



# Länsstyrelserna



Vägledning för att underlätta initiering av tillsynsärenden vid misstänkt förorenade områden med avseende på PFAS (högfluorerade ämnen)

## Inledning

Länsstyrelserna har tagit fram ett gemensamt tillsynsvägledningsmaterial för att underlätta och förbättra tillsynen av förorenade områden. Det är viktigt att tillsynsärenden initieras för att identifiera, undersöka och vid behov åtgärda platser med PFAS-förorening. Syftet med materialet är att ge en snabb hjälp med de viktigaste frågeställningarna som ska besvaras när tillsyn av en misstänkt PFAS-förorenad plats ska påbörjas. Målgruppen är främst kommunala miljöinspektörer.

Vägledningen har tagits fram i ett tillsynsprojekt finansierat av Naturvårdsverket. Projektet har omfattat att initiera ett länsnätverk, att ta fram ett skriftligt material samt en kommunträff där kommuner fått lämna synpunkter på utkast till vägledning.

Materialet ger inte en fullständig bild av problemen med PFAS men ger en inblick i några av de viktigaste tillsynsaspekterna så att ett tillsynsärende kan påbörjas. Fokus ligger på initiering av tillsyn av förorenade områden, 10 kapitel miljöbalken, vid både nedlagda/avslutade verksamheter t ex vid nedlagd brandövningsplats, men även vid idag pågående verksamheter t ex vid en pågående brandövningsplats.

Länkar finns inlagda i texten för vidare läsning vid behov. I övrigt utgår materialet från underlag, som beslut, undersökningar, riskbedömningar m.m. som samlats in under 2017 från cirka tio länsstyrelser och andra myndigheter. Specifika ärenden som omnämns i vägledningen ingår i det insamlade materialet. Uppdatering av vägledningen kommer att behöva göras kontinuerligt. Ansvarig för uppdatering är Jessica Ewald på Länsstyrelsen Skåne.

## Innehållsförteckning

Inledning .....	1
1. Viktiga utgångspunkter .....	3
2. Bakgrund och kort beskrivning av PFAS-föreningar.....	3
3. Flödesschema för arbetsprocessen med förorenade områden.....	4
4. Identifiering - Verksamheter med konstaterade PFAS-förorenade områden.....	6
5. Inventering .....	8
6. Prioritering mellan olika tillsynsobjekt.....	9
7. Att kräva undersökning.....	10
8. Undersökning och provtagning .....	11
8.1. Viktigt att tänka på vid provtagning av PFAS.....	11
8.2. Verksamhetsspecifika PFAS.....	12
8.3. Jämförvärden vid utredning av PFAS-förening. ....	13
8.4. Vid val av laboratorieanalyser – tänk på detta .....	16
9. Riskbedömning av PFAS .....	16
10. Åtgärder .....	18
11. PFAS i fysisk planering .....	20
12. Påbörja tillsyn av potentiellt PFAS-förorenat områden.....	20
13. Referenser.....	22

Bilaga 1 – Exempel på innehåll i provtagningsplan

Bilaga 2 – Information om brandskum



Länsstyrelserna



REKOMMENDERAD  
TILLSYNSVÄGLEDNING  
FÖRORENADE OMRÅDEN

Titel: Vägledning för att underlägga initiering av tillsynsänden vid misstänkt förorenade områden med avseende på PFAS (högfluorerade ämnen).  
Utgivare: Länsstyrelsen Skåne  
Datum: 2018-01-31  
Bilder: Most Photos

## 1. Viktiga utgångspunkter

PFAS (högfluorerade ämnen) har visat sig vara ett såväl nationellt som internationellt problem som behöver hanteras omgående. Många tillsynsmyndigheter jobbar aktivt med frågan men mer arbete, bl a i form av initiering av tillsynsärenden, behövs (Regeringskansliets Utredning om spridning av PFAS-föroreningar i dricksvatten (M 2015:B)), och Naturvårdsverkets rapport Högfluorerade ämnen (PFAS) och bekämpningsmedel (2016).)

Naturvårdsverket och SGI (Statens geotekniska institut) har under 2017 tagit fram en övergripande vägledning angående PFAS. Denna kommer att ges ut under 2018. Länsstyrelsernas vägledning ska ses som ett komplement och hänvisar i vissa frågor i texten nedan till denna.

## 2. Bakgrund och kort beskrivning av PFAS-föroreningar

Nedan redovisas kortfattad fakta om PFAS som bedöms speciellt viktig. För vidare läsning, se Kemikalieinspektionens webbsidor om Högfluorerade ämnen, och PFAS-guiden.

- Högfluorerade ämnen (s.k. per- och polyfluorerade alkylsubstanser, PFAS) är en stor grupp bestående av 3000-5000 olika ämnen. PFAS har fått en spridd användning i kemiska produkter och material för att skapa släta, vatten- och smutsavvisande ytor. De har t.ex. använts/används vid impregnering av papper (främst för livsmedelsförpackningar), impregnering av textil och skor, i brandsläckningsskum, rengöringsmedel, hydraulolja, färg och lack, smörjmedel, växtskyddsmedel, elektronik, skidvalla och som hjälpkemikalier i ytbehandlingsprocesser.
- PFAS har använts sedan 1950-talet.
- PFOS (perfluoroktansulfonat) och PFOA (perfluoroktansyra) är de hittills mest undersökta ämnena men efterhand som analysföretagen utvecklar sina analyser har också andra PFAS-ämnen visat sig förekomma i mark, grundvatten och dricksvatten etc.
- PFAS är en grupp som omfattar vissa ämnen som är mycket persistenta, alltså svårnedbrytbara. För många ämnen saknas kunskap om ämnens hälso- och miljöfarliga egenskaper och det är svårt att göra precisa riskbedömningar. PFOS är det ämne inom gruppen för vilket mest data finns tillgängligt. PFOS har bedömts vara såväl svårnedbrytbart, bioackumulerbart som toxiskt i enlighet med EU:s kemikalielagstiftning Reach, och som POP (Persistent Organic Pollutant) i Stockholmskonventionen.
- 2008 infördes, genom POPs-förordningen, förbud mot användning av PFOS och ämnen som kan brytas ner till PFOS i kemiska varor och produkter. Undantag finns för

bl a förkromning och hydrauloljor i flygindustrin. Andra PFAS är därmed tillåtna i produkter. Det pågår ett omfattande arbete med att få till stånd restriktioner mot fler PFAS.

- De PFAS som ingår i laboratoriernas analyspaket idag kan förväntas ha olika egenskaper och uppför sig olika i miljön. Vissa binder starkare till jord och sediment och sprider sig därför långsammare. Flertalet PFAS är dock relativt rörliga och sprids via grund- och ytvatten.
- PFOS är både mycket vattenavstötande (hydrofob) och mycket fettavstötande (lipofob) vilket medför att det inte uppför sig i miljön som andra organiska miljögifter, se även NV/SGIs vägledning 2018.
- PFAS är fett- och vattenavstötande och därför lagras de inte i fettvävnad som andra bioackumulerande ämnen. De binder till proteiner och lagras i andra organ i kroppen, till exempel i levern och i blodet (KEMI, webbsida [Högfluorerade ämnen](#)).
- Hälsoriskerna med PFAS är många. Studier med försöksdjur har visat att höga halter kan ge leverskador och påverka fettmetabolismen, immunförsvaret och reproduktionsförmågan (KEMI, webbsida [Högfluorerade ämnen](#)).

### 3. Flödesschema för arbetsprocessen med förorenade områden

I tabell 1 redovisas delmoment som ingår i arbetet med tillsyn av förorenade områden (Naturvårdsverket, 1999, och Naturvårdsverket, 2009a). Momenten kan ta olika lång tid beroende på hur arbetet med förorenade områden bedrivits tidigare i kommunen. Hur omfattande enskilda tillsynsobjekt är och hur uppdaterat Länsstyrelsernas EBH-stöd (databas för potentiellt förorenade områden) är med avseende på PFAS påverkar också. PFAS är en förorening som började uppmärksammas ca 2008-2010 inom bl a tillsynen av förorenade områden och kan därför ha missats vid Länsstyrelsernas tidiga identifiering och inventering av förorenade områden, som pågick mellan 2000 och 2015. Därför kan det bli aktuellt att göra vissa kompletteringar av underlaget i EBH-stödet.

Tabell 1. Arbetsmoment inom tillsynen av förorenade områden		
Moment	Vad utförs i respektive moment?	Avsnitt
Identifiering	Vilka branscher är intressanta att titta på m a p PFAS? Vilka tillsynsobjekt finns i kommunen som omfattas av aktuella branscher? De tillsynsobjekt som omfattas av aktuella branscher listas. Hur många objekt rör det sig om? Behöver en prioritering göras innan inventering? Är vissa av objekten redan inventerade?	4
Inventering	Tillsynsobjekt utreds m a p risken för markförorening utifrån en historisk och eventuellt nutida genomgång av hur kemiska produkter hanterats enligt Naturvårdsverkets MIFO-modell (metodik för inventering av förorenade områden).	5
Prioritering	Efter inventering kan ytterligare prioritering av tillsynsobjekt behöva göras. Det är viktigt att börja med dem med störst risk först.	6
Ansvar	Tillsynsmyndigheten informerar den som bedöms vara ansvarig (efter en ansvarsutredning) om att undersökningar ska utföras på tillsynsobjektet. Om föreläggande skickas ut används kap 2 och kap 26 MB. Krav på provtagningsplan ställs.	7
Undersökning	Misstänkt PFAS-förorenade områden måste undersökas för att riskerna med föroreningarna ska kunna bedömas och vid behov åtgärdas. Vad behöver man tänka på vid provtagning av PFAS? Vilka jämförvärden finns det? Vad har man hittat hittills på områden som undersökts?	8
Riskbedömning	När det finns tillräckligt med underlag från utförda undersökningar ska en riskbedömning utföras.	9
Åtgärder	Om riskbedömningen visar att det finns oacceptabla risker för människans hälsa och/eller miljön ska åtgärder vidtas av den ansvarige. Inför åtgärd uppdateras ansvarsutredningen med avseende på skälighet.	10

## 4. Identifiering - Verksamheter med konstaterade PFAS-förorenade områden

Det finns idag ett antal verksamheter, nedlagda eller pågående, där länsstyrelsen eller kommunen är tillsynsmyndighet och där PFAS har använts eller fortfarande används. Tidigare och nuvarande hantering kan ha gett upphov till förorenade områden. Undersökningar har, enligt underlaget till denna vägledning, utförts vid anläggningar med nedanstående verksamhetstyper och PFAS-förorening har kunnat konstateras.

- **Brandövningsplatser:** Kommunala drivs ofta av den kommunala räddningstjänsten och har kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet. På många flygplatser, civila och/eller militära, finns brandövningsplatser. För de civila flygplatserna är oftast länsstyrelsen tillsynsmyndighet medan för de militära är Försvarsinspektören för hälsa och miljö (Generalläkaren bytte namn 1 oktober 2017) tillsynsmyndighet. Brandövningar kan ha skett vid helikopterlandningsplatser, t ex vid sjukhus. Här kan tillsynsmyndighet variera beroende på var landningsplatsen är lokaliserad och vem som är verksamhetsutövare. Vissa industriområden kan ha haft brandövningsplatser och då varierar tillsynsmyndighet beroende på vilken industri som har haft ansvar för brandövningarna. Det är inte ovanligt att brandövningsplatser förlagts till deponi-områden. Det är oklart om brandstationer, utan närhet till brandövningsplats, kan vara förorenade.
- **Industriområden:** Utöver brandövningsplatser, som nämns ovan, kan det förekomma olika typer av brandskydd i form av sprinklersystem och liknande. Exempel finns på läckage från sådana system som orsakat kraftig PFAS-förorening. Tillsynsmyndighet kan variera. Även andra produkter kan ha använts som innehåller PFAS, t ex rengöringsprodukter. Ytbehandling, speciellt hårdförkromning, är ett exempel på industri som använder PFAS-innehållande ämnen i sin process. Exempel finns på att plastindustri givit upphov till förhöjda halter PFAS. Det finns även rapporterat att återvinningsföretag kan ge upphov till PFAS-läckage. Det senare kan jämföras med verksamhet som sker på deponier, se nedan. Större tvätterier och industritvätterier har visat sig kunna ha haft utsläpp av PFAS. Detta beror på de impregneringsmedel som funnits i textilierna och på att åter-impregnering ibland har skett. Tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter har Länsstyrelsen som tillsynsmyndighet. Övriga verksamheter har generellt kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet.
- **Deponier:** Flera fall visar att deponier ofta läcker PFAS till mark, grund- och ytvatten. Det finns alltså områden inom deponier, även där avfall inte är deponerat, som är påverkade av PFAS. Därutöver återfinns PFAS ofta i lakvatten från uppsamlingssystem. Det är inte ovanligt att brandövningar skett på deponier. Deponier kan ha både Länsstyrelsen och kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet.

- **Avloppsreningsverk:** Många produkter som hushåll (och ibland industrier) använder innehåller olika typer av PFAS. Det vatten som kommer in till reningsverk innehåller ofta förhöjda halter, ibland höga halter, PFAS. PFAS renas inte i ett vanligt kommunalt reningsverk utan transporteras mer eller mindre opåverkade genom verket. Viss avsättning av föroreningar sker i slammet. Dagvatten från PFAS-förorenade områden leds ibland till reningsverken. Kunskap om dessa tillskott är viktig för att kunna göra åtgärder för att förhindra vidare spridning. Reningsverken har vanligen inga förorenade områden inom sin egen verksamhet utan är snarare en uppsamlingspunkt för förorenat vatten, bl a PFAS-förorenat vatten. Undersökningar har visat att uppläggning av slam givit upphov till förhöjda halter PFAS i mark och grundvatten på reningsverk. Avloppsreningsverk kan ha både Länsstyrelsen och kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet.
- **Bränder:** Det finns flera exempel där användning av brandskum vid släckning av lokala bränder eller olyckstillbud påverkat mark och grundvatten. Lokala bränder har generellt kommunens miljönämnd eller motsvarande som tillsynsmyndighet, om inte branden sker inom verksamhetsområde för tillståndspliktig verksamhet.

Verksamheter som hanterat och hanterar brandskum vid brandövningar, i passiva brandskyddssystem och vid akuta bränder är de som hittills visar på högst föroreningshalter i mark och grundvatten (och i vissa ärenden även sediment, ytvatten och biota). Det är också denna typ av verksamheter som undersökts mest. Andra möjliga PFAS-förorenade områden kan finnas där brandskum lagrats och vid verksamheter som hanterat petroleum (oljehamnar, annan petroleumindustri etc), se KEMI (2016).

Punkterna ovan baseras på det underlag som samlats in men det kan komma att förändras när fler typer av verksamheter har undersökts.



## 5. Inventering

Länsstyrelserna genomförde 2000-2015 en nationell inventering av potentiellt förorenade områden vid nedlagda verksamheter. Pågående verksamheter, med Länsstyrelsen som tillsynsmyndighet, har inventerats med avseende på minst branschklass 1 och 2 (se branschklasser i bl a Naturvårdsverket 1999). Kommuner har inventerat sina pågående tillsynsobjekt utefter egen prioritering. Underlag från inventeringar finns inlagda i Länsstyrelsernas EBH-stöd (databas för potentiellt förorenade områden). Risk finns att många tillsynsobjekt med potentiella PFAS-förorenade områden inte är helt uppdaterade.

Generellt rekommenderar länsstyrelserna att inventering genomförs för pågående brandövningsplatser i kommunen med avseende på om skum använts eller inte (MIFO fas 1). Har skum använts är det viktigt att gå vidare med krav på undersökningar (MIFO fas 2). Exakta mängder av använt skum, vilket skum eller liknande är viktiga men inte avgörande uppgifter om krav kan ställas eller inte. En viktig faktor är tidsperioden för användningen av skum. I länsstyrelsens underlag har det visat sig att även ganska kort tidsperiod, ca 5 år, kan ge upphov till kraftigt förhöjda halter vid brandövningsplats. Enstaka bränder har också visat att släckning kunnat ge upphov till höga halter.

I Länsstyrelsens databas EBH-stödet bör nedlagda brandövningsplatser finnas med och vara inventerade. Här kan riskklassningen vara en hjälp vid prioriteringen mellan olika objekt. Det är dock viktigt att *kontrollera om användning av brandskum varit en faktor vid riskklassningen*. Om inte bör klassningen ses över för de nedlagda brandövningsplatserna och en omklassning göras.

Andra verksamheter som hanterat (kan finnas med i EBH-stödet) alternativt hanterar (pågående verksamheter där tillsyn bedrivs) brandskum ses över m a p behov av inventering. Exempel är industriområden där brandskum använts vid brandövningar eller i passiva system som sprinklers.

Nedlagda och pågående deponier kan vara objekt som behöver inventeras med avseende på PFAS. Markområden men även lakvattnet kan utgöra en källa till PFAS-förorening. Det är viktigt att undersöka vilka halter/mängder som kommer från en specifik deponi för att kunna jämföra med andra punktkällor med ett helhetsperspektiv. Är deponins tillskott betydande är det viktigt att möjliga åtgärder vidtas. Även markområden inom deponier kan vara påverkade dels av bearbetning/hantering av avfall och dels p g a brandövningar.

Reningsverk kan ses som en utsläppspunkt. Det är viktigt att kontrollera om deras utsläpp är stora och om de tar emot delströmmar av t ex PFAS-förorenat dagvatten. Det är viktigt, precis som för deponierna, att få en storleksordning på halter och mängder PFAS från denna typ av verksamhet för att få en sammantagen bild av olika källor.

Vid inventeringen måste riskerna för skyddsvärd natur (natura 2000, naturreservat, nationalparker) och skyddsvärt vatten (vattentäkter, kommunala och enskilda, vattendrag som inte uppnår god ekologisk och/eller kemisk status etc) bedömas. Detta ingår i

**Det har framkommit vid arbetet med vägledningen att det kan finnas svårigheter att få in korrekta uppgifter angående skumanvändning i ett inventeringsskede. Det är alltså viktigt, om det inte är alldeles säkert att skum inte använts, att i tillsynen kräva fysiska undersökningar.**



Naturvårdsverkets inventeringsmetodik (Naturvårdsverket, 1999) men inventeringsunderlaget kan behöva uppdateras med avseende på vattenmyndigheternas arbete, se VISS (Vatten Informations System Sverige - en databas som har utvecklats av vattenmyndigheterna), länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten. Observera att det är bara en liten del (ca två procent) av alla Sveriges ytvattenförekomster som fått någon klassning baserad på de nya prioriterade ämnena (bl a PFOS). För grundvattenförekomster är det ca åtta procent som har fått en klassificering baserad på en eller flera mätningar av ”PFAS11” (Livsmedelsverkets rekommenderade 11 PFAS vid bedömning av halter i dricksvatten, se även punkt 8.3 nedan). Det är alltså högst sannolikt att dessa ämnen förekommer i halter över gräns- respektive riktvärdena i många fler vattenförekomster än statusklassificeringen visar.

Länsstyrelsernas miljöövervakning kan ha viktig information om mätningar som gjorts lokalt/regionalt/nationellt av PFAS i sjöar, vattendrag, fisk och grundvatten. Data från dessa provtagningar kan visa på påverkan från PFAS-förorenade områden.

## 6. Prioritering mellan olika tillsynsobjekt

Har Länsstyrelsens EBH-stöd uppdaterats med nya uppgifter och riskklassningen för tillsynsobjekt setts över, då ska riskklassade objekt kunna användas som ett prioriteringsverktyg. Generellt anser Länsstyrelserna att tillsynsobjekt med riskklass 1 ska prioriteras och därefter riskklass 2.

Om det i EBH-stödet finns flera tillsynsobjekt i riskklass 1 och 2 med avseende på PFAS får en inbördes prioritering göras. Potentiellt PFAS-förorenade områden, där risk finns för påverkan på nedanstående punkter, bör prioriteras. Storleken på PFAS-föroreningen och markförhållanden som kan ge upphov till stor spridning (dessa får uppskattas) måste vägas in. Klimatpåverkan på förorenade områden kan vara en prioriteringsgrund.

### **Vilka potentiellt PFAS-förorenade områden riskerar att påverka nedanstående:**

- Människors hälsa (PFAS riskerar att påverka vattentäkter, enskilda brunnar, fisk etc).
- Grund- och ytvatten (utöver de som är kopplade till människors hälsa). Här bör en intern prioritering göras över vilka grund- och ytvatten som är mest prioriterade i den aktuella kommunen.
- Skyddsvärda naturmiljöer (PFAS riskerar att transporteras till Natura 2000 områden, nationalparker, naturreservat etc).

### **När ovanstående gjorts görs en prioritering:**

- **Vilka objekt riskerar att ha störst påverkan på omgivningen?** T ex större brandövningsplatser och industriområden med lång verksamhetstid. Verksamheter med lång verksamhetstid och stora mängder hanterade kemikalier (med PFAS) riskerar att ha stor påverkan.
- **Vilka av dessa kan tillsynsmyndigheten ställa krav på?** Krav kan ställas på de som bedöms ha ansvar.

## 7. Att kräva undersökning

Ansvarig för att undersöka ett förorenat område är i första hand den som bedrivit den verksamhet som orsakat föroreningen enligt principen om att det är förorenaren som ska betala. Finns det flera ansvariga verksamhetsutövare, som gett upphov till samma förorening, är de solidariskt ansvariga (se även Miljöbalken kap 10, 6 och 7§§). Vem som är verksamhetsutövare beror på vem det är som har eller har haft den faktiska och rättsliga möjligheten att påverka verksamheten och därmed föroreningens uppkomst. Ansvar följer med till det övertagande bolaget vid fusion. Det kan också följa med vid försäljning av verksamheten.

I andra hand, om verksamhetsutövaren inte finns kvar eller inte kan bekosta avhjälpandeåtgärder, ansvarar den som förvärvat fastigheten efter att miljöbalken trädde i kraft den 1 januari 1999. Den som förvärvat en privatbostadsfastighet ansvarar bara om denne kände till eller borde ha känt till föroreningen vid förvärvet.

Både verksamhetsutövarens och fastighetsförvärvarens ansvar omfattar undersökningar och utredningar samt, efter en skälighetsbedömning, faktiska saneringsåtgärder och andra åtgärder för att förhindra exponering för och spridning av föroreningen. Ansvar inkluderar både själva utförandet av åtgärderna och ett betalningsansvar för dem.

Ansvar bör utredas enligt Naturvårdsverkets vägledning Efterbehandlingsansvar (NV rapport 6501, 2012). Mer kortfattad information finns i ”[PM om att utreda ansvar för förorenade områden](#)” (Länsstyrelsernas juristsamverkansgrupp 2015) på EBH-portalen.

Vid bedömningen av vem som har ansvaret för brandövningar inom t ex ett industriområde får ett antal frågor ställas upp. Varför har övningarna utförts? Fanns det gällande villkor/lagstiftning som krävde brandövningar för en viss verksamhet? Vem har utfört övningarna och vem har krävt att de utfördes? Länsstyrelsernas bedömning är att det är den som krävt (eller haft krav på sig att utföra) brandövningar som har ansvaret, kanske pga ett villkor i tillstånd eller motsvarande.

Om det inte finns någon ansvarig enligt utförd ansvarsutredning, och det förorenade området bedöms utgöra stor- eller mycket stor risk (tillhör riskklass 1 eller 2,) finns möjlighet att söka statligt bidrag för efterbehandling av förorenade områden. Bidraget fördelas nationellt av Naturvårdsverket och mer information finns på [Naturvårdsverkets webbsida](#).

Generell information om vem som ska vara tillsynsmyndighet och kan ställa krav på ansvarig part redovisas i punkt 4. Länsstyrelserna är medvetna om att i vissa fall, t ex när det är fler än en tillsynsmyndighet, kan bedömningen av vem som ska driva ärenden bli komplicerad. Det finns exempel där både Försvarsinspektören för hälsa och miljö, Länsstyrelsen och kommunal miljönämnd eller motsvarande på något sätt har ett tillsynsansvar. Vid sådana tillfällen kontakta Länsstyrelsen för samordning. För vidare information angående ”Ansvar och tillsynsmyndighet för PFAS”, se Naturvårdsverkets webbsida: [länk](#). Denna webbsida kommer att uppdateras inom kort.

## 8. Undersökning och provtagning

### 8.1 Viktigt att tänka på vid provtagning av PFAS

En förutsättning för att få till stånd undersökningar är att det finns en ansvarig part som kan utföra och bekosta provtagningen. Denna bör anlita en oberoende part, t ex en miljöteknisk konsult. Länsstyrelserna rekommenderar att ärendet inleds med att en provtagningsplan tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten. Den ansvariga parten kan föreläggas att inkomma med en provtagningsplan, se även ”Att göra listan” sist i vägledningen. Områden där det inte finns någon ansvarig part, men riskerna med det förorenade området bedöms som mycket stora (främst riskklass 1) kan undersökas och vid behov åtgärdas med statliga bidrag (se även punkt 7 ovan). I samband med att en provtagningsplan tas fram bör en konceptuell modell upprättas för den misstänkta föreningen och för det man anser att man vill skydda. I Naturvårdsverkets rapport 5977 (Naturvårdsverket, 2009b) finns exempel att utgå ifrån på sidan 40-41. Detta bör göras för att få en bättre överblick över vad som behöver provtas och för att provtagningen av olika medier ska kunna ske på ett systematiskt sätt. Att ta fram en konceptuell modell behöver inte var ett stort och omfattande arbete och görs lämpligen av en miljökonsult. Modellen anpassas till situationen och kan uppdateras efterhand som man får in mer information från provtagningar.

För att praktiskt i tillsynen kunna hantera frågeställningarna inför en provtagning bör man tänka på följande. Det är ett stort antal individuella ämnen med varierande egenskaper, som ingår i gruppen PFAS. Många PFAS har egenskaper som gör dem mycket rörliga i vatten. Det är därför ofta nödvändigt att provta både i mark och grundvatten. Finns det risk för läckage till ytvatten och sediment, via grundvattnet eller via ledningar (som dagvatten), bör provtagning utföras även i dessa medier. Diken och liknande kan transportera föreningarna bort från källområdet till närliggande ytvatten. Provtagningsplanen måste anpassas till förutsättningarna på platsen.

Ämnena förekommer ofta i låga halter och kan utgöra en risk redan vid låga halter. Det är därför viktigt att vara extra noga och försiktig vid provtagningen för att minska risken för att fel uppstår och följa de metoder som finns för provtagning, se bl a SGFs rapport om hantering av prover från förorenade områden (SGF, 2011). För råd vid provtagning av PFAS, kontakta laboratorerna som utför analyserna. Byte av laboratorium under utredningens gång ska undvikas, precis som vid andra undersökningar av förorenade områden. Om laboratoriebyte måste ske, behöver parallellanalyser utföras för att kontrollera provresultaten.

Provtagning av sediment har hittills inte skett i någon större omfattning i det underlag som Länsstyrelserna tagit del av i detta projekt men det kan vara ett viktigt medium vid kontroll av spridning med ytvatten. Diken som varit utsatta för PFAS-innehållande ytvatten kan ha förorenade sediment vilka kan bli ett problem t ex vid regelbunden (och lagstadgad) dikesrensning.

Nedströms vissa kraftigt förorenade platser har ytvatten, i vissa fall hela sjöar, blivit förorenade till en nivå när vattnet inte bedöms lämpligt som dricksvatten (se nivåer för detta nedan under jämförvärden). I PFAS-förorenade ytvatten kan fisk vara en källa till

exponering för människor. Fisk har provtagits i ett antal utredningar och i vissa fall bedömts vara olämplig som föda för människor. Exempel finns även på provtagning av kräftor.

## 8.2 Verksamhetsspecifika PFAS

Det går inte att säga idag precis vilka ämnen och /eller ämnesgrupper som påträffas vid en viss verksamhet. Nedan beskrivs vad som hittills påträffats.

Vid brandövningsplatser, visar det nuvarande underlaget, att det är vanligt att s k ”B-skum” har använts. B-skum används för så kallade klass-B bränder som är vätskebränder i t ex olja, diesel, plaster och alkoholer. De filmbildande klass B-skumtyperna innehåller PFAS. Här ingår de s k ”AFFF” (Aqueous film forming foams). För mer information om brandskum, se bilaga 2. I det underlag som granskats har följande PFAS förekommit i förhöjda halter vid brandövningsplatser: PFOS, PFHxS, PFPeA, PFHxA, PFOA, PFBS, PFHpA, där PFOS påträffats i högst halter i samtliga fall förutom två där PFHxS varit det dominerande ämnet. Även 6:2 FTS är vanligt i brandskum och har påträffats vid undersökningar av brandövningsplatser. Dessa ämnen är sådana som påträffats hittills i undersökningar. Det är viktigt att ha med sig att innehållet i brandskum förändrats sedan PFOS förbjudits och att förekomsten av PFAS i kommande undersökningar därmed kommer att se annorlunda ut. Förbättrade analysmetoder kommer troligen att bidra med information om fler ämnen.

I det nuvarande underlaget ingår rapporter som redovisar undersökningar av PFAS inom industriområden. Källorna till föroreningen kan vara fler än brandskum på dessa områden. Exempel på ämnen som påträffats inom industriområden är PFBA, PFOS, PFPeA, PFHxS och PFOA. PFBA är ett exempel på en kortkedjig PFAS. Källan till PFBA är okänd. Övriga ämnen överensstämmer med dem funna på brandövningsplatser.

Undersökningar har även utförts på avfallsanläggningar, där i vissa fall mycket höga halter PFAS kunnat uppmätas i både jord, grund-, yt- och lakvatten. Det är vanligt att bara PFOS och PFOA har analyserats men i de fall där ”PFAS 11” (Livsmedelsverkets rekommenderade 11 PFAS vid bedömning av halter i dricksvatten, se även punkt 8.3 nedan) använts har även andra ämnen påträffats. PFBS, en vanlig ersättningssubstans för PFOS, har påträffats. Variationen i vilka PFAS som förekommer i avfall är troligen stor. Det är alltså viktigt att vid undersökningar inom avfallsanläggningar försöka analysera så många PFAS som möjligt initialt.

Inkommande vatten till reningsverk innehåller PFAS. Precis som för avfallsanläggningar är det troligen ett stort antal olika ämnen som finns i de flesta avloppsvatten. Någon större fastläggning har inte kunnat konstateras vid undersökningar av PFAS massbalans vid reningsverk men viss förhöjning av halter i slam har påvisats.

Generellt är det viktigt att initialt göra en bredare analys av ett större antal ämnen för att därefter fokusera på de förekommande ämnena. En trolig utveckling är att de bredare analyserna som TOP Assey (total oxidizable precursors), se även 8.4 nedan, blir vanligare jämfört med de analyspaket som används idag. Där det finns stor osäkerhet kring vilka produkter som använts och gett upphov till förorening t ex vid deponier, reningsverk och

vissa industriområden, är det bra att försöka använda så bred analys som möjligt. I dessa fall kan t ex TOP-analysen vara aktuell.

## 8.3 Jämförvärden vid utredning av PFAS-förorening

### Dricksvatten

Livsmedelsverket har tagit fram rekommendationer till dricksvattenproducenter och kontrollmyndigheter i kommuner om vilka åtgärder som bör vidtas för att sänka halterna av PFAS i dricksvatten på kort och lång sikt (Livsmedelsverket, [Riskhantering – PFAS i dricksvatten och fisk](#)).

Livsmedelsverket har fastställt en åtgärdsgräns och ett hälsobaserat riktvärde som gäller för summan av elva PFAS-föreningar, PFAS 11 (PFBS, PFHxS, PFOS, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, 6:2 FTS, PFBA, PFNA och PFDA). Då toxikologiska data saknas för flertalet av föreningarna har man utgått från toxiciteten hos PFOS, som bedömts vara den mest toxiska.

- Om dricksvattnet innehåller 0 - 90 ng PFAS/liter:  
Ingen särskild åtgärd behövs och man kan fortsätta att dricka vattnet.
- Om dricksvattnet innehåller mer än 90 ng PFAS/liter:  
Man kan fortsätta att dricka vattnet men man bör snarast se till att halterna sänks så långt som möjligt under 90 ng/liter.
- Om dricksvattnet innehåller mer än 900 ng PFAS/liter:  
Man ska undvika att dricka vattnet eller äta mat som tillagats med vattnet tills halterna har sänkts. Att duscha, bada eller diska i vattnet medför ingen risk. Innan vattnet används till mat och dryck bör halten av PFAS sänkas så långt som möjligt under 90 ng/liter.



## Mark och grundvatten

I rapporten Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten (SGI, 2015) redovisas de preliminära riktvärden som SGI har tagit fram på uppdrag av regeringen, se tabell 2. Målet med framtagandet av preliminära riktvärden var att tillsynsmyndigheter, konsulter och problemägare ska få ett stöd i sin bedömning av miljö- och hälsorisker av områden som är förorenade av PFAS. På grund av bristfälligt dataunderlag för de flesta PFAS-föreningar har man endast kunnat ta fram riktvärde för PFOS.

Riktvärdet för grundvatten är 0,045 µg PFOS/l och styrs av skyddet av grundvatten som en naturresurs. För känslig markanvändning är det preliminära riktvärdet 0,003 mg/kg TS för jord. Riktvärdet styrs av skyddet av markmiljö. För mindre känslig markanvändning är det preliminära riktvärdet 0,020 mg/kg TS för jord. Riktvärdet för skydd av ytvatten är 0,027 mg/kg TS.

Tabell 2. Preliminära riktvärden* för PFOS i jord och grundvatten (SGI, 2015)	
Grundvatten	0,045 µg PFOS/l
Känslig markanvändning (KM)	0,003 mg PFOS/kg TS
Mindre känslig markanvändning (MKM)	0,020 mg PFOS/kg TS

\* Dessa värden kommer att revideras inom kort när EFSA (European Food Safety Authority) tagit beslut ang TDI, se även 8.4.

## Vattendirektivets gränsvärden för PFOS i inlandsvatten samt riktvärde för PFAS 11 i grundvatten

EU har fastställt gränsvärden för PFOS i inlandsvatten samt kustnära ytvatten. Gränsvärdena uttrycks dels i termer av medelvärde på årsnivå och dels som maximalt tillåten koncentration. För inlandsvatten ligger gränsvärdena för årsmedelvärdet på 0,65 ng/l och maximalt tillåten koncentration på 36 000 ng/l (Havs och vattenmyndigheten, HVMFS 2015:4).

Vattenmyndigheterna bestämde riktvärden för PFAS i grundvatten i ett inriktningsbeslut 2016-11-16. Enligt detta är riktvärdet för PFAS 11 90 ng/l och utgångspunkt för att vända uppåtgående trend PFAS 11 är 18 ng/l.

Om gränsvärdet för ytvattnet eller riktvärdet för grundvattnet överskrids, uppnår vattenförekomsten ej god status med avseende på PFOS/PFAS och åtgärder behöver genomföras för att nå miljö kvalitetsnormen ”god status”, d.v.s. i praktiken att gränsvärdet/riktvärdet inte överskrids.



## Fisk

EU har fastställt gränsvärde för PFOS i fisk (MKNbiota) till 9,1 µg/kg våtvikt (Havs och vattenmyndigheten, HVMFS 2015:4).

Livsmedelsverkets rekommendationer för den lokala kontrollmyndighetens riskhanteringsåtgärder för fisk är att man bör undersöka halten PFOS i konsumtionsfisk (exempelvis abborre) från ytvattentäkter om PFOS-förorening i ytvattnet misstänks. Man bör även överväga att utfärda begränsande kostråd eller införa fiskeförbud baserat på halten PFOS i fisk.

**Observera att enheterna varierar beroende halter och medium. För vatten används både ng/l och µg /l.**

## Platsspecifika riktvärden

Om de preliminära riktvärdena för mark och grundvatten inte bedöms kunna användas för ett visst förorenat område kan platsspecifika riktvärden tas fram. Detta gäller om förutsättningarna på platsen inte överensstämmer med de antaganden som gjorts i den generella modellen. Hur platsspecifika riktvärden beräknas framgår av Naturvårdsverkets vägledning rapport 5976 (Naturvårdsverket, 2009c). Uppdatering av beräkningsmodellen har gjorts 2016. Länsstyrelsernas bedömning är att de preliminära riktvärdena troligen fungerar, i alla fall vid de första initiala bedömningarna, för många objekt. Om vissa avgörande parametrar som t ex påverkar spridning, som markens genomsläpplighet, kan justering av riktvärdena behöva göras. För mer information om platsspecifika bedömningar, se NV/SGIs vägledning (utges 2018).

## 8.4 Vid val av laboratorieanalyser – tänk på detta

Vid val av analys måste man först fundera på vilka jämförvärden som man tänkt använda sig av när man fått analysresultaten. Laboratoriernas rapporteringsgränser varierar och det gör även antalet PFAS i deras analyspaket.

- Om prover tas i ytvatten för jämförelse med gränsvärde (vattendirektivet) för PFOS på 0,65 ng/l måste analys väljas med idag lägsta rapporteringsgräns (analys finns med rapporteringsgräns på 0,3 ng/l).
- Om prover tas på dricksvatten för analys för jämförelse med Livsmedelsverkets ”åtgärdsgräns” på 90 ug/l bör vattnet analyseras med avseende på ”Summa 11 PFAS”, se även Livsmedelsverket (2016-02-29, Riskhanteringsrapport).
- Om prover tas ut i mark för jämförelse med de preliminära riktvärdena för mark och grundvatten från SGI måste analyser väljas som har rapporteringsgränser som är lägre än riktvärdena.
- De preliminära riktvärdena för grundvatten (SGI, 2015) skiljer sig från Livsmedelsverkets ”åtgärdsgräns” för dricksvatten. Skillnaderna beskrivs i SGIs publikation 21 under punkt 7.3.
- Vid undersökning av jord, grund- eller ytvatten där källan till PFAS är okänd är det bra att initialt titta på så många PFAS som möjligt. I dagsläget är det möjligt att få analyser på upp till 20-30 olika PFAS i både jord/slam och vatten. Därefter kan provtagningen inrikta sig på de PFAS som påträffats och mindre analyspaket väljs ut vilket minskar provtagningskostnaderna. Speciellt om provtagningen ska pågå under lång tid, t ex vid kontrollprogram för yt- eller grundvatten.
- De analyspaket som finns idag kan påvisa 20-30 olika PFAS av ca 3000-5000. Några av de större kommersiella laboratorierna har utvecklat metoder för att kunna analysera betydligt fler i provet förekommande PFAS. Metoden kallas TOP Assay, Total Oxidisable Precursor, Assay. I korthet innebär TOP Assay att samtliga PFAS föreningar i ett prov bryts ned till några av de ämnen som finns i laboratoriets standardanalyspaket. För mer information kring denna typ av analys, kontakta något av de större kommersiella laboratorierna.
- Många av de jämförvärden som har tagits fram hittills och som inkluderar människors hälsa bygger på olika sätt på TDI (tolerabelt dagligt intag), ett värde baserat på negativa hälsoeffekter i djurförsök, som tagits fram av EFSA (European Food Safety Authority). Studier har på senare tid visat att PFAS-ämnen som PFOS och PFOA är giftigare än man tidigare trott varför TDI-värdena eventuellt kommer att sänkas, se bl a Livsmedelsverket (2016-02-29, Riskhanteringsrapport). Det kan komma att påverka de jämförvärden som tagits fram. Enligt uppgift kommer EFSA:s nya information i februari 2018.

## 9. Riskbedömning av PFAS

Länsstyrelserna rekommenderar att riskbedömningar utgår från Naturvårdsverkets vägledning om hur man utför riskbedömningar (Naturvårdsverkets, 2009 b). I samband med riskbedömningen är det viktigt att ha en uppdaterad konceptuell modell, se även punkt 8.1, och att man sett över sina övergripande åtgärds mål. Dessa anger vilken



användning eller funktion ett område är tänkt att ha efter åtgärd eller vilken påverkan och vilka störningar som är acceptabla eller oacceptabla i omgivningen.

Människan kan bli exponeras för PFAS genom konsumtion av fisk och dricksvatten. Livsmedelsverket har rekommendationer för konsumtion av fisk med hänsyn till förekomsten av olika miljögifter, exempelvis kvicksilver, PCB och dioxiner. Av underlaget i detta projekt framgår att man i riskbedömningar dragit slutsatsen att dessa kostråd inte är tillräckliga för att skydda konsumenterna utan att strängare rekommendationer behövs. I några fall görs bedömningen att fisken inte bör konsumeras oavsett vem konsumenten är (se bl a WSP, 2011a).

PFOS och PFOA tas inte upp genom huden varför bad inte bedöms utgöra en exponeringsväg (Ronneby kommuns webbsida, [Frågor och svar om PFAS](#)).

Vid ett tillsynsärende har provtagning av vilt utförts vid sjöar som förorenats. Utifrån halterna i kött och lever gjordes bedömningen att kött från hjort och vildsvin vara säkra livsmedel medan barn och kvinnor i fertil ålder skulle avstå från att äta vildsvinslever från det aktuella området (WSP, 2011b).

Även annat vilt som uttrar har använts vid riskbedömning. Levern i uttrar har i en undersökning visat sig ha förhöjda halter PFAS.

Intag av växter skulle kunna vara en källa till exponering för människor om marken och i vissa fall grundvattnet är förorenat av PFAS. I de preliminära riktvärdena för PFOS har hänsyn tagits till exponering via intag av växter vid scenariot för känslig markanvändning, KM. Observera att övriga PFAS kan ha avvikande egenskaper vilket gör att riktvärdet för PFOS inte kan tillämpas direkt utan en bedömning av om detta är lämpligt.

För att skydda människors hälsa med avseende på konsumtion av dricksvatten och för att skydda mot fortsatt spridning från en källa till yt- eller grundvatten har riskbedömningar ofta kommit fram till att åtgärder måste vidtas. Vanligaste åtgärd hittills är skyddspumpning med kolfilteranläggning, se även nedan under punkt 10. Kolfilteranläggning har även kopplats in för att rena själva dricksvattnet. Exempel på inkoppling av kommunalt vatten för att ersätta egen brunn har förekommit.

Provtagning och riskbedömning av sediment har gjorts. Några jämförvärden för PFAS i sediment finns inte i dagsläget. En platsspecifik bedömning får göras utifrån risksituationen.

Riskbedömningar, som utförts innan de nu aktuella jämförvärdena var framtagna (se jämförvärden under punkt 8.3) kan behöva ses över för att kontrollera att rekommendationer gjorda i riskbedömningarna fortfarande är aktuella.

## 10. Åtgärder

Om en åtgärd av en PFAS-förorening ska vidtas måste någon typ av åtgärdsutredning genomföras. Omfattningen av utredningen styrs av hur omfattande föroreningen är. Åtgärdsutredningen bör följa bl a Naturvårdsverkets vägledning (Naturvårdsverket, 2009a).

Det finns idag ingen universalmetod för reducering av PFAS-föroreningar. I det underlag som granskats finns exempel på åtgärder genom bl.a. schaktning, jordtvätt och skyddsåtgärd i form av kolfilter till dricksvatten och kolfilter vid skyddspumpning av grundvatten för att förhindra vidare spridning. Behov av åtgärder och val av metoder varierar med föroreningsmängd, medium och förekommande skyddsobjekt (skyddsobjekt kan utgöras av människor, skyddsvårt vatten, skyddsvärd natur etc.).

- Vid förhöjda PFAS-halter i dricksvatten finns exempel på beslut om att en verksamhet ska, som en temporär skyddsåtgärd, installera kolfilter i inlopp för dricksvatten till närboendes hushåll. Uppmätt halt av PFAS i dricksvattnet var inom det intervall som man enligt Livsmedelsverkets rekommendationer kan fortsätta att dricka vattnet, men man ansåg det vara motiverat med åtgärder för att snarast få ner halterna under 90 ng PFAS/liter.
- För förhöjda PFAS-halter i massor finns exempel på beslut om jordtvätt, att tvätta bort föroreningen, främst PFOS ur massor och därefter (om möjligt) lägga tillbaka massorna. Tvättningen innebär att jorden renas från främst PFAS. Beräknat avfall är tvättslam och eventuella starkt förorenade jordmassor som överstiger åtgärds målet. Tvättvattnet måste renas i kolfilter vilket medför att man får förorenade kolfilter som ett avfall vid processen.
- Vid förhöjda PFAS-halter i massor finns exempel på beslut att schakta bort förorenade massor med krav på KM (haltnivå för känslig markanvändning) med avseende på PFOS. Länshållningsvatten ska provtas med avseende på PFOS innan det släpps ut. Observera att det vid ett beslut om bortschaktning av massor är mycket viktigt att ställa krav på att mottagningsanläggningen har möjlighet att ta hand om massorna på ett fullgott sätt. Detta gäller även för omhändertagande av lakvatten. Vissa deponier har en speciell del för deponering av farligt avfall som eventuellt kan ta emot PFAS-förorenade massor då det ställs större krav vid sådana vad gäller att minimera lakning. Det måste dock göras en bedömning av i enskilda fallet vad som är den miljömässigt bästa lösningen.
- Exempel finns där tillsynsmyndigheten i ett efterbehandlingsärende beslutat att ansvarig part ska redovisa vilken behandlingsmetod, förbränning eller jordtvätt, som den anläggning som tar emot massorna kommer att använda sig av. I anmälan har bolaget angett att reduktionen av PFOS ska bli 95 % vid jordtvätt.

**Tänk på att om PFAS-förorenade massor ska grävas ur och deponeras är det mycket viktigt att kontrollera att mottagningsanläggningen kan visa att den kan ta hand om massorna och lakvatten på ett korrekt sätt. Annars finns en risk att PFAS-föroreningarna sprids och lakas ur från deponeringsplatsen.**

Man måste beakta vad som är tekniskt möjligt, miljömässigt motiverat och ekonomiskt rimligt vid val av åtgärd, oavsett förorening. Forskning pågår avseende PFAS-ämnenas miljö- och hälsoeffekter och det genomförs studier för att utreda alternativa behandlingsmetoder. Det medför att bedömning av riskerna, tekniker och ekonomiska förutsättningar för saneringar kan komma att förändras inom de närmaste åren. Vid vissa förorenade områden måste dock skyddsåtgärder vidtas. Skyddsåtgärder har främst utgjorts av skyddspumpning av grundvatten för att förhindra vidare spridning. Skyddsåtgärder får inte ersätta krav på att nya saneringsmetoder utvecklas och etableras.

Man ska se föroreningsproblematiken med PFAS ur ett långsiktigt och storskaligt perspektiv. Eftersom PFAS är svårnedbrytbart kommer föroreningen med tiden att spridas i miljön. Idag sker en diffus spridning som har gett upphov till att ämnena påträffas på platser där de aldrig använts. PFAS potentiella egenskaper som svårnedbrytbara, bioackumulerbara och toxiska gör att myndigheter måste agera omgående för att dagens källor till PFAS så som brandövningsplatser, industriområden, avfallsanläggningar mm inte ska bidra till fortsatt stigande bakgrundshalter.

För mer ingående beskrivning av åtgärdsmetoder, se NVs/SGIs vägledning (utges 2018). Länsstyrelsernas förhoppning är att kunna uppdatera detta avsnitt framöver med mer ingående beskrivningar av hur väl olika metoder fungerat, vilka deras för- och nackdelar är, kostnadsuppskattningar etc.



## 11. PFAS i fysisk planering

PFAS kan sprida sig långt bort från sitt källområde. Ibland kan det medföra att föroreningarna finns i grundvattnet på fastigheter/områden som inte utgör en del av den riskklassade/prioriterade verksamheten. Föroreningen behöver inte utgöra någon risk för människans hälsa och säkerhet, som ska bedömas vid planläggningen, men exploateringen kan påverka föroreningen. Schaktning och pålning kan påverka spridningsmönster och i värsta fall öka spridningen. Även om exploateringen i sig inte påverkar föroreningen kan den medföra framtida åtgärder som kan ha en påverkan, som installation av energibrunnar och liknande. I närheten av eller inom vattenskyddsområden måste extra försiktighet vidtas. Det finns andra föroreningar, t ex klorerade lösningsmedel, som kan ha liknande spridningsmönster vilket innebär att problemställningarna inte är unika för PFAS-förorening.

## 12. Påbörja tillsyn av potentiellt PFAS-förorenat områden

### Att göra lista:

Denna vägledning lägger fokus på det initiala skedet när tillsynsänden ska startas. Nedan följer en lista med punkter som man kan använda från starten av arbetet med att se över riskerna med PFAS-förorening i kommunen fram till det att en provtagningsplan kommer in.

- Vilka av kommunens tillsynsobjekt har/kan ha hanterat PFAS?
  - För nedlagda verksamheter bör EBH-stödet ha information om nedlagda brandövningsplatser. Observera här att det finns risk att man inte uppdaterat EBH-stödet med avseende på PFAS. På aktiva brandövningsplatser i kommunen har miljönämnden eller motsvarande tillsyn idag och finns med i aktuellt anläggningshanteringssystem (t ex Miljöreda).
  - Finns nedlagda eller pågående industriområden där PFAS kan ha använts och där kommunen har tillsynen? Vid delad tillsyn med Länsstyrelsen, gör en samordnad insats.
  - Vilka andra typer av verksamheter, utifrån ”Verksamheter med konstaterade PFAS-förorenade områden”, se punkt 4, finns i kommunen?
- Prioritera mellan tillsynsobjekt för tillsynsinsatser vad gäller PFAS, se punkt 6.
- Finns det någon ansvarig part att ställa krav på? För mer information om ansvar se punkt 7, ”Att kräva undersökning, vem kan man ställa krav på”.
- Bland de tillsynsobjekt som är prioriterade och där det finns en ansvarig, välj ut de objekt där riskerna med PFAS-förorening verkar vara som störst och initiera ett eller flera tillsynsänden.
- För att få till undersökningar på prioriterade tillsynsobjekt, men det är oklart om/hur förorenat det är (dvs det är inte konstaterat förorenat så man kan använda kap 10 MB),

kan man använda 2 kap 2, 3 och 7 §§ samt 26 kap 9, 21 och 22 §§ Miljöbalken. Exempel på formulering i föreläggande nedan.

- Miljönämnden i X kommun förelägger XX AB (nedan kallat bolaget), org nr xxx-xxx, med stöd av 2 kap 2, 3 och 7 §§ samt 26 kap 9, 21 och 22 §§ miljöbalken att:
  - ta fram en provtagningsplan för provtagning med avseende på PFAS-föreningar (och eventuella andra föreningar) på fastigheten YY i X kommun. Provtagningsplanen ska inkomma till Miljönämnden senast 20xx-xx-xx.
  - Provtagningen ska omfatta provtagning i mark- och grundvatten. Närliggande brunnar för dricksvatten ska kartläggas och provtas.
  - *Kompletterande moment att eventuellt lägga till, se även förslag i bilaga 1:* Om dagvattennätet eller andra ledningar utgör en risk för spridning ska provtagning utföras i dessa. Risker för spridning via ytvatten ska kartläggas och om risk för spridning finns via diken och liknande ska provtagning utföras i diken/ytvatten.
  - Jord- och grundvattenprover (ev ytvattenprover) ska analyseras med avseende på XX (t ex PFAS11, PFAS15 eller vad som är lämpligt i det aktuella fallet).
  - Resultaten av provtagningarna ska sammanställas och utvärderas i en förenklad riskbedömning enligt Naturvårdsverkets vägledning i rapport 5977 (Naturvårdsverket, 2009b).
- Observera att det kan finnas andra föreningar som behöver provtas utöver PFAS. På en brandövningsplats kan även t ex oljeföreningar och PAHer förekomma.
- Under punkt 8.2, ”Viktigt att tänka på vid provtagning av PFAS”, diskuteras hur ett ärende kan initieras.
- För att kunna göra en provtagningsplan behövs ett underlag. Om det finns en inventering enligt MIFO fas 1 (Naturvårdsverket, 1999) är denna ofta tillräcklig. Om tillsynsobjektet inte är inventerat och riskklassat enligt MIFO måste vissa grundläggande uppgifter tas fram. Det gäller både för nedlagda verksamheter och för pågående verksamheter. Det är av största vikt att försöka ta reda på vilka produkter som använts, ungefär vilka mängder, när i tiden produkterna använts och var på tillsynsobjektet de använts.
- När provtagningsplanen inkommit måste denna granskas. Man bestämmer vad den initiala ambitionsnivån, i det aktuella utredningssteget, är i sitt föreläggande. Det är svårt att generellt säga vad som ska undersökas men som minimum bör mark och grundvatten undersökas på platsen. Därutöver får man se över de platsspecifika förhållandena vad gäller närheten till brunnar (enskilda, ev energibrunnar), vattentäkter, ytvatten, risk för spridning längs- eller i ledningar etc. Exempel på innehåll i en provtagningsplan, se bilaga 1.
- När provtagningsplanen granskats kan den ansvarige föreläggas om att utföra provtagningen enligt planen med eventuella kompletteringar/förändringar.

## 13. Referenser

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, HVMFS 2015:4, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.

Kemikalieinspektionen, Högfluorerade ämnen: <https://www.kemi.se/om-kemikalieinspektionen/verksamhet/handlingsplan-for-en-giftfri-vardag/hogfluorerade-amnen-pfas>

Kemikalieinspektionen, PFAS-guiden: <https://www.kemi.se/om-kemikalieinspektionen/verksamhet/handlingsplan-for-en-giftfri-vardag/hogfluorerade-amnen-pfas/guide-om-pfas>

Kemikalieinspektionen, 2016, Brandsläckningsskum som innehåller högfluorerade ämnen i Sverige 2014-2015, PM 1/16

Livsmedelsverket, webbsida Riskhantering – PFAS i dricksvatten och fisk, <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/miljogifter/pfas-poly-och-perfluorerade-alkylsubstanser/riskhantering-pfaa-i-dricksvatten>

Livsmedelsverket, 2016, Riskhanteringsrapport 2016-02-29

Länsstyrelsernas juristsamverkansgrupp, 2015-08-28, PM om att utreda ansvar för förorenade områden, EBH-portalen: <http://www.ebhportalen.se/SiteCollectionDocuments/%c3%96vrigt/Delvis%20ansvar/PM%20om%20att%20utreda%20ansvar.pdf>

Naturvårdsverket, webbsida om PFAS Ansvar och tillsyn: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Forenadede-omraden/PFOSPFAS-om-ansvar-och-tillsyn/>

Naturvårdsverket, webbsida Frågor och svar om bidrag till förorenade områden, <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Forenadede-omraden/Fragor-och-svar-om-forenadede-omraden/>

Naturvårdsverket, webbsida Uppdaterat beräkningsverktyg och nya riktvärden för förorenad mark, <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Forenadede-omraden/Riktvardet-for-forenadede-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvardet/>

Naturvårdsverket, 1999, Metodik för inventering av förorenade områden, Rapport 4918

Naturvårdsverket, 2009a, Att välja efterbehandlingsmetod, Rapport 5978

Naturvårdsverket, 2009b, Riskbedömning av förorenade områden, 5977

Naturvårdsverket, 2009c, Riktvärden för förorenad mark, 5976

Naturvårdsverket, 2012, Efterbehandlingsansvar rapport 6501

Naturvårdsverket, 2016, Högfluorerade ämnen (PFAS) och bekämpningsmedel Rapport 6709

Naturvårdsverket, 2018, Ej namngiven, utges 2018.

Regeringskansliet, 2016, Utredning om spridning av PFAS-föreningar i dricksvatten (M 2015:B)

Ronneby kommun, webbsida Frågor och svar om PFAS: <https://www.ronneby.se/bygga-bo--miljo/vatten-och-avlopp/pfas-information/fragor-och-svar-om-pfas.html>

Statens geotekniska institut, SGI, 2015. Pettersson, M, Ländell, M, Ohlsson, Y, Berggren Kleja, D, Tiberg, C (2015) Preliminära riktvärden för högluorerede ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. Statens geotekniska institut, SGI Publikation 21, Linköping

Svenska Geotekniska Föreningen, SGF, 2011, Hantering och analys av prover från förorenade områden – osäkerheter och felkällor, SGF rapport 3:2011

VISS - VattenInformationsSystem Sverige - en databas som har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs och vattenmyndigheten):  
<http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>

WSP, 2011a, PM Perfluorerede ämnen PFAS i fisk och ytvatten i sjöar nedströms Malmö Airport – lägesrapport juli 2011

WSP, 2011b, PM PFOS i friströvande vilt - Organspecifik studie i Dohjort (Dama dama) och Vildsvin (Sus scrofa) runt Malmö Airport, 2011-11-04

# Bilaga 1: Förslag till innehåll i provtagningsplan för brandövningsplats på fastigheten XX i YY kommun.

## Bakgrund

Brandövningsplatsen återfinns på fastigheten XX i YY kommun. På området finns en brandstation samt ett grönområde som tidigare använts som brandövningsplats. Vid en tidigare provtagning (MiljöXX, 2011) konstaterades förekomst av PFOS i grundvattnet (ca X000 ng/l). Vid denna undersökning analyserades inga jordprov med avseende på PFAS-ämnen.

**Här finns en konstaterad förorening. Den ansvarige kan föreläggas enligt kap 10 Miljöbalken.**

Miljönämnden i YY kommun har förelagt (Dnr 123456) tekniska nämnden i YY kommun att bl.a. upprätta en provtagningsplan för en miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning.

## Platsförhållanden

Här redovisas:

- Det som eventuellt framkommit vid tidigare undersökningar av marken med avseende på geologi.
- De bedömningar som gjorts av marken utifrån SGUs jordartskartering och liknande med avseende på geologi.
- Avstånd ner till grundvattnet utifrån bedömning eller faktiska provtagningar.
- Bedömd eller uppmätt grundvattenriktning.
- Närliggande skyddsobjekt, enligt konceptuell modell, som vattentäkt för dricksvatten, kända privata brunnar, ytvatten etc.

## Syfte

Undersökningen syftar till att (t ex):

- Fastställa utbredningen i jordlager,
- Fastställa förekomst av PFAS i grundvatten i jordlager samt om det sker en spridning
- utanför fastigheten,
- Fastställa om det finns en risk för spridning av PFAS till grundvatten i berg,
- Identifiera primära skyddsobjekt inom och utanför fastigheten samt bedöma om PFAS-förekomst utgör en risk för dessa.

**Här ska ambitionsnivån framgå och stämma överens med den i föreläggandet.**

Undersökningarna syftar inte till att utgöra underlag för en åtgärdsutredning eller en fördjupad platsspecifik riskbedömning.

**Det kan vara bra att specificera vad som inte ingår i undersökningen.**

## Omfattning

Här anges:

- Vilka medier som kommer att provtas. Lägsta nivå är ofta mark- och grundvatten. Därutöver kan närliggande skyddsobjekt, t ex vattentäkt, privata brunnar och ytvatten, vara aktuella.



- Motiv till varför det aktuella mediet ska provtas.
- Antal prov för aktuellt medium som skickas för analys.
- Vilka parametrar som kommer att analyseras på de olika provtyperna, t ex PFAS 11 i jord, grund- och dricksvatten.
- Provtagningar som kan komma att ske, t ex av dagvatten, efter att platsbesök utförts för att utreda om spridning via dagvattenledningar är aktuellt.
- Provtagningsplan med punkter utsatta på karta.

## Provtagning

Här anges:

- Hur provtagningen går till. T ex med hjälp av borrhandsvagn.
- Hur jordprov tas ut och hur dessa hanteras. Val av jordprov motiveras.
- Hur grundvattenrör installeras och hur grundvattenprov tas ut samt hanteras. Val av grundvattenprov motiveras.
- Eventuella fältanalyser.
- Andra praktiska faktorer som är viktiga vid provtagningen, t ex tidpunkt för uttag av prov, vad som händer om föreslagna punkter måste flyttas.

## Slutrapportering

Här anges vilken typ av slutrapportering som kommer att ske. Om syftet med undersökningen är tydligt angivet i provtagningsplanen är det lättare att undvika missförstånd rörande vilka svar denna kommer att ge. I provtagningsplanen ska de jämförvärden anges som man avser använda när resultaten kommer in. Typ av riskbedömning kan också preciseras här. Om tillsynsmyndigheten vill ha resultat presenterade i tabeller eller liknande är det bra om detta klargörs i förväg.

## Tidplan

Exempel på projektsteg:

Intervjuer och platsbesök (om detta inte redan skett)	1-3 veckor efter projektstart
Eventuell justering av provtagningsplan	4-5 veckor efter projektstart
Provtagning	6-9 veckor efter projektstart
Laboratorieanalyser	10-13 veckor efter projektstart
Utvärdering av resultat, förenklad riskbedömning och slutrapportering	14-18 veckor efter projektstart

## Karta med provpunkter

Här visas provpunkternas placering och vilka som kommer att ha grundvattenrör. Provpunkternas placering ska motiveras.

## Bilaga 2. Förteckning för olika typer av brandskum

I Kemikalieinspektionens rapport ”Förslag till nationella regler för högfluorerade ämnen i brandsläckningsskum” (KEMI, 2016) redovisas tillverkare, leverantörer samt vem som använder/ använt brandsläckningsskum i Sverige (se kap 5). I tabell 1 listas förkortat den information som finns att läsa i rapporten.

Tabell 1. Tillverkare, leverantörer och distributörer av brandskum		
<b>Tillverkare</b>		
Sverige	Europa	Övriga världen
Dafo Formtec AB	Dr Sthamer	Tyco Fire Protection Products
Kempartner	Angus	Chemours
	Solberg	
<b>Leverantörer och distributörer</b>		
Sverige		
Presto		
Dafo Brand och Dafo Formtec		
Kidde		

### Filmbildande skum

Klass A-bränder är brand i fibrösa material som trä och tyg. Klass B-bränder är sådana som sker i vätska t ex olja, diesel, plast och alkoholer. De skum som används för att släcka B-bränder kallas B-skum och det är endast de filmbildande klass B-skummen som innehåller fluortensider. Dessa kallas också AFFF (Aqueous Film Forming Foam) (KEMI, 2016).

Förutom i AFFF förekommer fluortensider i följande typer av brandsläckningsskum:

- Flourproteinskum (FP). Vanliga utanför Sverige t ex inom petroleumindustrin och ombord på fartyg.
- Filmbildande fluorproteinskum (FFFP). Används bl a inom flyget.
- Alkoholresistenta fluorpolymerdetergentvätskor (AR-AFFF).
- Alkoholresistenta filmbildande fluorproteinskum (AR\_FFFP)

### Exempel på produktnamn

I Kemikalieinspektionens PM 3/14 Kartläggning av brandsläckningsskum (KEMI, 2014) finns i bilaga 3 en förteckning över handelsnamn, tillverkare, distributör samt om produkten innehåller fluortensider. Se länk under referenser.

I rapporten Skumvätskors effekter på miljö från Statens Räddningstjänst 1995 finns i bilaga en förteckning över äldre typer av brandskum. Observera att rapporten inte uppmärksammar PFAS som något miljöfarligt men av bilagan framgår det om produkterna innehåller fluortensider. Se länk under referenser.

## Referenser

Kemikalieinspektionen, 2014, PM 3/14 Kartläggning av brandsläckningsskum, <https://www.kemi.se/global/pm/2014/pm-3-14.pdf>

Kemikalieinspektionen, 2016, Rapport 1/16 Förslag till nationella regler för högfluorerade ämnen i brandsläckningsskum, <https://www.kemi.se/global/rapporter/2016/rapport-1-16-forslag-till-nationella-regler-for-hogfluorerade-amnen-i-brandslackningsskum.pdf>

Statens Räddningstjänst, 1995, Skumvätskors effekter på miljön, <https://rib.msb.se/Filer/pdf%5C6765.pdf>