

Pfas i dricksvatten och kopplingen till arbete med vattenskyddsområde

Handläggartäff mars 2020



Susanna Hogdin, Havs- och vattenmyndigheten

Siv Hansson, Länsstyrelsen i Västra Götalands län

Anna-Karin Rasmussen, Havs- och vattenmyndigheten

**Havs
och Vatten
myndigheten**



Länsstyrelsen
Västra Götaland

Innehåll

- Ämnesgruppen
- Hälsobaserade riktvärden - nyheter
- Typiska föroreningskällor
- I vattenskyddsområde – vad kan man tänka på
- Nyheter i dricksvattendirektivet – gränsvärden i dricksvatten
- Efterbehandlingsmetoder för förorenade områden idag
- Hjälp i vardagen – olika nätverk
- Hur arbetar Försvarsinspektören för hälsa och miljö

Innehåll

- Ämnesgruppen
- Hälsobaserade riktvärden - nyheter
- Typiska föroreningskällor
- I vattenskyddsområde – vad kan man tänka på
- Nyheter i dricksvattendirektivet – gränsvärden i dricksvatten
- Efterbehandlingsmetoder för förorenade områden idag
- Hjälp i vardagen – olika nätverk
- Hur arbetar Försvarsinspektören för hälsa och miljö

Högfluorerade ämnen - PFAS

- Perfluorerade alkylsyror PFAA (engelska) PFAS (svenska), är samlingsnamnet för en grupp fluorerade organiska ämnen som bildar släta ytor som är vatten-, fett- och smutsavvisande.
- Molekylerna är mycket svårnedbrytbara, anrikas i näringskedjan och är misstänkt cancerogena.
- Ämnesgruppen är stor och omfattar drygt 4000 olika ämnen.
- Det rör sig om syntetiskt framställda kemikalier som har använts för många olika ändamål sedan 1950-talet.
- De två ämnena inom PFAA gruppen som har diskuterats flitigast är perfluoroktansulfonat (PFOS) och perfluoroktansyra (PFOA).
- Sedan 2008 är det förbjudet att använda PFOS och det tillverkas inte längre i Europa eller USA.

Hälsoeffekter & hälsobaserade riktvärden

- Pfas - ämnena är bioackumulerande, toxiska och cancerogena. De har också visat sig ha effekter på immunförsvaret.
- Under 2018-2020 genomförde EFSA en riskvärdering av ämnena PFOS , PFOA, PFNA och PFHxS . Syftet var att se över de hälsobaserade riktvärden i form av tolerabelt dagligt intag /kg kroppsvikt som togs fram år 2008 för PFOS och PFOA. Slutsatsen är att ämnena är mer skadliga än vad man tidigare trott och att riktvärdet sänkts till ett genomsnittligt värde på 8 ng/kg kroppsvikt och vecka

<https://www.efsa.europa.eu/en/consultations/call/public-consultation-draft-scientific-opinion-risks-human-health>

- Konsumtion av dricksvatten är en exponeringsväg bland många....

Innehåll

- Ämnesgruppen
- Hälsobaserade riktvärden - nyheter
- **Typiska föroreningskällor**
- I vattenskyddsområde – vad kan man tänka på
- Nyheter i dricksvattendirektivet – gränsvärden i dricksvatten
- Efterbehandlingsmetoder för förorenade områden idag
- Hjälp i vardagen – olika nätverk
- Hur arbetar Försvarsinspektören för hälsa och miljö

Deponier och avfallsanläggningar

- Lakvatten medelhalt runt 1000 PFAS ng/l, maxhalt 10 000 ng/l.
- Median PFOS var 120 ng/l i obehandlat lakvatten.
- Inga mönster för vilka delområden som läcker mest (gamla/nya deponidelar, avfallssortering).
- Vanligen mäts PFAS11.
- Två av 18 anläggningar tar emot PFAS-förorenade jordar.
- Inga halter finns fastställda för varken mottagande eller utsläpp.



Var finns PFAS mer?

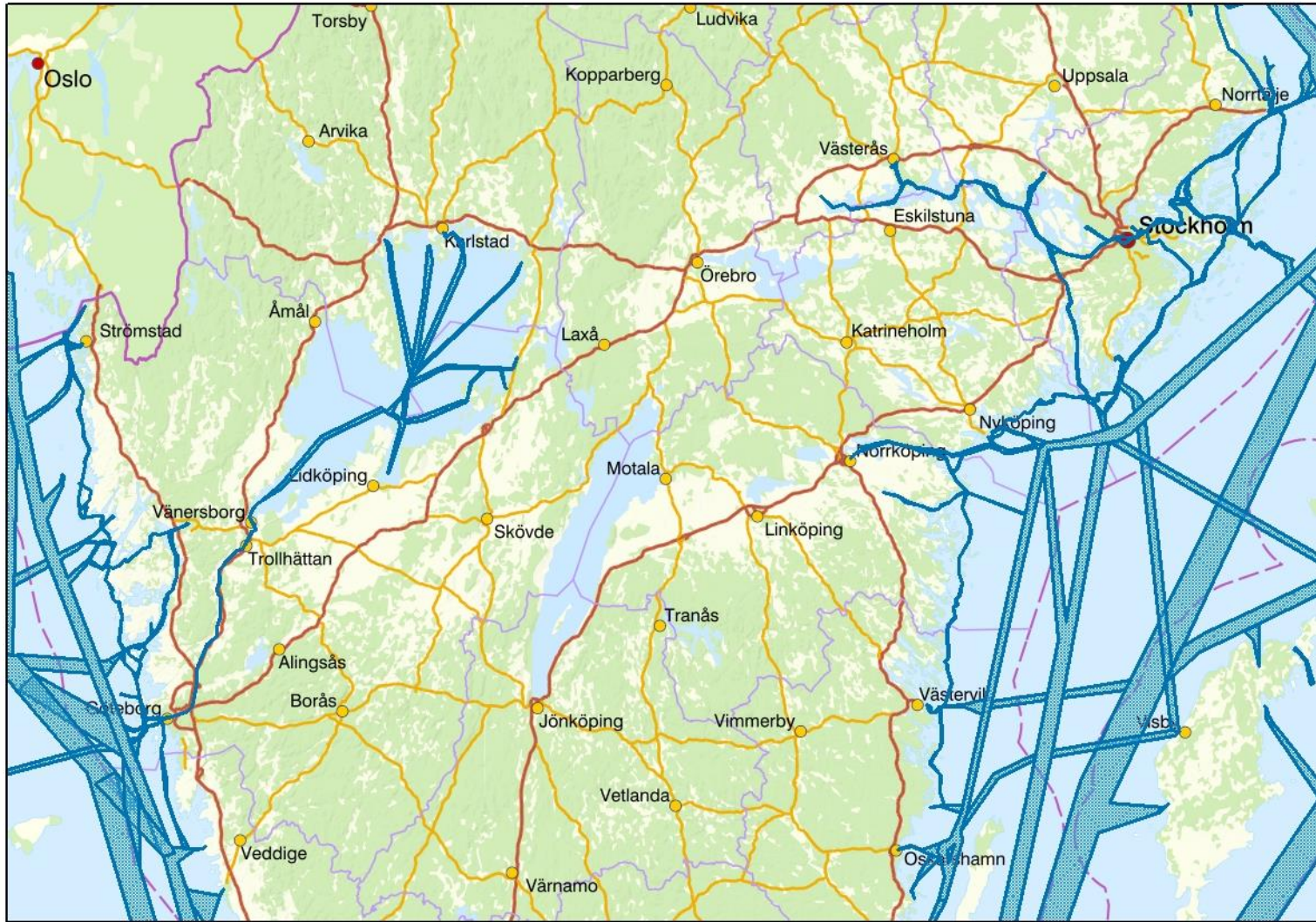
- Vatten/olje/smutsavvisning för t.ex. textil, läder, papper
- Golvvårdsprodukter, t.ex. polish, rengöringsmedel
- Metallindustri (metallytbehandling, förkromning)
- Skidvallor, färg, lack, lim
- Byggmaterial (material med smutsavvisande egenskaper)

Sammantaget väldigt bred användning när man vill ha fett/smuts/vattenavvisning. Medför att avloppsreningsverk, enskilda avlopp, deponier, blir källor.

Brandövningsplatser (BÖP), brandstationer, industrier med brandsläckningsskum i sprinklers, flygplatser med BÖP, enstaka bränder, bränder på fartyg

- Gemensamt är att de använder/har använt brandsläckningsskum.
- Största källorna till PFAS-föroreningar i yt- och grundvatten.
- En enda släckinsats med fluorerat brandskum kan förorena vattentäkten för all framtid.
- Förr, med stort antal personer som gjorde värnplikt, var brandövningarna omfattande på Försvarmaktens flygflottiljer. Medför att dessa har extremt höga halter i avrinnande vatten.

Farleder för sjöfart berör flera av våra viktiga ytvattentäkter



Brandsläckningsskum

- 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).
- Fluorproteinskum (FP).
- Filmbildande fluorproteinskum (FFFP). Används bl a inom flyget.
- Alkoholresistenta fluorpolymerdetergentvätskor (AR-AFFF).
- Alkoholresistenta filmbildande fluorproteinskum (AR_FFFP)



Försvarmaktens anläggningar

- FIHM är tillsynsmyndighet över Försvarmakten och Fortifikationsverket och kan ställa krav på dem.
- När områden blir civila är det oftast kommunen som blir tillsynsmyndighet för området men egentligen inte för PFAS-föroreningen.
- Vem ska då ställa kraven? Enklast vid exploatering för då kan kommunen ställa krav på utredningar/åtgärder på exploatören.

Försvarmaktens anläggningar, Såtenäs och Karlsborg



Länsstyrelsen
Västra Götaland



Varför måste utsläppen av PFAS till Vänern och Vättern minska?

- Vattentäcker för ca 800 000 respektive > 250 000 personer.
- PFAS är extremt svårnedbrytbara. Halterna kommer därför att öka så länge ämnena tillförs i den omfattning som är idag.
- Halter i Såtenäs råvatten från Vänern har mätts till 3,3 ng/l. I Vänerns vatten ca 400 m från Vissbäckens utlopp har 2,4 ng/l uppmätts.
- Ytvattenhalterna har uppmätts till 3,6 ng/l i Bottensjön, 1,25 ng/l Vättern samt 1,4 ng/l i Vätterns utflöde Motala Ström.

Försvarmaktens anläggningar

- Länsstyrelsens roll, Vattenmyndighet och prövningsmyndighet (MPD eller vid vattenärenden).
- Såtenäs enbart remissinstans
- Karlsborg. MPD-prövning med beslut 2019-02-06. Två års prøvotid för att utreda åtgärder för att minska spridning av PFAS. Krav på utökad kontroll. Beslutet är överklagat.
- Fortifikationsverkets ansökan om markavvattning av flygplatsen prövas av Länsstyrelsen. Beslut den 10 januari 2020. Överklagat.
- Den 12 januari hade vi ett möte med Försvarmakten, FIHM , Fortifikationsverket för att påtala vår oro för Väneren och Vättern som dricksvattentäkter och för att MKN överskrids.
- Resultat är att det ska bildas samverkansgrupp för informationsutbyte.

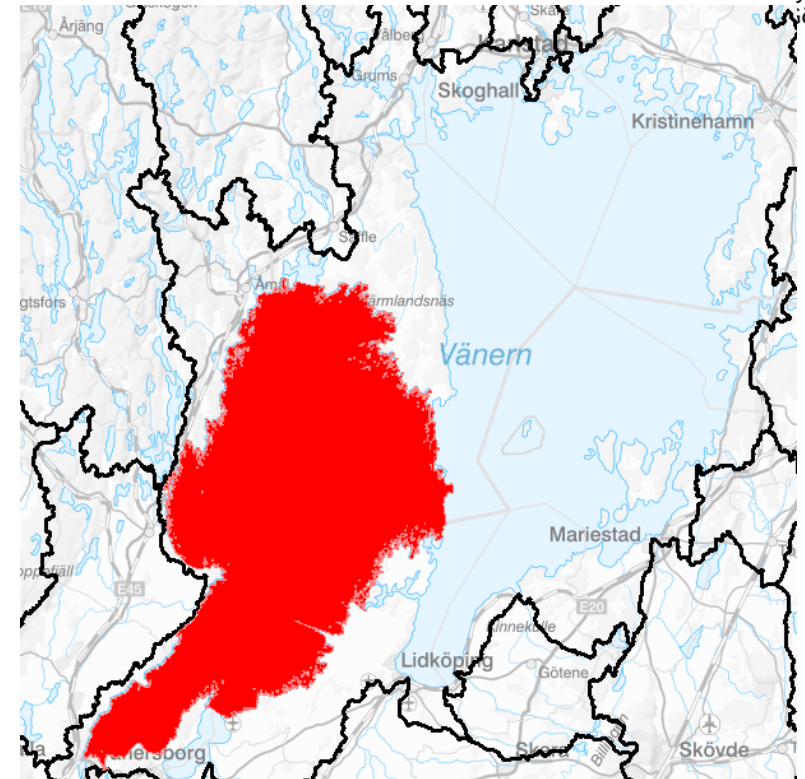
Statusklassning av PFOS i Dalbosjön - Vänern



Länsstyrelsen
Västergötland

Gränsvärde för årsmedelvärde är $0,00065 \mu\text{g/l}$

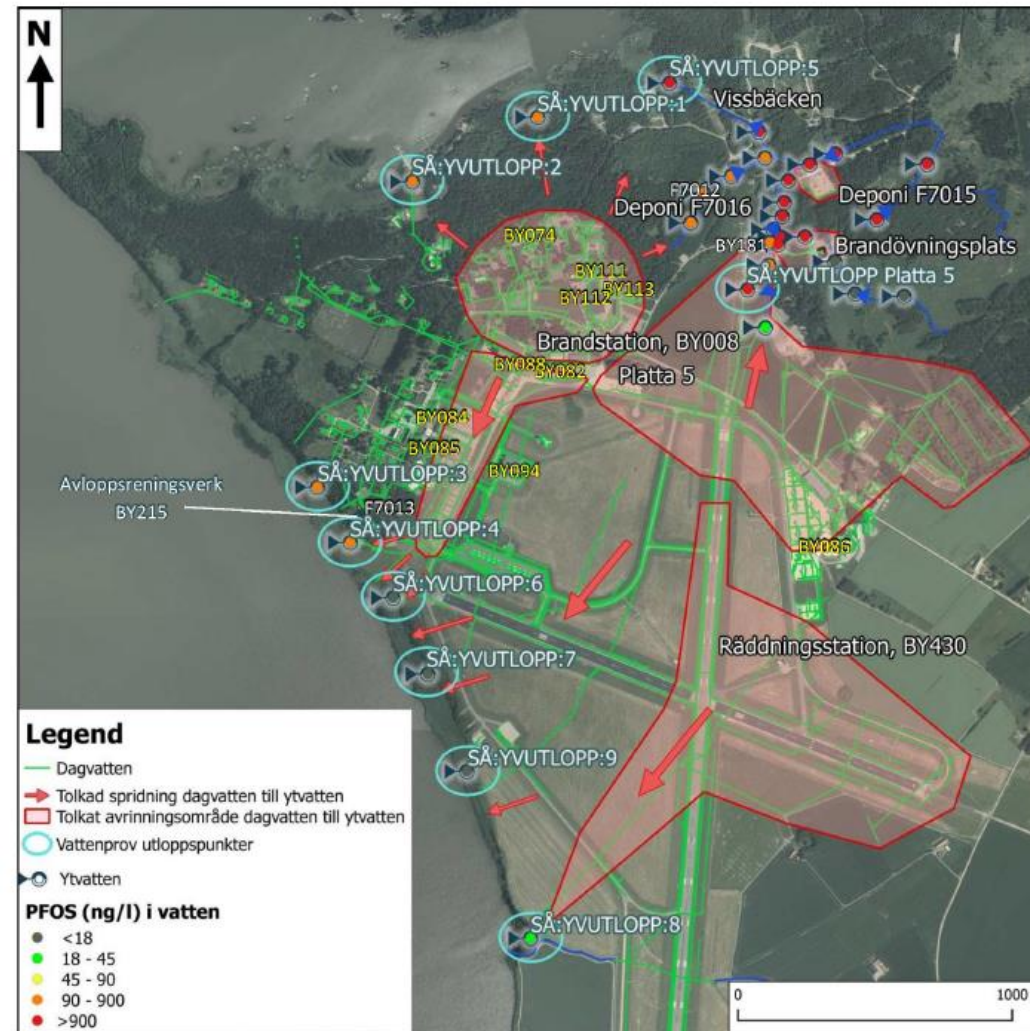
- Dalbosjön uppnår inte god status för PFOS
- I 5 provpunkter i övriga delar av Dalbosjön uppmäts $0,0011 - 0,0013 \mu\text{g/l}$
- I Såtenäs råvattenintag $0,0033 \mu\text{g/l}$
- 400 m söder om Vissbäckens utlopp $0,0024 \mu\text{g/l}$
- I Vissbäcken uppmäts halter av PFOS till $3,3 \mu\text{g/l}$ och $1,9 \mu\text{g/l}$



Såtenäs, brandövningsplats



Länsstyrelsen
Västra Götaland

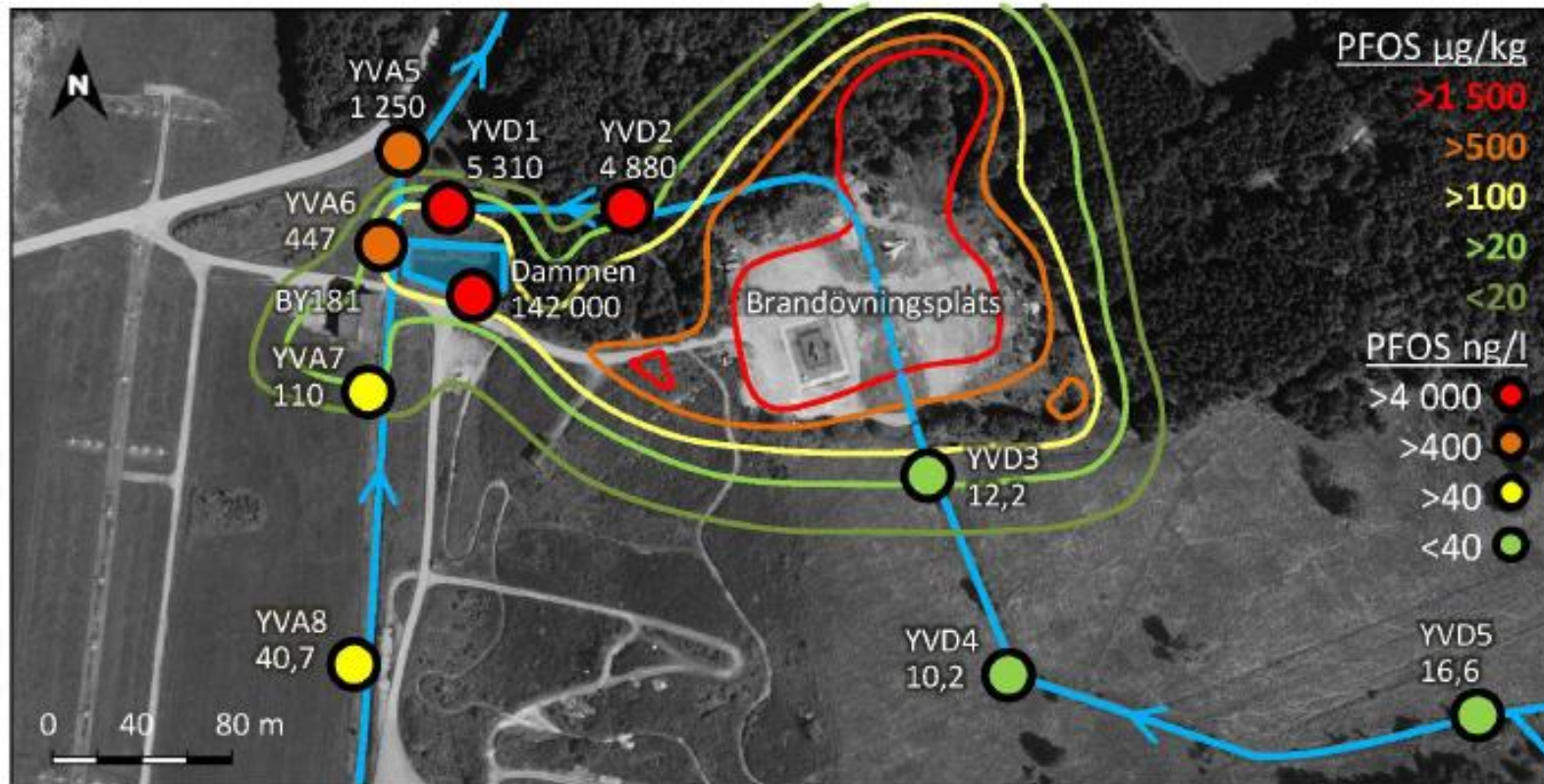


Figur 11: Förekomst av PFOS i utlopp av dagvatten från flottiljområdet till recipienten Vänern, samt uppmätta halter av PFOS i de ytvattendrag som dränerar området kring brandövningsplatsen. Dagvattensystemet inom flottiljområdet har markerats i grönt och bedömda avrinningsområden för dagvatten har markerats som röda fält, baserat på underlag från F 7 Såtenäs tillståndsansökan. Notera att okänd fältdränering (täckdiken och annan avvattning) kan påverka spridningen av PFAS. I figuren har den uppmätta halten av PFOS i respektive provpunkt färgkodats enligt beskrivningen i figurens nedre vänstra hörn. Hangarer och andra byggnader där misstanke föreligger om utsläpp av PFAS-haltigt skummedel, t.ex. vid funktionstester av släcksystem, har markerats med gula etiketter. Uppmätta halter av PFAS redovisas i bilaga 1b. Bildunderlag från Metria (ortofoto).

Såtenäs, brandövningsplats



Länsstyrelsen
Västra Götaland



Figur 5: Föroreningssituationen avseende PFOS (ng/l) i diken med ytvatten kring brandövningsplatsen, dammen och BY181. De blå pilarna visar ytvattendragen och deras strömningsriktning. Provpunkterna av ytvatten har infärgats med avseende på konstaterad halt av PFOS, enligt färgskalan vid figurens högra sida. De förorenade fyllnadsmassorna inom brandövningsplatsen, bedöms förorena det dike som skär genom objektet. Den bedömda föroreningssituationen avseende PFAS i yttlig jord, har visualiserats som färgade polygoner, inom vilka PFOS bedöms förekomma i halter enligt färgkodningen i figurens övre högra hörn. Bedömningen har gjorts mot bakgrund av den interpolerade föroreningssituationen i figur 1. Bildunderlag från Metria (daterat 2016-12-20). Se bilaga 1b för en fullständig sammanställning av analysresultaten.

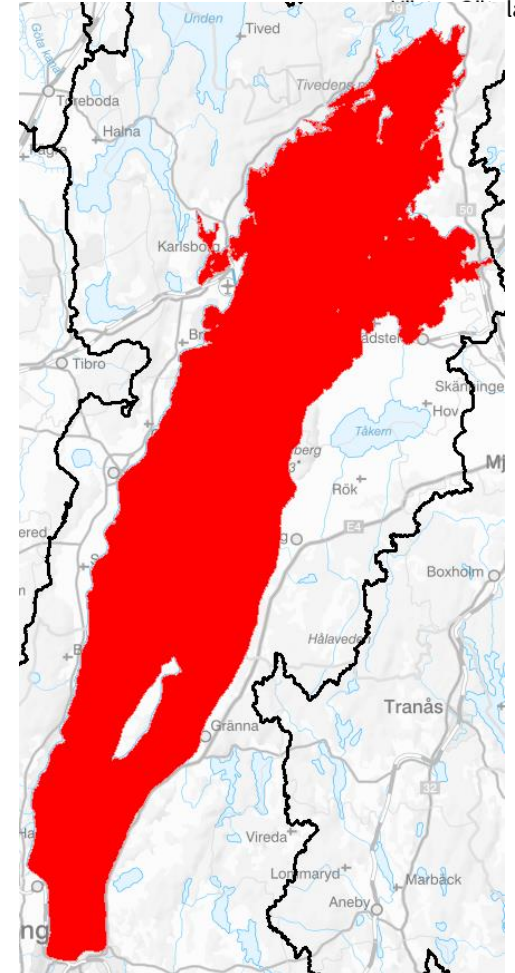
Statusklassning av PFOS i Bottensjön och Störvåttern



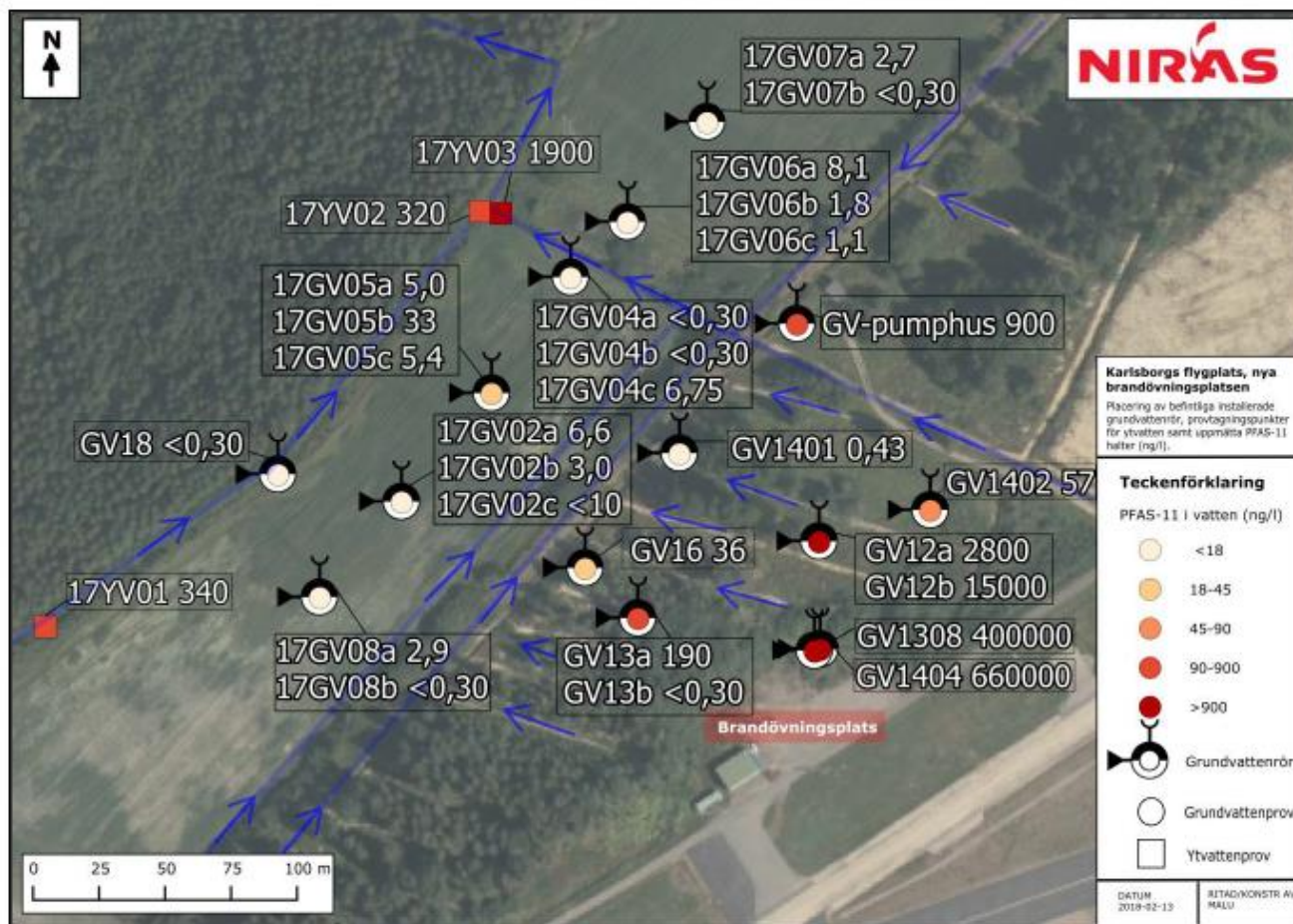
Länstyrelsen
land

Gränsvärde för årsmedelvärde är 0,00065 $\mu\text{g/l}$
Gränsvärde i fisk är 9,1 $\mu\text{g/kg vv}$

- Bottensjön och Störvåttern uppnår inte god status för PFOS
- I Bottensjön uppmäts 11 och 14 $\mu\text{g/kg vv}$ i fisk och 0,0036 $\mu\text{g/l}$ i vatten
- I Störvåttern uppmäts 15 – 70 $\mu\text{g/kg vv}$ i fisk
- Kärnebäcken, 112 – 360 ng/l.
Bottensjön – 3,6 ng/l ,
Våttern - 1,25 ng/l,
Våtterns utflöde Motala Ström – 1,4 ng/L.



Karlsborg, nya brandövningsplatsen



Figur 4. PFAS-11 i yt- och grundvatten vid den nya brandövningsplatsen, Karlsborgs flygplats. Halterna av PFAS-11 i anges i ng/l. Grundvattenrören är namngivna med ändelsen a-c, där a representerar det ytligaste filtret och c det djupaste filtret. Kartunderlag från Metria.

Spridningen av PFAS med ytvattnet sker via diken på området, som leder vattnet mot Kärnebäcken, Bottensjön och Vättern. Bottensjön och Vättern är vattenskyddsområden.

Utsläpp via Kärnebäcken
300-400 g/år.

Spridningen via ytvattnet sker betydligt snabbare än den spridning som sker via grundvattnet.

Spridning via grundvattnet till Bottensjön först om minst 100 år.

Innehåll

- Ämnesgruppen
- Hälsobaserade riktvärden - nyheter
- Typiska föroreningskällor
- I vattenskyddsområde – vad kan man tänka på
- Nyheter i dricksvattendirektivet – gränsvärden i dricksvatten
- Efterbehandlingsmetoder för förorenade områden idag
- Hjälp i vardagen – olika nätverk
- Hur arbetar Försvarsinspektören för hälsa och miljö

Beröringspunkter till arbetet med inrättande och förvaltning av vattenskyddsområde

Vattenskyddsområdet med tillhörande bestämmelser vara så långtgående att *råvattnet efter ett normalt reningsförfarande* kan användas för sitt ändamål

- Behovet av rening ska inte öka
- Dricksvattnet ska hälsosamt och rent att konsumera

Förslag till nya gränsvärden i dricksvatten

- Nuläget - Livsmedelsverkets åtgärdsgräns för PFAS11, ej juridiskt bindande gränsvärde
- 0,09 µg/l Sänk halterna så långt ner det går
- 0,9 µg/l Se 90 + Alla konsumenter undvik att använda vattnet (matlagning, dricksvatten)

Förslag till nya gränsvärden i dricksvattendirektivet

- Pfas total – 0,5 µg/l (beräknas genom en särskild formel)
- Sum of Pfas 0,1 µg/l – 20 utpekade molekyler

Enbart de Pfas-föreningar som kan tänkas förekomma i råvattnet behöver analyseras – detta fastställs i faroanalysen som dricksvattenproducenten ska använda

- Förslag Dricksvattendirektivet feb 2020

- Perfluorobutanoic acid (PFBA)
- Perfluoropentanoic acid (PFPA)
- Perfluorohexanoic acid (PFHxA)
- Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)
- *Perfluorooctanoic acid (PFOA)*
- *Perfluorononanoic acid (PFNA)*
- Perfluorodecanoic acid (PFDA)
- Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA)
- Perfluorododecanoic acid (PFDoDA)
- Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)
- Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS)
- Perfluoropentanesulfonic acid (PFPS)
- Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)
- Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)

- Pfas11

- Perfluorbutansyra (PFBA)
- Perfluorhexansyra (PFHxA)
- Perfluorheptansyra (PFHpA)
- *Perfluoroktansyra (PFOA)*
- *Perfluornonansyra (PFNA)*
- Perfluordekansyra (PFDA)
- Perfluorbutansulfonat (PFBS)
- *Perfluorhexansulfonat (PFHxS)*
- *Perfluoroktansulfonat (PFOS)*
- Perfluorpentansyra (PFPeA)
- Fluortelomersulfonat (6:2 FTS)

Möjligheter att behandla ämnesgruppen i vattenverket

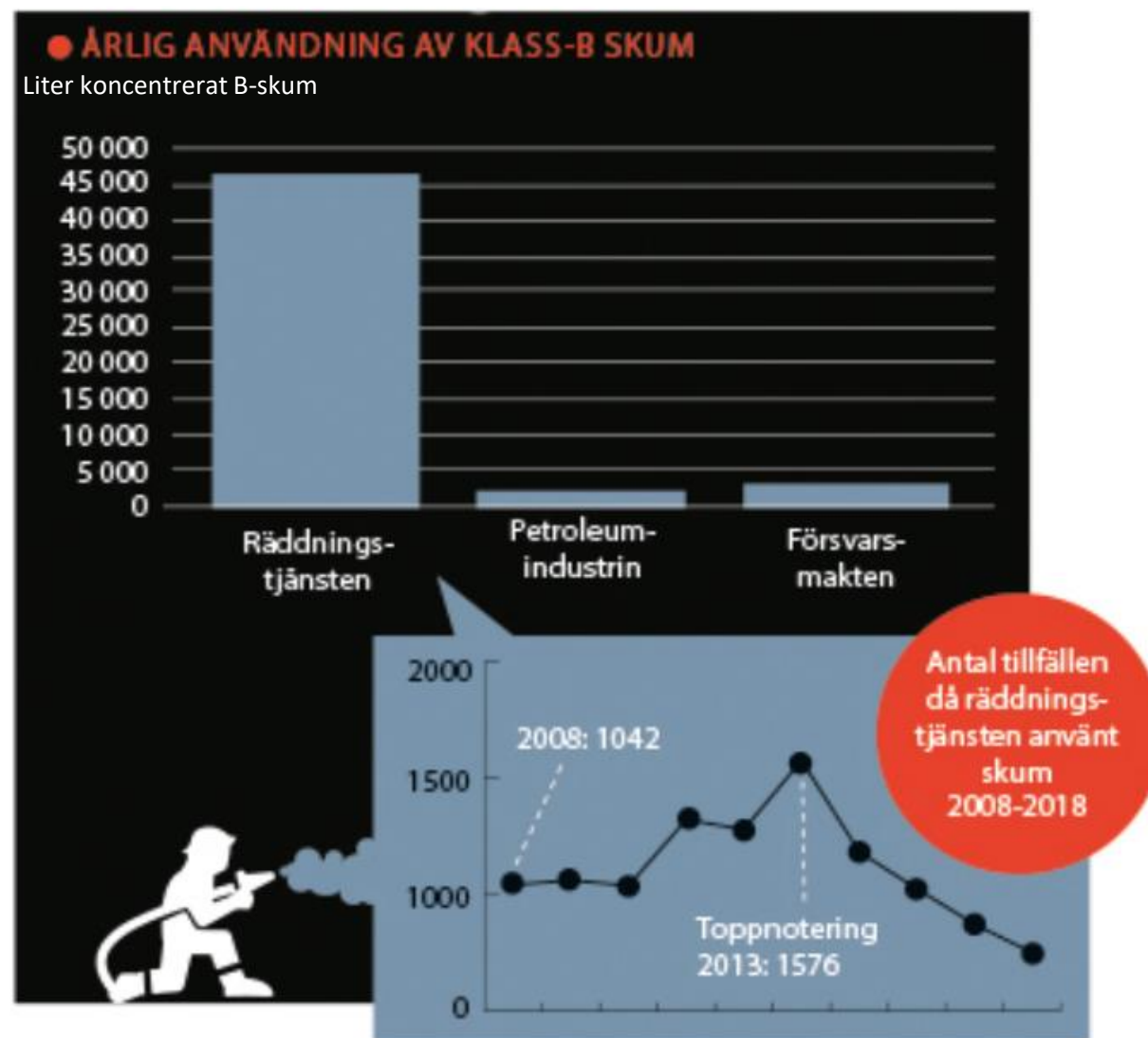
- Traditionella vattenreningstekniker har obefintlig avskiljningsgrad av Pfas-ämnen
- **Tekniker som verkar fungera**
 - **Aktivt kol** vanligast. Färskt aktivt kol totala halten PFAS upp mot 95 %. Reningseffekten varierar med kolkedjans längd och avtar med tid. Kolet behöver då bytas ut eller regenereras.
 - **Membrantechnik** Omvänd osmos och nanofiltrering kan avskilja upp till 99 % av halten PFAS. Nackdelen är att 10 -20 % av inflödet till membranen blir retentat som har 5 –10 gånger högre halter av PFAA och därmed måste omhändertas vilket blir mycket dyrt.
 - **Anjonbytesteknik** Upp till 95 % av halten PFAS. Avskiljningseffekten beror av mättnadsgrad och konkurrerande ämnen såsom organiskt material.

Att tänka på vid nya vattenskyddsområden

- Vid inrättande - identifiera tänkbara källor i tillrinningsområdet
- Pågående utsläppspunkter kan regleras med vattenskyddsföreskrifter t.ex. genom
 - förbud mot att brandövningsplatser
 - släckinsatser kan beläggas med särskild anmälningsplikt för att intensifiera arbete med sanering
- *Misstänkt förorenade områden kan inte adresseras med vattenskyddsföreskrifter utan får hanteras enligt sitt regelverk – kan möjligen beaktas vid beslut om avgränsning av området*

Pfas- i brandskum

- Det är fortfarande tillåtet att använda skum som släckmedel i räddningstjänsten – många räddningstjänster har också investerat mycket pengar i denna typ av system
- Brandskum delas upp i A- och B-skum där fr.a. B-skummet fortfarande *kan* innehålla högfluorerade kemikalier – Säkerhetsdatabladerna är ofta inte fullständiga
- B-skum ska användas för att släcka vätskebränder, inget annat



Miljöeffekter vid räddningsinsatser

- Räddningstjänsten skall vid en miljöskada underrätta kommunen och Länsstyrelsen enligt *6 kap 1§Förordning (2003:789) om skydd mot olyckor*
- Det hör emellertid till ovanligheterna att miljöskada rapporteras – exempelvis det kända fallet i Hamre, enligt insatsrapporten hade ingen miljöskada skett....
- Bevisbörderegeln i 2 kap 1 § miljöbalken gäller även Räddningstjänsten
- **Det kan finnas anledning att i vattenskyddsföreskrift införa krav på anmälan till miljönämnden vid användning av släckskum inom vattenskyddsområde – detta för att säkerställa att prover tas och att släckområdet vid behov saneras**
- **Viktigt att i så fall uppmärksamma Räddningstjänsten på att bestämmelsen införs så att föreskriften får genomslag**

Innehåll

- Ämnesgruppen
- Hälsobaserade riktvärden - nyheter
- Typiska föroreningskällor
- I vattenskyddsområde – vad kan man tänka på
- Nyheter i dricksvattendirektivet – gränsvärden i dricksvatten
- **Efterbehandlingsmetoder för förorenade områden idag**
- Hjälp i vardagen – olika nätverk
- Hur arbetar Försvarsinspektören för hälsa och miljö

Exempel på vägledningsmaterial

	KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS	Grundvatten µg/l
SGI:s förslag gränsvärden för PFOS	0,003	0,02	0,045



Vägledning för att underlägga initiering av tillsynsärenden vid misstänkt förorenade områden med avseende på PFAS (högfluorerade ämnen). Länsstyrelsen Skåne 2018-01-31.

Vägledning om att riskbedöma
och åtgärda PFAS-föroreningar
inom förorenade områden



Åtgärdstekniker, jord

- Schaktning. Vem kan ta hand om massorna?
- Deponi, tveksamt om någon kan göra det utan spridning till vatten.
- Inneslutning på plats, t.ex. bullervall.
- Förbränning, >1 % vid minst 1100 grader, <1% 850 grader.
- Jordtvätt i kombination med kolfilter. Fyllnadsjordar, sand, grus.

Åtgärdstekniker, vatten

- Horisontella eller vertikala barriärer. Hindra grundvatten från att tränga in i förorenande massor.
- Samla ihop förorenade flöden. Kolfiltrering. Kemisk fällning eller sandfilter före kolfiltren. Kolfilter i flera steg. Upp till 99 % reningsgrad för enskilda ämnen om man hittar rätt sorts kol (ursprung, partikelstorlek).
- Jonbytare.
- Stabilisering med t.ex. kolloidalt kol i barriär för att rena grundvatten/markvatten.
- OPEC Systems –”omvänd skumning”, Oakey, Australien. 100 000 gångers uppkoncentrering.

Innehåll

- Ämnesgruppen
- Hälsobaserade riktvärden - nyheter
- Typiska föroreningskällor
- I vattenskyddsområde – vad kan man tänka på
- Nyheter i dricksvattendirektivet – gränsvärden i dricksvatten
- Efterbehandlingsmetoder för förorenade områden idag
- **Hjälp i vardagen – olika nätverk**
- Hur arbetar Försvarsinspektören för hälsa och miljö

Innehåll

- Ämnesgruppen
- Hälsobaserade riktvärden - nyheter
- Typiska föroreningskällor
- I vattenskyddsområde – vad kan man tänka på
- Nyheter i dricksvattendirektivet – gränsvärden i dricksvatten
- Efterbehandlingsmetoder för förorenade områden idag
- Vad gör FIHM
- Hjälp i vardagen – olika nätverk

Olika nätverk – hjälp i vardagen

- [Ett PFAS-nätverk](#) mellan myndigheter, forskare, vattenproducenter, konsulter, kommuner, vattenmyndigheter med flera. Nätverket bildades på initiativ av Livsmedelsverket och Kemikalieinspektionen våren 2014. Syftet är att öka och samla kunskapen om PFAS på en nationell nivå, särskilt med koppling till dricksvatten. Nätverket är tänkt att vara en plattform för att förmedla kontakter och ge stöd för olika aktörer ute i landet.
- <https://www.kemi.se/kemiska-amnen-och-material/hogfluorerade-amnen-pfas/pfas-natverk>
- Myndighetsnätverk bestående av Trafikverket, Swedavia, Fortifikationsverket, Försvarsmakten, SGU och NV: handlingsplan för förorenade områden.

Pfas-guiden

- Ett myndighetsnätverk mellan de centrala myndigheterna. Bildades under hösten 2014 med syfte att samordna oss bättre. Här ingår Kemikalieinspektionen, [Livsmedelsverket](#), [Naturvårdsverket](#), [Havs- och vattenmyndigheten](#), [Sveriges geologiska undersökningar \(SGU\)](#), [Statens geotekniska institut \(SGI\)](#) och [Myndigheten för samhällsskydd och beredskap \(MSB\)](#), [Försvarsinspektören för hälsa och miljö](#) och [Länsstyrelsen](#). En av de uppgifter som vi ser som angeläget för myndighetsnätverket är att informera - dels om våra olika ansvarsområden som centrala myndigheter, men även om vilket ansvar andra aktörer har när det gäller PFAS.
- <https://www.kemi.se/kemiska-amnen-och-material/hogfluorerade-amnen-pfas/guide-om-pfas>

Innehåll

- Ämnesgruppen
- Hälsobaserade riktvärden - nyheter
- Typiska föroreningskällor
- I vattenskyddsområde – vad kan man tänka på
- Nyheter i dricksvattendirektivet – gränsvärden i dricksvatten
- Efterbehandlingsmetoder för förorenade områden idag
- Hjälp i vardagen – olika nätverk
- Hur arbetar Försvarsinspektören för hälsa och miljö