Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Kortlægning af brancher der anvender PFAS

Miljøprojekt nr. 1905

November 2016

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:
Ellen Stærk Nicolajsen, Orbicon A/S
Katerina Tsitonaki, Orbicon A/S

ISBN: 978-87-93529-43-4

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Indhold 3

Forord 5

Sammenfatning 6

Summary 9

1. Indledning og formål 12

1.1 Rapportens indhold 12

1.2 Baggrund 12

1.3 Anvendelse og Regulering 12

1.4 Projektets formål 13

2. PFAS-forbindelser 14

2.1 Definitioner PFAS og precursorer 14

2.2 Stofafgrænsning 17

2.3 Farlighed 17

2.4 Forkortelser 18

3. Metode til gennemgang af brancher 19

3.1 Litteraturgennemgang 19

3.1.1 Søgninger i litteraturen og på internettet omkring "brug af PFAS" 19

3.1.2 Opsummering af Miljøstyrelsens tidligere projekter 19

3.1.3 Interviews 19

3.2 Opslag i Produktregisteret 20

3.2.1 Beskrivelse af registeret og dets begrænsninger 20

3.2.2 Beskrivelse af udførte opslag 20

3.2.3 Brancher og branchekoder 22

4. Forbrug af PFAS forbindelser i Danmark 23

4.1 Vurderet forbrug af PFAS-forbindelser i Danmark 23

4.1.1 PTFE, Teflon ® i Produktregisteret 24

4.2 Branchebeskrivelse 26

4.2.1 PFAS i Elektronikindustri 28

4.2.2 PFAS i Jern- og Metalindustri 32

4.2.3 PFAS i Kemisk Industri (herunder maling) 36

4.2.4 PFAS i Bygge- og Anlægsvirksomhed 42

4.2.5 PFAS i Træindustri 46

4.2.6 PFAS i Papir og Grafisk Industri 49

4.2.7 PFAS i Møbelindustri og anden industri 53
4.2.8 PFAS i Private husholdninger med ansat medhjælp og fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv 56
4.2.9 PFAS i Maskinindustri 60
4.2.10 PFAS i Handel og Reparationsvirksomhed 63
4.2.11 PFAS i Gummi- og Plastindustri 67
4.2.12 PFAS i Tekstil- og beklædningsindustri samt læderindustri 69
4.2.13 PFAS i Offentlig administration, forsvar og socialforsikring 73
4.2.14 PFAS i Transportvirksomhed 75
4.3 Sekundære kilder 77
4.4 Mest anvendte stoffer 78
5. Opsamling og anbefalinger 81
Referencer 89

Bilag 1 PFAS-forbindelser eftersøgt 92
Bilag 2 Udtræk fra Produktregisteret 96
Bilag 3 Brancher, stoffer og mængder 97
Bilag 4 DB03 Branchekoder 98

Forord

Regionernes opgave er at sikre grundvandet og overfladevandet mod forurening fra forurenede grunde. Desuden har Regionerne ansvaret for at beskytte borgere fra forurening i indeklimaet som stammer fra forurenet jord og for kontakt med forurenet jord. Alle forureninger er ikke lige farlige for grundvandet og dermed for indvindingen af drikkevand. I Danmark bruger vi grundvandet til drikkevand, og grundvandet beskyttes frem for at renses. Grundvandet overvåges for påvirkning fra en lang række miljøfremmede stoffer, men der er en risiko for at nye/ukendte stoffer overses. Gennem jordforureningsloven håndteres forurenede grunde, og her kan der være brancher, aktiviteter eller stoffer, der ikke tidligere har været fokus på. Et eksempel er PFAS-forbindelser (perfluoralkylforbindelser).

PFOS er en PFAS-forbindelse, og PFOS og dens derivater er optaget på Stockholm-konventionens liste over persistente, organiske miljøgifte og reguleret i EU under POP-forordningen (EC No 850/2004). PFOS, PFOA og andre perfluorforbindelser er desuden optaget på Miljøstyrelsens Liste Over Uønskede Stoffer (LOUS) på grund af deres persistens og bioakkumulerende potentiale. De specifikke stoffer PFOS og PFOA fra PFAS-gruppen er klassificeret som værende kræftfremkaldende, reproduktionstoksiske og akut giftige. Stofferne er desuden under mistanke for at være hormonforstyrrende. Den generelle viden om toksikologien for mange af forbindelserne i gruppen er dog mangelfuld.

Det overordnede formål med projektet er at kortlægge alle de virksomhedstyper/brancher i Danmark, som anvender og/eller har anvendt PFAS-forbindelser (perfluoralkylforbindelser) og som derfor kan være potentielle forureningskilder over for jord og grundvand. Oversigten skal hjælpe regionerne med udpegning af relevante brancher i forhold til indsatsen efter jordforureningsloven. Oversigten er også relevant for andre aktører såsom kommuner og vandforsyningsselskaber.

Projektets formål er ikke at lave en total redegørelse for anvendelse af stofferne, men at pege på brancher, som kan være potentielle punktkilder til forurening af jord og grundvand.
Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer er bygherre for projektet, som er finansieret af Miljøstyrelsen gennem teknologiudviklingsprogrammet for jord- og grundvandsforurening og Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer. Projektet er udført af Orbicon A/S.

Projektets følgegruppe har omfattet følgende personer:

- Henrik Nordtorp, Region Nordjylland
- Karsten Munch Andersen, Region Midtjylland
- Klaus Bundgaard Mortensen, Region Syddanmark
- Agnieszka T. Bentzen, Region Syddanmark
- Arne Rokkjær, Region Hovedstaden
- Rikke Mosevang Vinten Howitz, Region Hovedstaden
- Trine Skov Jepsen, Orbicon
- Ellen Stærk Nicolajsen, Orbicon
- Aikaterini Tsitonaki, Orbicon
- Nanna I. Thomsen, Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer

Stor tak til medarbejderne hos Arbejdstilsynets Produktregister, projektet ville ikke være gennemført uden den store samarbejdsvillighed.

Sammenfatning

Stofgruppen af PFAS-forbindelser består af perfluorerede, menneskeskabte kemiske stoffer. Deres unikke overfladeaktive egenskaber betyder, at de tilsættes diverse produkter med henblik på at forbedre produktegenskaberne. PFAS-forbindelser er fundet i miljøet som følge af deres udbredte anvendelse og persistens. Stofferne kan medføre en række sundhedsskadelige effekter. I Danmark er der siden april 2015 fastsat et drikkevandskvalitetskriterium og et jordkvalitetskriterium for summen af 12 PFAS-forbindelser. Der har aldrig været produktion af PFAS i Danmark, men forbindelserne er blevet importeret og anvendt i forskellige industrier og forbrugsprodukter.

Potentielle eller konstaterede grunde forurenet med PFAS, der kan udgøre en trussel for mennesker og miljø, skal kortlægges. Regionerne står med ansvaret for denne opgave.

I dette projekt undersøges anvendelsen af PFAS-forbindelser i Danmark ved en grundig gennemgang af de tilgængelige oplysninger i Produktregistret vedr. tidligere og nuværende anvendelse af PFAS-forbindelser i forskellige brancher. Der er udført udtræk fra Produktregistret for årene 1983, 1993, 2003, 2007, 2009, 2011, 2013 og 2016. Udtræk fra årene 1983, 1993 og 2003 er valgt for at få et overordnet billede af de indberettede mængder i perioden fra produktregisteret blev oprettet i 1979 til regler om ajourføring blev indført i 2004. Oplysninger fra Produktregistret er dog ikke fyldestgørende omkring stoffernes anvendelse, idet der kun er indberetningspligt for stoffer der årligt anvendes i mængder over 100 kg eller indeholder mere end 1 % af et miljøfarligt/ CLP klassificeret stof. Derfor er oplysninger om stoffernes anvendelse suppleret med data fra tidligere projekter (MST,2014) som bl.a. har omfattet interviews af branchepersoner.

Der er søgt oplysninger om anvendelse af CA 1000 PFAS-forbindelser. Der er fundet indberettede data i Produktregistret for 152 forbindelser fordelt over 27 brancher (hovedafdelinger). Der er en klar tendens til at enkelte underbrancher og stoffer er dominerende. For 13 af de 27 brancher udgør den indberettede mængde mindre end 1 % af den samlede mængde indberettede PFAS-forbindelser.

Stoffet PTFE (populært Teflon) udgør op til 60 % af den samlede anvendte mængde. Da stoffet er en stabil fluorholdig polymer, som ikke kan nedbrydes til mere problematiske PFAS-forbindelser er den ikke medtaget i den videre analyse. I den resterende mængde stoffer ses der, at 8 stoffer udgør mere end 78 % af de samlede registrerede mængder. Ingen af disse stoffer er omfattet af Miljøstyrelsens grænseværdier (MST 2015) for jord og grundvand eller af de typiske analyseprogrammer for jord og grundvand. Der vides ikke, hvordan stofferne vil sprede sig i miljøet, eller om de forventes nedbrudt til nogle af de stoffer, der er omfattet af kvalitetskriteriet. Et af stofferne (CAS nr. 143372-54-7), som udgør 8 % anvendes bredt i mere end 11 brancher og forventes at være forstadier (precursor) til andre PFCA forbindelser, mens et andet stof (CAS nr. 24448-09-7) udgør 4 % af den samlede indberetning og er en precursor til PFOS.

For de fleste brancher ses der en tendens til at ét enkelt stof, som varierer afhængigt af branchen, udgør størstedelen af den indberettede mængde. Sammenlignes de mest anvendte stoffer for de enkelte brancher med den samlede vurdering af mest anvendte stoffer samlet for alle brancher, ses det at alle de mest anvendte stoffer er repræsenteret blandt de 8 mest anvendte stoffer. Dog med undtagelse af et enkelt stof (CAS nr. 68555-92-0), som er indberettet i størst mængder indenfor Handel og Reparationsvirksomheder. Ud af de 8 mest anvendte stoffer er der kun to, som vides at

være precursorer til kendte problematiske stoffer. Dette illustrerer den store mangel på viden om nedbrydningsvejene for PFAS-forbindelserne.

Overordnet set er PFAS-forbindelser anvendt til overfladebehandling, imprægnering, loddemidler og som additiver i maling og lak. Stofferne anvendes i forholdsvis små mængder. Når der er indberettet større mængder af et enkelt stof, stammer indberetningen ofte fra et eller to enkelte virksomheder. Ovenstående anvendelser giver ikke anledning til direkte udslip i miljøet, men der kan ske spredning til jord og grundvand, ved oplag af kemikalierne, uheld, samt ulovlig deponering, eller gennem udslip fra spildevandsanlæg og kloakker. I tekstilbranchen (især tæppeindustrien) og i møbel industrien anvendes stofferne til imprægnering af store overflader, hvorfor mængder samt risiko for spild er større.

Tidligere projekter (MST, 2014) har udpeget følgende 5 brancher som potentielle forureningskilder: Brandøvelsespladser for træning i slukning af oliebrande eller lignende, Forkromningsindustri, Tæppeindustri, Malingsindustri, Fyldpladser for byggeaffald og ældre lossepladser for dagrenovation. Særligt maling anvendt i byggeindustrien før 2002 kan have indeholdt PFAS-forbindelser. Nærværende analyse bekræfter ovenstående resultater. Sekundære kilder er vigtige i mange af brancherne, da en stor del af stofferne forventes at være i slutprodukterne og at kunne ende i miljøet ved eksempelvis vask og deponi. Fyld- og lossepladser betragtes derfor stadig som en relevant lokalitetstype.

Formålet med nærværende arbejde har været at afklare om Regionernes fokus skal udvides ift. antal PFAS forbindelser og brancher. Konklusionen er følgende:

Stoffer:
Der er lokaliseret højt forbrug af 8 PFAS stoffer i Danmark, der ikke medtages efter det normale undersøgelsesprogram af 12 PFAS stoffer. De 8 stoffer er følgende:

1. Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether (CAS nr. 65545-80-4
2. 1-Difluorethen/Hexafluorpropen Polymer (CAS nr.9011-17-01
3. 1,1,1,2,2,3,3-Heptafluoro-3-((Trifluoroethenyl)Oxy)-Propan/Tetrafluorethen Polymer Poly(tetrafluoroethylene-co-perfluoro(propylvinyl ether)) (CAS nr.26655-00-5)
4. Siloxanes And Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether (Cas nr. 143372-54-7)
5. 1-Propene, 1,1,2,3,3,3-Hexafluoro-, Oxidized, Polymd (CAS nr. 69991-67-9)
6. 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (CAS nr. 24448-09-7)
7. 1-Decanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heneicosafluoro-, Ammonium Salt (CAS nr. 67906-42-7)
8. 1-Nonanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Nonadecafluoro-, Ammonium Salt (CAS nr. 17202-41-4)

To af stofferne (CAS nr. 143372-54-7 og 24448-09-7) er precursorer til andre PFAS-forbindelser bl.a. PFOS.

Brancher:
Der er tidligere udpeget 5 brancher som potentielle kilder til PFAS forurening (MST 2014)

- Brandøvelsespladser for træning i slukning af oliebrande eller lignende (hører under brancherne ”Offentlig administration, forsvar og socialforsikring” og ”Transportvirksomhed”)
- Forkromningsindustri
- Tæppeindustri
- Malingsindustri, og
- Fyldpladser for byggeaffald og ældre lossepladser for dagrenovation.

Disse skal suppleres med en række nye brancher/aktiviteter som er følgende:

- Træindustri og Møbelindustri, hvor der anbefales at der foretages stikprøveundersøgelser af udvalgte lokaliteter.
- Kemisk Industri, Jern og metalindustri samt Gummi og Plastindustri, hvor det anbefales, at PFAS-forbindelser inkluderes i igangværende og kommende undersøgelser.
- På baggrund af tidligere fund og erfaringer med PFAS forurening anbefales det at undersøge tekstil og læder industrien nærmere (især aktiviteten om overfladebehandling af tekstiler, herunder tæppeindustrien) ved stikprøveundersøgelser af udvalgte lokaliteter.
- Udover brandøvelsespladser, anbefales det at undersøge alle lokaliteter hvor der kan være sket direkte udslip eksempelvis ved slukning af større kemikalie/olie brande.

Det ligger udenfor dette projekts formål at beskrive omfanget og fremgangsmåde for ovennævnte stikprøveundersøgelser. Dog kan det anbefales at undersøgelser omfatter vandprøver fra det førstkommende grundvand og analysepakken omfatter ikke alene de 12 PFAS stoffer, men de for hver branche mest anvendte stoffer. I tilfælde af at dette ikke er analytisk muligt kan screeningsteknikker såsom TOP-teknikken og måling af total organisk fluor anvendes, som yderligere anbefalet i Miljøprojekt 1892 (MST, 2016).

Summary

The group of PFAS compounds consists of per-fluorinated, manmade chemicals. Due to their unique surfactant properties, they are additives to a wide range of products in order to improve the product properties. PFAS compounds are found in the environment because of their widespread use and persistence. The substances can cause a variety of health effects. In April 2015, the Danish EOA set a groundwater and soil quality criteria for the sum of 12 PFAS compounds.

There has never been the production of PFAS in Denmark, but the substances have been imported and used in various industrial and consumer products. Some industrial sites that have used PFAS can potentially be contaminated to an extent that can pose a threat to soil, ground- and surface water. The Danish Regions has the responsibility of identifying such sites, which is why an overview of the use of PFAS compounds in Denmark is needed.

This project investigates the use of PFAS compounds in Denmark by a thorough review of the available information in the Product Register concerning past and present application of PFAS compounds in various industries. Information from the Product Register is limited by the fact that reporting requirement only cover substances used in quantities exceeding 100 kg or contain more than 1% of a hazardous / CLP classified substance. Therefore, information from the Product Registry is supplemented with data from previous projects.

Information on 1000 PFAS compounds was searched in the Product Register. The reported data covered 152 compound distributed over 27 industries. There is a clear tendency to individual subsectors and compounds being dominant.

The compound PTFE (Teflon popular) represents 60% of the amount used. Since the substance is a stable fluorinated polymer, which cannot decompose into PFAS, it is not included in further analysis. In the 151 remaining substances, only 8 compounds amount for more than 78% of the total reported amount. None of these compounds is among the sum of 12 PFAS in the quality criteria for soil and groundwater or included in the typical PFAS analytical program for soil and groundwater. For most of these substances, it is unknown how the substances will spread in the environment nor if they are precursors to any of the substances covered by quality criterion. One compound (CAS no. 143372-54-7) represents 8% of the total amount reported and widely used in more than 11 industries, is likely a precursor to other PFCA connections, while another (CAS no. 24448-09-7) representing 4 % of total reporting, is a precursor to PFOS.

There is a tendency in most industries that one single substance constitutes the majority of the reported amount. When comparing the most widely used substances for individual industries with the overall most used substances, the same compounds dominate, except that a single substance (CAS no. 68555 -92-0) that dominates the trade and repair industries. Of the eight most reported used substances only two are known to be precursors to the commonly found PFAS compounds. This illustrates the great lack of knowledge on the degradation pathways for PFAS compounds. None of the most reported compounds have been assigned quality criteria (MST 2015).

Overall, PFAS compounds are used for coating and impregnation, and as additives in paints and varnishes. The substances are used in relatively small quantities: Whenever large quantities of a single substance were reported, the reporting often derived from one or two individual companies.

The above applications do not call for direct release into the environment, but there may be spreading to soil and groundwater, during storage of chemicals, accidents and illegal dumping, or through releases from sewage treatment plants and sewers. In the textile industry (especially the carpet industry) and in the furniture industry the PFAS compounds are used in impregnation of large surfaces, hence quantities and the risk of spills is greater.

The known contaminated sites at defense facilities and airport fire training grounds emphasizes that activities with a small amount of PFAS reported (less than 1% of the total amount) can pose a significant risk to groundwater, if the application has included direct release, just as with fire-fighting foam. These activities fall within the industries "Public Administration" and "Transport" who have not reported large quantities PFAS, and yet these activities are significant sources of pollution risk due to usage patterns. Similarly, small amounts of PFAS are reported within the textile industry, but previous reports of contamination at carpet sites indicate that further investigations are needed. It is hereby emphasized that the industry analysis conducted here cannot be used to exonerate industries or activities.

The objective of this work was to find out whether additional PFAS compounds and industrial activities should be included in the list of sites to be investigated as potential sources of PFAS contamination. We concluded the following:

PFAS-compounds:
Der er lokaliseret højt forbrug af 8 PFAS stoffer i Danmark, der ikke medtages efter det normale undersøgelsesprogram af 12 PFAS stoffer. The 8 compounds are:

1. Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether (CAS nr. 65545-80-4
2. 1-Difluorethen/Hexafluorpropen Polymer (CAS nr.9011-17-01
3. 1,1,1,2,2,3,3-Heptafluoro-3-((Trifluoroethenyl)Oxy)-Propan/Tetrafluorethen Polymer Poly(tetrafluoroethylene-co-perfluoro(propylvinyl ether)) (CAS nr.26655-00-5)
4. Siloxanes And Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether (Cas nr. 143372-54-7)
5. 1-Propene, 1,1,2,3,3,3-Hexafluoro-, Oxidized, Polymd (CAS nr. 69991-67-9)
6. 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (CAS nr. 24448-09-7)
7. 1-Decanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heneicosafluoro-, Ammonium Salt (CAS nr. 67906-42-7)
8. 1-Nonanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Nonadecafluoro-, Ammonium Salt (CAS nr. 17202-41-4)

Two of these (CAS nr. 143372-54-7 and 24448-09-7) are known precursors.

A previous project (MST, 2014) had identified the five industries as potential sources of contamination:

- Sites for training in extinguishing oil fires or similar
- Chromium-plating industry
- Carpet Industry
- Paint Industry
- Dumping grounds for construction waste and old landfills for municipal waste. Special paint used in the construction industry before 2002 may have contained PFAS compounds.

The current work confirmed the results above. Secondary sources are important in many industries, as a large part of the substances is expected to be in the end-products and end up in the environment through washing water and disposal in landfill. Dumping grounds and landfills are therefore still regarded as potential PFAS contaminated sites.

Industries:
A previous project (MST, 2014) had identified the five industries as potential sources of contamination:

- Sites for training in extinguishing oil fires or similar
- Chromium-plating industry
- Carpet Industry
- Paint Industry
- Dumping grounds for construction waste and old landfills for municipal waste. Special paint used in the construction industry before 2002 may have contained PFAS compounds.

The current work confirmed the above and expanded the list to include:

- The wood industry and furniture industry are reporting large amounts of PFAS compounds, why it is recommended to carry out sample surveys of selected sites. The sites can possibly be selected based on company information's from the Product Register.
- The chemical industry, iron and metal industry and rubber and plastics industry. For these industries, we recommend that PFAS compounds are included in ongoing and future site investigations. Initially, the investigations can be used to gain more experience and knowledge of PFAS on different types of sites.
- Based on previous findings and experiences with PFAS contamination it is recommended to investigate the textile and leather industries sector more thoroughly (especially the activities including the coating of textiles including the carpet industry) by conducting sample surveys of selected sites.
- Besides fire drill sites, we also recommend to carry out investigations for PFAS contaminations at locations where there may have been direct emissions, such as sites of chemical /oil fires.

It is beyond the scope of this project to describe the approach for the sample surveys. We can recommend that site analysis includes samples of shallow groundwater and that the analytical package extends beyond the 12 regulated PFAS compounds to include the most use compounds at each industry. In case this is not analytically possible screening techniques such as the TOP assay and measurement of total organic fluorine can be applied as recommended in Environmental Project 1892 (MST, 2016).

1. Indledning og formål

1.1 Rapportens indhold

Rapporten starter med et indledende kapitel, der gennemgår baggrunden for projektet. Kapitel 2 giver en kort introduktion til udvalgte PFAS-forbindelser, deres fysisk-kemiske og toksikologiske egenskaber samt anvendelse. Kapitel 3 beskriver metoden for gennemgang af brancher, litteraturgennemgang og opslag i Produktregisteret. I rapportens 4. kapitel, er forbrug af PFAS-forbindelser i Danmark beskrevet ved branchebeskrivelser på baggrund af data i Produktregisteret og litteraturen. I kapitel 4 er der desuden foretaget en kort beskrivelse af de mest anvendte PFAS stoffer. Rapporten afsluttes med en opsummering af projektets resultater og konklusion i kapitel 5.

1.2 Baggrund

Per**F**luor**A**lkyl**F**orbindelser og **P**oly**F**luor**A**lkyl**F**orbindelser (PFAS-forbindelser) er menneskeskabte kemiske stoffer. Deres unikke overfladeaktive egenskaber betyder, at de tilsættes diverse produkter med henblik på at forbedre produktegenskaberne. De bliver ofte anvendt til imprægnering af tekstiler, tæpper og læder samt i almindelige husholdningsprodukter som bagepapir, madpapir og papemballage. Desuden anvendes de i industrielle produkter som brandsluknings-skum (aqueous film forming foams – AFFF), ved galvanisering, i maling og diverse andre produkter, hvor der er behov for en forbedring af flydeevne og reduktion af overfladespænding (MST 2016).

PFAS-forbindelser er fundet i miljøet som følge af deres udbredte anvendelse og persistens. Stofferne kan medføre en række sundhedsskadelige effekter. I Danmark er der siden april 2015 fastsat et drikkevandskvalitetskriterium og et jordkvalitetskriterium for summen af 12 PFAS-forbindelser (PFBS, PFHxS, PFOS, PFOSA, 6:2 FTS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA og PFDA) (MST, 2015) på hhv. 100 ng/l og 400 ng/kg (se også afsnit2.3).

I Danmark har der aldrig været produktion af PFAS. Forbindelserne er blevet importeret og anvendt i forskellige industrier og forbrugsprodukter.

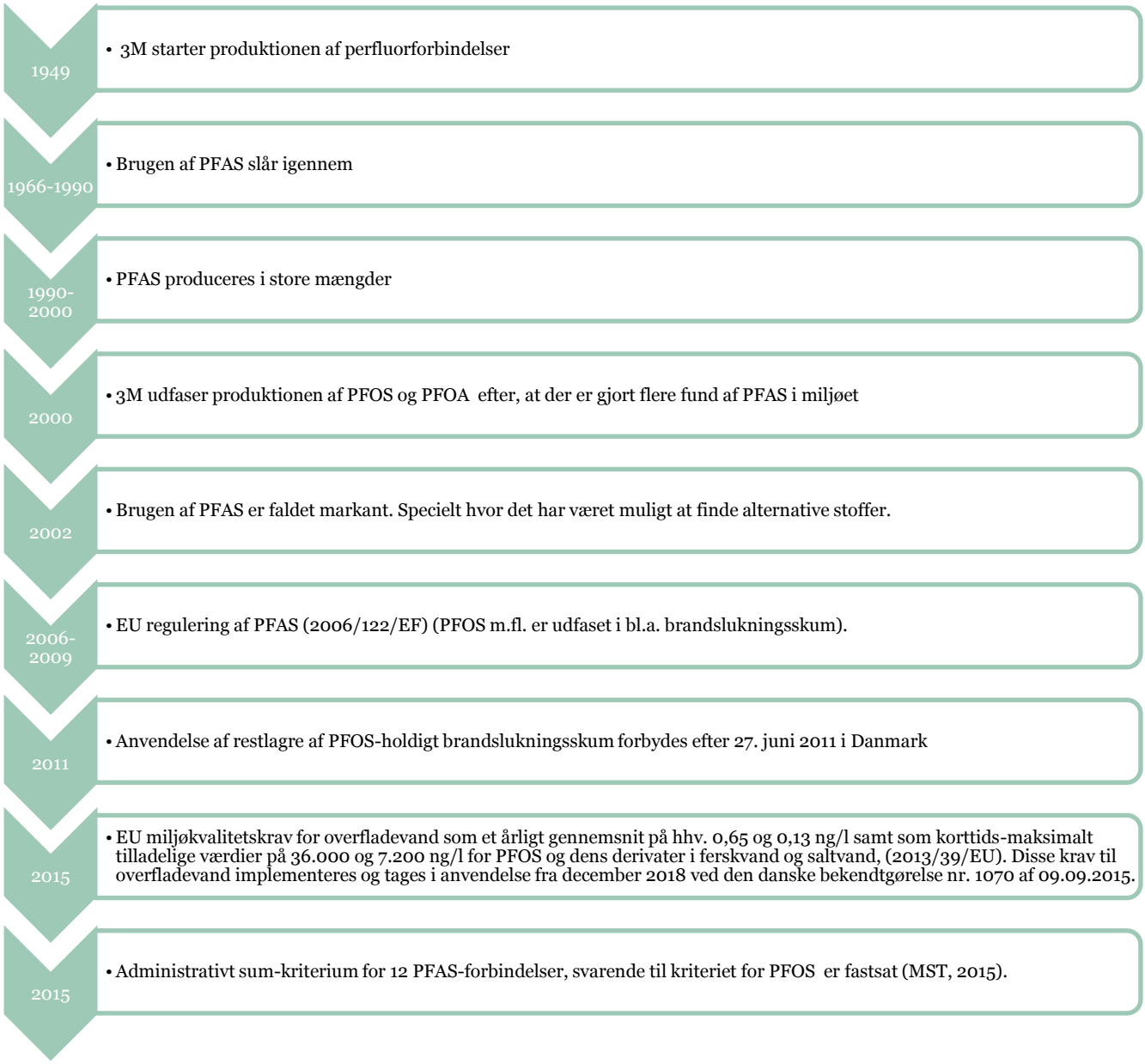
Potentielle eller konstaterede grunde forurenet med PFAS, der kan udgøre en trussel for mennesker og miljø, skal kortlægges. Regionerne står med ansvaret for denne opgave.

1.3 Anvendelse og Regulering

PFAS-forbindelser er menneskeskabte stoffer, som er produceret siden 1949. I 2000 besluttede firmaet 3M, den største producent af PFAS, at udfase PFAS, efter at der blev påvist PFAS i miljøet, herunder også i prøver fra mennesker. Efterfølgende er regulering af brugen optrappet på både internationalt og nationalt niveau. En detaljeret oversigt over regulering findes i MST(2016). På Figur 1.3.1, ses de vigtigste historiske og regulatoriske milepæle for anvendelsen af PFAS.

Der har ikke været produktion af PFAS i Danmark. Produkterne er blevet importeret og anvendt i forskellige brancher. I dag er PFOS og PFOS relaterede forbindelser reguleret således at anvendelsen er tilladt i enkelte brancher. Disse omfatter tekstilindustrien, hvis koncentrationer er mindre end 1 µg/m2 af det coatede materiale, befugtningsmiddel til brug i elektronikpladeindustrien, fotolithografi coating til fotografisk papir, hård forkromning og hydraulikolie til luftfart.

Generelt er der en tendens til at de langkædede PFAS-forbindelser udfases og erstattes af kortere forbindelser.



FIGUR 1.3.1 TIDSLINJE FOR ANVENDELSE OG REGULERING AF PFAS-FORBINDELSER

1.4 Projektets formål

Det overordnede formål med projektet er at udpege alle de virksomhedstyper/brancher, som anvender og/eller har anvendt PFAS-forbindelser (perfluoralkylforbindelser) som kan være potentielle forureningskilder over for jord og grundvand. Projektet omfatter alle relevante PFAS stoffer og er ikke begrænset til de 12 PFAS-forbindelser udpeget i Miljøstyrelsens kvalitetskriterier.

Oversigten skal hjælpe regionerne med udpegning af relevante brancher, der fremadrettet bør indgå i regionernes mistanke-kortlægning samt efterfølgende undersøgelser og afværge af forurenede grunde. Regionernes indsatsområder omfatter forurenede grunde der truer grundvand og overfladevand. Desuden har Regionerne ansvaret for at beskytte borgere fra forurening i indeklimaet som stammer fra forurenet jord og for kontakt med forurenet jord.

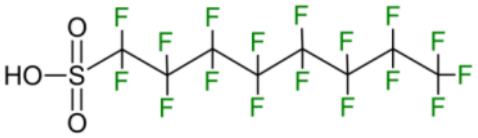
2. PFAS-forbindelser

2.1 Definitioner PFAS og precursorer

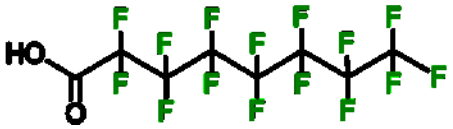
Nedenstående afsnit er baseret på uddrag fra MST, 2016 og MST, 2014 for bl.a. at sikre at der anvendes en fælles terminologi i Miljøstyrelsens udgivelser om PFAS.

PFAS er en forkortelse for **Per**F**luor**A**lkylforbindelser og **Poly**F**luor**A**lkylforbindelser (**S**ubstances), dvs. organiske forbindelser med kulstofkæder, hvor brintatomer på kulstofkæden erstattes af fluor.

De mest kendte PFAS-forbindelser er PFOS (Perfluoroctansulfonsyre) og PFOA (Perfluoroctansyre), som har kulstofkæder med henholdsvis 8 og 7 fuldt fluorerede kulstofatomer (C8 og C7-forbindelser), jf. Figur 2.1.1. Afhængig af den anvendte produktionssyntese, kan der være dannet både lineære og forgrenede PFAS-isomere.



PerFluorOctanSulfonsyre
(**P**er**F**luoro**O**ctane **S**ulfonic acid)
PFOS
C_8F_{17}•SO_3H



PerFluorOctanSyre
(**P**er**F**luoro**O**ctanoic Acid)
PFOA
C_7F_{15}•COOH

FIGUR 2.1.1 STRUKTUR FOR PFOS OG PFOA (MST, 2016)

Der skelnes typisk mellem langkædede og kortkædede forbindelser, som vist på Figur 2.1.2. De kortkædede forbindelser har i nogle tilfælde erstattet de langkædede forbindelser i produkter og processer (Poulsen et al., 2005; MST, 2014).

Langkædede	• PFCA med 7 eller flere C-F bindinger • PFSA med 6 eller flere C-F bindinger
Kortkædede	• PFCA med færre end 7 C-F bindinger • PFSA med færre end 6C-F bindinger

FIGUR 2.1.2 SKELNENMELLEM KORT OG LANGKÆDEDE PFAS

Der findes flere tusinde forskellige PFAS-forbindelser med kulstofkæder fra 4 til over 16 kulstofatomer og med forskellige funktionelle grupper som sulfonsyrer, carboxylsyrer, alkoholer, phosphater og sulfonamider, m.fl. (Lassen et al. 2013) og (Kemikalieinspektionen 2015). I 2007 har OECD udgivet en liste over PFAS relaterede stoffer og stoffer der potentielt nedbrydes til PFCA (OECD 2007).

Såfremt alle brintatomer på kulstofkæden erstattes af fluor, er der tale om "**perfluor**" forbindelser. Det kræver et højt oxidationspotentiale at bryde den stærke kul-fluor binding (C-F) i fluorkulstofkæden, som er kernen i perfluorforbindelser. Herudover findes en lang række **polyfluor**alkylforbindelser, hvor kulstofkæden kun delvis er mættet med fluor, hvorved den ikke-fluorerede del af

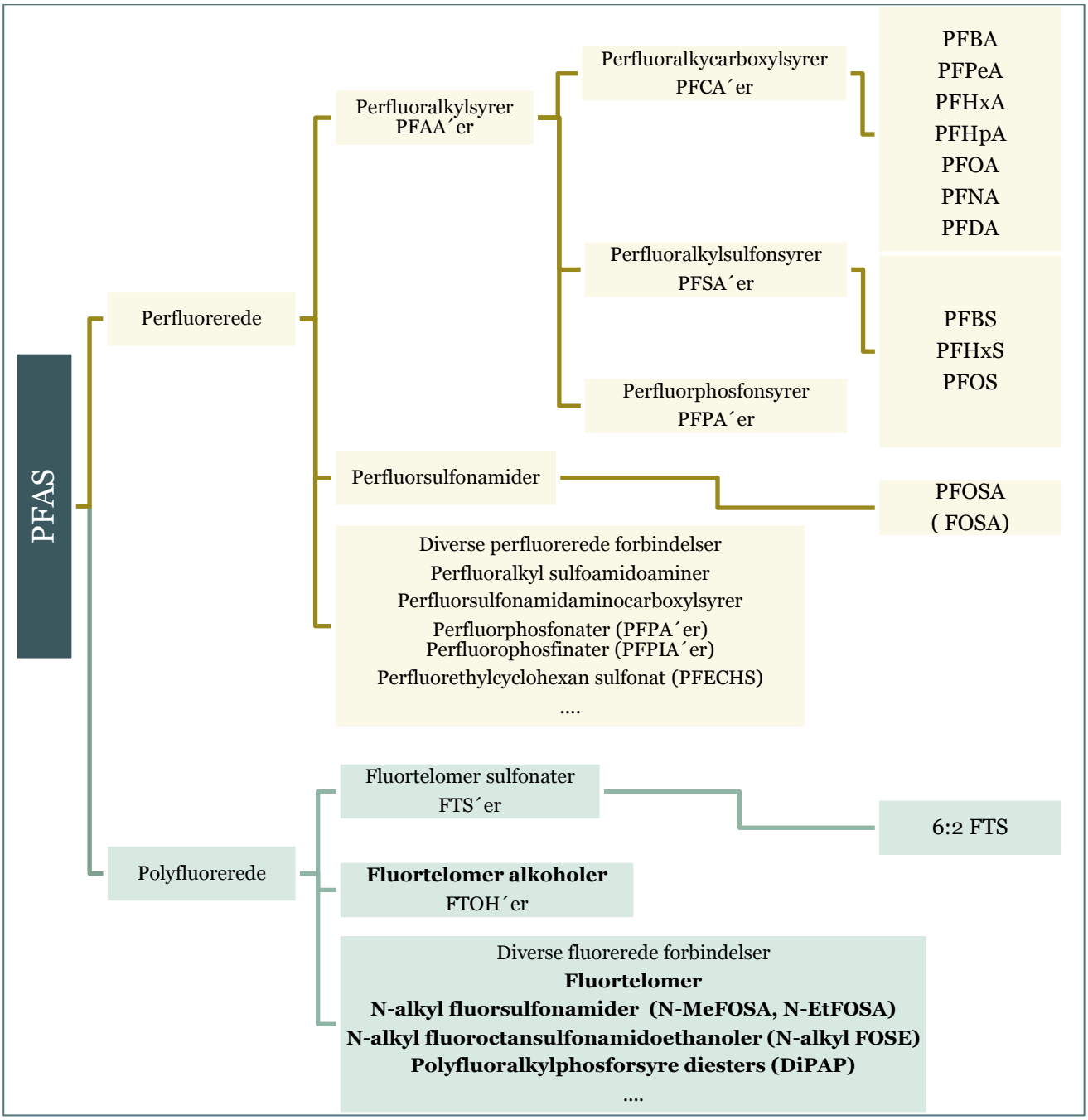
kulstofkæden kan brydes biotisk eller abiotisk (kemisk). Såfremt perfluoralkylforbindelser er substitueret med mættede eller umættede funktionelle grupper kan disse grupper fraspaltes. F.eks. kan sulfonamid-grupper transformeres biotisk til sulfonsyrer, som illustreres af nedbrydningsvejen for N-ethylperfluoroctansulfonamido ethanol (EtFOSE) til PFOS.

På Figur 2.1.3 ses en oversigt over opdelingen af PFAS-forbindelser.

Polyfluoralkylforbindelser og visse substituerede perfluoralkylforbindelser kan derfor være forstadier ("precursors") til perfluorforbindelser som f.eks. PFOS og PFOA (Lassen et al. 2013, MST, 2016). PFAA-precursorer er PFAS-forbindelser, som kan transformeres (delvis nedbrydes) til persistente metabolitter, dvs. de "dead-end" PFAA-forbindelser.

Der er på nuværende tidspunkt ikke nogen udtømmende liste over hvilke forbindelser kan være forstadier til PFOS, PFOA og de øvrige 10 forbindelse omfattet af jord og grundvandskvalitetskriteriet. 6:2 FTS hører under precursorer til bl.a. PFBA, PFPeA, og PFHxA. En analyse af precursorer for PFOA er foretaget af det norske miljødirektorat (Nielsen, 2014), hvor en række precursorer til PFOA og PFCA er identificeret. Resultater fra denne analyse er inkluderet i efterfølgende vurderinger ved nærværende branchegennemgang.

Kortkædede fluoropolymere med kun to kulstofatomer, såsom PTFE, kan ikke nedbrydes til PFAS og anses derfor for at være stabile i miljøet. (SCA 2006).



FIGUR 2.1.3 OVERSIGT OVER OPDELING AF PFAS-FORBINDELSER.
DE 12 PFAS-FORBINDELSER SOM INDGÅR I DET DANSKE KVALITETSKRITERIUM ER VIST TIL HØJRE. KENDTE PRE-CURSORER ER MARKERET MED FED. FIGUREN ER MODIFICIERET FRA MST, 2016

2.2 Stofafgrænsning

Formålet med dette projekt har været at kortlægge anvendelsen af alle kendte PFAS-forbindelser (jf. OECD liste anno 2007) i forskellige brancher. Der eksisterer mere end 1000 PFAS-forbindelser, men kun et fåtal af dem er karakteriseret i forhold til fysiske, kemiske og toksikologiske egenskaber. Da Miljøstyrelsens udstedte grænseværdier for summen af 12 PFAS-forbindelser i 2015, var der enighed om, at der kun fandtes tilstrækkelige skæbne og toksikologiske informationer til at beregne en sundhedsbaseret kvalitetskriterie for tre forbindelser; PFOS, PFOSA og PFOA (MST, 2015). I de efterfølgende diskussioner og resultatafsnit er der medtaget tilgængelige oplysninger for de mest anvendte stoffer, med særlig fokus på følgende:

- Stoffer som er kendte precursorer til bl.a. PFOS og PFOA
- Stoffer som er reguleret under Miljøstyrelsens kvalitetskriteriet for jord og grundvand (MST, 2015)

2.3 Farlighed

PFOS er en PFAS forbindelse, og PFOS og dens derivater er optaget på Stockholm-konventionens liste over persistente, organiske miljøgifte og reguleret i EU under POP-forordningen (EC No 850/2004). PFOS, PFOA og andre perfluorforbindelser er desuden optaget på Miljøstyrelsens Liste Over Uønskede Stoffer (LOUS) på grund af deres persistens og bioakkumulerende potentiale. De specifikke stoffer PFOS og PFOA fra PFAS-gruppen er klassificeret som værende kræftfremkaldende, reproduktionstoksiske og akut giftige. Stofferne er desuden under mistanke for at være hormonforstyrrende (Lassen et al., 2013, MST, 2015).

Den generelle viden om toksikologien for mange af forbindelserne i gruppen er dog meget mangelfuld. De mest undersøgte forbindelser er PFOS og PFOA. Informationen stammer primært fra dyreforsøg, og indikerer generelt at de kortkædede PFAS-forbindelser er mindre farlige i forhold til toksicitet og kræftfremkaldende egenskaber (Lassen et al., 2013). Helt overordnet er der desuden observeret, at de kortkædede forbindelser er mere mobile i jord og grundvand end de langkædede (MST, 2016).

For nyligt har Miljøstyrelsen udgivet et litteraturstudie om toksiciteten af de kortkædede stoffer (MST, 2015b). Udover at der generelt er et stort videnshul, var en af rapportens konklusioner, at data fra dyreforsøg underestimerer akkumulering af de kortkædede stoffer i mennesker. Desuden er der set forskellige toksikologiske effekter for samme stof afhængigt af testorganismens art og køn, hvilket understreger kompleksiteten af mekanismerne. Størstedelen af de toksikologiske oplysninger stammer fra ekstrapolering af data fra bl.a. PFOS og PFOA. PFAS-forbindelser har en stor diversitet og en kompleks kemisk struktur der vanskeliggør anvendelsen af almindelige QSAR modeller til estimering af deres toksiske og fysiske og kemiske egenskaber (Integral, 2016).

I denne rapport, er der i det omfang det var tilgængeligt, anvendt faremærkning fra CLP registret. CLP (klassificering, mærkning og emballering) forordning (EF) 1272/2008 bringer den hidtidige EU-lovgivning i overensstemmelse med GHS (Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals), der er det globale harmoniserede FN-system til klassificering og mærkning af kemikalier, der skal identificere farlige kemikalier og informere brugerne om disse farer.

Generelt set er der meget få af stofferne (primært PFOS, PFOSA og PFOA) og i mindre grad andre forbindelser som PFBA og PFNA, PFDA og PFHxS (Miljøstyrelsen 2016), hvor der er udført toksikologiske studier og studier af deres skæbne i miljøet.

I forbindelse med fastlæggelse af det danske kvalitetskriterie for jord og grundvand er der udført en indsamling af toksikologiske data for PFOS, PFOA og PFOSA. Disse data danner grundlag for beregning af de sundhedsbaserede grænseværdier, der er brugt som udgangspunkt til de administrative grænseværdier i Danmark. Helt specifikt er der i Danmark fastsat et sum-kriterium for drikkevand, grundvand og jord for 12 specifikke PFAS-forbindelser. Kriteriet er administrativt fastsat, da

der kun findes tilstrækkelige data til en sundhedsmæssig vurdering for 2 af PFAS-forbindelserne: PFOS og PFOA. Sum-kriteriet for de 12 PFAS-forbindelser er sat til det laveste kriterium beregnet for PFOS, der er mest skadelige af dem alle. Det vurderes at være en konservativ og forsigtig tilgang, der dels tager højde for manglende data for sundhedsrisikoen for andre PFAS-forbindelser, og dels tager højde for studier, der peger på, at sundhedsrisikoen ved stofferne er alvorlig. Fastsættelsen af grænseværdierne baserer sig på et forslag udgivet som Miljøprojekt 1665 i 2015 (Miljøstyrelsen 2016). Kriteriet omfatter følgende 12 PFAS-forbindelser som vist på nedenstående Tabel 2.3.1.

TABEL 2.3.1 KVALITETSKRITERIER FOR DRIKKEVAND, GRUNDVAND OG JORD. KVALITETSKRITERIER FOR JORD OG GRUNDVAND BRUGES TIL AT VURDERE FORURENEDE GRUNDE.

Perfluorerede alkylsyreforbindelser (PFAS-forbindelser) Sum af	Drikkevand/grundvand	Jord
PFBS (perfluorbutansulfonsyre) PFHxS (perfluorhexansulfonsyre) PFOS (perfluoroctansulfonsyre) PFOSA (perfluoroctansulfonamid) 6:2 FTS (6:2 fluorotelomersulfonsyre) PFBA (perfluorbutansyre) PFPeA (perfluorpentansyre) PFHxA (perfluorhexansyre) PFHpA (perfluorheptansyre) PFOA (perfluoroctansyre) PFNA (perfluornonansyre) PFDA (perfluordecansyre)	100 ng/l	400 µg/kg

2.4 Forkortelser

En kort oversigt over de mest almindelige PFAS-forbindelser (baseret på observationer i miljøet og ikke anvendelsen) og nomenklatur kan ses på nedenstående Tabel 2.4.1.

TABEL 2.4.1 OVERSIGT OVER DE MEST ALMINDELIGE PFAS-FORBINDELSER. DEN BLÅ LINJE INDIKERER SKELNEN MELLEM DE KORT- OG LANGKÆDEDE FORBINDELSER (KILDE: LINDOF OG OLSEN 2016)

Perfluorsulfansyrer PFSA			Perfluorcarboxylsyrer PFCA		
Perfluor**butan**sulfonsyre	C4Fl9•SO3H	PFBS	Perfluor**butan**syre	C3Fl7•COOH	PFBA
" pentan "	C5Fl11•SO3H	PFPeS	**" pentan "**	C4Fl9•COOH	PFPeA
" hexan "	C6Fl13•SO3H	PFHxS	**" hexan "**	C5Fl11•COOH	PFHxA
" heptan "	C7Fl15•SO3H	PFHpS	**" heptan "**	C6Fl13•COOH	PFHpA
" octan "	C8Fl17•SO3H	PFOS	**" octan "**	C7Fl15•COOH	PFOA
" nonan "	C9Fl19•SO3H	PFNS	**" nonan "**	C8Fl17•COOH	PFNA
" decan "	C10Fl21•SO3H	PFDS (PFDcS)	**" decan "**	C9Fl19•COOH	PFDA (PFDcA)
" undecan"	C11Fl23•SO3H	PFUnDS	**" undecan"**	C10Fl21•COOH	PFUnDA (PFUnA)
" dodecan"	C12Fl25•SO3H	PFDoDS	**" dodecan"**	C11Fl23•COOH	PFDoDA PFDoA
Perfluor**octan**sulfon-amid	C8Fl17•SO2•NH2	PFOSA	**" tridecan"**	C12Fl25•COOH	PFTrDA
6:2 Fluortelomersulfonat	C6Fl13 •C2H4•SO3H	6:2 FTS	**" tetradecan"**	C13Fl27•COOH	PFTDA
8:2 Fluortelomer sulfo-nat	C8Fl17•C2H4•SO3H	8:2 FTS	2H,2H,3H,3H-perfluorundecan-syre	C8Fl17•C2H4•COOH	H4PGUnA

3. Metode til gennemgang af brancher

3.1 Litteraturgennemgang

3.1.1 Søgninger i litteraturen og på internettet omkring "brug af PFAS"

Litteraturen er indsamlet ved gennemgang af rapporter fra tidligere Miljøstyrelsens projekter og referencer omtalt deri. Desuden er der foretaget søgninger i Google og Google Scholar: "PFOS, PFOA, Perfluoroalkanes, PFAS, PFC, perfluorinated compounds" kombineret med følgende søgeord: "application, use, usage, consumption". Formålet med litteratur søgning var at krydstjekke, at der ikke findes væsentlige anvendelser af PFAS, der ikke forekommer i Produktregistret.

3.1.2 Opsummering af Miljøstyrelsens tidligere projekter

Siden der i 2000 blev sat fokus på PFAS i miljøet, er der lavet flere opgørelser over branchernes forbrug af PFAS i Danmark (MST, 2014, Lassen et al., 2013, Havelund 2002, Poulsen et al., 2005, Jensen et al., 2008).

Havelund 2002 lavede den første kortlægning ved hjælp af data fra Produktregistret og kontakt til myndigheder, interesseorganisationer og virksomheder. Poulsen et al., 2005 undersøgte alternativer til PFOS og PFOA i forskellige industrier. Der blev i forbindelse med projektet i 2005 taget kontakt til mere end 60 producenter, hvorfra kun 12 supplerede med oplysninger. Jensen et al., 2008 undersøgte anvendelse i forbrugerprodukter, med baggrund i data fra Produktregistret samt kontakt til producenter af PFAS-forbindelser. Det lykkedes dog ikke at få brugbar information fra producenterne, idet de hverken kunne eller ville give information om produkterne. I de seneste to opgørelser (Lassen et al., 2013 og MST, 2014) er der, udover data fra litteraturen og Produktregistret, inkluderet interviews af myndigheder, interesseorganisationer og udvalgte branchere præsentanter. De relevante oplysninger fra de tidligere projekter er inkluderet i de enkelte branchers beskrivelse i kapitel 4. Senest har Miljøstyrelsen udgivet et litteraturstudie (MST, 2016), der har indsamlet og systematiseret de internationale resultater over fund af PFAS-forbindelser i grundvand ved selve forureningskilderne og nedstrøms for disse. Formålet var at tage stilling til, om vi ved kortlægning af forureningsfaner analyserer for de rigtige stoffer, og om det danske administrative kvalitetskriterium er fuldt dækkende, eller det bør justeres.

Projektet konkluderede, at de mange forskellige PFAS-grupper som findes i produkter, er sjældent omfattet af de analytiske pakker, som anvendes ved analyse af miljøprøver. Derfor forventes det, at der vil være flere andre PFAS-forbindelser i grundvand og overfladevand end omfattet af det danske grundvand- og drikkevandskriterium for sum af 12 PFAS-forbindelser.

3.1.3 Interviews

En del af de tidligere projekter om PFAS har lavet interviews med brancheorganisationer, konkrete virksomheder eller myndigheder. Den viden der er kommet af disse interviews er begrænset, blandt andet fordi det for mange branchers vedkommende er mange år siden at anvendelsen af PFAS-forbindelser ophørte, og fordi PFAS-forbindelser ofte har været en delkomponent i de anvendte kemikalier som medarbejderne ikke nødvendigvis har haft kendskab til.

Det er i dette projekt vurderet at den viden der ville tilvejebringes via nye interviews vil være begrænset. Det er derfor valgt at fokusere på analyse af data fra Produktregisteret. Informationer fra tidligere interviews er indarbejdet i de enkelte branchers beskrivelse i kapitel 4.

3.2 Opslag i Produktregisteret

3.2.1 Beskrivelse af registeret og dets begrænsninger

Produktregisteret blev grundlagt i 1979 som et centralt register for Arbejdstilsynet og Miljøstyrelsen. Indtil 2004 blev de indberettede stoffer kun i ringe grad ajourført af virksomhederne (Arbejdstilsynet 2016a). Data fra før 2004 er derfor behæftet med stor usikkerhed, og kan primært anvendes til at give en indikation af hvilke stoffer, der har været anvendt, og hvilke brancher der har anvendt dem.

Den 1. juli 2004 blev der indført nye regler til fremstillere og importører om at indberette stoffer og materialer til Produktregistret. Ifølge disse regler skal mængdeoplysninger ajourføres hvert andet år, med oplysninger om det forudgående års fremstilling og import (Arbejdstilsynet 2007). Virksomheder som fremstiller, importerer eller ændrer handelsnavn på kemiske stoffer i mængder fra 100 kg til 1000 kg eller materialer fra 100 kg om året, skal indberette disse til registeret (Arbejdstilsynet, 2016). Desuden er der følgende retningslinjer for hvilke stoffer, der skal indberettes:

- Stoffer og materialer, der skal klassificeres som farlige efter CLP-forordningen. CPL-forordningen er EU kemikalielovgivning for Klassifikation, Mærkning og emballering af kemikalier (Classification, Labelling & Packaging) (ECHA 2016).
- Stoffer og materialer, der er optaget med en grænseværdi på Arbejdstilsynets bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer. Bekendtgørelsen omfatter ethvert arbejde med stoffer og materialer, herunder fremstilling, anvendelse og håndtering, samt enhver risiko for udsættelse på arbejdspladsen for stoffer og materialer (Arbejdstilsynet 2016c).
- Stoffer og materialer, der indeholder 1 % eller derover af et stof, der er optaget med en grænseværdi på Arbejdstilsynets bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer.
- Stoffer og materialer, der indeholder 1 % eller derover af et stof, der er klassificeret som sundhedsfarligt eller miljøfarligt efter CLP-forordningen.
  (Arbejdstilsynet, 2016b).

Rene stoffer anvendt i mængder over 1000 kg er indberettet til REACH, og ikke til Produktregisteret (Arbejdstilsynet 2016a). Data fra REACH er ikke medtaget i denne analyse, men antages at have mindre betydning, da de PFAS-relaterede stoffer oftest indgår i et produkt og ikke er indberettet som rene stoffer.

Opslag fra produktregisteret kan anvendes til at bekræfte at stoffer har været anvendt i Danmark, og hvilke brancher der har anvendt store mængder. Opslaget kan grundet ovenstående kriterier for indberetning ikke udelukke, at stoffer har været anvendt.

3.2.2 Beskrivelse af udførte opslag

Forud for opslaget i Produktregisteret er der udarbejdet en liste med stoffer der ønskes inkluderet i dataudtrækket. Listen tager udgangspunkt i OECD 2007 listen af PFAS relaterede stoffer og stoffer der potentielt nedbrydes til PFCA (OECD 2007) og er suppleret med stoffer fra tidligere studier. Den samlede liste af inkluderede stoffer er på omkring 1000 stoffer i alt, se Bilag 1.

Udtrækket fra Produktregisteret indeholder:

- CAS nr.,
- Stofnavn,
- Branchekode og navn for brancher, der har anmeldt stoffet, branchekoden DB03 er anvendt for data fra før 2007, mens branchekoden DB07 er anvendt for data efter 2007,
- Produkt/proces, hvortil stoffet anvendes,
- Koncentration i anmeldt produkt (øvre og nedre værdi af indberettede tal),
- Antal produkter stoffet indgår i,
- Antal virksomheder der har anmeldt stoffet,
- Beregnede mængder produceret/importeret og eksporteret. Mængden er beregnet på baggrund af indberettet mængde af anmeldt produkt og indberettede koncentrationer af pågældende stof i produktet. Der udregnes både en øvre og en nedre værdi af hhv. mængde af produkt og stofkoncentration i produkt.

Udtrækket er lavet til 10 forskellige tabeller: Tabel A med mængder af specifikt stof fordelt på specifikke brancher og Tabel B med mængder af specifikt stof fordelt på specifikke funktioner, se bilag 2. Udtræk med oplysninger om hhv. brancher og anvendelse er lavet i to forskellige tabeller, som ikke kan kobles. De medtagede data fra Produktregisteret kan derfor ikke give oplysninger om, hvilken specifik anvendelse stoffet har haft i den pågældende branche, men information om hvilke funktioner stoffet har været indberettet under generelt.

Udtrækket er udført for årene 1983, 1993, 2003, 2007, 2009, 2011, 2013 og 2016. Udtræk fra årene 1983, 1993 og 2003 er valgt for at få et overordnet billede af de indberettede mængde i perioden fra produktregisteret blev oprettet i 1979, til regler om ajourføring blev indført i 2004. I perioden efter 2004 ønskes en større datatæthed, idet der er større tiltro til de indberettede mængder i denne periode. De angivne mængder for 2016 er en prognose på baggrund af de informationer der har ligget i Produktregisterets database frem til 2015.

Se rådata for udtrækket i Bilag 1.

Resultater fra dette udtræk kan ikke direkte sammenlignes med tidligere udtræk (Lassen et al., 2013, Jensen et al., 2008 & Havelund, 2002), da listen af inkluderede stoffer er forskellig og der i disse rapporter kun findes data for et specifikt årstal.

3.2.3 Brancher og branchekoder

I udtrækket fra Produktregisteret er brancherne givet som Dansk Branchekode 2003 (DB03) branchekode for data før 2007, og Dansk Branchekode 2007 (DB07) branchekoder for data efter 2007. Som en del af databehandlingen er alle branchekoder oversat til DB03 (Danmarks Statistik 2016), da dette format anvendes i Regionernes database JAR. Brancherne deles desuden ind i hovedinddelinger, som kan ses i Faktaboks 1 herunder. I den videre databehandling er branchernes hovedafdeling og brancheinddelingen DB03 begge anvendt.

Branchernes hovedafdelinger - DB03

Hovedafdelinger		Hovedgruppe
A	Landbrug, jagt og skovbrug	01-02
B	Fiskeri	5
C	Råstofudvinding	10-14
	CA Udvinding af energiråstoffer	10-12
	CB Anden råstofudvinding	13-14
D	Industri	15-37
	DA Føde-, drikke-, og tobaksvareindustri	15-16
	DB Tekstil- og beklædningsindustri	17-18
	DC Læderindustri	19
	DD Træindustri	20
	DE Papir- og grafisk industri	21-22
	DF Mineralolieindustri	23
	DG Kemisk industri	24
	DH Gummi- og Plastindustri	25
	DI Sten-, ler- og glasindustri	26
	DJ Jern- og Metalindustri	27-28
	DK Maskinindustri	29
	DL Elektronikindustri	30-33
	DM Transportmiddelindustri	34-35
	DN Møbelindustri og anden industri	36-37
E	El-, gas-, varme- og vandforsyning	40-41
F	Bygge- og Anlægsvirksomhed	45
G	Handel og Reparationsvirksomhed	50-52
H	Hotel- og restaurationsvirksomhed	55
I	Transportvirksomhed	60-64
J	Pengeinstitutter, finansierings- og forsikringsvirksomhed	65-67
K	Fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv	70-74
L	Offentlig administration, forsvar og socialforsikring	75
M	Undervisning	80
N	Sundheds- og velfærdsinstitutioner mv	85
O	Andre kollektive, sociale og personlige serviceaktiviteter	90-93
P	Private husholdninger med ansat medhjælp	95
	Uoplyst	98
Q	Internationale organisationer mv	99

FAKTABOKS 1 BRANCHEKODER FRA PRODUKTREGISTRET

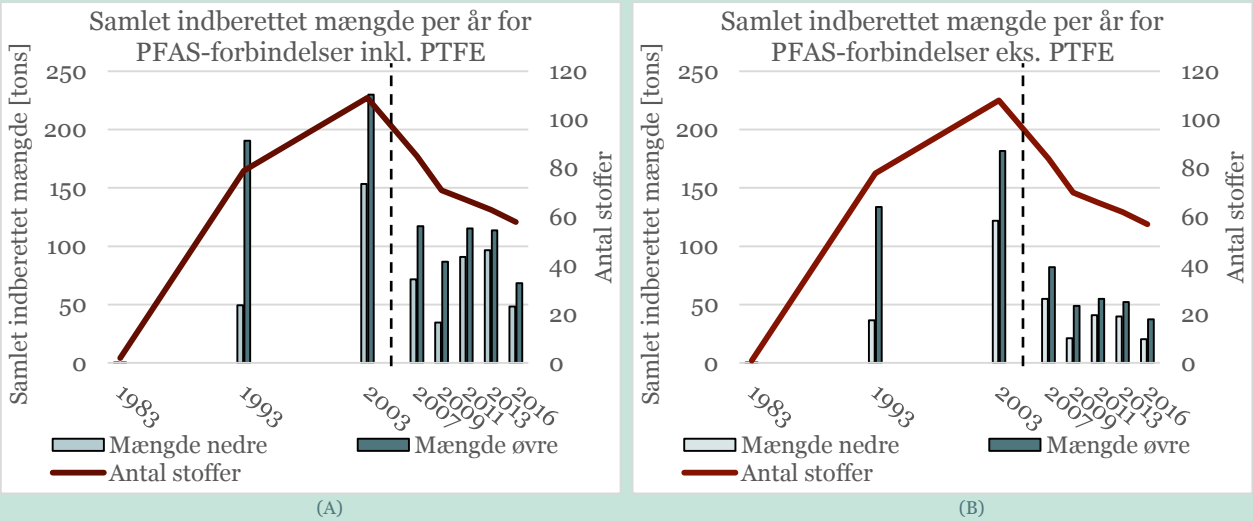
4. Forbrug af PFAS forbindelser i Danmark

4.1 Vurderet forbrug af PFAS-forbindelser i Danmark

Ud af de omkring 1000 inkluderede stoffer er 152 indberettet til Produktregisteret i minimum et af de eftersøgte år. Det højeste registrerede forbrug af PFAS var i 2003, hvor der blev anvendt op til 230 tons fordelt på 109 stoffer. Rådata fra opslaget kan ses i Bilag 1.

Stoffet PTFE (polytetrafluoroethylene) (CAS nr. 9002-84-0) udgør op mod 60 % af den samlede mængde PFAS forbindelser der er indberettet. Stoffet er ikke medtaget i branchegennemgangen, se forklaring i afsnit 4.1.1.

På Figur 4.1.1 A og B, ses antallet af PFAS-forbindelser der er indberettet i de eftersøgte år samt mængder estimeret på baggrund af øvre og nedre koncentrationsinterval for importeret stof hhv. inklusiv PTFE og uden PTFE. Den stiplede lodrette streg illustrerer året 2004, hvor nye regler omkring ajourføring af indberettede data til Produktregisteret trådte i kraft, se afsnit 3.2.1. Der er ikke registreret eksport af PFAS-forbindelser i Produktregistret. Dette er i overensstemmelse med tidligere undersøgelser (Poulsen et al., 2005, MST, 2014).



FIGUR 4.1.1
(A) SAMLET FOR PFAS-FORBINDELSER INKL. PFTE (B) SAMLET FOR PFAS-FORBINDELSER EKS. PTFE. ANTAL STOFFER INDBERETTET OG SAMLET ESTIMERET MÆNGDE AF IMPORTERET/PRODUCERET STOF INDBERETTET PER ÅR PBA. HHV. ØVRE OG NEDRE INDBERETTET KONCENTRATIONSINTERVAL. DEN LODRETTE STIPLEDE STREG ILLUSTRER ÅR 2004, HVOR NYE REGLER OM AJOURFØRING AF INDBERETTEDE DATA TRÅDTE I KRAFT.

Fra år 2003 til 2007 sker der et drastisk fald i den indberettede mængde af PFAS til Produktregisteret. Dette kan skyldes to ting: De nye regler for ajourføring af indberettede data trådte i kraft i år 2004 (Arbejdstilsynet, 2007). Derudover trådte en ny lovgivning omkring brug af PFAS stoffer i kraft i EU i 2006 (2006/122/EF), som har betydet af anvendelse af PFOS og relaterede stoffer blev begrænset til få industrier. Denne lovgivning forventes at være medvirkende til det generelle fald i indberettet mængde i perioden 2007 til 2016.

4.1.1 PTFE, Teflon ® i Produktregisteret

Stoffet Polytetrafluoroethylen, eller Tetrafluorethen Polymer (PTFE-wax, CAS nr. 9002-84-0) er et indholdsstof i Teflon, og det medtages ikke i den generelle analyse, idet stoffet betragtes som stabilt, dvs. det kan ikke nedbrydes til mere problematiske PFAS-forbindelser (SCA, 2006). For en oversigt over stoffets egenskaber, henvises der til nedenstående Faktaboks 2.

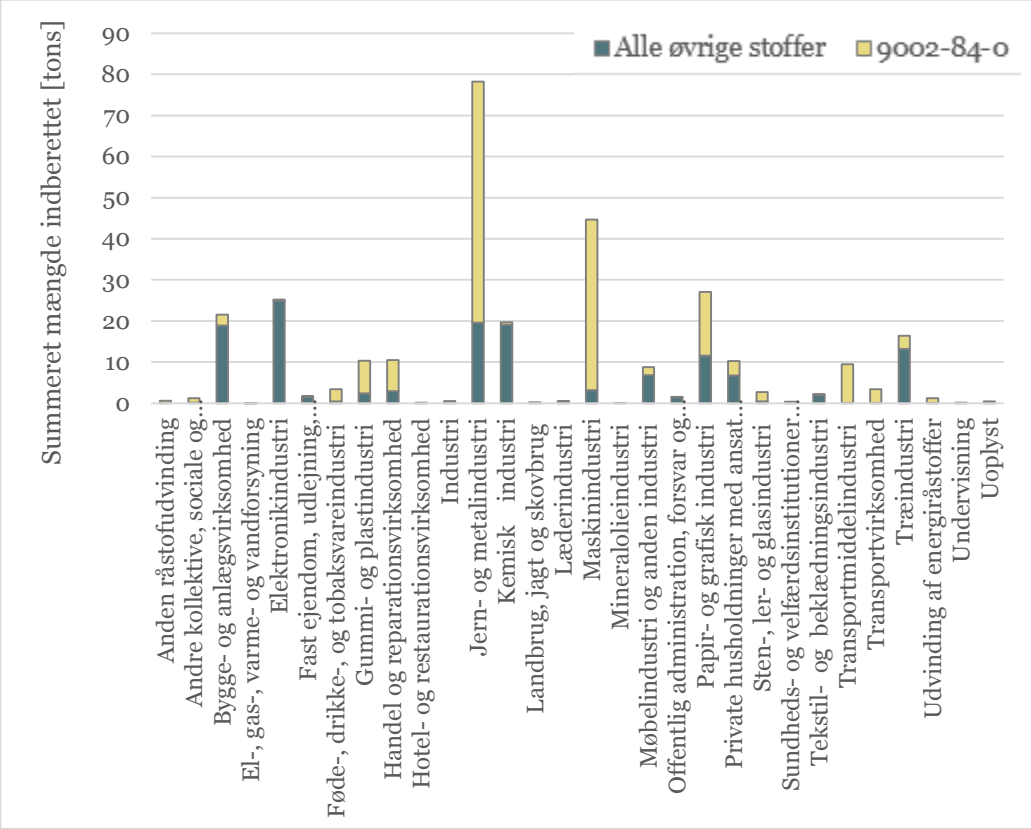
Fluoropolymere, herunder polytetrafluoroethylene eller PTFE, Teflon ®

Fluoropolymere, herunder Teflon ® har fluoratomer direkte hæftet til kulstofkæden. Stofferne er udenfor rammerne af denne undersøgelse. Stofferne er stabile produkter, der ikke kan nedbrydes til PFAS (SCA, 2006). Stoffer, der hører under samme betegnelse, er polytetrafluoroethylen or PTFE; polyvinylidenfluorid or PVDF; fluoreret ethylen propylen or FEP; perfluoroalkoxylpolymer or PFA; etc.). Teflon, Fluon, Polyflon, Vaflon er alle kommercielle navne for PTFE. Det skal dog bemærkes, at produkter med varemærke Teflon ® ikke nødvendigvis indeholder PTFE (Poulsen et al., 2005). Disse polymere har en høj termisk og kemisk modstand hvorfor de bredt anvendes til adskillige formål. Jf. de indhentede data fra Produktregistret er PTFE den eneste fluoropolymer der er indberettet i Danmark. Stoffets fysiske egenskaber og CLP klassificering kan ses i nedenstående tabel. Jf. ECHA er stoffet på nuværende tidspunkt ikke klassificeret som toksisk, men blot som lokalirriterende.

Substance name	Polytetrafluorethylen
CAS nr	9002-84-0
EC nr.	618-337-2
Formel	C_2F_4
Molecular weight	100.014
Klassificering	Øjne Irrit. 2 , Hud Irrit. 2, jf. ECHA
Smeltepunkt	327 °C
Kogepunkt	400 °C
Densitet	1,15 g/ml ved 25 °C

FAKTABOKS 2 TEFLON

Stoffet udgør en stor del af den samlede indberettede mængde blandt de inkluderede stoffer. På Figur 4.1.2 er mængder beregnet på baggrund af de indberettede data for polytetrafluorethylen sammenlignet med mængden af de øvrige stoffer. Det ses, at det primært er Polytetrafluorethylen der er indberettet for en stor del af brancherne.



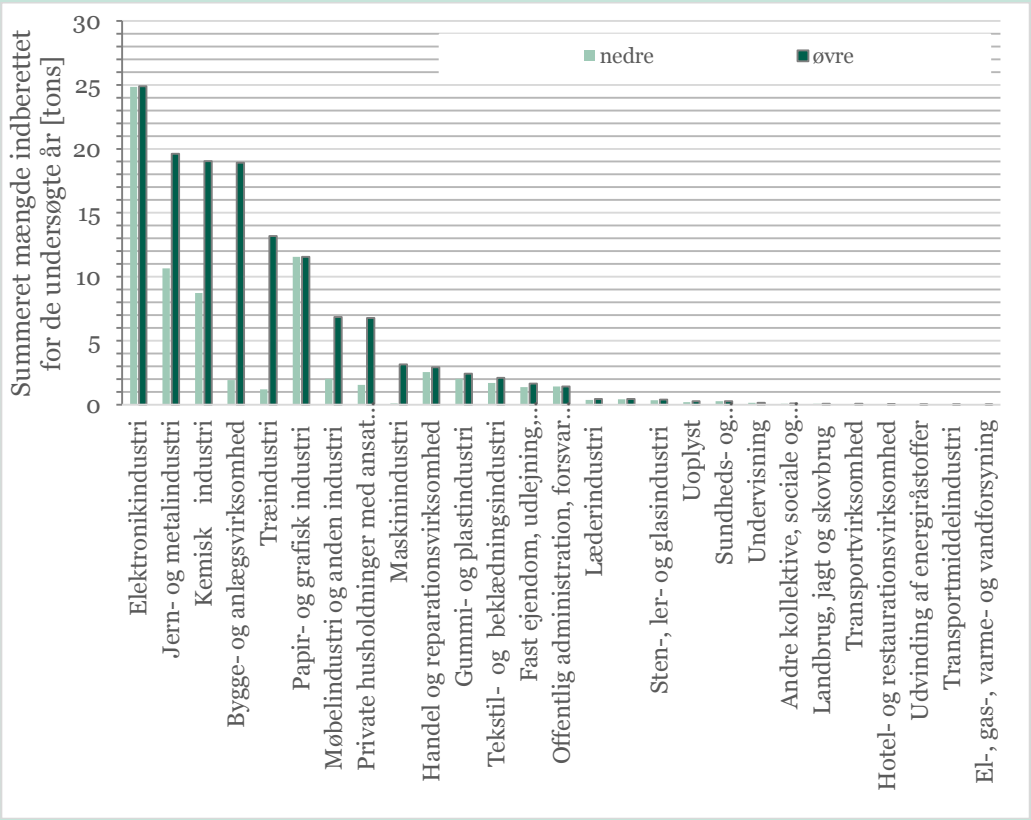
FIGUR 4.1.2
SAMLEDE INDBERETTEDE MÆNGDER (ØVRE) FOR ALLE UNDERSØGTE ÅR (1983, 1993, 2003, 2007, 2009, 2011, 2013 OG 2016) AF HHV. TETRAFLUORETHYLEN POLYMER, CAS NR. 9002-84-0 (GUL) OG ALLE ØVRIGE PFAS-FORBINDELSER (GRØN) FORDELT PÅ BRANCHE HOVEDINDDELINGER.

4.2 Branchebeskrivelse

I dette afsnit er relevante brancher og deres anvendelse af PFAS-forbindelser beskrevet på baggrund af opslag i Produktregisteret. Der lægges i denne gennemgang særligt vægt på risikoen for jordforurening fra håndtering af de anvendte stoffer.

Opslaget i Produktregisteret viser, at der i de eftersøgte år er indberettet PFAS-forbindelser i 27 af 36 branche hovedafdelinger (se Figur 4.2.1) fordelt på 294 DB03 branchekoder. Forbindelsen PTFE er ikke inkluderet i analysen, se afsnit 4.1.1. På Figur 4.2.1 ses et histogram med den samlede indberettede øvre mængde for alle inkluderede PFAS- forbindelser og år fordelt på brancherne. For 13 af de 27 brancher udgør den indberettede mængde mindre end 1 % af den samlede mængde indberettede PFAS-forbindelser.

Til sammenligning har en lignende undersøgelse af det svenske kemiregister vist at der er registreret omkring 23 tons PFAS-forbindelser fordelt over 40 stoffer i 110 produkter. I Sverige var hovedparten af stofferne (74%) i 2006 anvendt som imprægneringsagenter til tekstiler. Øvrige anvendelser var papirindustrien og rengøringsmidler (SCA, 2006).



FIGUR 4.2.1
SUMMERET MÆNGDE PFAS RELATEREDE STOFFER EKSKLUSIV PTFE FOR UNDERSØGTE ÅR (1983, 1993, 2003, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013 OG 2016) FORDELT PÅ BRANCHE HOVEDAFDELINGER.

Ud fra Figur 4.2.1 er det valgt at udarbejde branchebeskrivelser for brancher, der har indberettet mere end 1 tons samlet set for årene 1983, 1993, 2003, 2007, 2009, 2011, 2013 og 2016.

Der er lavet branchebeskrivelser for i alt 14 brancher, som er listet i Tabel 4.2.1. Brancherne: Private husholdninger med ansat medhjælp og fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv. er samlet i en beskrivelse. Derudover er branchen læderindustri beskrevet sammen med branchen Tekstil- og beklædningsindustri. På trods af at branchen Transportvirksomheden kun har registret 0,037 tons PFAS, er denne branche medtaget i analysen, da aktiviteterne inkluderer luftfart, hvor der bl.a.

anvendes brandslukningsskum, som er en kendt kilde til jord og grundvandsforurening. For de øvrige brancher kan rådata fra Produktregistret ses i bilag 2.

I de efterfølgende afsnit er der for de enkelte brancher foretaget en analyse af:

A. Den samlede mængde af PFAS, antal stoffer på de undersøgte år og underbranche/aktivitet
B. Stofferne indberettet under branchen er undersøgt med oplysninger om:
    a. CAS nr., stofnavn og antal C-F bindinger,
    b. Maksimal mængde indberettet, år for denne indberetning samt antal virksomheder der har indberettet stoffet det pågældende år.
    c. Produkt/proces stoffet er anvendt til samt angivelse af de DB03 brancher, der har indberettet stoffet til Produktregisteret.
    d. Supplerende oplysninger om deres farlighed jf. CLP forordning, regulering, og evt. kendskab til nedbrydningsprodukter.
    e. Oplysninger om der er fastsat grænseværdi i Danmark for det pågældende stof eller om stoffet er precursor til kendte PFAS-forbindelser.

Oplysningerne kan for alle stoffer findes i bilag 2, mens udvalgte stoffer er beskrevet i de enkelte afsnit. Udvælgelsen af beskrevne er foretaget på baggrund af følgende tre kriterier:

1) Stoffet er omfattet af Miljøstyrelsens kvalitetskriterium for jord og grundvand,
2) Stoffet er en kendt precursor til regulerede stoffer, som PFOS og PFOA
3) Stoffet er anvendt i en mængde, der kan give en teoretisk risiko for overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet i en stor indvinding på 1.000.000 m^3/år. Det er her forudsat af ca. 1 % af den indberettede mængde pr. virksomhed spildes hvert år og opblandes i hele indvindingsmængden.

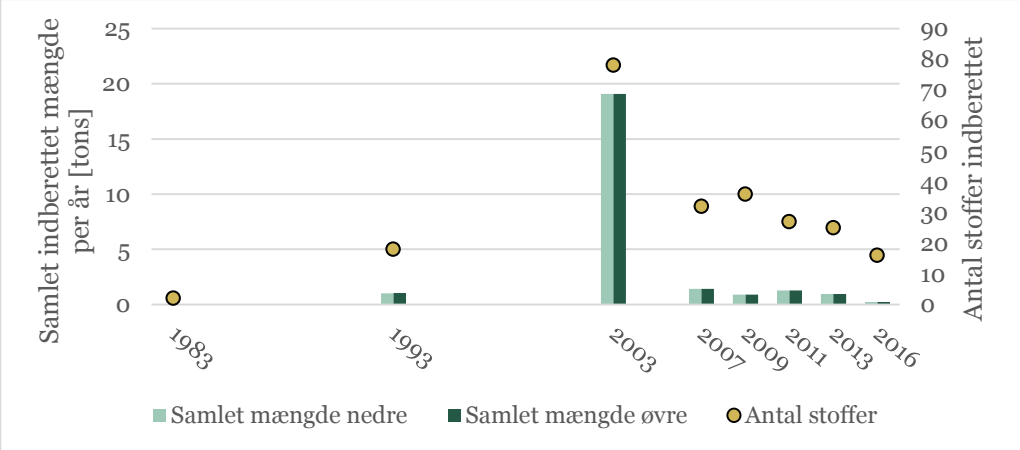
Denne udvælgelse er foretaget under hensyn til at finde et passende antal stoffer at beskrive per branche ud fra indberettet mængde per virksomhed.

TABEL 4.2.1
BRANCHEAFDELINGER INKLUDERET I BRANCHEGENNEMGANG MED INDBERETTEDE MÆNGDER (NEDERST OG ØVERST) BRANCHERNE 1-14 ER SORTERET EFTER STØRST SAMLEDE MÆNGDE PFAS MED UNDTAGELSEN AF 8A OG 12A

Nr.	Hovedtotal	Summeret indberettet mængde [tons]	
		Nedre	Øvre
1	Elektronikindustri	24,9	24,9
2	Jern- og Metalindustri	10,7	19,6
3	Kemisk industri	8,7	19,0
4	Bygge- og Anlægsvirksomhed	1,93	18,9
5	Træindustri	1,21	13,2
6	Papir- og grafisk industri	11,5	11,6
7	Møbelindustri og Anden Industri	2,04	6,85
8	Private husholdninger med ansat medhjælp	1,55	6,77
8A	Fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv	1,38	1,64
9	Maskinindustri	0,106	3,15
10	Handel og Reparationsvirksomhed	2,54	2,92
11	Gummi- og Plastindustri	2,03	2,42
12	Tekstil- og beklædningsindustri	1,70	2,11
12A	Læderindustri	0,372	0,459
13	Offentlig administration, forsvar og socialforsikring	1,44	1,44
14	Transportvirksomhed	0,0370	0,0631

4.2.1 PFAS i Elektronikindustri

Elektronikindustrien står for omkring 18 % af den samlede indberettede mængde PFAS-forbindelser for de undersøgte år med 24,9 tons indberettet for denne branche. I Figur 4.2.2 ses den årlige indberetning i de undersøgte år for Elektronikindustri. Det ses, at størstedelen af indberetningen er sket i år 2003, før regler om ajourføring og ny regulering. I årene 2007-2013 er den indberettede mængde og antallet af stoffer relativt stabilt på hhv. 0,9-1,4 tons og 25-36 enkeltstoffer. I 2016 falder den indberettede mængde til 230 kg og antallet af enkeltstoffer til 16.



FIGUR 4.2.2
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN ELEKTRONIKINDUSTRI FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

I Tabel 4.2.2 er de mest anvendte stoffer i branchen Elektronikindustri opsummeret. Generelt set anvendes PFAS-forbindelser til overfladebehandling, samt som loddemidler, bindemidler og i maling/farve. De to mest anvendte stoffer er to polymere (CAS nr. 9011-17-0 og 69991-67-9), for hvilke der kun findes få oplysninger om farlighed og skæbne i miljøet.

TABEL 4.2.2
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN ELEKTRONIKINDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr. og stofnavn	n[1]	År med maks. mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
9011-17-0 1,1-Difluorethen/Hexafluorpropen Polymer	n	17,3	2003	1	Overtræk til kabler og ledninger, og belægning til rør og tanke (Sigma-Aldrich, 2016)	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø (CLP, 2016).
69991-67-9 1-Propene, 1,1,2,3,3,3-Hexafluoro-, Oxidized, Polymd	5	1,38	2003	5	Loddemidler	Kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016).

[1] Angiver længden af den perfluorerede kæde jf. OECD (2007). Dvs. antal af kulstof atomer i kæden som er fuldt mættet med fluor. Når der er tale om polyfluorerede forbindelser er længden ikke angivet og cellen er markeret med "n".

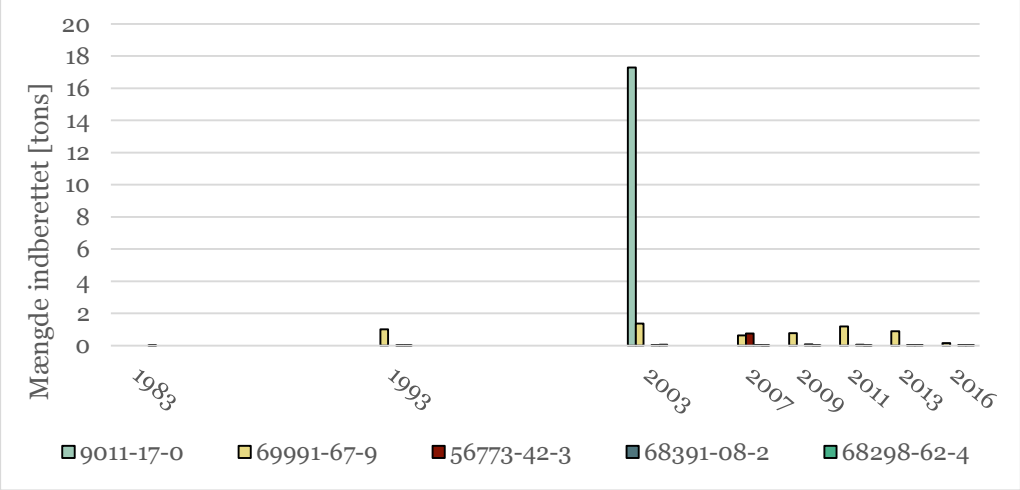
56773-42-3 Ethanaminium, N,N,N-Triethyl-, Salt With 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-1-Octanesulfonic Acid (1:1) (NEt4-PFOS PFSAs)	8	0,75	2007	1	Galvanotekniske produkter, Overfladeaktive stoffer og produkter	CLP: R, PBT Giftig ved indtagelse, kan skade fertiliteten eller fostre, kan skade på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, er skadelig ved inhalering, mistænkt for at være kræftfremkaldende, kan skade børn gennem amning og kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CLP, 2016) Anvendt til metal (krom) industri (Lassen et al. 2013)
68391-08-2 Alkoholer, C8-14-,.Gamma.-.Omega.-Perfluor-	6-12	0,0772	2009	4	Flusmidler til støbning, Imprægneringsmidler, Loddemidler, Rengøringsmidler	Ingen oplysninger
68298-62-4 (Ethylenoxid/Propylenoxid Polymer, Diacrylat) /(Ethylenoxid/Propylenoxid Polymer, Monoa-crylat)/1-Octanesulfonamide, N-Butyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5, 5,6,6,7,7, 8,8,8-Heptadecafluoron-(2-Hydroxyethyl)-, Acrylate (Ester) /2-Propenoic Acid, 2-(Butyl((Pentadecafluorohe	7-8	0,0559	2003	5	Bindemidler, Farvestoffer, Flotationsmidler, Glansændrende midler, Loddemidler, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Rengøringsmidler, Slipmidler, Støbemasser, Trykfarver, Udfyldningsmidler	Ingen oplysninger
163702-08-7 2-(difluor(methoxy) methyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan	4	0,041	2003	3		Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)
2795-39-3 1-Octanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3, 3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-, Potassium Salt Perfluoroctansulfonsyre (PFOS)	8	0,041	2003	3	Brandslukningsmidler, Galvanotekniske produkter, Metaloverfladebehandlingsmidler, Procesregulerende midler, Rustbeskyttelsesmidler (jf. Afskalningshindrende midler; Galvanotekniske produkter; Korrosionsinhibitorer; Metaloverfladebehandlingsmidler; Rustbeskyttende maling)	CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016). **Grænseværdi (MST, 2015)**
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4, 4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	0,0024	1993	2	Bindemidler, Farvestoffer, Maling og lak, Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Overfladeaktive stoffer og produkter, Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
3825-26-1 Ammoniumperfluoroctanoat (APFO)	7	0,000948	2007	1		CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016). **Precursor til PFOA**
4151-50-2 1-Octanesulfonamide, N-Ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5 ,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-(EtFOSA)	8	0,00085	2003	3	Rengøringsmidler	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig ved indtagelse og ved kontakt med hud (CLP, 2016). **Precursor til PFOS**

53515-73-4 Acrylsy-re/2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Pentadecafluoro-octylmethacrylat Polymer	7	0,0002	1993	2	Overfladebehandlingsmidler til ikke-metaller	Ingen oplysninger. **Precursor til PFOA**
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,000123	2009	2	Maling og lak, Rustbeskyttel-sesmidler	Ingen oplysninger **Precursor til PFOS**

Det mest anvendte stof i branchen Elektronikindustri er 1,1-Difluorethen/Hexafluorpropen Polymer (CAS Nr. 9011-17-0) med en maksimal indberettet mængde på 17,3 tons i år 2003. Der er ingen viden om anvendelsen af dette stof fra Produktregisteret. Ifølge forhandler af stoffet anvendes det til overtræk til kabler og ledninger, og belægning til rør og tanke (Sigma-Aldrich, 2016). På Figur 4.2.3, ses de indberettede (øvre) mængder for de 5 mest indberettede PFAS-forbindelser for Elektronikindustri fordelt på indberetningsår. Det ses at den høje mængde af CAS nr. 9011-17-0 kun ses i år 2003, før reglerne for ajourføring af indberettede mængder blev indført. Det ses desuden, at den store mængde er indberettet af en enkelt virksomhed. Denne indberetning kan derfor være hæftet med stor usikkerhed.

Det næstmest indberettede stof er CAS nr. 69991-67-91 (Propene, 1,1,2,3,3,3-Hexafluoro-, Oxidized, Polymid), med en maksimal mængde på 1,4 tons, indberettet i 2003. På Figur 4.2.3 ses det at indberetningen af dette stof har været mere konstant over tid. Stoffet anvendes som loddemiddel. Der ikke fundet information om nedbrydning af dette stof.

Blandt de mest kendte stoffer, som anvendes i branchen er PFOS (0,04 tons, maksimalt indberettet mængde i 2003). Desuden ses der anvendelse af 4 stoffer som er kendte precursorer til PFOS, PFCA og PFOA, dog i meget små mængder på under 3 kg/år (maks. indberettet mængde).

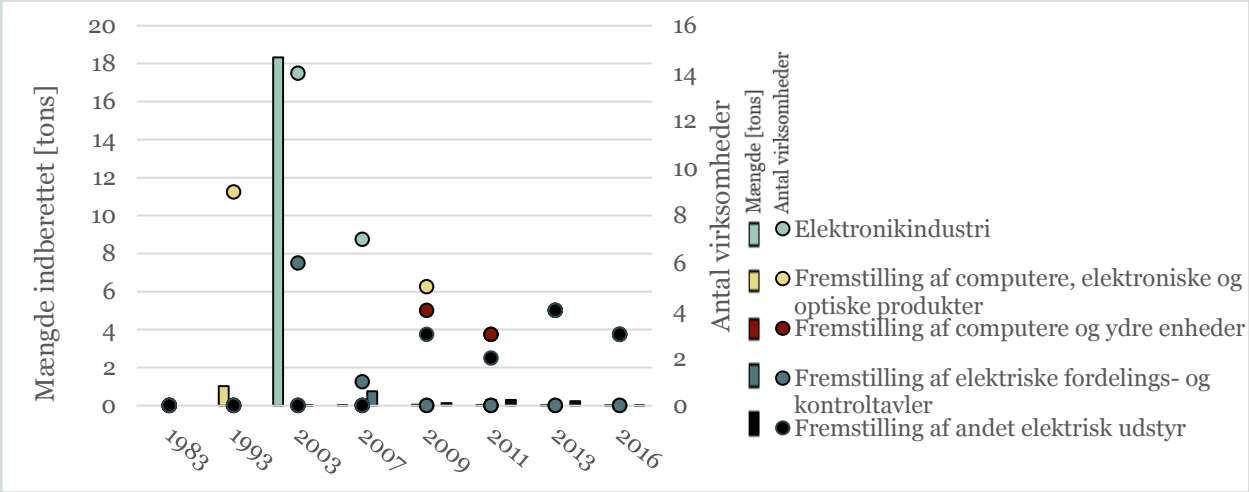


FIGUR 4.2.3
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN ELEKTRONIKINDUSTRI FOR DE 5 MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher

Hovedafdelingen Elektronikindustri kan fordeles ud på en række DB03 brancher. På Figur 4.2.4(A) er de summerede indberettede mængder af PFAS-forbindelser angivet for alle undersøgte år fordelt på DB03 brancher. Det ses, at branchen Elektronikindustri står for hovedparten af den indberettede mængde med 18,4 tons, hvilket skyldes at anvendelsen af CAS nr. 9011-17-0 i 2003 er registeret under denne branche, som understøttes i Figur 4.2.4(B).

(A)



(B)

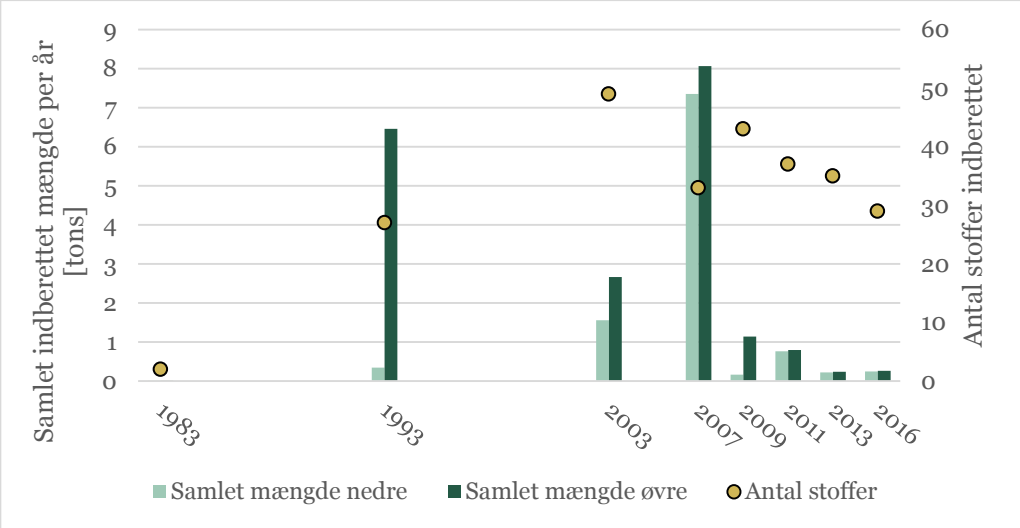
FIGUR 4.2.4
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS RELATEREDE STOFFER I UNDERSØGTE ÅR I UNDERBRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN ELEKTRONIKINDUSTRI. B: SUMMERET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 UNDERBRANCHER MED STØRST SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN ELEKTRONIKINDUSTRI.

Ved nærmere analyse af de indberettede mængder for branchen Elektronikindustri ses det, at størstedelen af den samlede indberettede mængde stammer fra ét stof indberettet i en stor mængde af én virksomhed. Denne ene indberetning er foretaget før regler for ajourføring, hvor indberettede mængder er forbundet med stor usikkerhed. Af denne årsag kan det diskuteres om denne ene indberetning skal medtages, når man vurderer forbruget i brancherne. Medtages denne ene indberetning ikke i den samlede indberetning, er indberettet samlet set 7,3 tons for de undersøgte år. Det betyder at Elektronikindustri i stedet for at være den største branche, i forhold til mængde indberettet, vil være den sjette største branche.

I elektronikindustrien er stofferne anvendt primært som "befugtningsmidler" (SCA 2006). Med regulering af PFOS i 2004 (EU 850/2004) er anvendelsen af PFOS og PFOS relaterede stoffer udfaset, hvilket ses tydeligt i de indberettede mængder jf. Figur 4.2.2.

4.2.2 PFAS i Jern- og Metalindustri

I branchen Jern- og Metalindustri er der indberettet 19,6 tons PFAS relaterede stoffer i de undersøgte år. Se fordelingen af mængde af stof og antal stoffer indberettet på Figur 4.2.5. Der er over de undersøgte år indberettet i alt 52 forskellige stoffer for denne hovedbranche.



FIGUR 4.2.5
SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN JERN- OG METALINDUSTRI.

Indberettede stoffer

I Tabel 4.2.3 er de mest anvendte stoffer i branchen Jern- og Metalindustri opsummeret.

TABEL 4.2.3
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN JERN- OG METALINDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr. og stofnavn	n	År med maks. mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
26655-00-5 1,1,1,2,2,3,3-Heptafluoro-3-((Trifluoroethenyl)Oxy)-Propan/Tetrafluorethen Polymer Poly(tetrafluoroethylene-co-perfluoro(propylvinyl ether))	5	7,17	2007	2	Biocider, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver)	Ingen oplysninger, stoffet er en polymer
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,826	2009	3	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger MeFOSE alkohol, **Precursor til PFOS**
143372-54-7 Siloxanes And Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl) Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	0,319	2007	4	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider), Overfladeaktive stoffer og produkter, Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**

2991-51-7 Glycine, N-Ethyl-N-((Heptadecafluorooctyl)Sulfonyl)-, Potassium Salt	8	0,190	1993	2	Anden og ukendt funktion, Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladeaktive stoffer og produkter, Overfladebehandlingsmidler til ikkemetal, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler, Trykfarver	Ingen oplysninger
27619-97-2 1-Octanesulfonic Acid, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Tridecafluoro- (6:2 FTSA)	6	0,18	2016	2		CPL: Kan føre til alvorlig forbrændinger og øjenskader, skadelig ved inhalation, skadelig ved indtagelse og kan skade organer ved lang eller gentaget eksponering. (CPL 2016) **Grænseværdi (MST, 2015)**
56773-42-3 Ethanaminium, N,N,N-Triethyl-, Salt With 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-1-Octanesulfonic Acid (1:1) (NEt4-PFOS PFSAs)	8	0,123	2003	3	Galvanotekniske produkter, Overfladeaktive stoffer og produkter	CLP: R, PBT Giftig ved indtagelse, kan skade fertiliteten eller fostre, kan skade organer ved langvarig eller gentaget eksponering, er skadelig ved inhalering, mistænkt for at være kræftfremkaldende, kan skade børn gennem amning og kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CLP, 2016) Anvendt til metal (krom) industri (Lassen et al. 2013)
163702-07-6 1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluor-4-methoxybutan	4	0,044	2003	1		Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)
86508-42-1 Perfluoro Compounds C5-18	5-18	0,032	2003	1		Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)
163702-08-7 2-(difluor(methoxy) methyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan	4	0,03	2003	1		Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)
3825-26-1 Ammoniumperfluoroctanoat (APFO)	7	0,0282	2003	1		CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016). **Precursor til PFOA**
2795-39-3 1-Octanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-, Potassium Salt Perfluoroctansulfonsyre (PFOS)	8	0,00418	1993	4	Brandslukningsmidler, Galvanotekniske produkter, Metaloverfladebehandlingsmidler, Procesregulerende midler, Rustbeskyttelsesmidler (jf. Afskalningshindrende midler; Galvanotekniske produkter; Korrosionsinhibitorer; Metaloverfladebehandlingsmidler; Rustbeskyttende maling)	CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016). **Grænseværdi (MST, 2015)**
60699-51-6 1-Hexadecanol, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,16-Nonacosafluoro- (14:2 FTOH)	14	0,0008	2013	1	Ingen oplysninger	Ingen oplysninger. **Potentiel precursor til PFOS og PFOA**
678-39-7 1-Decanol, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,	8	0,0008	2013	1	Anden og ukendt funktion	Ingen oplysninger. **Precursor til PFOA**

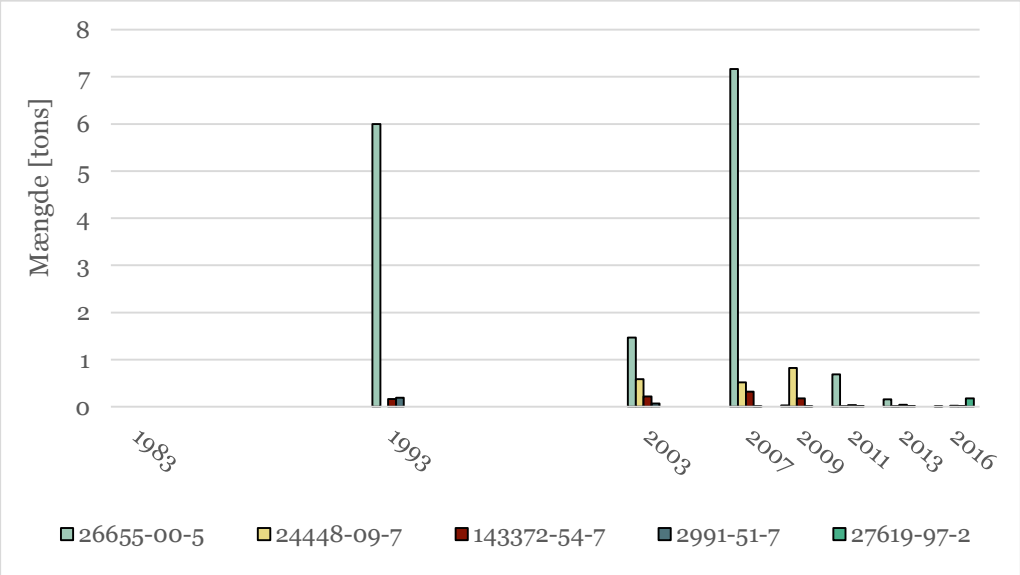
8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluoro-(8:2 FTOH)						

Ifølge Tabel 4.2.3 anvendes stofferne indberettet under branchen Jern- og Metalindustri i blandt andet maling, lak og anden overfladebehandling.

På Figur 4.2.6 ses udviklingen i øvre indberettede mængder for de 5 stoffer, hvor den største mængde er indberettet. Ud fra denne figur er det tydeligt, at CAS nr. 26655-00-5 (1,1,1,2,2,3,3-Heptafluoro-3-((Trifluoroethenyl)Oxy)-Propan/Tetrafluorethen Polymer), er det mest anvendte stof. Stoffet anvendes blandt andet i maling, lak og glasur. Den anvendte mængde er størst i 2007, hvor der er indberettet 7,3 tons af 2 virksomheder.

Det næstmest anvendte stof i branchen Jern- og Metalindustri er CAS nr. 2448-09-7, fork. MeFOSE (1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid). Der er indberettet 825 kg i 2009 af 2 virksomheder og anvendes ligeledes til maling, lak og glasur. MeFOSE er en precursor til PFOS.

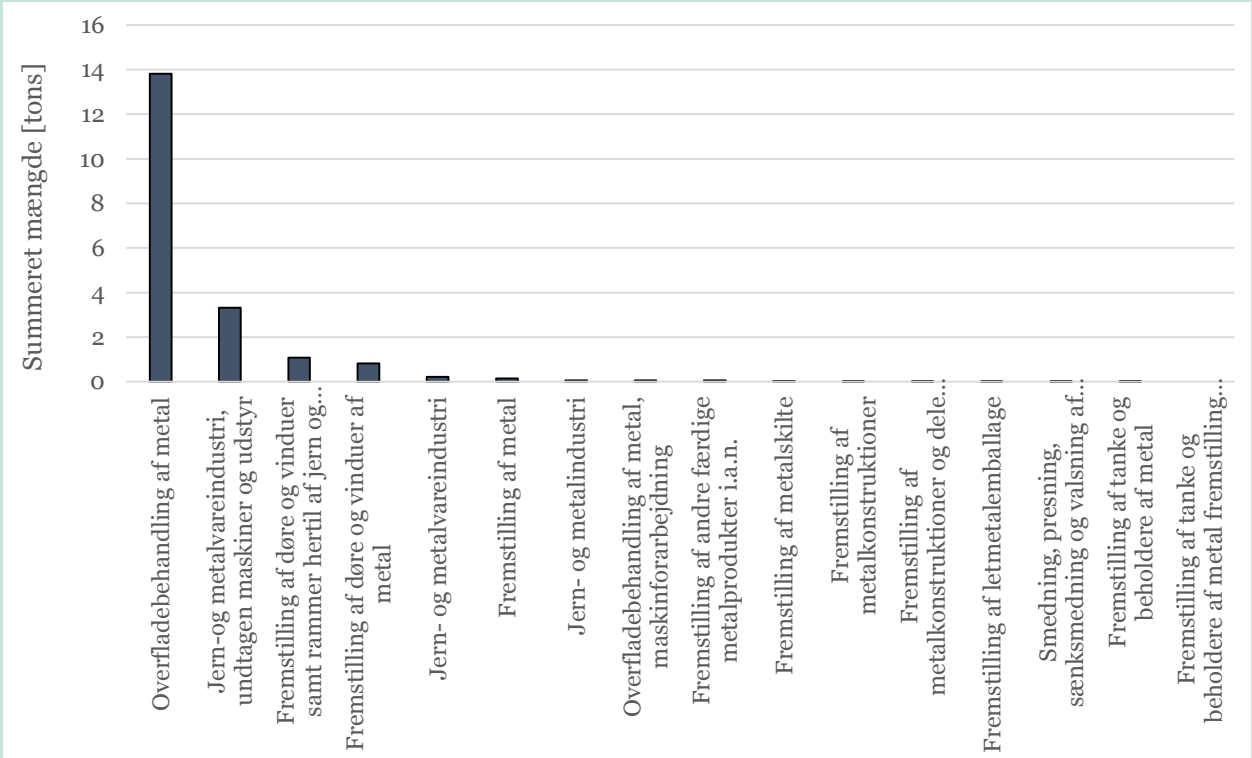
I Jern- og Metalindustrien ses der jf. Produktregistrets data anvendelse af 5 PFAS-forbindelser som er kendte precursorer til PFOS, PFCA og PFOA i en summeret mængde på over 1 ton /år, samt anvendelse af to forbindelser som er omfattet af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier (PFOS 4 kg/år, og 6:2 FTS 180 kg/år).



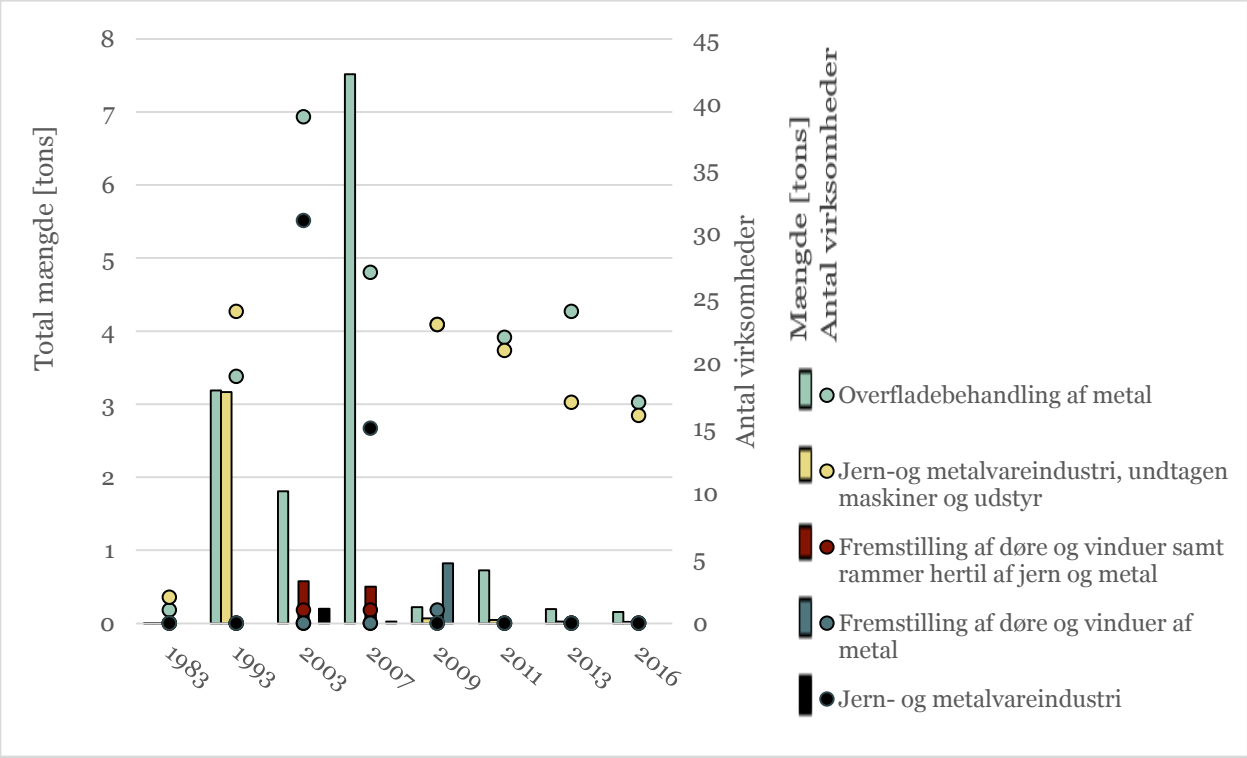
FIGUR 4.2.6
ØVRE INDBERETTET MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN JERN- OG METALINDUSTRI FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher

Branchehovedafdelingen dækker over en række DB03 brancher, hvoraf Overfladebehandling af metal står for omkring 70 % af den indberettede mængde, se Figur 4.2.7. Overfladebehandling af metal er den underbranche med størst mængde indberettet i alle undersøgte år, se Figur 4.2.7(A). Dog er 2009 en undtagelse, hvor Fremstilling af døre og vinduer af metal indberetter en større mængde, se Figur 4.2.7(B).



(A)



(B)

FIGUR 4.2.7
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS RELATEREDE STOFFER I DE UNDERSØGTE ÅR I UNDERBRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN JERN- OG METALINDUSTRI. B: SUMMERET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN JERN- OG METALINDUSTRI.

I metalliseringsindustrien bruges PFOS og derivativer til at reducere overfladespændingen i galvaniseringsproceser (MST 2014). I forkromningsindustrien er det stadig tilladt at anvende PFOS til

ikke-dekorative kromobjekter (Regulativ 757/2010 EC 850/2004). Ud over forkromning bliver PFAS også brugt i kobber-, nikkel-, tin- og stålindustrien, dog i mindre mængde (Poulsen et al., 2005). Efter 2002, hvor brugen af PFOS-forbindelser i flere andre industrier blev udfaset, blev metalindustrien et af de største anvendelsesområder for PFOS-forbindelser (Carloni, 2009).

Den oftest anvendte PFOS-forbindelse i forkromningsindustrien i 2011 var CAS nr. 56773-42-3 (Tetraethylammonium Perfluorooctane Sulfonate) (Poulsen et al., 2011). Ifølge opslaget i Produktregisteret er stoffet CAS nr. 26655-00-5 indberettet i størst mængder i alle år for hele hovedafdelingen *Jern- og Metalindustri*, med undtagelse af 2009, hvor CAS nr. 143372-54-7 var det mest hyppige indberettede stof. Ingen af disse stoffer er omtalt i rapporten af Poulsen et al. (2011) og for ingen af stofferne har det været muligt at finde oplysninger om deres egenskaber.

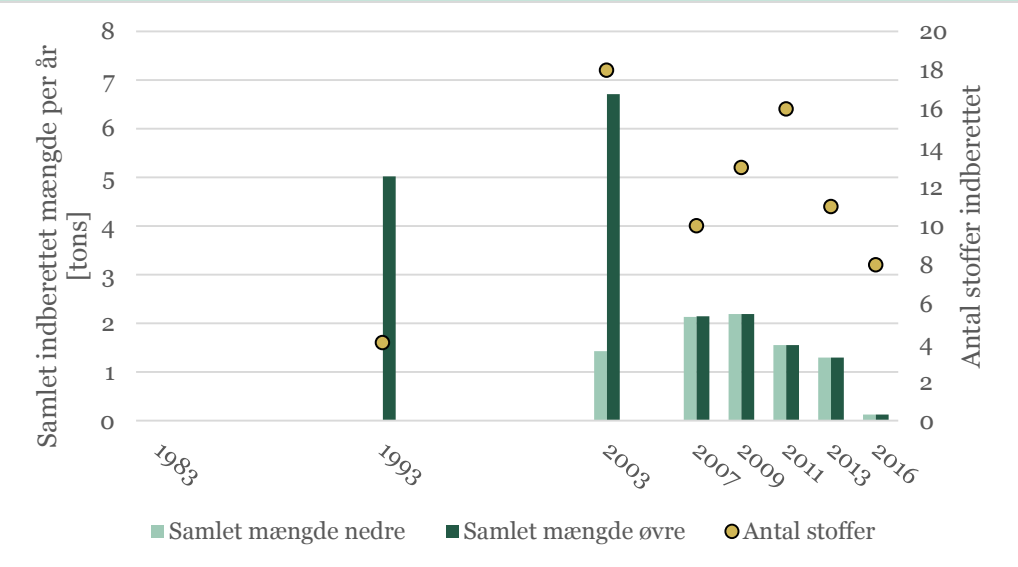
PFAS-produkter til den europæiske forkromningsindustri sælges i 10 %-opløsning, og koncentrationen i et krombad reguleres, så den ligger omkring 2,5-10 mg PFOSA/PFOS per liter krombad (Poulsen, 2011). I Danmark bruges der årligt ca. 20 kg PFOS (Lassen et al., 2013), men de seneste data fra produktregistret viser en summeret mængde af PFOS og PFOS salt på over 100 kg (se tabel 4.2.4)

PFAS bruges i store åbne forkromningsbade, hvor der kan være en risiko for spild fra karrene i forbindelse med uheld. Dette kan medføre jord- og grundvandsforurening med PFAS. Findes der forurening med krom i jord og grundvand, vil der også være risiko for, at der findes PFAS i de samme områder. Der vil ligeledes være risiko for spild af PFAS ved oplag og håndtering af PFAS.

Sekundære kilder, som spildevand, har desuden vist at give anledning til udslip af PFAS til miljøet fra forkromningsindustrien (MST, 2014; Poulsen 2011).

4.2.3 PFAS i Kemisk Industri (herunder maling)

Hovedafdelingen Kemisk Industri har indberettet mængder af PFAS-forbindelser estimeret til intervallet 8,7 – 19 tons. På Figur 4.2.8 er vist de indberettede mængder per undersøgt år. De største indberettede mængder findes i årene 1993 og 2003, hvor der er stor forskel på den nedre og den øvre værdi og dermed stor usikkerhed på den indberettede mængde. I perioden 2007-2016 er forbruget faldende og forskellen på de nedre og øvre indberettede mængder er lille.



FIGUR 4.2.8
SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN KEMISK INDUSTRI FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

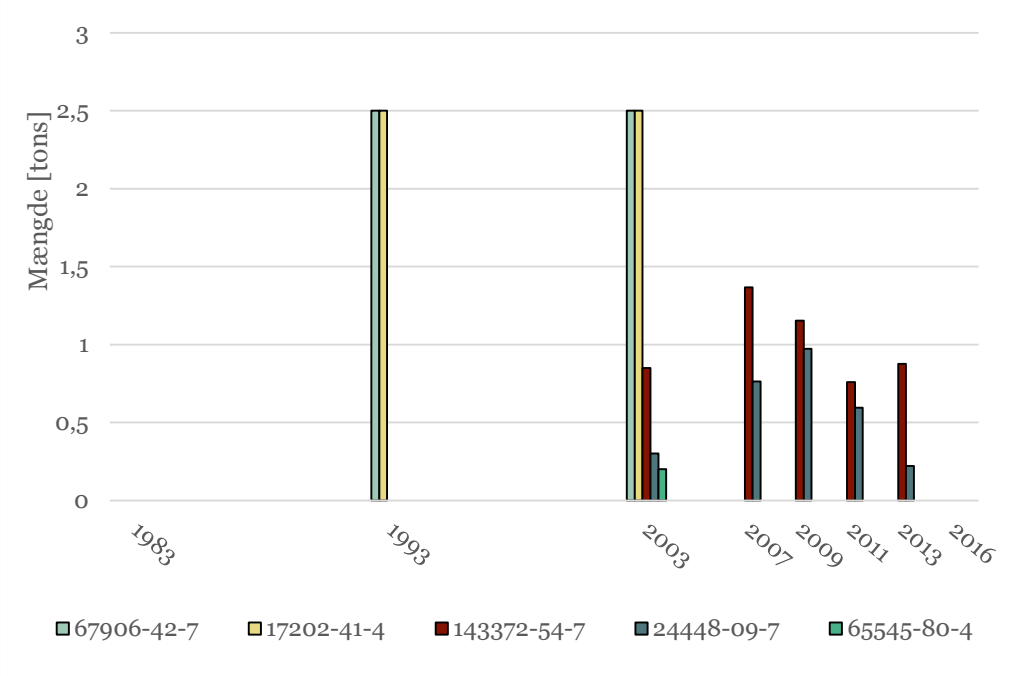
I Tabel 4.2.4 er de mest anvendte stoffer i branchen Jern- og Metalindustri opsummeret.

TABEL 4.2.4
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN KEMISK INDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr. og stofnavn	n	År med maks. mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
67906-42-7 1-Decanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heneicosafluoro-, Ammonium Salt	10	2,5	1993 og 2003	1	Overfladeaktive stoffer og produkter, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Ingen oplysninger
17202-41-4 1-Nonanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Nonadecafluoro-, Ammonium Salt	9	2,5	1993 og 2003	1	Overfladeaktive stoffer og produkter, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Ingen oplysninger
143372-54-7 Siloxanes And Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	1,37	2007	2	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,973	2009	2	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger **Precursor til PFOS**
65545-80-4 Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether	n	0,2	2003	1	Anden og ukendt funktion, Maling og lak, Trykfarver	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016)
27619-97-2 1-Octanesulfonic Acid, 3,3,4,4,5, 5,6,6,7,7,8,8,8-Tridecafluoro- (6:2 FTSA)	6	0,18	2013	2		CPL: Kan føre til alvorlig forbrændinger og øjenskader, skadelig ved inhalation, skadelig ved indtagelse og kan skade organer ved lang eller gentaget eksponering. (CPL 2016). **Grænseværdi (MST, 2015)**
65530-64-5 Ethanol, 2,2´-iminobis-, compd. with .alpha.,.alpha.´-(phosphinicobis(oxy-2,1-ethanediyl))bis (.omega.-fluoropoly(difluoromethylene)) (1:1)	n	0,16	2003	1	Imprægneringsmidler (jf. Bekæmpelsesmidler; Maling; Metaloverfladebehandlingsmidler)	Ingen oplysninger
65530-63-4 Ethanol, 2,2´-iminobis-, compd. with .alpha.-fluoro-.omega.-(2-(phosphonooxy) ethyl)poly(difluoromethylene)(2:1)	n	0,16	2003	1	Imprægneringsmidler (jf. Bekæmpelsesmidler; Maling; Metaloverfladebehandlingsmidler)	Dødelig ved inhalation og skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering (CLP, 2016).

65530-72-5 Poly(Difluoromethylene), .Alpha.-Fluoro-.Omega.-(2-(Phosphonooxy)Ethyl)-, Diammonium SALT	n	0,0675	2011	1	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering, kan give øjenirritation og forsage åndedrætsproblemer. Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CLP, 2016)
56773-42-3 Ethanaminium, N,N,N-Triethyl-, Salt With 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-1-Octanesulfonic Acid (1:1) (NEt4-PFOS PFSAs)	8	0,05	2009	1	Galvanotekniske produkter, Overfladeaktive stoffer og produkter	CLP: R, PBT Giftig ved indtagelse, kan skade fertiliteten eller fostre, kan skade organer ved langvarig eller gentaget eksponering, er skadelig ved inhalering, mistænkt for at være kræftfremkaldende, kan skade børn gennem amning og kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CLP, 2016). Anvendt til metal (krom) industri (Lassen et al. 2013)
65530-69-0 Poly(Difluoromethylene), .Alpha. -(2-((2-Carboxyethyl)Thio) Ethyl) -.Omega.-Fluoro-, Lithium Salt	n	0,048	2011	1	Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Skadelig ved indtagelse (CPL, 2016).
65530-70-3 Poly(Difluoromethylene), A,A'-(Phosphinicobis(Oxy-2,1-Ethanediyl))Bis(.Omega.-Fluoro- ,Ammonium Salt	n	0,0475	2011	1	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering og kan forårsage åndedrætsproblemer (CLP, 2016)
65530-74-7 Ethanol, 2,2´-iminobis-, compd. with .alpha.-fluoro-.omega.-(2-(phosphonooxy) ethyl)poly(difluoromethylene) (1:1)	n	0,02	2003	1	Imprægneringsmidler (jf. Bekæmpelsesmidler; Maling; Metaloverfladebehandlingsmidler)	Dødelig ved inhalation og skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering (CLP, 2016)
65530-71-4 Poly(Difluromethylene), .Alpha-Fluoro-.Omega.-(2-(Phosphonooxy)Ethyl)-,Monoammonium Salt	n	0,0175	2011	1	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler),	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering og kan forsage åndedrætsproblemer (CLP, 2016)

For både CAS nr. 67906-42-7 (1-Decanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heneicosafluoro-, Ammonium salt) og CAS nr. 17202-41-4 (1-Nonanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Nonadecafluoro-, Ammonium Salt) er der indberettet 2,5 tons i år 1993 og 2003, hvilket er den største mængde indberettet under branchen Kemisk Industri. Se Figur 4.2.9. Indberetningerne er for begge stoffer foretaget af én virksomhed i årene 1993 og 2003. Indberetningerne er således foretaget inden regler om ajourføringspligt blev indført, hvorfor data er behæftet med stor usikkerhed. Stofferne er begge overfladeaktive stoffer uden oplysninger om toksiciteten.



FIGUR 4.2.9
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN KEMISK INDUSTRI FOR DE 5 MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

De efterfølgende år er det stofferne CAS nr. 143372-54-7 (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl) Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether) og CAS nr. 24448-09-7, fork. MeFOSE (1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid) indberettet i de største mængder. CAS nr. 143372-54-7 anvendes bl.a. som overfladeaktive stoffer, i bindemiddel og lak, mens CAS nr. 24448-09-7 anvendes i maling og lak og til rustbeskyttelse.

Ud af de 14 stoffer på tabel 4.2.9, er der henholdsvis stoffer, der er omfattet af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier (6:2 FTS, samt PFOS salte) og 2 stoffer som er precursorer til PFOS og kortere PFCA. Det skal bemærkes, at der findes meget få oplysninger for de to stoffer indberettet i størst mængde (kg/år) i branchen.

Generelt set er det kun få virksomheder, én eller to per stof, der har indberettet anvendelsen af PFAS-forbindelser under branchen Kemisk Industri. Dette stemmer overens med informationer fra brancheforeningen for maling- og lakindustri, der oplyser at fluorerede forbindelser kun anvendes af få firmaer (Jensen et al., 2008).

Brancher

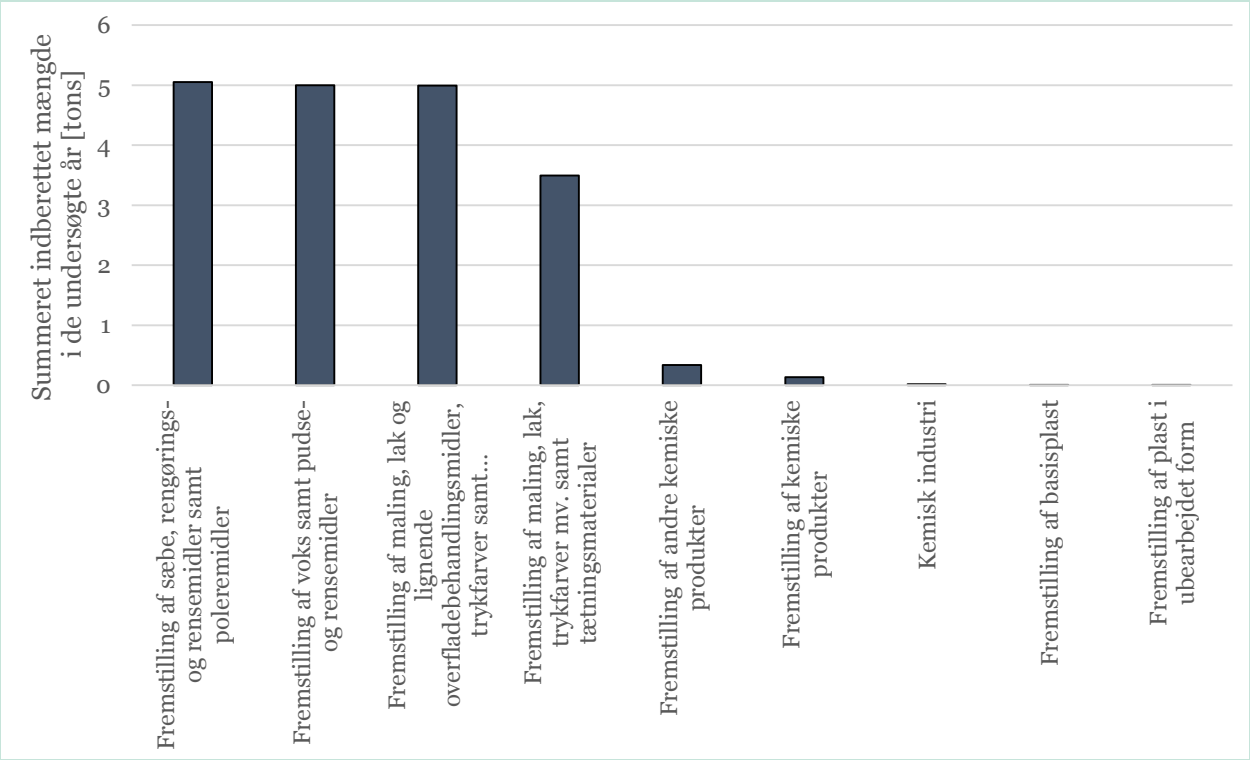
Branchehovedafdelingen dækker over en række DB03 brancher, hvoraf 8 brancher har indberettet mere end 1 tons, se Figur 4.2.10(A). I årene 1993 og 2003 anvender brancher med fremstilling af sæbe, rengøringsmidler, rensemidler, pudsemidler og voks den største del af indberetningen. I perioden 2007-2016 anvendes størstedelen til fremstilling af lak, maling, trykfarver og overfladebehandlingsmidler, se Figur 4.2.10(B).

Dataene fra produktregisteret viser at PFAS relaterede stoffer har været anvendt i fremstilling af sæbe og rengøringsmidler. En nærmere undersøgelse af de anvendte stoffers farlighed og nedbrydningsveje (CAS nr. 67906-42-7 og 17202-41-4) samt en undersøgelse af hvilke typer rengøring midlerne har været anvendt i, er nødvendig for at kunne vurdere om der er tale om en risikobranche.

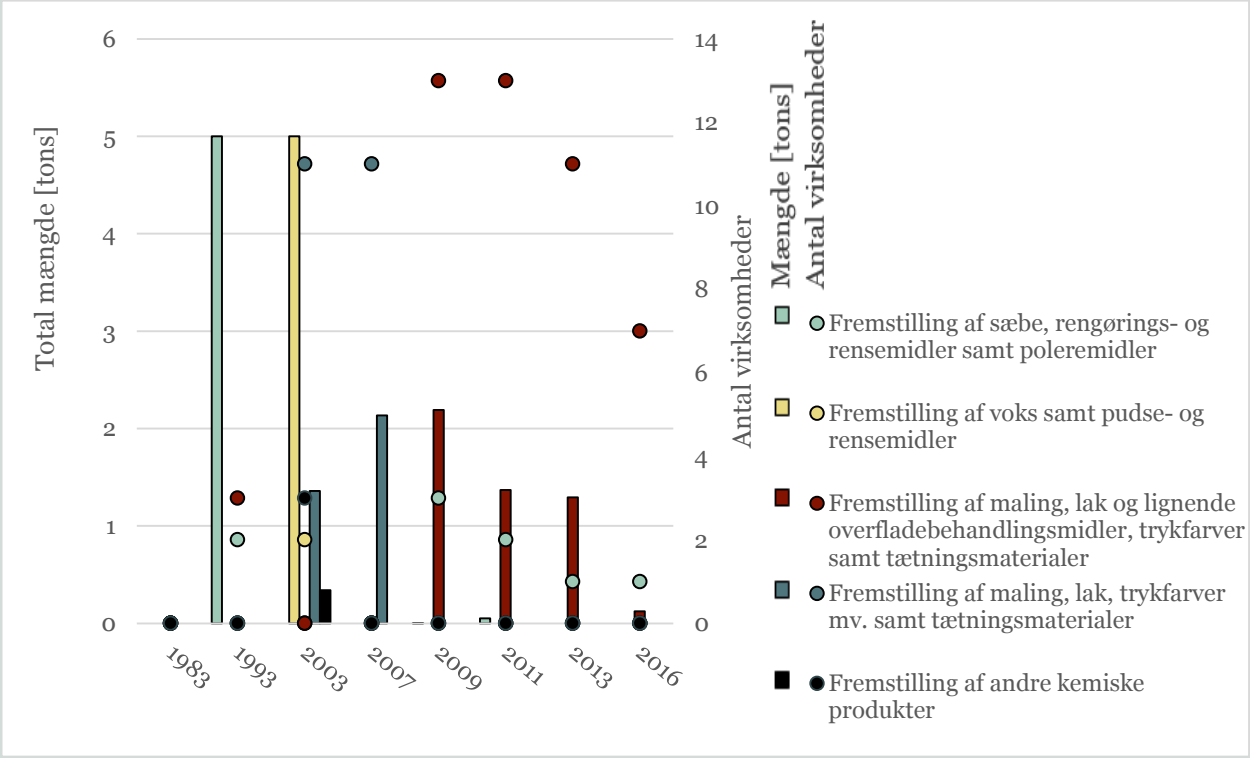
I forbindelse med tidligere undersøgelser af anvendelsen af PFAS-forbindelser i maling, lak og trykfarver, er der taget kontakt til fire danske malingproducenter (MST, 2014). Det kunne konstateres, at to producenter tidligere havde fremstillet maling med PFAS. Dog blev der lagt vægt på, at mængden af PFAS i malingen var forholdsvis lav, fra 0,01 til 0,3 % (MST, 2014). Dette underbygges af tal fra litteraturen (Jensen et al., 2008). På baggrund af oplysninger fra den ene malingproducent, der har anvendt PFAS-forbindelser i produktionen er det estimeret at denne virksomhed anvendte omkring 2,7 kg PFAS-forbindelser per år. Opslaget i Produktregisteret, se Figur 4.2.10, viser at der i perioden 2009 – 2013 er indberettet 1,3 - 2,2 tons af 11-13 virksomheder. Dette giver en gennemsnitlig indberettet mængde per virksomhed på omkring 150 kg/år. Dette kunne tyde på at oplysningerne fra malingsproducenten leder til en underestimering af det generelle forbrug i branchen. Forbruget er faldet drastisk i år 2016, hvor der er indberettet gennemsnitlig 17,5 kg per virksomhed.

Ifølge tidligere undersøgelser er der hverken i litteraturen eller ved personlig henvendelse til maling- og lakindustrien fremkommet oplysninger omkring direkte udslip af PFAS til miljøet. Det kan ikke afvises, at oplag og håndtering af additivproduktet kan have medført spild med høje PFAS-koncentrationer (MST, 2014). Dog har mængden af opbevaret additiv formentligt været lav (MST, 2014).

Se mere om anvendelse vedrørende maling under hovedafdelingen bygge- og anlægsindustri, afsnit 4.2.4.



(A)

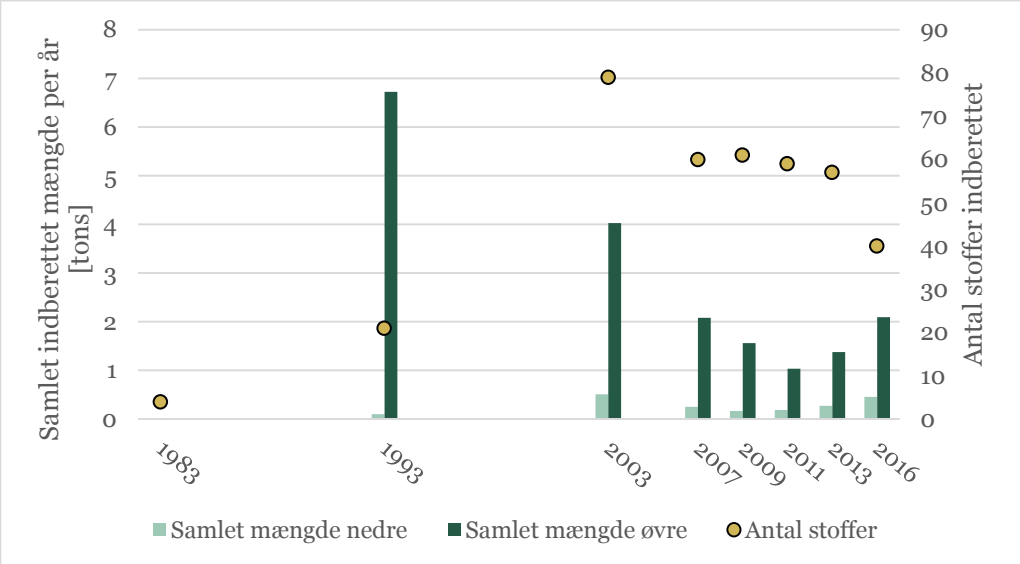


(B)

FIGUR 4.2.10
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS RELATEREDE STOFFER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I UNDERBRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN KEMISK INDUSTRI. B: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE OG ANTAL VIRKSOMHEDER FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN KEMISK INDUSTRI.

4.2.4 PFAS i Bygge- og Anlægsvirksomhed

Brancheafdelingen bygge- og anlægsindustri har samlet set for alle de undersøgte år indberettet PFAS-forbindelser svarende til en mængde på 1,9-19 tons. På Figur 4.2.11 ses fordelingen af indberettede mængder i de undersøgte år. De største mængder indberettet er fundet i år 1993 og 2003. Der er ingen generel tendens i den indberettede mængde i perioden 2007-2016, men antallet af PFAS-forbindelser indberettet har været faldende i perioden 2003-2016.



FIGUR 4.2.11
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN BYGGE- OG ANLÆGSVIRKSOMHED FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

I Tabel 4.2.5 er de mest anvendte stoffer i branchen bygge- og anlægsindustri opsummeret.

TABEL 4.2.5
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN BYGGE- OG ANLÆGSINDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

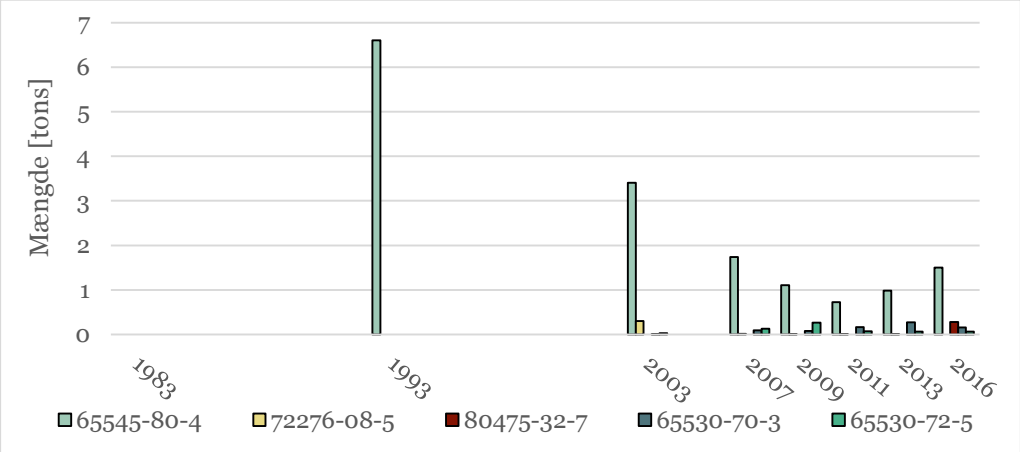
CAS nr og stofnavn	n	År med maks. mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
65545-80-4 Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether	n	6,60	1993	2	Anden og ukendt funktion, Maling og lak, Trykfarver	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016)
72276-08-5 2-Propenoic Acid, 2-(Methyl((3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,17,17,18,18,18-Tritriacontafluorooctadecyl)Sulfonyl)Amino) Ethyl Ester	16	0,30	2003	2		Ingen oplysninger
80475-32-7 1-Octanesulfonamide, N-(3-(Dimethylamino)Propyl)-3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Tridecafluoro-, N-Oxide	0	0,28	2016	1		Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)

65530-70-3 Poly(Difluoromethylene), A,A'-(Phosphinicobis(Oxy-2,1-Ethanediyl))Bis(.Omega.-Fluoro-,Ammonium Salt	n	0,274	2013	13	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering og kan forsage åndedrætsproblemer (CLP, 2016)
65530-72-5 Poly(Difluoromethylene), .Alpha.-Fluoro-.Omega.-(2-(Phosphonooxy)Ethyl)-, Diammonium Salt	n	0,267	2009	15	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering, kan give øjenirritation og forårsage åndedrætsproblemer. Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CLP, 2016)
174125-96-3 2-Propenoic Acid, 2-Methyl-, 2-(Dimethylamino)Ethyl Ester, Polymers With .Delta.-.Omega.-Perfluoro-C10-16-Alkyl Acrylate And Vinyl Acetate	7-13	0,042	2003	4		Ingen oplysninger
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	0,0413	2003	4	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Overfladeaktive stoffer og produkter	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
34455-22-6 1-octanesulfonamide, N-[3-(dimethylamino)propyl]-3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridecafluoro-	6	0,0385	2016	1		Ingen oplysninger
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,0376	2007	7	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger **Precursor til PFOS**

Det mest anvendte stof i bygge- og anlægsindustrien er CAS nr. 65545-80-4 (Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether). Stoffet anvendes i maling, trykfarver og til anden ukendt funktion. Stoffet må betragtes som en polymer, og derved forventes at være stabilt, se afsnit 2.3. I bygge og anlægs industri ses der desuden stoffer, som er kendte precursorer i mængder på omkring 30-40 kg/årligt. Stofferne bruges i maling og lak, gulvbelægning og lignende.

På Figur 4.2.12 ses udviklingen i indberettede (øvre) mængder for de 5 stoffer anvendt i størst mængde, stoffer med grænseværdi samt kendte precursors for PFAS indberettet i branchen. Forbruget af CAS nr. 65545-80-4 er faldet i perioden 1993 til 2011 fra 6,6 tons til omkring 700 kg per år.

De øvrige stoffer er anvendt i mængder under 300 kg, og stoffernes anvendelse er enten ukendt eller til maling, lak mv.



FIGUR 4.2.12
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN BYGGE- OG ANLÆGSVIRKSOMHED FOR DE 5 MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher

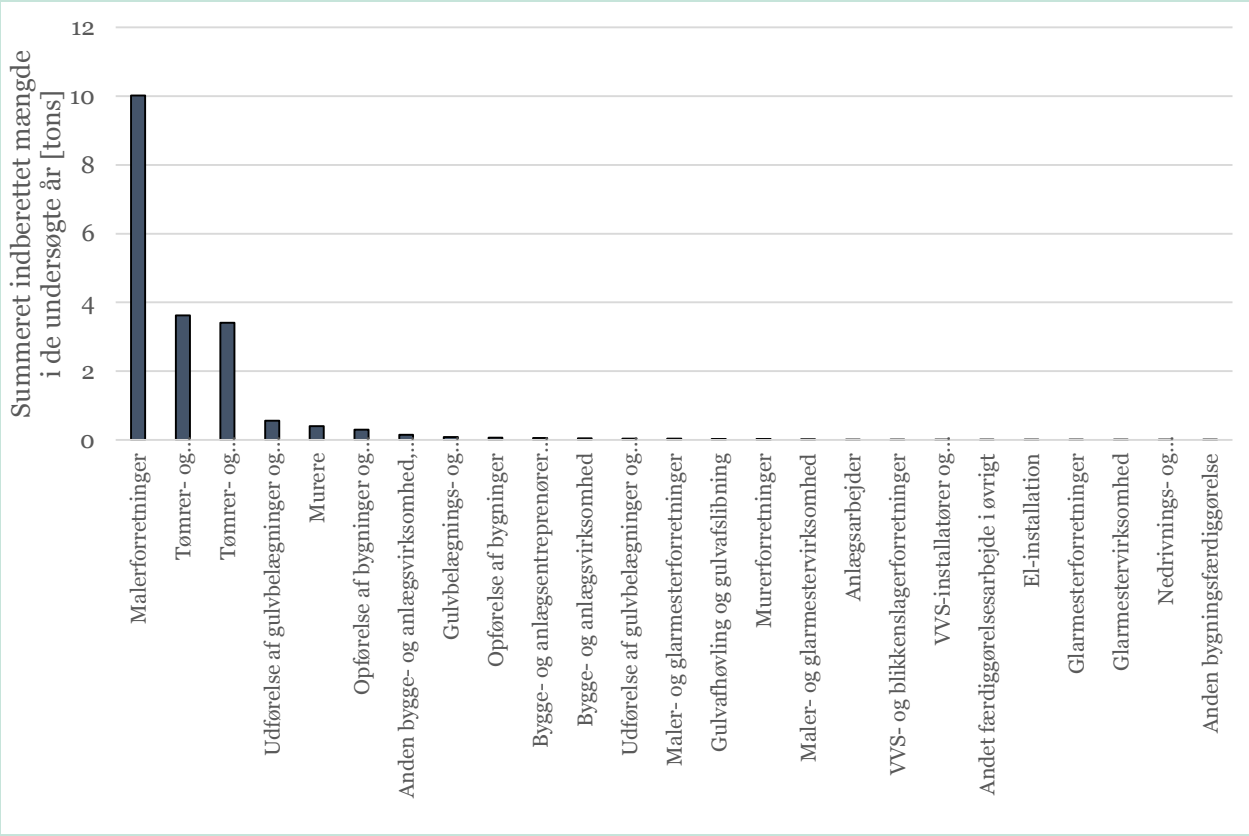
Branchehovedafdelingen dækker over en række DB03 brancher, hvoraf malerforretning har den største anvendelse med summeret 10 tons indberettet for alle undersøgte år. Brancherne Tømrer- og bygningssnedkervirksomhed og Tømrer- og bygningssnedkerforretning anvender tilsammen omkring 7 tons, se Figur 4.2.13(A). De resterende brancher anvender mindre end summeret 500 kg for alle undersøgte år.

På Figur 4.2.13(B) ses den årlige indberettede mængde for de 5 underbrancher, der har indberettet den største mængde for de undersøgte år. Malerforretningen er den industri, der har indberettet mest for hovedparten af de undersøgte år, og hvor flest virksomheder har indberettet.

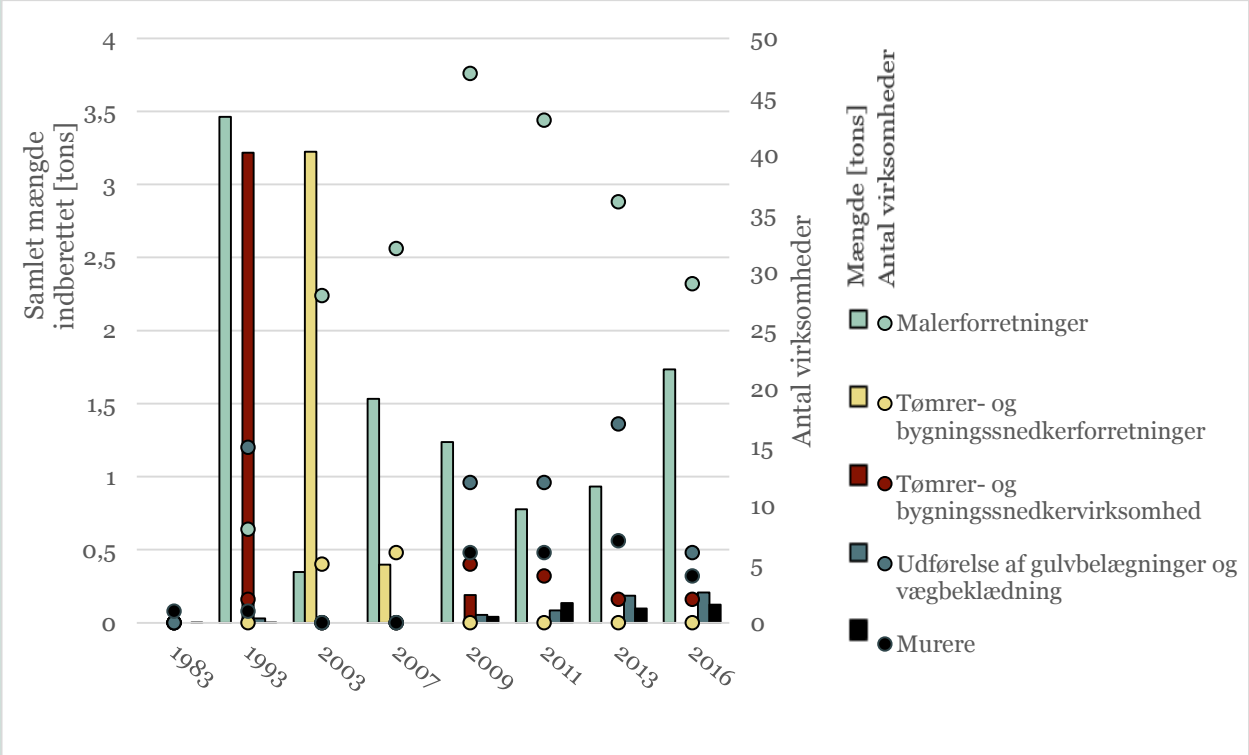
Branchen bygge- og anlægsindustri har til dels et overlap med branchen Kemisk Industri, se afsnit 4.2.3, da malingsproduktion og malerforretninger er de mest betydende underbrancher. Udslip af PFAS til miljøet kan ske ved anvendelsen af den færdigblandede maling efter salg til forbrugeren. Der forekommer en del spild i forbindelse med påsmøring (Larsen, 2005). Endvidere bortskaffes store mængder overskydende maling ved forbrænding eller deponering, da maling ikke kan genanvendes (Larsen, 2005).

Endelig kan PFAS udvaskes til miljøet fra maling på murbrokker og beton, der deponeres i fyldpladser (Larsen, 2005). Hvis det antages, at malingslaget har en tykkelse på 30 µm (Larsen, 2005) kan et groft estimat af et realistisk forureningsindhold i en fyldplads beregnes til ca. 0,6 kg PFAS. Det er i estimatet antaget, at fyldpladsen er på 50.000 m^3, hvoraf 25 % er fyldt op med 30 cm tykke brokker. Det kan derfor være relevant at undersøge PFAS koncentrationen i miljøet omkring fyldpladser nærmere (MST, 2014).

I Miljøstyrelsens screeningsundersøgelser fra 2014 (MST, 2014) blev der undersøgt 4 lossepladser. Der blev påvist lave indhold af PFAS (<100 ng/l) i 3 ud af 4 undersøgte fyld og lossepladser. Senere har Region Midtjylland ved fundet indhold af PFAS ved 5 af de 6 lossepladser, svarende til et indhold op til 2,8 µg/l i perkolat/perkolatpåvirket grundvand.



(A)

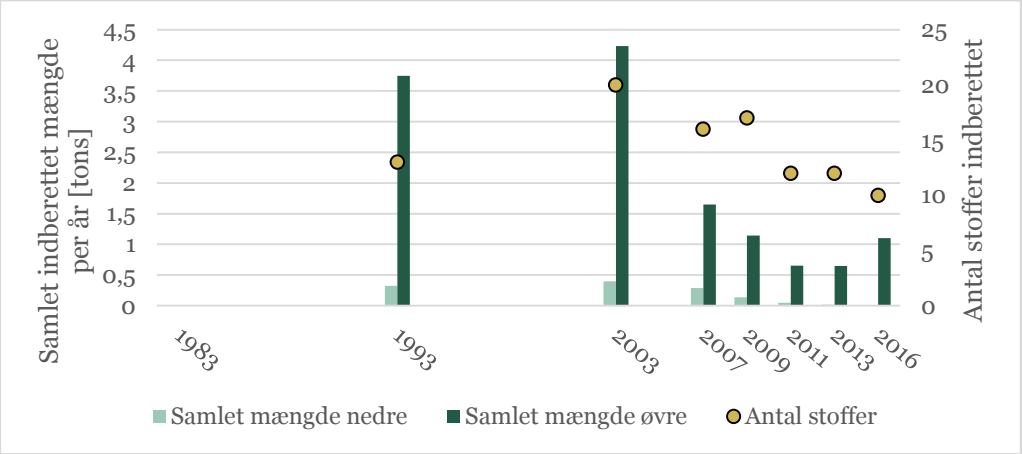


(B)

FIGUR 4.2.13
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I UNDERBRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN BYGGE- OG ANLÆGSINDUSTRI. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN BYGGE- OG ANLÆGSINDUSTRI.

4.2.5 PFAS i Træindustri

Hovedafdelingen Træindustri har i de undersøgte år indberettet PFAS- forbindelser svarende til en summeret mængde på 1,2-13 tons. På Figur 4.2.14 ses fordelingen af mængder af og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. De højeste mængder er indberettet i år 1993 og 2003, hvorefter der ses et stort fald til perioden 2007-2016, hvor den indberettede øvre mængde varierer mellem 1 og 2 tons. Antallet af stoffer er faldende i perioden 2003-2016.



FIGUR 4.2.14
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN TRÆINDUSTRI FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

I Tabel 4.2.6 er de mest anvendte stoffer i branchen Træindustri opsummeret.

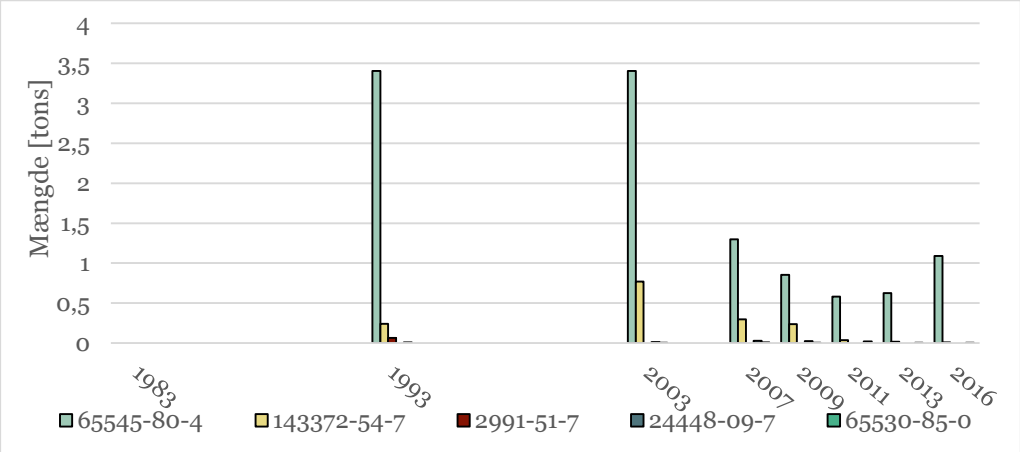
TABEL 4.2.6
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECOURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN TRÆINDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
65545-80-4 Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether	n	3,40	1993	2	Maling og lak, Trykfarver	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016)
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	0,769	2003	7	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
2991-51-7 Glycine, N-Ethyl-N-((Heptadecafluorooctyl)Sulfonyl)-, Potassium Salt	8	0,065	1993	1	Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladeaktive stoffer og produkter, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Trykfarver	Ingen oplysninger

24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,0305	2007	5	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger **Precursor til PFOS**
65530-85-0 Poly(Difluoromethylene), .Alpha.-(Dyclohexylmethyl)-.Omega.-Hydro-	n	0,0231	2011	1	Slipmidler, Smøremidler, Smøremidler (Jf. Køle- smøremidler til metalbearbejdning)	Ingen oplysninger

Det mest anvendte stof i branchen Træindustri er Polyethylenglycolmo-no(2-(Perfluoralkyl)Ethyl) Ether (CAS nr 65545-80-4), som blandt andet anvendes i maling og lak. Stoffet er indberettet af to virksomheder. Derudover anvendes der et fluorholdigt silicone produkt (CAS nr. 143372-54-7) (>700 kg), som kan være precursor til kortere PFAS-forbindelser. Øvrige stoffer er indberettet i mindre mængder med maksimal mængde op til 75 kg per virksomhed. Der er desuden registreret 30 kg MeFOSE alkohol om året, som er en precursor til PFOS.

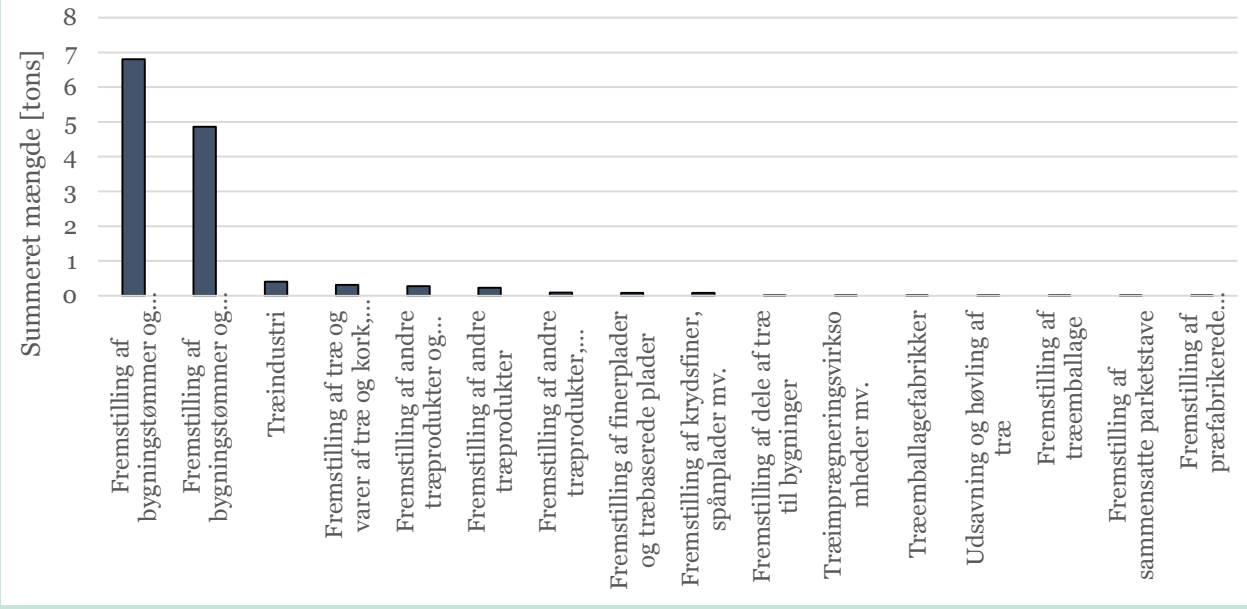
På Figur 4.2.15 ses udviklingen i indberettede øvre mængder for de mest indberettede stoffer, stoffer med grænseværdi samt kendte precursors for PFAS indberettet under branchen. Stoffet Polyethylenglycolmo-no(2-(Perfluoral-kyl)Ethyl)Ether (CAS nr 65545-80-4) er indberettet i alle undersøgte år.



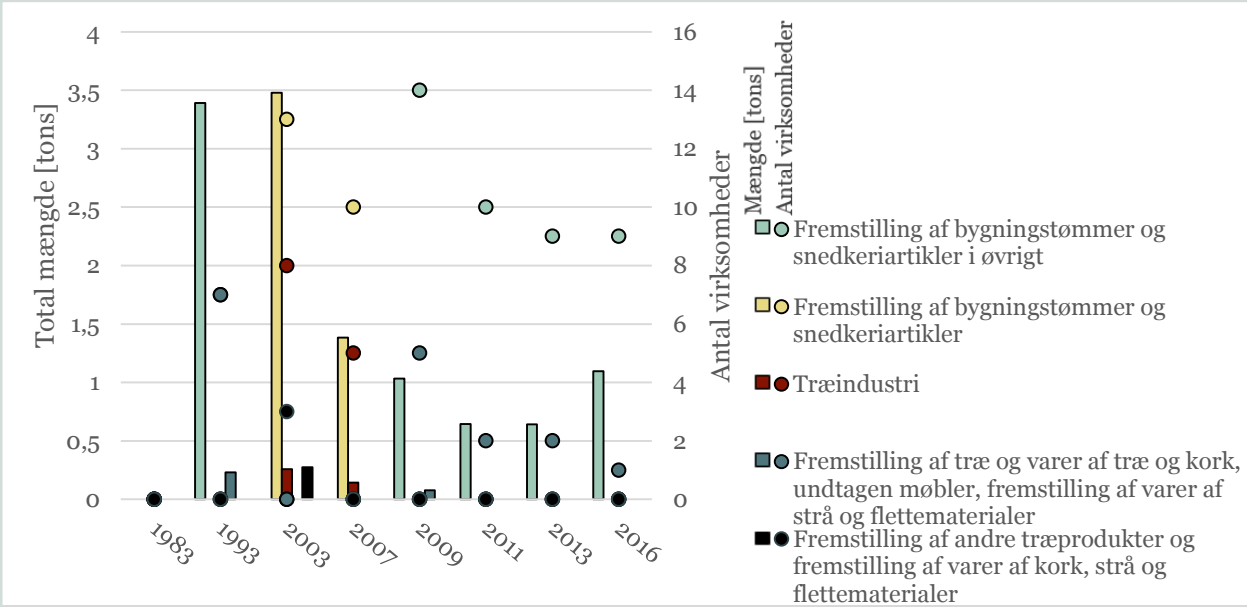
FIGUR 4.2.15
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN TRÆINDUSTRI FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher

Brancherne, fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler i øvrigt og fremstilling af bygningstømmer og snedkeri artikler, har indberettet summeret 11,6 tons PFAS-forbindelser for alle de undersøgte år, se Figur 4.2.16(A). Det er desuden de to brancher, der har indberettet den største mængde PFAS-forbindelser i alle undersøgte år. Der er ligeledes de brancher, hvor flest virksomheder har indberettet anvendelse af PFAS-forbindelser. De resterende brancher har indberettet under 400 kg per branche samlet for alle undersøgte år.



(A)



(B)

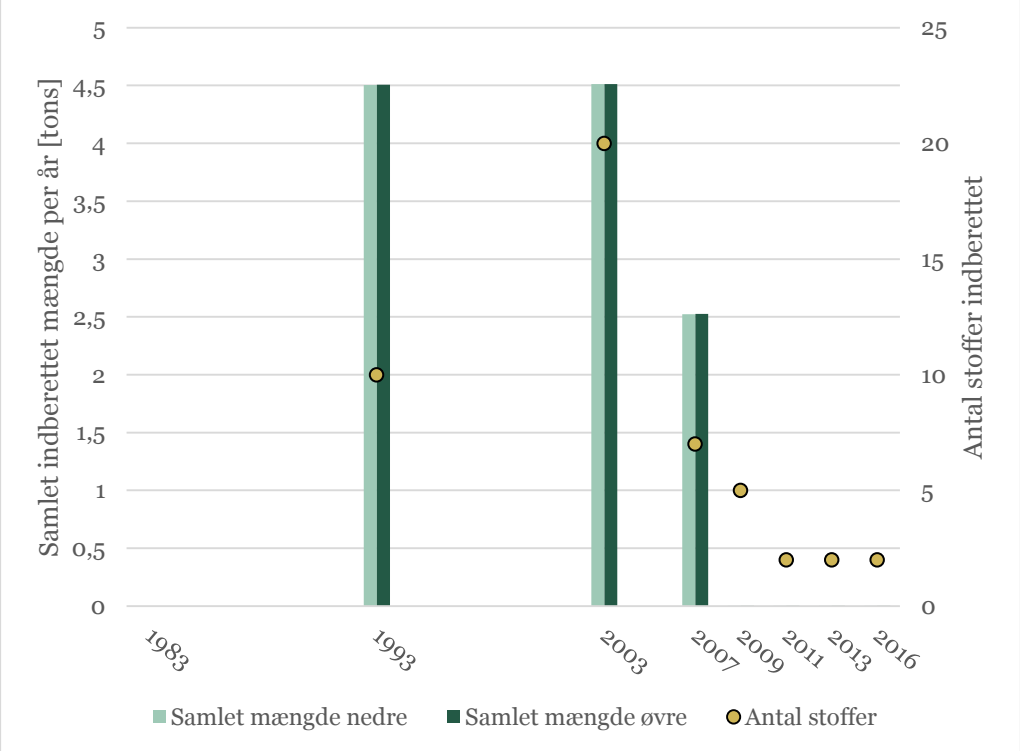
FIGUR 4.2.16
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN TRÆINDUSTRI. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN TRÆINDUSTRI.

I Træindustrien anvendes PFAS som maling og lak samt som hjælpemidler til overbehandling af elementer. Flere producenter har siden 2003 erstattet deres PFAS-holdige produkter til behandling af træ (”wood primers”) med andre produkter, der ikke indeholder fluor (Poulsen et al., 2005).

Den primære anvendelse af PFAS-forbindelser i Træindustri er ifølge opslag i Produktregisteret stoffer i maling, lak og anden overfladebehandling. Risikoen for forurening med disse stoffer er i forbindelse med håndtering af produkter, påsmøring og afskaffelse af produkter.

4.2.6 PFAS i Papir og Grafisk Industri

Hovedafdelingen Papir og Grafisk Industri har i de undersøgte år indberettet PFAS- forbindelser svarende til en summeret mængde er 11,5-11,6 tons. På Figur 4.2.17 ses fordelingen af mængder af og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. De største mængder er indberettet i år 2003, mængde og antal af indberettede PFAS-forbindelser falder herefter frem til 2009, hvorefter niveau-et er stabilt.



FIGUR 4.2.17
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN PAPIR OG GRAFISK INDUSTRI FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

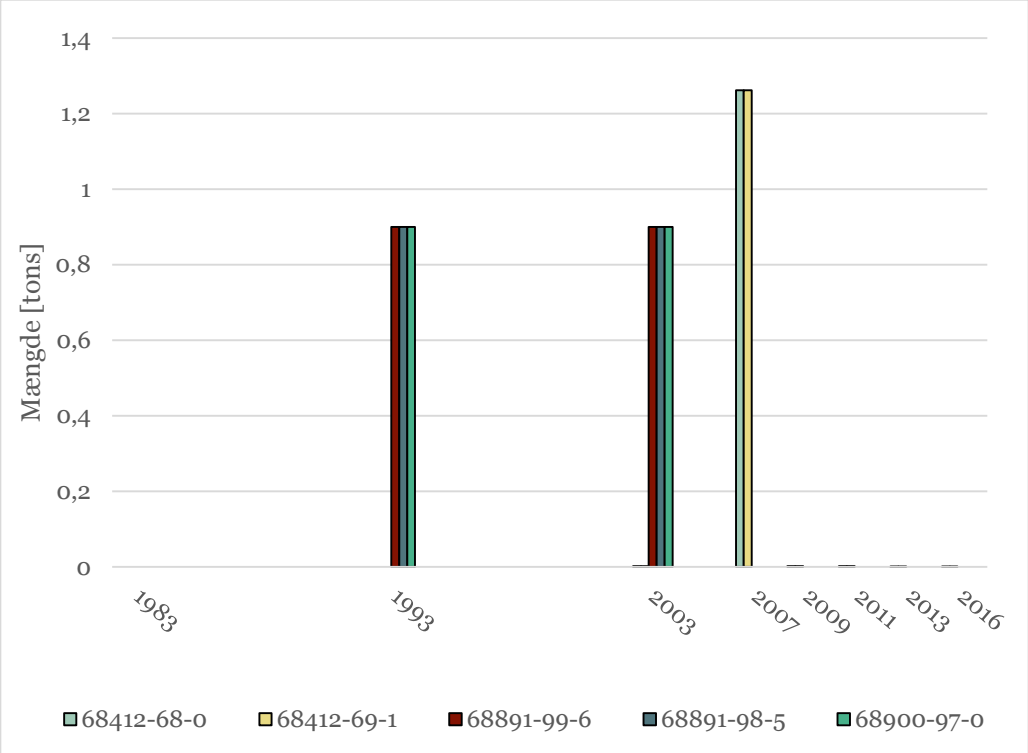
I Tabel 4.2.7 er udvalgte stoffer i branchen papir- og grafisk industri opsummeret.

TABEL 4.2.7
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECOURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN PAPIR OG GRAFISK INDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks. mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
68412-68-0 Phosphonic Acid, Perfluoro-C6-12-Alkyl Derivs.	6-12	1,26	2007	1	Maling og lak, Metaloverfladebehandlingsmidler, Poler- og plejemidler	Ingen oplysninger
68412-69-1 Phosphinic Acid, Bis(Perfluoro-C6-12-Alkyl) Derivs.	6-12	1,26	2007	1	Maling og lak, Metaloverfladebehandlingsmidler, Poler- og plejemidler	Ingen oplysninger
68891-99-6 Chromium, Diaquatetrachloro(.Mu.-(N-Ethyl-N-((Undecafluoropentyl)Sulfonyl) Glycinato-O1:O1'))-.Mu.-Hyroxybis(2-Propanol)Di-	5	0,900	1993	1	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger

68891-98-5 Chromium, Diaquatetrachloro(.Mu.-(N-Ethyl-N-((Tridecafluorohexyl)Sulfonyl) Glycinato-O1:O1'))-.Mu.-Hydroxybis(2-Propanol)Di-	6	0,900	1993	1	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
68900-97-0 Chromium, Diaquatetrachloro(.Mu.-(N-Ethyl-N-((Nonafluorobutyl)Sulfonyl) Glycinato-O1:O1'))-.Mu.-Hydroxybis(2-Propanol)Di-	4	0,900	1993	1	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
68891-96-3 Chromium, Diaquatetrachloro(.Mu.-(N-Ethyl-N-((Heptadecafluorooctyl) Sulfonyl) Glycinato-O1:O1'))-.Mu.-Hydroxybis(2-Methylpropanol)Di-	8	0,900	1993	1	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
68891-97-4 Chromium, Diaquatetrachloro(.Mu.-(N-Ethyl-N-((Pentadecafluoroheptyl) Sulfonyl) Glycinato-O1:O1'))-.Mu.-Hydroxybis(2-Propanol)-	7	0,900	1993	1	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	0,000910	2003	1	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Overfladeaktive stoffer og produkter, Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
4151-50-2 1-Octanesulfonamide, N-Ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro- (EtFOSA)	8	0,000214	2003	1	Rengøringsmidler	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig ved indtagelse og ved kontakt med hud (CLP, 2016). **Precursor til PFOS**
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,0000580	2003	2	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger **Precursor til PFOS**

Stofferne Phosphonic Acid, Perfluoro-C6-12-Alkyl Derivs. (CAS nr. 68412-68-0) og Phosphinic Acid, Bis (Perfluoro-C6-12-Alkyl) Derivs. (CAS nr. 68412-69-1) er begge anvendt i maling og lak. Der er udelukkende indberettet brug af de to stoffer i 2007, begge med 1,3 tons. Fem stoffer anvendt i imprægneringsmidler er alle indberettet i en mængde på 900 kg i årene 1993 og 2003. I årene 2009 til 2016 er der indberettet et par kilo PFAS-forbindelser. Blandt de indberettede stoffer er der små mængder (<1 kg) af 3 kendte precursorer. Stofferne anvendes hovedsageligt som imprægneringsmidler, maling og lak.



FIGUR 4.2.18
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN PAPIR OG GRAFISK INDUSTRI FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

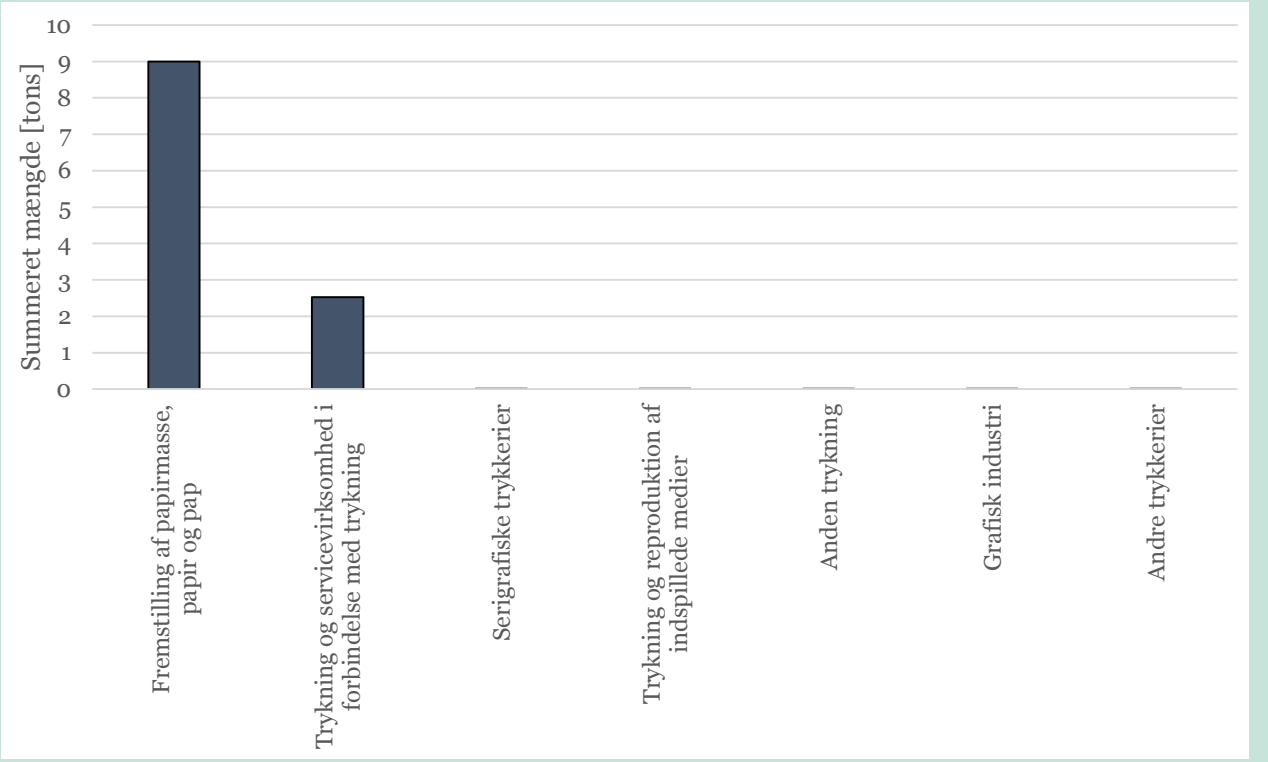
Brancher

Branchen fremstilling af papirmasse, papir og pap har indberettet den største mængde PFAS-forbindelser. Branchen har jf. Figur 4.2.19(A) primært indberettet PFAS-forbindelser i årene 1993 og 2003, hvilket sammenlignet med Figur 4.2.18 viser, at branchen indberettede PFAS-forbindelser med anvendelsen imprægneringsmiddel.

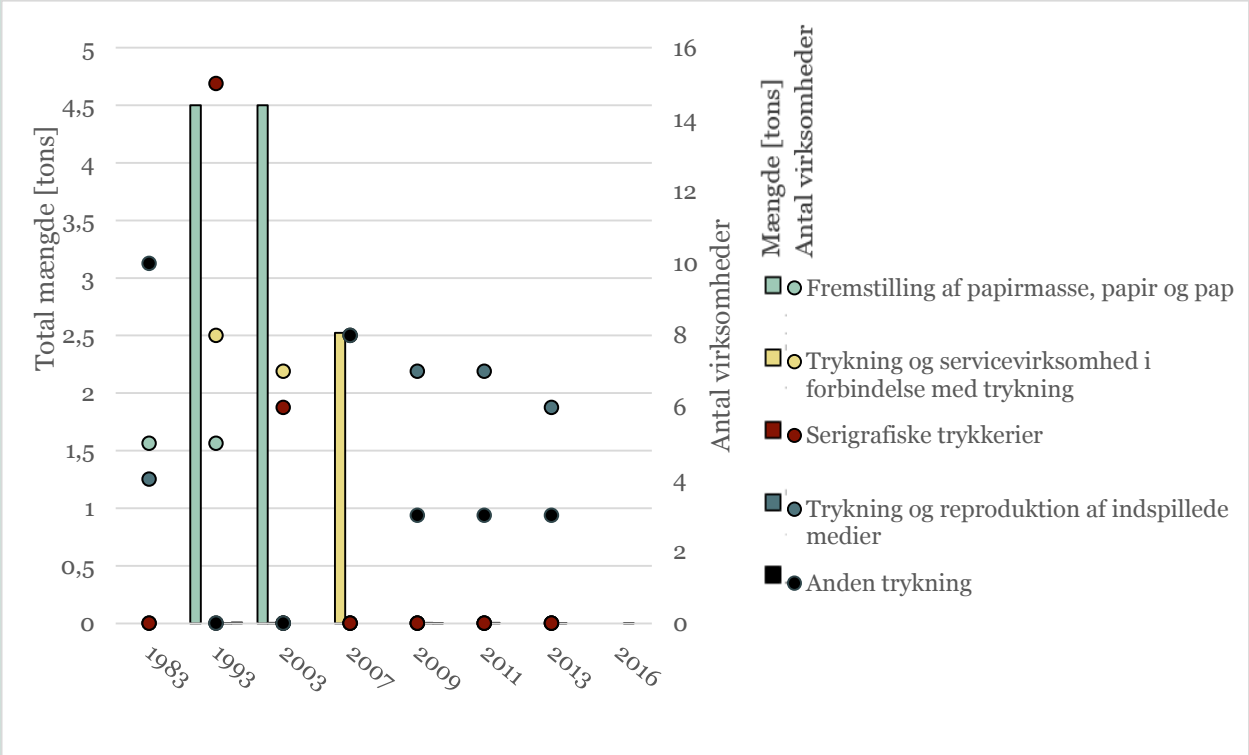
Dette stemmer overens med resultater af screeningsundersøgelsen (MST, 2014), hvor det blev fundet at før reguleringen af PFOS og derivativer blev disse stoffer brugt i store mængder til imprægnering af papir og pap (MST, 2014). Ved tilførsel af PFAS blev papiret fedtafvisende, hvilket kan udnyttes i blandt andet fødevareindustrien (Poulsen et al., 2005), som bagepapir eller kartoner til bl.a. pizzabakker. Ifølge screeningsundersøgelsen forventes det ikke, at PFOS og derivativer bruges i denne industri efter EU reguleringen i 2006 (MST, 2014).

I år 2007 indberettede DB03 branchen trykning og servicevirksomhed i forbindelse med trykning den største mængde PFAS-forbindelser, som jf. Figur 4.2.18 har funktionerne maling, lak, metaloverfladehandling og polering. I perioden 2009-2016 indberettes anvendelse af PFAS-forbindelser af mere end 9 virksomheder, dog i meget små mængder op til 1,5 kg indberettet årligt per PFAS-forbindelse.

Anvendelsen af PFAS stoffer i Papir og Grafisk Industrien er primært knyttet til imprægnering. Udslip til miljøet kan ske primært ved oplag af kemikalier, samt deponering af slutproduktet.



(A)

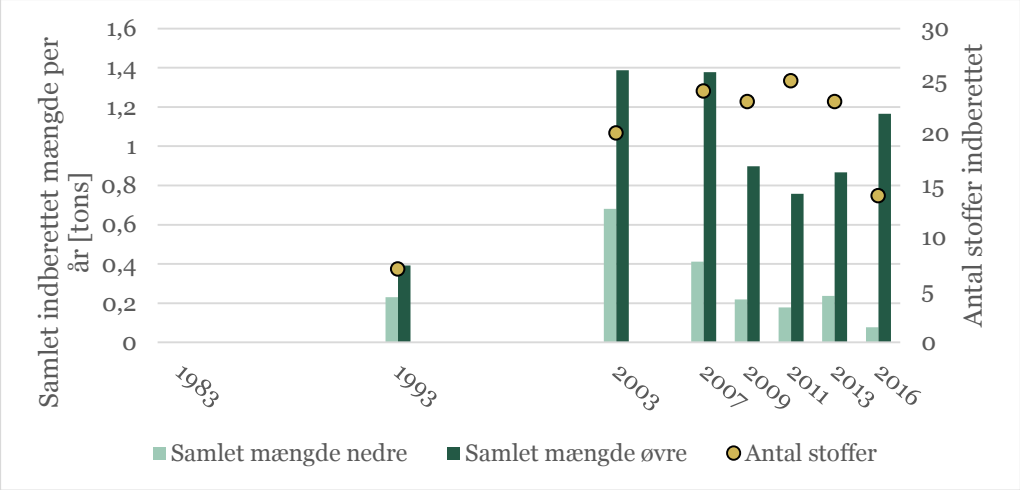


(B)

FIGUR 4.2.19
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN PAPIR OG GRAFISK INDUSTRI. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN PAPIR OG GRAFISK INDUSTRI.

4.2.7 PFAS i Møbelindustri og anden industri

Hovedafdelingen Møbelindustri og anden industri har i de undersøgte år indberettet PFAS- forbindelser svarende til en summeret mængde er 2,0-6,9 tons. På Figur 4.2.20 ses fordelingen af mængder og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. Antallet af indberettede stoffer er relativt stabilt (20-25) i perioden 2003-2013, hvorefter det falder til 14 i 2016. De indberettede mængder per år i perioden 2003-2016 ligger mellem 0,8 og 1,4 tons, og der er ingen tydelig tendens i de årlige variationer.



FIGUR 4.2.20
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN MØBELINDUSTRI OG ANDEN INDUSTRI FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

I Tabel 4.2.8 er udvalgte stoffer i branchen Møbelindustri og anden industri opsummeret.

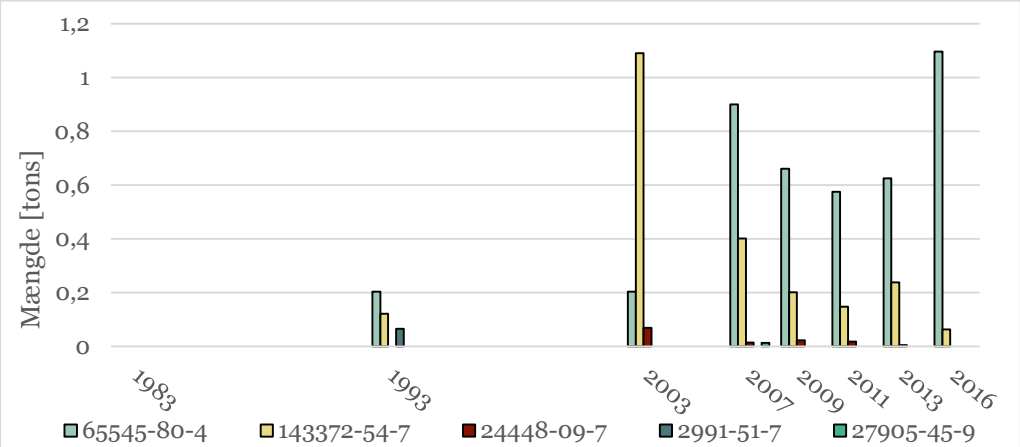
TABEL 4.2.8
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN MØBELINDUSTRI OG ANDEN INDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
65545-80-4 Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether	N	1,10	2016	2	Maling og lak, Trykfarver	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016)
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	1,09	2003	13	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,0690	2003	5	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger **Precursor til PFOS**
2991-51-7 Glycine, N-Ethyl-N-((Heptadecafluorooctyl)Sulfonyl)-, Potassium Salt	8	0,0650	1993	2	Anden og ukendt funktion, Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere,	Ingen oplysninger

					Overfladeaktive stoffer og produkter, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Trykfarver	
27905-45-9 2-Propenoic Acid, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl Ester	8	0,0125	2007	1		Kan give øjenirritation, hud irritation og åndedrætsbesvær (CPL, 2016). **Precursor til PFCA og i nogen grad PFOA**
34362-49-7 2-Propenoic Acid, 3,3,4,4,5, 5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,16-Nonacosafluorohexadecyl Ester	14	0,0125	2007	1		Ingen oplysninger. **Precursor til PFCA og i nogen grad PFOA**
17741-60-5 2-Propenoic Acid, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-Heneicosafluorododecyl Ester	10	0,0125	2007	1		Kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CPL, 2016). **Precursor til PFCA og potentielt til PFOA og mere kortkædede forbindelser**
34395-24-9 2-Propenoic Acid, 3,3,4,4,5, 5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,14-Pentacosafluorotetradecyl Ester	12	0,0125	2007	1		Ingen oplysninger. **Precursor til PFCA og i nogen grad PFOA**

Ifølge Tabel 4.2.8 er de mest indberettede stoffer under hovedafdelingen Møbelindustri og anden industri Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether (CAS nr. 65545-80-4) og (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9, 10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether (CAS nr. 143372-54-7). De mest anvendte stoffer anvendes i maling, lak, trykfarver og andre overfladebehandlingsmidler. Blandt de indberettede stoffer er der 6 precursorer, som er registreret i mængder på ca. 10 kg/år. Anvendelsen for disse stoffer er ukendt.

På Figur 4.2.21 ses den årlige indberetning af de 5 mest indberettede stoffer. Det fremgår heraf, at de to før omtalte PFAS-forbindelser er de mest indberettede for alle år.



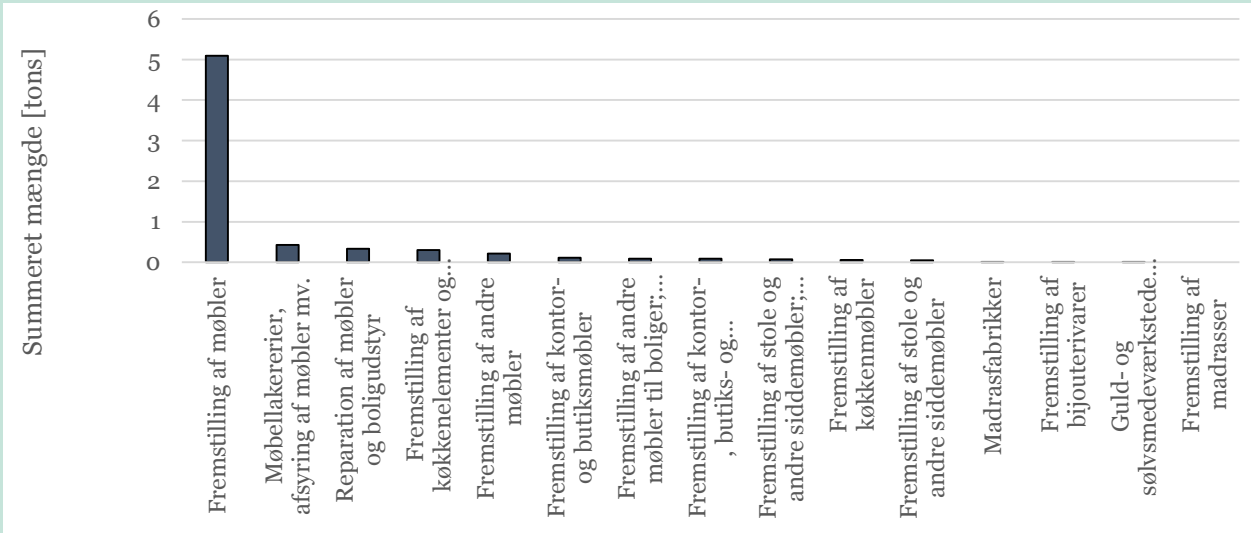
FIGUR 4.2.21
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN PAPMØBELINDUSTRI OG ANDEN INDUSTRI FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher

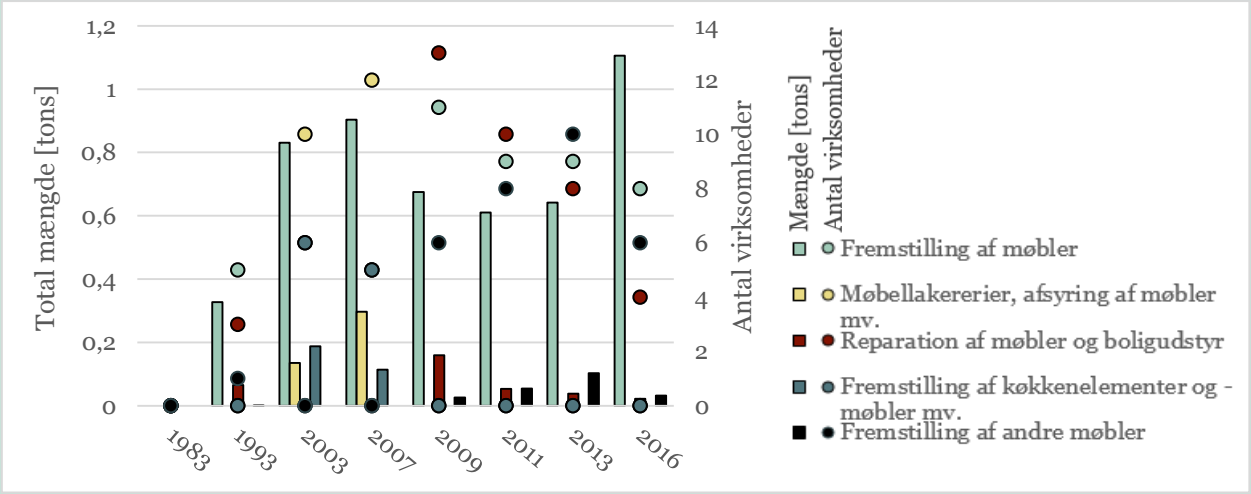
På Figur 4.2.22(A) ses den samlede indberettede mængde for de undersøgte år for DB03 brancher tilknyttet hovedafdelingen Møbelindustri og anden industri. På Figur 4.2.22(B) ses den årlige indberetning for de 5 brancher, der har indberettet den største mængde af PFAS-forbindelser. Det fremgår af figurerne, at branchen fremstilling af møbler er den branche, der samlet set og for alle år har indberettet den største mængde PFAS-forbindelser.

Den årlige indberettede mængde af PFAS-forbindelser er ikke aftagende som det ses for mange andre brancher, og DB03 branchen fremstilling af møbler har alene i 2016 indberettet mere end 1 ton PFAS-forbindelser. I år 2016 har 8 virksomheder indberettet PFAS-forbindelser under branchen fremstilling af møbler.

Derfor vurderes branchen at være relevant i forhold til yderligere undersøgelser. Det skal dog bemærkes, at de registrerede mængder i Produktregistret stammer fra få virksomheder. Kilder til forurening kan være oplag håndtering og bortskaffelse af kemikalier, samt deponering af møbler behandlet med PFAS.



(A)

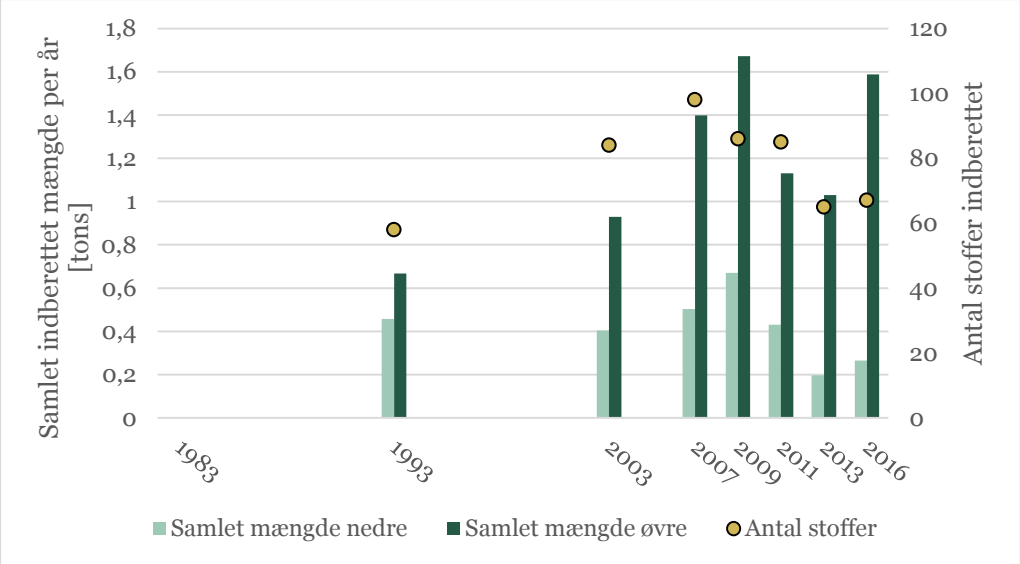


(B)

FIGUR 4.2.22
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS RELATEREDE STOFFER FOR DE INDBERETTEDE ÅR I UNDERBRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN MEMØBELINDUSTRI OG ANDEN INDUSTRI. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN MØBELINDUSTRI OG ANDEN INDUSTRI.

4.2.8 PFAS i Private husholdninger med ansat medhjælp og fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv

Hovedafdelingerne Private husholdninger med ansat medhjælp og fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv. har i de undersøgte år indberettet PFAS- forbindelser svarende til en summeret mængde på 2,9-8,4 tons. På Figur 4.2.23 ses fordelingen af mængder og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. De største mængder er indberettet i år 2009, der ses ingen entydige tendenser i udvikling i mængde og antal af PFAS-forbindelser imellem de undersøgte år.



FIGUR 4.2.23
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGERNE PRIVATE HUSHOLDNINGER MED ANSAT MEDHJÆLP OG FAST EJENDOM, UDLEJNING, FORRETNINGSSERVICE MV FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

I Tabel 4.2.9 er de mest anvendte stoffer i de to brancher Private husholdninger med ansat medhjælp og fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv. opsummeret.

TABEL 4.2.9
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECOURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN PRIVATE HUSHOLDNINGER MED ANSAT MEDHJÆLP OG FAST EJENDOM, UDLEJNING, FORRETNINGSSERVICE MV. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks. mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
65545-80-4 Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether	n	1,29	2016	6	Maling og lak, Trykfarver	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016)
2991-51-7 Glycine, N-Ethyl-N-((Heptadecafluorooctyl)Sulfonyl)-, Potassium Salt	8	0,264	2003	34	Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladeaktive stoffer og produkter, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmid-	Ingen oplysninger

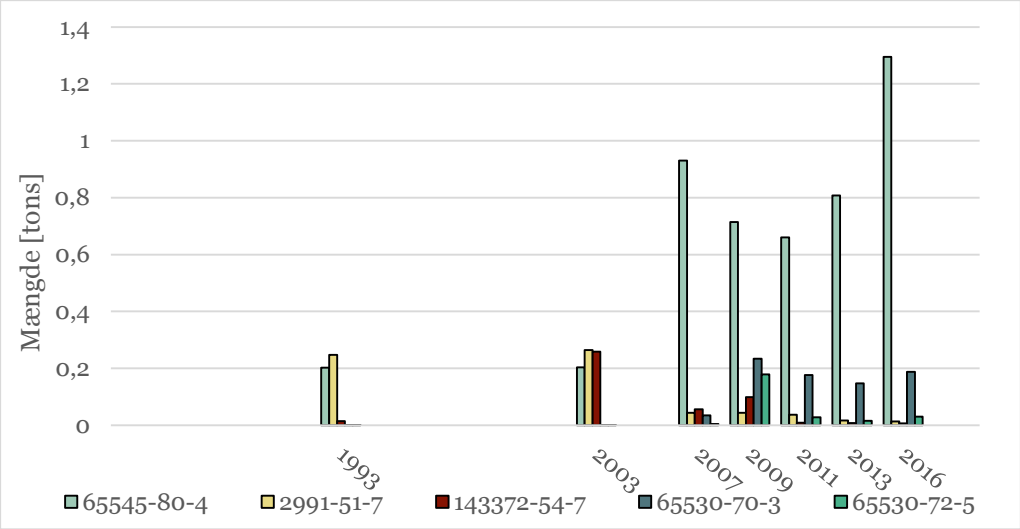
					ler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Trykfarver	
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	0,259	2003	1	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
65530-70-3 Poly(Difluoromethylene), A,A'-(Phosphinicobis(Oxy-2,1-Ethanediyl))Bis(.Omega.-Fluoro-,Ammonium Salt	n	0,233	2009	16	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering og kan forårsage åndedrætsproblemer (CLP, 2016)
65530-72-5 Poly(Difluoromethylene), .Alpha.-Fluoro-.Omega.-(2-(Phosphonooxy)Ethyl)-, Diammonium Salt	n	0,179	2009	17	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentagende eksponering, kan give øjenirritation og forårsage åndedrætsproblemer. Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CLP, 2016)
65530-85-0 Poly(Difluoromethylene), .Alpha.-(Dyclohexylmethyl)-.Omega.-Hydro-	n	0,114	2009	1	Slipmidler, Smøremidler (Jf. Køle- smøremidler til metalbearbejdning)	Ingen oplysninger
174125-96-3 2-Propenoic Acid, 2-Methyl-, 2-(Dimethyl amino)Ethyl Ester, Polymers With .Delta.-.Omega.-Perfluoro-C10-16-Alkyl Acrylate And Vinyl Acetate	7-13	0,0918	2007	2	Ukendt brug	Ingen oplysninger
68555-92-0 2-Propenoic Acid 2-Methyl-2-(((Heptadecaflorooctyl)Sulfonyl)Methylamino)Ethyl Ester, Polymer With 2-(Methyl((Nonafluorobutyl)Amino)Ethyl2-Methyl-2-Propenoate, 2-(Methyl((Pentadecafluoroheptyl)Sulfonyl) Amino)Ethyl 2-Methyl-2-Propenoate, 2-(Methyl((Tridecaf	4-8	0,0256	2003	3	Imprægneringsmidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Ingen oplysninger
67906-42-7 1-Decanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heneicosafluoro-, Ammonium Salt	10	0,0150	1993	2	Overfladeaktive stoffer og produkter, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Ingen oplysninger

Ifølge Tabel 4.2.9 og Figur 4.2.24 er CAS nr. 65545-80-4 (Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether) det mest anvendte stof i hovedafdelingerne både summeret og årligt for hovedparten af de undersøgte år. Stoffets funktion er i Produktregisteret angivet som maling, lak, trykfarve og anden ukendt funktion. Andre PFAS-forbindelser med en lang række andre funktioner som rengøring, overfladebehandling, slibe-, smøre-, polere-, pleje- og imprægneringsmidler er også

indberettet dog i mindre mængder. Desuden er der registreret anvendelse af en kendt precursor med en mængde over 250 kg/år i 2003.

Hovedparten af stofferne indberettet under brancherne Private husholdninger med ansat medhjælp og fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv er indberettet af et relativt højt antal virksomheder (op til 34). Den indberettede mængde per virksomhed er dermed relativt lav, hvorfor brancherne ikke forventes at udgøre en risiko for jordforurening, grundvand og overfladevand.

På Figur 4.2.6 ses udviklingen i indberettede øvre mængder for de stoffer, hvor den største mængde er anvendt, stoffer med grænseværdi samt kendte precursors for PFAS indberettet under branchen.



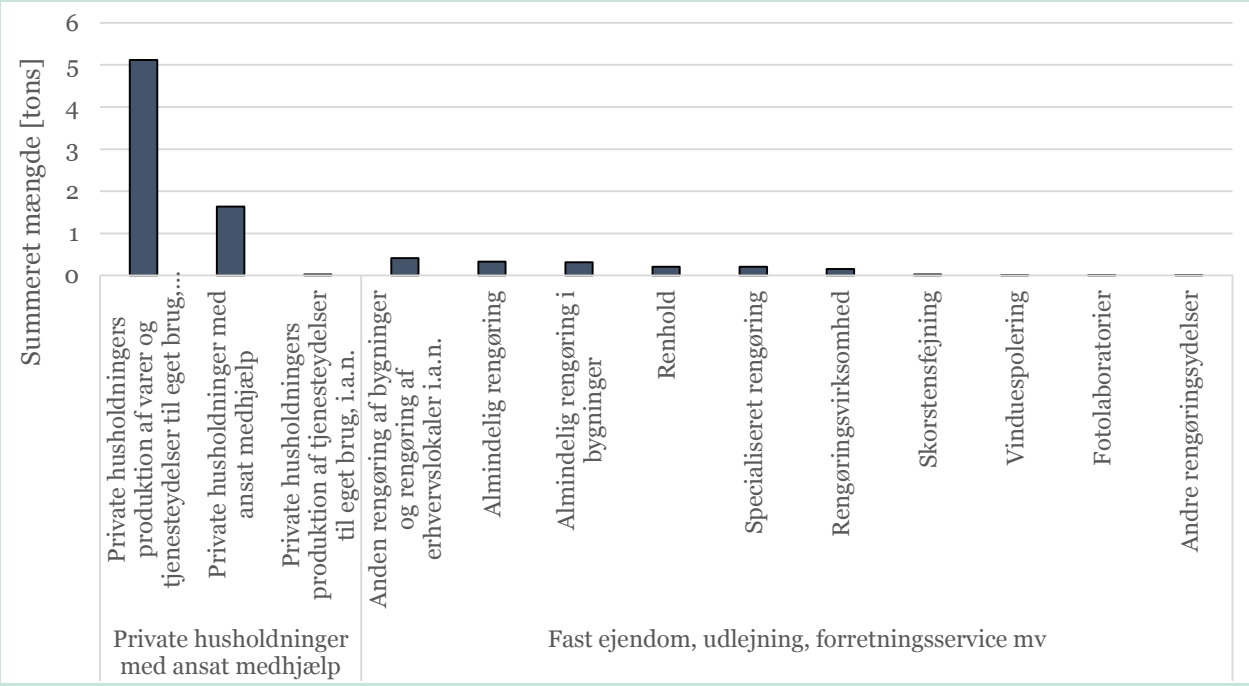
FIGUR 4.2.24
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN PRIVATE HUSHOLDNINGER MED ANSAT MEDHJÆLP OG FAST EJENDOM, UDLEJNING, FORRETNINGSSERVICE MV FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher

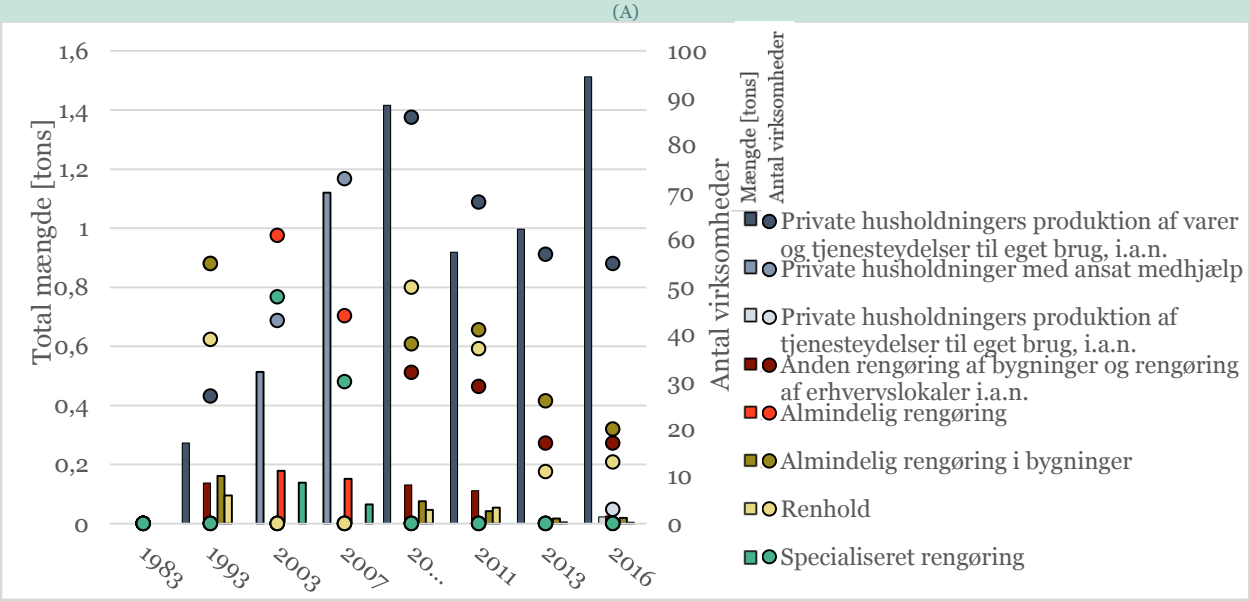
Hovedafdelingen privat husholdning med fast medhjælp er ikke særligt beskrivende i forhold til hvilken aktivitet, de indberettede PFAS-forbindelser har været anvendt til. Det samme gælder desværre for afdelingens DB03 brancher, der heller ikke er særligt beskrivende, se Figur 4.2.25. Forbruget i hovedafdelingen har jf. Figur 4.2.25(B) været stigende gennem de undersøgte år. Det primære stof anvendt er CAS nr. 65545-80-4.

Ifølge Figur 4.2.25(A) dækker hovedafdelingen fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv. i høj grad over rengøringsfunktioner, idet DB03 brancherne i høj grad refererer til rengøring. Forbruget har generelt været faldende gennem de undersøgte år.

DB03 branchen fotolaboratorier hører ligeledes under hovedafdelingen fast ejendom, udlejning og forretningsservice mv. Denne aktivitet er i Miljøstyrelsens screening fra 2014 en af de beskrevne brancher (MST, 2014). Der er dog udelukkende indberettet PFAS-forbindelser under denne branche i 2003, hvor 0,2 kg blev indberettet af én virksomhed. Brugen af PFOS i den fotografiske industri er stadig tilladt. PFOS-mængden i den fotografiske industri ligger omkring 0,1 til 0,8 µg per cm^2 filmoverflade (EU, 2011). Der er ved litteraturgennemgangen ikke fremkommet specifikke oplysninger om relevante processer eller håndtering i forhold til PFOS. Da stofferne indgår i selve produktionen af fotopapir/fotoplader, og vi ikke har noget kendskab til, at dette bliver produceret i Danmark, er det ikke undersøgt yderligere. Mulige spredningsveje til jord og grundvand kan være deponering af gamle fotos og fotoplader (MST, 2014).



(A)

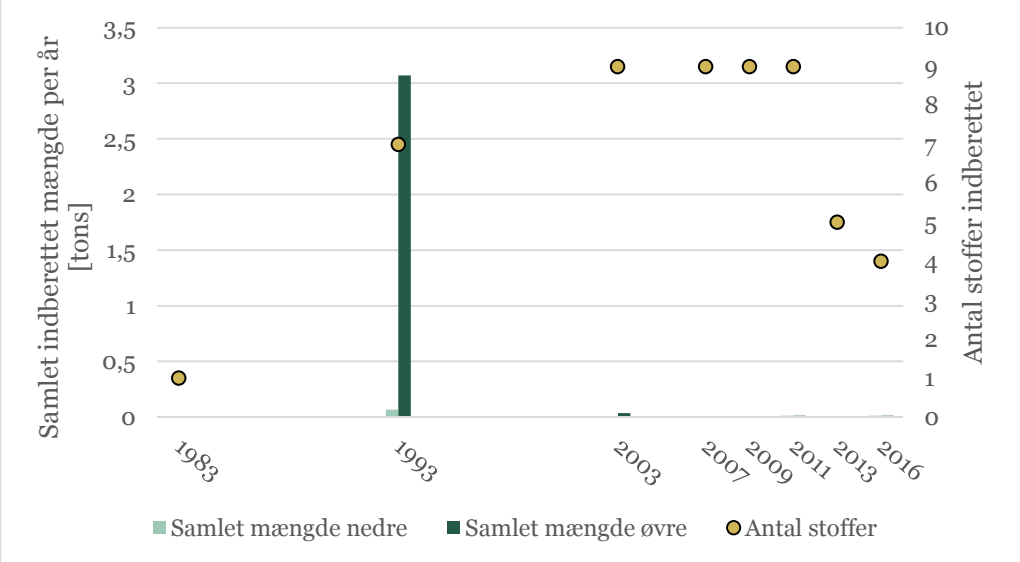


(B)

FIGUR 4.2.25
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVED-AFDELINGEN PRIVATE HUSHOLDNINGER MED ANSAT MEDHJÆLP OG FAST EJENDOM, UDLEJNING, FORRETNINGSSERVICE MV. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE3 UNDERBRANCGER FOR PRIVAT HUSHOLDNING MED MEDHJÆLP OG DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN FAST EJENDOM, UDLEJNING, FORRETNINGSSERVICE MV

4.2.9 PFAS i Maskinindustri

Hovedafdelingerne Maskinindustri har i de undersøgte år indberettet PFAS-forbindelser svarende til en summeret mængde på 0,11- 3,2 tons. På Figur 4.2.26 ses fordelingen af mængder og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. De højeste mængder er indberettet i 1993, mens mængden indberettet for alle øvrige år er mellem 1 og 35 kg. Antallet af PFAS-forbindelser indberettet er stabilt i perioden 2003-2011 med 9 stoffer, hvorefter antallet falder til 4 i 2016.



FIGUR 4.2.26
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN MASKININDUSTRI FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

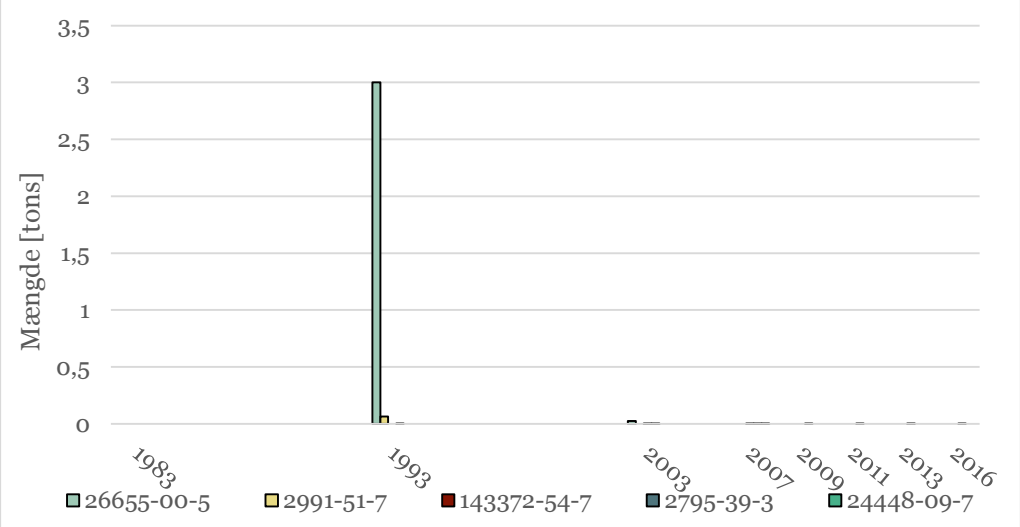
I Tabel 4.2.10 er de mest anvendte stoffer i branchen Maskinindustri opsummeret.

TABEL 4.2.10
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECOURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN MASKININDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks mængde indberettet			Produkt/proces	Beskrivelse
		[tons]	År	Antal virk.		
26655-00-5 1,1,1,2,2,3,3-Heptafluoro-3-((Trifluoroethenyl)Oxy)-Propan/Tetrafluorethen Polymer Poly(tetrafluoroethylene-co-perfluoro(propylvinyl ether))	5	3	1993	1	Biocider, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver)	Ingen oplysninger, stoffet er en polymer
2991-51-7 Glycine, N-Ethyl-N-((Heptadecafluorooctyl)Sulfonyl)-, Potassium Salt	8	0,065	1993	1	Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladeaktive stoffer og produkter, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Trykfarver	Ingen oplysninger
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl,	8	0,002	2003	1	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Overfladeaktive stoffer (detergenter,	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**

Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether					tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Overfladeaktive stoffer og produkter, Trykfarver	
2795-39-3 1-Octanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-, Potassium Salt Perfluoroctansulfonsyre (PFOS)	8	0,000998	1993	1	Brandslukningsmidler, Galvanotekniske produkter, Metaloverfladebehandlingsmidler, Procesregulerende midler (synteseregulatorer) (jf. Acceleratorer; Aktivatorer; Inhibitorer; Katalysatorer), Rustbeskyttelsesmidler (jf. Afskalningshindrende midler; Galvanotekniske produkter; Korrosionsinhibitorer; Metaloverfladebehandlingsmidler; Rustbeskyttende maling)	CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016). **Grænseværdi (MST, 2015)**
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,00011	2007	1	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger **Precursor til PFOS**

På Figur 4.2.27 ses udviklingen i øvre indberettede mængder for de stoffer, hvor den største mængde er anvendt, stoffer med grænseværdi samt kendte precursors for PFAS indberettet under branchen.



FIGUR 4.2.27
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN MASKININDUSTRI FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

I 1993 indberettede én virksomhed 3 tons af PFAS-forbindelsen Poly(tetrafluoroethylene-co-perfluoro(propylvinyl ether)) (CAS nr. 26655-00-5). Bemærk, at denne indberetning er foretaget før regler om ajourføringblev indført og derfor forbundet med stor usikkerhed. Stoffet er siden kun indberettet med 25 kg i år 2007. Stoffet er i Produktregisteret angivet som anvendt i biocider og maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver).

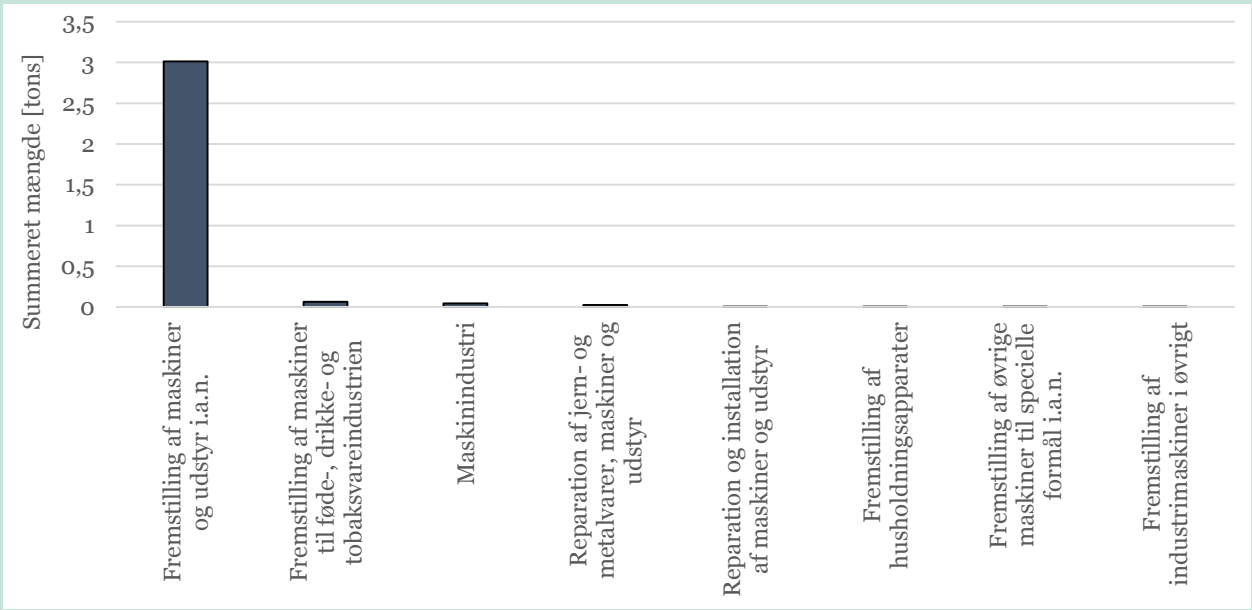
Der er desuden indberettet op til 1 kg per år af PFOS, som er et af de stoffer, der er tildelt grænseværdi (MST, 2015). Stoffet er indberettet i små mængder (0,07-0,1 kg) i perioden 2003-2016. Stoffet er indberettet under brancherne fremstilling af maskiner og udstyr, samt Maskinindustri, se

bilag 3. Der er desuden indberettet brug af stoffet MeFOSE som er precursor til PFOS og et andet stof, der er potentiel precursor til PFCA.

I Miljøstyrelsens screeningsundersøgelse blev det vurderet, at spredning af stoffer der anvendes til voks og polish er af mindre betydning (MST, 2014).

Brancher

På Figur 4.2.28 (A) og (B) ses hhv. den samlede og den årlige mængde af PFAS-forbindelser indberettet i de undersøgte år. Det fremgår at DB03 branchen fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. er den branche, der har indberettet den største mængde, idet indberetning af stoffet CAS nr. 26655-00-5 blev indberettet under denne branche i 1993. De resterende år har branchen indberettet op til 6 kg.



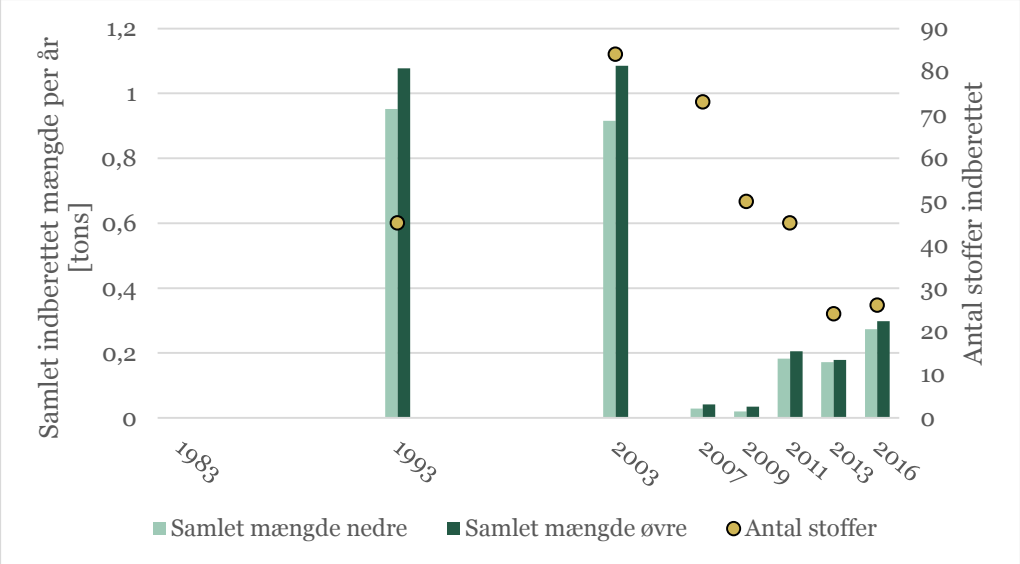
(A)

(B)

FIGUR 4.2.28
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN MASKININDUSTRI. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN MASKININDUSTRI.

4.2.10 PFAS i Handel og Reparationsvirksomhed

Hovedafdelingerne Handel og Reparationsvirksomhed har i de undersøgte år indberettet PFAS-forbindelser svarende til en summeret mængde på 2,5-2,9 tons. På Figur 4.2.29 ses fordelingen af mængder og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. Den største mængde indberettet i de undersøgte år er i 1993 og 2003, med værdier over 1 tons. Mængden falder i år 2007 til 40 kg, hvorefter mængden stiger frem mod 2016, hvor der er indberettet 300 kg. Antallet af PFAS-forbindelser er faldende fra år 2003 til 2013, hvorefter der ses en lille stigning i 2016.



FIGUR 4.2.29
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN HANDEL OG REPARATIONSVIRKSOMHED FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

I Tabel 4.2.11 er de mest anvendte stoffer i branchen Maskinindustri opsummeret.

TABEL 4.2.11
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECOURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN HANDEL OG REPARATIONSVIRKSOMHED. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

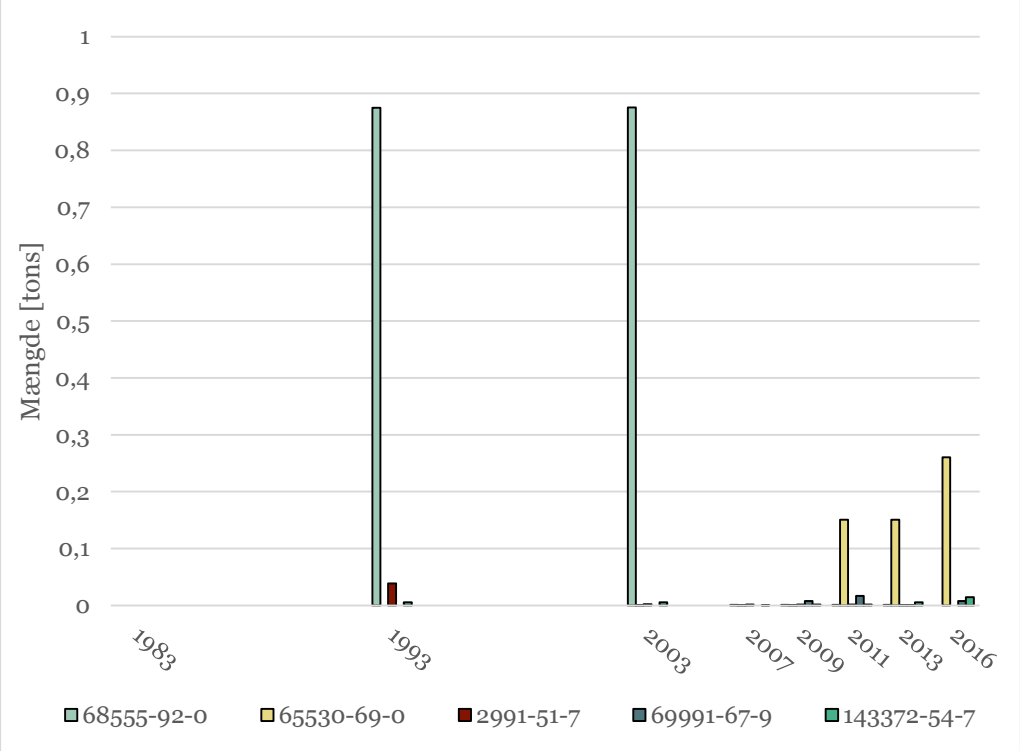
CAS nr. og stofnavn	n	År med maks, mængde indberettet [tons]	År	Antal virk.	Produkt/proces	Beskrivelse
68555-92-0 2-Propenoic Acid 2-Methyl-2-(((Heptadecaflorooctyl)Sulfonyl) Methylamino)Ethyl Ester, Polymer With 2-(Methyl((Nonafluorobutyl)Amino) Ethyl2-Methyl-2-Propenoate, 2-(Methyl((Pentadecafluoroheptyl)Sulfonyl)Amino)Ethyl 2-Methyl-2-Propenoate, 2-(Methyl((Tridecaf	4-8	0,875	2003	5	Imprægneringsmidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Ingen oplysninger
65530-69-0 Poly(Difluoromethylene), .Alpha.-(2-((2-Carboxyethyl)Thio)Ethyl)-.Omega.-Fluoro-, Lithium Salt	n	0,261	2016	2	Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Skadelig ved indtagelse (CPL, 2016).

2991-51-7 Glycine, N-Ethyl-N-((Heptadecafluorooctyl)Sulfonyl)-, Potassium Salt	8	0,0386	1993	2	Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladeaktive stoffer og produkter, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler, Trykfarver	Ingen oplysninger
69991-67-9 1-Propene, 1,1,2,3,3,3-Hexafluoro-, Oxidized, Polymd	5	0,0168	2011	1	Loddemidler	Kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016).
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	0,0145	2016	1	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
2795-39-3 1-Octanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-, Potassium Salt Perfluoroctansulfonsyre (PFOS)	8	0,000998	1993	1	Brandslukningsmidler, Galvanotekniske produkter, Metaloverfladebehandlingsmidler, Procesregulerende midler (synteseregulatorer) (jf. Acceleratorer; Aktivatorer; Inhibitorer; Katalysatorer), Rustbeskyttelsesmidler (jf. Afskalningshindrende midler; Korrosionsinhibitorer; Metaloverfladebehandlingsmidler; Rustbeskyttende maling)	CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016) **Grænseværdi (MST, 2015)**
4151-50-2 1-Octanesulfonamide, N-Ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro- (EtFOSA)	8	0,000984	1993	1	Rengøringsmidler	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig ved indtagelse og ved kontakt med hud (CLP, 2016). **Precursor til PFOS**
3825-26-1 Ammoniumperfluoroctanoat (APFO)	7	0,000490	2007	2		CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016) **Precursor til PFOA**
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (MeFOSE)	8	0,000405	2009	1	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger **Precursor til PFOS**

Stofferne indberettet under hovedafdelingen Handel og Reparationsvirksomhed har ifølge Produktregisteret en lang række forskellige funktioner, som imprægnerings-midler, poler- og plejemidler, rengøringsmidler og brandslukningsmidler.

Blandt de indberettede stoffer er PFOS samt precursors til PFOS, precursor til PFOA og en potentiel precursor til PFCA. Alle disse stoffer er dog maksimalt indberettet med 10 kg per år.

På Figur 4.2.30 ses udviklingen i øvre indberettede mængder for de stoffer, hvor den største mængde er anvendt, stoffer med grænseværdi samt kendte precursors for PFAS indberettet under branchen.



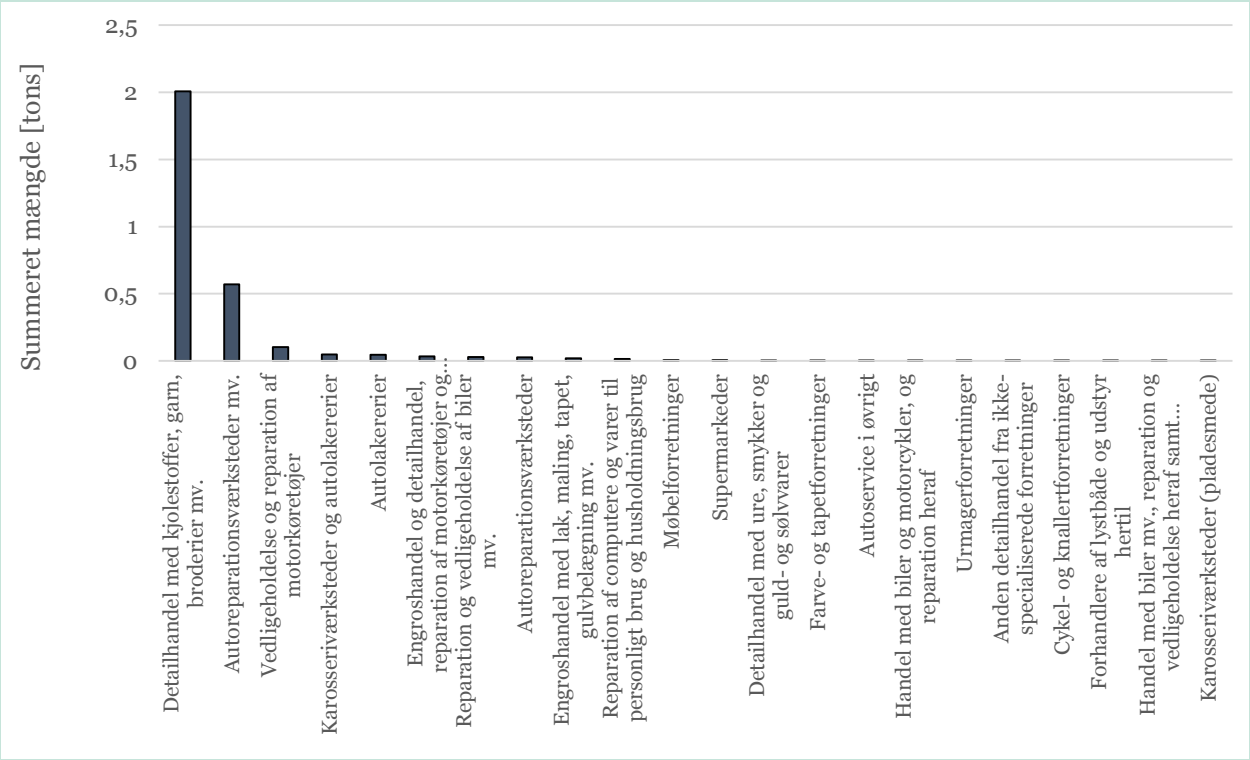
FIGUR 4.2.30
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN HANDEL OG REPARATIONSVIRKSOMHED FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Generelt set er stofferne kun indberettet i små mængder per virksomhed for denne branche (op til 175 kg//virksomhed/år), hvorfor det ikke vurderes at være kilde til større forureninger.

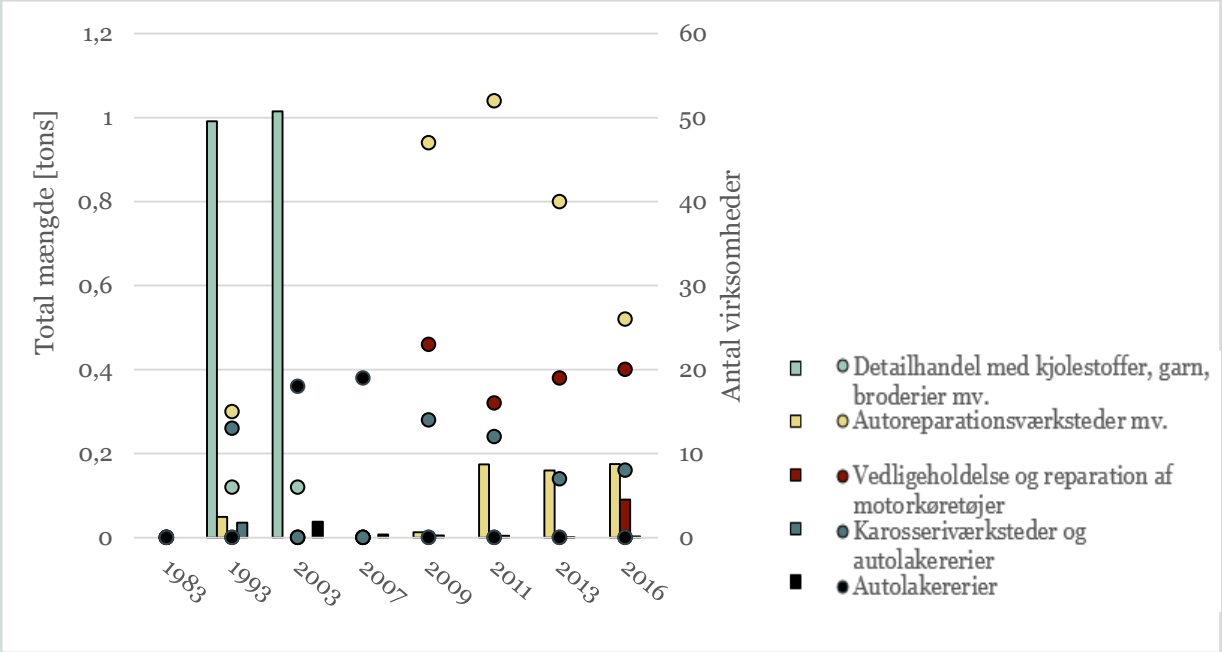
Brancher

Branchen detailhandel med kjolestoffer, garn, broderier mv. er jf. Figur 4.2.31 (A) og (B) er den branche, der har indberettet den største mængde PFAS forbindelse. Indberetningen er primært sket i årene 1993 og 2003. I årene 2011-2016 har branchen autoreparationsværksteder stået for den største indberetning, hvilket jf. Figur 4.2.30 primært er af stoffet CAS nr. 65530-69-0, som er et polerings- og plejemiddel.

Det er således de tekstilrelaterede aktiviteter i detailbranchen, som har haft anvendelse af PFAS. Der har kun været få virksomheder, der har indberettet anvendelse af PFAS-forbindelser i detailhandelsbranchen. Det er vurderet, at branchen typisk ikke giver anledning til jord og grundvandsforurening. Mindre mængder PFAS er registreret i autoreparationsvirksomheder, hvorfor det kan overvejes om PFAS-forbindelser skal medtages i analyseprogrammet i fremtidens forureningsundersøgelser af denne type lokaliteter. Det skal dog bemærkes, at der er tale om små mængder indberettet for denne branche (maks. ca. 40 kg/år indberettet af 18 virksomheder).



(A)

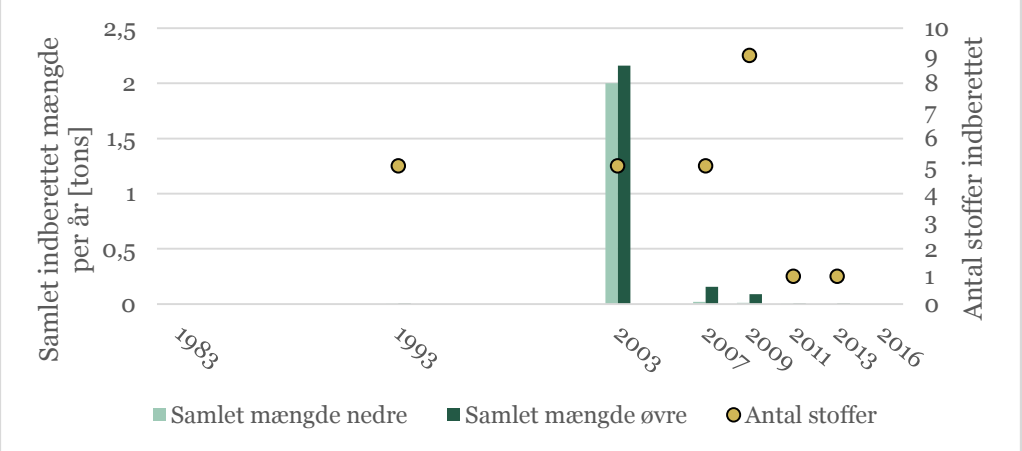


(B)

FIGUR 4.2.31
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN HANDEL OG REPARATIONSVIRKSOMHED. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN HANDEL OG REPARATIONSVIRKSOMHED

4.2.11 PFAS i Gummi- og Plastindustri

Hovedafdelingerne Gummi- og Plastindustri har i de undersøgte år indberettet PFAS- forbindelser svarende til en summeret mængde er 2,0-2,4 tons. På Figur 4.2.32 ses fordelingen af mængder og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. Den største mængde er indberettet i 222003 i de undersøgte år. Derefter er mængden lav (1-100 kg) og generelt faldende mod 2016.



FIGUR 4.2.32
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN GUMMI- OG PLASTINDUSTRI FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

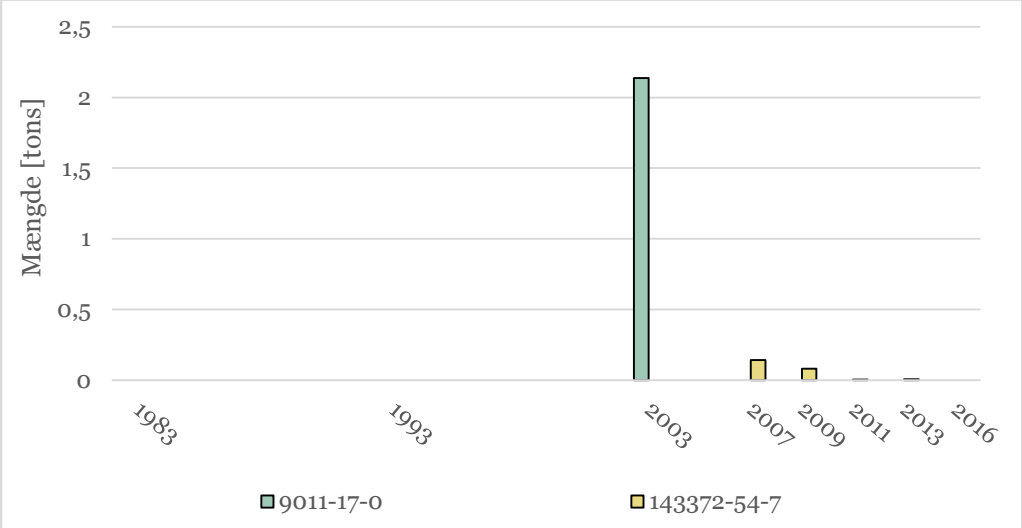
I Tabel 4.2.12 er de mest anvendte stoffer i branchen Gummi- og Plastindustri opsummeret.

TABEL 4.2.12
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECOURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN GUMMI- OG PLASTINDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks. mængde indberettet			Produkt/proces	Beskrivelse
		[tons]	År	Antal virk.		
9011-17-0 1,1-Difluorethen/ Hexafluorpropen Polymer	n	2,14	2003	1	Overtræk til kabler og ledninger, og belægning til rør og tanke (Sigma-Aldrich, 2016)	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø (CLP, 2016).
143372-54-7 Siloxanes and Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	8	0,142	2007	1	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfladebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**

Ifølge Tabel 4.2.12 og Figur 4.2.33 er der i hovedafdelingen udelukkende to stoffer med indberetning, som er medtaget i analysen. Stoffet 1,1-Difluorethen/Hexafluorpropen Polymer (CAS nr. 9011-17-0) er indberettet med 2.1 tons i år 2003 af én virksomhed. Anvendelsen af dette stof er ukendt. Stoffet er en polymer og forventes derfor at være stabil.

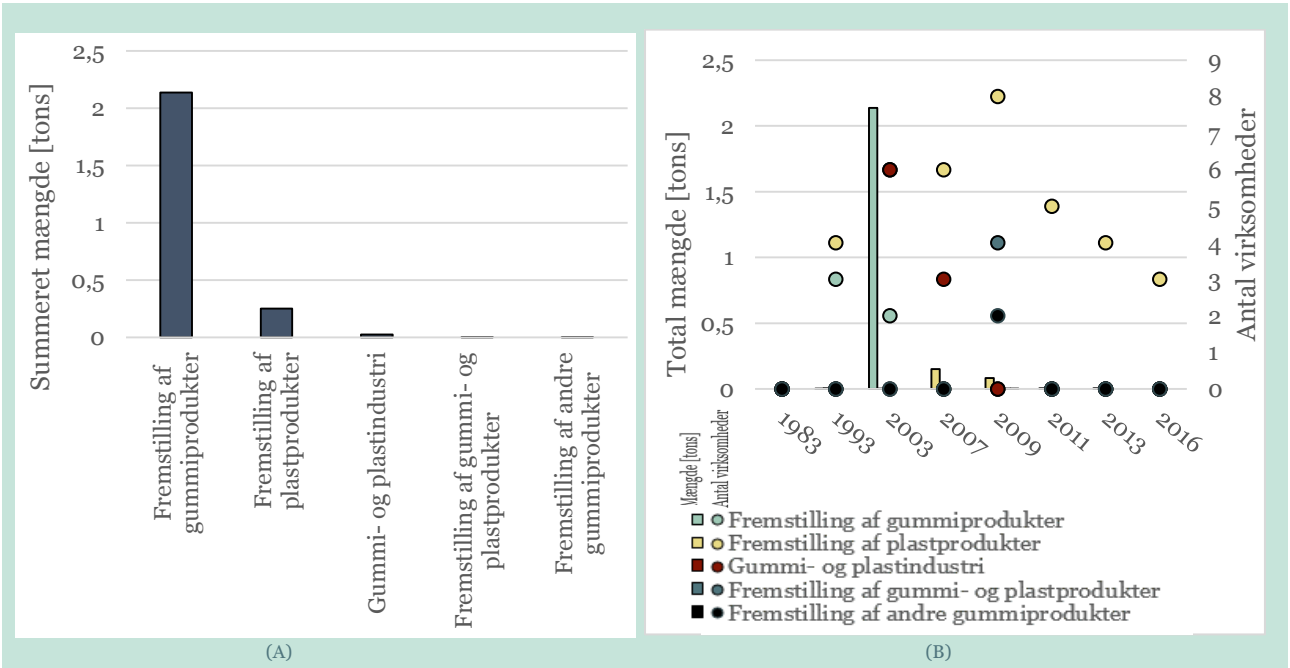
Det fremgår af Figur 4.2.34 (B), at indberetningen af stoffet CAS nr. 9011-17-0 er sket under DB03 branchen fremstilling af gummiprodukter.



FIGUR 4.2.33
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN GUMMI- OG PLASTINDUSTRI FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Det andet inkluderede stof er en potentiel precursor til PFCA og anvendes jf. Figur 4.2.34 (B) af branchen fremstilling af plastprodukter.

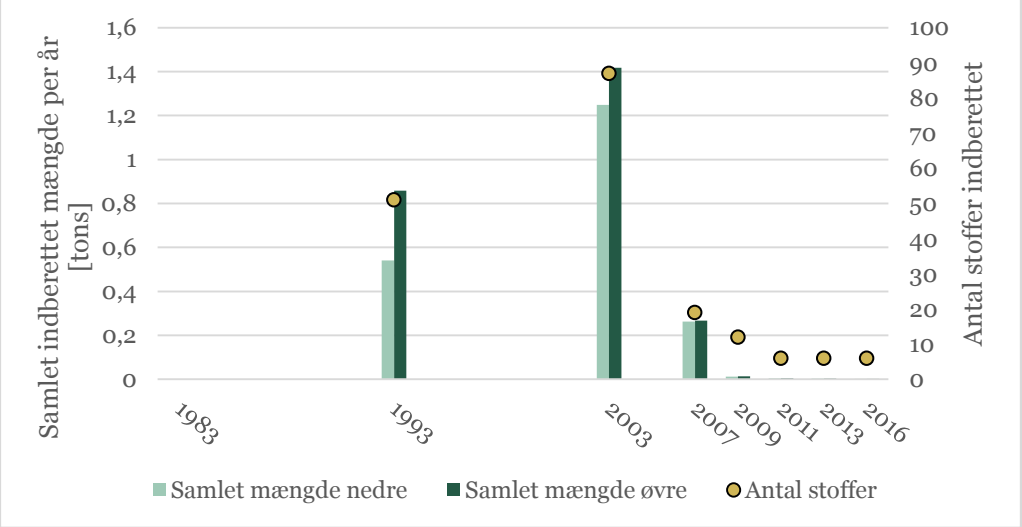
På Figur 4.2.34 (B) ses det desuden, at op til 8 virksomheder per underbranche har indberettet brug af PFAS-forbindelser, men i meget lave koncentrationer. Ét firma har for hhv. CAS nr. 9011-17-0 og 143372-54-7 indberettet brug.



FIGUR 4.2.34
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN GUMMI- OG PLASTINDUSTRI. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN GUMMI- OG PLASTINDUSTRI

4.2.12 PFAS i Tekstil- og beklædningsindustri samt læderindustri

Hovedafdelingerne Tekstil- og beklædningsindustri samt læderindustri har i de undersøgte år indberettet PFAS- forbindelser svarende til en summeret mængde på 2-2,5 tons. På Figur 4.2.35 ses fordelingen af mængder og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. Den største mængde indberettet i de undersøgte år ses i 2003. Derefter er mængden generelt faldende mod 2016. Det samme gælder for antallet af PFAS-forbindelser.



FIGUR 4.2.35
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGERNE TEKSTIL- OG BEKLÆDNINGSINDUSTRI SAMT LÆDERINDUSTRI FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

I Tabel 4.2.13 er de mest anvendte stoffer i brancherne Tekstil- og beklædningsindustri og læderindustri opsummeret.

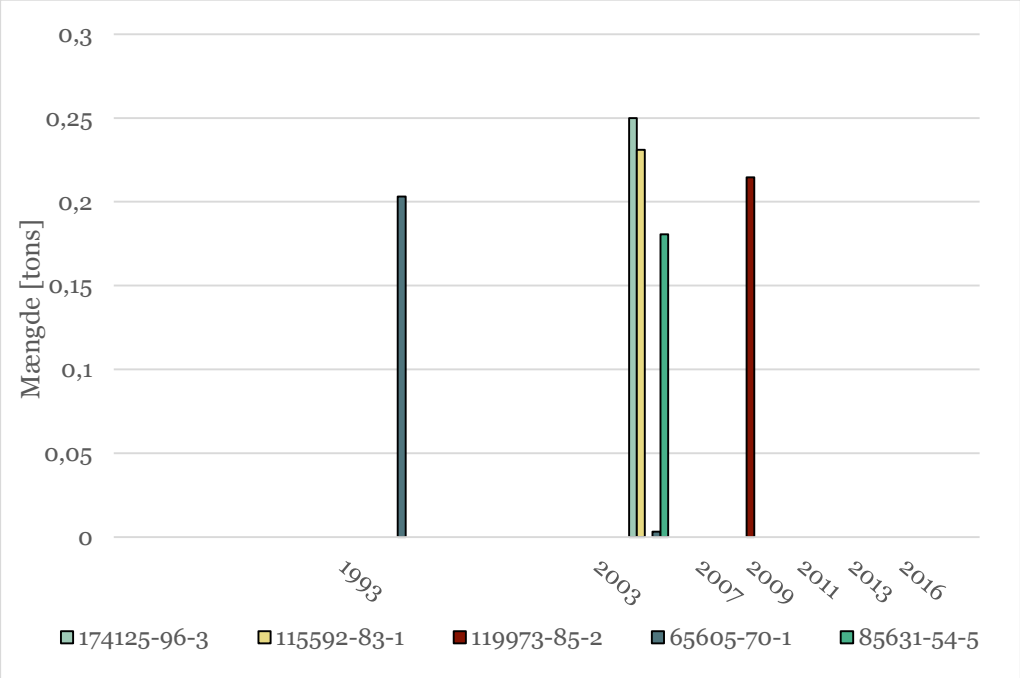
TABEL 4.2.13
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGERNE TEKSTIL- OG BEKLÆDENINGSINDUSTRI SAMT LÆDERINDUSTRI. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks. mængde indberettet			Produkt/ proces	Beskrivelse
		[tons]	År	Antal virk.		
174125-96-3 2-Propenoic Acid, 2-Methyl-, 2-(Dimethylamino)Ethyl Ester, Polymers With .Delta.-.Omega.-Perfluoro-C10-16-Alkyl Acrylate And Vinyl Acetate	7-13	0,250	2003	1	Ukendt	Ingen oplysninger
115592-83-1 2-Propenoic Acid, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-Heneicosafluorododecyl Esr, Polymer With 3,3,4,4,5, 5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl 2-Propenoate Hexadecyl 2-Propenoate, N-(Hydroxymethyl)-2-Propenamide, Ocadecyl 2-Propenoa	6-12	0,231	2003	2	Ukendt	Ingen oplysninger

119973-85-2 2-Methyl-2-propenoic acid 3-chloro-2-hydroxypropyl ester polymer with 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10, 10,11,11,12,12,12-heneicosaffluorododecyl 2-propenoate, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10- heptadecafluorodecyl 2-propenoate, N-(hydroxymethyl)-2-prope	8-14	0,215	2007	2	Bekæmpelsesmidler (Gifte, pesticider, sprøjtegifte) (jf. Desinfektionsmidler; Konserveringsmidler), Overfladebehandlingsmidler (til papir, pap og andet ikke-metal)	Ingen oplysninger
65605-70-1 Poly(Difluoromethylene), .Alpha.-Fluoro-.Omega.-(2-((1-Oxo-2-Propenyl)Oxy)Ethyl)-	N	0,203	1993	3	Imprægneringsmidler	Kan give øjenirritation (CLP, 2016)
85631-54-5 2-Propenoic Acid, .Gamma.-.Omega.-Perfluoro-C8-14-Alkyl Esters	6-12	0,181	2003	1		Ingen oplysninger
68081-83-4 Carbamic Acid, (4-Methyl-1,3-Phenylene)Bis-,Bis (2-(Ethyl((Perfluoro-C4-8-Alkyl)Sulfonyl)Amino) Ethyl) Ester	4-8	0,150	1993	2	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
91081-99-1 Sulfonamides, C4-8-Alkane, Perfluoro, N-(Hydroxyethyl)-N-Methyl, Reaction Products With Epichlorohydrin, Adipates (Esters)	4-8	0,136	1993	2	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
68891-96-3 Chromium, Diaquatetrachloro(.Mu.-(N-Ethyl-N-((Heptadecafluorooctyl)Sulfonyl)Glycinato-O1:O1'))-.Mu.-Hydroxybis(2-Methylpropanol)Di-	8	0,0900	1993	2	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
1691-99-2 1-Octanesulfonamide, N-Ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6, 6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-(EtFOSE)	8	0,075	1993	2	Poler- og plejemidler	Ingen oplysninger
68586-14-1 2-Propenoic Acid, 2-(((Heptadecafluorooc-tyl)Sulfonyl)Methylamino)Ethyl Ester, Telomer With 2-(Methyl((Nonafluorobutyl)Sulfonyl)Amino)Ethyl2 -Propenoate, A-(2-Methyl-1-Oxo-2-Propanyl)-W-Hydroxypoly(Oxy-1,2-Ethanediyl),A-(2-Methyl-1-Oxo-2-Propenyl)-W-((2-Met	4-8	0,071	2003	4	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
68649-26-3 Mdi/N-(2-Hydroxyalkyl)N-Ethylperfluoroalkyl(C4-C8)Sulfonamid/Stearylalcohol/Polymer	4-8	0,0657	1993	5	Imprægneringsmidler	Ingen oplysninger
68555-90-8 2-Propenoic Acid, Butylester, Polymer With 2-((Heptadeca Fluorooctyl)Sulfonyl)Methylamino) Ethyl 2-Propeonate, 2-(Methyl((Nonafluorobutyl) Sulfonyl)Amino)Ethyl2-Orpoenoate, 2(Methyl ((Pentadecafluoroheptyl)Sulfonyl) Amino)Ethyl 2-Propenoate, 2-(Methyl((Tridec	4-8	0,0400	1993	2	Imprægneringsmidler, Slipmidler	Ingen oplysninger
144468-32-6 1,3-Propanediol, 2,2-Bis(Bromomethyl)-, Reaction Products With Ethanethiol-Tetrfluoroethylene Telomer, Polymers With 1,6-Diisocyanato-2,2,4(Or 2,4,4)-Trimethylhexane, 2-Heptyl-3,4-Bis(9-Isocyanatononyl)-1-Pentylcyclohexane And 2,2'-(Methylimino)Bis(Ethano	n	0,0259	2007	1	Ukendt funktion	Ingen oplysninger
25268-77-3 N-Methylperfluoroctansulfonamidoethyl Acrylat (MeFOSEA)	8	0,00930	2003	3	Imprægneringsmidler	

De indberettede PFAS-forbindelser under hovedafdelingerne tekstil og beklædningsindustri og læderindustri er imprægneringsmidler og anden overfladebehandling. Der er indberettet PFAS-forbindelser i årene 1993, 2003 og 2007, mens der i de efterfølgende ikke er indberettet noget, se Figur 4.2.36.

Ingen af de indberettede PFAS-forbindelser er kendte, hvorfor det ikke vides om disse kan udgøre en forureningsrisiko.



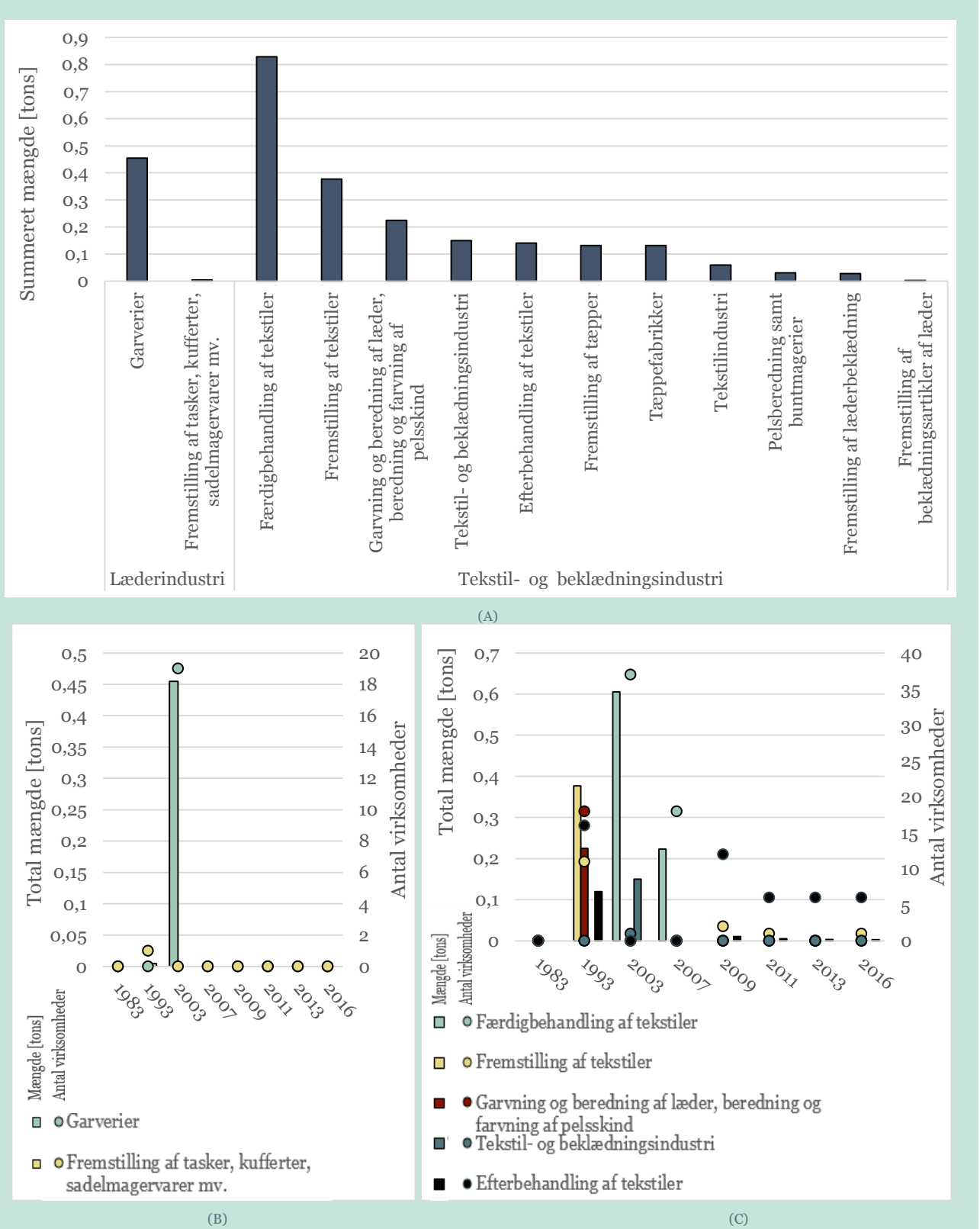
FIGUR 4.2.36
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGERNE TEKSTIL- OG BEKLÆDNINGSINDUSTRI SAMT LÆDERINDUSTRI FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher

Indberetningerne er sket under en række forskellige DB03 brancher, hvoraf størstedelen omfatter behandling af tekstiler og garvning, se Figur 4.2.37 (A). Det forventes, at brugen af PFOS til tæpper og lædermøbler i Europa er stoppet i 2002, (EU, 2011) i takt med at 3M udfasede produktionen af PFOS-relaterede overfladebehandlingsmidler (MST, 2014). Det er sandsynligt, at alle syntetiske tæpper produceret i Europa før 2002 er overfladebehandlet med PFOS (EU, 2011). Dette stemmer overens med den tidslige variation i indberetning af PFAS-forbindelser til Produktregisteret under denne branche, da stoffet indberettet i 2009 (CAS nr. 119973-85-2) er et bekæmpelsesmiddel og ikke et imprægneringsmiddel, som de øvrige stoffer, se Figur 4.2.36.

I Jensen et al. (2008) vurderes det, at tæppeindustrien tidligere har stået for den største andel af PFAS-forbruget i Danmark, estimeret i mængder fra 745 kg til 18 tons (MST, 2014). Dette kan ikke bekræftes af denne undersøgelse, da en lang række brancher har indberettet en større mængde PFAS-forbindelser til Produktregisteret, se Figur 4.2.1. I forbindelse med Miljøstyrelsens screeningsundersøgelse i 2014 (MST, 2014) er der undersøgt en enkel tæppeproducent, hvor der blev påvist indhold af PFAS på over 1000 ng/l i grundvandet. Der er ikke indberettet anvendelse af PFAS eller kendte precursorer i de undersøgte år. Dette kan betyde at forureningen er sket udenfor de undersøgte år, de anvendte stoffer ikke har været indberettet eller at et af de indberettede stoffer er en ukendt precursor til PFAS.

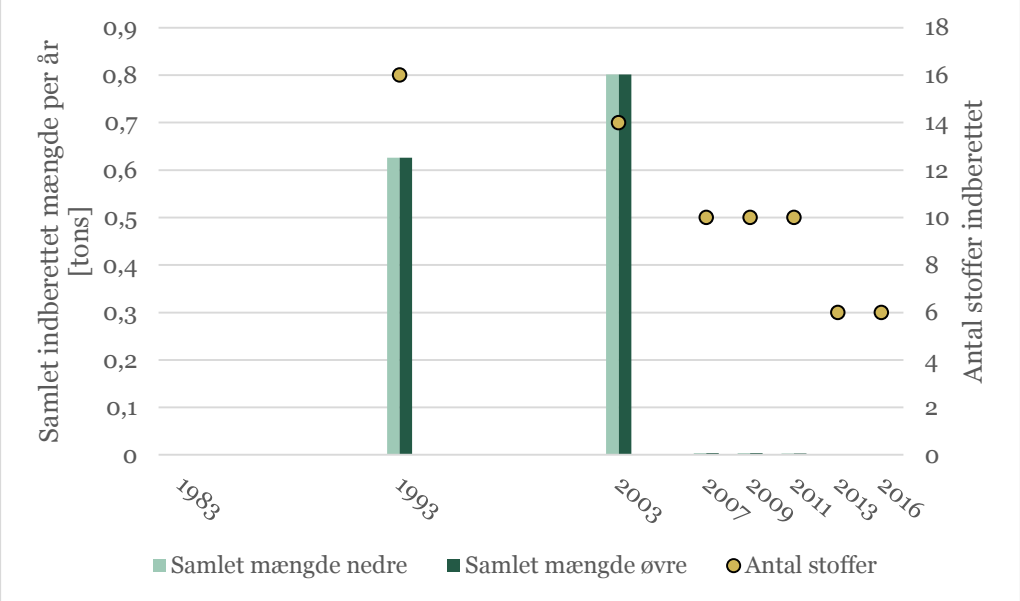
Data fra perioden før 2007 viser, at mange virksomheder har indberettet brug af PFAS-forbindelser både indenfor læder- og tekstilindustri. Da disse data er fra perioden før der blev indført ajourføringspligt for Produktregisteret, er de behæftet med større usikkerhed. Med baggrund i disse data samt undersøgelsen fra 2014 (MST, 2014) anbefales det derfor at tekstilvirksomheder undersøges videre for anvendelse af PFAS stoffer.



FIGUR 4.2.37
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGERNE TEKSTIL- OG BEKLÆDNINGSINDUSTRI OG LÆDERINDUSTRI. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN LÆDERINDUSTRI. C: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN TEKSTIL- OG BEKLÆDNINGSINDUSTRI

4.2.13 PFAS i Offentlig administration, forsvar og socialforsikring

Hovedafdelingerne Offentlig administration, forsvar og socialforsikring har i de undersøgte år indberettet PFAS- forbindelser svarende til en summeret mængde på 1.4 tons. På Figur 4.2.38 ses fordelingen af mængder og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. Den største mængde indberettet i de undersøgte år ses i 1993 og 2003. Den indberettede mængde falder derefter til få kilo per år.



FIGUR 4.2.38
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN OFFENTLIG ADMINISTRATION, FORSVAR OG SOCIALFORSIKRING FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

Indberettede stoffer

De stoffer der er indberettet af brancher under hovedafdelingen Offentlig administration, forsvar og social forsikring er opsummeret i Tabel 4.2.14.

TABEL 4.2.14
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN OFFENTLIG ADMINISTRATION, FORSVAR OG SOCIALFORSIKRING. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks. mængde indberettet			Produkt/proces	Beskrivelse
		[tons]	År	Antal virk.		
38850-58-7 1-Propanaminium, N-(2-Hydroxyethyl)-N,N-Dimethyl-3-((3-Sulfopro-pyl)((Tridecafluorohexyl)Sulfonyl)Amino)-, Hydroxide, Inner Salt	6	0,4	1993 og 2003	2	Brandslukningsmidler	Ingen oplysninger
2795-39-3 1-Octanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-, Potassium Salt Perfluoroctansulfonsyre (PFOS)	8	0,2	1993 og 2003	2	Brandslukningsmidler, Galvanotekniske produkter, Metaloverfladebehandlingsmidler, Procesregulerende midler (synteseregulatorer) (jf. Acceleratorer; Aktivatorer; Inhibitorer; Katalysatorer), Rustbeskyttelsesmidler (jf. Afskalningshindrende midler; Kor-	CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at

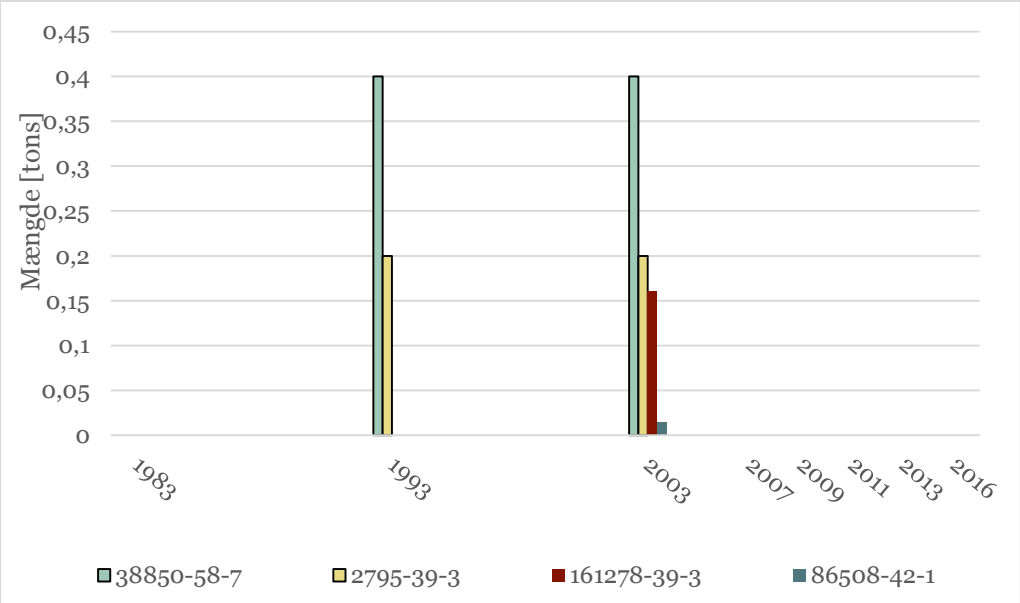
					rosionsinhibitorer; Metaloverfladebehandlingsmidler; Rustbeskyttende maling)	være kræftfremkaldende. (CPL, 2016). **Grænseværdi (MST, 2015)**
161278-39-3 poly(1,1,2,2-tetrafluoro-1,2-ethanediyl),.alpha.-fluoro-.omega.-2-[3-((carboxylatomethyl)dimethyl ammo-nio)propylaminosulfonyl]ethyl		0,161	2003	2	Brandslukningsmidler	Ingen oplysninger
86508-42-1 Perfluoro Compounds	5-18	0,015	2003	1	Ukendt	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vand-miljø. (CPL, 2016)

Stofferne indberettet under hovedafdelingen Offentlig administration, forsvar og socialforsikring anvendes primært i brandslukningsmidler, se Tabel 4.2.14. I Figur 4.2.39 ses de indberettede mængder af specifikke stoffer for de undersøgte år. Det fremgår at der udelukkende er indberettet brug af de pågældende stoffer i årene 1993 og 2003.

Resultatet stemmer overens med viden fra litteraturen, hvor det fremgår at brandslukningsskum til brug ved slukning af brandbare væsker indtil 2006 har indeholdt PFOS/PFOA og PFOS-derivativer (EU, 2011).

Ifølge Miljøstyrelsens screening er PFOS i brandslukningsskum blevet erstattet af kortkædede fluortelomere (C6 fluorotelomersulfonamid forbindelser) eller Dodecafluoro-2-methylpentane-3-one, CAS nr. 756-13-8) (MST, 2014). Det sidstnævnte konkrete stof er ikke genfundet i opslaget i Produktregisteret.

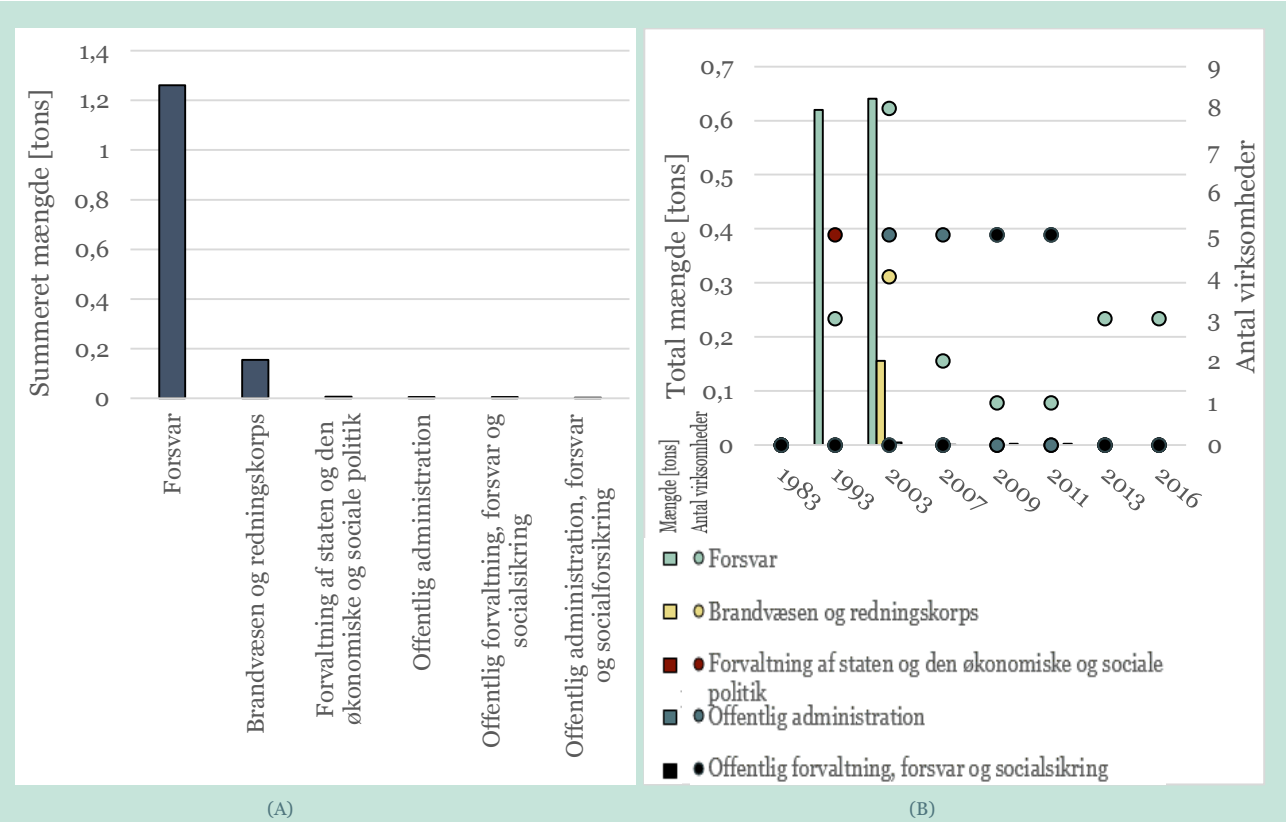
Se mere om anvendelsen af PFAS-forbindelser i brandslukningsskum i Miljøstyrelsens screeningsundersøgelse fra 2014 (MST, 2014)



FIGUR 4.2.39
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN OFFENTLIG ADMINISTRATION, FORSVAR OG SOCIALFORSIKRING FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher

Det er jf. Figur 4.2.40 primært brancherne forsvar og brandvæsen og redningskorps der har indberettet brug af PFAS-forbindelser inden for denne hovedafdeling.

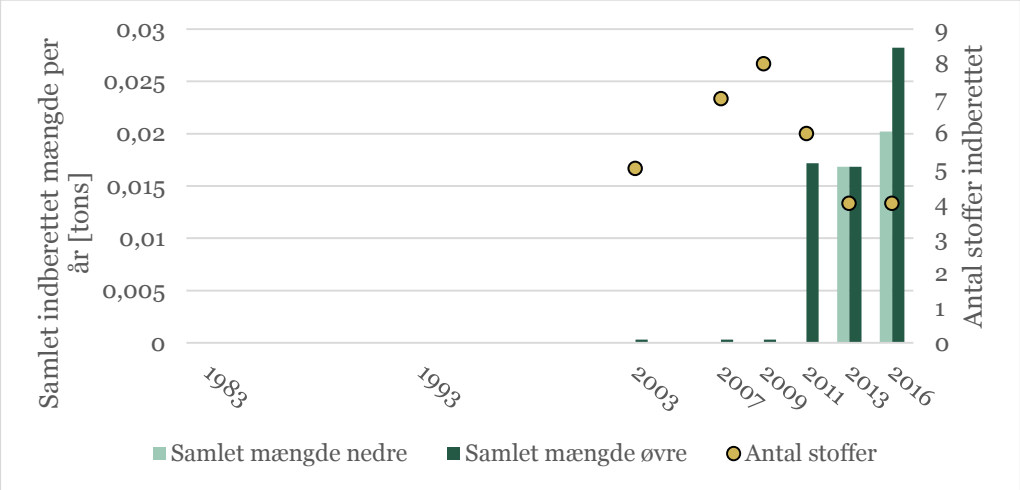


FIGUR 4.2.40
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN OFFENTLIG ADMINISTRATION, FORSVAR OG SOCIALFORSIKRING. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE 5 MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN OFFENTLIG ADMINISTRATION, FORSVAR OG SOCIALFORSIKRING

Anvendelsen af PFAS i brandslukningsskum udgør kun en lille mængde af den samlede anvendelse af PFAS i Danmark, idet der kun er indberettet omkring 1 ton. Anvendelsen medfører dog direkte udslip på jorden, hvorved forureningen spredes videre i grundvandet. Forsvaret, brandvæsen, lufthavne, raffinaderier og andre steder med brandøvelsespladser bør således kortlægges, som anbefalet i tidligere projekter (MST, 2014). Desuden vil steder hvor en stor brand har fundet sted være potentielle kilder til forurening.

4.2.14 PFAS i Transportvirksomhed

Hovedafdelingen Transportvirksomhed har i de undersøgte år indberettet PFAS- forbindelser svarende til en summeret mængde på 37-63 kg. På Figur 4.2.41 ses fordelingen af mængder og antal PFAS-forbindelser for de undersøgte år. Den største mængde indberettet i de undersøgte år ses i 2016, hvor den indberettede mængde er omkring 30 kg per år. Antallet af PFAS-forbindelser stiger i perioden 2003-2009 (fra 5 til 8), hvorefter det falder til 6 i år 2011, og til 4 i 2013 og 2016. Branchen er inkluderet i analysen, fordi luftfart er kendt som en potentielt forurenede aktivitet, der anvender PFAS-forbindelser.



FIGUR 4.2.41
SAMLET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE OG NEDRE) OG ANTAL STOFFER INDBERETTET FOR HOVEDAFDELINGEN TRANSPORTVIRKSOMHED FOR DE UNDERSØGTE ÅR.

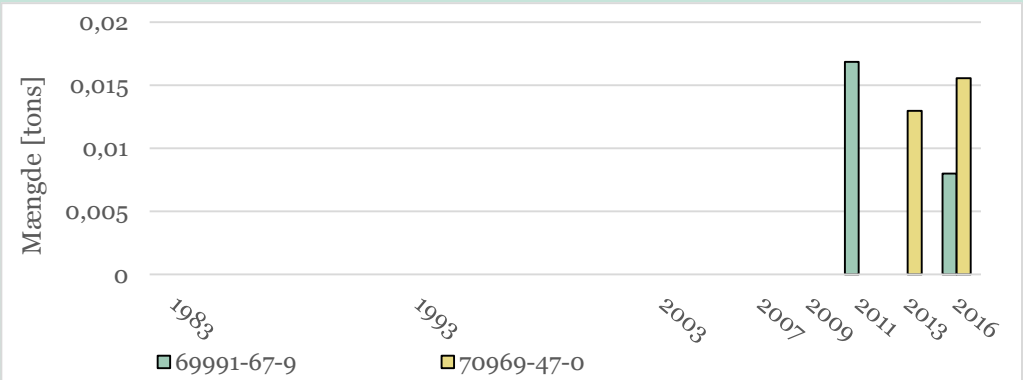
Indberettede stoffer

De stoffer der er indberettet af brancher under hovedafdelingen Transportvirksomhed er opsummeret i Tabel 4.2.15.

TABEL 4.2.15
OPSUMMERING AF DATA FOR DE MEST INDBERETTEDE STOFFER, STOFFER MED GRÆNSEVÆRDI OG KENDTE PRECURSERS INDBERETTET INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN TRANSPORTVIRKSOMHED. n STÅR FOR ANTAL C-F BINDINGER. ALLE INFORMATIONER ER FRA PRODUKTREGISTERET HVIS IKKE ANDET ER ANGIVET.

CAS nr og stofnavn	n	År med maks mængde indberettet			Produkt/ proces	Beskrivelse
		[tons]	År	Antal virk.		
69991-67-9 1-propene, 1,1,2,3,3,3-hexafluoro-, oxidized, polymd	5	0,0168	2011	1	Loddemidler	Kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016).
70969-47-0 Thiols, C8-20, .gamma.-.omega.-perfluoro, telomers with acrylamide	6-18	0,0156	2016	1	Ukendt	Ingen oplysninger

To stoffer er indberettet af branchen Transportvirksomhed, det ene er et loddemiddel og det andet med ukendt funktion, se Tabel 4.2.15. På Figur 4.2.42, ses den indberettede mængde per år for de to stoffer. Begge stoffer har udelukkende været indberettet i perioden 2011-2016.

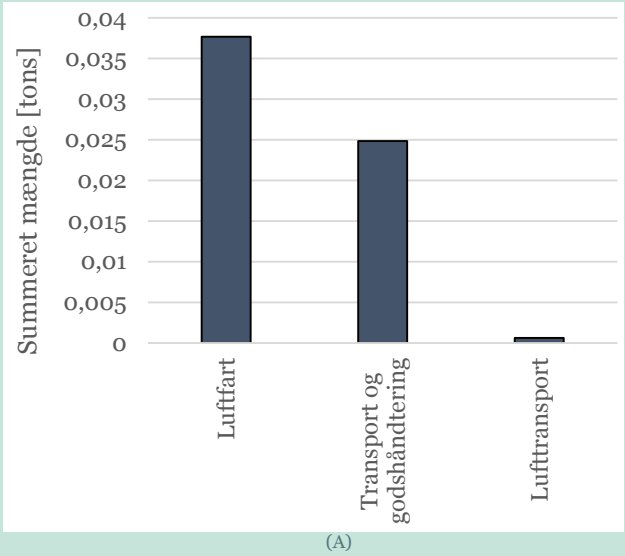


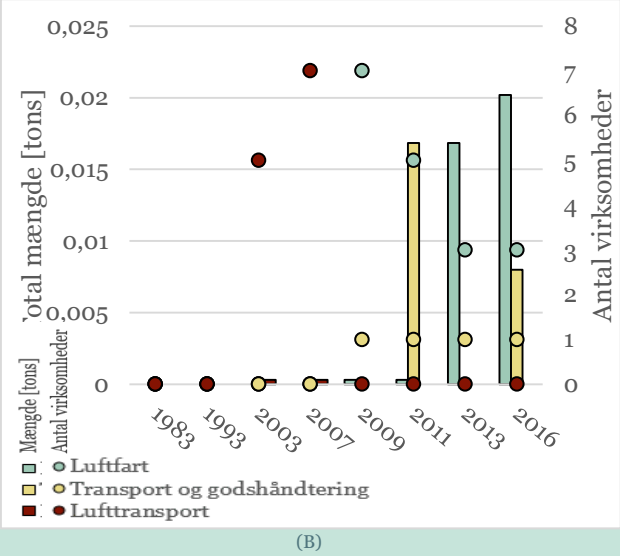
FIGUR 4.2.42
INDBERETTET (ØVRE) MÆNGDE UNDER HOVEDAFDELINGEN TRANSPORTVIRKSOMHED FOR DE MEST ANVENDTE STOFFER I BRANCHEN FOR DE UNDERSØGTE ÅRSTAL.

Brancher
På Figur 4.2.43 ses den samlede og den årligt indberettede mængde fordelt på DB03 brancher. Det fremgår her, at det primært er luftfart, der står for indberetningen af PFAS-forbindelser under hovedafdelingen Transportvirksomhed.

Jf. litteraturstudiet udført i forbindelse med Miljøstyrelsens screening fremgår det, at PFAS-forbindelser er anvendt i hydraulikolie i luftfart (MST, 2014). I både kommerciel og militær luftfart bliver der brugt hydraulikolie i flyvemaskinens bremsesystem. Denne hydraulikolie bliver udsat for meget høje varmegrader under opbremsning, hvorfor der tilsættes PFOS for at undgå, at der går ild i selve olien (MST, 2014). Koncentrationen af PFOS i hydraulikolien ligger på 0,05 til 0,1 % (EU, 2011). Brugen af PFOS er stadig tilladt i hydraulikolie til luftfart (Regulativ 757/2010 EF 850/2004).

Jf. Miljøstyrelsen (2014) vurderes spredningen af stofferne at være af mindre betydning og behandles derfor ikke yderligere i screeningsundersøgelsen (MST, 2014). Mængderne indberettet til Produktregisteret er relativt små (under 30 kg per år), hvorfor denne vurdering fastholdes.





FIGUR 4.2.43
A: SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE AF PFAS-FORBINDELSER FOR DE UNDERSØGTE ÅR I BRANCHER (DB03) INDEN FOR HOVEDAFDELINGEN TRANSPORTVIRKSOMHED. B: SAMLET INDBERETNING FOR UNDERSØGTE ÅR FOR DE MEST BETYDENDE UNDERBRANCHER UNDER HOVEDAFDELINGEN TRANSPORTVIRKSOMHED

4.3 Sekundære kilder

Generelt ses det, at PFAS-forbindelser anvendes i stor grad til overfladebehandling og imprægnering af forskellige produkter. Anvendelsesmængderne er forholdsvis små, og udover opbevaring og uhensigtsmæssig håndtering af kemikalier, vil den væsentligste spredningsvej til miljøet stamme fra det endelige produkt.

Disse sekundære kilder kan være betydende i forhold til spredning af PFAS-forbindelser i miljøet:

- Spildevand og vaskevand fra f.eks. tekstiler
- Gamle fyld- og lossepladser, hvor produkter er deponeret (undersøgt i (MST, 2014) og (Region Midt, 2016)).
- Brandøvelsespladser, samt ulykkessteder for større olie og kemikaliebrande.

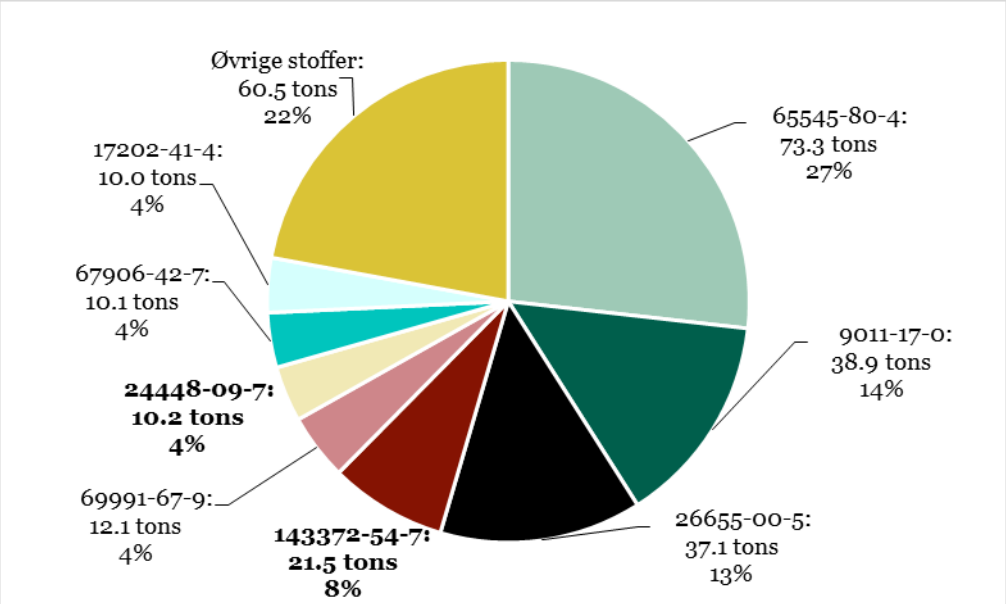
I en undersøgelse af udledning fra punktkilder udført i 2014, blev udløbet fra 27 renseanlæg analyseret og der blev fundet koncentrationer op til 6,4 ng/l. I 38 % af prøverne blev der fundet koncentrationer over detektionsgrænsen (0,1 ng/l) (NST 2015).

Atmosfærisk deposition (diffuse bidrag fra atmosfæren) af PFAS kan også give et betydeligt bidrag, særligt til overfladevand og overfladejord. I en undersøgelse af PFHA, PFOA, PFDA og PFOS bidrag til det Baltiske hav, er det fundet at mellem 20 og 70 % procent at den totale belastning kan stamme fra atmosfærisk deposition (Filipovic, 2016).

4.4 Mest anvendte stoffer

På Figur 4.4.1 er vist et cirkeldiagram med de 8 stoffer med størst mængde (øvre) PFAS-forbindelser indberettet. Stoffet PFTE (CAS nr. 9002-84-0) er ikke inkluderet, se afsnit 4.1.1. Otte af stofferne udgør 78 % af den samlede indberetning. Disse 8 stoffer er yderligere beskrevet i Tabel 4.4.1.

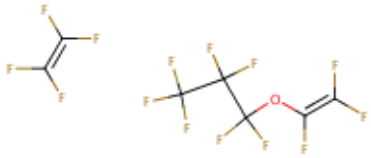
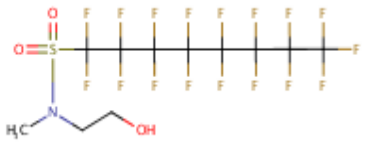
Ingen af disse otte stoffer er omfattet af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier for jord og grundvand eller af de typiske analyseprogrammer. For tre af stofferne er der ingen oplysninger, andet end navn og CAS nr. Der vides ikke hvordan flere af stofferne vil sprede sig i miljøet og om de vil blive nedbrudt til nogen af de stoffer, der er omfattet af kvalitetskriteriet. Et af stofferne (CAS nr. 143372-54-7) udgør 8 % af den samlede indberettede mængde og anvendes bredt i mere end 11 brancher, og forventes at være precursor til andre PFCA forbindelser, se Tabel 4.4.1. Et andet (CAS nr. 24448-09-7), som udgør 4 % af den samlede indberettede mængde for de undersøgte år, er en precursor til PFOS.

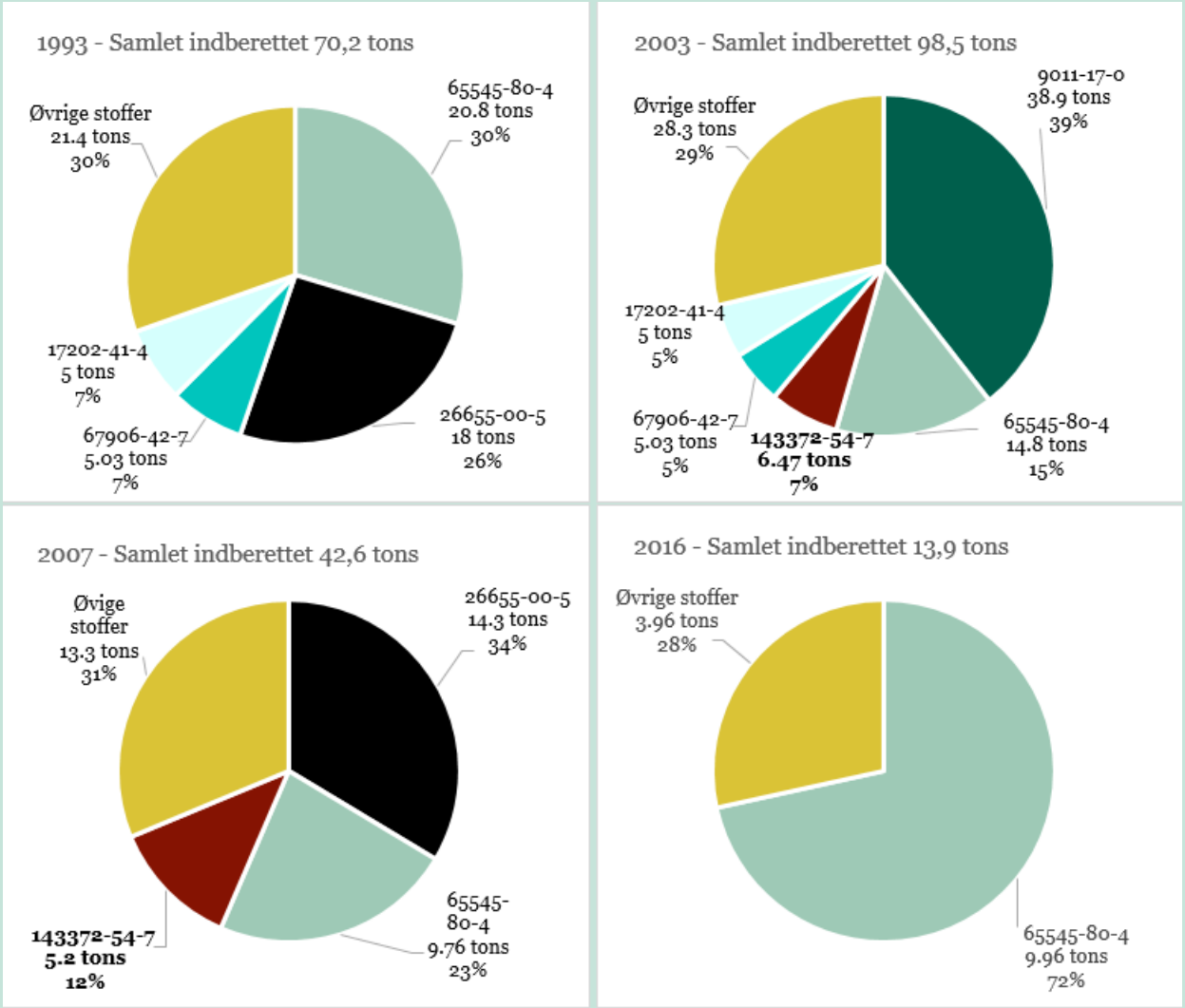


FIGUR 4.4.1
SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE) I DE UNDERSØGTE ÅR FOR DE 8 MEST INDBERETTEDE STOFFER SAMT FOR ØVRIGE STOFFER. KENDTE PRECURSORER ER MARKERET MED FED

I Tabel 4.4.1 ses det, at der for størstedelen af stofferne ikke er fastsat grænseværdier eller at der ikke vides, om stofferne er problematiske eller om de er precursorer til problematiske stoffer.

TABEL 4.4.1
CAS NR., STOFNAVN, STRUKTUR, FUNKTION OG BESKRIVELSE AF DE 8 STOFFER MED STØRST INDBERETTET MÆNGDE. STRUKTUR ER HENTET FRA (CHEMIDPLUS, 2016)

CAS nr.	Struktur	Brug	Beskrivelse
65545-80-4 Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether	Ukendt	Anden og ukendt funktion, Maling og lak, Trykfarver	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016)
9011-17-0 1,1-Difluorethen/Hexafluorpropen Polymer	Ukendt	Overtræk til kabler og ledninger, og belægning til rør og tanke (Sigma-Aldrich, 2016)	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø (CLP, 2016).
26655-00-5 1,1,1,2,2,3,3-Heptafluoro-3-((Trifluoroethenyl)Oxy)-Propan/Tetrafluorethen Polymer Poly(tetrafluoroethylene-co-perfluoro(propylvinyl ether))		Biocider, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak	Ingen oplysninger, stoffet er en polymer
143372-54-7 Siloxanes And Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether	Ukendt	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Overfladeaktive stoffer og produkter, Trykfarver	Ingen oplysninger **Potentiel precursor til PFCA**
69991-67-9 1-Propene, 1,1,2,3,3,3-Hexafluoro-, Oxidized, Polymd	Ukendt	Loddemidler	Kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016).
24448-09-7 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid		Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Rustbeskyttelsesmidler	Ingen oplysninger MeFOSE alkohol **Precursor til PFOS**
67906-42-7 1-Decanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heneicosafluoro-, Ammonium Salt		Overfladeaktive stoffer og produkter, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Ingen oplysninger
17202-41-4 1-Nonanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Nonadecafluoro-, Ammonium Salt		Overfladeaktive stoffer og produkter, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Ingen oplysninger



FIGUR 4.4.2
SUMMERET INDBERETTET MÆNGDE (ØVRE) FOR STOFFER DER UDGØR MERE END 5 % AF DEN SUMMEREDE MÆNGDE FOR DET PÅGÆLDENDE ÅR (PFTE IKKE MEDTAGET, SE AFSNIT 4.2.2) FOR ÅR 1993, 2003, 2007 OG 2016. KENDTE PRECURSORER ER MARKERET MED FED

På Figur 4.4.2 er cirkeldiagrammer for den summerede mængde indberettet per år fordelt på stoffer vist for årene 1993, 2003, 2007 og 2016. Fælles for alle år er, at stoffet CAS nr. 143372-54-7 er det eneste stof, der er en kendt potentiel precursor til et problematisk stof, nemlig PFCA. Det er tydeligt, at regulering af PFAS forbrug omkring 2004 har resulteret i både en kraftig reduktion i den totale mængde af PFAS, samt en reduktion i antallet af forbindelser der anvendes. I 2016 består 70 % af forbruget af et enkelt stof (CAS. Nr 65515-80-4).

5. Opsamling og anbefalinger

I dette projekt er der udført en grundig gennemgang af de tilgængelige oplysninger i Produktregistret vedr. tidligere og nuværende anvendelse af PFAS-forbindelser i forskellige brancher. Der er udført udtræk fra Produktregistret for årene 1983, 1993, 2003, 2007, 2009, 2011, 2013 og 2016. Udtræk fra årene 1983, 1993 og 2003 er valgt for at få et overordnet billede af de indberettede mængder i perioden fra produktregisteret blev oprettet i 1979, til regler om ajourføring blev indført i 2004. Oplysninger fra Produktregistret er dog ikke fyldestgørende omkring stoffernes anvendelse, idet der kun er indberetningspligt for stoffer, der årligt anvendes i mængder over 100 kg eller indeholder mere end 1 % af et miljøfarligt/CLP klassificeret stof. Derfor er oplysninger om stoffernes anvendelse suppleret med data fra tidligere projekter (MST, 2014, Lassen et al., 2013, Havelund 2002, Poulsen et al., 2005, Jensen et al., 2008) som bl.a. har omfattet interviews af branchepersoner.

Der er søgt oplysninger om anvendelse af over 1000 PFAS-forbindelser. Der er fundet indberettede data i Produktregistret for 152 forbindelser fordelt over 27 brancher (hovedafdelinger). Der er en klar tendens til at enkelte underbrancher og stoffer er dominerende. For 13 af de 27 brancher udgør den indberettede mængde mindre end 1 % af den samlede mængde indberettede PFAS-forbindelser.

Stoffet PTFE (populært Teflon) udgør op til 60 % af den anvendte mængde. Da stoffet er en stabil fluorholdig polymer, som ikke kan nedbrydes til problematiske PFAS-forbindelser, er den ikke medtaget i den videre analyse. I den resterende mængde stoffer ses der, at 8 stoffer udgør mere end 78 % af de samlede registrerede mængder. Ingen af disse stoffer er omfattet af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier (MST 2015) for jord og grundvand eller af de typiske analyseprogrammer for jord og grundvand. Det vides ikke, hvordan stofferne vil sprede sig i miljøet og om de forventes nedbrudt til nogle af de stoffer, der er omfattet af kvalitetskriteriet. Et af stofferne (CAS nr. 143372-54-7), som udgør 8 %, anvendes bredt i mere end 11 brancher og forventes at være precursor til andre PFCA forbindelser. Et andet stof (CAS nr. 24448-09-7) udgør 4 % af den samlede indberetning og er en precursor til PFOS.

Fra rapportens afsnit 4.2.1 – 4.2.14 er det desuden fundet, at for størstedelen er det primært ét enkelt stof der er indberettet i hver branche (det er dog varierende, hvilket stof der er tale om). Sammenlignes de mest anvendte stoffer for de enkelte brancher, med den samlede vurdering af mest anvendte stoffer i afsnit 4.4 ses det, at alle de mest anvendte stoffer er repræsenteret blandt de 8 mest anvendte stoffer. Dog med undtagelse at et enkelt stof (CAS nr. 68555-92-0), som er indberettet i størst mængder indenfor Handel og Reparationsvirksomheder. Analysen i afsnit 4.4, viser desuden, at der kun er få stoffer, som vides at være precursorer til kendte problematiske stoffer. Dette illustrerer den store mangel på viden om nedbrydningsvejene for PFAS-forbindelserne. Ingen af stofferne, der er tildelt grænseværdier (MST 2015) er iblandt de mest indberettede stoffer.

Overordnet set er PFAS-forbindelser anvendt til overfladebehandling, imprægnering, loddemidler og som additiver i maling og lak. Stofferne anvendes i forholdsvis små mængder. Når der er indberettet større mængder af et enkelt stof, stammer indberetningen ofte fra et eller to enkelte virksomheder. Ovenstående anvendelser giver ikke anledning til direkte udslip i miljøet, men der kan ske spredning til jord og grundvand, ved oplag af kemikalierne, uheld, samt ulovlig deponering, eller gennem udslip fra spildevandsanlæg og kloakker. I tekstilbranchen (især tæppeindustrien) og i

møbelindustrien anvendes stofferne til imprægnering af store overflader, hvorfor mængder, samt risiko for spild er større.

I Tabel 5.1Tabel 4.4.1 er der lavet en oversigt over 16 udvalgte brancher, som har indberettet mere end 1 tons PFAS-forbindelser samlet set for årene 1983, 1993, 2003, 2007, 2009, 2011, 2013 og 2016 samt anbefalinger for undersøgte brancher. På tabellen angives der desuden hvor stor en andel af den anvendte masse PFAS der består af "kendte" PFAS forbindelser, dvs. af de 12 regulerede stoffer jf. Miljøstyrelsens kvalitetskriterier eller stoffer der er kendt for at være precursorer til de ovennævnte 12 stoffer.

TABEL 5.1 OPSUMMERENDE TABEL MED SAMLET INDBERETTET MÆNGDE I UNDERSØGTE ÅR (1983, 1993, 2003, 2007, 2011, 2013 OG 2016), KENDTE PFAS-FORBINDELSER, % AF SAMLET MASSE FRA KENDTE PFAS-FORBINDELSER, ANDRE PFAS-FORBINDELSER INDBERETTET TIL PRODUKTREGISTERET, STOFFERNES PRIMÆRE ANVENDELSE OG ANBEFALINGER FOR ALLE UNDERSØGTE BRANCHER.

Branche	Summ mængde indberettet	Kendte PFAS-forbindelser	% masse fra kendte PFAS-forbindelser	Andre PFAS-forbindelser	Primær anvendelse	Anbefaling
Elektronikindustri	25 tons	**2795-39-3** PFOS, Grænseværdi (MST, 2015) **3825-26-1** APFO, Precursor til PFOA **4151-50-2** EtFOSA, Precursor til PFOS **53515-73-4,** Precursor til PFOA **24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **143372-54-7,** Potentiel precursor til PFCA	0,02-0,03 tons 0,09-0,12 % af total mængde	9011-17-0 69991-67-9 56773-42-3 68391-08-2 68298-62-4 163702-08-7	Overtræk til kabler og ledninger. Loddemidler. Overfladebehandling	Kendte PFAS-forbindelser kun anvendt i små mængder. Mere information om stoffer nødvendig for at kunne lave anbefaling for branchen. Størstedelen (18,2 tons) af den samlede indberettede mængde udgøres af ét stof indberettet af én virksomhed i ét år, og er behæftet med stor usikkerhed.
Jern- og Metalindustri	20 tons	**678-39-7** 8:2 FTOH, Precursor til PFOA **2795-39-3** PFOS, Grænseværdi (MST, 2015) **3825-26-1** APFO, Precursor til PFOA **24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **27619-97-2** 6:2 FTSA, Grænseværdi (MST, 2015) **60699-51-6** 14:2 FTOH, Potentiel precursor til PFOS og PFOA **143372-54-7,** Potentiel precursor til PFCA	0,7-3,1 tons 3,7-16 % af total mængde	26655-00-5 2991-51-7 56773-42-3 163702-07-6 86508-42-1 163702-08-7	Maling, lak og anden overfladebehandling.	Relativt store mængde både kendte og ukendte stoffer er anvendt i denne branche. Fra tidligere undersøgelser vides det, at der kan være risiko for spild i forbindelse med forkromningsindustri, som er en af anvendelserne for PFAS-forbindelser i denne branche og hvor anvendelsen af PFAS forsat er tilladt. Derfor anbefales det, at der fremover undersøges for PFAS-forbindelser for disse lokaliteter.
Kemisk Industri (herunder maling)	8,7-19 tons	**24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **27619-97-2** 6:2 FTSA, Grænseværdi (MST, 2015) **143372-54-7,** Potentiel precursor til PFCA	8,1 tons 42-93 % af total mængde	67906-42-7 17202-41-4 65545-80-4 65530-64-5 65530-63-4 65530-72-5 56773-42-3 65530-69-0 65530-70-3 65530-74-7 65530-71-4	Overfladeaktive stoffer, Rengøringsmidler, Maling, Lak, imprægneringsmidler m.m.	En stor andel af de anvendte PFAS-forbindelser er kendte precursorer eller er tildelt grænseværdi. Ved undersøgelser på lokaliteter med Kemisk Industri bør derfor undersøges for PFAS-forbindelser.

Branche	Summ mængde indberettet	Kendte PFAS-forbindelser	% masse fra kendte PFAS-forbindelser	Andre PFAS-forbindelser	Primær anvendelse	Anbefaling
Bygge- og Anlægs-virksomhed	1,9-19 tons	**24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **143372-54-7,** Potentiel precursor til PFCA	0,13-0,21 tons 1,1-6,7 % af total mængde	65545-80-4 72276-08-5 80475-32-7 65530-70-3 65530-72-5 174125-96-3 34455-22-6	Maling, lak, tryk-farver og rengø-ringsmidler	Kendte PFAS-forbindelser kun anvendt i små mængder. Mere information om de anvendte stoffer nødvendig for at kunne lave anbefaling for branchen.
Træindustri	1,2-13 tons	**24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **143372-54-7,** Potentiel precursor til PFCA	0,66-1,7 tons 13-56 % af total mængde	65545-80-4 2991-51-7 65530-85-0	Maling, lak og trykfarve, binde-midler	Op til 56 % af den indberettede mængde er kendte PFAS-forbindelser. De kendte stoffer er indberettet af op til 7 brancher per år. Risikoen for forurening fra denne bran-che er primært forbundet med håndte-ring, påsmøring og afskaffelse. Det bør derfor vurderes om punktkilder fra denne type forurening kan lokaliseres og undersøges.
Papir og Grafisk Industri	12 tons	**4151-50-2** EtFOSA, Precursor til PFOS **24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **143372-54-7,** Potentiel precursor til PFCA	1 kg 0,01 % af total mængde	68412-68-0 68412-69-1 68891-99-6 68891-98-5 68900-97-0 68891-96-3 68891-97-4	Maling og lak. Impræg-neringsmidler. Binde-midler	Kendte PFAS-forbindelser kun anvendt i små mængder. Mere information om de anvendte stoffer nødvendig for at kunne lave anbefaling for branchen.
Møbelindustri og anden industri	2,0-6,9 tons	**17741-60-5,** Precursor til PFCA og poten-tielt til PFOA og mere kortkædede forbin-delser **24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **27905-45-9,** Precursor til PFCA og i no-gen grad PFOA **34362-49-7,** Precursor til PFCA og i no-gen grad PFOA **34395-24-9,** Precursor til PFCA og i no-gen grad PFOA **143372-54-7,** Potentiel precursor til PFCA	1,5-2,4 tons 35-77 % af total mængde	65545-80-4 2991-51-7	Maling og lak, Trykfarver, Bin-demidler, Farve-stoffer, Rengø-ringsmidler, Rustbeskyttel-sesmidler	En stor andel af de anvendte PFAS-forbindelser er kendte precursors eller er tildelt grænseværdi. Det bør derfor vurderes om punktkilder fra denne type forurening kan lokalise-res og undersøges .

Branche	Summ mængde indberettet	Kendte PFAS-forbindelser	% masse fra kendte PFAS-forbindelser	Andre PFAS-forbindelser	Primær anvendelse	Anbefaling
Private husholdninger med ansat medhjælp og fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv	2,6-8,4 tons	**143372-54-7**, Potentiel precursor til PFCA	0,45-0,056 tons 2,1-5,4 % af total mængde	65545-80-4 2991-51-7 65530-70-3 65530-72-5 65530-85-0 174125-96-3 68555-92-0 67906-42-7	Tryk, maling, trykfarver, rengøringsmidler	Kendte PFAS-forbindelser kun anvendt i små mængder. Mere information om de anvendte stoffer nødvendig for at kunne lave anbefaling for branchen. Denne branche er meget svagt defineret, hvorfor den er svær at foretage målrettede undersøgelser af.
Maskinindustri	0,11-3,2 tons	**2795-39-3** PFOS, Grænseværdi (MST, 2015) **24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **143372-54-7**, Potentiel precursor til PFCA	2-6 kg 0,2-2,4 % af total mængde	26655-00-5 2991-51-7	Biocider, maling, lak, emaljer.	PFAS-forbindelser er generelt indberettet i meget små mængder for denne branche, hvorfor der ikke findes grundlag for at undersøge branchen yderligere.
Handel og Reparationsvirksomhed	2,5-2,9 tons	**2795-39-3** PFOS, Grænseværdi (MST, 2015) **4151-50-2** EtFOSA, Precursor til PFOS **3825-26-1** APFO, Precursor til PFOA **24448-09-7** MeFOSE, Precursor til PFOS **143372-54-7**, Potentiel precursor til PFCA	18-39 kg 0,7-1,4 % af total mængde	68555-92-0 65530-69-0 2991-51-7 69991-67-9	Imprægneringsmidler, poler og plejemidler, rengøringsmidler og brandslukning.	Kendte PFAS-forbindelser kun anvendt i små mængder. Mere information om de anvendte stoffer nødvendig for at kunne lave anbefaling for branchen.
Gummi og plastindustri	2,0-2,4 tons	**143372-54-7**, Potentiel precursor til PFCA	0,02-0,2 tons 1-10 % af total mængde	9011-17-0	Overtræk til kabler og ledninger, bindemidler, maling farvestoffer	Fremstilling af gummiprodukter er den branche, der har indberettet størst mængder af PFAS-forbindelser under denne branche. Ved undersøgelser på lokaliteter med Gummi- og Plastindustri bør derfor undersøges for kendte PFAS-forbindelser.

Branche	Summ mængde indberettet	Kendte PFAS-forbindelser	% masse fra kendte PFAS-forbindelser	Andre PFAS-forbindelser	Primær anvendelse	Anbefaling
Tekstil- og beklædningsindustri samt læderindustri	2-2,5	**678-39-7** 8:2 FTOH, Precursor til PFOA	0-0,2 kg 0-0,01 % af total mængde	174125-96-3 115592-83-1 119973-85-2 65605-70-1 85631-54-5 68081-83-4 91081-99-1 68891-96-3 1691-99-2 EtFOSE 68586-14-1 68649-26-3 68555-90-8 144468-32-6 25268-77-3 Me-FOSE	Bekæmpelsesmidler, impræg-neringsmidler og anden overflade-behandling.	Kendte PFAS-forbindelser kun anvendt i små mængder. Jf. fund af PFAS i undersøgelse af tæp-peproducent i 2014 (MST 2014), bør tekstilindustri med overfladebehandling af tekstiler undersøges for PFAS-forbindelser.
Offentlig administration, forsvar og socialforsikring	1,4 tons	**2795-39-3** PFOS, Grænseværdi (MST, 2015)	0,4 tons 29 % af total mængde	38850-58-7 161278-39-3 86508-42-1	Brandslukningsmidler, overfladebehandlingsmidler	Lavt forbrug af PFAS-forbindelser. Dog er anvendelsen i brandslukningsskum forbundet med direkte udslip i miljøet. Pga. indhold af PFAS-forbindelser i brandslukningsskum bør brandøvelsespladser samt lokaliteter med kendte olie eller kemikaliebrande undersøges.
Transportvirksomhed	37 - 63 kg	-	-	69991-67-9 70969-47-0	Loddemidler	Ingen kendte PFAS-forbindelser anvendt jf. opslag i produktregisteret. Dog er PFOS anvendelse forsat tilladt i hydraulik olie, hvorfor der skal undersøges for PFAS ved forureningsundersøgelser på flyvepladser.

Som det fremgår af Tabel 5.1 er Elektronikindustrien og Jern og Metal industrien de største forbruger af PFAS med over 20 tons. Derefter følger Kemisk Industri, Bygge og Anlægsvirksomheder, Træindustri, Papir- og Grafisk industri med over 10 tons. De vigtigste oplysninger fra Tabel 5.1 er følgende:

1. I brancherne "Træindustri" og "Møbelindustri og anden industri" er der indberettet store mængder PFAS relaterede stoffer, hvorfor det anbefales, at der foretages stikprøveundersøgelser af udvalgte lokaliteter. Lokaliteterne kan evt. udvælges ud fra virksomhedsoplysninger fra Produktregisteret.
2. For brancherne "Kemisk Industri", "Jern- og Metalindustri" (udover forkromning) samt "Gummi- og Plastindustri" anbefales det, at PFAS-forbindelser inkluderes i igangværende og kommende undersøgelser. I første omgang kan de supplerende undersøgelser være på stikprøve basis for at få mere erfaring og viden om PFAS på disse typer lokaliteter.
3. For de øvrige brancher er der behov for yderligere oplysninger om de anvendte stoffer for at kunne lave konkrete anbefalinger, men umiddelbart er der ikke fundet at være grundlag for at igangsætte undersøgelsesaktiviteter.

Tidligere projekter (MST, 2014) har udpeget følgende 5 brancher som potentielle forureningskilder: Brandøvelsespladser for træning i slukning af oliebrande eller lignende, Forkromningsindustri, Tæppeindustri, Malingsindustri, Fyldpladser for byggeaffald og ældre lossepladser for dagrenovation. Særligt maling anvendt i byggeindustrien før 2002 kan have indeholdt PFAS-forbindelser. Nærværende analyse bekræfter ovenstående resultater. Sekundære kilder er vigtige i mange af brancherne, da en stor del af stofferne forventes at være i slutprodukterne og at kunne ende i miljøet via eksempelvis vask og deponi. Fyld- og lossepladser betragtes derfor stadig som en relevant lokalitetstype.

De kendte forureninger ved Forsvarets, og lufthavnenes brandøvelsespladser understreger at aktiviteter, hvor der er registreret kun en lille anvendelse af PFAS (under 1 % af den samlede mængde) kan udgøre en stor risiko for grundvandet, hvis anvendelsen har omfattet direkte udslip som med brandslukningsskum. Disse aktiviteter hører under brancherne "Offentlig administration, forsvar og socialforsikring" og "Transportvirksomhed", som ikke har rapporteret større mængder PFAS, og dog er disse aktiviteter væsentlige kilder til forureningsrisiko på grund af deres anvendelsesmønster. Ligeledes er der kun indberettet små mængder PFAS i tekstilindustrien, men på baggrund af tidligere fund og erfaringer med PFAS forurening, anbefales det at undersøge branchen nærmere (herunder tæppeindustrien). Det skal derfor understreges, at ovenstående brancheanalyse ikke kan bruges til at frikende nogle brancher og aktiviteter.

Formålet med nærværende arbejde har været at afklare om Regionernes fokus skal udvides ift. antal PFAS forbindelser og brancher. Konklusionen er følgende:

Stoffer:
Der er lokaliseret højt forbrug af 8 PFAS stoffer i Danmark, der ikke medtages efter det normale undersøgelsesprogram af 12 PFAS stoffer. De 8 stoffer er følgende:

1. Polyethylenglycolmono(2-(Perfluoralkyl)Ethyl)Ether (CAS nr. 65545-80-4
2. 1-Difluorethen/Hexafluorpropen Polymer (CAS nr.9011-17-01
3. 1,1,1,2,2,3,3-Heptafluoro-3-((Trifluoroethenyl)Oxy)-Propan/Tetrafluorethen Polymer Poly(tetrafluoroethylene-co-perfluoro(propylvinyl ether)) (CAS nr.26655-00-5)
4. Siloxanes And Silicones, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)Oxy Me, Hydroxy Me, Me Octyl, Ethers With Polyethyleneglycol Mono-Met Ether (Cas nr. 143372-54-7)
5. 1-Propene, 1,1,2,3,3,3-Hexafluoro-, Oxidized, Polymd (CAS nr. 69991-67-9)
6. 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Heptadecafluoro-N-(2-Hydroxyethyl)-N-Methyl-1-Octanesulfonamid (CAS nr. 24448-09-7)
7. 1-Decanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heneicosafluoro-, Ammonium Salt (CAS nr. 67906-42-7)
8. 1-Nonanesulfonic Acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Nonadecafluoro-, Ammonium Salt (CAS nr. 17202-41-4)

To af stofferne (CAS nr. 143372-54-7 og 24448-09-7) er precursorer til andre PFAS forbindelser bl.a. PFOS.

Brancher:
Der er tidligere udpeget 5 brancher som potentielle kilder til PFAS forurening (MST 2014).

- Brandøvelsespladser for træning i slukning af oliebrande eller lignende (hører under brancherne "Offentlig administration, forsvar og socialforsikring" og "Transportvirksomhed")
- Forkromningsindustri, hører under (Jern og metalindustri)
- Tæppeindustri, (hører under Tekstil og læderindustri)
- Malingsindustri, og
- Fyldpladser for byggeaffald og ældre lossepladser for dagrenovation.

Disse skal suppleres med en række nye brancher/aktiviteter som er følgende:

- Træindustri og Møbelindustri, hvor der anbefales at der foretages stikprøveundersøgelser af udvalgte lokaliteter.
- Kemisk Industri, Jern og metalindustri samt Gummi og Plastindustri, hvor det anbefales, at PFAS-forbindelser inkluderes i igangværende og kommende undersøgelser.
- På baggrund af tidligere fund og erfaringer med PFAS forurening, anbefales det at undersøge tekstil og læder industrien branchen nærmere (især aktiviteten om overfladebehandling af tekstiler) herunder tæppeindustrien) ved stikprøveundersøgelser af udvalgte lokaliteter.
- Udover brandøvelsespladser, anbefales det at undersøge alle lokaliteter, hvor der kan være sket direkte udslip eksempelvis ved slukning af større kemikalie/olie brande

Det ligger udenfor dette projekts formål at beskrive omfanget og fremgangsmåde for ovennævnte stikprøveundersøgelser. Dog kan det anbefales at undersøgelser omfatter vandprøver fra det førstkommende grundvand og at analysepakken omfatter ikke alene de 12 PFAS stoffer, men de for hver branche mest anvendte stoffer. I tilfælde af dette ikke er analytisk muligt kan screeningsteknikker såsom TOP-teknikken og måling af total organisk fluor anvendes, som yderligere anbefalet i Miljøprojekt 1892 (MST, 2016)

Referencer

Arbejdstilsynet (2016a): Telefonsamtaler og mailkorrespondancer med Susanne Hoyer, Arbejdstilsynet, Produktregisteret den 7/12/15-1/7/16, af Ellen Stærk Nicolajsen

Arbejdstilsynet (2016b): Hvilke stoffer og materialer skal anmeldes, website, http://arbejdstilsynet.dk/da/selvbetjening/Produktregistret/hvilke-stoffer-og-materialer-skal-anmeldes, besøgt d. 5/4/16

Arbejdstilsynet (2016c): Bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer, website, https://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/g/sam-graensevaerdier-for-stoffer-og-materialer, besøgt d. 4/7/16.

Arbejdstilsynet (2007): Vejledning til periodisk mængdeindberetning, Probas Webservice Frontend, version 1.2, d. 8/3/07, http://www.produktdata.dk:8888/doc/Mgdindberetningvejledning.pdf

Carloni, D. (2009): Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) Production and Use: Past and Current Evidence. Prepared for UNIDO. December 2009

ChemIDplus (2016): Website :TOXNET database, http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/, besøgt d. 14/06/16

CLP – Klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger Forordning (EF) 1272/2008 https://osha.europa.eu/da/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures

Danmarks Statistik (2016): Dansk Branchenomenklatur – Dansk Branchekode, website: http://www.dst.dk/da/Statistik/dokumentation/Nomenklaturer/DB, besøgt 5/4/16.

ECHA (2016): Understanding CLP, website: http://echa.europa.eu/web/guest/regulations/clp/understanding-clp, besøgt d. 4/7/16.

EU (2011): Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy Ferrey, M.L., Wilson, J.T., Adair, C., Su, C., Fine‖, D.D., Liu, X., Washington, J.W. (2012): Behavior and Fate of PFOA and PFOS in Sandy Aquifer Sediment. Ground Water Monito-ring and Remediation, Vol. 32 (2).

Filipovic M (2016): From point sources to the Baltic Sea: Fate of PFAAA in the aquatic environment with a focus on mass balance studies (Nordrocs, 2016, 5-8 September, Espoo, Finland

Havelund, S. (2002): Kortlægning af perfluoroktanylsulfonat og lignende stoffer I forbrugerprodukter – fase 2, Miljøprojekt Nr. 691. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet. 2002

Integral (2016): Personlig kommunikation med Philip Goodman

Jensen, A.A., Poulsen, P.B., Bossi, R. (2008): Survey and environmental/health assessment of fluorinated substances in impregnated consumer products and impregnating agents, Survey of chemical substances in consumer products, Nr. 99. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet. 2007

Kemi (2004) PFOS relaterade ämnen – strategi for utfasning. Rapport 03/04. Best nr. 360794

Kemikalieinspektionen, 2015. *Förekomst och användning av högfluorerade ämnen och alternativ, Rapport från ett regeringsuppdrag. Rapport 6/15,*

Larsen, H.F. (2005): Baggrundsdokument for miljøvejledning for maling og maleydelser. Miljøstyrelsen. 28 november 2005

Lassen, C., Jensen, A.A, Potrykus, A., Christensen, F., Kjølholt, J., Jeppesen, C.N., Mikkelsen, S.H., Innanen, S. (2013): Survey of PFOS, PFOA and other perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances, Part of the LOUS-review. Environmental Project No. 1475, 2013, Danish Ministry of the Environmental, Environmental Protection Agency. ISBN 978-87-93026-03-2

Lindof, AM. og Olsen J.K. (2016): Truer PFAS vores grundvandsressource?
En screening af forsvarsministeriets arealer. Præsentation på ATV Vintermøde 2016

MST (2014): Screeningsundersøgelse af udvalgte PFAS-forbindelser som jord- og grundvandsforurening i forbindelse med punktkilder, Miljøprojekt nr. 1600, http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2014/10/978-87-93178-96-0.pdf Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.

MST (2015): Perfluoroalkylated substances: PFOA, PFOS and PFOSA Evaluation of health hazards and proposal of a health based quality criterion for drinking water, soil and ground water Environmental project No. 1665, 2015

MST (2015b) Short-chain Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) A literature review of information on human health effects and environmental fate and effect aspects of short-chain PFAS Environmental project No. 1707, 2015

MST (2016) Spredning og sammensætning i grundvand ved PFAS-forureninger MIljøprojekt 1892, 2016
http://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2016/nov/sammensaetning-af-pfas-i-grundvand-1/

NST (2015): Punktkilder 2014, Naturstyrelsen 2015

OECD (2007): Lists of PFOS, PFAS, PFOA, PFCA, related compounds and chemicals that may degrade to PFCA. Environment Directorate, Joint meeting of the chemicals committee and the working party on chemicals, pesticides and biotechnology, ENV/JM/MONO(2007)15, 21-Aug-2007.
http://www.oecd.org/LongAbstract/0,3425,en_2649_34375_39160347_119666_1_1_1,00.html

Nielsen C.J. (2014) PFOA Isomers, Salts and Precursors Literature study and evaluation of physicochemical properties. Klif project no. 3012013

Poulsen P.B., Jensen, A.A., Wallström, E. (2005): More environmentally friendly alternatives to PFOS-compounds and PFOA. Miljøprojekt No. 1013. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet. 2005

Poulsen et al., (2011): Substitution of PFOS for use in nondecorative hard chrome plating Environmental Project **No. 1371** 2011, Miljøprojekt

SCA- Swedish Chemical Agency (2006) Perfluorinated substances and their use in Sweden, Report 07/16 ISSN: 0284-1185
Order No. 360 844, Stockholm, November 2006

Sigma-Aldrich, 2016: Søgning efter Poly(vinylidene fluoride-co-hexafluoropropylene), http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/427187?lang=en&region=DK

Bilag 1 **PFAS-forbindelser eftersøgt**

CAS No.
101896-22-4
101940-12-9
110053-43-5
113089-67-1
115340-82-4
115535-36-9
115592-83-1
116984-14-6
117806-54-9
118102-37-7
118102-38-8
118400-71-8
119438-11-8
119973-85-2
123171-68-6
125328-29-2
125476-71-3
125768-41-4
126927-97-7
127133-57-7
127133-66-8
129783-45-5
129813-71-4
13285-40-0
13417-01-1
135228-60-3
142636-88-2
142636-90-6
142636-91-7
143372-54-7
144031-01-6
144468-31-5
144468-32-6
145477-02-7
146289-38-5
14650-24-9
147545-41-3
148240-78-2
148240-79-3
148240-80-6
148240-81-7
148240-82-8
148240-84-0
148240-85-1
148240-86-2
148240-87-3
148240-88-4
148240-89-5
148684-79-1
148878-17-5
1492-87-1
150135-57-2
15166-00-4
15166-06-0
153325-45-2
1546-95-8
15577-26-1
15720-98-6
15742-62-8
15811-52-6
15899-29-3
15899-31-7
160305-97-5
160336-10-7
160336-17-4
16083-78-6
16083-87-7
160901-25-7
160965-19-5
161074-58-4
161075-23-6
161075-39-4
161278-39-3
163702-05-4
163702-06-5
163702-07-6
163702-08-7
16486-94-5
16486-96-7
16517-11-6
1652-63-7
16557-94-1
1682-31-1
1691-99-2
170424-64-3
17202-41-4
1726-50-7
17329-79-2
174125-96-3
17527-29-6
1763-23-1
1765-48-6
17741-60-5
178094-69-4
178233-67-5
178535-22-3
178535-23-4
179005-06-2
179005-07-3
1799-84-4
18017-31-7
18024-09-4
180582-79-0
182176-52-9
182700-77-2
182700-90-9
183146-60-3
1841-46-9
185630-70-0
185630-90-4
186397-57-9
1868-86-6
1869-77-8
1893-52-3
1895-26-7
192662-29-6
193635-71-1
19430-93-4
196316-34-4
1996-88-9
20109-59-5
202875-75-0
203743-03-7
2043-47-2
2043-52-9
2043-53-0
2043-54-1
2043-55-2
2043-57-4
2043-57-70-1
2058-94-8
206009-80-5
206009-81-6
21055-88-9
212335-64-3
2144-53-8
2144-54-9
21615-47-4
220075-01-4
220237-52-5
221455-72-7
2250-98-8
2263-09-4
226409-30-9
22715-45-3
2357-60-0
2378-02-1
238420-68-3
238420-80-9
2395-00-8
24216-05-5
24407-09-8
24448-09-07
24448-09-7
245331-02-6
245331-49-1
24924-36-5
2501-001-1
2501-01-1
251099-16-8
25268-77-3
253682-96-1
253682-97-2
253682-98-3
253873-70-0
25398-32-7
25628-08-4
26650-09-9
26650-10-2
26655-00-5
2706-89-0
2706-90-3
2706-91-4
27607-61-0
27619-88-1
27619-89-2
27619-90-5
27619-91-6
27619-97-2
27905-45-9
2795-39-3
2806-16-8
28506-33-4
29081-56-9
29117-08-6
2923-26-4
29359-39-5
29420-43-3
29420-49-3
29457-72-5
2965-52-8
297175-71-4
297730-93-9
29809-34-5
29809-35-6
29809-36-7
2991-50-6
2991-51-7
2993-85-3
30046-31-2
30295-51-3
30381-98-7
306973-44-4
306973-46-6
306973-47-7
306973-51-3
306974-19-6
306974-28-7
306974-45-8
306974-63-0
306975-56-4
306975-57-5
306975-62-2
306975-84-8
306975-85-9
306976-25-0
306976-55-6
306977-10-6
306977-58-2
306978-04-1
306978-65-4
306979-40-8
306980-27-8
307-24-4
307-30-2
307-35-7
307-43-7
307-50-6
307-51-7
307-55-1
307-60-8
307-63-1
30769-88-1
30769-91-6
307-70-0
307-71-1
307-98-2
3107-18-4
3107-32-2
3108-24-5
3108-42-7
311-89-7
31214-91-2
31506-32-8

31841-41-5	375-73-5	423-86-9	54950-05-9	65530-61-2
3248-61-1	375-80-4	423-95-0	55120-77-9	65530-62-3
3248-63-3	375-81-5	432-08-6	55591-23-6	65530-63-4
32687-76-6	375-82-6	432-50-7	558-97-4	65530-64-5
332076-28-5	375-84-8	4459-18-1	55910-10-6	65530-65-6
332076-33-2	375-85-9	45285-51-6	56372-23-7	65530-66-7
332076-34-3	375-88-2	474511-07-4	564-11-4	65530-67-8
33496-48-9	375-92-8	47795-34-6	56467-05-1	65530-68-9
335-24-0	375-95-1	479029-28-2	56773-42-3	65530-69-0
335-36-4	376-04-5	48077-95-8	57589-85-2	65530-70-3
335-58-0	376-06-7	4980-53-4	57677-98-2	65530-71-4
335-64-8	376-14-7	49859-70-3	57677-99-3	65530-72-5
335-66-0	376-18-1	502135-45-7	57678-00-9	65530-73-6
335-67-1	376-27-2	503284-73-9	57678-05-4	65530-74-7
335-71-7	376-34-1	503287-56-7	57678-07-6	65530-76-9
335-76-2	376364-33-9	503296-97-7	58920-31-3	65530-77-0
335-77-3	376-50-1	503297-86-7	59071-10-2	65530-78-1
335-79-5	376-72-7	503299-29-4	594864-11-6	65530-79-2
335-93-3	37881-62-2	503299-50-1	59587-38-1	65530-80-5
335-95-5	3793-74-6	504396-13-8	59778-97-1	65530-83-8
335-97-7	38006-74-5	50598-28-2	59933-66-3	65530-85-0
335-99-9	3820-83-5	50598-29-3	6014-75-1	65545-80-4
336-08-3	3825-26-1	507225-08-3	60270-55-5	65605-53-0
338-84-1	383-07-3	507-63-1	60699-51-6	65605-56-3
34362-49-7	38565-52-5	509086-57-1	6130-43-4	65605-57-4
34395-24-9	38565-53-6	51032-47-4	61577-14-8	65605-58-5
34449-89-3	3871-50-9	510732-30-6	61660-12-6	65605-59-6
34454-97-2	3871-99-6	510732-38-4	61798-68-3	65605-60-9
34455-00-0	3872-25-1	510732-48-6	61798-69-4	65605-62-1
34455-03-3	38850-52-1	510733-10-5	6189-00-0	65605-65-4
34455-22-6	38850-58-7	510734-75-5	62037-80-3	65605-66-5
34455-29-3	38850-60-1	511271-18-4	63295-18-1	65605-68-7
3486-08-6	39186-68-0	511271-19-5	63295-20-5	65605-69-8
355-03-3	39239-77-5	512179-48-5	63295-27-2	65605-70-1
355-38-4	3934-23-4	512179-62-3	63295-28-3	65605-71-2
355-43-1	39823-55-7	515152-55-3	63295-29-4	65605-72-3
355-46-4	40365-28-4	51947-19-4	638-79-9	65605-73-4
355-49-7	40464-54-8	52032-20-9	64018-26-4	65605-74-5
355-50-0	40630-61-3	52166-82-2	64264-44-4	65636-35-3
355-80-6	40630-65-7	52550-45-5	647-42-7	65702-23-0
355-86-2	41358-63-8	52584-45-9	65104-45-2	65702-24-1
356-47-8	41405-35-0	52591-27-2	65104-63-4	65975-15-7
359-71-7	4149-60-4	52956-81-7	65104-64-5	66008-67-1
3658-57-9	4151-50-2	52956-82-8	65104-65-6	66008-68-2
3658-62-6	4180-26-1	53122-42-2	65104-66-7	66008-69-3
3658-63-7	41925-33-1	53515-73-4	65104-67-8	66008-70-6
36913-91-4	42060-64-0	53517-98-9	65150-93-8	66008-71-7
37338-48-0	423-39-2	53518-00-6	65150-94-9	66008-72-8
375-22-4	423-50-7	54009-73-3	65510-55-6	66396-73-4
375-50-8	423-54-1	54009-74-4	65510-56-7	67584-42-3
375-62-2	4236-15-1	54009-77-7	65530-55-4	67584-48-9
375-63-3	423-62-1	54009-78-8	65530-57-6	67584-49-0
375-72-4	423-82-5	54009-79-9	65530-59-8	67584-50-3

67584-51-4	68025-62-7	68298-62-4	68568-77-4	70225-16-0
67584-52-5	68037-22-9	68298-78-2	68586-14-1	70225-17-1
67584-53-6	68037-23-0	68298-79-3	68608-13-9	70225-18-2
67584-54-7	68052-68-6	68298-80-6	68608-14-0	70225-20-6
67584-55-8	68081-83-4	68298-81-7	68649-26-3	70225-22-8
67584-56-9	68084-62-8	68298-89-5	68735-91-1	70225-24-0
67584-57-0	68140-18-1	68299-19-4	68758-55-4	70225-26-2
67584-58-1	68140-19-2	68299-20-7	68758-56-5	70248-52-1
67584-59-2	68140-20-5	68299-21-8	68758-57-6	70259-85-7
67584-60-5	68140-21-6	68299-29-6	68784-73-6	70259-86-8
67584-61-6	68141-02-6	68299-39-8	68797-76-2	70729-63-4
67584-62-7	68155-54-4	68310-02-1	68815-72-5	70776-36-2
67584-63-8	68156-00-3	68310-12-3	68867-60-7	70892-42-1
677-93-0	68156-01-4	68310-17-8	68867-62-9	70900-40-2
67824-44-6	68156-06-9	68310-18-9	68877-32-7	70969-47-0
678-39-7	68156-07-0	68310-75-8	68877-38-3	70983-59-4
67846-66-6	68187-24-6	68318-34-3	68877-51-0	70983-60-7
67905-19-5	68187-25-7	68318-36-5	68891-05-4	70983-61-8
67906-38-1	68187-42-8	68329-56-6	68891-96-3	70983-62-9
67906-39-2	68187-47-3	68333-92-6	68891-97-4	71002-40-9
67906-40-5	68188-12-5	68379-37-3	68891-98-5	71002-41-0
67906-41-6	68227-87-2	68390-32-9	68891-99-6	71205-28-2
67906-42-7	68227-94-1	68390-33-0	68900-97-0	71215-70-8
67906-70-1	68227-96-3	68391-08-2	68909-15-9	71230-79-0
67906-71-2	68227-97-4	68391-09-3	68954-01-8	71230-80-3
67906-73-4	68227-98-5	68412-68-0	68957-31-3	71278-43-8
67906-74-5	68227-99-6	68412-69-1	68957-32-4	71302-72-2
67923-61-9	68228-00-2	68515-62-8	68957-33-5	71356-38-2
67939-33-7	68239-43-0	68515-70-8	68957-53-9	71463-74-6
67939-34-8	68239-72-5	68516-17-6	68957-54-0	71463-78-0
67939-36-0	68239-73-6	68526-97-6	68957-55-1	71463-79-1
67939-37-1	68239-74-7	68541-01-5	68957-57-3	71463-80-4
67939-42-8	68239-75-8	68541-02-6	68957-58-4	71463-81-5
67939-61-1	68259-06-3	68541-80-0	68957-59-5	71487-20-2
67939-87-1	68259-07-4	68555-66-8	68957-60-8	71500-44-2
67939-88-2	68259-08-5	68555-67-9	68957-61-9	71550-15-7
67939-89-3	68259-09-6	68555-68-0	68957-62-0	71550-16-8
67939-90-6	68259-10-9	68555-69-1	68957-63-1	71550-17-9
67939-91-7	68259-11-0	68555-70-4	68958-60-1	71608-37-2
67939-92-8	68259-12-1	68555-71-5	68958-61-2	71608-38-3
67939-93-9	68259-14-3	68555-72-6	68988-25-0	71608-39-4
67939-94-0	68259-15-4	68555-73-7	68988-52-3	71608-40-7
67939-95-1	68259-38-1	68555-74-8	68988-53-4	71608-43-0
67939-96-2	68259-39-2	68555-75-9	68988-54-5	71608-44-1
67939-97-3	68298-06-6	68555-76-0	68988-55-6	71608-45-2
67939-98-4	68298-07-7	68555-77-1	68990-40-9	71608-46-3
67940-02-7	68298-08-8	68555-78-2	69013-34-9	71608-58-7
67969-65-7	68298-09-9	68555-79-3	69278-80-4	71608-60-1
67969-69-1	68298-10-2	68555-81-7	69661-30-9	71608-61-2
68015-84-9	68298-11-3	68555-90-8	69991-61-3	71608-63-4
68015-85-0	68298-12-4	68555-91-9	69991-67-9	71726-31-3
68015-86-1	68298-13-5	68555-92-0	70225-14-8	72276-05-2
68015-87-2	68298-60-2	68568-54-7	70225-15-9	72276-06-3

72276-07-4	80010-37-3	91648-32-7	93777-13-0	94159-89-4
72276-08-5	80475-32-7	91745-16-3	93857-42-2	94159-90-7
72480-32-1	80909-29-1	91770-74-0	93857-43-3	94159-92-9
72494-14-5	81190-38-7	91770-94-4	93857-45-5	94166-88-8
72623-70-2	812-94-2	92129-34-5	93857-46-6	94200-42-7
72623-77-9	82199-07-3	92265-81-1	93857-47-7	94200-43-8
72629-94-8	82382-12-5	92332-25-7	93857-48-8	94200-44-9
72779-04-5	83048-65-1	92332-26-8	93857-49-9	94200-46-1
72779-05-6	84029-54-9	93062-53-4	93857-50-2	94200-47-2
72785-08-1	84238-62-0	93480-00-3	93857-51-3	94200-48-3
72828-80-9	85187-17-3	93572-72-6	93857-52-4	94200-49-4
72869-27-3	85631-40-9	93611-23-5	93857-53-5	94200-50-7
72905-91-0	85631-54-5	93705-98-7	93857-54-6	94200-51-8
72968-38-8	85665-64-1	93776-00-2	93857-55-7	94200-52-9
72987-44-1	85681-64-7	93776-01-3	93857-56-8	94200-53-0
73018-93-6	85938-56-3	93776-03-5	93894-53-2	94200-54-1
73019-19-9	85995-90-0	93776-04-6	93894-54-3	94200-55-2
73019-20-2	85995-91-1	93776-05-7	93894-55-4	94200-56-3
73019-28-0	86508-42-1	93776-06-8	93894-56-5	94200-57-4
73038-33-2	865-77-0	93776-07-9	93894-57-6	94231-56-8
73275-59-9	865-86-1	93776-09-1	93894-65-6	94231-58-0
73353-25-0	89685-61-0	93776-10-4	93894-66-7	94231-59-1
73353-26-1	9002-84-0	93776-11-5	93894-67-8	94291-75-5
73772-32-4	90062-89-8	93776-12-6	93894-68-9	94291-76-6
73772-33-5	9011-17-0	93776-13-7	93894-71-4	94291-77-7
73772-34-6	90179-39-8	93776-15-9	93894-73-6	94291-78-8
73928-40-2	90268-45-4	93776-16-0	94094-26-5	94313-84-5
74256-14-7	90480-49-2	93776-17-1	94095-37-1	95144-12-0
74256-15-8	90480-50-5	93776-19-3	94133-90-1	95370-51-7
74499-44-8	90480-55-0	93776-21-7	94158-62-0	95590-48-0
754-91-6	90480-56-1	93776-22-8	94158-63-1	97553-95-2
76-21-1	90480-57-2	93776-23-9	94158-64-2	97659-47-7
76752-82-4	90481-10-0	93776-24-0	94158-65-3	97660-44-1
78560-44-8	90622-43-8	93776-25-1	94158-70-0	98219-29-5
78560-45-9	90622-71-2	93776-26-2	94159-76-9	98561-40-1
788-41-0	90622-99-4	93776-27-3	94159-77-0	98789-57-2
78971-81-0	91032-01-8	93776-28-4	94159-78-1	98999-57-6
78974-41-1	91036-71-4	93776-29-5	94159-79-2	
78974-42-2	91081-09-3	93776-30-8	94159-80-5	
79070-11-4	91081-99-1	93776-31-9	94159-82-7	
79780-39-5	91615-22-4	93777-12-9	94159-83-8	

Bilag 2 Udtræk fra Produktregisteret

Orbicon har taget kontakt til Arbejdstilsynets Produktregister, som har oplyst at de kan være behjælpelige med at foretage opslag i registeret. Opslaget skal beskrives i mail til pd@at.dk.

De omkring 1000 stoffer registreret på OECD's liste over PFC- stofgruppen (OECD 2007), øvrige stoffer der også blev eftersøgt i opslag i forbindelse med LOUS rapporten i 2012, samt stoffer der er tildelt grænseværdi og ikke allerede er på OECD 2007 listen. Se CAS numre i bilag 1.

Der ønskes udtræk fra følgende år: 1983, 1993, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013 og 2015.

Der er foretaget 3 udtræk fra produkt registeret, med følgende oplysninger Udtræk med følgende oplysninger er modtaget fra Produktregisteret.

Der er ikke fundet eksporteret stof for nogle af de undersøgte PFAS-forbindelser

Opslag 1, se rådata i tabel A:

- År
- CAS nr.
- Stofnavn
- Branchekode
- Branchenavn
- Antal produkter
- Antal virksomheder
- Koncentration (min/maks)
- Produceret/importeret (nedre/øvre)
- Eksporteret (nedre/øvre)

Opslag 2 i tabel B:

- År
- CAS nr.
- Stofnavn
- Funktionskode
- Funktionsnavn
- Antal produkter
- Antal virksomheder
- Koncentration (min/maks)
- Produceret/importeret (nedre/øvre)
- Eksporteret (nedre/øvre)

Branchekoderne anvendt i Produktregisteret afhænger af hvilket år dataene er fra. Data fra årene 1983 til 2003 er registeret med DB03 branchekoder, mens data fra årene 2007 til 2016 er registeret med DB07 branchekoder. En oversættelse af koderne fra DB07 til DB03 er indhentet fra Produktregisteret.

Rådata er fremstillet i tabellerne, med anvendte data og elektronisk som rådata filer.

Bilag 3 Brancher, stoffer og mængder

Cas nr (Søgbar)	CAS nr	Stofnavn	Forkortelse	n	Produkt/process	Brancher (DB03)	Beskrivelse
335-36-4	335-36-4	FURAN, 2,2,3,3,4,4,5-HEPTAFLUOROTETRAHYDRO-5-(NONAFLUOROBUTYL)-		8	Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal	Elektronikindustri Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter	
376-14-7	376-14-7	2-PROPENOIC ACID, 2-METHYL-, 2-(ETHYL((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER		8	Fyldstoffer, Opløsningsmidler og fortyndere, Overfladeaktive stoffer og produkter	Autolakererier Karosseriværksteder og autolakererier Fremstilling af tanke og beholdere af metal Fremstilling af tanke og beholdere af metal fremstilling af radiatorer og kedler til centralvarmeanlæg Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer	
376-18-1	376-18-1	1-NONANOL, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9-HEXADECAFLUORO-		8	Plantebeskyttelsesmidler	Dyrkning af etårige afgrøder Gartnerier og planteskoler	
383-07-3	383-07-3	1-OCTANESULFONAMIDE, N-BUTYL-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORO-N-(2-HYDROXYETHYL)-, ACRYLATE (ESTER)		8	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver)	Maler- og glarmesterforretninger Malerforretninger Nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling	
647-42-7	647-42-7	1-OCTANOL, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-TRIDECAFLUORO-	6:2 FTOH	6		Elektromekaniske værksteder Fremstilling af andet elektrisk og elektronisk udstyr i øvrigt Fremstilling af andet elektrisk udstyr Fremstilling af andet elektrisk udstyr til motorer og køretøjer Fremstilling af andet måle- og kontroludstyr Fremstilling af antenner og antenneanlæg Fremstilling af apparater til måling af forbrug, tryk mv. i væsker og gasser Fremstilling af apparater til måling eller kontrol af elektriske størrelser Fremstilling af apparater til radiotelegrafi og radiotelefoni Fremstilling af brilleglas og optiske instrumenter mv. Fremstilling af computere og andet it-udstyr Fremstilling af computere og ydre enheder Fremstilling af elektrisk trafikreguleringsudstyr Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler Fremstilling af elektrodiagnostiske apparater Fremstilling af elektroniske komponenter og plader Fremstilling af fotografisk og kinematografisk udstyr i øvrigt Fremstilling af højtalere mv. Fremstilling af høreapparater og dele hertil Fremstilling af instrumenter og apparater til brug ved fysiske og kemiske analyser Fremstilling af inventar til medicinsk og dental brug Fremstilling af kommunikationsudstyr Fremstilling af kontormaskiner og edb-udstyr Fremstilling af kredsløb og halvlederkomponenter mv. Fremstilling af medicinsk udstyr, instrumenter, ure mv. Fremstilling af navigationsudstyr Fremstilling af radioer, fjernsyn mv. Fremstilling af reproduktionskameraer Fremstilling af telefonapparater og -anlæg samt telefaxapparater Fremstilling af telemateriel Fremstilling af transformatorer og omformere Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb Fremstilling af udstyr til industrielle processtyringsanlæg Fremstilling af udstyr til måling, afprøvning, navigation og kontrol, ure Fremstilling af vindmøller og dele hertil Overfladebehandling af metal	
678-39-7	678-39-7	1-DECANOL, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-HEPTADECAFLUORO-	8:2 FTOH	8	Anden og ukendt funktion	Overfladebehandling af metal Færdigbehandling af tekstiler	Ingen oplysninger. Precursor til PFOA
865-86-1	865-86-1	1-DODECANOL, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-HENEICOSAFLUORO-	8:2 FTOH	10	Anden og ukendt funktion	Rengøringsvirksomhed Renhold Overfladebehandling af metal Stenhuggere Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten Færdigbehandling af tekstiler	
1652-63-7	1652-63-7	1-PROPANAMINIUM, 3-(((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)AMINO)-N,N,N-TRIMETHYL-, IODIDE		8	Imprægneringsmidler, Trykfarver	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Fremstilling af fødevarer Fremstilling af fødevarer og drikkevarer Autoreparationsværksteder mv. Autoservice i øvrigt Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Overfladebehandling af metal Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. Maskinindustri Anden trykning Serigrafiske trykkerier Efterbehandling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Pelsberedning samt buntmagerier Flyfabrikker og -værksteder Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l. Luftfart Lufttransport	
1691-99-2	1691-99-2	1-OCTANESULFONAMIDE, N-ETHYL-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORO-N-(2-HYDROXYETHYL)-	EtFOSE	8	Poler- og plejemidler	Garverier Færdigbehandling af tekstiler Garvning og beredning af læder, beredning og farvning af pelsskind	Ingen oplysninger
2043-47-2	2043-47-2	1-HEXANOL, 3,3,4,4,5,5,6,6,6-NONAFLUORO-	4:2 FTOH	4		Overfladebehandling af metal	
2043-53-0	2043-53-0	DECANE, 1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8-HEPTADECAFLUORO-10-IODO-	8:2 FTI	8	Anden og ukendt funktion	Færdigbehandling af tekstiler	Kan give øjen- og hudirritation samt åndedrætsbesvær (CLP, 2016). Precursor til PFOA
2043-54-1	2043-54-1	DODECANE, 1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10-HENEICOSAFLUORO-12-IODO-		10	Anden og ukendt funktion	Færdigbehandling af tekstiler	
2144-53-8	2144-53-8	2-PROPENOIC ACID, 2-METHYL-, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-TRIDECAFLUOROOCTYL ESTER	6:2 FTMAC	6		Opførelse af bygninger	
2795-39-3	2795-39-3	1-OCTANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORO-, POTASSIUM SALT	PFOS	8	Brandslukningsmidler, Galvanotekniske produkter, Metaloverfladebehandlingsmidler, Procesregulerende midler, Procesregulerende midler (synteseregulatorer) (jf. Acceleratorer; Aktivatorer; Inhibitorer; Katalysatorer), Rustbeskyttelsesmidler, Rustbeskyttelsesmidler (jf. Afskalningshindrende midler; Galvanotekniske produkter; Korrosionsinhibitorer; Metaloverfladebehandlingsmidler; Rustbeskyttende maling)	Fremstilling af elektroniske komponenter og plader Fremstilling af printplader o.l. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb Handel med biler mv., reparation og vedligeholdelse heraf samt servicestationer Handel med biler og motorcykler, og reparation heraf Fremstilling af metal Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Overfladebehandling af metal Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. Maskinindustri Forsvar	CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved lagvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016) Grænseværdi 2015 (PFOS (perfluoroctansulfonsyre))

2991-51-7	2991-51-7	GLYCINE, N-ETHYL-N-((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)-, POTASSIUM SALT		8	Anden og ukendt funktion, Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladeaktive stoffer og produkter, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler, Trykfarver	Andre organisationer og foreninger Andet færdiggørelsesarbejde i øvrigt Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Malerforretninger Tømrer- og bygningssnedkerforretninger Tømrer- og bygningssnedkervirksomhed Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling VVS- og blikkenslagerforretninger VVS-installatører og blikkenslagerforretninger Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Skorstensfejning Specialiseret rengøring Vinduespolering Fremstilling af drikkevarer Fremstilling af friske bageriprodukter Fremstilling af fødevarer Fremstilling af tobaksprodukter Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Møbelforretninger Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Hotel- og restaurationsvirksomhed Hoteller mv. Hoteller og lignende overnatningsfaciliteter Overnatningsfaciliteter Restaurationsvirksomhed Fremstilling af metal Jern- og metalindustri Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Fremstilling af maskiner til føde-, drikke- og tobaksvareindustrien	Ingen oplysninger
3825-26-1	3825-26-1	AMMONIUMPERFLUOROCTANOAT	APFO	7		Elektronikindustri Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter Autoreparationsværksteder Overfladebehandling af metal	CPL: R Kan skade fostre, giver skader på organer ved lagvarig eller gentaget eksponering, kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig hvis indtaget, hvis inhaleret og mistænkt for at være kræftfremkaldende. (CPL, 2016) Precursor til PFOA
3871-99-6	3871-99-6	1-HEXANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-TRIDECAFLUORO-, POTASSIUM SALT		6	Procesregulerende midler, Procesregulerende midler (synteseregulatorer) (jf. Acceleratorer; Aktivatorer; Inhibitorer; Katalysatorer)	Fremstilling af elektroniske komponenter og plader Fremstilling af printplader o.l. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb	
3872-25-1	3872-25-1	1-PENTANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-UNDECAFLUORO-, POTASSIUM SALT		5	Procesregulerende midler, Procesregulerende midler (synteseregulatorer) (jf. Acceleratorer; Aktivatorer; Inhibitorer; Katalysatorer)	Fremstilling af elektroniske komponenter og plader Fremstilling af printplader o.l. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb	
4151-50-2	4151-50-2	1-OCTANESULFONAMIDE, N-ETHYL-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORO-	EtFOSA	8	Rengøringsmidler	Elektronikindustri Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler samt relæer mv. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb Autolakererier Karosseriværksteder og autolakererier Serigrafiske trykkerier	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, skadelig ved indtagelse og ved kontakt med hud (CLP, 2016). Precursor til PFOS
9002-84-0	9002-84-0	TETRAFLUORETHEN POLYMER	PTFE-wax	n	Anden og ukendt funktion, Bilplejemidler, Biocider, Brændstoftilsætninger, Farvestoffer, Galvanotekniske produkter, Hærdere, Isolationsmaterialer, Konstruktionsmaterialer, Konstruktionsmaterialer (byggematerialer) (jf. Betonhærdere; Gulvbelægningsmaterialer; Isolationsmaterialer), Køle-smøremidler til metalbearbejdning, Lim, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Maling-, lak- og farvefjernere, Metaloverfladebehandlingsmidler, Metaloverfladebehandlingsmidler (ikke maling o.lign.) (jf. Affedtningsmidler; elektrolytter; Galvanotekniske produkter; Oxidationsmidler; Polermidler; Rustbeskyttelsesmidler), Overfladeaktive stoffer og produkter, Pakninger og lejeforinger, Procesregulerende midler, Rustbeskyttelsesmidler, Slipmidler, Slipmidler (Jf. Antiklæbemidler), Smøremidler, Smøremidler (Jf. Køle-smøremidler til metalbearbejdning), Trykfarver, Udfyldningsmidler, Udfyldningsmidler (jf.	Grus- og sandgravning, indvinding af ler og kaolin Grus-, sand- og lergravning Film- og videoproduktion Lystbådehavne Anden bygge- og anlægsvirksomhed, som kræver specialisering Anden bygningsinstallationsvirksomhed Andet bygningsarbejde Anlægsarbejder Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) Bygge- og anlægsvirksomhed Bygge- og anlægsvirksomhed, som kræver specialisering Bygningsfærdiggørelse El-installation Glarmestervirksomhed Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Maler- og glarmesterforretninger Maler- og glarmestervirksomhed Malerforretninger Nedrivning Nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører Opførelse af bygninger Tømrer- og bygningssnedkerforretninger Tømrer- og bygningssnedkervirksomhed Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling Udlejning af entreprenørmateriel med betjeningspersonale VVS- og blikkenslagerforretninger VVS-installatører og blikkenslagerforretninger El-, gas- og fjernvarmeforsyning El-, gas- og varmeforsyning Elforsyning Vandforsyning Elektronikindustri Fremstilling af andet elektrisk udstyr Fremstilling af andet elektrisk udstyr til motorer og køretøjer Fremstilling af andre elektriske maskiner og apparater Fremstilling af computere og ydre enheder	Ikke medtaget i analysen, se afsnit ?
9011-17-0	9011-17-0	1,1-DIFLUORETHEN/HEXAFLUORPROPEN POLYMER		n		Elektronikindustri Fremstilling af gummiprodukter	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø (CLP, 2016).
14650-24-9	14650-24-9	2-PROPENOIC ACID, 2-METHYL-, 2-(((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)METHYLAMINO)ETHYL ESTER		8	Imprægneringsmidler, Maling og lak, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Renserier Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Elektronikindustri Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter Almindelig rengøring Rengøringsvirksomhed Renhold Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Detailhandel med kjolestoffer, garn, broderier mv. Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af beklædningsartikler af læder Fremstilling af læderbeklædning Færdigbehandling af tekstiler	
17202-41-4	17202-41-4	1-NONANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-NONADECAFLUORO-, AMMONIUM SALT		9	Overfladeaktive stoffer og produkter, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Almindelig rengøring Rengøringsvirksomhed Renhold Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensemidler samt poleremidler Fremstilling af voks samt pudse- og rensemidler	Ingen oplysninger

17741-60-5	17741-60-5	2-PROPENOIC ACID, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-HENEICOSAFLUORODODECYL ESTER		10		Fremstilling af stole og andre siddemøbler; møbelpolstrere	Kan give øjenirritation, skinirritation og åndedrætsbesvær (CPL, 2016). Precursor til PFCA og potentielt til PFOA og mere kortkædede forbindelser
24448-09-7	24448-09-7	1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORO-N-(2-HYDROXYETHYL)-N-METHYL-1-OCTANESULFONAMID	MeFOSE	8	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Rustbeskyttelsesmidler	Andet færdiggørelsesarbejde i øvrigt Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Maler- og glarmesterforretninger Maler- og glarmestervirksomhed Malerforretninger Murere Murerforretninger Opførelse af bygninger Tømrer- og bygningssnedkerforretninger Tømrer- og bygningssnedkervirksomhed Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter Karosseriværksteder og autolakererier Møbelforretninger Fremstilling af døre og vinduer af metal Fremstilling af døre og vinduer samt rammer hertil af jern og metal Fremstilling af letmetalemballage Jern- og metalindustri Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Overfladebehandling af metal Fremstilling af kemiske produkter Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer Kemisk industri Maskinindustri Fremstilling af andre møbler Fremstilling af andre møbler til boliger; møbellakererier Fremstilling af kontor- og butiksmøbler Fremstilling af kontor-, butiks- og lagermøbler undtagen stole Fremstilling af køkkenelementer og -møbler mv. Fremstilling af køkkenmøbler Fremstilling af møbler Møbellakererier, afsyring af møbler mv. Reparation af møbler og boligudstyr Grafisk industri	Ingen oplysninger MeFOSE alkohol, Precursor til PFOS
25268-77-3	25268-77-3	N-METHYLPERFLUOROCTANSULFONAMIDOETHYL ACRYLAT	MeFOSEA	8	Imprægneringsmidler	Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Pelsberedning samt buntmagerier Tekstilindustri	
26655-00-5	26655-00-5	1,1,1,2,2,3,3-HEPTAFLUORO-3-((TRIFLUOROETHENYL)OXY)-PROPAN/TETRAFLUORETHEN POLYMER Poly(tetrafluoroethylene-co-perfluoro(propylvinyl ether))		5	Biocider, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak	Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Overfladebehandling af metal Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. Maskinindustri	Ingen oplysninger, stoffet er en polymer
27619-89-2	27619-89-2	1-OCTANESULFONYL CHLORIDE, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-TRIDECAFLUORO-		6		Overfladebehandling af metal, maskinforarbejdning	
27619-97-2	27619-97-2	1-OCTANESULFONIC ACID, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-TRIDECAFLUORO-	6:2 FTSA	6		Overfladebehandling af metal Overfladebehandling af metal, maskinforarbejdning Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer	CPL: Kan føre til alvorlig forbrændinger og øjenskader, skadelig ved inhalation, skadelig ved indtagelse og kan skade organer ved lang eller gentaget eksponering. (CPL 2016) Grænseværdi 2015
27905-45-9	27905-45-9	2-PROPENOIC ACID, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-HEPTADECAFLUORODECYL ESTER		8		Rengøringsvirksomhed Renhold Fremstilling af stole og andre siddemøbler; møbelpolstrere	Kan give øjen irritation, skin irritation og åndedrætsbesvær (CPL, 2016). Precursor til PFCA og i nogen grad PFOA
29117-08-6	29117-08-6	POLY(OXY-1,2-ETHANEDIYL), .ALPHA.-(2-(ETHYL((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL)-.OMEGA.-HYDROXY-		8	Rengøringsmidler	Renhold Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Karosseriværksteder (pladesmede) Karosseriværksteder og autolakererier Overfladebehandling af metal	
29420-49-3	29420-49-3	1-BUTANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,4-NONAFLUORO-, POTASSIUM SALT	6:2 FTS	4	Procesregulerende midler, Procesregulerende midler (synteseregulatorer) (jf. Acceleratorer; Aktivatorer; Inhibitorer; Katalysatorer)	Fremstilling af elektroniske komponenter og plader Fremstilling af printplader o.l. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb	
34362-49-7	34362-49-7	2-PROPENOIC ACID, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,16-NONACOSAFLUOROHEXADECYL ESTER		14		Fremstilling af stole og andre siddemøbler; møbelpolstrere	Ingen oplysninger. Precursor til PFCA og i nogen grad PFOA
34395-24-9	34395-24-9	2-PROPENOIC ACID, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,14-PENTACOSAFLUOROTETRADECYL ESTER		12		Fremstilling af stole og andre siddemøbler; møbelpolstrere	Ingen oplysninger. Precursor til PFCA og i nogen grad PFOA
34455-22-6	34455-22-6	1-octanesulfonamide, N-[3-(dimethylamino)propyl]-3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridecafluoro-		6		Malerforretninger	Ingen oplysninger
34455-29-3	34455-29-3	1-PROPANAMINIUM, N-(CARBOXYMETHYL)-N,N-DIMETHYL-3-(((3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-TRIDECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)AMINO)-, HYDROXIDE, INNER SALT		6		Autolakererier Karosseriværksteder og autolakererier	
38006-74-5	38006-74-5	1-PROPANAMINIUM, 3-(((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)AMINO)-N,N,N-TRIMETHYL-, CHLORIDE		8	Imprægneringsmidler, Overfladeaktive stoffer og produkter	Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tæpper Færdigbehandling af tekstiler Tæppefabrikker Indvinding af råolie og naturgas	
38850-58-7	38850-58-7	1-PROPANAMINIUM, N-(2-HYDROXYETHYL)-N,N-DIMETHYL-3-((3-SULFOPROPYL)((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)AMINO)-, HYDROXIDE, INNER SALT		6	Brandslukningsmidler	Forsvar	Ingen oplysninger
39239-77-5	39239-77-5	1-TETRADECANOL, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,14-PENTACOSAFLUORO-	12:2 FTOH	12		Overfladebehandling af metal	
48077-95-8	48077-95-8	2(((3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-HEPTADECAFLUORDECYL)SULFONYL)METHYLAMINO)ETHYLACRYLAT		8		Reparation og vedligeholdelse af biler mv.	
49859-70-3	49859-70-3	2-PROPENOIC ACID, 2-(METHYL((3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-TRIDECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER		6		Reparation og vedligeholdelse af biler mv.	
52166-82-2	52166-82-2	1-PROPANAMINIUM, N,N,N-TRIMETHYL-3-(((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)AMINO)-, CHLORIDE		6		Færdigbehandling af tekstiler	
53515-73-4	53515-73-4	ACRYLSYRE/2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-PENTADECAFLUOROOCTYLMETHACRYLAT POLYMER		7	Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal	Elektronikindustri Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter	Ingen oplysninger. Precursor til PFOA

53518-00-6	53518-00-6	1-PROPANAMINIUM, N,N,N-TRIMETHYL-3-(((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)AMINO)-, CHLORIDE		4		Færdigbehandling af tekstiler	
54950-05-9	54950-05-9	BUTANEDIOIC ACID, SULFO-, 1,4-BIS(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-TRIDECAFLUOROOCTYL) ESTER, SODIUM SALT		6	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Poler- og plejemidler, Rengøringsmidler	Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) Maler- og glarmestervirksomhed Malerforretninger Tømrer- og bygningssnedkerforretninger Tømrer- og bygningssnedkervirksomhed Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Renhold Fremstilling af drikkevarer Fremstilling af fødevarer Fremstilling af fødevarer og drikkevarer Fremstilling af tobaksprodukter Mejerier og mælkekondenseringsfabrikker Mejerier samt ostefremstilling Fremstilling af plastprodukter Autolakererier Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Detailhandel med ure, smykker og guld- og sølvvarer Urmagerforretninger Hoteller mv. Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Overfladebehandling af metal Fremstilling af andre møbler Fremstilling af andre møbler til boliger; møbellakererier Fremstilling af bijouterivarer Fremstilling af køkkenelementer og -møbler mv. Fremstilling af køkkenmøbler Fremstilling af møbler Guld- og sølvsmedeværksteder samt juvelerer Madrasfabrikker Møbellakererier, afsyring af møbler mv. Reparation af møbler og boligudstyr Private husholdninger med ansat medhjælp	
56372-23-7	56372-23-7	POLY(OXY-1,2-ETHANEDIYL), .ALPHA.-(2-(ETHYL((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL)-.OMEGA.-HYDROXY-		6	Rengøringsmidler	Renhold Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Karosseriværksteder (pladesmede) Karosseriværksteder og autolakererier Overfladebehandling af metal	
56467-05-1	56467-05-1	Poly(oxy-1,2-ethanediyl), .alpha.-(tridecafluorohexyl)-.omega.-hydroxy-		6		Færdigbehandling af tekstiler	
56773-42-3	56773-42-3	ETHANAMINIUM, N,N,N-TRIETHYL-, SALT WITH 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORO-1-OCTANESULFONIC ACID (1:1)	NEt4-PFOS PFSAs	8	Galvanotekniske produkter, Overfladeaktive stoffer og produkter	Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler Fotolaboratorier Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Overfladebehandling af metal Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Maskinindustri	CLP: R, PBT Giftig ved indtagelse, kan skade fertiliteten eller fostre, kan skade på organer ved langvarig eller gentaget eksponering, er skadelig ved inhalering, mistænkt for at være kræftfremkaldende, kan skade børn gennem amning og kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CLP, 2016) Anvendt til metal (krom) industri (Lassen 2012)
57589-85-2	57589-85-2	BENZOIC ACID, 2,3,4,5-TETRACHLORO-6-(((3-(((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)OXY)PHENYL)AMINO)CARBONYL)-, MONOPOTASSIUM SALT		8	Rengøringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger	
60270-55-5	60270-55-5	1-HEPTANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-PENTADECAFLUORO-, POTASSIUM SALT		7	Procesregulerende midler, Procesregulerende midler (synteseregulatorer) (jf. Acceleratorer; Aktivatorer; Inhibitorer; Katalysatorer)	Fremstilling af elektroniske komponenter og plader Fremstilling af printplader o.l. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb	
60699-51-6	60699-51-6	1-HEXADECANOL, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,16-NONACOSAFLUORO-	14:2 FTOH	14		Overfladebehandling af metal	Ingen oplysninger. Potentiel precursor til PFOS og PFOA
65104-67-8	65104-67-8	1-OCTADECANOL, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,17,17,18,18,18-TRITRIACONTAFLUORO-		16		Overfladebehandling af metal	
65530-63-4	65530-63-4	Ethanol, 2,2´-iminobis-, compd. with .alpha.-fluoro-.omega.-(2-(phosphonooxy)ethyl)poly(difluoromethylene)(2:1)		n	Imprægneringsmidler (jf. Bekæmpelsesmidler; Maling; Metaloverfladebehandlingsmidler)	Malerforretninger Rengøringsvirksomhed Renhold Fremstilling af metalkonstruktioner Fremstilling af andre kemiske produkter Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Stenhuggere Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler i øvrigt	Dødelig ved inhalation og skadelig for organer ved langvarig eller gentageende eksponering (CLP, 2016)
65530-64-5	65530-64-5	Ethanol, 2,2´-iminobis-, compd. with .alpha.,.alpha.´-(phosphinicobis(oxy-2,1-ethanediyl))bis(.omega.-fluoropoly(difluoromethylene)) (1:1)		n	Imprægneringsmidler (jf. Bekæmpelsesmidler; Maling; Metaloverfladebehandlingsmidler)	Malerforretninger Rengøringsvirksomhed Renhold Fremstilling af metalkonstruktioner Fremstilling af andre kemiske produkter Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Stenhuggere Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler i øvrigt	Ingen oplysninger
65530-66-7	65530-66-7	POLY(DIFLUOROMETHYLENE), .ALPHA.-FLUORO-.OMEGA.-(2-((2-METHYL-1-OXOOCTADECY)ETHYL)-		n	Imprægneringsmidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Renserier Renserier, selvbetjeningsvaskerier mv. Almindelig rengøring i bygninger Bygning og reparation af både	
65530-69-0	65530-69-0	POLY(DIFLUOROMETHYLENE), .ALPHA.-(2-((2-CARBOXYETHYL)THIO)ETHYL)-.OMEGA.-FLUORO-, LITHIUM SALT		n	Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Anden bygge- og anlægsvirksomhed, som kræver specialisering Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Specialiseret rengøring Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensemidler samt poleremidler Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Institutionsophold Undervisning	Skadelig ved indtagelse (CPL, 2016).

65530-70-3	65530-70-3	POLY(DIFLUOROMETHYLENE), A,A'-(PHOSPHINICOBIS(OXY-2,1-ETHANEDIYL))BIS(.OMEGA.-FLUORO-,AMMONIUM SALT	n	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler	Anden bygge- og anlægsvirksomhed, som kræver specialisering Anden bygningsfærdiggørelse Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) Bygge- og anlægsvirksomhed Glarmesterforretninger Glarmestervirksomhed Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Malerforretninger Murere Opførelse af bygninger Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Specialiseret rengøring Farve- og tapetforretninger Forhandlere af lystbåde og udstyr hertil Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Restaurationsvirksomhed Fremstilling af kemiske produkter Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensemidler samt poleremidler Fremstilling af andre møbler Fremstilling af møbler Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Stenhuggere Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten Dagcentre mv. Plejehjem Plejehjem og beskyttede boliger Bygning af skibe og både Bygning og reparation af både Bygning og reparation af skibe og både Undervisning	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentageende eksponering og kan foresage åndedrætsproblemer (CLP, 2016)
65530-71-4	65530-71-4	POLY(DIFLUROMETHYLENE), .ALPHA-FLUORO-.OMEGA.-(2-(PHOSPHONOOXY)ETHYL)-,MONOAMMONIUM SALT	n	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler	Anden bygningsfærdiggørelse Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) Bygge- og anlægsvirksomhed Glarmesterforretninger Glarmestervirksomhed Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Malerforretninger Murere Opførelse af bygninger Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Specialiseret rengøring Farve- og tapetforretninger Forhandlere af lystbåde og udstyr hertil Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Restaurationsvirksomhed Fremstilling af kemiske produkter Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensemidler samt poleremidler Fremstilling af andre møbler Fremstilling af møbler Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Stenhuggere Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten Dagcentre mv. Plejehjem Plejehjem og beskyttede boliger Bygning af skibe og både Bygning og reparation af både Bygning og reparation af skibe og både Undervisning Alle mulige brancheområder	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentageende eksponering og kan foresage åndedrætsproblemer (CLP, 2016)
65530-72-5	65530-72-5	POLY(DIFLUOROMETHYLENE), .ALPHA.-FLUORO-.OMEGA.-(2-(PHOSPHONOOXY)ETHYL)-, DIAMMONIUM SALT	n	Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler	Anden bygningsfærdiggørelse Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) Bygge- og anlægsvirksomhed Glarmesterforretninger Glarmestervirksomhed Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Malerforretninger Murere Opførelse af bygninger Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Specialiseret rengøring Farve- og tapetforretninger Forhandlere af lystbåde og udstyr hertil Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Restaurationsvirksomhed Overfladebehandling af metal Fremstilling af kemiske produkter Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensemidler samt poleremidler Fremstilling af andre møbler Fremstilling af køkkenelementer og -møbler mv. Fremstilling af køkkenmøbler Fremstilling af møbler Møbellakererier, afsyring af møbler mv. Reparation af møbler og boligudstyr Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Stenhuggere Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten Dagcentre mv. Plejehjem Plejehjem og beskyttede boliger	Dødelig ved inhalation, skadelig for organer ved langvarig eller gentageende eksponering, kan give øjenirritation og foresage åndedrætsproblemer. Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CLP, 2016)
65530-74-7	65530-74-7	Ethanol, 2,2´-iminobis-, compd. with .alpha.-fluoro-.omega.-(2-(phosphonooxy)ethyl)poly(difluoromethylene) (1:1)	n	Imprægneringsmidler (jf. Bekæmpelsesmidler; Maling; Metaloverfladebehandlingsmidler)	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Malerforretninger Murere Almindelig rengøring Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Fremstilling af metalkonstruktioner Fremstilling af andre kemiske produkter Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Stenhuggere Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler i øvrigt	Dødelig ved inhalation og skadelig for organer ved langvarig eller gentageende eksponering (CLP, 2016)

65530-83-8	65530-83-8	poly(difluoromethylene), .alpha.-[2-[(2-carboxyethyl)thio]ethyl]-.omega.-fluoro-	n	Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Anden bygge- og anlægsvirksomhed, som kræver specialisering Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Specialiseret rengøring Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensemidler samt poleremidler Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Institutionsophold Undervisning	
65530-85-0	65530-85-0	POLY(DIFLUOROMETHYLENE), .ALPHA.-(DYCLOHEXYLMETHYL)-.OMEGA.-HYDRO-	n	Slipmidler, Smøremidler, Smøremidler (Jf. Køle-smøremidler til metalbearbejdning)	Anlægsarbejder Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) El-installation Opførelse af bygninger Elektronikindustri Fremstilling af elektriske motorer, generatorer og transformatorer samt vindmøller Installation af industrimaskiner og -udstyr Fremstilling af andre gummiprodukter Fremstilling af gummi- og plastprodukter Gummi- og plastindustri Anden detailhandel fra ikke-specialiserede forretninger Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Cykel- og knallertforretninger Karosseriværksteder og autolakererier Fremstilling af metal Fremstilling af metalkonstruktioner og dele heraf Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Smedning, presning, sænksmedning og valsning af metal, pulvermetallurgi Reparation af jern- og metalvarer, maskiner og udstyr Reparation og installation af maskiner og udstyr Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler i øvrigt	Ingen oplysninger
65545-80-4	65545-80-4	POLYETHYLENGLYCOLMONO(2-(PERFLUORALKYL)ETHYL)ETHER	n	Anden og ukendt funktion, Maling og lak, Trykfarver	Gulvafhøvling og gulvafslibning Malerforretninger Opførelse af bygninger Tømrer- og bygningssnedkerforretninger Tømrer- og bygningssnedkervirksomhed Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Elektronikindustri Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Andre rengøringsydelser Rengøringsvirksomhed Renhold Specialiseret rengøring Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Autoservice i øvrigt Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer Fremstilling af andre møbler Fremstilling af møbler Anden trykning Andre trykkerier Serigrafiske trykkerier Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler i øvrigt Fremstilling af dele af træ til bygninger Fremstilling af træ og varer af træ og kork, undtagen møbler, fremstilling af varer af strå og flettematerialer Træindustri	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø, kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016)
65605-58-5	65605-58-5	DODECYLMETHACRYLAT/POLY(DIFLUOROMETHYLENE), .ALPHA.-FLUORO-.OMEGA.-(2-((2-METHYL-1-OXOOCTADECY)ETHYL)-polymer	n		Farve- og tapetforretninger Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Overfladebehandling af metal Fremstilling af andre transportmidler Reparation og vedligeholdelse af skibe og både Undervisning	
65605-70-1	65605-70-1	POLY(DIFLUOROMETHYLENE), .ALPHA.-FLUORO-.OMEGA.-(2-((1-OXO-2-PROPENYL)OXY)ETHYL)-	n	Imprægneringsmidler	Erhvervs- og institutionsvaskerier Fremstilling af tekstiler Fremstilling af tæpper Tekstilindustri Tæppefabrikker	Kan give øjen irritation (CLP, 2016)
67584-42-3	67584-42-3	CYCLOHEXANESULFONIC ACID, DECAFLUORO(PENTAFLUOROETHYL)-, POTASSIUM SALT	8	Galvanotekniske produkter	Overfladebehandling af metal Flyfabrikker og -værksteder Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l.	
67584-51-4	67584-51-4	GLYCINE, N-ETHYL-N-((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)-, POTASSIUM SALT	4	Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler	Andet færdiggørelsesarbejde i øvrigt Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling VVS- og blikkenslagerforretninger VVS-installatører og blikkenslagerforretninger Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Skorstensfejning Specialiseret rengøring Fremstilling af drikkevarer Fremstilling af friske bageriprodukter Fremstilling af fødevarer Fremstilling af tobaksprodukter Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Hotel- og restaurationsvirksomhed Overnatningsfaciliteter Fremstilling af metal Jern- og metalindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Forvaltning af staten og den økonomiske og sociale politik Offentlig administration Offentlig administration, forsvar og socialforsikring Offentlig forvaltning, forsvar og socialsikring Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Hjemmehjælp Hospitaler Institutionsophold Sociale foranstaltninger Sundhedspleje, hjemmesygepleje og jordemødre mv.	

67584-52-5	67584-52-5	GLYCINE, N-ETHYL-N-((UNDECAFLUOROPENTYL)SULFONYL)-, POTASSIUM SALT	5	Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler	Andet færdiggørelsesarbejde i øvrigt Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling VVS- og blikkenslagerforretninger VVS-installatører og blikkenslagerforretninger Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Skorstensfejning Specialiseret rengøring Fremstilling af drikkevarer Fremstilling af friske bageriprodukter Fremstilling af fødevarer Fremstilling af tobaksprodukter Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Hotel- og restaurationsvirksomhed Overnatningsfaciliteter Fremstilling af metal Jern- og metalindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Forvaltning af staten og den økonomiske og sociale politik Offentlig administration Offentlig administration, forsvar og socialforsikring Offentlig forvaltning, forsvar og socialsikring Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Hjemmehjælp Hospitaler Institutionsophold Sociale foranstaltninger Sundhedspleje, hjemmesygepleje og jordemødre mv.
67584-53-6	67584-53-6	GLYCINE, N-ETHYL-N-((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)-, POTASSIUM SALT	6	Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler	Andre organisationer og foreninger Andet færdiggørelsesarbejde i øvrigt Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling VVS- og blikkenslagerforretninger VVS-installatører og blikkenslagerforretninger Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Skorstensfejning Specialiseret rengøring Vinduespolering Fremstilling af drikkevarer Fremstilling af friske bageriprodukter Fremstilling af fødevarer Fremstilling af tobaksprodukter Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Møbelforretninger Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Hotel- og restaurationsvirksomhed Hoteller mv. Hoteller og lignende overnatningsfaciliteter Overnatningsfaciliteter Fremstilling af metal Jern- og metalindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Forvaltning af staten og den økonomiske og sociale politik Offentlig administration Offentlig administration, forsvar og socialforsikring Offentlig forvaltning, forsvar og socialsikring Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n.
67584-55-8	67584-55-8	2-PROPENOIC ACID, 2-(METHYL((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	4	Imprægneringsmidler	Fremstilling af elektroniske komponenter og plader Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Tekstilindustri
67584-56-9	67584-56-9	2-PROPENOIC ACID, 2-(METHYL((UNDECAFLUOROPENTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	5	Imprægneringsmidler	Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Tekstilindustri
67584-57-0	67584-57-0	2-PROPENOIC ACID, 2-(METHYL((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	6	Imprægneringsmidler	Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Tekstilindustri
67584-58-1	67584-58-1	1-PROPANAMINIUM, N,N,N-TRIMETHYL-3-(((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)AMINO)-, IODIDE	7	Imprægneringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Fremstilling af fødevarer Fremstilling af fødevarer og drikkevarer Autoreparationsværksteder mv. Autoservice i øvrigt Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Overfladebehandling af metal Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. Maskinindustri Efterbehandling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Pelsberedning samt buntmagerier Flyfabrikker og -værksteder Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l. Luftfart Lufttransport
67584-59-2	67584-59-2	2-PROPENOIC ACID, 2-METHYL-, 2-(METHYL((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	4	Imprægneringsmidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Almindelig rengøring Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Detailhandel med kjolestoffer, garn, broderier mv. Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af beklædningsartikler af læder Fremstilling af læderbeklædning Færdigbehandling af tekstiler
67584-60-5	67584-60-5	2-PROPENOIC ACID, 2-METHYL-, 2-(METHYL((UNDECAFLUOROPENTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	5	Imprægneringsmidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Almindelig rengøring Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Detailhandel med kjolestoffer, garn, broderier mv. Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af beklædningsartikler af læder Fremstilling af læderbeklædning Færdigbehandling af tekstiler

67584-61-6	67584-61-6	2-PROPENOIC ACID, 2-METHYL-, 2-(METHYL((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	6	Imprægneringsmidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Almindelig rengøring Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Detailhandel med kjolestoffer, garn, broderier mv. Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af beklædningsartikler af læder Fremstilling af læderbeklædning Færdigbehandling af tekstiler	
67584-62-7	67584-62-7	GLYCINE, N-ETHYL-N-((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)-, POTASSIUM SALT	7	Gulvbelægningsmaterialer, Maling-, lak- og farvefjernere, Overfladebehandlingsmidler til ikke-metal, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler), Rengøringsmidler	Andet færdiggørelsesarbejde i øvrigt Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling VVS- og blikkenslagerforretninger VVS-installatører og blikkenslagerforretninger Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Rengøringsvirksomhed Renhold Skorstensfejning Specialiseret rengøring Fremstilling af drikkevarer Fremstilling af friske bageriprodukter Fremstilling af fødevarer Fremstilling af tobaksprodukter Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Hotel- og restaurationsvirksomhed Overnatningsfaciliteter Fremstilling af metal Jern- og metalindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Forvaltning af staten og den økonomiske og sociale politik Offentlig administration Offentlig administration, forsvar og socialforsikring Offentlig forvaltning, forsvar og socialsikring Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Hjemmehjælp Hospitaler Institutionsophold Sociale foranstaltninger Sundhedspleje, hjemmesygepleje og jordemødre mv.	
67906-42-7	67906-42-7	1-DECANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-HENEICOSAFLUORO-, AMMONIUM SALT	10	Overfladeaktive stoffer og produkter, Poler- og plejemidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Almindelig rengøring Rengøringsvirksomhed Renhold Supermarkeder Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensemidler samt poleremidler Fremstilling af voks samt pudse- og rensemidler Private husholdninger med ansat medhjælp Alle mulige brancheområder	Ingen oplysninger
67939-95-1	67939-95-1	1-PROPANAMINIUM, N,N,N-TRIMETHYL-3-(((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)AMINO)-, IODIDE	4	Imprægneringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Fremstilling af fødevarer Fremstilling af fødevarer og drikkevarer Autoreparationsværksteder mv. Autoservice i øvrigt Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Overfladebehandling af metal Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. Maskinindustri Efterbehandling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Pelsberedning samt buntmagerier Flyfabrikker og -værksteder Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l. Luftfart Lufttransport	
67939-96-2	67939-96-2	2-PROPENOIC ACID, 2-METHYL-, 2-(METHYL((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	7	Imprægneringsmidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Almindelig rengøring Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Detailhandel med kjolestoffer, garn, broderier mv. Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af beklædningsartikler af læder Fremstilling af læderbeklædning Færdigbehandling af tekstiler	
68081-83-4	68081-83-4	CARBAMIC ACID, (4-METHYL-1,3-PHENYLENE)BIS-, BIS(2-(ETHYL((PERFLUORO-C4-8-ALKYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL) ESTER	4-8	Imprægneringsmidler	Fremstilling af tekstiler Tekstil- og beklædningsindustri	Ingen oplysninger
68084-62-8	68084-62-8	2-PROPENOIC ACID, 2-(METHYL((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	7	Imprægneringsmidler	Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Tekstilindustri	Ingen oplysninger
68140-18-1	68140-18-1	THIOLS, C4-10, .GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUORO	2-8			
68140-19-2	68140-19-2	THIOLS, C4-20, .GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUORO	2-18			
68140-20-5	68140-20-5	THIOLS, C6-12, .GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUORO	4-10			
68140-21-6	68140-21-6	THIOLS, C10-20, .GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUORO	8-18			
68156-07-0	68156-07-0	CYCLOHEXANESULFONIC ACID, DECAFLUORO(TRIFLUOROMETHYL)-, POTASSIUM SALT	7		Flyfabrikker og -værksteder Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l.	
68187-25-7	68187-25-7	BUTANOIC ACID, 4-((3-(DIMETHYLAMINO)PROPYL)AMINO)-4-OXO-, 2(OR 3)-((.GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUORO-C6-20-ALKYL)THIO) DERIVS.	4-18	Slipmidler	Fremstilling af gummiprodukter Fremstilling af plastprodukter	
68187-47-3	68187-47-3	1-PROPANESULFONIC ACID, 2-METHYL-, 2-((1-OXO-3-((.GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUORO-C4-16-AKYL)THIO)PROPYL)AMINO) DERIVS., SODIUM SALTS	2-14		Luftfart	
68298-11-3	68298-11-3	1-PROPANAMINIUM, 3-(((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)(3-SULFOPROPYL)AMINO-N-(2-HYDROXYETHYL)-N,N-DIMETHYL-, HYDROXIDE, INNER SALT	8	Brandslukningsmidler	Forsvar	

68298-62-4	68298-62-4	(ETHYLENOXID/PROPYLENOXID POLYMER, DIACRYLAT)/(ETHYLENOXID/PROPYLENOXID POLYMER, MONOACRYLAT)/1-OCTANESULFONAMIDE, N-BUTYL-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORON-(2-HYDROXYETHYL)-, ACRYLATE (ESTER)/2-PROPENOIC ACID, 2-(BUTYL((PENTADECAFLUOROHE	7-8	Bindemidler, Farvestoffer, Flotationsmidler, Glansændrende midler, Glansændrende midler (jf. Glanstilsætningsstoffer), Loddemidler, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Rengøringsmidler, Slipmidler, Støbemasser, Trykfarver, Udfyldningsmidler	Anlægsarbejder Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) Bygge- og anlægsvirksomhed Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Maler- og glarmesterforretninger Malerforretninger Murere Murerforretninger Opførelse af bygninger Tømrer- og bygningssnedkerforretninger Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter Fremstilling af elektrisk udstyr Fremstilling af fotografisk og kinematografisk udstyr i øvrigt Fremstilling af kanyler, sprøjter, katetre og infusionssæt Fremstilling af kommunikationsudstyr Fremstilling af kontormaskiner og edb-udstyr Fremstilling af medicinsk og kirurgisk udstyr Fremstilling af medicinske og dentale instrumenter samt udstyr hertil Fremstilling af optiske instrumenter og fotografisk udstyr Fremstilling af udstyr til måling, afprøvning, navigation og kontrol, ure Fremstilling af plastprodukter Autolakererier Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Karosseriværksteder og autolakererier Fremstilling af andre færdige metalprodukter i.a.n. Fremstilling af metal Fremstilling af metalkonstruktioner Fremstilling af metalskilte Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Overfladebehandling af metal Fremstilling af basisplast Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer	Ingen oplysninger
68298-79-3	68298-79-3	POLY(OXY-1,2-ETHANEDIYL), .ALPHA.-(2-(ETHYL(NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL)-.OMEGA.-HYDROXY-	4	Rengøringsmidler	Renhold Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Karosseriværksteder (pladesmede) Karosseriværksteder og autolakererier Overfladebehandling af metal	
68298-80-6	68298-80-6	POLY(OXY-1,2-ETHANEDIYL), .ALPHA.-(2-(ETHYL((UNDECAFLUOROPENTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL)-.OMEGA.-HYDROXY-	5	Rengøringsmidler	Renhold Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Karosseriværksteder (pladesmede) Karosseriværksteder og autolakererier Overfladebehandling af metal	
68298-81-7	68298-81-7	POLY(OXY-1,2-ETHANEDIYL), .ALPHA.-(2-(ETHYL((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL)-.OMEGA.-HYDROXY-	7	Rengøringsmidler	Renhold Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Karosseriværksteder (pladesmede) Karosseriværksteder og autolakererier Overfladebehandling af metal	
68391-08-2	68391-08-2	ALKOHOLER, C8-14-, .GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUOR-	6-12	Flusmidler til støbning, Imprægneringsmidler, Loddemidler, Rengøringsmidler	Erhvervs- og institutionsvaskerier Elektronikindustri Fremstilling af andet elektrisk udstyr Fremstilling af computere og andet it-udstyr Fremstilling af computere og ydre enheder Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter Fremstilling af elektrisk udstyr Fremstilling af elektroniske komponenter og plader, printplader o.l. Fremstilling af kontormaskiner og edb-udstyr Fremstilling af kontormaskiner og -udstyr (undtagen computere og ydre enheder) Bryggerier Fremstilling af drikkevarer Fremstilling af fødevarer Fremstilling af malt Fremstilling af tobaksprodukter Fremstilling af øl Føde-, drikke- og tobaksvareindustri Maltfabrikker Reparation af computere og varer til personligt brug og husholdningsbrug Fremstilling af tekstiler Fremstilling af tæpper Tekstilindustri Tæppefabrikker	Ingen oplysninger
68391-09-3	68391-09-3	SULFONIC ACIDS, C6-12-ALKANE, PERFLUORO, POTASSIUM SALTS	6-12		Elektronikindustri	
68412-68-0	68412-68-0	PHOSPHONIC ACID, PERFLUORO-C6-12-ALKYL DERIVS.	6-12	Maling og lak, Metaloverfladebehandlingsmidler, Poler- og plejemidler	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Malerforretninger Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Rengøringsvirksomhed Renhold Overfladebehandling af metal Trykning og reproduktion af indspillede medier Trykning og servicevirksomhed i forbindelse med trykning Færdigbehandling af tekstiler	Ingen oplysninger
68412-69-1	68412-69-1	PHOSPHINIC ACID, BIS(PERFLUORO-C6-12-ALKYL) DERIVS.	6-12	Maling og lak, Metaloverfladebehandlingsmidler, Poler- og plejemidler	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Malerforretninger Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Rengøringsvirksomhed Renhold Overfladebehandling af metal Trykning og reproduktion af indspillede medier Trykning og servicevirksomhed i forbindelse med trykning Færdigbehandling af tekstiler	Ingen oplysninger
68541-01-5	68541-01-5	BENZOIC ACID, 2,3,4,5-TETRACHLORO-6-(((3-(((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)OXY)PHENYL)AMINO)CARBONYL)-, MONOPOTASSIUM SALT	7	Rengøringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger	
68541-02-6	68541-02-6	BENZOIC ACID, 2,3,4,5-TETRACHLORO-6-(((3-(((UNDECAFLUOROPENTYL)SULFONYL)OXY)PHENYL)AMINO)CARBONYL)-, MONOPOTASSIUM SALT	5	Rengøringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger	
68555-81-7	68555-81-7	1-PROPANAMINIUM, N,N,N-TRIMETHYL-3-(((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)AMINO)-, CHLORIDE	7		Færdigbehandling af tekstiler	
68555-90-8	68555-90-8	2-PROPENOIC ACID, BUTYLESTER, POLYMER WITH 2-((HEPTADECA FLUOROOCTYL)SULFONYL)METHYLAMINO) ETHYL 2-PROPEONATE, 2-(METHYL((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL2-ORPOENOATE, 2(METHYL((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL 2-PROPENOATE, 2-(METHYL((TRIDEC	4-8	Imprægneringsmidler, Slipmidler	Fremstilling af gummiprodukter Fremstilling af plastprodukter Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tæpper Færdigbehandling af tekstiler Tæppefabrikker	Ingen oplysninger

68555-92-0	68555-92-0	2-PROPENOIC ACID 2-METHYL-2-(((HEPTADECAFLOROOCTYL)SULFONYL)METHYLAMINO)ETHYL ESTER, POLYMER WITH 2-(METHYL((NONAFLUOROBUTYL)AMINO)ETHYL2-METHYL-2-PROPENOATE, 2-(METHYL((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL 2-METHYL-2-PROPENOATE, 2-(METHYL((TRIDECAF	4-8	Imprægneringsmidler, Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Almindelig rengøring Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Detailhandel med kjolestoffer, garn, broderier mv. Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af beklædningsartikler af læder Fremstilling af læderbeklædning Færdigbehandling af tekstiler	Ingen oplysninger
68568-54-7	68568-54-7	BENZOIC ACID, 2,3,4,5-TETRACHLORO-6-(((3-(((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)OXY)PHENYL)AMINO)CARBONYL)-, MONOPOTASSIUM SALT	4	Rengøringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger	
68586-14-1	68586-14-1	2-PROPENOIC ACID, 2-(((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)METHYLAMINO)ETHYL ESTER, TELOMER WITH 2-(METHYL((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL2-PROPENOATE, A-(2-METHYL-1-OXO-2-PROPANYL)-W-HYDROXYPOLY(OXY-1,2-ETHANEDIYL),A-(2-METHYL-1-OXO-2-PROPENYL)-W-((2-MET	4-8	Imprægneringsmidler	Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tekstiler Fremstilling af tæpper Færdigbehandling af tekstiler Pelsberedning samt buntmagerier Tekstilindustri Tæppefabrikker	Ingen oplysninger
68649-26-3	68649-26-3	MDI/N-(2-HYDROXYALKYL)N-ETHYLPERFLUOROALKYL(C4-C8)SULFONAMID/STEARYLALCOHOL/POLYMER	4-8	Imprægneringsmidler	Fremstilling af tasker, kufferter, sadelmagervarer mv. Garverier Efterbehandling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Garvning og beredning af læder, beredning og farvning af pelsskind Pelsberedning samt buntmagerier	Ingen oplysninger
68815-72-5	68815-72-5	BENZOIC ACID, 2,3,4,5-TETRACHLORO-6-(((3-(((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)OXY)PHENYL)AMINO)CARBONYL)-, MONOPOTASSIUM SALT	6	Rengøringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger	
68891-96-3	68891-96-3	CHROMIUM, DIAQUATETRACHLORO(.MU.-(N-ETHYL-N-((HEPTADECAFLUOROOCTYL)SULFONYL)GLYCINATO-O1:O1'))-.MU.-HYDROXYBIS(2-METHYLPROPANOL)DI-	8	Imprægneringsmidler	Garverier Fremstilling af papirmasse, papir og pap Garvning og beredning af læder, beredning og farvning af pelsskind	Ingen oplysninger
68891-97-4	68891-97-4	CHROMIUM, DIAQUATETRACHLORO(.MU.-(N-ETHYL-N-((PENTADECAFLUOROHEPTYL)SULFONYL)GLYCINATO-O1:O1'))-.MU.-HYDROXYBIS(2-PROPANOL)-	7	Imprægneringsmidler	Garverier Fremstilling af papirmasse, papir og pap Garvning og beredning af læder, beredning og farvning af pelsskind	Ingen oplysninger
68891-98-5	68891-98-5	CHROMIUM, DIAQUATETRACHLORO(.MU.-(N-ETHYL-N-((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)GLYCINATO-O1:O1'))-.MU.-HYDROXYBIS(2-PROPANOL)DI-	6	Imprægneringsmidler	Garverier Fremstilling af papirmasse, papir og pap Garvning og beredning af læder, beredning og farvning af pelsskind	Ingen oplysninger
68891-99-6	68891-99-6	CHROMIUM, DIAQUATETRACHLORO(.MU.-(N-ETHYL-N-((UNDECAFLUOROPENTYL)SULFONYL)GLYCINATO-O1:O1'))-.MU.-HYROXYBIS(2-PROPANOL)DI-	5	Imprægneringsmidler	Garverier Fremstilling af papirmasse, papir og pap Garvning og beredning af læder, beredning og farvning af pelsskind	Ingen oplysninger
68900-97-0	68900-97-0	CHROMIUM, DIAQUATETRACHLORO(.MU.-(N-ETHYL-N-((NONAFLUOROBUTYL)SULFONYL)GLYCINATO-O1:O1'))-.MU.-HYDROXYBIS(2-PROPANOL)DI-	4	Imprægneringsmidler	Garverier Fremstilling af papirmasse, papir og pap Garvning og beredning af læder, beredning og farvning af pelsskind	Ingen oplysninger
68957-55-1	68957-55-1	1-PROPANAMINIUM, N,N,N-TRIMETHYL-3-(((UNDECAFLUOROPENTYL)SULFONYL)AMINO)-, CHLORIDE	5		Færdigbehandling af tekstiler	
68957-57-3	68957-57-3	1-PROPANAMINIUM, N,N,N-TRIMETHYL-3-(((UNDECAFLUOROPENTYL)SULFONYL)AMINO)-, IODIDE	5	Imprægneringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Fremstilling af fødevarer Fremstilling af fødevarer og drikkevarer Autoreparationsværksteder mv. Autoservice i øvrigt Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Overfladebehandling af metal Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. Maskinindustri Efterbehandling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Pelsberedning samt buntmagerier Flyfabrikker og -værksteder Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l. Luftfart Lufttransport	
68957-58-4	68957-58-4	1-PROPANAMINIUM, N,N,N-TRIMETHYL-3-(((TRIDECAFLUOROHEXYL)SULFONYL)AMINO)-, IODIDE	6	Imprægneringsmidler	Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Fremstilling af fødevarer Fremstilling af fødevarer og drikkevarer Autoreparationsværksteder mv. Autoservice i øvrigt Reparation og vedligeholdelse af biler mv. Vedligeholdelse og reparation af motorkøretøjer Overfladebehandling af metal Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. Maskinindustri Efterbehandling af tekstiler Færdigbehandling af tekstiler Pelsberedning samt buntmagerier Flyfabrikker og -værksteder Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l. Luftfart Lufttransport	
68957-62-0	68957-62-0	1-HEPTANESULFONAMIDE, N-ETHYL-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-PENTADECAFLUORO-	7	Rengøringsmidler	Elektronikindustri Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler samt relæer mv. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb Autolakererier Karosseriværksteder og autolakererier Serigrafiske trykkerier	
68958-60-1	68958-60-1	POLYETHYLENGLYCOL(2-(ETHYL((PENTADECAFLUORHEPTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL)METHYLETHER	7	Rengøringsmidler	Elektronikindustri Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler samt relæer mv. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb Autolakererier Karosseriværksteder og autolakererier Serigrafiske trykkerier	

68958-61-2	68958-61-2	POLYETHYLENGLYCOL(2-(ETHYL((HEPTADECAFLUOROCTYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL)METHYLETHER	8	Rengøringsmidler	Elektronikindustri Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler samt relæer mv. Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb Autolakererier Karosseriværksteder og autolakererier Serigrafiske trykkerier	
69991-67-9	69991-67-9	1-PROPENE, 1,1,2,3,3,3-HEXAFLUORO-, OXIDIZED, POLYMD	5	Loddemidler	Elforsyning Elektronikindustri Fremstilling af andet elektrisk udstyr Fremstilling af computere og ydre enheder Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter Fremstilling af elektriske fordelings- og kontrolapparater Fremstilling af elektriske fordelings- og kontroltavler samt relæer mv. Fremstilling af kommunikationsudstyr Fremstilling af kontormaskiner og edb-udstyr Fremstilling af medicinsk udstyr, instrumenter, ure mv. Fremstilling af medicinske og dentale instrumenter samt udstyr hertil Fremstilling af telemateriel Fremstilling af udstyr til måling, afprøvning, navigation og kontrol, ure Engroshandel og detailhandel, reparation af motorkøretøjer og motorcykler Transport og godshåndtering	Kan give øjenirritation, hudirritation og åndedrætsbesvær (CLP, 2016).
70225-14-8	70225-14-8	1-OCTANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORO-, COMPD. WITH 2,2'-IMINOBIS(ETHANOL) (1:1)	8	Rengøringsmidler	Autoreparationsværksteder Overfladebehandling af metal Alle mulige brancheområder	
70225-15-9	70225-15-9	1-HEPTANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-PENTADECAFLUORO-, COMPD.WITH 2,2'-IMINOBIS(ETHANOL) (1:1)	7		Overfladebehandling af metal	
70225-16-0	70225-16-0	1-HEXANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-TRIDECAFLUORO-, COMPD. WITH 2,2'-IMINOBIS(ETHANOL) (1:1)	6		Overfladebehandling af metal	
70225-17-1	70225-17-1	1-PENTANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-UNDECAFLUORO-, COMPD. WITH 2,2'-IMINOBIS(ETHANOL) (1:1)	5		Overfladebehandling af metal	
70225-18-2	70225-18-2	1-BUTANESULFONIC ACID, 1,1,2,2,3,3,4,4,4-NONAFLUORO-, COMPD. WITH 2,2'-IMINOBIS(ETHANOL) (1:1)	4		Overfladebehandling af metal	
70969-47-0	70969-47-0	Thiols, C8-20, .gamma.-.omega.-perfluoro, telomers with acrylamide	6-18		Luftfart	Ingen oplysninger
70983-60-7	70983-60-7	1-PROPANAMINIUM, 2-HYDROXY-N,N,N-TRIMETHYL-, 3-((.GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUORO-C6-20-ALKYL)THIO) DERIVS., CHLORIDES	4-18		Luftfart	
71215-70-8	71215-70-8	Poly(difluoromethylene), .alpha.-fluoro-.omega.-(2-iodoethyl)	0	Poler- og plejemidler (pudsemidler) (jf. Metaloverfladebehandlingsmidler; Rengøringsmidler; Slibemidler)	Bygning og reparation af både	
72276-05-2	72276-05-2	2-PROPENOIC ACID, 2-(((3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-HENEICOSAFLUORODODECYL)SULFONYL)METHYLAMINO)ETHYL ESTER	10		Reparation og vedligeholdelse af biler mv.	
72276-06-3	72276-06-3	2-PROPENOIC ACID, 2-(METHYL((3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,14-PENTACOSAFLUOROTETRADECYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	12		Reparation og vedligeholdelse af biler mv.	
72276-08-5	72276-08-5	2-PROPENOIC ACID, 2-(METHYL((3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,17,17,18,18,18-TRITRIACONTAFLUOROOCTADECYL)SULFONYL)AMINO)ETHYL ESTER	16		Murere Murerforretninger Opførelse af bygninger og anlægsvirksomhed	Ingen oplysninger
76752-82-4	76752-82-4	1-OCTANESULFONAMIDE, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-HEPTADECAFLUORO-, COMPD. WITH N,N-DIETHYLETHANAMINE (1:1)	8	Galvanotekniske produkter, Imprægneringsmidler, Trykfarver	Bygge- og anlægsvirksomhed Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Overfladebehandling af metal Anden trykning Efterbehandling af tekstiler	
78560-44-8	78560-44-8	silane, trichloro(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-heptadecafluorodecyl)-	8		Reparation og vedligeholdelse af biler mv.	
79070-11-4	79070-11-4	POLY(DIFLUOROMETHYLENE), .ALPHA.-CHLORO-.OMEGA.-(2,2-DICHLORO-1,1,2-TRIFLUOROETHYL)-	8	Slipmidler	Fremstilling af elektriske motorer, generatorer og transformatorer samt vindmøller Fremstilling af andre gummiprodukter Fremstilling af gummi- og plastprodukter Gummi- og plastindustri Fremstilling af metal Fremstilling af metalkonstruktioner og dele heraf Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Fremstilling af kemiske produkter Kemisk industri Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler i øvrigt	
80475-32-7	80475-32-7	1-OCTANESULFONAMIDE, N-(3-(DIMETHYLAMINO)PROPYL)-3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-TRIDECAFLUORO-, N-OXIDE	0		Malerforretninger	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)
85631-54-5	85631-54-5	2-PROPENOIC ACID, .GAMMA.-.OMEGA.-PERFLUORO-C8-14-ALKYL ESTERS	6-12		Færdigbehandling af tekstiler	Ingen oplysninger
86508-42-1	86508-42-1	PERFLUORO COMPOUNDS C5-18	5-18		Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Forsvar	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)
90622-43-8	90622-43-8	ALKOHOLER, C7-22-, .EPSILON.-.OMEGA.-PERFLUOR-, .BETA.-.DELTA.-FLUOR-	3-18		Erhvervs- og institutionsvaskerier	
91032-01-8	91032-01-8	FATTY ACIDS, C7-19, PERFLUORO	6-18	Imprægneringsmidler	Renserier Renserier, selvbetjeningsvaskerier mv. Selvbetjeningsvaskerier mv.	
91081-99-1	91081-99-1	SULFONAMIDES, C4-8-ALKANE, PERFLUORO, N-(HYDROXYETHYL)-N-METHYL, REACTION PRODUCTS WITH EPICHLOROHYDRIN, ADIPATES (ESTERS)	4-8	Imprægneringsmidler	Efterbehandling af tekstiler Fremstilling af tæpper Færdigbehandling af tekstiler Tæppefabrikker	Ingen oplysninger
97659-47-7	97659-47-7	ALKENES, C8-14 .ALPHA.-, .DELTA.-.OMEGA.-PERFLUORO	0	Rengøringsmidler	Bryggerier Fremstilling af drikkevarer Fremstilling af fødevarer Fremstilling af malt Fremstilling af tobaksprodukter Fremstilling af øl Føde-, drikke- og tobaksvareindustri Maltfabrikker	
115592-83-1	115592-83-1	2-PROPENOIC ACID, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-HENEICOSAFLUORODODECYL ESR, POLYMER WITH 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-HEPTADECAFLUORODECYL 2-PROPENOATE HEXADECYL 2-PROPENOATE, N-(HYDROXYMETHYL)-2-PROPENAMIDE, OCADECYL 2-PROPENOA	6-12		Garverier	Ingen oplysninger

119973-85-2	119973-85-2	2-Methyl-2-propenoic acid 3-chloro-2-hydroxypropyl ester polymer with 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-heneicosaffluorododecyl 2-propenoate, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-heptadecafluorodecyl 2-propenoate, N-(hydroxymethyl)-2-prope	8-14	Bekæmpelsesmidler (Gifte, pesticider, sprøjtegifte) (jf. Desinfektionsmidler; Konserveringsmidler), Overfladebehandlingsmidler (til papir, pap og andet ikke-metal)	Færdigbehandling af tekstiler Tekstilindustri	Ingen oplysninger
142636-88-2	142636-88-2	octadecylmethacrylat/2-propenoic acid, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-heptadecafluorodecyl ester/2-propenoic acid, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-heneicosafluorododecyl ester/2-propenoic acid, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,1	8, 10 & 12		Almindelig rengøring i bygninger	
143372-54-7	143372-54-7	SILOXANES AND SILICONES, (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-HEPTADECAFLUORODECYL)OXY ME, HYDROXY ME, ME OCTYL, ETHERS WITH POLYETHYLENEGLYCOL MONO-MET ETHER	8	Bindemidler, Farvestoffer, Maling (lak) (jf. Emaljer, glasurer o. lign.; Gulvbelægningsmaterialer; Skrivemidler; Trykfarver), Maling og lak, Overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider) (jf. Antiklumpningsmidler; Metaloverfaldebehandlingsmidler; Oliesaneringsmidler; Rengøringsmidler), Overfladeaktive stoffer og produkter, Trykfarver	Gulvbelægnings- og vægbeklædningsvirksomhed Malerforretninger Opførelse af bygninger Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning Udførelse af gulvbelægninger og vægbeklædning samt gulvafhøvling Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter Fremstilling af plastprodukter Autolakererier Engroshandel med lak, maling, tapet, gulvbelægning mv. Karosseriværksteder og autolakererier Møbelforretninger Fremstilling af metal Jern- og metalindustri Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Overfladebehandling af metal Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer Fremstilling af maling, lak, trykfarver mv. samt tætningsmaterialer Maskinindustri Fremstilling af andre møbler Fremstilling af andre møbler til boliger; møbellakererier Fremstilling af kontor- og butiksmøbler Fremstilling af kontor-, butiks- og lagermøbler undtagen stole Fremstilling af køkkenelementer og -møbler mv. Fremstilling af køkkenmøbler Fremstilling af møbler Fremstilling af stole og andre siddemøbler Fremstilling af stole og andre siddemøbler; møbelpolstrere Møbellakererier, afsyring af møbler mv. Reparation af møbler og boligudstyr Trykning og reproduktion af indspillede medier Trykning og servicevirksomhed i forbindelse med trykning Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n. Fremstilling af andre ikke-metalholdige mineralske produkter i.a.n. Fremstilling af andre træprodukter Fremstilling af andre træprodukter og fremstilling af varer af kork, strå og	Ingen oplysninger Potentiel precursor til PFCA
144468-32-6	144468-32-6	1,3-PROPANEDIOL, 2,2-BIS(BROMOMETHYL)-, REACTION PRODUCTS WITH ETHANETHIOL-TETRFLUOROETHYLENE TELOMER, POLYMERS WITH 1,6-DIISOCYANATO-2,2,4(OR 2,4,4)-TRIMETHYLHEXANE, 2-HEPTYL-3,4-BIS(9-ISOCYANATONONYL)-1-PENTYLCYCLOHEXANE AND 2,2'-(METHYLIMINO)BIS(ETHANO	n		Færdigbehandling af tekstiler	Ingen oplysninger
150135-57-2	150135-57-2	2-propenoic acid, 2-methyl-, 2-(dimethylamino)ethyl ester, polymers with Bu acrylate, .gamma.-.omega.-perfluoro-C8-14-alkyl acrylate and polyethylene glycol monomethacrylate, 2,2'-azobis[2,4-dimethylpentanenitrile]-initiated	6-12		Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n.	
161278-39-3	161278-39-3	poly(1,1,2,2-tetrafluoro-1,2-ethanediyl), .alpha.-fluoro-.omega.-2-[3-((carboxylatomethyl)dimethylammonio)propylaminosulfonyl]ethyl	0	Brandslukningsmidler	Brandvæsen og redningskorps Forsvar	Ingen oplysninger
163702-07-6	163702-07-6	1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluor-4-methoxybutan	4		Bygge- og anlægsvirksomhed Fremstilling af andre elektriske maskiner og apparater Fremstilling af medicinsk udstyr, instrumenter, ure mv. Fremstilling af telemateriel Rengøringsvirksomhed Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n.	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)
163702-08-7	163702-08-7	2-(difluor(methoxy)methyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan	4		Bygge- og anlægsvirksomhed Fremstilling af andre elektriske maskiner og apparater Fremstilling af medicinsk udstyr, instrumenter, ure mv. Fremstilling af telemateriel Rengøringsvirksomhed Renhold Autoreparationsværksteder Autoreparationsværksteder mv. Jern- og metalvareindustri Jern-og metalvareindustri, undtagen maskiner og udstyr Private husholdninger med ansat medhjælp Private husholdningers produktion af varer og tjenesteydelser til eget brug, i.a.n.	Kan medføre skadelige langtidseffekter på vandmiljø. (CPL, 2016)
174125-96-3	174125-96-3	2-PROPENOIC ACID, 2-METHYL-, 2-(DIMETHYLAMINO)ETHYL ESTER, POLYMERS WITH .DELTA.-.OMEGA.-PERFLUORO-C10-16-ALKYL ACRYLATE AND VINYL ACETATE	7-13		Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenører) Murerforretninger Almindelig rengøring Almindelig rengøring i bygninger Anden rengøring af bygninger og rengøring af erhvervslokaler i.a.n. Specialiseret rengøring Færdigbehandling af tekstiler Alle mulige brancheområder	Ingen oplysninger
196316-34-4	196316-34-4	2-propenoic acid, 2-methyl-, 2-(dimethylamino)ethyl ester, polymers with .gamma.-.omega.-perfluoro-C10-16-alkyl acrylate and vinyl acetate, acetates	8-14	Rengøringsmidler	Renhold	
203743-03-7	203743-03-7	2-propenoic acid, 2-methyl-, hexadecyl ester, polymers with 2-hydroxyethyl methacrylate, .gamma.-.omega.-perfluoro-C10-16-alkyl acrylate and stearyl methacrylate	8-14		Murere	

Bilag 4 DB03 Branchekoder

Hovedafdeling		Hovedafdeling	Hovedgruppe
A	Landbrug, jagt og skovbrug		01-02
B	Fiskeri		5
C	Råstofudvinding		10-14
	CA	Udvinding af energiråstoffer	10-12
	CB	Anden råstofudvinding	13-14
D	Industri		15-37
	DA	Føde-, drikke-, og tobaksvareindustri	15-16
	DB	Tekstil- og beklædningsindustri	17-18
	DC	Læderindustri	19
	DD	Træindustri	20
	DE	Papir- og grafisk industri	21-22
	DF	Mineralolieindustri	23
	DG	Kemisk industri	24
	DH	Gummi- og Plastindustri	25
	DI	Sten-, ler- og glasindustri	26
	DJ	Jern- og Metalindustri	27-28
	DK	Maskinindustri	29
	DL	Elektronikindustri	30-33
	DM	Transportmiddelindustri	34-35
	DN	Møbelindustri og anden industri	36-37
E	El-, gas-, varme- og vandforsyning		40-41
F	Bygge- og Anlægsvirksomhed		45
G	Handel og Reparationsvirksomhed		50-52
H	Hotel- og restaurationsvirksomhed		55
I	Transportvirksomhed		60-64
J	Pengeinstitutter, finansierings- og forsikringsvirksomhed		65-67
K	Fast ejendom, udlejning, forretningsservice mv		70-74
L	Offentlig administration, forsvar og socialforsikring		75
M	Undervisning		80
N	Sundheds- og velfærdsinstitutioner mv		85
O	Andre kollektive, sociale og personlige serviceaktiviteter		90-93
P	Private husholdninger med ansat medhjælp		95
P	Uoplyst		98
Q	Internationale organisationer mv		99

Kortlægning af brancher der anvender PFAS

Rapporten indeholder en kortlægning af alle de virksomhedstyper/brancher i Danmark, som anvender og/eller har anvendt PFAS-forbindelser (perfluoralkylforbindelser) og som derfor kan være potentielle forureningskilder over for jord og grundvand. Derudover er det beskrevet, hvilke PFAS-forbindelser der har været anvendt i de forskellige brancher. Oversigten skal hjælpe regionerne med udpegning af relevante brancher i forhold til indsatsen efter jordforureningsloven. Oversigten er også relevant for andre aktører, såsom kommuner og vandforsyningsselskaberne.

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K

www.mst.dk