

NOTAT



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Hav- og Vandmiljø
J.nr. 2023 - 10303
Den 13. marts 2023

Notat om Miljøstyrelsens og Naturstyrelsens undersøgelser af PFAS-udbredelsen i Danmark

Betegnelsen PFAS¹ dækker over ca. 12.000 kemikalier, der siden 1950'erne typisk er blevet brugt i sammenhænge, hvor der ønskes en vand- og fedtafvisende eller brandhæmmende effekt, f.eks. i brandskum. Vidensniveauet om negative effekter varierer mellem stofferne, men vi ved, at i hvert fald nogle PFAS-forbindelser er miljøfarlige og sundhedsskadelige.

I 2018 identificerede OECD 4.730 unikke CAS-numre relateret til PFAS. Derudover har US EPA en master liste, der samler information om antallet af PFAS fra forskellige kilder. I 2019 indeholdt listen 6.330 stoffer, mens den i starten af 2023 indeholdt 12.034 stoffer omfattet af OECD's terminologi (OECD, 2021).² Der er således sket en betydelig udvikling i antallet af identificerede PFAS inden for en kortere årrække. I forvaltningen arbejdes ofte med mindre delmængder af de ca. 12.000 stoffer, f.eks. de 22 PFAS, der indgår i Miljøbeskyttelsesloven, og som betegnes 22 PFAS³. I jord- og grundvand er der fastsat kvalitetskriterier for 4 PFAS⁴ og 22 PFAS, for drikkevand er der fastsat for 4 PFAS og 12 PFAS.

Miljøstyrelsen overvåger løbende vandmiljøets og naturens tilstand i NOVANA, det Nationale Overvågningsprogram for Arter og Natur. NOVANA bidrager især til, at Danmark opfylder de forpligtigelser, vi har i forhold til national lovgivning, EU-direktiver og internationale konventioner om overvågning af vandmiljø, natur og luft. Miljøstyrelsen har siden 2008 overvåget for en række PFAS i miljøet. Overvågningen er løbende udvidet og tilpasset for matricer (sediment, biota og vand) og medier (f.eks. punktkilder, drikkevand, grundvand, overfladevand) i takt med, at styrelsen har fået ny viden om stoffernes udbredelse, for eksempel gennem screeninger i miljøet.

Nedenfor er en opsummering af den viden, Miljøstyrelsen har genereret gennem de seneste års overvågning, tilsyn med virksomheder og vidensopbygningsprojekter. Miljøstyrelsen overvåger ikke PFAS i regnvand men præsenterer i nedenstående tilgængelige viden på området.

Drikkevand

Miljøstyrelsen har den 17. februar 2023 via den fællesoffentlige database Jupiter opgjort antallet af indrapporterede analyseresultater for 4 PFAS og 12 PFAS i drikkevand hos almene vandforsyninger for perioden 1. januar 2021 til den 17. februar 2023. Miljøstyrelsen har selv foretaget dataudtrækket og gør

¹ OECD's definition: Ethvert stof, der indeholder mindst et fuldt fluoreret metyl (CF₃-) eller metylen (-CF₂-) kul atom, uden nogen H/Cl/Br/I bundet til det.

² OECD, 2021: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/portal-perfluorinated-chemicals/terminology-per-and-polyfluoroalkyl-substances.pdf>.

³ Sum af 22 PFAS (PFBS, PFPeS, PFHxS, PFHpS, PFOS, PFNS, PFDS, PFUnS, PFDoS, PFTTrS, PFOSA, 6:2 FTS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTrDA)

⁴ Sum af 4 PFAS (PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS)

opmærksom på, at der kan være variationer i den metodik, der anvendes hos henholdsvis Miljøstyrelsen og GEUS.

Der har været fund af mindst ét PFAS i drikkevand målt ved taphanen eller afgang vandværk i 9,7 % af de 2.163 almene vandforsyningsanlæg, som har analyseret for PFAS i perioden. Det bemærkes, at nogle af disse anlæg kan være underanlæg til andre vandforsyningsanlæg, og det betyder, at opgørelsen kan indeholde en overrepræsentation af andelen af fund.

Der er 157 anlæg, hvor der er fundet et eller flere af de stoffer, der indgår i sum af 12 PFAS⁵ i drikkevand. Der er ikke set overskridelser af kvalitetskravet for sum af 12 PFAS i drikkevandet. Der er 151 anlæg, hvor der er fundet indhold af sum af 4 PFAS i drikkevand. Der er konstateret at have været overskridelser af kvalitetskravet for sum af 4 PFAS i drikkevandet på 10 anlæg.

Omkring 77 % af i alt 2.809 registrerede almene vandforsyningsanlæg har analyseresultater for sum af 4 PFAS i drikkevandet i perioden fra den 1. januar 2021 til den 17. februar 2023. Forklaringen på at andelen af vandforsyningsanlæg med analyser for PFAS i den pågældende periode er mindre end 100 % kan bl.a. være, at analyserne er foretaget, men endnu ikke er godkendt af kommunerne og derfor ikke fremgår af udtrækket, eller at vandforsyningsanlæg har analyseret for sum af 4 PFAS før den opgjorte periode. Alle almene vandforsyninger havde krav om at teste for 4 PFAS den 21. november 2022.

Overfladevand – dækker over kystvande, søer og vandløb

Miljøstyrelsen overvåger for syv forskellige PFAS⁶ i kystvand, søer og vandløb regelmæssigt som led i den nationale NOVANA-overvågning. Overvågningen sker ved målinger i biota (fisk). Miljøstyrelsen har på baggrund af ny viden om PFAS' udbredelse i miljøet foretaget to ekstraordinære screeninger i overfladevandet. Én undersøgelse i vandløb på 54 lokaliteter nær kendte brandøvelsespladser, hvor der blev målt i biota eller vand, og én undersøgelse i Nordsøen på 20 lokaliteter, hvor der kun blev målt i vand. Analyser foretaget i biota er mere sikre i forhold til at vurdere, om der er overskridelser af grænseværdier for PFAS end analyser foretaget i vand.

Miljøstyrelsen kan på baggrund af styrelsens NOVANA-overvågning samt de ekstraordinære screeninger konstatere, at der er PFAS i overfladevandet, men at der ikke er konstateret overskridelse af det fastsatte miljøkvalitetskrav for PFOS i biota. Målingerne i vand, som er et øjebliksbillede, viste koncentrationer over det generelle miljøkvalitetskrav i 9 af 27 vandløbsmålinger og 8 af 20 målinger i Nordsøen. Dette kan indikere en overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav i overfladevandet, men er ikke tilstrækkeligt til endeligt at fastslå, om der er en egentlig overskridelse af miljøkvalitetskravet.

Badevand (skimmelag og strandsøer)

Miljøstyrelsen gennemførte – på baggrund af ny viden om høje koncentrationer i blandt andet havets overfladelag og havskum ved Thyborøn – en ekstraordinær screening af indholdet af 22 PFAS i badevandet på 50 udvalgte lokaliteter i sommeren 2022. Styrelsen overvåger normalt ikke badevandskvaliteten, da den opgave ligger hos kommunerne. Undersøgelsen viste, at alle

⁵ Sum af PFAS, 12 stoffer (PFHpA, PFOA, PFNA, PFBS, PFHxS, PFOS, PFOSA, PFHxA, PFBA, PFPeA, PFDA, FTS6:2)

⁶ Perfluoroktansulfonsyre (PFOS), Perfluoroktansulfonamid (PFOSA), Perfluorohexansulfonsyre (PFHxS), Perfluorodekansyre (PFDA), Perfluorononansyre (PFNA), Perfluoroktansyre (PFOA) og Perfluorundekansyre (PFUnA).

Miljøstyrelsens badevandsanalyser overholdt den vejledende grænseværdi for summen af 4 PFAS i badevand.

Miljøstyrelsen foretog, ved en ekstraordinær screening i sommeren 2022, analyser af havets overfladelag, såkaldte skimmeprøver, fordi PFAS kan opkoncentreres til høje koncentrationer i overfladelaget. I undersøgelsen af overfladelaget var koncentrationen i alle prøver på samme niveau som badevandet, og der blev således ikke fundet overskridelser af den vejledende grænseværdi for sum af 4 PFAS. En prøve i havskum har vist høje koncentrationer af 4 PFAS, men Miljøstyrelsens egne undersøgelser omfattede ikke havskum. Foruden de 50 prøver af badevand og skimmelag blev der taget prøver i to strandsøer. I den ene strandsø blev der fundet en forhøjet koncentration af PFAS. Miljøstyrelsen er fortsat i dialog med Styrelsen for Patientsikkerhed om disse forhold. Styrelsen for Patientsikkerhed anbefalede i sommeren 2022 ”indtil videre”, at man ikke bader i strandsøer dannet i det geografiske område, hvor der er målt høje værdier af PFAS. Det gælder særligt for børn og gravide. Efterfølgende anbefalede Styrelsen for Patientsikkerhed afvaskning af huden, hvis man havde badet i strandsøer fra det pågældende område.

Grundvand

Miljøstyrelsen overvåger for 22 PFAS i grundvandet. Miljøstyrelsens seneste opgørelse af NOVANA-overvågningen, der baserer sig på data fra 2017-2021 viser fund af PFAS i grundvandet. Der er konstateret fund af ét eller flere PFAS i 18,1 % af boringsindtagene. Koncentrationen af PFAS i grundvandet er dog i langt de fleste tilfælde under kravværdien for summen af 12 PFAS, hvor der i kun 0,3 % af boringsindtagene er overskridelse af kravværdien, men i en del tilfælde (5,8 %) overskrides den lave grænseværdi for summen af 4 PFAS. Overskridelser af denne meget lave grænseværdi (2 ng/l) udgør ikke en umiddelbar sundhedsrisiko, da de undersøgte borer ikke anvendes til drikkevand. Styrelsen følger udviklingen tæt og orienterer kommuner og regioner, når der ses overskridelser, så de kan foretage kildeopsporing. Det forventes, at der vil ske en stigning i antallet af fund i takt med, at analysemetoderne hele tiden forbedres.

Punktkilder, herunder spildevand

Miljøstyrelsen overvåger for 12 PFAS i punktkildeovervågningen. NOVANA-overvågningen viser, at PFAS kan findes i de fleste typer af spildevand (renseanlæg, husspildevand, overløb). Miljøstyrelsen har ikke i den seneste opgørelse af punktkildeudledning en indikation af, at udledning af spildevand har medført koncentrationer af PFOS i overfladevandet, der er højere end miljøkvalitetskravets maksimumkoncentration. Dog er PFOS i udløb fra renseanlæg fundet i koncentrationer, der er højere end det generelle miljøkvalitetskrav for overfladevand.

Vildt

Miljøstyrelsen har foretaget en screening af 4 PFAS i vildt på udvalgte lokaliteter. Undersøgelsen har, særligt i områder med kendte forureninger som ved Harboøre Tange, vist høje koncentrationer i andefugle. Der mangler dog viden om, hvorvidt de ændrer med lave PFAS-koncentrationer lige er ankommet som trækfugle fra områder med lav belastning, og dermed hvorvidt det målte PFAS kan konkluderes at være et resultat af påvirkningen af fuglene i Danmark. I undersøgte pattedyr (rådyr og hare) er der ikke konstateret overskridelse af Fødevarestyrelsens indikatorværdi.

Screening af forekomsten af PFAS på Naturstyrelsens kystnære arealer

Grundet fund af PFAS i græs- og vandprøver på statsejede naturarealer fra Agger Tange til syd for Nissum Fjord, samt i blodet på de græssende husdyr, iværksatte Naturstyrelsen i samarbejde med Miljøstyrelsen en stikprøveundersøgelser på 67 jyske og sjællandske statsejede kystlokaliteter for at bidrage til det nationale overblik over PFAS-forurening.

Resultatet af undersøgelsen viser, at for græsprøverne er der på 60 ud af de 67 lokaliteter fundet PFAS over Fødevarestyrelsens indikatorværdier. Prøver foretaget de 47 steder, hvor der var tilgængeligt vand, viser, at 9 ud af 47 prøvelokaliteter overstiger indikatorværdierne for overfladevand. Fødevarestyrelsens indikatorværdier angiver de niveauer, som estimeres at kunne give bekymrende PFAS-indhold i dyr til konsum.

Fødevarestyrelsen har fulgt op ved i første omgang at sætte dyr, der har afgræsset arealerne, under offentligt tilsyn af hensyn til fødevarerikigheden. Det offentlige tilsyn vil gælde, indtil man ved udtagning af blodprøver har fået afdækket, hvorvidt afgræsning på de PFAS-forurenede arealer har ført til et sundhedsmæssigt problematisk niveau af fluorstoffer i dyrenes blod.

Spildevandsslam (Kommunerne er tilsynsmyndighed)

Miljøstyrelsen udgav i oktober 2021 to vejledende grænseværdier for hhv. sum af 4 PFAS og sum af 22 PFAS i spildevandsslam og har siden udgivelsen overvåget analyseresultater for spildevandsslam for indhold af PFAS. Miljøstyrelsen modtager analyseresultater til orientering via en samarbejdsaftale med Landbrugsstyrelsen, som er tilsynsmyndighed på kvaliteten af spildevandsslam til jordbrugsformål. Resultaterne viser overskridelse af de vejledende grænseværdier for slam i cirka 24 % af analyserne, og dette slam forventes ikke umiddelbart anvendt til jordbrugsformål.

Det er kommunerne, der er tilsynsmyndighed på området om anvendelse af affald (herunder spildevandsslam) til jordbrugsformål og dermed kommunerne, der nedlægger forbud mod anvendelse, hvis affaldet indeholder væsentlige mængder af miljøskadelige stoffer, jf. § 7 i affald til jord-bekendtgørelsen. Med væsentlige mængder menes indhold, der vurderes at kunne give negative effekter på miljøet og menneskers og dyrs sundhed.

Landbrugsstyrelsen er tilsynsmyndighed på kvaliteten af spildevandsslam til jordbrugsformål, men har ikke hjemmel til at melde forbud mod andre miljøskadelige stoffer end dem nævnt i bilag 2 i bekendtgørelse nr. 56 af 24. januar 2000 om tilsyn med spildevandsslam m.m. til jordbrugsformål. PFAS4 og PFAS22 fremgår ikke af denne bekendtgørelse. Derfor er det kun kommunen, der kan nedlægge forbud, jf. § 28, stk. 2 i affald til jord-bekendtgørelsen.

Særligt for S-mærkede virksomheder (Miljøstyrelsen er godkendelses- og tilsynsmyndighed)

Deponier:

Miljøstyrelsen har bedt om analyseresultater (både 4 PFAS og 22 PFAS) fra de fleste deponier, og her er påvist PFAS i perkolatet (det vand, der siver gennem deponiet) fra stort set alle affaldsdeponier, hvor det er muligt at foretage analyser. PFAS-koncentrationerne i perkolat varierer i væsentlig grad mellem anlæggene. Miljøstyrelsen er ved at udarbejde påbud om regelmæssig egenkontrol af PFAS i perkolat og grundvand til deponierne. Perkolat fra affaldsdeponier vil i de fleste tilfælde blive opsamlet og sendt til rensning på renseanlæg. På de deponier, hvor Miljøstyrelsen vurderer, at der er begrundet mistanke om perkolatudslip, vil der blive meddelt påbud om undersøgelse af jord- og grundvandsforurening. Der er p.t. meddelt 7 undersøgelsespåbud af PFAS forurening fra deponier. Antallet forventes at kunne stige.

Virksomheder med brandøvelsespladser eller brandslukningsanlæg:

Miljøstyrelsen har på baggrund af en gennemgang af brandøvelsespladser og brandslukningsanlæg eller på baggrund af konkret mistanke om forurening med PFAS på nuværende tidspunkt enten varslet påbud eller meddelt påbud om indledende eller afgrænsende undersøgelse af PFAS jord-/grundvandsforurening til i alt seks virksomheder.

Virksomheder med direkte udledninger:

Miljøstyrelsen har på nuværende tidspunkt kendskab til, at der er analyseret for sum af 4 PFAS og 22 PFAS, og at der er fundet PFAS i enkelte spildevandsstrømme, hvor der sker direkte udledning til et overfladevandområde. På baggrund af denne nye viden er Miljøstyrelsen i gang med at vurdere, om der kan gives en udledningstilladelse, som indeholder PFAS i den mængde, som er målt. Miljøstyrelsen har derudover bl.a. krævet målinger for PFAS i spildevand fra direkte udledning fra affaldsforbrændingsanlæg.

Regnvand

Miljøstyrelsen foretager ikke overvågning af PFAS i regnvand i Danmark men er på baggrund af en videnskabelig artikel fra 2022 bekendt med resultater fra nyere målestudier (fra 2010 eller senere) af PFAS i regnvand i Sverige, Malta, Portugal, USA, Kina, Tibet og Antarktis. Målingerne er både foretaget i byer, i landbaggrund (tyndere befolkede områder) og i afsides liggende områder (ingen eller meget tyndt befolket). Mange af målingerne i byer og landbaggrund viser niveauer af PFAS i regnvand, som overstiger den danske grænseværdi for drikkevand for summen af 4 PFAS. De højeste koncentrationer er målt i kinesiske byer. De svenske analyseresultater ligger i den lavere ende af, hvad der er målt, men der er stadig fundet PFAS i niveauer omkring den danske grænseværdi for drikkevand i nogle af prøverne. De målinger, som er foretaget i afsides liggende områder, Antarktis og Tibet, viser niveauer under den danske grænseværdi for drikkevand.

PFAS kan udover at afsættes med regnen også sorbere til partikler og langtransporteres i luften. For at blive klogere på området har Miljøstyrelsen bestilt et mindre litteraturstudie fra Nationalt Center for Miljø og Energi, DCE, som vil belyse koncentrationer af PFAS i luft og afsætning af PFAS med nedbør. Litteraturstudiet vil have fokus på studier fra Skandinavien og Nordeuropa.