



**Miljø- og
Ligestillingsministeriet**
Miljøstyrelsen

En indkøbsvejledning til at undgå PFAS i produkter

- for både private virksomheder og offentlige organisationer

Januar 2026

Titel: En indkøbsvejledning til at undgå PFAS i produkter

Formål: Formålet med vejledningen er at støtte private virksomheder og offentlige organisationer i deres arbejde med at reducere og eliminere indkøb af produkter, der indeholder PFAS – og fremme markedet for bæredygtige alternativer.

Udarbejdet af: inVirke og Teknologisk Institut

Grafisk opsætning: MONTAGEBureauet

Udgiver: Miljøstyrelsen

Fotos: Shutterstock (forside), Region Midtjylland (side 23), Viking Life-Saving Equipment (side 26), BESTSELLER (side 35) og Colourbox (øvrige fotos).

Miljøstyrelsen påtager sig ikke noget ansvar for rigtigheden, fuldstændigheden, kvaliteten eller aktualiteten af de eksterne værktøjer, som der henvises til i dette materiale. Miljøstyrelsen er ikke ansvarlig for andre hjemmesiders eller værktøjers sikkerhedspolitik og kan ikke garantere at disse hjemmesider eller den server de er placeret på, ikke indeholder vira eller andre skadelige elementer. Miljøstyrelsen henviser til sådanne links som en ekstra service som supplement til vejledningen og et link til en bestemt hjemmeside betyder ikke, at Miljøstyrelsen er enig i indholdet på siden.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

1. Introduktion	4
Formål og målgruppe.....	4
Sådan bruges vejledningen.....	4
Kort om PFAS.....	6
2. Kortlægning af indkøbsområder og produktgrupper, hvor PFAS kan forekomme	8
Kortlæg indkøbsområder og produktgrupper i to trin	9
Undersøg jeres indkøbsbehov	12
Vurder om PFAS er et problem ved brug, genbrug og affaldshåndtering	12
3. Dialog med leverandører om produkter uden PFAS	14
Sørg for at leverandører forstår hvad PFAS er.....	14
Bed leverandører spørge bagud i kæden.....	14
Stil afklarende spørgsmål til leverandører	15
Undersøg om produktkategorien har mærker/certificeringer	16
Accepter at der ikke findes noget 1:1 erstatning for PFAS.....	18
Inviter potentielle leverandører til markedsdialog.....	20
Etabler et innovationssamarbejde	22
4. Udformning af retningslinjer og krav til indkøb og udbud.....	24
Udform overordnede retningslinjer og produktspecifikke krav	24
Overvej udbud med funktionskrav (herefter funktionsudbud).....	28
Overvej en innovationsklausul i kontrakten	29
5. Opfølgning og kontrol	30
Kommunikér retningslinjer for PFAS til alle indkøbere.....	30
Indfør opfølgningsklausul og sanktionsbestemmelse i kontrakten	31
Overvåg og kontroller leverancer.....	32
Støt leverandørerne i udfasning af PFAS.....	33
Evaluér og opdater retningslinjer og processer	33
Bilag A – Oversigt over brug af PFAS, produkt eksempler og risici	36
Bilag B – Brevskabelon til leverandør dialog	45
Bilag C – Forslag til kravformuleringer til indkøb og udbud	48
Bilag D – Overblik over tilbud om kompetenceopbygning om PFAS	57
Bilag E – Overblik over testmetoder for PFAS	58
Bilag F – Liste over anvendte forkortelser	60

1. Introduktion

Formål og målgruppe

Per- og polyfluoralkyl stoffer (PFAS) er en gruppe af over 10.000 stoffer. Stofferne kaldes også for evighedskemikalier, fordi når først de er i miljøet, så bliver de ikke nedbrudt og kan derfor ophobes i så store mængder, at de kan være skadelige for miljø og mennesker. Desuden er oprensning og destruktion af PFAS komplekst og utroligt dyrt. Læs mere om PFAS på side 6-7.

EU har allerede forbudt en række PFAS, og desuden har det Europæiske Kemikalieagentur (ECHA) offentliggjort et lovforslag, der skal begrænse anvendelsen af hele gruppen af PFAS. Det betyder, at stort set alle brancher og deres leverandørkæder bliver berørt. Lovgivningen forventes tidligst at træde i kraft i 2027, og Danmark har valgt at gå foran EU ved allerede nu at forbyde stofferne i beklædning, fodtøj og visse imprægneringsmidler til forbrugere.

Det er dog vigtigt at forsøge at undgå PFAS i alle produkter, men at identificere brugen af PFAS kan være vanskeligt. I mange tilfælde vil det ikke være angivet i et produkts indholdsdeklaration, om det indeholder PFAS, og ofte ved virksomheder ikke, at der er PFAS i deres produkter på grund af komplekse værdikæder. Derfor er formålet med denne indkøbsvejledning at gøre det lettere for professionelle indkøbere at identificere produkter, der sandsynligvis indeholder PFAS, og at finde bedre alternativer fra et miljø- og sundhedsperspektiv, når nye produkter skal indkøbes.

Vejledningen kan understøtte dialogen mellem indkøbere og leverandører ved at bidrage til at skabe en fælles forståelse af udfordringerne med PFAS, samt til at indkøbere stiller mere ensartede spørgsmål og krav til leverandører om PFAS. Markedsdialogen om PFAS er et vigtigt element i indsatsen for at begrænse brugen af PFAS og fremme udviklingen og udbredelsen af alternativer. Det omfatter også at italesætte det dilemma, at det kan være nødvendigt at gå på kompromis med krav til produktets ydeevne for at undgå PFAS. Heldigvis er der godt gang i udviklingen af alternativer, så det handler om at fastlægge det rette ambitionsniveau baseret på de eksisterende muligheder.

Vejledningen henvender sig til indkøbere i både private virksomheder og offentlige organisationer og tager højde for, at udbudsloven sætter rammerne for, hvordan offentlige ordregivere skal købe ind.

Vejledningen kan også både bruges af indkøbere, der har erfaring med at stille krav til leverandører om udfasning af skadelige kemiske stoffer, og af indkøbere som har brug for hjælp til flere faser i indkøbs- eller udbudsprocessen.

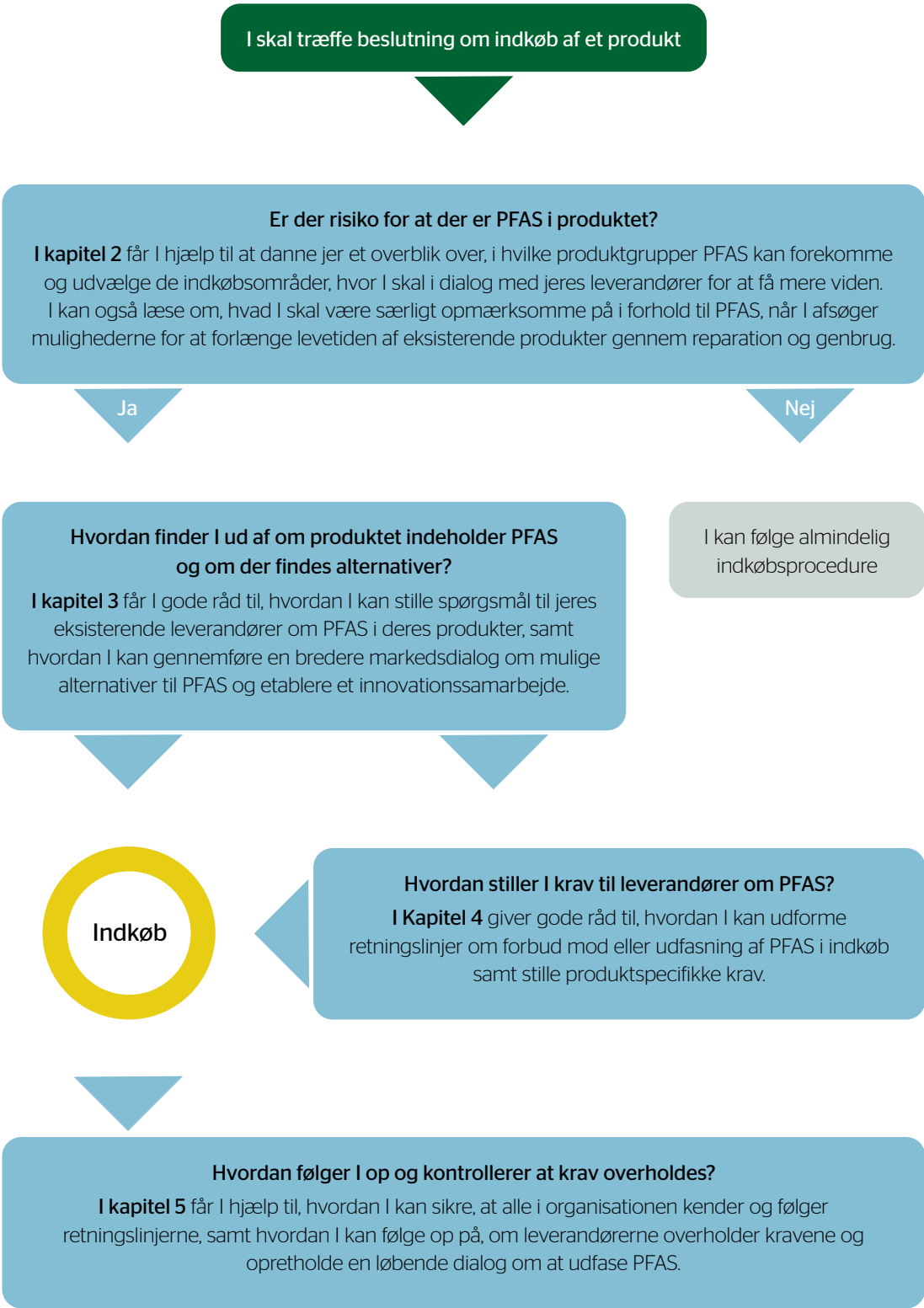
Sådan bruges vejledningen

Både private og offentlige indkøbere skal løbende navigere i ændrede indkøbsbehov, som kan opstå internt gennem ny produktudvikling eller nye arbejdsprocesser, samt når konkurrence, lovgivning eller anden udefrakommende påvirkninger ændrer ens muligheder. Procesfiguren viser, hvordan vejledningens kapitler kan støtte indkøbere i de forskellige beslutningsfaser i indkøbsprocessen.

Vejledningen er tænkt som et opslagsværk med gode råd til alle faser, som man kan dykke ned i efter behov. Det er angivet, hvor de gode råd er møntet til offentlige indkøbere i forhold til udbudsloven.

Nogle kapitler har tilhørende bilag med uddybende tjeklister, konkrete forslag til kommunikation med leverandører og andre relevante værktøjer. Da viden om PFAS og mulige alternativer er i hastig udvikling, henviser vejledningen til digitale databaser og andre værktøjer som løbende opdateres. Desuden har de fleste kapitler cases eller eksempler på, hvordan vejledningens råd og værktøjer kan bruges i praksis.

En liste over forkortelser, der anvendes i vejledningen, kan findes i Bilag F.



Kort om PFAS

Hvad er PFAS?

PFAS er en samlebetegnelse for en gruppe på mere end 10.000 kemiske stoffer, der indeholder carbon-fluor-bindinger. PFAS omtales også som fluorstoffer, perfluorerede stoffer, polyfluorerede stoffer, PFC, fluorcarbon, mv.

OECD har defineret PFAS som: Fluorerede stoffer, som indeholder minimum et fuldt fluoreret metyl eller metylen kulstof atom (som ikke indeholder hverken H/Cl/Br/I), det vil sige PFAS er alle kemikalier som minimum indeholder en fuldt fluoreret metyl gruppe (-CF₃) eller en fuldt fluoreret metylen gruppe (-CF₂).

Som ikke-kemiker kan denne definition være svær at bruge til noget. I stedet kan man søge på CAS-nummeret eller kemikalienavnet i den frit tilgængelige [PRIO database](#) og få oplyst, om stoffet er en PFAS. Databasen er ikke udtømmende men dækker hovedparten af PFAS på markedet.

Hvorfor bruges PFAS?

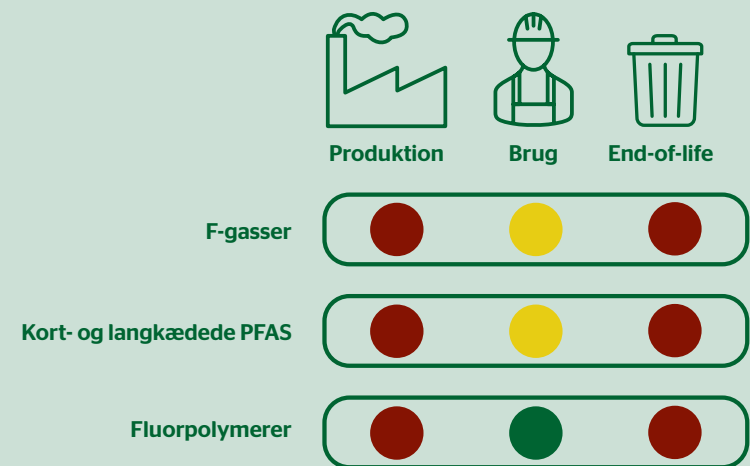
PFAS har en bred vifte af egenskaber og anvendes derfor inden for mange brancher. Eksempelvis UV-bestandighed, varmetolerance, kemikalieresistens, vand- og smudsafvisende, elektrisk isolerende, brandhæmmende, lav friktion og non-stick. PFAS bliver ofte fremhævede i anvendelser som tekstiler, sko, fugemasse, skumisolering, maling og slip-let gryder og pander. Men det er blot et meget lille udsnit af, hvor stofferne anvendes.

Hvorfor er PFAS et problem?

PFAS er problematiske, da stofferne er svært nedbrydelige eller kan nedbrydes til svært nedbrydelige stoffer. Når stoffer er svært nedbrydelige, kan de ophobes i så store mængder, at de kan være skadelige for miljø og mennesker. Om de bedst undersøgte PFAS ved man, at de kan medføre effekter på leveren og immunsystemet, føre til lavere fødselsvægt og have effekt på fertiliteten og/eller det ufødte barn. Desuden mistænkes nogle PFAS også for at være hormonforstyrrende og kræftfremkaldende.

PFAS-diskussionen rummer mange forskellige synspunkter og påstande, både fra myndigheder, virksomheder og interesseorganisationer. Her gives et overblik over de mest udbredte opfattelser af de typiske hovedkategorier, uden at det kan anses for udtømmende eller klart dokumenteret viden på alle punkter:

- **F-gasser:** Fluorerede gasser (feks. HFC, HFO) anvendt i køle- og varmeanlæg, slukkemidler og som drivgasser.
- **Kort- og langkædede PFAS:** Lavmolekylære stoffer, ofte flydende eller faste. PFOA og PFOS, som tidligere blev brugt i feks. tekstiler og branslukningsskum, hører blandt andet ind under denne kategori.
- **Fluorpolymerer:** Højmolekylære plastikmaterialer såsom PTFE (Teflon®), ofte anvendt i non-stick køkkengrej, industrielle pakninger, tætninger og medicinsk udstyr.
- **Perfluoropolyether (PFPE):** Højmolekylære væsker som primært bruges som smøremiddel. Både fluorpolymerer og PFPE bruges i smøremidler og kan feks. findes i forbrugerprodukter såsom cykelolie eller i professionel og industrielle anvendelse, hvor der er behov for holdbarhed mod høje temperaturer, stærk kemi, vakuum mm.



For at forstå påvirkningen af disse typer PFAS, kan man se på de tre faser i produkters livscyklus.

Produktion: Der er bred enighed om, at fremstilling af PFAS – uanset type – historisk har forårsaget betydelig lokal forurening. Udledning af PFAS fra fabrikker har flere steder ført til både miljømæssige og sundhedsmæssige problemer for lokalsamfund og ansatte. Nogle interessegrupper og industriaktører fremhæver, at det principielt er muligt at producere PFAS uden miljøudslip, hvis alle affaldsstrømme håndteres og destrueres korrekt, men der er usikkerhed om, hvorvidt det altid lykkes i praksis, og om teknologier til destruktion er tilstrækkeligt effektive og anvendes konsekvent.

Brug: Risikovurderingen af PFAS under brug afhænger meget af typen og produktkategorien:

- **Fluorpolymerer:** Disse anses generelt af industri og flere myndigheder for at være stabile og inert i brugsfasen, idet de ikke optages af kroppen under normale forhold. Alligevel nævnes det ofte, at høje temperaturer (feks. på en overophedet pande) kan nedbryde PFAS-polymeren og afgive mindre PFAS-forbindelser. Der er også rejst bekymring om muligheden for, at ureagerede PFAS-monomerer kan udvaskes over tid, men graden, risikoen og eventuelle helbredseffekter er fortsat omdiskuteret.
- **F-gasser:** Forbruget af F-gasser vurderes sjældent som et sundhedsmæssigt problem for brugeren, men udslip til atmosfæren har en veldokumenteret klimaeffekt, idet mange af disse gasser har højt globalt opvarmningspotentiale (GWP), desuden kan flere af gasserne omdannes til feks. trifluoreddikesyre (TFA), som der er en stigende bekymring for kan skade miljø og sundhed.
- **Kort- og langkædede PFAS:** Denne gruppe vurderes bredt som den største bekymring i forhold til sundhed og miljø, da stofferne kan ophobes i mennesker og miljø og er forbundet med forskellige helbredseffekter, herunder leverpåvirkning, hormonforstyrrelser og muligvis kræft. Risikoen for menneskets eksponering afhænger af produktet (feks. kosmetik, imprægnering) og graden af kontakt.

Bortskaffelse: Når produkter med PFAS bortskaffes, er der bred enighed om, at der både for gasser, lavmolekylære stoffer og fluorpolymerer kan ske varig miljøpåvirkning. Nedbrydning eller destruktion kræver meget høje temperaturer (ofte >1100°C), og hvis produkterne ikke håndteres korrekt, kan PFAS-udledning til miljøet fortsætte – enten som flygtige forbindelser (feks. F-gasser), som udledning fra deponerede kort- eller langkædede PFAS, eller som ophobning af ikke-nedbrydelige fluorpolymerer i miljøet. Her peger flere på, at selv fluorpolymerer, som ikke anses farlige i brugsfasen, vil forblive i miljøet og kun nedbrydes meget langsomt eller slet ikke.

Der er stadig uenighed om visse typer PFAS' reelle miljø- og sundhedseffekter, især hvad angår polymeriske PFAS og nyere F-gasser, samt om hvor godt teknologier til oprensning og destruktion reelt beskytter mennesker og miljø. Alligevel præger forsigtighedsprincippet i stigende grad lovgivning, politik og offentlige indkøb, og der arbejdes bredt mod at udfase alle unødvendige anvendelser af PFAS.

[Læs mere om PFAS på Miljøstyrelsens hjemmeside.](#)

2. Kortlægning af indkøbsområder og produktgrupper, hvor PFAS kan forekomme

Første skridt mod at udfase produkter med indhold af PFAS er at få overblik over, hvor i jeres indkøb PFAS kan gemme sig. Når I ved, hvilke produktgrupper der potentielt indeholder PFAS, kan I prioritere dialog med leverandører og stille de rigtige krav i indkøb og udbud.

Ved at være proaktive kan I som indkøbere reducere jeres virksomheds eller organisations bidrag til den samlede PFAS-forurening markant. Nogle produktområder er velkendte PFAS-kilder, f.eks. vand- og smudsafvisende tekstiler og køkkengrej med slip-let belægning, hvor det er relativt ligetil at identificere risikoprodukterne. Andre områder er mere komplekse, da PFAS kan være skjult blandt tusindvis af stoffer i specialiserede anvendelser (typisk i industrielle processer). Disse kræver en mere dybtgående kortlægning.

Tilsvarende er der stor forskel på, hvor let det er at få produkter uden bevidst tilsat PFAS. Nogle produkter, f.eks. elektronik og medicinsk udstyr, indeholder næsten uundgåeligt PFAS, da funktionelle alternativer endnu mangler. Inden for andre produktgrupper, f.eks. køkkengrej, findes alternativer uden bevidst tilsat PFAS allerede. Det kan I læse mere om i kapitel 3.

Hvad betyder PFAS-fri og bevidst tilsat PFAS?

Produkter, der markedsføres som "PFAS-fri", "fluor-fri" eller "PFC-fri", er ikke nødvendigvis helt uden PFAS. Det skyldes, at der skelnes mellem bevidst tilsat PFAS og utilsigtet forekomst.

Bevidst tilsat PFAS

Bevidst tilsat PFAS betyder PFAS, der er tilsat i produktet eller produktionen for at give en bestemt funktion. Det kan både være som aktiv ingrediens (f.eks. for at give vand-, smuds- eller olieafvisning, non-stick-effekt, brandsikring, mv.) eller additiv/hjælpestof brugt under fremstilling (f.eks. smøremiddel, proceshjælpemiddel eller overfladebehandling), hvor PFAS tilfører en teknisk egenskab og tilsættes ud fra et bevidst valg. Bevidst tilsat PFAS omfatter også PFAS i delkomponenter eller materialer, der indgår i slutproduktet.

Utilsigtet indhold af PFAS

Ved utilsigtet indhold af PFAS har man ikke bevidst tilsat PFAS, men produktet kan stadig indeholde spor af PFAS. Det kan være som følge af forurening fra råmaterialer, der stammer fra leverandører, der anvender PFAS i andre produkter; forurening fra produktionsudstyr, der anvendes til både PFAS-holdige produkter og produkter uden bevidst tilsat PFAS; eller forekomst under detektionsgrænser for analyser med mængder, som ikke kan detekteres med nuværende teknologi. En uddybende forklaring med eksempler findes i bilag C.

Vigtigt: Ingen laboratorietest kan garantere, at et produkt er 100% fri for PFAS, da ekstremt små mængder kan være til stede under detektionsgrænsen. Derfor anbefales producenter at undgå at bruge betegnelsen "PFAS-fri", selvom de kan dokumentere, at der hverken er bevidst tilsat PFAS, og indholdet i analyser ligger under relevante grænseværdier. I denne vejledning anvendes derfor betegnelsen "uden bevidst tilsat PFAS" for produkter, hvor PFAS ikke er aktivt tilført, selv om spor af PFAS under valgte grænseværdier eller detektionsgrænsen kan forekomme utilsigtet.

Kortlæg indkøbsområder og produktgrupper i to trin

I anbefales at kortlægge jeres indkøbsområder og produktgrupper i to trin og lave en liste over de produkter, I vil undersøge nærmere i dialog med eksisterende og/eller potentielle leverandører:

1. List de kendte PFAS-anvendelser:

Tabel 1 angiver de mest kendte og almindelige anvendelser af PFAS inden for en række indkøbsområder og eksempler på produkter. Den er ikke udtømmende, men I kan bruge tabellen til at få et overblik over oplagte PFAS-kilder inden for jeres indkøb. For hvert indkøbsområde er der i bilag A en detaljeret gennemgang af de typiske anvendelser af PFAS med flere produkt eksempeler og beskrivelser af miljø- og sundhedsrisici, som I derefter kan dykke ned i.

2. Se efter PFAS-alarmklokker i øvrige produkter:

For indkøbsområder, der ikke er med i tabel 1, må I have en bredere tilgang for at identificere kilder til PFAS. Tabel 2 lister nøgleegenskaber af PFAS og potentielle industrielle anvendelser, som disse egenskaber giver anledning til. Da brugen af PFAS ikke altid er åbenlys, kan PFAS-nøgleegenskaber ses som alarmklokker og bruges til at sandsynliggøre forekomsten af PFAS.

Indkøbsområderne i tabel 1 på side 10 og bilag A vurderes at dække hovedparten af de offentlige indkøbskategorier, mens tabel 2 på side 11 i højere grad henvender sig til indkøbere i private virksomheder.



Tabel 1: Indkøbsområder, funktion af PFAS og eksempler på produkter

Indkøbsområde	Funktion af PFAS	Eksempler på produkter, hvor PFAS kan være anvendt
Tekstil- og læderprodukter	Vand- og smudsafvisning (DWR-imprægnering); åndbare vandtætte membraner (PTFE)	Overtøj (regn- og skitøj), arbejdstøj/PPE, fodtøj, outdoor-udstyr (telt, rygsæk), møbelstof, tæpper, imprægneringsmidler
Køkkengrej	Slip-let overflader (PTFE-belægninger på kogegrej)	Pander, gryder, vaffeljern, toast/panini-grill, airfryers, ovne, kogeplader, bageplader, køkkenbord-plader
Brandslukningsskum	Skumdannende film (AFFF) til brandbekæmpelse; overfladeaktive stoffer sænker overfladespænding	Brandøvelsesskum, AFFF til klasse B (væskebrande), AR-AFFF (alkoholresistent), skumslukkere
Byggematerialer	Vejr-, vand- og smudsafvisning; holdbarhed (UV, varme, kemi); reduceret friktion	Tagmaterialer og membraner, fugemasse, maling og lak, tætningsmidler, gulvpolysh, opskumningsmidler, VVS-tape (gevindtape)
Elektronik	Isolering, brandhæmning, kemisk/termisk stabilitet, lav friktion, smudsafvisende, dårlig ledeevne	Kabler og ledninger (inkl. optiske kabler), coating af f.eks. printplader og skærme, halvledere (fotolitografi), elektroniske komponenter, kølevæsker, harddisks, batterier, drivmiddel til rengøring af elektronik
Industrielt udstyr	Høj kemikalie- og varmebestandighed; smøreevne; tætnings-evne i hårde miljøer	Pumper/ventiler (pakninger, O-ringe), slanger til kemikalier, liners, kompressor- og turbinesmøremidler, brændselscelle-membraner, transportbånd, lejer
Personlige plejeprodukter	Vand- og olieafvisning; lang holdbarhed; glat konsistens	Makeup (foundation, mascara, læbestift), hudcreme, solcreme, hårprodukter, tandtråd, barberskum, ansigtsmasker
Laboratorie- og medicinsk udstyr	Non-stick overflader; sterilisationsevne (høj varme/kemi resistens); biokompatibilitet; inert	Implantater (f.eks. karproteser), kirurgiske instrumenter (coating), katetre, medicinske slanger/filtre, laboratoriepakninger og -beholdere (PTFE-coatede) og operations-tekstiler
Klæbemidler og smøremidler	Nedsat overfladespænding for bedre vædning; lav friktion; kemikaliebestandighed; ikke brandbar; kemikalie- og varmebestandig	Lim (vand- og opløsningsmiddelbaseret, etiketter), gevindtætningsbånd (PTFE-tape), specialsmørefedt/olie (PTFE/PFPE-holdigt), cykel-kædeolie
Kølemidler	Køle-/fryseegenskaber i lukkede systemer (mange HFC-gasser er PFAS)	Køleanlæg med HFC (f.eks. R134a) eller HFO (HFO-1234ze(E)) i køleskabe, fryser, aircondition, varmepumper, kølebiler
Legetøj	Smuds- og vandafvisende overfladebehandling; blødgørende belægninger	Tekstildele på bamser/dukker (pletafvisende tøj), "vandafvisende" legetøj, skumlege-underlag, pustelegetøj (badebassiner)
Rengøringsmidler	Overfladeaktive stoffer for bedre rengøring (lavere overfladespænding)	Industrielle rengøringsmidler (alkaliske/basiske med fluor-surfaktanter (overfladeaktive stoffer), tæpperens, bilvoks, glasrens, gulvpolysh, affedtningspray
Kontorartikler	Vand- og olieafvisende behandlet papir; friktionsnedsættende sprays (HFC "luft")	Karbonløst kopipapir, vandafvisende notes-blokke/kuverter, blæk/toner (fluortilsat for bedre flow), trykluft på dåse (HFC-drevne), overfladebehandlet kontormøbelstof
Fødevareemballage (PFAS i fødevareemballage af pap og papir er forbudt i Danmark)	Fedt- og vandbarriere i papiremballage; slip-let belægninger til madlavning	Bagepapir, popcornposer, burgerpapir, pizzabakker, papkrus/-tallerkener, to-go-beholdere, sugerør af papir/bambus
Ikke-fødevare-emballage	Fluorerede barrierebelægninger (inkl. plasmafluorineret plast); antistatiske eller smudsafvisende coatings	Emballage til elektronik, værktøj, kosmetik, kemikalier og industrielt udstyr

Tabel 2: Nøgleegenskaber af PFAS og potentielle industrielle anvendelser

Nøgleegenskaber af PFAS	Potentielle industrielle anvendelser
Sænker overfladespændingen markant - Bruges derfor som overfladeaktivt stof, vædningsmiddel og spredningsmiddel	Rengøringsmidler (alkaliske, til hårde overflader); skumstabilisatorer; filmdannende midler f.eks. i maling, brandslukningsskum; ætsevæske; pesticidformuleringer (øger effektivitet); belægninger; digitaltryk (forbedrer blækspredning); højbindingslime
Afviser både vand og olie/fedt - Bruges derfor til imprægnering og til at gøre materialer afvisende over for snavs og væsker	Imprægnering/pletbeskyttelse af tekstiler (tøj, tæpper, møbler), læder, og papir; mademballage (f.eks. pizzaæsker, popcornposer); brandslukningsskum (AFFF – Aqueous Film Forming Foam); "let rengøring" belægninger til hårde/porøse overflader; elektronikbeskyttelse mod fugt og snavs
Har høj kemisk og termisk stabilitet - Bruges derfor som isolering, korrosionsbeskyttelse og i materialer, der skal tåle ekstreme forhold f.eks. isolering	Elektronik (isolerende materialer, komponenter); kemiske beskyttelsesdragter; tætninger, pakninger, ventiler, rørforinger i kemisk industri; industrielle processer ved høje temperaturer; kemisk resistente belægninger; hydraulikvæsker; visse typer brandslukningsskum (sikrer skummets holdbarhed)
Er meget vejrbestandig (f.eks. mod UV-stråling) - Bruges derfor som langtidsholdbare belægninger, der bevarer farve og glans	Maling, lak og belægninger især udendørs til biler, bygninger, skibe; udendørs tekstiler f.eks. markiser, sejle; solafskærmningsprodukter
Har ekstremt lav friktion - Bruges derfor som non-stick-belægning, til smøring og lavfriktionsbehandling	Non-stick belægninger (f.eks. PTFE/Teflon® til køkkengrej, industrielle forme, kabler, operationsnåle/kanyler); smøremidler (tørsmøremidler, fedt til mekaniske dele, lejer, gear); polermidler og voks
Har emulgerende egenskaber - Bruges derfor som emulgator til at stabilisere blandinger af olie og vand	Pesticidformuleringer; farvestoffer og pigmentdispersioner; tekstil- og læderefterbehandlingsmidler; kosmetik; maling, lak og trykfarver; polymerisation f.eks. ved fremstilling af fluorpolymere
Danner tynde, stabile film - Bruges derfor som beskyttende og ensartede overflader	Filmdannende midler i brandslukningsskum (AFFF); beskyttende og funktionelle belægninger; antistatiske behandlinger; aerosoldæmpende i forkromningsprocesser
Kan danne membraner med selektiv gennemtrængelighed og høj gas-permeabilitet (for visse typer) - Bruges derfor som barriere mod uønskede substanser som vand	Vandtætte og åndbare tekstiler f.eks. Gore-Tex® og lignende membraner i overtøj, fodtøj; medicinske implantater og barrierer; filtreringsudstyr (luft, væske, f.eks. i kemisk industri, vandrensning); brændselsceller (protonudvekslingsmembraner)
Har tågedæmpende (anti-fog) egenskaber - Bruges derfor til at forhindre kondens på overflader	Belægninger til glas, plast og metal, f.eks. i visirer, briller, bilruder, spejle
Har gode dielektriske egenskaber og lav elektrisk ledningsevne - Bruges derfor som elektrisk isolator	Kabel- og ledningsisolering; elektroniske komponenter (kondensatorer, printplader); halvlederfremstilling (processeringshjælpemidler)
Er flammehæmmende, og giver materialer "anti-drip" egenskaber - Bruges derfor som additiv i f.eks. plast, der skal være flammehæmmet	Vær særligt opmærksom på, at "halogen-free" flammehæmmere ikke nødvendigvis er PFAS-fri, da halogen-free refererer til brugen af brom og klor, og ikke fluor, hvilket kan være misvisende, da fluor kemisk set er et halogen.

Undersøg jeres indkøbsbehov

Før I indleder dialogen med leverandører om at undgå PFAS i de produkter, som er på jeres liste, bør I sikre jer, at I har undersøgt jeres behov for produktet grundigt. De største miljøgevinster opnås nemlig ved smartere produktbrug, der ligger i toppen af indkøbshierarkiet, som er illustreret i nedenstående model.



Når mulighederne for smartere produktbrug skal afdækkes, anbefales det at involvere medarbejderne/brugerne, da det ofte er dem, der kender behov og nuværende praksis bedst og dermed også kan have idéer til nye løsninger, hvor brugen af et produkt kan begrænses eller helt undværes. Forum for Bæredygtige Indkøb har udgivet guiden [Grønt forbrug og adfærd i indkøb](#), som giver anbefalinger til og eksempler på, hvordan indkøbere i offentlige og private virksomheder kan bidrage til at påvirke forbrugsadfærd og indkøbsbehov i en grønnere retning, med indkøbshierarkiet som rettesnor.

Vurder om PFAS er et problem ved brug, genbrug og affaldshåndtering

Hvis I ønsker at forebygge nye indkøb ved at forlænge levetiden af eksisterende produkter, er det vigtigt også at vurdere om reparation og genbrug af eksisterende produkter, som I mistænker for at indeholde PFAS, kan udgøre et problem for medarbejderne eller brugerne.

Da kontakt med et produkt med PFAS i brugsfasen i de fleste tilfælde ikke er problematisk for den enkeltes sundhed, anbefales det som hovedregel at bruge produkter, indtil de er slidt op. Den største miljøbelastning med PFAS sker i forbindelse med produktionen af produkter og i affaldshåndteringen. For at reducere frigivelse af PFAS ved affaldshåndtering er det afgørende, hvordan PFAS er tilsat. Hvis PFAS er integreret i produktet som f.eks. flammehæmmere i plast eller indgår i komponenter, der er limet uadskilleligt sammen, vil produktet kunne forurene genanvendelsesprocesserne og dermed komplicere den generelle genanvendelse af produktets materialer. Hvis PFAS-komponenter i produktet derimod nemt kan adskilles fra resten, vil komponenten som udgangspunkt ende på forbrændingen, da der i Danmark ikke findes genanvendelsesprocesser for PFAS-materialer. Forkert sortering af PFAS vil desuden øge risikoen for udledning af PFAS til miljøet. Derfor bør I altid spørge jeres kommune om råd til korrekt sortering af produkter, der kan indeholde PFAS.

Boksen på side 13 giver nogle eksempler på vurdering af udledningen af PFAS i brugsfasen, og hvad I dermed bør overveje ved genbrug inden for forskellige produktgrupper.

Eksempler på vurdering af udledningen af PFAS i brugsfasen og ved genbrug

Vurderingsskala:

- **Lav:** Anbefales at fortsætte med brugen af produktet til det er udtjent. Ingen udfordringer ved køb af genbrugsprodukter
- **Mellem:** Overvej omstændighederne produktet anvendes i. Er det til f.eks. børn anbefales det at udskifte produktet. Det samme gælder for genbrugsprodukter.
- **Høj:** Anbefales at erstatte produktet, og ikke købe genbrugsprodukter.

Kosmetik, tandtråd mv.: PFAS i kosmetik, tandtråd eller andre hygiejneprodukter vil blive udledt til omgivelserne ved brug men dog kun i ekstreme tilfælde føre til højt optag i kroppen. **Udledning: Høj**

Overtøj: PFAS i en vandtæt membran i en jakke eller andet overtøj ligger isoleret mellem et inder- og yderlag og vil først blive frigivet, når jakken destrueres. Derimod vil PFAS tilsat overtøj ved imprægnering gradvist blive slidt af ved brug, og PFAS vil løbende blive udledt til omgivelserne, særligt ved vask. Dermed mindskes udledningen fra genbrugsprodukter. **Udledning: Mellem**

Hynde/møbel med PFAS-imprægnering: PFAS-lag vil gradvist blive slidt af ved brug, og PFAS vil løbende blive udledt til omgivelserne, særligt ved vask, og dermed mindskes udledningen fra genbrugsprodukter. **Udledning: Mellem**

Imprægneringsspray med PFAS: Spray tilsætter ny PFAS til det tekstil, der behandles, som øger forureningen samt tilfører PFAS i luften fra den spray, der påføres. **Udledning: Høj**

Pander og køkkenudstyr: PTFE/Teflon-belægning kan blive delvist nedbrudt, hvis panden varmes for højt op, og derved potentielt forurene maden. Hvis panden anvendes inden for det temperaturinterval, den er lavet til, bør der ikke frigives PFAS, og derfor er det primært et problem i produktionen og ved bortskaffelsen. **Udledning: Lav-mellem**

Industrielt udstyr: PFAS vil ofte være fluorpolymerer (f.eks. PTFE, FKM, PVDF), hvor der er meget begrænset frigivelse af PFAS i brugsfasen medmindre de varmes meget op. De er derfor primært et problem ved produktion og bortskaffelse, men hvis produkter er i direkte kontakt med f.eks. drikkevand eller fødevarer bør det overvejes nøje. **Udledning: Lav**

Køle/varmepumper: PFAS køle/varmemidler giver i udgangspunktet ikke udfordringer i brugsfasen. Dog er PFAS køle/varmemidlerne ekstremt potente drivhusgasser, og et læk vil bidrage med et enormt stort CO₂e udslip. At genbruge et anlæg vil altså potentielt have større CO₂e aftryk end et nyt PFAS-frit anlæg, hvis det lækker. Det er derfor også yderst vigtigt, at man laver lækagetjek ved genbrug og at anlæg ved bortskaffelse tømmes for køle/varmemidlerne af en professionel. **Udledning: Mellem**

Byggematerialer: Brug af PFAS i byggematerialer udgør ikke en stor udfordring i brugsfasen med mindre der er tale om PFAS i coating eller maling. Det skal undgås i nye byggematerialer, så den totale PFAS-forurening ikke øges, men der vurderes ikke at være udfordringer ved genbrug, og det anbefales at beholde nuværende installationer til de er udtjent. **Udledning: Lav-mellem**

3. Dialog med leverandører om produkter uden PFAS

For at kunne stille krav til jeres leverandører eller formulere krav i udbudsmateriale om produkter uden bevidst tilsat PFAS, kan det være nødvendigt at skaffe mere viden om de eksisterende produkter fra leverandørerne og om alternativer til PFAS på markedet.

Her får I vejledning til, hvordan I kan stille spørgsmål til jeres eksisterende leverandører om PFAS, få overblik over mulige alternativer uden PFAS samt hvordan I kan gennemføre en bredere markedsdialog.

Sørg for at leverandører forstår hvad PFAS er

Opmærksomheden på PFAS er høj i de nordiske lande, men i grove træk er det ikke almen viden i størstedelen af verden. Det kan derfor være nødvendigt at antage, at mange af jeres leverandører ikke kender begrebet PFAS, og at I ved første henvendelse om PFAS med fordel kan indlede med at forklare leverandørerne, hvad PFAS er, og hvad den forventede kommende EU-lovgivning betyder:

- **Angiv den officielle definition på PFAS:** PFAS (Per- og polyfluoroalkyl-stoffer) er defineret som alle kemiske stoffer, der som minimum indeholder en fuldt fluoreret metyl gruppe ($-CF_3$) eller en fuldt fluoreret metylen gruppe ($-CF_2$).
- **Gør opmærksom på ulovlige PFAS:** Det er ikke unormalt at høre formuleringen "no, we do not use PFOS", når man spørger leverandører, om de anvender PFAS. I kan derfor liste de PFAS, som allerede er forbudt eller begrænset i EU, herunder PFOS, PFOA, PFHxS og C9-C14 PFCA, og forklare at I spørger til både de stoffer men også mange flere, da EU's begrænsningsforslag dækker alle PFAS. Man kan overveje at vedsende de (ikke-udtømmende) lister over konkrete kemikalier, der falder ind under betegnelserne [PFOS](#), [PFOA](#), [PFHxS](#) og [C9-C14 PFCA \(Annex B.1\)](#).
- **Nævn kendte brands og materialer, hvor PFAS er til stede, men som ikke er begrænset i EU:** I kan nævne kendte brands og produkter, der indeholder PFAS, for at hjælpe leverandørerne med at forstå hvad de bl.a. skal kigge efter (ikke-udtømmende): Teflon®, Gore-Tex® (ældre generationer), Novec™, Scotchgard™ (nyeste generationer), Zonyl™, Capstone®, GenX, Forafac™, Foraperle®, Freon®/HFC/HFO, Stainmaster®, Dupont™ Krytox™, Kalrez®, PTFE, PVDF, ETFE, PFA, PFPE, PCTFE, FEP, FKM, FFKM, Viton, Nafion™. Enkelte af disse er underlagt klima- eller pesticidregulering (f.eks. visse HFC/HFO/Freon®), men endnu ikke det brede PFAS-forbud.
- **Hjælp leverandørerne med at forstå hvordan PFAS bruges:** PFAS fremgår sjældent direkte af indholdsdeklarationer. Stofferne kan gemme sig under benævnelser som "smudsafvisning", "impregnering", "vandtæthed", "flammehæmmende" eller tilsvarende. I kan derfor give leverandørerne nogle eksempler på typiske funktioner af PFAS inden for den pågældende produktgruppe.

Ved den første henvendelse til leverandørerne kan I bruge den brevs-kabelon, der findes i Bilag B. Bilaget indeholder også produktspecifikke tekster om typiske funktioner og forekomster af PFAS, så skabelonen kan tilpasses det aktuelle indkøbsområde.

Bed leverandører spørge bagud i kæden

Mangelfulde eller forkerte svar vil ofte skyldes, at jeres leverandører ikke ved, om der er PFAS i produktet. Det kan være fordi, de er grossister eller kun står for samling af produktet. Derfor ligger de måske kun inde med overordnet information om hvilke stoffer, der er brugt længere tilbage i leverandørkæden. Jo længere væk I er fra produktionen, desto større risiko er der for, at I ikke kan få den nødvendige dokumentation om indholdsstoffer. Derfor kan I også allerede ved første henvendelse bede leverandøren spørge bagud i kæden, hvis de er i tvivl om, hvad de skal svare jer.



Stil afklarende spørgsmål til leverandører

Det første svar fra en leverandør giver sjældent et fuldt overblik over brugen af PFAS. Hvis svaret er uklart, mangelfuldt eller ikke adresserer alle aspekter af jeres forespørgsel, bør I derfor følge op med flere og mere præcise spørgsmål om både produktets sammensætning og specielle egenskaber. Afhængig af det aktuelle produkt, kan sådanne spørgsmål omfatte:

- Er der tilsat noget til produktet for at gøre det ekstra smudsafvisende, vandafvisende eller varmebestandigt?
- Indgår der nogen form for speciel lim, overfladebehandling, farve eller spray i produktet?
- Er der dele af produktet, som er flammehæmmende, eller lavet for at kunne tåle meget slid, fedt, kemikalier eller olie?
- Bruger I produkter fra andre leverandører (f.eks. maling, plast, tekstiler), hvor det kan være svært at gennemskue alle tilsætninger?
- Ved I, om der fra producentens side markedsføres nogle 'særlige egenskaber', f.eks. 'let at rengøre', 'ekstra holdbar' eller lignende, som kan skyldes tilsætninger?

Oversigten på side 16 giver konkrete eksempler på svar fra leverandører og forslag til svar med opfølgende spørgsmål. Husk, at formålet med dialogen er at få leverandøren til at undersøge nærmere, om PFAS på nogen måde indgår – også når det ikke er åbenlyst – og at åbne op for den nødvendige, grundige afklaring gennem samarbejde i hele leverandørkæden.

Mærke/certificering	PFAS-kriterier
Blauer Engel (Blue Angel) er det officielle tyske miljømærke. Produktkategorier omfatter bl.a. papir, emballage, byggematerialer, maling, tekstiler, beklædning, elektronik, rengøringsmidler og personlig pleje.	De konkrete PFAS-forbud og grænseværdier varierer afhængig af produktstandarden. For tryksager, bagepapir, tekstiler, brandslukkere, kunstgræs, personlig pleje, og byggeprodukter som indendørs vægputs og spartelmasser er der generelt forbud mod tilsætning af PFAS. For elektronik kan der forekomme lave niveauer af fluorerede tilsætningsstoffer, og visse PFAS kan være tilladt under deklaration. For andre produktgrupper kan PFAS kun forekomme i meget små mængder eller er underlagt dokumentations- og deklarationskrav.
TCO Certified er en global bæredygtigheds-certificering for IT-produkter, der har fokus på fire områder: klima, stoffer, cirkularitet og forsyningskæde. TCO Certified er tilgængelig for alle IT-produkter og der er produktspecifikke standarder for alt-i-en-PC'er, stationære computere, skærme, headset, bærbare computere, projektorer, servere, smartphones og tablets.	Begrænser PFAS ved kun at tillade stoffer, der tilsættes produktet og anvendes i produktionen, som er på den offentligt tilgængelige TCO Certified Accepted Substance List. Listen omfatter kun stoffer, som er vurderet sikre baseret på GreenScreen® eller ChemFORWARD.
Safer Choice certificerer kemisk-baserede produkter til en række forbruger- og institutionelle rengøringsformål samt andre anvendelser. Certificerede produkttyper omfatter vaskemidler, gulvplejeprodukter, opvaske- og opvaskemaskinemidler samt overfladerengøringsmidler. Det er en garanti fra U.S. Environmental Protection Agency (EPA) om, at ingredienserne i et produkt opfylder strenge kriterier for menneskers og miljøets sundhed.	PFAS må ikke anvendes i Safer Choice-certificerede produkter. Eventuelt restindhold skal begrænses til mindre end 0,01% (efter vægt) eller 100 ppm i formuleringen. Derudover må ingen PFAS bevidst introduceres i primær produktemballage, hvilket skal dokumenteres med en underskrevet erklæring fra emballageproducenten.

Accepter at der ikke findes nogen 1:1 erstatning for PFAS

Der findes ikke nogen 1:1 erstatning for PFAS, og det kommer der heller ikke. Men der findes mange alternativer til PFAS på markedet, og der er godt gang i udviklingen af alternativer inden for produktområder, hvor de ikke allerede eksisterer. Nogle alternativer er sågar bedre end PFAS i specifikke anvendelser, da PFAS-produkter også tit bruges for at minimere materialekompleksiteten.

Landskabet af alternativer er lige så komplekst som gruppen af PFAS. Derfor vil mulige alternativer altid være afhængigt af egenskaberne for den specifikke anvendelse af PFAS. Alternativerne markedsføres ofte efter, hvad de ikke er, frem for hvad de indeholder. Så undersøg altid, hvad PFAS er erstattet med.

Der findes enkelte offentligt tilgængelige databaser, hvor man kan finde inspiration til produkter uden PFAS. Fællesnævneren for disse få databaser er, at produkter og informationer ikke automatisk registreres i databaserne, og de er derfor ikke udtømmende. [ChemSec Marketplace](#) er en svensk database, som administreres af ChemSec. Det er en uafhængig organisation, der arbejder for at erstatte skadelige kemikalier med mere sikre alternativer. Her kan I søge efter produkter uden PFAS og få oplyst kontaktinformationer på producenter. Se eksemplet nedenfor.

Eksempel: Brug af ChemSec Marketplace til at finde erstatning for brandskum med PFAS

En virksomhed vil udskifte deres PFAS-holdige brandskum med en mere miljøvenlig løsning uden at gå på kompromis med effektiviteten og bruger ChemSec Marketplace til at finde mulige alternativer.

Ved at søge på "firefighting foam" og vælge "fire extinguishing agent" som teknisk funktionalitet på platformen finder virksomheden flere alternativer uden bevidst tilsat PFAS fra forskellige leverandører.

chemsec
MARKETPLACE

Quick search alternatives

Login / Register

Search results

firefighting foam

Filter

I am looking for

Evaluated Alternatives

Alternatives

Requests

Show results from

All items

Technical Function

Fire extinguishing agent

Material Article Category

None selected

Sector of Use

None selected

Legal requirements, standards and third party labels

None selected

RESET

Apply

Found 6 results

EVALUATED ALTERNATIVE

LIQUID - 100% ecological firefighting agent (A,B,C,D and F)

- LIQUID is a 100% ecological agent against all types of fires, composed of only 3 plants
- It is mixed from 0.2% to 3% with fresh water, seawater, or antifreeze
- It treats all types of fires A. B. C. D. and F

EVALUATED ALTERNATIVE

FireEx® C-M firefighting foam concentrate

FireEx® C-M is a highly effective and highly concentrated gel foam extinguishing agent for use in all class A, D and C fires (*** for class C "gaseous substances" fires, it is essential to stop / interrupt the gas supply prior to extinguishing - otherwise there is the highest risk of explosion and mortal danger, especially in the case of inflammation of the gas). FireEx® C M offers extremely high safety for emergency personnel, especially in the case of liquid fires and plastic fires, and offers very short extinguishing times. FireEx® C-M reduces

EVALUATED ALTERNATIVE

FireEx® C-Marine firefighting foam concentrate

For hvert produkt får virksomheden et overblik over nøgleegenskaber, miljøpåvirkning og anvendelsesområder samt kontaktoplysninger på leverandøren, så de kan indhente yderligere tekniske specifikationer og prisoplysninger. Hvis produktet har overskriften **EVALUATED ALTERNATIVE** har ChemSec været i kontakt med leverandøren og vurderet alternativet. Hvis produktet har overskriften **ALTERNATIVE** er det et alternativ identificeret af ChemSec, men hvor de endnu ikke har haft dialog med virksomheden om det pågældende produkt.

Efter at have indhentet prøver af tre lovende skumtyper uden bevidst tilsat PFAS og testet dem under repræsentative forhold, vælger virksomheden at gå videre med et produkt baseret på planteproteiner.

Miljøstyrelsen / En indkøbsvejledning til at undgå PFAS i produkter 19

Inviter potentielle leverandører til markedsdialog

Hvis henvendelsen til jeres eksisterende leverandører og søgning i databaser ikke giver tilstrækkeligt overblik over alternative produkter uden PFAS, kan næste skridt være at invitere en bredere kreds af potentielle leverandører (både individuelt og i regi af brancheforeninger mv.) til en markedsdialog. Markedsdialogen kan fokusere på at skaffe mere viden om jeres muligheder og begrænsninger i forhold til at kunne udfase PFAS, og dialogen kan være med til at sikre, at I ikke ubevidst stiller krav, som (dele af) markedet ikke kan imødekomme. Markeds-dialogen kan give jer et grundlag for at vurdere, om markedet er langt nok til, at funktionskrav (funktionsudbud) kan give mening, og/eller om I skal overveje en innovationsklausul i kontrakten.

Markedsdialogen kan også bruges til at modne markedet og motivere leverandørerne til at investere i udviklingen af alternativer uden bevidst tilsat PFAS og/eller speede udviklingen af alternativer op. Når EU-lovgivningen om begrænsning af PFAS er vedtaget, vil den presse leverandørerne, men der vil være en udfasningsperiode på mindst 18 måneder, og for mange/nogle anvendelser kan udfasningsperioden være på flere år. Derfor kan det være en god ide at benytte markedsdialogen til at sende et signal til markedet om, at I ønsker at udfase PFAS hurtigst muligt og vil tilgodese/vælge de leverandører, hvis produkter har det laveste PFAS-indhold (koncentration), og som vil forpligte sig til at arbejde målrettet på at udfase PFAS og udvikle alternativer. Markedsdialogen vil også give leverandørerne et vigtigt indblik i jeres behov og krav til produktets funktion, herunder jeres villighed til at gå på kompromis med produktets ydeevne for at undgå PFAS, samt jeres overvejelser om omkostningerne ved at prioritere PFAS-frie produkter. Mange alternativer vil være billigere som "råvare", da PFAS generelt er dyre materialer, men udviklingen af alternativerne kan være forbundet med store omkostninger. Der er også kendte alternativer til PFAS polymerer, som kan fungere i nogle anvendelsesområder, hvor nogle af de alternative plasttyper er signifikant dyrere.

Udbudsloven giver vide rammer for markedsdialogen mellem ordregivere og leverandører inden et udbud, idet dialogen skal foregå under overholdelse af principperne om ligebehandling, gennemsigtighed og proportionalitet. Dialogen må med andre ord ikke føre til, at en eller flere virksomheder eller produkter opnår en konkurrencefordel, der ikke udlignes (også kendt som skræddersyede udbud/skræddersyede krav).



En markedsdialog kan tilrettelægges på mange måder og være både mundtlig og skriftlig. Her er nogle gode råd og eksempler:

- **Lav en klar ramme for markedsdialogen:** Det bedste output opnås ved at give markedsaktørerne en klar ramme for dialogen, f.eks. ved at tage afsæt i (i) jeres nuværende indkøbsmønster, (ii) jeres ambitioner, samt (iii) de foreløbige overvejelser om, hvordan ambitionerne indfries. At give markedsaktørerne en klar og ensartet ramme for dialogen understøtter både ligebehandling af tilbudsgiverne, og at input fokuseres på ordregivers behov og ønsker – og ikke markedsaktørernes generelle "salgsagenda".
- **Hold samlet eller individuelle dialogmøder:** Markedsdialogen kan tilrettelægges som et fysisk eller online møde, hvor alle interesserede leverandører inden for det pågældende område er velkomne og får samme information om jeres behov og indblik i jeres overvejelser. Det kan være med til at sikre, at enkelte virksomheder ikke bliver favoriseret. I kan starte med at præsentere jeres ambitioner og tidsplaner for udfasning af PFAS samt de tekniske og kvalitetsmæssige specifikationer for produktet. Herefter kan I lægge op til en diskussion af de udfordringer, der er forbundet med at finde alternativer uden bevidst tilsat PFAS. Det giver jer en mulighed for at få en ærlig snak med leverandører om, hvilke funktionsnedsættelser I eventuelt må leve med ved at skifte til produkter uden PFAS, og hvilke omkostninger I er parat til at acceptere, samt hvordan I kan understøtte udviklingen. I skal dog også være opmærksomme på, at de inviterede leverandører kan være konkurrenter, og at det dermed kan være begrænset, hvad de vil afsløre af gode idéer på et fælles møde, ligesom I skal sikre, at der ikke udveksles konkurrencefølsomme oplysninger på tværs af konkurrenter. Individuelle møder kan derfor være en bedre løsning – enten fra start, eller som opfølgning på et fælles dialogmøde.
- **Overvej fælles markedsdialog:** Da markedsdialog kan være ressourcekrævende, kan I overveje at tilrettelægge dialogen inden for et indkøbsfællesskab eller i regi af en brancheforening. En fælles markedsdialog kan være en oplagt tilgang, hvis markedet er umodent og man gerne vil stå sammen om at motivere markedet til at investere i udvikling af alternativer.
- **Udsend skriftligt forespørgsel:** Et supplement eller alternativ til dialogmøder kan være at sende et spørgeskema eller en lignende skriftlig forespørgsel ud til en bred kreds af leverandører for at afdække produkt- og markedsmodenhed. Et eksempel på denne tilgang er Region Midtjylland, som i øjeblikket tester anvendelsen af et Kemiskema med spørgsmål til produkters indholdsstoffer i forhold til en udfasningsliste, som led i forberedelsen af anmodning om information (RFI) fra leverandører i kommende udbud (se case på side 27). I kan også lave en mere åben høring, hvor I efterlyser skriftlige input på et konkret produktområde via jeres hjemmeside.
- **Dokumenter og del viden:** I skal sørge for at dokumentere markedsdialogen, dvs. både de oplysninger, som I (ordregiver) deler og de tilbagemeldinger, som markedsaktørerne kommer med. Det kan f.eks. være referater af møder. Derudover vil det være relevant at dele en opsummering af markedsdialogens resultat i et efterfølgende udbud.

På Den Ansvarlige Indkøber kan I finde mange flere gode råd og cases i [Forum for bæredygtige indkøbs vejlednings- og inspirationskatalog til markedsdialog](#).

Der er også god hjælp at hente i [Konkurrence- og Forbrugerstyrelsens vejledning om dialog før og under udbudsprocessen](#). Vejledningen gennemgår, hvordan offentlige ordregivere kan udnytte mulighederne for at indhente informationer fra virksomheder før et udbud, samt hvilke muligheder og rammer der er for dialog under selve udbudsprocessen, og indtil kontrakten indgås.

Etabler et innovationssamarbejde

Hvis jeres research eller markedsdialog viser, at der ingen brugbare alternativer er på markedet, kan I også overveje at etablere et innovationssamarbejde, hvor I sammen med en eller flere udvalgte leverandører arbejder målrettet på at udvikle et produkt uden bevidst tilsat PFAS.

Er der tale om et offentlig-privat innovationssamarbejde (OPI) kan det både etableres med eller uden udbud:

1. Udbudsfrit forsknings- og udviklingssamarbejde (udbudslovens § 22):

Ved et udbudsfrit forsknings- og udviklingssamarbejde (FOU) kan I vælge jeres samarbejdspartnere direkte i forlængelse af en god markedsdialog og tage udgangspunkt i en fælles forståelse af, hvilken type løsning, der er behov for at udvikle. Derfor kan I hurtigt få afklaret, hvad perspektiverne i et mere formaliseret samarbejde kunne være. Men selvom det kan være en fordel at komme hurtigt i gang, kan ulempen omvendt være, at I ikke har taget jer tid til at sikre, at I har fundet de(n) bedst egnede til at løse opgaven. Desuden kan I ikke indkøbe produkter som led i et udbudsfrit FOU, og I er samtidig som udgangspunkt forpligtet til at dele viden, hvilket kan skabe et dilemma for leverandører, som kan være bekymrede for at skulle udlevere forretnings-hemmeligheder.

Vælger I at samarbejde med kun én leverandør om at udvikle en løsning, bør leverandøren forpligtes til at udforme en teknisk kravspecifikation, som I kan bruge i et efterfølgende udbud (indkøb af produkter). Og da I ikke kan garantere, at leverandøren vinder det efterfølgende udbud, kan det være svært at fastholde motivation og fokus i samarbejdet. Samtidig kan det være svært at lave et udbud med fair konkurrence, hvis I har fundet frem til en helt præcis produktopskrift, som I gerne vil have.

2. Et innovationspartnerskab, som starter med et udbud:

Ved et innovationspartnerskab konkurrerer private virksomheder om retten til at udvikle løsninger (feks. produkter), og udviklingssamarbejdet igangsættes først, når udbuddet er afsluttet. Hvis udbuddet omfatter aftaler om partnerskab med flere virksomheder om udvikling af et eller flere bud på en løsning, kan man indbygge en købsoption, som giver ordregiver mulighed for at vælge den løsning, der bedst lever op til de opstillede kriterier. Et innovationspartnerskab har den store fordel, at ordregiver i et og samme udbud får afløst sin udbudsforpligtelse for både udviklingsydelsen og det efterfølgende indkøb (af produkter). Derudover kan et innovationspartnerskab med flere være med til at sikre, at markedet holdes åbent – med flere aktører, som udvikler nye produkter/alternativer til produkter.

Uanset om et samarbejde om innovation indledes med et udbud eller ej, skal I gøre jer klart, at det kræver et stort forarbejde og teknisk viden af jer at kunne vælge en parter med de rette kompetencer, og at det også er ressourcekrævende at indgå i samarbejdet. Derfor er det vigtigt at være åben og præcis om jeres egen rolle i samarbejdet og fastholde, at leverandøren har producentansvar og ejerskab til projektet og skal være eksperter, som skal guide jer.

Innovationsklausuler i kontrakter (som er beskrevet i kapitel 4) kan være en relativ nem måde at prøve kræfter med offentlig-privat innovationssamarbejde og blive klogere på, hvad det kræver af ressourcer, og hvordan I deler viden på en hensigtsmæssig måde.

Desuden har Erhvervsstyrelsen udviklet en [procesmodel for innovationspartnerskaber](#), som giver god inspiration til de forskellige procestrin fra opstart til indkøb.



Case: Udvikling af operationstekstiler uden PFAS i Region Midtjylland

Region Midtjylland ønsker at erstatte engangstekstiler med flergangstekstiler for at minimere mængden af affald fra engangstekstiler og reducere klima- og miljøbelastningen fra forbruget af tekstiler. Da operationstekstiler skal være enten væskeafvisende eller væsketætte og samtidig kunne klare at blive vasket og steriliseret mange gange, er de typisk imprægneret med PFAS. Men Region Midtjylland ønsker at udfase både PFAS og andre skadelige kemikalier fra alle tekstiler, så det kræver nye og innovative løsninger.

Region Midtjylland indgik derfor i efteråret 2023 et Offentlig-private innovationspartnerskab (OPI) om udvikling af operationstekstiler uden PFAS (operationskitler, kasketter og afdækninger). Projektet skulle omfatte test af de udviklede produktdesigns ved simuleringer af brugssituationer for at se hvordan de fungerer og reagerer i praksis, så det sikres, at infektionshygiejnen og dermed sikkerheden er i orden.

Udviklingspartneren blev fundet gennem annoncering på udbud.dk, hvor der blev stillet krav til rådgivning og udvikling relateret til materialevalg og produktdesign gennem hele produktets livscyklus, herunder specifikation og test af materialer, levering af stofprøver og prototyper til testformål.

Ved evalueringen af tilbuddene og kontrakttildelingen vægtede det bl.a. positivt at tilbudsgiver kunne demonstrere knowhow inden for tekniske tekstiler, inkl. beskrivelse af partnere i forsyningskæden, samt demonstrere viden om innovation og omstillingen til cirkulær økonomi og erfaring med lovgivning vedr. medicinsk udstyr og CE-mærkning.

Region Midtjylland har muligvis fundet en metervare, som formentligt kan opfylde kravene. Metervaren bestod i forsommeren 2025 nemlig indledende tests, som omfattede både eksterne laboratorietest i henhold til den europæiske standard for operationstekstiler, DS/EN13795-1:2019 High Performance, og regionens egne vasketests. Det er stadigvæk nødvendigt med mange flere tests for at sikre lang levetid og stabil performance før end at metervaren er helt godkendt.

Når metervaren kan overholde de skrappe krav til operationskitler, så kan den også bruges til næsten alle andre medicinske tekstiler. Samtidig er metervaren – og dermed kitlen – både lettere, mere åndbar end andre flergangsalternativer og giver derfor et bedre arbejdsmiljø for medarbejdere. Og udover at miljøet skånes for ophobede mængder PFAS, reducerer Multikitlen CO₂-aftrykket med op mod 75 % pr. brugsgang.

Region Midtjylland er ved at foretage yderligere materialetests.

4. Udformning af retningslinjer og krav til indkøb og udbud

Når I via dialog med eksisterende og potentielle leverandører er blevet klogere på, hvilke af jeres produkter, der indeholder PFAS, og hvilke alternativer der findes på markedet, er næste skridt at formulere de krav, I ønsker at stille om forbud mod og/eller udfasning af PFAS.

Her får I gode råd til, hvordan I kan udforme retningslinjer for PFAS i indkøb samt stille produktspecifikke krav og tilhørende krav til dokumentation for, at kravene er overholdt.

Offentlige ordregivere kan anvende nedenstående som inspiration, men skal sikre, at den konkrete formulering og brug (som henholdsvis konkurrenceparameter, egnetheds-, produkt- eller kontraktkrav) sker i overensstemmelse med udbudsreglerne (se supplerende bemærkninger i bilag C).

Udform overordnede retningslinjer og produktspecifikke krav

Hvilke krav, I kan stille til et produkt, vil afhænge af produktkategorien og dermed hvilke alternativer til PFAS, der er på markedet. I kan dog med fordel udforme overordnede retningslinjer for PFAS i indkøb og udbud, som kan integreres i jeres indkøbspolitik og/eller Code of Conduct for leverandører samt kommunikeres til alle eksisterende og potentielle leverandører.

De overordnede retningslinjer kan f.eks. indebære følgende:

1. Krav om forbud mod PFAS, hvis der findes alternativer uden bevidst tilsat PFAS.

Dette gælder både for brugen af PFAS i produkter og produktion, herunder efterbehandling. PFAS kan også inkluderes i en eventuel Restricted Substance List (RSL), som gælder for alle jeres indkøb.

Krav til dokumentation kan omfatte:

- **Miljømærke/certificering:** Henvisning til anerkendte tredjepartscertificeringer (se kapitel 3), der garanterer fravær af bevidst tilsat PFAS. Leverandøren skal fremlægge gyldigt certifikat for det specifikke produkt.
- **Leverandør erklæring:** En skriftlig erklæring fra leverandøren, der bekræfter, at produkterne ikke indeholder bevidst tilsat PFAS. Erklæringen bør være specifik for leverede produkt/batch.
- **Oplysninger om alternativ kemi:** Angivelse af stofnavne og/eller CAS-numre på de kemikalier, der er anvendt som alternativ til PFAS. Dette giver mulighed for at vurdere miljø- og sundhedsrisici af alternativet.
- **Test for total organisk fluor:** En testrapport fra et akkrediteret laboratorium, der viser, at indholdet af total organisk fluor (TOF) er under en specificeret grænseværdi (f.eks. 100 ppm eller lavere). Dette er en screeningsmetode, der indikerer den samlede mængde organiske fluorstoffer. Metoden skelner dog ikke mellem forskellige typer fluorstoffer. Hvis testen viser indhold af total organisk fluor, bør I bede leverandøren redegøre for, at det ikke skyldes bevidst tilsat PFAS, men at det f.eks. kan skyldes utilsigtet forurening fra produktionsprocessen eller andre fluorholdige stoffer. I kan overveje at forpligte leverandøren kontraktligt til at undersøge kilden til en eventuel forurening. Vær opmærksom på, at der findes en række andre PFAS-tests, heriblandt målrettede tests, hvor resultatet ikke afspejler den fulde PFAS-mængde, men enten en specifik gruppe af PFAS eller et bestemt fluorstof. Læs mere om testmetoder for PFAS i bilag E.

2. Krav om begrænsning/udfasning af PFAS inden for en given tidshorisont, hvor der ikke findes eksisterende markedsklare alternativer.

Dette gælder også både for brugen af PFAS i produkter og produktion. Tidshorisonten bør fastsættes realistisk baseret på markedsmodenhed, teknologisk udvikling og den specifikke anvendelses kompleksitet. For nogle produkter kan en kort udfasningsperiode være mulig, mens det for andre (f.eks. kritisk medicinsk udstyr) kan kræve en længere periode eller afvente kommende lovgivning.

Krav til dokumentation kan omfatte:

- **Liste over bevidst tilsat PFAS:** En specificeret liste med stofnavne og/eller CAS-numre for de PFAS, der bevidst er tilsat, samt deres koncentration i produktet (f.eks. i vægtprocent).
- **Fuld ingrediensliste (om muligt):** En komplet liste over alle produktets indholdsstoffer med stofnavne og/eller CAS-numre. Da ingredienslisten kan indeholde forretningsfølsomme oplysninger, bør I angive, hvordan I vil håndtere disse data fortroligt, f.eks. ved at tilbyde at underskrive en fortrolighedserklæring (NDA) eller ved at lade en uafhængig tredjepart gennemgå listen. For visse produkter kan det være mere relevant at fokusere på specifikke stofgrupper ud over PFAS. Alternativt kan såkaldte materialeoverførselsaftaler indgås for at få indblik i materialekomposition, men sådan en juridisk kontrakt kan være kompliceret og ressourcekrævende.
- **Udfyldt Scorecard/kemikalievurdering:** Brug af standardiserede værktøjer som f.eks. et Kemiskema (se case fra Region Midtjylland på side 27) til at indsamle information om indhold af PFAS og andre problematiske stoffer. Dette kan kræve, at leverandøren angiver, om PFAS er bevidst tilsat over en vis tærskel (f.eks. 0,1 vægtprocent).
- **Udfasningsplan:** En konkret plan fra leverandøren, der beskriver indsats og tidslinje med milepæle for at reducere og ultimativt udfase brugen af PFAS i det pågældende produkt i kontraktperioden.

3. Krav om at leverandører sikrer, at deres leverandører ikke bruger PFAS i materialer og processer.

Da PFAS i produkter kan stamme fra tilsætning til materialer eller brug i produktionsprocesser længere bagud i leverandørkæden uden, at jeres leverandører er klar over det, kan I med fordel eksplicit forpligte leverandører til at stille krav til deres leverandører, herunder dokumentation.

Krav til dokumentation kan omfatte:

- **Leverandør Code of Conduct:** Dokumentation for, at leverandøren har en Code of Conduct eller lignende politik, der inkluderer krav om forbud mod tilsætning eller krav om udfasning af PFAS, og som kommunikeres til deres leverandører.
- **Procedurer for leverandørstyring:** Beskrivelse af leverandørens processer for at kontrollere og verificere, at deres leverandører overholder PFAS-kravene (f.eks. via audits, stikprøvetest mv).

I Bilag C er der konkrete forslag til formulering af produktspecifikke krav, som kan anvendes i udbuds-materiale eller kontrakter inden for de indkøbsområder, hvor PFAS typisk kan forekomme.

Udformning af udbudsmateriale efter udbudsreglerne

Jeres muligheder for at stille krav til PFAS i offentlige udbud er underlagt de samme bindinger, som dem der gælder for andre "grønne hensyn", jf. [Konkurrence- og Forbrugerstyrelsens vejledning](#).

De vigtigste pointer ved udformning af udbudsmaterialet i relation til PFAS er:

- Krav vedrørende PFAS i de tekniske specifikationer, skal være knyttet til kontraktens genstand og skal overholde de udbudsretlige bindinger knyttet til udformningen af tekniske specifikationer (se nærmere i bilag C)
- De tekniske specifikationer må ikke bevirke, at der skabes ubegrundede hindringer for, at et udbud åbnes for konkurrence. Derudover skal I sikre, at I i videst mulige omfang udligner konkurrencefordelen for leverandører, som I har haft markedsdialog med eller har samarbejdet med i et udviklingsprojekt om alternativer uden bevidst tilsat PFAS, og som dermed har bidraget til at udforme og kvalificere de tekniske specifikationer.
- Derudover kan I vælge at fastsætte krav til leverandørernes tekniske og faglige formåen, eksempelvis i form af krav til referencer, der dokumenterer, at leverandørerne har erfaring med tilsvarende "grønne" leverancer. I kan f.eks. kræve, at leverandørerne har erfaring med at opnå miljømærke/certificering, hvis det er relevant for kontrakten.
- Kontraktvilkår kan både fastsættes som krav, der skal være opfyldt på tidspunktet for kontraktens ikrafttræden, og som krav, leverandørerne skal opfylde i kontraktens løbetid, eksempelvis ét år efter kontraktens ikrafttræden, afhængigt af hvor modent markedet er. En sådan "udskudt opfyldelse" eller trappemodel kan være med til at motivere til innovation og arbejdet med løsninger også mellem udbud.
- Kontraktvilkårene kan også indeholde en ændringsklausul, der giver ordregiver mulighed for at ændre kontraktens genstand til en mindre miljøbelastende løsning i kontraktens løbetid, f.eks. hvis der kommer et nyt alternativ til PFAS på markedet. Ændringen skal være forudset i klare, præcise og entydige klausuler (se afsnit om innovationsklausuler på side 28).



Case: Region Midtjylland bruger Sustainability Scorecard i udbudsprocessen

Region Midtjylland er ved at teste brugen af et Kemiskema til at stille krav til indholdet af problematiske stoffer, herunder PFAS ved udbud af medicinsk udstyr. Kemiskemaet er baseret på et Sustainability Scorecard, som er udviklet af det norske hospitalsindkøbsfællesskab Sykehusinnkjøp og er et praktisk Excel-værktøj til at implementere den europæiske sundhedssektors liste over problematiske stoffer (EPOL), som skal udfases. Værktøjets enkle format gør det let for leverandørerne at udfylde og indsende de efterspurgte informationer, og det standardiserede format gør det samtidig nemt for offentlige indkøbere at udveksle informationer. Værktøjet bruges både i tidlig markedsdialog og i selve udbuddet.

- **Tidlig markedsdialog:** Kemiskemaet sendes ud til potentielle leverandører, og de udfyldte skemaer bruges til at vurdere produktets og markedets modenhed i forhold til udfasningslisten, og dermed hvilke stofgrupper, der skal have opmærksomhed enten som krav eller tildelings-kriterium i et kommende udbud.
- **Evaluering af produkter i udbud:** Et udfyldt Kemiskema, kan også anvendes som dokumentationskrav i udbuddet, og udbudsmaterialet giver klare instruktioner i hvordan det udfyldes korrekt. Værktøjets scoringsmodel har en standardindstilling, som kan bruges ved evalueringen af produkterne, men det er også muligt at ændre/tilpasse indstillingerne til det aktuelle produkt, f.eks. hvis bestemte funktioner er nødvendige. Resultatet af scoringen indgår i evalueringen sammen med øvrige miljøkriterier, produktomkostninger, fragtomkostninger, leveringsbetingelser m.m.

Case: Viking Life-Saving Equipment stiller direkte krav om PFAS-fri produkter

Viking Life-Saving Equipment A/S producerer redningsudstyr og beklædning til brug i krævende og regulerede miljøer. Mange af produkterne har høje krav til holdbarhed, funktion, og i nogle tilfælde specialiserede egenskaber som vandtæthed, kemikalieafvisning og flammehæmning – egenskaber, hvor PFAS traditionelt har været anvendt.

I modsætning til mere klassiske udfasningsforløb, hvor virksomheder først kortlægger eventuel brug af PFAS i alle materialer og produktdele og herefter påbegynder en dialog om udfasning, har Vikings division for personlige værnemidler valgt at gå direkte til at stille krav om PFAS-fri produkter til deres leverandører. Viking har sendt en mail til alle leverandører af metervarer med krav om, at de skal være OEKO-TEX-certificerede, og leverandørerne skal også levere en erklæring om, at hverken produkt eller produktion involverer PFAS. Vikings tætte relation til leverandørerne og løbende datadokumentation (herunder detaljerede datablade) sikrer overholdelse af kravene.

På imprægneringsområdet har Viking kortlagt, hvilke produkter der lovmæssigt kræver PFAS-egenskaber, og har i visse tilfælde accepteret, at overgangen til PFAS-fri imprægneringsmidler medfører mindre ændringer i produktets performance, f.eks. smudsafvisningsgraden på visse produkter.

I udviklingen af PFAS-fri membraner har Viking indledt et tæt samarbejde med deres leverandører for at finde nye løsninger, selvom det indtil videre har betydet, at nogle egenskaber bliver forringet i forhold til PFAS-baserede alternativer.

Case: Udfasning af PFAS i belysningsprodukter

En belysningsvirksomhed har igangsat et målrettet arbejde for at udfase brugen af PFAS i både produkter og produktion som følge af stigende lovkrav og miljøhensyn. PFAS anvendes traditionelt i belysningsbranchen for at opnå egenskaber som elektrisk isolering, varme- og kemikalieresistens samt vand- og smudsafvisning. Særligt i komponenter som printkort, halvledere, kabelisolering, smøremidler og visse overfladebehandlinger kan der forekomme PFAS.

For at sikre compliance og proaktiv substitution har virksomheden udarbejdet interne retningslinjer, der omfatter:

- Identifikation af PFAS-holdige materialer gennem leverandørdokumentation og krav om PFAS-deklaration fra underleverandører.
- Test af materialer ved mistanke, f.eks. via TOF-CIC-analyse for standarderne EN14582:2016 eller ASTM D7359-23.
- Dialog med leverandører – både om bekræftelse af nuværende brug og om muligheder for udvikling af alternativer uden bevidst tilsat PFAS.
- Dokumentation af historisk PFAS-anvendelse i forbindelse med eksport til markeder som USA, hvor **rapporteringskrav er indført for alle artikler med PFAS**.

Særligt i dialogen med underleverandører har virksomheden erfaret, at mange leverandører ikke er opmærksomme på, at PFAS dækker en bred gruppe stoffer – ikke kun de mest kendte som PFOA og PFOS. Derfor vejledes leverandørerne i at gennemgå alle proceskemikalier og sikkerhedsdatablade for betegnelser med "fluor" og indhente opdaterede dokumenter.

Virksomheden følger udviklingen tæt i både EU, USA og på øvrige eksportmarkeder for at sikre, at virksomhedens produkter og processer lever op til kommende krav om dokumentation og udfasning af PFAS.

Overvej udbud med funktionskrav (herefter funktionsudbud)

Ved et funktionsudbud specificerer I nøje kravene til de funktionelle egenskaber ved den færdige leverance, og det er herefter leverandørernes ansvar at vælge metoder og materialer, alt efter hvilken type kontrakt, der er tale om, som sikrer, at de funktionelle egenskaber opnås.

Et funktionsudbud kan være relevant, hvis jeres markedsdialog har afdækket, at flere leverandører arbejder på at udvikle alternative produkter/ nye løsninger, hvor de funktionelle krav kan opfyldes uden PFAS. I kan vælge at acceptere, at tilbuddene ikke indeholder endelige løsninger, og at design vil blive fastlagt endeligt i en design review-fase efter tilbudsafgivelsen, inden en egentlig produktion bliver igangsat. I vil dermed kunne bidrage til at fremskynde udfasningen af PFAS inden for den udfasningsperiode, som EU-lovgivningen lægger op til.

Offentlige ordregivere skal sikre, at funktionskravene overholder de udbudsretlige bindinger for formulering af sådanne krav (f.eks. krav om, at funktionskrav er klare og ikke misbruges til kunstigt at indsnævre eller begrænse konkurrencen). Derudover bør der i funktionsudbud indarbejdes "modsvarende" konkurrenceparametre, så der skabes mulighed for at belønne en god opfyldelse af funktionskravene. Endelig skal der i kontrakten indarbejdes håndhævelsesmekanismer, som sikrer, at funktionskravenes overholdelse kan håndhæves.

Hvis I vælger at acceptere at tilbuddene ikke indeholder endelige løsninger, og at design vil blive fastlagt endeligt i en design review-fase, kræver det, at tilbudsgiver binder sig til at opfylde kravene i udbudsmaterialet, så tilbudsgiver under den efterfølgende dialog fortsat vil være bundet af sine estimater for forbrug og de afgivne oplysninger om, at kravene er overholdt. En sådan fremgangsmåde, hvor den nærmere tilretning sker efter kontrakt-indgåelsen, kan være med til at sikre en mere smidig proces og i sidste ende et bedre produkt – især ved indkøb, der kræver en del integrationer til ordregiverens eksisterende løsninger. Ligesom ved et innovationspartnerskab vil et funktionsudbud kræve, at I afsætter tid og ressourcer til at samarbejde med leverandøren.

Overvej en innovationsklausul i kontrakten

Da udviklingen af alternativer til PFAS går hurtigt, kan I overveje, om I med fordel kan indbygge en innovationsklausul i kontrakten, som angiver rammerne for, hvordan I kan samarbejde med leverandøren om optimering af produktet/ ydelsen i kontraktperioden.

Hvor et innovationspartnerskab (som beskrevet i kapitel 3) har som sit primære formål at finde frem til løsninger, som ikke findes endnu og dermed kun bliver aktuelt, hvis innovations-forløbet lykkes, handler innovationsklausuler om at sikre muligheden for, at I kan få gavn af den innovation, der sker på produktområdet i hele kontraktperioden.

For leverandøren er det en klar fordel, at de får mulighed for at komme tættere på kunden og dermed får mere viden og indsigt i mange flere af kundens behov og data, end de ville på en normal kontrakt. Og så kan en leverandør dertil bruge en innovationsklausul til at få testet nye produkter eller metoder i et virkeligt aftagermiljø.

Innovationsklausuler kan være til gavn for både offentlige og private ordregivere og kan principielt give mening i alle former for kontrakter. Men der er nogle forudsætninger, som skal være på plads, og nogle forhold som skal afklares, så I sikrer en balanceret tilgang og en fair forventning til parternes indsats.

I kan overveje følgende:

- Hvordan håndterer I implementeringen af innovationstiltag tidsmæssigt og økonomisk? Implementering af innovationstiltag i form af nye produkter eller arbejdsgange kræver, at der er allokeret ressourcer til at teste og implementere tiltagene. Det kan være afgørende for at kunne fastholde leverandørens motivation.
- Har leverandøren erfaring med innovation, og har de kompetencer til at realisere en innovationsklausul? I kan med fordel afsøge hvilke leverandører, der har sådanne kompetencer i forbindelse med en markedsdialog (se kapitel 3).
- Er det en indsatsforpligtelse eller en resultatforpligtelse? Leverandører er meget afhængige af den måde, kravene bliver formuleret på, så de ikke bliver pålagt en kontraktramme, som de ikke kan leve op til, eller at innovationen bliver hæmmet af de bindinger, som anvendes i offentlige kontrakter.
- Hvordan kan I måle, om innovationsklausulen har været en succes?
- Hvordan kan I sikre, at resultatet af innovationssamarbejdet i videst mulige omfang stilles til rådighed i forbindelse med et genudbud, så en efterfølgende kontrakt bygger på den innovation, som er sket i den forudgående kontraktperiode?

5. Opfølgning og kontrol

Hvis I vil sikre, at jeres retningslinjer for PFAS og de produktspecifikke krav efterleves i praksis, er det en god idé at etablere en systematisk proces for løbende opfølgning og kontrol.

Her får I gode råd til, hvordan I kan sikre, at alle i organisationen kender og følger retningslinjerne, samt hvordan I kan følge op på, om leverandørerne overholder kontraktkravene og opretholde en løbende dialog om at udfase PFAS.

Kommunikér retningslinjer for PFAS til alle indkøbere

I større organisationer kan ansvaret for indkøb være opdelt i produktområder, som varetages af centrale indkøbere, f.eks. i en virksomheds afdelinger eller i kommunale institutioner. Hvis jeres retningslinjer og krav er fastlagt centralt, er det vigtigt, at alle indkøbere af de relevante produktområder kender både retningslinjerne og de relevante produktspecifikke krav, samt at de har tilstrækkelig viden til at kunne følge dem i praksis. Her vil der selvfølgelig være stor forskel på indkøb fra leverandører, der har vundet et udbud og/eller er på offentlige indkøbsaftaler og på indkøbsområder, hvor indkøberne selv skal vælge produkter og varetage dialogen med leverandørerne.

Her er nogle gode råd til, hvordan retningslinjer og krav kan kommunikeres klart og effektivt:

- **Forklar hvorfor PFAS er et problem:** At have tilstrækkelig viden handler ikke kun om at forstå, hvordan retningslinjerne for PFAS skal følges, men også hvorfor det er vigtigt at følge dem. I kan bruge boksen 'Kort om PFAS' på side 6-7 som udgangspunkt for at forklare, hvorfor PFAS er vigtigt at undgå. I kan også bruge informationer fra Miljøstyrelsens side [Bliv klogere på PFAS](#).
- **Lancér retningslinjerne med en intern minikampagne:** Retningslinjerne for PFAS og de produktspecifikke krav skal selvfølgelig være let tilgængelige for alle indkøbere, f.eks. via jeres intranet eller indkøbssystem. Men I kan med fordel lancere dem med en minikampagne, der fortæller, hvorfor I udfaser PFAS og hvilke indkøbsområder, I har prioriteret. Giv gerne en række eksempler på produkttyper, som er omfattet, og hvad det konkret kan betyde for brugerne. Vær opmærksom på, at nye produkter, som kræver ændringer i rutiner for medarbejderne, kan opleves som ekstra arbejde, og medarbejderne kan også være skeptiske, hvis de oplever, at alternativerne ikke er lige så gode som det velkendte. I kan derfor med fordel selv italesætte dette, når I introducerer de nye produkter. Hvis I vil teste nye produkter inden de introduceres bredt, er det desuden vigtigt at give medarbejderne nogle klare retningslinjer for testens omfang og tidsplan samt at begrænse ekstraarbejdet så meget som muligt, og gøre det let at give feedback. Det er også en god ide at fortælle, hvordan deres feedback bliver brugt, og hvad I vil gøre, hvis de testede alternativer ikke fungerer (se eksempel side 31).
- **Indarbejd retningslinjerne i eksisterende systemer:** I skal gøre det så enkelt som muligt for indkøberne at vælge produkter, der lever op til retningslinjerne for PFAS. Derfor kan de med fordel indarbejdes i jeres eksisterende indkøbssystemer. Hvis I benytter elektroniske produktkataloger, som indkøberne skal bruge, kan I sørge for at de kun indeholder produkter fra leverandører, der lever op til jeres produktspecifikke krav. Det kan f.eks. være produkter med miljømærker, som garanterer at produktet ikke indeholder PFAS. Hvis I har et kemikaliestyreningssystem og en Restricted substances list (RSL) bør kravene integreres her.
- **Etablér en supportfunktion:** I kan etablere en intern supportfunktion, hvor indkøberne kan få hjælp, hvis de er i tvivl om, hvordan de skal handle. Supportfunktionen kan både være medarbejdere med indkøbsekspertise og miljøkompetencer. Det kan med fordel være nogle af dem, som har været med til at udvikle jeres retningslinjer og krav.
- **Benyt gratis tilbud om kompetenceopbygning:** Nogle af indkøberne har måske brug for mere viden om PFAS for at kunne varetage dialogen med leverandørerne om udfasning af PFAS på deres specifikke produktområde. Her kan I benytte nogle af de gratis kilder og tilbud om kompetenceopbygning om PFAS, som er listet i Bilag D.

- **Informér jævnligt og efterlys feedback:** I takt med udviklingen i lovgivningen og nye alternativer til PFAS, som løbende vil komme på markedet, vil I have behov for at opdatere retningslinjer og krav og dermed også at kommunikere disse ændringer. I kan med fordel informere jævnligt om PFAS, f.eks. via en 'Nyt om PFAS'-mail til de relevante indkøbere, så I på den måde også fastholder opmærksomheden på retningslinjerne. I kan også bruge sådan en nyhedsmail til at efterlyse feedback på retningslinjerne. På den måde kan I løbende identificere eventuelle barrierer for implementering og adressere disse gennem yderligere støtte til indkøberne eller justeringer af retningslinjerne. Det kan f.eks. være erfaringer med alternative produkter, som ikke i tilstrækkelig grad leverer op funktionskrav eller tager højde for brugernes behov.

Eksempel: Kommune vil teste alternativer til udendørshynder med PFAS til institutioner

Udvalgte daginstitutioners medarbejdere skal teste om hynder uden bevidst tilsat PFAS kan fungere i hverdagen.

Kommunikation til medarbejderne:

- "Vi vil udskifte daginstitutionernes udendørshynder, da de er slidte og kan være imprægneret med PFAS for at gøre dem smuds- og vandafvisende. Vi vil af med PFAS, fordi stofferne frigives til omgivelserne og er skadelige for miljøet og sundheden."
- "I den næste måned tester vi derfor nye hynder, som er fri for PFAS. Vi ved, at de nye hynder måske ikke afviser skidt helt som de gamle. Skriv gerne på listen i køkkenet, hvis I oplever problemer, f.eks. om de er for svære at rengøre. Vi samler op sammen om fire uger."
- "Vi ved også, det giver ekstra arbejde i starten. Vi har derfor aftalt med rengøringen, at de kan hjælpe med aftørring i testperioden."

Indfør opfølgningsklausul og sanktionsbestemmelse i kontrakten

I kan overveje at indføre en opfølgningsklausul i kontrakten, der specificerer, hvordan og hvornår leverandøren skal dokumentere, at kontraktkravene er overholdt. Det kan gøre jeres arbejde med at overvåge og kontrollere leverandøren lettere og mere gnidningsfrit.

Eksempler på opfølgningsklausuler kan være:

- **Periodisk opdatering af dokumentation:** Leverandøren skal mindst én gang årligt indsende opdateret dokumentation, f.eks. nye testrapporter, deklarationer eller certifikater, for at bekræfte, at de leverede produkter fortsat opfylder PFAS-kravene.
- **Test på anmodning:** Ordregiver kan løbende kræve, at leverandøren fremlægger aktuelle testresultater for total organisk fluor (TOF) eller målrettede PFAS-analyser for specifikke produkter eller partier, hvis der opstår tvivl eller mistanke. Læs mere om testmetoder for PFAS i bilag E.
- **Samarbejde om sporing:** Hvis der konstateres PFAS i leverede produkter, er leverandøren forpligtet til at samarbejde om at spore og identificere kilden, herunder stille oplysninger om forsyningskæde, produktionsprocesser og eventuelle underleverandører til rådighed og om nødvendigt bidrage til yderligere analyser.

Samtidig kan I overveje sanktionsmuligheder, som kan aktiveres, hvis leverandøren ikke overholder kravene. Det kan omfatte økonomiske sanktioner, krav om erstatning af produkter eller i sidste ende ophævelse af kontrakten. Sanktionsbestemmelser skal indgå i kontrakten.



Overvåg og kontrollér leverancer

Den løbende overvågning og kontrol af, hvorvidt leverandørerne overholder jeres krav om PFAS kan med fordel være en integreret del af jeres eksisterende proces for kvalitetskontrol og/eller kemikaliesty-ringssystem. En systematisk overvågning og kontrol øger både produktsikkerheden og hjælper jer med at identificere potentielle problemer tidligt. Vær opmærksom på, at hvis I som offentlig ordregiver ikke reagerer på, at krav i kontrakten ikke overholdes af leverandøren, så kan det anses for at være en æn-dring af den indgåede kontrakt, da det effektivt ændrer på de vilkår, som har været konkurrenceudsat.

Kontrollen kan omfatte:

- **Dokumentationskontrol:** I bør altid tjekke, om den tilsendte dokumentation både er fyldestgørende og opdateret, da mange organisationer oplever, at kvaliteten af dokumentationen ofte er helt util-strækkelig. Hvis I har bedt om en liste med produktets indholdsstoffer og får tilsendt et sikkerhedsda-tablad, skal I være opmærksomme på, at det ofte mangler oplysninger om PFAS. Enten fordi mange PFAS endnu ikke er klassificeret som farlige, herunder de fleste polymeriske PFAS, eller fordi indholdet af PFAS er under 0,1 %, som er tærsklen for krav om at oplyse om klassificerede stoffer. Desuden bør I tjekke om sikkerhedsdatabladet (SDS) er ajourført i forhold til de seneste ændringer i anvendelsesbe-grænsninger og produktionsopskrifter. Hvis I stiller krav om produkttest, kan I tjekke om testrapporter gælder for den specifikke produktbatch, som jeres leverance stammer fra, og om testen er foretaget af et godkendt laboratorium efter de specificerede testmetoder.
- **Tjek af enkeltstoffer:** Hvis I har fået tilsendt specifikke stofnavne og/eller CAS-numre på de stoffer, der er anvendt som alternativ til PFAS, kan disse bruges som identifikation i Det Europæiske Kemikalie-agenturs (ECHA) kemikalielatabase til at tjekke, om stoffet indeholder en CF₂- eller en CF₃-gruppe, og dermed er en PFAS. En god tommelfingerregel er, at hvis "perfluoro", "polyfluoro", "difluoro", "trifluoro" eller i nogle tilfælde blot "fluoro" indgår i stofnavnet, så er det sandsynligvis en PFAS. I kan også bruge [PRIO databasen](#), hvor man kan slå CAS-nummeret op for at tjekke om det er en PFAS (databasen indeholder dog ikke alle PFAS).
- **Stikprøvekontrol af produkter:** Ud over de produkttests, som I vælger at pålægge leverandørerne, så kan I også selv gennemføre stikprøvekontroller af de leverede produkter for at tjekke, om de indehol-der PFAS. Det er dog ressourcekrævende, og I kan med fordel implementere et differentieret test-program, hvor produkter udvælges til test for total organisk fluor (TOF) baseret på leverandørernes præstation og produkternes risikoprofil. Desuden skal I gøre jer klart i hvilke tilfælde, I vil tilbyde leve-randøren at samarbejde om at spore en PFAS-forurening, som opdages ved test. Det kan f.eks. være, hvis I ser det som en vigtig del af bestræbelserne på at undgå gentagelser. Her kan I også vælge at inddrage testlaboratoriet i at identificere mulige årsager til forureningen.

Støt leverandørerne i udfasning af PFAS

Hvis I stiller krav om udfasning af PFAS inden for en given tidshorisont, kan I være med til at sikre frem-drift i udviklingen af produkter uden bevidst tilsat PFAS ved at støtte leverandørernes arbejde. Det kan være særligt relevant for mindre leverandører, som kan have begrænsede udviklingsressourcer.

I kan støtte leverandørerne på forskellig vis:

- **Informér regelmæssigt:** I kan holde jer opdaterede på udviklingen inden for det pågældende pro-dukto mråde og regelmæssigt viderekommunikere relevant information til leverandørerne, så de er opmærksomme på nye muligheder for at udfase PFAS fra deres produktsortimenter. Det kan være i form af en nyhedsmail, eller I kan invitere flere leverandører til informationsmøder, som sagtens kan foregå online. Fordelen ved et møde, er, at I kan diskutere, hvad de nye muligheder betyder for jeres udfasningsplaner, omkostninger, mv. Et møde giver også leverandørerne mulighed for at give jer feedback og dele deres erfaringer og forslag til produktforbedringer. Sådanne informationsaktiviteter kan også tilrettelægges i regi af brancheorganisationer samt foreninger og indkøbsfællesskaber for offentlige indkøbere.
- **Samarbejd om udvikling:** Hvis nye relevante muligheder for at udvikle og teste alternativer uden bevidst tilsat PFAS opstår i kontraktperioden, kan I vælge at investere i et udviklingssamarbejde med en eller flere leverandører. Offentlige ordregivere vil her kunne aktivere en innovationsklausul (se kapitel 4).
- **Foreslå kompetenceopbygning om PFAS:** Hvis I vurderer, at nogle af leverandørernes vidensniveau om PFAS er lavt, kan I foreslå dem at benytte nogle af de gratis tilbud om kompetenceopbygning om PFAS og guide dem til, hvilke der vil være mest relevante for dem (se Bilag D). Der er også mange virksomheder, som tilbyder kurser inden for PFAS kompetenceopbygning. Her skal I dog være op-mærksomme på, at de fleste kurser handler om "PFAS remediation", dvs. oprensning og destruktion af PFAS, som ikke er relevant. Brug i stedet for søgeord som "PFAS course" + "supply chain"/"supplier"/"-manufacturing"/"training" for at finde de relevante kurser.

Evaluér og opdater retningslinjer og processer

Forbrugerrådet Tænk og andre forbrugerorganisationer i EU, samt Miljøstyrelsen udgiver løbende pro-dukttest, som viser nye fund af PFAS. Heldigvis går udviklingen af alternativer til PFAS også hurtigt. Det er derfor vigtigt, at I holder jer ajour med nye muligheder inden for produktområder, hvor PFAS tidligere har været uundgåelige og løbende evaluerer, om der er behov for at opdatere jeres retningslinjer og krav. Følgende kan give input til evalueringen:

- **Deltag i konferencer og tilmeld jer nyhedsbreve:** I kan med fordel deltage i relevante konferencer og netværk om udviklingen i EU's kemikalielovgivning, bedste praksis og nye løsninger, som udbydes af mange branche- og interesseorganisationer samt rådgivere på miljø- og kemikalieområdet. Mange af dem udgiver også nyhedsbreve om miljøforhold, hvor nyt om PFAS typisk vil blive bragt. Endelig er det oplagt, at I tilmelder jer [Miljøstyrelsens nyhedsbrev](#) og angiver, at I ønsker nyheder om PFAS.
- **Revurdér de prioriterede produktgrupper:** Hvis I har valgt at fokusere på udvalgte indkøbsområder og produktgrupper, bør I regelmæssigt gennemgå jeres indkøbsområder og vurdere, om det er tid til at prioritere nye produktgrupper, som I vil undersøge nærmere (se kapitel 2).
- **Undersøg om der er nye produkter uden bevidst tilsat PFAS:** En let måde at holde jer opdaterede med nye alternativer uden bevidst tilsat PFAS på markedet er løbende at tjekke, om der nye produkter, som har opnået et af de anerkendte miljømærker/certificeringer samt at søge på [ChemSec Market-place portalen](#) (se kapitel 3).
- **Inddrag feedback fra indkøbere og leverandører:** Når I på baggrund af nye lovkrav, nye prioritere-de produktgrupper og/eller nye alternativer uden bevidst tilsat PFAS vil opdatere jeres retningslinjer og krav, bør I også inddrage den feedback, I har modtaget fra jeres indkøbsorganisation og fra jeres leverandører. Det kan være barrierer for implementering af kravene samt forslag til forbedringer af kravspecifikationer og processer for opfølgning og kontrol. Det kan også være erfaringer fra markeds-dialog og udbudsprocesser, som kan være nyttige i kommende udbud af nye produktgrupper.

Case: Kemikaliestyring hos BESTSELLER

BESTSELLER har siden 2019 stillet krav til alle deres leverandører om, at alle leverede produkter skal være fri for PFAS. Virksomheden har et omfattende kemikaliestyringssystem til at sikre, at kravet overholdes.

Systemet drives af et centralt placeret chemical team, som sørger for, at compliance-ansvarlige i hver af virksomhedens ni brandhuse løbende informeres om nye eller skærpede kemikaliekrav. Eventuelle ændringer i kravene og løbende kontrol med at disse overholdes af BESTSELLERs leverandører varetages af chemical teams på indkøbskontorer i BESTSELLERs sourcing lande og foregår dermed uafhængigt af den enkelte indkøbers specifikke viden.

De centrale elementer i systemet er:

- **Restricted substances list:** PFAS indgår i **BESTSELLERs restricted substances list (RSL)**, som beskriver restriktion af og grænseværdier for kemiske stoffer i alt tøj, sko og tilbehør samt i alle bestanddele dvs. også i f.eks. lynlåse, knapper, nitter og etiketter. Restriktionen mod PFAS i RSL er formuleret som en grænseværdi ved total fluortest, der i 2025 er skærpet til 50 ppm. RSL opdateres en gang om året og hyppigere, hvis der kommer ny lovgivning eller findes mangler i den.
- **Obligatorisk træning:** Alle nye leverandører skal gennem en godkendelsesproces, der omfatter obligatorisk træning på de lokale kontorer i BESTSELLERs kemikaliekrav og RSL. Træningen varer typisk omkring fire timer, og i nogle lande afsluttes træningen med en eksamen for at sikre, at leverandørerne har forstået kravene. Træningen gentages årligt, når der kommer en opdateret RSL.
- **Rating af leverandører:** Alle leverandører tildeles en rating fra "excellent" til "critical" baseret på en vurdering af deres fejlrate ved kemitest samt deres compliance set-up, deltagelse i træning, opbakning fra ledelse m.v. Leverandører der rates som "poor" og "critical" skal forbedre sig inden for få måneder, hvis de fortsat vil være leverandør til BESTSELLER.
- **Fast testprogram:** Virksomheden har et omfattende, fast testprogram, hvor der hver måned udvælges produkter fra kommende afskibninger til test for overholdelse af RSL. Produkter, hvor der vurderes at være størst risiko for uoverensstemmelse med RSL, prioriteres. F.eks. vil en jakke typisk blive valgt til test i stedet for en t-shirt. Hvor stor en andel af en leverandørs produkter, der udtages til test, afhænger af leverandørens rating. Jo bedre rating, desto færre produkter skal testes. Leverandører med ratingen "poor" og "critical" skal teste alle produkter. Det skal nye leverandører også, indtil BESTSELLER har data nok til at tildele en leverandørrating. Leverandørerne skal anvende en specifik testanmodningsformular, når de sender produkter til test, hvor de altid skal angive, om produkterne har fået en vandafvisende behandling. De må kun benytte godkendte testlaboratorier, som BESTSELLER har aftaler med. Alle bestanddele af et produkt skal testes separat. Laboratorierne følger faste testskemaer for de forskellige produktkategorier, som er tilpasset de anvendte materialer og den dermed forbundne risiko for forekomst af materialespecifikke kemikalier.

Case: Kemikaliestyring hos BESTSELLER - fortsat

- **Fokustests:** Udover de faste tests, som bekostes af leverandørerne, har BESTSELLER et testprogram, hvor virksomheden betaler for test af produkter og materialer, der f.eks. giver anledning til bekymring. For at få et overblik over eventuel skjult brug af PFAS til andre formål end vandafvisning f.eks. "handfeel" eller blødhed, gennemførte BESTSELLER i 2024 en omfattende test for total fluor i over 1000 materialer. Testen viste, at PFAS ikke var et problem.
- **Sporing af PFAS-forurening:** Det er leverandørernes ansvar, at alle underleverandører i forsyningskæden kender og overholder RSL. Hvis en kemitest afslører indhold af PFAS over grænseværdien på 50 ppm, er leverandøren forpligtet til at spore kilden til forureningen og implementere foranstaltninger for at undgå, at det sker igen. BESTSELLER og leverandøren modtager testrapporten samtidig fra laboratoriet for at udelukke forfalskninger i rapportens resultater. BESTSELLER kan tilbyde at hjælpe leverandøren med opsporingen eller vælge at inddrage laboratoriets ekspertise i at pege på potentielle kilder til forureningen.
- **Indsamling og evaluering af testdata:** BESTSELLER indsamler systematisk data fra alle tests for at evaluere, hvor, hvordan og på hvilke materialer, der kan forekomme fejl. Evalueringen bruges til at tilpasse testprogrammet og minimere risikoen for fejl.



Bilag A – Oversigt over brug af PFAS, produkt eksemppler og risici

Tekstil- og læderprodukter

PFAS-brug: Tekstiler og læder kan være produceret eller imprægneret med PFAS for at opnå vand- og svedafvisning, smuds- og pletafvisning samt holdbarhed under barske forhold. Outdoor- og arbejdstøj har ofte PFAS-baseret behandling for at være vandtæt, flamme-hæmmende og kemikalieafvisende. En indikation er mærkningen DWR (Durable Water Repellent), da DWR-behandlede tekstiler traditionelt er baseret på fluorstoffer. Der findes dog også PFAS-frie DWR-behandlinger. Flere mærkningsordninger og brancheinitiativer arbejder på at fremme alternativer uden bevidst tilsat PFAS, men der findes stadig mange produkter på markedet med PFAS-baseret behandling.

Selv tekstiler markedsført som "PFAS-fri" kan indeholde PFAS. F.eks. kan et produkt være imprægneret med en coating uden bevidst tilsat PFAS, men stadig have en vandtæt åndbar membran af PTFE (polytetrafluorethylen) indeni. GORE-TEX®-membraner har historisk været PTFE-baserede (en PFAS-polymer), men producenten har for nylig udviklet membraner uden PFAS i nogle produkter. Det betyder, at man ikke automatisk kan afgøre PFAS-indholdet ud fra mærkenavnet. Desuden kan komponenter som lyn-låse, net, snore og overfladebehandlinger af stof (f.eks. for at give glattere overflade eller stræk) indeholde PFAS uden at det fremgår af deklarationen.

Eksempler på tekstil- og læderprodukter med PFAS:

- **Outdoor-beklædning:** Regntøj, skaljakker/-bukser, skitøj, termotøj, overtræksdragter, handsker mv.
- **Fodtøj:** Vandafvisende sko og støvler (inkl. sikkerhedssko).
- **Udstyr:** Telte, presenninger, sejldug, pavilloner, barnevognsovertræk, rygsække, soveposer.
- **Boligtekstiler:** Tæpper, møbelbetræk, duge, gardiner, badeforhæng – især dem, der lover plet-afvisning.
- **Arbejdstøj og uniformer:** Brandhæmmende eller smudsafvisende arbejdstøj, sikkerhedsbeklædning, uniformer.
- **Imprægneringsmidler:** Sprays/produkter til at gøre møbler, tøj og sko vandafvisende.

Risici og regulering: Man kan via huden blive eksponeret for PFAS og rester af PFAS i tekstiler, mens imprægneringssprays kan afgive PFAS til luftvejene mens dette påføres. Der er fokus på regulering af PFAS i tekstiler, især i EU, hvor PFAS begrænsningsforslaget omfatter tekstilprodukter. 1. juli 2025 trådte et forbud i kraft i Danmark mod PFAS i beklædning, fodtøj og visse imprægneringsmidler til forbrugere. Forbuddet har en overgangsperiode på 12 måneder, og derfor vil det ikke længere være lovligt at importere og sælge produkterne efter 1. juli 2026, med undtagelse af lagerbeholdning, hvor salg tillades til 1. januar 2027.

[Link til overblik](#)

Køkkengrej

PFAS-brug: I køkkengrej anvendes PFAS primært som slip-let belægninger. Klassikeren er Teflon™ (PTFE) på pander og gryder. PTFE er et fluorplast, som i sig selv er et PFAS. Der er øget opmærksomhed på PFAS i køkkengrej, og flere producenter markedsfører allerede alternativer f.eks. keramiske belægninger til stegepander. Dog er der nogle produktgrupper, der stadig primært produceres med PFAS-belægninger.

En pande med Teflon/PTFE-belægning har ofte en mat gråsort overflade, hvorimod en stegepande uden bevidst tilsat PFAS (f.eks. poleret rustfrit stål eller keramisk belægning) skinner mere blankt. Dette kan bruges som tommelfingerregel. Tidligere indeholdt PTFE-belægninger små mængder PFOA, som nu er forbudt (se nedenfor). Der er [eksempler](#) på pander, der reklamerer med "PFOA-fri", men som stadig er lavet af PTFE, og derfor stadig indeholder PFAS.

Eksempler på køkkenudstyr med PFAS:

- **Pander og gryder:** Slip-let belægning indvendigt.
- **Elektriske apparater:** vaffeljern, toast-/panini-grill, airfryer-kurve, riskogere – ofte med slip-let overflader.
- **Ovne og plader:** Nogle bageplader og ovnrum har PTFE-baseret "easy-to-clean" coating (dog sjældent). Derudover vil elektronikken i ovne, kogeplader, køleskabe og generelt elektriske køkkenmaskiner indeholde PFAS.
- **Fødevarerelateret udstyr:** F.eks. vakuumpakkere kan have PFAS i eventuelle teflon-bånd.

Risici og regulering: Danmark har siden 2020 haft forbud mod PFAS i papir/pap fødevareremballage, men PFAS (f.eks. PTFE-belægninger) på køkkengrej er stadig tilladt og udbredt. Globalt er PFOA forbudt som hjælpestof i produktion af PTFE-belægninger (Stockholm-konventionen, 2020) bl.a. fordi PFOA ved opvarmning kan migrere fra belægningen og over på fødevaren. Desuden er der mistanke om, at hvis en PTFE-belægning overophedes (typisk >260°C), kan den nedbrydes til forskellige kortkædede PFAS, hvor toksiciteten er ukendt.

[Link til overblik](#)

Brandslukningsskum

PFAS-brug: Brandslukningsskum har i årtier været baseret på PFAS pga. deres unikke evne til at kvæle brande i brandfarlige væsker. PFAS-holdige overfladeaktive stoffer (engelsk: surfactant) i skummet sænker overfladespændingen, så skummet hurtigt spreder sig og dækker brændende væsker med en tæt film, som forhindrer ilttilførsel. Dette er meget effektivt til svære olie- og benzinbrande (klasse B). Derfor har PFAS-holdigt skum været standard i lufthavne, militær, petrokemiske anlæg og visse brandvæsen.

Eksempler på brandslukningsmidler med PFAS:

- AFFF (Aqueous Film Forming Foam): Standard brandskum til væskebrande.
- AR-AFFF (alkoholresistent skum): Til alkoholer og polære væsker.
- FFFP (fluorproteinskum): Kombinerer proteiner og PFAS.
- Tørre brandslukningspulvere: Nogle typer med PFAS som additiv.

Risici og regulering: PFAS kan forurene jord, grundvand og fødekæden omkring øvelsespladser og indsatsområder, hvilket kan overføres direkte til mennesker. Brugen af PFAS-holdigt brandslukningsskum er [under kraftig udfasning i hele verden](#). Danmark har forbudt brug af PFAS-holdigt brandskum til øvelser, men det er fortsat muligt at bruge restlagre ved reelle brande i særlige tilfælde. Denne undtagelse forventes udfaset med det kommende EU-forbud, så der vil være et totalforbud mod PFAS i brandskum både til øvelser og ved reelle brande.

[Link til overblik](#)

Byggeprodukter

PFAS-brug: PFAS findes i mange byggematerialer og komponenter på grund af deres kombination af nyttige egenskaber: Ekstrem holdbarhed, UV-bestandighed, varme- og kemikalieresistens, samt vand-, olie- og smudsafvisning. Det gør dem attraktive i alt fra overfladebehandlinger til additiver i selve byggematerialet, da PFAS kan forbedre produktets ydeevne og levetid f.eks. forhindre, at maling krakelerer, at fuger bliver misfarvet, eller at beton sprækker.

Eksempler på byggeprodukter med PFAS:

- **Maling og lak:** Smudsafvisende, vejrbestandig.
- **Imprægnering:** Sten, fliser, murværk, træ, facadepaneler, tagmembraner.
- **Fugemasser:** Fluor-additiver i fugemasser.
- **Isolering og skum:** Polyuretan med PFAS.

- **Betonadditiver:** PFAS-holdige overfladeaktive stoffer i letbeton/gulvspartel.
- **Gevindtætningsmidler:** PTFE-bånd, rørgvind-pastaer.
- **Tagmaterialer:** Fluorpolymerbelagte tagmembraner/tagpap.
- **Gulvfinish:** Voks og polish til vinyl- og stengulve.

Risici og regulering: PFAS i bygninger kan med tiden frigives til indeklimaet, og støv i boliger kan stamme fra overflader og materialer med PFAS. Langvarig lavdosiseksposering af beboere er en bekymring, ligesom udvaskning til jord og kloak samt håndtering af affald ved renovering eller nedrivning også vækker bekymring. EU's PFAS begrænsningsforslag omfatter byggematerialer.

[Link til overblik](#)

Elektronik

PFAS-brug: Elektronikindustrien benytter PFAS i mange komponenter pga. deres usædvanlige kombination af egenskaber: De er fremragende elektriske isolatorer, varme- og kemikalie-bestandige, og kan gøre overflader vand- og olieafvisende. Eksempler er printplader, hvor et tyndt lag PFAS-baseret coating beskytter mod fugt og støv, eller kabler, hvor PFAS-plast (feks. PTFE, PVDF) bruges som isolering, der tåler høj temperatur og ikke brænder let. PFAS anvendes også som dielektriske væsker i visse kondensatorer og som kølemedier i højt ydende computere.

I halvlederproduktion (mikrochips) er PFAS afgørende i fremstillingsprocesserne f.eks. i fotolitografi, hvor fluorholdige stoffer sikrer præcise mønstre ved at reducere overfladespænding og refleksion under ætsning. Desuden er PVDF (polyvinylidenfluorid) et bindemiddel i litiumion-batterier (elektrode-sammenhæng), mens anioner f.eks. TFSI bruges som elektrolyt til iontransport, hvilket gør batterier til elbiler til et nyt fokusområde for udfasning af PFAS.

Eksempler på elektroniske produkter med PFAS:

- **Kabler og ledninger:** Isolering og kapper, især i kabler der skal være flammehæmmede (LAN-kabler, coaxialkabler).
- **Printplader (PCB):** Loddemasker og konform lak beskytter printet.
- **Halvledere:** Fotolitografi kemikalier (fotoresists, ætsningsmidler) indeholder PFAS; og udstyr som wafer-holdere kan være PTFE-belagt.
- **Skærme og displays:** Antirefleks- og antifingeraftryk-coating på glas kan indeholde fluorpolymerer.
- **Sensorer og kontakter:** Nogle sensorer har PFAS-olie (feks. PFPE) som trykoverfølsom væske; stik kan være belagt for vandafvisning.
- **Køling:** High-end computere, datacentre og radar bruger PFAS-baserede kølervæsker (feks. 3M Fluorinert™ perfluorocarbon væsker) til direkte elektronik-køling.
- **Batterier:** PVDF og TFSI i battericeller.

Risici og regulering: Under normal brug afgiver elektronik kun meget små mængder PFAS, da størstedelen er indkapslet. Større risiko opstår ved produktion, når arbejdere udsættes for PFAS-holdige kemikalier, ved ophugning og shredding af elektronik, hvor PFAS kan spredes til miljøet samt ved uheld, hvor ophedning/brand i elektronisk udstyr kan frigive PFAS-holdige røggasser. EU's PFAS begrænsningsforslag omfatter elektronik.

[Link til overblik](#)

Industrielt maskineri og udstyr

PFAS-brug: I tung industri, kemiske anlæg og energisektoren bruges PFAS til at sikre, at udstyr kan modstå ekstreme forhold. Det gælder f.eks. høje temperaturer, højt tryk, ætsende kemikalier, brændstof, osv. PFAS indgår typisk i tætninger, pakninger og smøremidler. Feks. er perfluoroelastomer-O-ringe (kendt under handelsnavne som Kalrez®, Viton etc.) uundværlige i visse kemiske procesanlæg, da de ikke nedbrydes af aggressive kemikalier og varme. Ligeledes benyttes PFAS-holdige hydraulikvæsker og olier i fly og industri, da de forbliver stabile under ekstrem belastning.

Eksempler på industrielt maskineri og udstyr med PFAS:

- **Tætninger og pakninger:** PFAS-gummi (feks. FKM og FFKM) i O-ringe, ventiltætninger, flangepakninger f.eks. i olie/gas-industrien og medicinalproduktion. Disse sikrer ingen lækager selv ved +200 °C og i syrer/baser.
- **Slanger og ventiler:** PTFE-foring i slangerør transporterer opløsningsmidler og syrer uden at reagere.
- **Maskinsmøremidler:** Specialsmørefedt til høj temperatur indeholder ofte PTFE eller andre fluorpolymerer, da de reducerer friktion selv ved varme og ikke fordamper.
- **Pumper og kompressorer:** PFAS-baserede olie/ væsker (feks. PFPE-olier) bruges som kompressorolie og kølemiddel i f.eks. vakuumpumper.
- **Brændselsceller og energi:** PFAS-membraner (Nafion™) anvendes i brændselsceller og elektrolyseanlæg pga. deres unikke lederevne for visse ioner og stabilitet.
- **Hydraulik og flydende systemer:** I fly bruges PFAS-baserede hydraulikvæsker, fordi de er meget svært antændelige og temperaturstabile.
- **Overfladeaktive processer:** PFAS-holdige overfladeaktive stoffer tilsættes nogle borevæsker for at forbedre udvindingen (skumstabilisering under olie/gas-frakturering).

Risici og regulering: Selvom PFAS typisk er inde i lukkede systemer, opstår risiko når systemerne vedligeholdes eller lækker. Arbejdere kan blive eksponeret ved at røre PFAS-holdige olier eller ved at varmepåvirke udstyr med fluorholdige belægninger, f.eks. ved svejsning, hvilket kan frigive giftige gasser. Derudover kan udtjente dele (pakninger, olier) forurene affaldsstrømme. EU's PFAS begrænsningsforslag omfatter industrielt maskineri og udstyr.

[Link til overblik](#)

Personlige plejeprodukter

PFAS-brug: I kosmetik og plejeprodukter tilsættes PFAS især for at give vandafvisende, langtidsholdbare og glat påføringsegenskaber. Fluorstoffer findes mest i kosmetik som foundation, pudder, concealer, øjenskygge, mascara, læbestift osv., hvor de bidrager til at produktet fordeler sig jævnt, ikke tværer ud og holder i længere tid. PFAS kan også være i hudcremer for at gøre dem vandafvisende men åndbare, i solcremer (som hjælpepestof), i barberprodukter og tandtråd, da PTFE-tandtråd glider lettere.

For kosmetiske produkter er der krav til fuld deklaration af tilsigtede tilsatte stoffer, og det vil derfor være muligt at identificere om det kosmetiske produkt indeholder PFAS. På ingredienslisten kan man kigge efter ingrediensnavne såsom "PTFE", "perfluoro", "polyfluoro", "fluorosilane" osv. Der vil være tilfælde, hvor PFAS ikke fremgår af listen, men kun hvis de er utilsigtet tilstede, f.eks. som forurening fra fremstillingsudstyr.

Eksempler på personlige plejeprodukter med PFAS:

- **Makeup:** Foundation, BB/CC-cremer, pudder, concealer, vandfast mascara og eyeliner, læbestifter og lipgloss, visse neglelakker og hårstylingsprodukter (for glans og holdbarhed).
- **Hud- og hårprodukter:** Langtidsvirkende fugtighedscremer og lotions, solcreme/spray, hårfarve, barbergel og aftershave.
- **Tandpleje:** Tandtråd (PTFE-baseret "glide" tandtråd).
- **Andre:** Sminke til børn (feks. ansigtsmaling kan indeholde PFAS for let afvaskning).

Risici og regulering: PFAS i kosmetik påføres direkte på huden, hvor de kan optages og bidrage til den samlede PFAS-belastning af kroppen. Nogle PFAS er relativt store molekyler og optages minimalt, mens andre (som Methyl perfluorobutyl ether, PFHxA m.fl.) mindre molekyler kan trænge ind i huden eller blive indtaget f.eks. læbestift, som man typisk ”spiser” noget af. Ved afvaskning af kosmetik med PFAS kan disse stoffer ende i spildevandet og miljøet. Selvom de mest problematiske stoffer som PFOA og PFHxA nu er reguleret i EU, findes der stadig andre PFAS på markedet. EU’s PFAS begrænsningsforslag omfatter personlige plejeprodukter.

[Link til overblik](#)

Laboratorie-, medicinsk og videnskabeligt udstyr

PFAS-brug: Medico- og laboratorieudstyr indeholder PFAS, fordi det ofte skal kunne tåle sterilisering, være biokompatibelt og have inerthed (dvs. ikke reagere med prøver eller kroppen). PFAS-egenskaber som varmemestabilitet, kemisk inerthed og non-stick udnyttes f.eks. i kirurgiske instrumenter med non-stick coating og i implantater, hvor en tynd PTFE-film kan forhindre betændelse. Også visse diagnostiske midler er perfluorerede forbindelser. PFAS kan være til stede i komponenter og materialer, hvor det ikke er umiddelbart synligt eller deklareret.

Eksempler på laboratorie-, medicinsk og videnskabeligt udstyr med PFAS:

- **Implantater:** Visse karklapper, stents og kunststofblodårer er af PTFE (GORE-TEX® er også brugt i medicinske implantater). PFAS-coating på implantater kan forbedre biokompatibiliteten så kroppen ”accepterer” det lettere.
- **Sårbehandling:** Nogle avancerede bandager har en fluorbaseret belægning for at afvise væske udefra men bevare åndbarhed.
- **Instrumenter:** Skalpeller, pincetter og nåle kan have PTFE-belægning for at reducere modstand og gøre rengøring nem (non-stick).
- **Diagnostik:** PFAS bruges som bestanddel i visse MR- og ultralyd-kontrastmidler, og perfluorcarbon-væsker har været udviklet som blod-erstatning i nødtransfusion (pga. høj iltbærende evne).
- **Laboratorieudstyr:** PTFE-coatede magnetomrørere (de små hvide ”stænger” i kemiske kolber), PTFE-slanger i laboratoriepumper, tætningsringe i centrifuger, osv. har PFAS for at tåle reagenser og høje temperaturer. Desuden er præcisionsinstrumenter som kromatografiudstyr ofte installeret med små PFAS-komponenter (pakninger, ventiler) for ikke at lække eller reagere med prøver.
- **Sprøjter og filtre:** Engangssprøjter kan have smørende PFAS-coating på stemplet og spritfiltre og pipettespidser kan være behandlet for at undgå væskehæftning (hindre prøverester).

Risici og regulering: Fokus på patientsikkerhed og præcisionskrav, kan gøre PFAS vanskeligere at substituere. Risikoen ved PFAS er dog, at de kan afgive små mængder til patienten (f.eks. frigives partikler fra et PTFE-implantat), eller forårsage forurening i laboratorieprøver, hvis udstyret indeholder PFAS. Desuden kan udtjent medicinsk udstyr med PFAS forurene affaldsstrømme. Mangel på alternativer betyder at regulering vil komme langsommere, men der forskes i udstyr uden bevidst tilsat PFAS f.eks. nye typer membraner til dialyse og nanobelægnings uden fluor. EU’s PFAS begrænsningsforslag omfatter laboratorie-, medicinsk og videnskabeligt udstyr.

[Link til overblik](#)

Klæbemidler, smøremidler og tætningsmidler

PFAS-brug: Mange limprodukter (klæbemidler), specialsmøremidler og forseglingsmidler indeholder PFAS som additiv. I klæbemidler tilsættes PFAS-holdige overfladeaktive stoffer i små mængder (oftest <1%) for at sikre limen flyder jævnt, og vædningsegenskaberne er optimale. Det modvirker bl.a. skumdannelse og sikrer, at limen dækker hele overfladen før hærdning. I smøremidler bruges PFAS for at give lav friktion (PTFE-pulver som fast smøremiddel i f.eks. tørsmørespray) samt for at modstå nedbrydning ved høj varme. I tætningsmidler (fugemasse, gevindtape mm.) giver PFAS vand- og kemikalieafvisende egenskaber og høj holdbarhed. PFAS kan indgå i mange produkttyper uden at fremgå tydeligt af deklarationen.

Eksempler på klæbemidler, smøremidler og tætningsmidler med PFAS:

- **Klæbemidler og lim:** Industrilim til f.eks. træ, papir, plast kan indeholde fluorstof som overfladeaktivt middel. Eksempler er visse spraylim, gulvlim, kontaktilim og epoxylime. Også trykfølsomme klæbesystemer (f.eks. klister på etiketter og tape) kan have PFAS for at undgå at det hænger i produktionsudstyret.
- **Smøremidler:** Smøremidler, f.eks. tørsmøresprays til hængsler og cykelkæder (cykelolie) indeholder ofte PTFE-pulver (teflon-spray). Nogle motorolier og fedtstoffer til specielle formål indeholder fluoradditiver for at klare ekstrem belastning (f.eks. våbensmøring, racing-motorer, højtemperatur-fedt).
- **Tætningsmidler:** Rørtætningsbånd (PTFE-tape) er polymerisk PFAS. Gevindpastaer kan indeholde pulveriseret PTFE. Fugemasser til byggeri kan indeholde fluortilsætning for mug- og smudsafvisning. Olie- og benzinresistente pakningsmasser (f.eks. til bilmotor) kan have fluorpolymer for at klare kontakt med brændstof.

Risici og regulering: Produkterne bruges ofte i åbne omgivelser f.eks. sprøjtes en tørsmøring direkte på en kæde, hvor overskydende spray kan ramme jord. Spraylim kan afgasse opløsningsmidler og potentielt PFAS, da de kan aerosoliseres og indåndes. Ved hærdning bindes PFAS ofte i matrixen, men ved kassering af f.eks. limrester kan PFAS vaskes ud. Fødevarekontakt er en særlig bekymring, da PFAS-holdig lim kan bruges i emballage, og smøremidler med PFAS kan forurene maskiner, der producerer fødevarer. EU’s PFAS begrænsningsforslag omfatter klæbemidler, smøremidler og tætningsmidler.

[Link til overblik](#)

Kølemidler (køl og klima)

PFAS-brug: Mange traditionelle kølemidler i køleskabe, frydere, aircondition og varmepumper er fluorholdige kulbrinter, f.eks. HFO-gasser som HFO-1234yf eller HFC-gasser som R-134a, R-125, R-32 m.fl. Disse stoffer (F-gasser) hører kemisk til PFAS-familien, fordi de er indeholder minimum én fuldt fluoreret carbon. De blev introduceret som erstatning for ozonnedbrydende CFC’er i 1990’erne men viste sig at være stærke drivhusgasser, hvilket førte til udvikling af HFO, som hverken er ozonlagsnedbrydende eller har høj drivhuseffekt.

Eksempler på køle- og klimasystemer med PFAS:

- **Personbiler:** Mange bilproducenter anvender HFO-kølemedlet R-1234yf i airconditionanlæg. Det gælder især for elbiler, hvor kølesystemet også er afgørende for termisk styring af batteriet.
- **Lastbiler, busser og landbrugsmaskiner:** Kølemidler som R-134a og R-1234yf bruges i HVAC-systemer i tungere køretøjer for at sikre førerkomfort og sikkerhed.
- **Køletransport:** Specialiserede kølecontainere og trailere, der anvendes til transport af fødevarer og medicin, er afhængige af F-gasser som R-134a og R-452A for at opretholde en stabil temperatur under transport.
- **Husholdningsvarmepumper og aircondition:** Kølemidler som R-32 og diverse HFC/HFO-blandinger er udbredte i systemer til private hjem.
- **Industrielle varmepumper og kølesystemer (Chillers):** Store anlæg, f.eks. i fjernvarmesystemer eller til proceskøling i industrien, anvender en bred vifte af PFAS-kølemidler, herunder R-134a, R-407C og R-450. Nogle anlæg, f.eks. i den kemiske industri, kræver køling ned til -50 °C eller lavere, hvor der i dag findes få reelle alternativer til F-gasser.

Risici og regulering: Under normal drift er kølemidler indkapslet, men utætheder er ikke ualmindelige. Lækager frigiver PFAS-baseret HFC eller HFO direkte til atmosfæren, hvor de bidrager til global opvarmning og på sigt nedbrydes til persistente fluorstoffer. Ved skrotning af køleanlæg er der risiko for at gassen ikke opsamles korrekt. Internationale aftaler som Kigali-aftalen og EU-regulering (såsom F-gas forordningen) arbejder på at udfase og erstatte HFC’er og andre PFAS-baserede kølemidler med alternativer med lavere miljø- og klimabelastning. EU’s PFAS begrænsningsforslag omfatter kølemidler.

[Link til overblik](#)

Legetøj

PFAS-brug: I legetøj er PFAS ikke brugt bevidst, men det kan forekomme i overfladebehandlinger og materialer for at gøre dem vand-, smuds- eller pletafvisende. Især bløde legetøjstekstiler (tøj til dukker, bamser, klapvogne til dukker osv.) kan være imprægneret for at modstå pletter, og disse imprægneringer har traditionelt indeholdt PFAS. Også udendørs legetøj som skumlegeplader, badebassiner og visse typer bolde kan indeholde fluorpolymere for at give en glat eller vejrbestandig overflade.

Eksempler på legetøj med PFAS:

- **Dukketøj og bamser:** Hvis stoffet er "pletafvisende" eller vandafvisende (føles lidt fedtet/perlestøbning af vand), kan det indeholde PFAS.
- **Maling/tegnesager:** Visse fingerfarver og malebøger kan have fluorstoffer for at gøre papiret vandafvisende, så det ikke går i opløsning af farven.
- **"Magisk sand" og slim:** Nogle typer legesand/slim indeholder muligvis PFAS-holdige overfladeaktive stoffer for at give en bestemt tekstur (under mistanke i nogle analyser).
- **Skum og plastlegetøj:** EVA-skumgulvbrikker, gymnastikmåtter til børn, eller pool-nudler kan indeholde PFAS som skumstabilisator eller flammehæmmer, men igen er det svært at vide uden test. Oppusteligt legetøj (badebolde mv.) kan have PFAS-baseret belægning indvendigt for at være lufttæt, men PVC i sig selv er normalt uden PFAS.

Risici og regulering: Der er stigende bekymring for børns eksponering, da børn er særligt følsomme og ofte putter ting i munden, hvilket øger eksponeringen. Der findes endnu ingen specifikke PFAS-grænser i legetøjslovgivningen, men EU overvejer det i forbindelse med revisionen af legetøjsdirektivet. Legetøj er desuden en del af EU's PFAS begrænsningsforslag.

[Link til overblik](#)

Rengøringsprodukter

PFAS-brug: Overfladeaktive fluorstoffer anvendes i visse rengøringsmidler for at forbedre deres effekt. Ved at tilsætte en lille mængde overfladeaktivt stof kan man sænke vandets overfladespænding ekstremt meget, og derved opnå, at et rengøringsmiddel bedre væder overfladen, trænger ind i små sprækker og opløser fedt. En typisk formel kan være en alkalisk rengøringsvæske med ca. 0,01% anionisk PFAS-holdigt overfladeaktivt stof. PFAS kan forekomme i rengøringsprodukter uden at det er deklareret.

Eksempler på rengøringsprodukter med PFAS:

- **Industrielle rengøringsmidler:** Metalskuremidler, stærke affedtere og syre-/base-rens til fabrikker kan indeholde PFAS for at sikre jævn dækning på den fedtede/olierede overflade.
- **Gulvpleje:** Nogle gulvvokse og polish-produkter kan indeholde perfluorokarboxylsyrer som smudsafviser.
- **Bilpleje:** Bilshampoo, voks og "rain-repellent" midler til ruder kan indeholde fluorstoffer. F.eks. var "Rain-X" i sin oprindelige form baseret på fluoropolymer (om end nyere formuleringer kan være ændret).
- **Elektronikrengøring:** Specialsprays til at rense printplader eller kontakter (feks. 3M Novec™ serien) består næsten udelukkende af fluorerede opløsningsmidler, da disse er designet til at fordampe hurtigt uden at efterlade rester.
- **Glasrens og anti-dug:** For at undgå striber på spejle/vinduer og forhindre dug, har visse produkter anvendt fluorstoffer. Spraydåser med "trykluft" til tastatur-rens indeholder ofte HFC-134a gas (en PFAS).
- **Husholdning:** Almindelige husholdningsmidler som tæppe-/stofrens på spraydåse kan indeholde PFAS.

Risici og regulering: Rengøringspersonale kan blive eksponeret via hud og indånding. Når PFAS-holdige rengøringsmidler skylles ud ender de i vandmiljøet. I indeklimaet kan PFAS fra rengøringsmidler blive en del af husstøv. Særligt sårbare er børn og kæledyr, der er tæt på gulve og ofte i kontakt med behandlede overflader. EU's PFAS begrænsningsforslag omfatter rengøringsmidler, og flere producenter har allerede reformuleret deres produkter.

[Link til overblik](#)

Kontorartikler

PFAS-brug: Visse papirvarer og kontorhjælpemidler er behandlet for at være slidstærke eller smudsafvisende. F.eks. har karbonløst papir (selvkopierende papir) historisk brugt PFOS-baserede stoffer i mikrokapslerne.

Eksempler på kontorartikler med PFAS:

- **Papir og notesbøger:** Vandafvisende notesbøger (feks. til feltbrug), vandtætte kort eller kuverter kan have PFAS. Også visse paptavler, flipoverpapir eller lamineringer kan indeholde PFAS.
- **Kontormøbler:** Stofbetræk på kontorstole og skillevægge kan være smudsafvisende og behandlet med PFAS. Ligeledes kan visse musemåtter eller skriveunderlag have anti-snavs belægning.
- **Klæbeartikler:** Nogle etiketter og tape kan indeholde fluor i klæbestoffet for at lette frigørelse fra rullen.
- **Rensesprays:** "Luft på dåse"-produkter til rens af tastatur/elektronik ofte lavet af HFC-gas (1,1,1,2-tetrafluorethan, R-134a), som regnes som PFAS.
- **Blæk og toner:** Blæk og toner kan indeholde PFAS-holdige overfladeaktive stoffer for at forbedre trykegenskaber f.eks. ved at reducere dråbedannelse af blæk (puddling) på printerdysen.

Risici og regulering: Der er relativ lav risiko for brugerens sundhed, da man sjældent kommer i tæt kontakt med disse kemikalier i store mængder, men miljøpåvirkningen kan være reel, da kontoraffald kan føre til store affaldsmængder. Papir med PFAS vil f.eks. kunne forurene genbrugspapir-masse eller kompost. Aerosoldåser med HFC bidrager til både drivhuseffekten og PFAS-spredning. EU's PFAS begrænsningsforslag omfatter kontorartikler.

[Link til overblik](#)

Fødevareemballage

PFAS-brug: PFAS har tidligere været anvendt som coating især i papir- og papbaseret fødevareemballage for at gøre den fedt- og vandafvisende, men Danmark har siden 2020 haft forbud mod PFAS i engangsservice og emballage af pap og papir. Dette forbud gælder dog ikke for ikke-papir- og papbaserede fødevareemballage.

Eksempler på fødevareemballage med PFAS:

- **Fastfood- og take-away emballage:** Burgerpapir, pommes frites-bakker, sandwichpapir, pizzabakker.
- **Bage- og madpapir:** Bagepapir og muffinforme, wraps til bagels osv.
- **Mikroovnspopcorn-posere:** Indersiden af posen har tidligere været behandlet med PFAS.
- **Paptallerkener og engangsservice:** Nogle "komposterbare" paptallerkener har været overfladebehandlet med PFAS.

Risici og regulering: Hovedrisikoen er fedtholdige fødevarer, samt emballage heraf, da der er større sandsynlighed for indhold af PFAS og da fedtholdige fødevarer er med til at trække PFAS ud af emballagen og ind i maden. Når emballagen smides ud eller komposteres, spredes PFAS også til miljøet. Også genbrugspapir kan blive forurenet og derfor ser man nu PFAS dukke op i f.eks. genbrugsmadkasser af pap. Danmark var første land til at forbyde hele PFAS-gruppen i pap/papir fødevareemballage. Dog er der en undtagelse, hvis en emballage har en funktionel barriere som stopper migration af PFAS til fødevareren. Derfor kan produktet potentielt indeholde PFAS på trods af lovgivningen.

[Link til overblik](#)

Ikke-fødevareremballage

PFAS-brug: Ikke-fødevareremballage kan indeholde PFAS for at opnå særlige egenskaber. Typisk anvendes fluorstoffer som barrierebelægninger (feks. fluorerede lakker på pap eller plast) for at gøre emballagen uigennemtrængelig for væsker, fedt og kemikalier. Derudover bruges PFAS-baserede additiver i antistatiske coatings, f.eks. på emballage til elektroniske komponenter, for at forhindre ophobning af statisk elektricitet, samt smuds- og støvafvisende belægninger på overflader, så emballagen ikke tiltrækker snavs eller pletter.

Eksempler på ikke-fødevareremballage med PFAS:

- **Plastbeholdere til kemikalier:** HDPE (high density polyethylen)-dunke/tønder med PFAS-belagt inder-side for at skabe en kemikalie- og diffusionsbarriere.
- **Antistatiske poser og indpakninger:** Til elektronik, med PFAS-belagt overflade for at lede statisk elektricitet væk.
- **Vand- og olieafvisende papemballage:** Papkasser/poser til værktøj, maskindele da PFAS-belægningen forhindrer gennemtrængning af fedt, olie eller vand.
- **Kosmetik- og plejeproduktemballager:** Pumpeflasker, spraydåser, cremetuber med PFAS-komponenter for at sikre let glid (lav friktion) og forhindre, at olie- eller kemikalieholdige produkter reagerer med emballagen (forlænge holdbarhed).
- **Industrielle emballageløsninger:** Krympefilm, presenninger, foringsmaterialer behandlet med PFAS for at modstå hårdt vejr, kemikaliesprøjt, høj varme eller langvarig opbevaring.

Risici og regulering: Risici ved PFAS omfatter migration og forurening af indholdet, arbejds-miljø- og brugereksposering, forureninger i genanvendelsessystemet og miljøbelastning ved bortskaffelse. Der er en global trend mod udfasning af PFAS i emballage, og EU's PFAS begrænsningsforslag omfatter emballage med kun få essentielle undtagelser.

[Link til overblik](#)

Bilag B – Brevskabelon til leverandørdialog

Kære [leverandør]

Hos [firmanavn] vil vi gerne være på forkant med kommende EU-lovkrav om begrænsning af produktion, anvendelse og markedsføring af PFAS, som forventes vedtaget i 2027. Derfor vil vi bede jer oplyse, om [produkt] indeholder PFAS.

Nogle PFAS er allerede forbudt eller begrænset i EU, herunder [PFOS](#), [PFOA](#), [PFHxS](#) og [C9-C14 PFCA](#), men det kommende begrænsningsforslag dækker alle PFAS.

PFAS (per- og polyfluoralkylstoffer) er defineret som alle kemiske stoffer, der som minimum indeholder en perfluoreret metylgruppe (-CF₃) eller en polyfluoreret metylengruppe (-CF₂-).

[Indsæt her: Branchespecifik tekst, f.eks. fra tabellen nedenfor og/eller konkrete eksempler på PFAS-materialer og -produkter fra kapitel 3]

Hvis I ikke ved, om [produkt] indeholder PFAS, vil vi bede jer spørge jeres leverandører, om de bruger PFAS ved fremstillingen af produktet.

PFAS-lovforslaget kan læses her: <https://echa.europa.eu/da/restrictions-under-consideration/-/substance-rev/72301/term>

Vi vil gerne bede jer svare skriftligt inden [dd.mm.åååå].

Med venlig hilsen

[Firmanavn]

Dear [supplier],

At [company name], we strive to be at the forefront of upcoming EU legal requirements to restrict the use of PFAS, which is expected to be adopted in 2027. Therefore, we ask you to inform us whether [the product] contains PFAS.

Some PFAS are already banned or restricted in the EU, including **PFOS**, **PFOA**, **PFHxS** and **C9-C14 PFCA**, but all other PFAS are in scope of being banned in the new EU restriction proposal.

PFAS (Per- and polyfluoroalkyl substances) are defined as all chemical substances that contain at least one perfluorinated methyl group (-CF₃) or one polyfluorinated methylene group (-CF₂-).

[Insert here: Industry-specific text, e.g. from the table below and/or specific examples of PFAS materials and products from Chapter 3]

If you do not know whether [product] contains PFAS, please ask your suppliers if they use PFAS in the manufacture of the product.

See the PFAS restriction proposal here: <https://echa.europa.eu/da/restrictions-under-consideration/-/substance-rev/72301/term>

Please, reply in writing before [dd.mm.yyyy].

Best regards,

[xxxxx]

Indkøbsområde	Forslag til tekst
Tekstil- og læderprodukter	PFAS anvendes ofte i tekstil- og læderprodukter for at opnå vand- og smudsafvisende egenskaber eller åndbare, vandtætte membraner (feks. PTFE). Typiske produkter med PFAS er overtøj (regn- og skitøj), arbejdstøj, fodtøj, outdoor-udstyr (telt, rygsæk), møbelstof samt tæpper.
Køkkengrej	I køkkengrej bruges PFAS primært til slip-let overflader, særligt Teflon/PTFE-belægninger. Produkter omfatter pander, gryder, vaffeljern, toastere, airfryers, ovne, kogeplader og køkkenbordplader.
Brandsluknings-skum	PFAS findes især i skumdannende film (AFFF) til brandbekæmpelse, hvor de sænker overfladespænding og forbedrer brandslukning, feks. i brandøvelsesskum, skum til væskebrande og skumslukkere.
Byggematerialer	PFAS bruges i byggematerialer for at give vej-, vand- og smudsafvisning samt øget holdbarhed mod UV, varme og kemikalier. Typiske produkter er tagmaterialer, fugemasser, maling, lak, tætningsmidler, gulvpoleringsmidler, isolering og VVS-tape.
Elektronik	I elektronik anvendes PFAS til isolering, brandhæmning, ledningsevne og kemisk/termisk stabilitet. Feks. i kabler, ledninger, printplader, halvledere, elektroniske komponenter og kølervæsker.
Industrielt udstyr	PFAS sikrer høj kemikalie- og varmebestandighed, smøreevne og tætningsfunktioner i udsatte miljøer, og bruges derfor i feks. pumper, ventiler, pakninger, O-ringe, kemikalieslanger og turbinesmøremidler.
Personlige plejeprodukter	PFAS tilsættes for at give vand- og olieafvisning, lang holdbarhed og glat konsistens, og kan derfor forekomme i feks. makeup, hudcreme, solcreme, hårprodukter, tandtråd og barberskum.
Laboratorie- og medicinsk udstyr	PFAS bruges til non-stick overflader, sterilisering og biokompatibilitet, feks. i implantater, kirurgiske instrumenter, katetre, medicinske slanger og laboratoriebeholdere.
Klæbemidler og smøremidler	PFAS reducerer overfladespænding, giver lav friktion og kemikaliebestandighed, og bruges i feks. lim, gevindtætningsbånd og special-smørefedt.
Kølemidler	PFAS-baserede gasser bruges til køle- og fryseegenskaber, feks. i køleskabe, aircondition, varmepumper og kølebiler.
Legetøj	PFAS kan indgå i smuds- og vandafvisende overfladebehandlinger eller blødgørende belægninger i feks. tekstildele på legetøj, skumunderlag og vandafvisende legetøj.
Rengøringsmidler	PFAS tilsættes industrielle rengøringsmidler for at forbedre rengøring ved at sænke overfladespændingen, og kan forekomme i feks. tæpperens, bilvoks, glasrens, gulvpolish og affedtningsmidler.
Kontorartikler	PFAS bruges til at gøre papir, blæk og toner vand- og olieafvisende og til friktionsnedsættende sprays, feks. i karbonløst kopipapir, notesblokke, blæk, trykluft og møbelstof.
Fødevare-emballage	PFAS er forbudt i fødevareemballage i Danmark, men kan stadig forekomme i emballage, der ikke er i direkte kontakt med fødevaren. Desuden kan fødevareemballage fra andre lande indeholde PFAS.
Ikke-fødevare-emballage	PFAS anvendes som fluorerede barrierebelægninger og til smudsafvisende coatings i emballage til elektronik, værktøj, kosmetik, kemikalier og industrielt udstyr.

Bilag C – Forslag til kravformuleringer til indkøb og udbud

Dette bilag indeholder forslag til konkrete kravformuleringer vedrørende PFAS, som kan anvendes i indkøbsaftaler og, efter omstændighederne, i udbudsmateriale fra offentlige ordregivere, som aktivt ønsker at være på forkant med den kommende lovgivning. Det er vigtigt at pointere, at disse krav kun giver mening, så længe der ikke er et forbud mod brugen af PFAS, og det er derfor vigtigt at holde sig opdateret på status for EU's PFAS begrænsningsforslag.

Kategori	Type	Formål
Krav	"Låste krav", som tilbudsgiverne skal opfylde og prissætte (skal være indeholdt i tilbuddet).	Anvendes typisk, hvor alternativer uden bevidst tilsat PFAS er almindelige og funktionelle. Disse krav sigter mod et forbud mod bevidst tilsat PFAS.
Evalueringskriterier	Konkurrenceparametre (under- og delkriterier), som tilbuddene kan (men ikke skal) opfylde. Opfyldelsen indgår i evalueringen af tilbuddene.	Anvendes, hvor alternativer er begrænsede, under udvikling, eller hvor PFAS anvendes til kritiske funktioner. Fokus er her på transparens, minimering og/eller en planlagt udfasning.
Kontraktvilkår	"Låste krav", som tilbudsgiverne skal opfylde gradvist i kontraktperioden.	Anvendes Evalueringskriterier eller Kontraktvilkår, skal der i kontrakten fastsættes sanktionsbestemmelser, som giver mulighed for at håndhæve leverandørens forpligtelser. I det omfang, der anvendes kontraktvilkår, som giver mulighed for udskiftning af produkter i kontraktperioden, skal de kontraktuelle rammer for en sådan udskiftning beskrives.
Dokumentation	Understøtter Krav, Evalueringskriterier, Kontraktvilkår	Specificerer, hvordan leverandøren skal påvise overholdelse af Krav, Evalueringskriterier eller Kontraktvilkår.

Bemærk særligt i forhold til brugen af "låste krav" i EU-udbud: EU-domstolen har i starten af 2025 afsagt en principiel dom (sag C-424/23, DYKA Plastics NV), hvori Domstolen udtalte, at en ordregivers materialekrav er omfattet af forbuddet i udbudslovens § 42, stk. 1, hvorefter en ordregiver i de tekniske specifikationer ikke må "henvise til et bestemt varemærke eller patent eller en bestemt type, oprindelse eller produktion med det resultat, at visse økonomiske aktører eller varer favoriseres eller elimineres." Dommen er siden fulgt op af Klagenævnet for Udbuds kendelse af 11. juli 2025, Ketner-Utsch A/S mod Skatteforvaltningen v/Motorstyrelsen, som bekræfter, at udbudslovens § 42, stk. 1 skal fortolkes i overensstemmelse med Domstolens præmisser i DYKA-dommen (og det bagvedliggende udbudsdirektiv). Et forbud mod anvendelse af PFAS vil som udgangspunkt være omfattet af forbuddet i udbudslovens § 42, stk. 1. Dét betyder, at en ordregiver som i sine "låste krav" anvender et forbud mod PFAS, skal kunne godtgøre, at kontraktens genstand nødvendiggør et sådant krav. På tidspunktet for vejledningens offentliggørelse er der begrænsede fortolkningsbidrag til brug for vurderingen af, om kontraktens genstand gør det berettiget at stille krav.

Vigtigt: Alle kravformuleringer er forslag og bør altid tilpasses den specifikke indkøbssituation og produktets anvendelse.

Kravene er opdelt efter indkøbsområder og tager højde for, om der findes almindeligt tilgængelige alternativer uden bevidst tilsat PFAS på markedet. Vær derudover opmærksom på følgende:

- **Definition af PFAS:** Alle henvisninger til PFAS dækker (medmindre andet konkret er anført) den brede definition fra OECD (2021): "Fluorerede stoffer som indeholder minimum et fuldt fluoreret metyl (-CF₃) eller metylen (-CF₂-) kulstof atom (uden H/Cl/Br/I påsat)". Det anbefales at specificere den anvendte definition i udbudsmaterialet/aftalen.
- **Grænseværdier:** De nævnte grænseværdier (feks. 50 ppm total organisk fluor) er eksempler og bør fastsættes konkret baseret på den specifikke kontekst, testmetoders begrænsninger og branchestandarder. Lavere værdier (feks. 20 ppm) kan overvejes for at minimere risikoen for utilsigtet forurening.
- **Utilsigtet forurening:** Selvom bevidst tilsætning forbydes, kan spor af PFAS forekomme pga. forureninger i produktionsprocessen (se boksen nedenfor). Derfor er dialog med leverandøren om deres processer for at minimere dette vigtigt.
- **Dynamisk marked:** Alternativer udvikles løbende, og kravene bør derfor revideres jævnligt for at afspejle den teknologiske udvikling. Innovationsklausuler (se kapitel 4) kan være nyttige.
- **Juridisk gennemsyn:** Især ved offentlige udbud er det essentielt at få formuleringer gennemgået af juridiske eksperter for at sikre, at alle formuleringer holder sig inden for de på udbudstidspunktet gældende udbudsretlige rammer.

PFAS i produkter uden bevidst tilsætning

Selvom et produkt ikke er fremstillet med bevidst brug af PFAS, kan det stadig indeholde PFAS som følge af utilsigtet forurening i værdikæden eller baggrundsforurening i naturlige ressourcer. Dette kan ske på to måder:

1. Utilsigtet procesforurening (kan ofte forebygges)

Eksempel: En underleverandør skifter fra PFAS-holdig imprægnering til et produkt uden bevidst tilsat PFAS i et behandlingskar, men rengør ikke karret grundigt imellem skiftene. Derfor forbliver PFAS-rester i udstyret, som overføres til produkter, der ellers skulle være uden PFAS. Denne form for utilsigtet forurening kan typisk undgås eller minimeres gennem tydelig dialog og krav om systematisk rengøring og kontrol i de relevante led i leverandørens forsyningskæde.

2. Baggrundsforurening (vanskelig eller umulig at undgå)

Produkter kan indeholde PFAS fra deres naturlige råvarer (feks. træ, bomuld), hvis disse vokser i PFAS-forurenede miljøer, eller fordi råvarerne er vasket i PFAS-forurenede vand. Dette kaldes baggrundsforurening fra bioakkumulering, og kan være svært eller umuligt for virksomheder at eliminere. Baggrundsforurening begrænses derfor primært gennem vurdering af råvarers oprindelse og evt. krav om ekstra rensning af ressourcer (feks. vand).

Bemærk at analysemetoder ikke kan skelne mellem PFAS, der er tilsat bevidst, optræder som baggrundsforurening, eller skyldes utilsigtet forurening. Derfor kan selv produkter uden bevidst tilsat PFAS indeholde målbare spor ved test. Fokuser derfor både på at undgå aktiv tilsætning og på at reducere risici for utilsigtet forekomst.

Følgende meget grove tommelfingerregel kan bruges til at give et overblik over, hvad forskellige koncentrationer kan betyde:

- Over 100 ppm (mg F/kg) er ofte en indikation på bevidst tilsat PFAS eller grov procesforurening
- 1 - 100 ppm (mg F/kg) kan indikere procesforurening, og i sjældne tilfælde bevidst tilsat PFAS
- Under 1 ppm (mg F/kg) kan indikere baggrundsforurening eller mild procesforurening

Tekstil- og læderprodukter (Alternativer findes bredt til DWR, og i stigende grad til membraner. Certificeringer er udbredte.)

- **Krav (generelt):**
 - "Produktet (inklusive alle komponenter som stof, tråd, lynlåse, knapper) må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS, eller PFAS i koncentration større end 50 ppm. Forbuddet omfatter eventuelle vand-, smuds- eller olieafvisende behandlinger (f.eks. DWR) og eventuelle vandtætte/åndbare membraner (f.eks. PTFE-baserede)."
- **Dokumentation (vælg én eller flere relevante):**
 - a) Gyldigt certifikat for STANDARD 100 by OEKO-TEX (relevant produktklasse), EU-Blomsten (for imprægnering af tekstiler), Svanemærket eller tilsvarende anerkendt tredjepartscertificering. Bemærk at visse certificeringer kun omfatter specifikke produktkomponenter eller -processer. Bemærk også, at udbudsreglerne sætter begrænsninger for brugen af standarder og mærkekrav i EU-udbud og at krav i henhold i (a) derfor skal formuleres i overensstemmelse dermed.
 - b) Testrapport fra akkrediteret laboratorium for Total Organic Fluorine (TOF) analyse (<50 ppm) på repræsentative materialeprøver.
 - c) Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS, suppleret med information (f.eks. handelsnavn, CAS-nr. hvis muligt) om den anvendte alternative teknologi til evt. vand-/smudsafvisning eller membran.
- **Evalueringskriterium (for højt ydende/specialiserede produkter, hvor alternativer ikke er almindeligt tilgængelige):**
 - "Ordregiver ønsker i videst muligt omfang at købe produkter, som ikke indeholder PFAS. Tilbudsgiver skal derfor i tilbuddet redegøre detaljeret for eventuel anvendelse af PFAS i produktet (type, funktion, komponent). Ved evalueringen af tilbuddene vil ordregiver foretage en samlet vurdering af tilbuddets opfyldelse af ordregivers ønske om i videst muligt omfang at undgå PFAS, idet ordregiver ved evalueringen vil anvende følgende tilgang: (A) Dokumenteret fravær af PFAS i produkterne foretrækkes (dvs. evalueres bedst). (B) Næstbedst evalueres anvendelse af mindst skadelige PFAS-alternativer (f.eks. kortkædede vs. langkædede, non-polymere vs. polymere, hvis relevant) og slutteligt (C) vil en ambitiøs, troværdig plan for udfasning med tilhørende tidshorisont og milepæle, blive evalueret positivt (men mindre positivt end henholdvist (A) og (B))."
 - **Dokumentation:** Detaljeret materialedeklaration, testrapporter (TOF, evt. specifikke PFAS), udfasningsplan – afhængig af, hvad tilbuddet omfatter.

Køkkengrej (Gode alternativer uden bevidst tilsat PFAS (f.eks. keramik, stål, støbejern) er bredt tilgængelige.)

- **Krav:**
 - "Produktets overflade, der er i kontakt med fødevarer (f.eks. slip-let belægning), må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS, herunder Teflon/PTFE (polytetrafluoroetylen)."
- **Dokumentation:** Leverandørerklæring, der specificerer typen af slip-let belægning (f.eks. keramisk, silikonebaseret, rustfrit stål, støbejern) og som bekræfter, at produktets overflade er uden bevidst tilsat PFAS.

Brandslukningsskum (Fluorfrie (F3) alternativer findes og bliver i stigende grad standard, især til træning og almindelige klasse B brande. Brugen af PFAS i brandskum er nu særskilt reguleret i REACH, bilag XVII, post 82, ved forordning (EU) 2025/1988. Hvis man erstatter fluorholdigt skum med et F3 alternativ skal anlægget renses for residualer af den tidligere skum, så koncentrationen af fluor er mindre end 50 mg/L. Læs mere om nødvendige renseprocedurer i REACH bilaget.)

- **Krav (især for træningsskum og nyindkøb til de fleste formål):**
 - "Produktet må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS i brandslukningsskummet. Der må alene leveres fluorfrie brandskum (F3 skum), således at den brugsklare skumopløsning indeholder mindre end 1 mg/L for summen af alle PFAS, jf. REACH bilag XVII, post 82."
 - Eksisterende og særlige anvendelser (kun hvor PFAS fortsat er lovligt efter bilag XVII, post 82 – f.eks. visse Seveso anlæg, offshore, militære fartøjer og udvalgte civile skibe):
Hvis der fortsat anvendes PFAS holdigt skum, skal leverandøren:
 - dokumentere, at anvendelsen er omfattet af en gældende overgangsbestemmelse i REACH bilag XVII, post 82, og angive relevant slutdato
 - sikre, at skummet kun anvendes til klasse B brande
 - udarbejde og vedligeholde en PFAS håndteringsplan for brug, opsamling, behandling/"adequate treatment" og udfasning til fluorfrie skum i overensstemmelse med overgangsfristerne.
- **Dokumentation:**
 - a) Leverandørerklæring om, at skummet er fluorfrit (F3) og at summen af PFAS i den brugsklare opløsning er < 1 mg/L, jf. REACH bilag XVII, post 82, samt evt. testrapport (TOF/TF).
 - b) For PFAS skum i lovlige overgangsperioder: kopi af PFAS managementplan og dokumentation for, at den konkrete anvendelse er omfattet af en overgangsbestemmelse i bilag XVII, post 82.

Byggematerialer (Alternativer findes til mange standardprodukter (maling, fugemasse), men PFAS kan være skjult i specialprodukter eller som additiver.)

- **Krav (for standardprodukter som indendørsmaling, almindelige fugemasser, standard VVS-tape alternativer):**
 - "Produktet [specificer type, f.eks. indendørs vægmaling, sanitetsfugemasse] må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS."
 - **Dokumentation:**
 - a) Gyldigt certifikat for Svanemærket eller tilsvarende anerkendt tredjepartscertificering. Bemærk, at udbudsreglerne sætter begrænsninger for brugen af standarder og mærkekrav i EU-udbud og at krav i henhold i (a) derfor skal formuleres i overensstemmelse dermed.
 - b) Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS, evt. suppleret med information om anvendt kemi (f.eks. "silikonebaseret uden fluoradditiver"). For VVS-tape: Kræv alternativ til PTFE-tape (f.eks. hamp og paksalve) hvor muligt.
- **Evalueringskriterium (for højt ydende facademaling/-coating, specialfugemasser, imprægnering, tagmembraner, PTFE-tape):**
 - "Ordregiver ønsker i videst muligt omfang at købe produkter/materialer, som ikke indeholder PFAS. Tilbudsgiver skal derfor i tilbuddet deklarerer alt bevidst tilsat PFAS i produktet (type, koncentration, funktion). Ved evalueringen af tilbuddene vil ordregiver foretage en samlet vurdering af tilbuddets opfyldelse af ordregivers ønske om i videst muligt omfang at undgå PFAS, idet ordregiver ved evalueringen vil anvende følgende tilgang: (A) Dokumenteret fravær af PFAS i produkterne foretrækkes (dvs. evalueres bedst). (B) Næstbedst evalueres anvendelse af mindst skadelige PFAS-alternativer (f.eks. kortkædede vs. langkædede, non-polymere vs. polymere, hvis relevant) og slutteligt (C) vil en ambitiøs, troværdig plan for udfasning med tilhørende tidshorisont og milepæle, blive evalueret positivt (men mindre positivt end henholdsvist (A) og (B))."
 - **Kontraktvilkår:** "Leverandøren skal, hvis PFAS anvendes, årligt rapportere om status for udvikling og implementering af alternativer uden bevidst tilsat PFAS til den pågældende anvendelse."
 - **Dokumentation:** Detaljeret produktetabel/sikkerhedsdatablad (med forbehold for SDS' begrænsninger), leverandørerklæring med specifik PFAS-information, evt. TOF-test, substitutions-/udfasningsplan – afhængig af, hvad tilbuddet/kontrakten omfatter.

Elektronik (PFAS er ofte kritisk for funktion (halvledere, batterier, isolering), og for mange kerneanvendelser er der meget begrænsede alternativer.)

- **Krav (fokus på områder med kendte alternativer):**
 - "Kabinetter, ydre kabler og strømforsyningskabler må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS som flam-mehæmmer eller isoleringsmateriale, medmindre tilbudsgiver over for ordregiver dokumenterer, at ingen alternativer lever op til de specifikke krav om brandhæmmende egenskaber, der er stillet til den konkrete anvendelse."
 - **Dokumentation:** Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS for de nævnte dele, evt. henvisning til TCO Certified.
- **Evalueringskriterium (generelt):**
 - "Ordregiver ønsker i videst muligt omfang at købe produkter/materialer, som ikke indeholder PFAS. Tilbudsgiver skal derfor i tilbuddet levere en deklaration over kendt, bevidst tilsat PFAS i produktets hovedkomponenter (feks. printplader, halvledere, batterier, interne kabler, kølesystemer) baseret på information fra underleverandører. Deklarationen skal angive PFAS-type (hvis kendt) og funktion. Ved evalueringen af tilbuddene vil ordregiver foretage en samlet vurdering af tilbuddets opfyldelse af ordregivers ønske om i videst muligt omfang at undgå PFAS, idet ordregiver ved evalueringen vil anvende følgende tilgang: Lavest mulig PFAS-anvendelse i produkterne foretrækkes (dvs. evalueres bedst). Næstbedst evalueres en ambitiøs og troværdig plan for PFAS-reduktion og -substitution i kontraktperioden."
 - **Kontraktvilkår:** "Leverandøren skal årligt opdatere PFAS-deklarationen for de leverede produkt-modeller og rapportere om fremskridt i substitutionsarbejdet iht. den fremlagte plan."
 - **Dokumentation:** PFAS-deklaration (kan være på overordnet komponentniveau), plan for udfasning/ substitution, evt. TCO Certified certifikat (som inkluderer krav om PFAS-rapportering og -reduktion).

Industrielt udstyr (Pumper, ventiler, slanger, smøremidler) (PFAS, især PTFE, FKM, FFKM, PFPE, bruges til kritiske funktioner i krævende miljøer. Alternativer findes til mindre krævende applikationer.)

- **Krav (for standard/mindre krævende applikationer):**
 - "Komponenter som O-ringe, pakninger og slanger til brug under moderate temperaturer (< [feks. 150°C]) og med ikke-aggressive kemikalier [specificer evt. typer] må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS (feks. FKM, FFKM, PTFE). Standard smøremidler til generel anvendelse må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS (feks. PTFE-pulver)."
 - **Dokumentation:** Materialespecifikationer, der bekræfter brug af alternative materialer (feks. EPDM, NBR, silikone). Leverandørerklæring for smøremidler, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS.
- **Evalueringskriterium (for krævende applikationer):**
 - "Ordregiver ønsker i videst muligt omfang at købe produkter/materialer, som ikke indeholder PFAS. Tilbudsgiver skal derfor i tilbuddet levere en deklaration over kendt, bevidst tilsat PFAS i produkterne (type, koncentration, funktion, specifik komponent) baseret på information fra underleverandører. Deklarationen skal angive PFAS-type (hvis kendt) og funktion. Ved evalueringen af tilbuddene vil ordregiver foretage en samlet vurdering af tilbuddets opfyldelse af ordregivers ønske om i videst muligt omfang at undgå PFAS, idet ordregiver ved evalueringen vil anvende følgende tilgang: Lavest mulig PFAS-anvendelse i produkterne foretrækkes (dvs. evalueres bedst). Næstbedst evalueres en ambitiøs og troværdig plan for PFAS-reduktion og -substitution i kontraktperioden."
 - **Kontraktvilkår:** "Leverandøren skal løbende undersøge og årligt rapportere om muligheden for at substituere PFAS-holdige komponenter med alternativer uden bevidst tilsat PFAS, når disse bliver teknisk og kommercielt tilgængelige."
 - **Dokumentation:** Detaljeret materialedeklaration med fokus på sliddele (pakninger, tætninger, slanger, smøremidler) og teknisk begrundelse for PFAS-brug.

Personlige plejeprodukter (Alternativer er bredt tilgængelige. Direkte hudkontakt øger fokus på forsigtighedsprincippet.)

- **Krav:**
 - "Produktet må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS. Ingredienser med 'fluoro', 'perfluoro' eller 'PTFE' samt andre PFAS relaterede navne i INCI-navnet må ikke anvendes."
 - **Dokumentation:**
 - a) Gyldigt certifikat for Svanemærket, EU-Blomsten, Ecocert, COSMOS eller tilsvarende anerkendt tredjepartscertificering. Bemærk, at udbudsreglerne sætter begrænsninger for brugen af standarder og mærkekrav i EU-udbud og at krav i henhold i (a) derfor skal formuleres i overens-stemmelse dermed.
 - b) Testrapport fra akkrediteret laboratorium for Total Organic Fluorine (TOF) analyse (<50 ppm) på repræsentative materialeprøver.
 - c) Fuld ingrediensliste for produktet (der er lovkrav om, at kosmetiske produkter skal have en fuld INCI-liste tilgængelig til forbrugeren), evt. suppleret med leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS.
 - d) For tandtråd: Bekræftelse af, at den ikke er PTFE-baseret.

Laboratorie- og medicinsk udstyr (PFAS anvendes ofte til kritiske funktioner (inerthed, biokompati-bilitet, non-stick, steriliserbarhed). Alternativer er meget begrænsede og underlagt streng regulatorisk godkendelse.)

- **Krav:**
 - "Tilbudsgiver skal deklarere al bevidst tilsat PFAS i produktet eller dets komponenter. Deklaratio-nen skal omfatte PFAS-type (hvis kendt), den specifikke komponent, og den funktion PFAS vare-tager. For medicinsk udstyr (især implantater og udstyr til invasiv brug) skal anvendelsen af PFAS være begrundet i essentielle krav til funktion, sikkerhed og biokompatibilitet, hvor der ikke findes godkendte og ligeværdige alternativer uden bevidst tilsat PFAS."
- **Evalueringskriterium:**
 - "Ordregiver ønsker i videst muligt omfang at købe produkter/materialer, som ikke indeholder PFAS. Tilbudsgiver skal derfor i tilbuddet levere en deklaration over kendt, bevidst tilsat PFAS i produkterne (type, koncentration, funktion, specifik komponent) baseret på information fra un-derleverandører. Deklarationen skal angive PFAS-type (hvis kendt) og funktion. Ved evalueringen af tilbuddene vil ordregiver foretage en samlet vurdering af tilbuddets opfyldelse af ordregivers ønske om i videst muligt omfang at undgå PFAS, idet ordregiver ved evalueringen vil anven-de følgende tilgang: Lavest mulig PFAS-anvendelse i produkterne foretrækkes (dvs. evalueres bedst). Næstbedst evalueres en ambitiøs og troværdig plan for PFAS-reduktion og -substitution i kontraktperioden."
 - **Kontraktvilkår:** "Leverandøren skal aktivt følge udviklingen af alternativer uden bevidst tilsat PFAS inden for det relevante produktområde og årligt informere ordregiver om potentielle substitutionsmuligheder, der opfylder alle nødvendige regulatoriske krav og funktionskrav.
 - **Dokumentation:** Detaljeret materialedeklaration fra producenten og teknisk begrundelse for PFAS-anvendelse (især for medicinsk udstyr). Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS, hvor muligt i laboratorieudstyr.

Klæbemidler og smøremidler (Alternativer findes til mange standardanvendelser.)

- **Krav (for standardprodukter):**
 - "Generelle klæbemidler (feks. trælim, papirlim, standard kontaklim) og generelle smøremidler (feks. universalolie, standard fedt) må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS (hverken som additiv eller hovedkomponent f.eks. PTFE eller PFPE)."
 - **Dokumentation:** Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS. Produktdatablad (SDS) for produktet kan vedlægges, men er ikke tilstrækkelig alene, da PFAS kan være tilsat i mængder, der ikke kræves oplyst i SDS. Alternativt testrapport fra TOF måling (<50 ppm).
- **Evalueringskriterium (for specialprodukter som PTFE-spray, PTFE-tape, højtemperaturfedt):**
 - "Ordregiver ønsker i videst muligt omfang at købe produkter/materialer, som ikke indeholder PFAS. Tilbudsgiver skal derfor i tilbuddet levere en deklaration over kendt, bevidst tilsat PFAS i produkterne (type, koncentration, funktion, specifik komponent) baseret på information fra underleverandører. Deklarationen skal angive PFAS-type (hvis kendt) og funktion. Ved evalueringen af tilbuddene vil ordregiver foretage en samlet vurdering af tilbuddets opfyldelse af ordregivers ønske om i videst muligt omfang at undgå PFAS, idet ordregiver ved evalueringen vil anvende følgende tilgang: Lavest mulig PFAS-anvendelse i produkterne foretrækkes (dvs. evalueres bedst). Næstbedst evalueres en ambitiøs og troværdig plan for PFAS-reduktion og -substitution i kontraktperioden."
 - **Kontraktvilkår:** "Leverandøren skal løbende tilbyde og informere om alternativer uden bevidst tilsat PFAS (feks. grafit-/MoS₂-baseret tørsmøring, biobaserede olier), hvis alternativer findes til den pågældende anvendelse."
 - **Dokumentation:** Produktdatablad (SDS) med fuld materialedeklaration, leverandørerklæring med PFAS-specifikation og begrundelse for anvendelsen samt information om tilgængelige alternativer uden bevidst tilsat PFAS.

Kølemidler (i nyt udstyr) (Naturlige og lav-GWP-alternativer er standard i meget nyt udstyr.)

- **Krav (for nyt køle-/klima-/varmepumpeudstyr):**
 - "Udstyret skal anvende et kølemiddel, der ikke er en PFAS, og som har et Global Warming Potential (GWP) på under 150 (eller lavere specificeret grænse). Dette udelukker brugen af flere HFC, HFO og PFC. Naturlige kølemidler som propan (R-290), isobutan (R-600a), CO₂ (R-744) eller ammoniak (R-717) foretrækkes." (Bemærk: Nogle HFO'er har lav GWP, men er stadig PFAS - kravet kan justeres til kun at tillade ikke-fluorerede lav-GWP-midler).
 - **Dokumentation:** Typeskilt eller teknisk datablad for udstyret, der tydeligt angiver kølemiddeltipe (feks. R-290) og GWP-værdi.

Legetøj (PFAS er typisk ikke nødvendigt for funktion og bør undgås pga. børns sårbarhed.)

- **Krav:**
 - "Legetøjet (inklusiv alle materialer, tekstiler og overfladebehandlinger) må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS."
 - **Dokumentation:**
 - a) Gyldigt certifikat for Svanemærket, EU-Blomsten, OEKO-TEX Standard 100 for tekstildele, eller tilsvarende anerkendt tredjepartscertificering. Bemærk, at udbudsreglerne sætter begrænsninger for brugen af standarder og mærkekrav i EU-udbud og at krav i henhold i (a) derfor skal formuleres i overensstemmelse dermed.
 - b) Testrapport fra akkrediteret laboratorium for Total Organic Fluorine (TOF) analyse (<50 ppm) på repræsentative materialeprøver.
 - c) Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS.

Rengøringsmidler (Alternativer og miljømærkede produkter er almindeligt tilgængelige.)

- **Krav:**
 - "Rengøringsmidlet må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS (overfladeaktive stoffer eller andre fluorerede ingredienser). Aerosolprodukter (feks. 'trykluft' til rens) må ikke indeholde PFAS-baserede drivgasser."
 - **Dokumentation:**
 - a) Gyldigt certifikat for Svanemærket, EU-Blomsten, Green Seal, Safer Choice eller tilsvarende anerkendt tredjepartscertificering. Bemærk, at udbudsreglerne sætter begrænsninger for brugen af standarder og mærkekrav i EU-udbud og at krav i henhold i (a) derfor skal formuleres i overensstemmelse dermed.
 - b) Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS og HFC-drivgasser, understøttet af en fuld ingrediensliste. Der er lovkrav om at virksomheden skal stille fuld INCI-liste tilgængelig.

Kontorartikler og -møbler (Alternativer og miljømærkede produkter er bredt tilgængelige.)

- **Krav:**
 - "Standard kontorartikler (papir, kuverter, notesblokke, blæk, toner) må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS. Aerosolsprays ('trykluft') må ikke indeholde PFAS-baserede drivgasser. For kontormøbler med tekstilbetræk henvises til kravene under pkt. 1 (Tekstil- og læderprodukter)."
 - **Dokumentation:**
 - a) For papir: Gyldigt certifikat for Svanemærket, EU-Blomsten, Blauer Engel eller tilsvarende anerkendt tredjepartscertificering. Bemærk, at udbudsreglerne sætter begrænsninger for brugen af standarder og mærkekrav i EU-udbud og at krav i henhold i (a) skal formuleres i overensstemmelse dermed.
 - b) For tekstil: Se pkt. 1.
 - c) Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS.
- **Evalueringskriterium (for specialpapir, f.eks. vandfast):**
 - "Ordregiver ønsker i videst muligt omfang at undgå bevidst tilsat PFAS i produkterne. Hvis der tilbydes specialpapir med vand-/smudsafvisende egenskaber, skal tilbudsgiver derfor deklarere, om PFAS er anvendt. Ved evalueringen af tilbuddene vil ordregiver lægge vægt på i hvilket omfang tilbuddet dokumenterer fravær af bevidst tilsat PFAS i de tilbudte produkter."
 - **Dokumentation:** Leverandørerklæring med specifikation af anvendt teknologi.

Fødevareremballage (papir/pap) (PFAS i papir/pap til fødevarekontakt er forbudt i Danmark. Fokus på overholdelse, især ved import.)

- **Krav:**
 - "Emballagen skal overholde kravene i Bekendtgørelse nr. 681 af 25/05/2020 om forbud mod PFAS i fødevarekontaktmaterialer af papir og pap."
- **Dokumentation:**
 - a) Leverandørerklæring ("Declaration of Compliance"), der eksplicit bekræfter overholdelse af den danske bekendtgørelse.
 - b) Supplerende/ved tvivl: Testrapport fra akkrediteret laboratorium for Total Fluorine (TF) eller Total Organic Fluorine (TOF) (< 20 µg F/g TOF, som indikator for fravær af bevidst tilsætning).

Ikke-fødevareremballage (Alternativer og miljømærkede produkter er tilgængelige.)

- **Krav (generelt og for plast):**
 - "Emballagen må ikke indeholde bevidst tilsat PFAS. Plastemballage (feks. dunke, flasker) må ikke være overfladebehandlet med fluor (feks. plasmafluorinering)."
- **Dokumentation:**
 - a) Gyldigt certifikat for for Cradle to Cradle, eller tilsvarende anerkendt tredjepartscertificering.
 - b) Leverandørerklæring, der bekræfter fravær af bevidst tilsat PFAS. For plast: Eksplicit bekræftelse af, at fluorinering ikke er anvendt.
- **Evalueringskriterium (ved behov for specifikke barriere-/antistat-egenskaber):**
 - "Hvis emballagen kræver særlige barriere- eller antistatiske egenskaber, skal leverandøren deklarere eventuel brug af PFAS (type, funktion) og anvendelsen skal begrundes. Ordregiver ønsker i videst mulige omfang at undgå bevidst tilsat PFAS (feks. ved anvendelse af flerlagsplast med EVOH-barriere, ikke-fluorerede antistatiske additiver). Ved evalueringen af tilbuddene vil ordregiver lægge vægt på i hvilket omfang, der i tilbuddet /de tilbudte produkter indgår bevidst tilsat PFAS.
 - **Kontraktvilkår:** Leverandøren skal undersøge og foreslå alternativer uden bevidst tilsat PFAS i kontraktperioden."
 - **Dokumentation:** Materialespecifikationer, teknisk begrundelse for PFAS-brug og information om alternativer.

Bilag D – Overblik over tilbud om kompetenceopbygning om PFAS

Teknologisk Institut	Teknologisk Institut, et dansk konsulenthus, tilbyder forskellige forløb og materialer angående PFAS. Heriblandt en rapport der undersøger danske virksomheders brug af PFAS, og hvordan man undgår PFAS, samt Miljøstyrelsens PFAS partnerskaber med erhvervslivet , der skal accelerere minimering og udfasning af PFAS i virksomheder.
Enhesa	Enhesa tilbyder et bredt udvalg af gratis og tilgængelige ressourcer om PFAS, herunder webinarer, artikler og værktøjer til kompetenceopbygning. Webinaret om håndtering af leverandørkæden anbefales især, men søg også på "PFAS" via hjemmesidens søgefunktion for at finde opdaterede vejledninger, tjeklister og analyser inden for forskellige industrier.
RISE	Den svenske forskningsinstitution RISE formidler viden gennem rapporter, webinarer og cases om PFAS med særlig vægt på tekstiler, fødevarekontaktmaterialer og forbrugerprodukter. Materialet spænder fra grundlæggende introduktioner til teknisk dybdegående analyser samt mulige substitutionsløsninger.
ECHAs PFAS restriction proposal	Det europæiske kemikalieagentur (ECHA) har udarbejdet et dybdegående forslag om begrænsning af PFAS. Dokumentet, herunder Annex A og Annex XV report, giver både et grundigt overblik over PFAS, lovgivningsmæssig status og en sektorspecifik gennemgang af brugen af og alternativer til PFAS, og er gode opslagsværk for virksomheder og organisationer, der ønsker at forstå gældende og kommende regler.
Assent	Assent, et amerikansk konsulenthus med ekspertise inden for bæredygtighed og leverandørsamarbejde, tilbyder white papers , guides og webinarer om PFAS – især med fokus på aktivering og uddannelse af leverandørkæder i industrien.
AFIRM	AFIRM Group er en international platform rettet mod tekstil- og beklædningsindustrien. AFIRM tilbyder retningslinjer, vejledninger, lister over kemiske krav og værktøjer til kommunikation med leverandører. Mange ressourcer er tilgængelige på flere sprog og hjælper virksomheder med at overholde internationale krav til PFAS og andre kemikalier.
OECD	OECD samler og deler global viden om PFAS via deres omfattende rapporter, lister over eksisterende og nye PFAS-stoffer, casestudier samt bedste praksis for risiko-vurdering, regulering og substitutionsmuligheder. OECD's hjemmeside fungerer som international reference og kilde til opdateret statistik og politikudvikling.
ChemSec	Den svenske NGO ChemSec udvikler og vedligeholder blandt andet SIN-listen , som omfatter uønskede kemikalier inkl. PFAS, samt Marketplace . ChemSec tilbyder praktiske værktøjer, virksomhedsguides og analyser, der hjælper organisationer med at identificere og substituere skadelige PFAS-stoffer i produkter og forsyningskæder.
ZeroPM	ZeroPM er et europæisk forskningsprojekt med fokus på at forebygge, opspore og udfase PFAS og andre vedvarende, mobile kemikalier. Projektet samler viden, praksisnære cases samt værktøjer til identifikation og håndtering af PFAS-forurening. ZeroPM's hjemmeside tilbyder bl.a. vejledninger, policy briefs og eksempler på løsninger og substitution.
ZeroF	ZeroF er et EU- og SERI-finansieret projekt, der udvikler sikre og bæredygtige alternativer til PFAS i fødevareemballage og møbeltekstiler. Projektet har fokus på nye coating-teknologier, som kan erstatte PFAS-stoffer i hele værdikæden, og deler løbende viden og resultater.
PFAS Central	PFAS Central samler internationale nyheder, videnskabelige artikler, undervisningsmateriale og praktiske guides om PFAS. Tjenesten drives af Green Science Policy Institute, USA og er et velegnet opslagsværk for både fagfolk og ikke-specialister.
PRIO	Den svenske kemikalieinspektion (KEMI) har udarbejdet et værktøj, der kan hjælpe med at identificere og erstatte farlige stoffer. Det indeholder en database med over 11.000 PFAS, hvor det er muligt at undersøge om produkter indeholder PFAS ved at søge på CAS-numre. Værktøjet indeholder desuden en step by step guide til udfasning af problematisk kemi.

Bilag E – Overblik over testmetoder for PFAS

At dokumentere fravær eller tilstedeværelse af PFAS i produkter kræver laboratorietest, men det er afgørende at vælge den rette testmetode i forhold til formålet. Der findes tre overordnede tilgange til analyse af PFAS, og valget har stor betydning for både pris, dokumentationsværdi og begrænsninger. Da analysebranchen hurtigt udvikler nye og opdaterede metoder, anbefales det for produktkategorier med krav i udbud eller kontrakter at henvise til (eller kræve overholdelse af) den nyeste af de relevante standarder og at være tydelige i bestillingen, så leverandør og laboratorium er enige om formål og metode.

Total Organisk Fluor (TOF)/Total Fluor (TF)

Formål: Hurtig screening for den samlede mængde organiske fluorforbindelser i et materiale eller produkt – en god indikator for, om PFAS generelt er til stede.

Relevante standarder: EN 14582:2016; DIN 38409-59; ASTM D7359-23. De mest anvendte metoder bruger CIC-metoden.

Fordele:

- Relativt billig analyse og god til storskalascreening.
- Velegnet til at undersøge, om der med stor sandsynlighed er PFAS til stede i moderate eller høje koncentrationer – typisk over 10-50 ppm (mg/kg).

Ulemper:

- Kan ikke identificere hvilken type PFAS, der er til stede.
- Kan ikke skelne mellem regulerede og uregulerede PFAS.
- TOF-analyser er som standard ikke følsomme nok til at dokumentere overholdelse af grænseværdier for de lavest tilladte specifikke PFAS (f.eks. PFOA, PFOS).

Bemærk: Mange leverandører forbinder PFAS-test med de meget dyrere targeted-tests og kan blive overraskede over den lavere pris på TOF.

Extractable/Leachable Organisk Fluor (EOF) (Extractable Organic Fluorine)

Formål: Måling af hvor meget PFAS, der kan ekstraheres eller frigives fra et produkt ved kontakt med væske – relevant for vurdering af potentiel miljø-/brugerpåvirkning under brug.

Relevante standarder: EN 17681-1:2022; ISO 23702-1:2018.

Fordele:

- Giver en bedre vurdering af, hvad der reelt kan frigives fra et produkt f.eks. under brug, vask, kontakt med vand/fødevarer.

Ulemper:

- Tester kun de PFAS, som er "extractable" – polymeriske PFAS (f.eks. PTFE/Teflon) registreres typisk ikke, da de ikke opløses.
- Kan kræve avanceret og variation i ekstraheringsforhold, hvilket gør resultater svære at sammenligne uden klar metode.

Targeted Analyse (LC-MS/MS)

Formål: Præcis måling af ét (eller flere) specifikke PFAS-stoffer, ofte dem der er underlagt lovgivningsmæssige grænser (f.eks. PFOA, PFOS, PFHxS eller C9-C14 PFCA). Fungerer typisk via væske-kromatografi koblet med massespektrometri (LC-MS/MS).

Relevante standarder: ISO 25101:2009; ISO 21675:2019 (vand/analyser); EN 14668 (tillæg til EN 17681) (fødevarer og kontaktmaterialer). Generelt findes ingen fast standard for produkter, men mange af test-laboratorierne har deres egne in-house validerede metoder.

Fordele:

- Giver sikker dokumentation for overholdelse af specifikke grænseværdier for regulerede PFAS.
- Høj følsomhed (detektionsgrænser ned til ppt-ng/g niveau).

Ulemper:

- "Blind" for alle andre PFAS-stoffer, som ikke er på analysens målrettede liste – kan dermed overse store dele af PFAS-indholdet.
- Signifikant dyrere pr. test (særligt hvis mange stoffer ønskes analyseret).

Kort opsummering: Hvilken PFAS test skal jeg vælge?

- Til bred screening: TOF/TF (finder alt fluor, men ikke hvilke PFAS)
- Til viden om, hvad der kan frigives: Extractable fluor (EOF)
- Til dokumentation for lovkrav (f.eks. PFOA): Targeted LC-MS/MS

Bilag F – Liste over anvendte forkortelser

AFFF	Aqueous Film Forming Foam – brandslukningsskum, der indeholder PFAS-baserede surfaktanter til slukning af oliebrande m.m.
AR-AFFF	Alcohol Resistant – AFFF – brandslukningsskum, der er resistent overfor alkoholer/polare væsker, indeholder ofte PFAS.
CAS-nummer	Chemical Abstracts Service-nummer – unikt identifikationsnummer for kemikalier, bruges til at slå stoffer op i databaser.
DWR	Durable Water Repellent – overfladebehandling for vandafvisende tekstiler, ofte baseret på PFAS.
ECHA	European Chemicals Agency – Det Europæiske Kemikalieagentur, ansvarlig for kemikaliregulering i EU (bl.a. REACH og PFAS-forslag).
ETFE	Ethylentetrafluorethylen – fluorpolymer brugt i byggerier og elektrisk isolering.
FEP	Fluorethylenpropylen – fluorpolymer, bruges bl.a. i elektriske kabler og laboratorieudstyr.
FFKM	Perfluor-gummi – fluor-elastomer til tætninger og pakninger i krævende miljøer (eksempelvis Kalrez®).
FFFP	Film Forming Fluorprotein Foam – brandskum med proteiner og PFAS-surfaktanter.
FKM	Fluor-gummi – fluor-elastomer til tætninger og pakninger, også kendt som Viton®.
GWP	Global Warming Potential – mål for et stofs drivhuseffekt i forhold til CO ₂ .
HFC	Hydrofluorcarbon – fluorerede kulbrinter, bruges som kølemidler og regnes som PFAS.
HFO	Hydrofluorolefin – nyere type klimavenlige, fluorerede kølemidler med lav GWP.
INCI	International Nomenclature of Cosmetic Ingredients – system til navngivning af kosmetiske ingredienser.
NDA	Non-Disclosure Agreement – fortrolighedsaftale, f.eks. ved udveksling af følsomme informationer om kemikalier.

OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development – international organisation, bl.a. kemikaliedefinition af PFAS.
PFAS	Per- og polyfluoralkylstoffer – samlet gruppe af >10.000 fluorholdige kemiske stoffer med vand-, fedt- og smudsafvisende egenskaber.
PFA	Perfluoralkoxy – fluorpolymer typisk anvendt til rør og fittings.
PFC	Perfluorerede forbindelser – ældre betegnelse for en undergruppe af PFAS.
PCTFE	Polychlortrifluorethylen – klor- og fluorholdig polymer, typisk brugt til emballage eller komponenter.
PFPE	Perfluorpolyether – fluorholdigt specialsmøremiddel til industrielle applikationer.
POP	Persistent Organic Pollutants – miljøgifte, der nedbrydes meget langsomt, bl.a. visse PFAS.
PPM	Parts Per Million – måleenhed for meget lave koncentrationer (1 ppm = 0,0001 %). Kan også findes som enhederne mg/kg eller µg/g som er det samme som ppm. Specifikt for TOF målinger finder man f.eks. enheden µg F/g som svarer til ppm.
PTFE	Polytetrafluorethylen – fluorpolymer kendt som Teflon®, bruges til non-stick og tekniske applikationer.
PVDF	Polyvinylidenfluorid – fluorpolymer brugt i batterier og overfladebehandlinger.
REACH	Registrering, vurdering og godkendelse af kemikalier – EU's kemikalielovgivning og forordning.
RSL	Restricted Substances List – liste over stoffer, som kræves udfaset fra produkter.
SDS	Safety Data Sheet (sikkerhedsdatablad) – teknisk dokument med information om farlige stoffer i produkter.
TOF	Total Organic Fluorine – måling af samlet organisk bundet fluor ved screening for PFAS.