

MAJ 2019
DEPARTEMENTET FOR NATUR OG MILJØ, GRØNLANDS SELVSTYRE

Konsekvenser af tilbagekaldelse af territorielt forbehold for Grønland i relation til Stockholmkonventionen

TEKNISK BAGGRUNDSRAPPORT

CARSTEN LASSEN, METTE NORENGAARD OG JESPER KJØLHOLT

MAJ 2019
DEPARTEMENTET FOR NATUR OG MILJØ, GRØNLANDS SELVSTYRE

Konsekvenser af tilbagekaldelse af territorialt forbehold for Grønland i relation til Stockholmkonventionen

TEKNISK BAGGRUNDSRAPPORT

INDHOLD

Forord	7
Sammenfatning	9
1 Baggrund	18
1.1 Tidligere vurdering af konsekvenserne	18
1.2 Grønland og POP-protokollen	19
1.3 Tidligere beslutningsforslag om tiltræde konventionen	20
1.4 Vejledning om PCB i byggematerialer	20
1.5 Anlægssektorplan for affaldsområdet	20
2 Introduktion til Stockholmkonventionen og de omfattede stoffer	22
2.1 De omfattede stoffer	22
2.2 Implementering i Danmark	25
3 Eksponering af mennesker og miljø i Grønland for POP-stoffer	26
3.1 Eksponering af mennesker og tilhørende risiko	26
3.2 Eksponering af organismer i miljøet og tilhørende risiko	28
4 Konsekvenser for Grønland i relation til de enkelte stoffer	30
4.1 Dioxiner/furaner og andre utilsigtet dannede POP-stoffer	30
4.2 PCB	38
4.3 PFOS og relaterede stoffer	41

4.4	Bromerede flammehæmmere	45
4.5	Kortkædede chlorparaffiner	51
4.6	Andre stoffer	54
5	Andre konsekvenser	58
5.1	Rapporteringsforpligtelser	58
5.2	Tilsynsmyndighed	59
5.3	Monitering og forskning	60
5.4	Oplysning til borgerne	60
6	Juridiske og teknisk/administrative forhold	62
6.1	Forbud mod eller begrænsning af indførsel, udførsel, fremstilling, anvendelse mm	62
6.2	Begrænsning af emissioner	63
7	Erfaringer fra Færøerne	65
8	Samlede omkostninger	67
9	Forkortelser og akronymer	70
10	Referencer	72

Forord

Nærværende projekt er igangsat med det formål at afklare konsekvenserne af at ophæve Danmarks territoriale forbehold for Grønland i relation til Stockholmkonventionen om persistente organiske miljøgifte.

Danmark ratificerede Stockholmkonventionen om persistente organiske miljøgifte (POP-stoffer) i december 2003, men med et territorielt forbehold for Færøerne og Grønland. Forbeholdet for Færøerne blev tilbagekaldt i 2012, mens der stadig tages territorielt forbehold for Grønland.

Det fremgår af Kongeriget Danmarks (Danmark, Grønland og Færøerne) Strategi for Arktis 2011– 2020¹, at den nyeste viden om miljøgifte i Arktis skal gøres tilgængelig og anvendes progressivt bl.a. i forbindelse med globale forhandlinger af aftaler som Stockholmkonventionen og den nye globale kviksvulvkonvention (Minamatakonventionen) samt andre relevante aftaler om POP-stoffer.

Ministrene fra de otte arktiske lande, sammen med delegerede for seks organisationer af oprindelige folk i Arktis, hilser i Fairbanks Deklarationen fra 2017 fortsatte fremskridt i gennemførelsen af Stockholmkonventionen velkommen: *"... welcome continued progress in the implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants..."*² s. 7

Danmark har 18. maj 2017 har ratificeret Minamatakonventionen med et territorielt forbehold for Grønland og Færøerne³. Departementet for Natur og Miljø, Grønlands Selvstyre, har foråret 2019 igangsat en undersøgelse af konsekvenserne af at ophæve det territoriale forbehold for Grønland.

¹ <http://um.dk/~media/UM/Danish-site/Documents/Udenrigspolitik/Udenrigspolitik-ny/Lande%20og%20regioner/Arktisk/Arktis%20strategi.pdf?la=da>

² https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/1910/EDOCS-4339-v1-ACMMUS10_FAIRBANKS_2017_Fairbanks_Declaration_Brochure_Version_w_Layout.PDF?sequence=8&isAllowed=y

³ Minamatakonventionen om kviksvulv fra oktober 2013 er pr maj 2019 underskrevet af 128 parter og ratificeret af 107, herunder Danmark.

Projektet er finansieret med midler fra Departementet for Natur og Miljø, Grønlands Selvstyre og Miljøstyrelsens ordning for Miljøstøtte til Arktis (Dancea).

Hvis andet ikke er angivet, er alle estimater og vurderinger i rapporten udarbejdet af forfatterne af rapporten og er udtryk for forfatterens bedste vurderinger på det foreliggende grundlag. Hverken Grønlands Selvstyre eller Miljø- og Fødevareministeriet i Danmark kan gøres ansvarlige for disse estimater og vurderinger.

Projektet er blevet overvåget af en styregruppe bestående af:

- > Per Ravn Hermansen og Anne Rasmussen, Departementet for Natur og Miljø, Grønlands Selvstyre
- > Mikala Klint, Departementet, Miljø- og Fødevareministeriet (MFVM)
- > Carsten Lassen, COWI

Projektet er gennemført af COWI A/S i perioden juni 2016 til maj 2019. Arbejdsgruppen har bestået af Carsten Lassen (projektleder), Mette Norengaard og Jesper Kjølholt.

Sammenfatning

Danmark ratificerede Stockholmkonventionen om persistente organiske miljøgifte (POP-stoffer) i december 2003, men med et territorielt forbehold for Færøerne og Grønland. Forbeholdet for Færøerne blev tilbagekaldt i 2012, mens der stadig tages territorielt forbehold for Grønland.

Et internationalt ønske om at mindske forureningen af Arktis med POP-stoffer og at mindske den markante eksponering af mennesker i Arktis for disse stoffer har været en væsentlig drivkraft i arbejdet med at etablere Stockholmkonventionen. Der står således i forordet til konventionen, at parterne erkender, at de arktiske økosystemer og oprindelige folk er særligt udsatte, fordi POP-stofferne opkoncentreres i fødekæderne, og at forurening af traditionelle fødevarer er en trussel mod folkesundheden.

Der er per maj 2019 182 parter til konventionen, og der arbejdes intensivt med at gøre konventionen så globalt dækkende som muligt. Jo mere globalt dækkende konventionen er, jo mere pres vil der kunne lægges på de lande, som producerer POP-stoffer og sender dem ud på det globale marked.

Der er allerede i Grønland en stor opmærksomhed omkring udledninger af de vigtigste af POP-stofferne, som eksempelvis dioxiner⁴ og PCB (polychlorerede biphenyl), og der er taget en række initiativer med henblik på at mindske udledninger af disse stoffer.

Nærværende undersøgelse er igangsat af Departementet for Natur og Miljø for at belyse, hvilke konsekvenser det vil have for Grønland, hvis det territoriale forbehold hæves, og Grønland dermed tiltræder konventionen.

Påvirkning af mennesker og miljø i Grønland

Forekomsten af POP-stoffer i det arktiske miljø og mulige effekter på mennesker og miljøet i Arktis har som nævnt været en af drivkræfterne bag etableringen af konventionen. Videnskabelige resultater fra Arktis udgør til stadighed vigtige bidrag til arbejdet med vurdering af nye POP-stoffer, som foreslås optaget under konventionen. Det Arktiske Monitorings- og Vurderingsprogram, AMAP, blev etableret i 1991 for bedre at kunne følge med i de mulige påvirkninger af mennesker og miljø i det arktiske område forårsaget af langtransporterede forureninger fra den industrialiserede del af kloden. POP-stofferne er et af de centrale overvågningsområder i AMAP.

POP-stoffer er karakteriseret ved meget langsom nedbrydning i miljøet (de er persistente) og ophobning gennem fødekæderne, dvs. at de højeste koncentrationer typisk forekommer hos havpattedyr, havfugle og fisk, som er vigtige, traditionelle fødeemner for de oprindelige befolkninger f.eks. i Grønland. Disse vil derfor i særlig grad være udsat for eksponering for POP-stoffer, der kan have

⁴ "Dioxiner" anvendes her som samlebetegnelse for polychlorerede dibenzo-p-dioxiner (PCDD) og polychlorerede dibenzofuraner (PCDF) som måles samlet som den såkaldte dioxin-toksicitets-ækvivalent.

kræftfremkaldende egenskaber og indvirke på mennesker og dyrs forplantning og udvikling.

Det konkluderes i det Arktiske Overvågnings- og Vurderingsprogram (AMAPs) seneste sundhedsvurderingsrapport fra 2015, at koncentrationen af mange af POP-stofferne i miljøet er faldende som resultat af de seneste årtiers internationale arbejde på området. Her har Stockholmkonventionen spillet en helt central rolle. Der er dog stadig visse befolkningsgrupper, heriblandt inuitter i Grønland og Canada, som indtager bekymrende mængder af stofferne, og koncentrationen i miljøet er faktisk stigende for enkelte POP-stoffer. Der er derfor fortsat behov for at overvåge POP-stoffer mv. i det arktiske område, herunder også nogle nye forurenende stoffer, der endnu ikke har opnået status som POP-stoffer. Dette omfatter bl.a. en række perfluorerede og bromerede forbindelser.

I AMAP-rapporten konkluderes det endvidere, at man fortsat anbefaler indtagelse af traditionel kost som et sundt fødevalg, idet denne kost bl.a. indeholder forskellige sporstoffer og antioxidanter, som modvirker risikoen for effekter af POP-stoffer på de niveauer, hvor man normalt ville forvente en effekt. Dette bevirker omvendt, at effekter på befolkningsniveau, som resultat af den påviste eksponering, er vanskelig at dokumentere, et fænomen kendt som det "arktiske dilemma". AMAP anbefaler dog, at der indtages relativt mere af de kostemner, der er placeret lavere i fødekæderne og dermed indeholder lavere koncentrationer af POP-stoffer og andre forureninger.

Hvad angår miljøet har den grønlandske del af AMAP-programmet dokumenteret nedadgående koncentrationsniveauer i miljøet for de fleste gamle POP-stoffer i grønlandske dyr, fugle og fisk. Dog har niveauerne for en stofgruppe som PCB ligget på et ret stabilt niveau gennem de seneste 10-15 år. Globalt set er isbjørne og ringsæler fra Østgrønland blandt de pattedyr, hvor man finder de højeste koncentrationer af POP-stoffer, ofte over en generel "bekymringsgrænse" på 1 mg/kg i vævsprøver. Da der imidlertid er mange andre variable, der indvirker på dyrenes levevilkår og sundhedstilstand, er det dog i praksis vanskeligt entydigt at relatere effekter specifikt til eksponering for POP-stoffer.

De foreliggende resultater viser tydeligt, at det internationale arbejde i tilknytning til Stockholmkonventionen har haft en positiv effekt på eksponeringen af den grønlandske befolkning og det grønlandske miljø for POP-stoffer, men også at der er behov for løbende at sætte ind over for nye POP-stoffer eller eksisterende POP-stoffer, hvis farlighed hidtil ikke har været erkendt.

Om konventionen

Konventionen omfattede fra starten 12 stoffer⁵ (ofte omtalt som det beskidte dusin eller "gamle POP-stoffer"), men er senere blevet udvidet med 16 nye stoffer, så konventionen i dag omfatter 28 stoffer. Der er yderligere tre stoffer under vurdering for optagelse. De oprindelige 12 stoffer og en del af de yderligere stoffer er omfattet af den såkaldte POP-protokol, som er en protokol til 1979-

⁵ Mange af "stofferne", eksempelvis PCB, er i realiteten grupper af meget ens stoffer, men vil for enkelthedens skyld her omtales som stoffer.

konventionen om langtrækkende, grænseoverskridende luftforurening (LRTAP). Danmark har tiltrådt POP-protokollen uden forbehold for Grønland, der dermed har forpligtet sig til at gøre en indsats i relation til disse stoffer. Vedrørende de betydeligste stofgrupper som dioxiner⁶, PCB (polychlorerede biphenyler), PFOS og kortkædede chlorparaffiner (SCCP) indeholder protokollen krav, som er meget lig kravene i Stockholmkonventionen.

Stofferne er under Stockholmkonventionen oplystede i tre bilag:

- > Bilag A: Stoffer, som parterne skal forbyde (krav angivet i Artikel 3).
- > Bilag B: Stoffer, som parterne skal begrænse (krav angivet i Artikel 3).
- > Bilag C: Stoffer, som dannes utilsigtet, og hvis dannelse parterne skal begrænse eller om muligt eliminere (krav angivet i Artikel 5).

Forbyde fremstilling, import, eksport og brug af stoffer

For en lang række af stofferne er der krav om at forbyde eller begrænse fremstilling, import, eksport og brug. Det gælder eksempelvis en lang række pesticider, som aldrig har været anvendt i Grønland. Det vurderes, at der ikke er nogen produktion af stofferne i Grønland eller særlige anvendelser, som ville kræve, at Grønland søger om undtagelser. Det vurderes ikke at have nogen konsekvenser at tiltræde konventionen, hvad angår fremstilling, import, eksport og brug af stofferne.

De vigtigste problemstillinger i relation til Grønland

De vigtigste problemstillinger i relation til Grønland vurderes at knytte sig til:

- > Affaldsforbrænding, hvor de grønlandske forbrændingsanlæg har relativt store udledninger af dioxiner og andre POP-stoffer, og deres effektivitet i relation til at destruere POP-stoffer formodentlig er relativt ringe.
- > Forekomsten af PCB og kortkædede chlorparaffiner i bygninger.
- > Mulig forurening af brandøvelsespladser med PFOS-holdige brandsluknings-skum.
- > Juridisk/administrative konsekvenser og omkostninger ved at tiltræde konventionen.

⁶ "Dioxiner" anvendes her som samlebetegnelse for polychlorerede dibenzo-p-dioxiner (PCDD) og polychlorerede dibenzofuraner (PCDF), som måles samlet som den såkaldte dioxin-toksicitets-ækvivalent

Der er allerede taget en række initiativer i relation til at mindske udslip af stofferne. Et væsentligt spørgsmål er derfor, i hvilket omfang en ophævelse af forbeholdet vil resultere i ekstra omkostninger i forhold til de omkostninger, som der - uanset konventionens bestemmelser - kan forventes.

Disse problemstillinger opsummeres kort i det følgende.

Affaldsforbrænding

Affaldsforbrænding er den væsentligste kilde til udslip af dioxiner, men ud over dioxiner vil affaldsforbrænding også være den væsentligste kilde til utilsigtet dannelse af andre stoffer på bilag C til konventionen: Hexachlorbenzen, pentachlorbenzen, polychlorerede naphthalener, hexachlorbutadien og PCB. Derudover er der en række stoffer omfattet af konventionen, som kan danne andre og giftigere POP-stoffer, når de indgår i affald, som bortskaffes ved affaldsforbrænding. Stoffer, som vil kunne optræde i et vist omfang i affaldsstrømmen i Grønland, omfatter PCB, pentachlorphenol, kortkædede chlorparaffiner og seks bromerede flammehæmmere.

De målinger, der er foretaget af udledninger fra forbrændingsanlæg, viser koncentrationer af dioxiner i røggassen, der er i størrelsen 100 til 1000 gange højere end grænseværdierne i EU. Grænseværdierne i EU, svarer til udledninger fra anlæg, der i følge Stockholmkonventionen kan betragtes at leve op BAT (bedste tilgængelige teknik). Udledninger af dioxiner fra affaldsforbrænding per person i Grønland er mere end 100 gange større end udledningerne per person i Danmark.

Der er i de seneste år sat en række initiativer i gang med henblik på, at afbrænding af affald på sigt skal ske i overensstemmelse med BAT-princippet. Anlægssektorplan for affaldsområdet fra 2015 beskriver endvidere, hvilke anlægsinvesteringer på affaldsområdet, der kan forventes, hvis anlæggene fremadrettet vil skulle overholde EU's grænseværdier for dioxiner og tungmetaller.

Kommunerne har i foråret 2019 sammen indskudt startkapital i et nyt affaldsselskab, ESANI A/S, der skal drive og etablere to forbrændingsanlæg i henholdsvis Nuuk og Sisimiut⁷. De to landsdækkende forbrændingsanlæg skal fremover modtage affald fra alle byer og bygder. Der regnes med en samlet investering på omkring 400 millioner kroner i anlægsomkostninger til de to forbrændingsanlæg plus tre mindre spildolieanlæg.

De to nye forbrændingsanlæg forventes færdige i henholdsvis 2022 og 2023. De to nye anlæg kommer til at være mere eller mindre ens og vil have en kapacitet på to tons brændbart affald i timen. Med de nye anlæg, der vil få etableret røggasrensning, der lever op til BAT, vil emissionerne af dioxiner og POP-stoffer blive betydeligt reduceret og forventes at komme ned på et niveau under grænseværdierne i EU.

⁷ Se bl.a. nyhed på: <https://knr.gl/da/nyheder/nye-forbr%C3%A6ndingsanl%C3%A6g-koster-op-mod-400-millioner-kroner>

Stockholmkonventionen indeholder for eksisterende anlæg ikke konkrete grænseværdier for emission af POP-stoffer, men mere bløde formuleringer om at fremme brugen af tilgængelige og praktisk mulige foranstaltninger, der hurtigt kan resultere i en realistisk og signifikant reduktion af udslip eller eliminering af kilder. For nye forbrændingsanlæg er der krav om anvendelse af BAT senest fire år efter konventionens ikrafttræden for den enkelte part. POP-protokollen, som Grønland allerede har tiltrådt, indeholder tilsvarende krav til nye anlæg.

Det vurderes, at en tiltrædelse af konventionen ikke vil resultere i krav om, at Grønland etablerer anlæg, der lever op til BAT, på et bestemt tidspunkt, og der vurderes ikke at være omkostninger til etablering af anlæg ud over de, som allerede er planlagt.

Måling af udledninger af dioxiner og evt. andre POP-stoffer fra nye anlæg vurderes under alle omstændigheder at skulle foretages som led i dokumentationen for, at anlæggene lever op til specifikationerne. Det vil indgå som vilkår i miljøgodkendelsen af de nye forbrændingsanlæg.

Den eneste ekstra omkostning vurderes at være forbundet med, at der under konventionen stilles krav til parterne om at udarbejde en handlingsplan for utilstøttet dannede POP-stoffer. Omkostningerne indgår under "juridisk/administrative" konsekvenser angivet nedenfor.

PCB og kortkædede chlorparaffiner anvendt i byggeriet

Der er i 2014 udarbejdet en vejledning om håndtering af PCB i Grønland og udarbejdet et notat med overslag over omkostninger knyttet til de enkelte dele af vejledningen. Vejledningen omfatter følgende elementer:

- > Etablering af grænseværdier for PCB i affald og jord samt retningslinjer for miljøkortlægning af PCB ved reovering og nedrivning.
- > Vejledning om håndtering af PCB-holdige byggematerialer.
- > Udfasning af PCB-holdigt elektrisk udstyr.

Omkostningerne ved at følge PCB-vejledningens anvisninger er i 2014 anslået til samlet 115 - 447 mio. kr., hvoraf langt hovedparten vedrører bortskaffelse af PCB-holdigt byggeaffald. Omkostningerne til håndtering af PCB-holdigt byggeaffald er i høj grad baseret på erfaringerne med omkostningerne ved nedrivning af Blok P i Nuuk. Med vejledningen fra 2014 vurderes det, at Grønland lever op til konventionens forpligtelser vedrørende PCB. Vejledningen om håndtering af PCB holdigt affald i byggeriet anvendes i dag ved planlægning og sagsbehandling af saneringsopgaver og beskriver krav til kortlægning af PCB i materialer, affaldskortlægning og affaldshåndtering af PCB-holdigt affald. Der vurderes at være behov for at tilføje information om forekomsten af kortkædede chlorparaffiner i byggematerialer og håndteringen af disse. Da kortkædede chlorparaffiner er kræftfremkaldende og omfattet af Arbejdstilsynets bekendtgørelse om arbejde med kræftfremkaldende stoffer er der allerede i dag krav om, at der skal tages særlige arbejdsmiljømæssige forholdsregler ved reovering og nedrivning af

bygninger med materialer, der indeholder kortkædede chlorparaffiner. Der vurderes på det foreliggende grundlag at kunne være ekstraomkostninger til bortskaffelse af sådant affald på samlet i størrelsen 0,5 -2 mio. kr., som vil påhvile bygningsejerne.

Ud over de planlagte aktiviteter vil der kunne være mindre omkostninger til udarbejdelse af bekendtgørelse og oplysningsmateriale, som er indregnet under disse aktiviteter.

PFOS-holdigt brandslukningsskum

Stockholm-konventionen indeholder krav om, at der udarbejdes en handlingsplan for PFOS og relaterede stoffer. PFOS og relaterede stoffer er en stofgruppe, som omfatter perfluorooctansulfonsyre (PFOS) og dets salte og perfluorooctansulfonyl fluorid (PFOSF). Stofferne har blandt andet fundet anvendelse som flydende brandslukningsskum, som især har været anvendt til slukning af oliebrande. Problemstillinger i relation til PFOS vurderes primært at kunne knytte sig til forurening af brandøvelsespladser i tilknytning til lufthavne. Der er fundet forurening med PFOS ved brandøvelsespladser i Danmark og mange andre lande. En henvendelse til de 13 grønlandske lufthavne har ikke resulteret i eksemplere på, at der tidligere skulle være anvendt væsker med PFOS-relaterede stoffer. Der er dog begrænset viden om, hvad der kan være anvendt, hvis man går mere end 7-10 år tilbage i tiden. Det vil derfor kunne være relevant i første omgang at undersøge, om stofferne kan findes i jorden omkring enkelte brandøvelsespladser i Grønland. Hvis de findes, skal det vurderes, om forekomsten vil kunne have miljømæssige konsekvenser, og hvad der kan gøres for at afværge yderligere forurening. Omkostninger vurderes i første omgang at kunne udgøre i størrelsen 0,3-0,6 mio. kr. til en forundersøgelse ved Kangerlussuaq. Udgifterne vil påhvile Grønlands Lufthavne og dermed Grønlands Selvstyre.

Juridisk/administrative konsekvenser og omkostninger

Der vurderes, at være behov for en bekendtgørelse, der gennemfører konventionens begrænsning af indførsel, udførsel, fremstilling, anvendelse mm. af de POP-stoffer, som er opført i Annex 1 og 2 til konventionen. Bekendtgørelsen vil også kunne indeholde krav til håndtering af affald med PCB og andre POP-stoffer. En lignende bekendtgørelse er tidligere udarbejdet ved gennemførelse af Montreal-protokollens krav vedrørende ozonlagnedbrydende stoffer. Hvis der i bekendtgørelsen laves en henvisning til konventionens bilag, vil det kunne undgås løbende at skulle udarbejde tilføjelser, når nye stoffer optages under konventionen. Hvis det besluttet at ophæve det territoriale forbehold for Minamatakonventionen om kviksølv, kan det muligvis være hensigtsmæssigt at udarbejde en samlet bekendtgørelse for de to konventioners krav. De samlede omkostninger til udarbejdelse af bekendtgørelse vurderes at være 0,1-0,2 mio. kr. Udgifterne vil påhvile Grønlands Selvstyre.

Danmark udarbejder hver sjette år en opdateret implementeringsplan og rapporterer hver fjerde år om status for implementering af konventionen. Den seneste implementeringsplan fra 2018 omfatter ikke Færøerne, selvom det territoriale forbehold for Færøerne er ophævet for flere år siden. Det er uklart, om det

fra dansk side vil forventes, at Grønland bidrager til kommende planer, hvis forbeholdet ophæves. På basis af erfaringerne fra den foregående plan må det forventes, at der ikke vil stilles et sådant krav, men situationen kan have ændret sig inden næste implementeringsplan skal udarbejdes i 2024. Hvis der i fremtiden bliver stillet krav om et bidrag til implementeringsplanen, vurderes bidrag til implementeringsplan at være 0,025-0,05 mio. kr. til den første plan, og mindre end 0,013 mio. kr. hver sjette år til efterfølgende implementeringsplaner. Omkostninger til bidrag til statusrapporterne hvert fjerde år vurderes at være ubetydelige. Udgifterne vil påhvile Grønlands Selvstyre.

I følge artikel 17 i konventionen skal partskonferencen hurtigst muligt udarbejde og vedtage procedurer og institutionelle mekanismer til konstatering af mangelfuld overholdelse af bestemmelserne i konventionen. Der er endnu ikke etableret en såkaldt Compliance Committee, som eksempelvis kendes fra Basel-konventionen. I følge Miljø- og Fødevareministeriet i Danmark vil Danmark ikke føre tilsyn med Grønlands overholdelse af konventionen.

Monitering og folkeoplysning

Det vurderes ikke, at en tiltrædelse af konventionen vil indebære et behov for monitering af POP-stoffer i miljøet og i befolkningen ud over det, som allerede foregår i AMAP regi.

Der foreligger målinger af emissioner af dioxiner fra affaldsforbrænding i Grønland, som demonstrerer høje niveauer. Ud over målinger af dioxiner findes der få målinger af emission af PCB. Da niveauerne for dioxiner er langt over niveauerne for BAT, vil målinger af øvrige stoffer eller fornyede målinger af dioxiner/furaner næppe have nogen indflydelse på vurderingerne af den aktuelle affaldsforbrænding. Ved etablering af nye anlæg eller renovering af eksisterende vil det under alle omstændigheder være relevant at foretage målinger, for at demonstrere om anlæggene lever op til kravene for BAT.

Konventionen indeholder et krav om, at parterne skal iværksætte forskellige tiltag med henblik på at oplyse befolkningen om POP-stoffer. Der findes allerede en del oplysningsmateriale om POP-stoffer i fødevarer, og hvorledes man kan mindske indtaget af POP-stoffer. Det kan dog muligvis være relevant at udvide denne information. Omkostningerne vurderes at kunne være af størrelsen 0,025 - 0,1 mio. kr.

Samlede omkostninger

Grønland har allerede igangsat en lang række tiltag i forhold til PCB og dioxin. Der tages i dag hånd om PCB-holdigt affald og med planerne om at etablere to nye forbrændingsanlæg, som skal modtage affald fra alle byer og bygder, er det begrænset, hvilke nye ekstra omkostninger der vil være som følge af at tiltræde konventionen. I tabel 1 er omkostningerne til allerede vedtagne tiltag anført med henblik på at perspektivere de ekstra omkostninger, som vil være en følge af at tiltræde konventionen. Som det fremgår, er omkostningerne af tiltag som allerede er vedtaget - og som altså er uafhængige af om konventionen tiltrædes - meget større end de ekstra omkostninger, der kan følge af at tiltræde konventionen.

Foruden de tiltag, der allerede er igangsat, vurderes en tiltrædelse af konventionen at medføre ekstra omkostninger i størrelsen 1,1 - 3,1 mio. kr. De største udgifter vurderes at være 0,3 - 0,6 mio. kr. knyttet til en forundersøgelse af PFOS på brandøvelsespladser og 0,5 - 2,0 mio. kr. til ekstraomkostninger til kortlægning og håndtering af kortkædede chlorparaffiner i byggeriet. Det skal bemærkes, at der senere kan komme yderligere omkostninger vedrørende PFOS, hvis forundersøgelsen viser omfattende forurening. Af arbejdsmiljømæssige hensyn vil der allerede vil være krav til registrering af forekomsten af kortkædede chlorparaffiner ved reovering og nedrivning af bygninger og de ekstra omkostninger vedrører kun affaldsbortskaffelse. De største administrative omkostninger vil være knyttet til udarbejdelse af en bekendtgørelse, der regulerer produktion, brug, import og eksport af POP-stoffer samt eventuel udarbejdelse af oplysningsmateriale.

Tabel 1 Overslag over omkostninger af planlagte og forventede aktiviteter.

Stoffer	Aktivitet	Anslåede omkostninger, for aktiviteter, som der allerede er taget beslutning om (uafhængige af at forbeholdet hæves)	Anslåede omkostninger ved ekstra aktiviteter, hvis forbeholdet hæves, mio. kr	Aktører som ekstra omkostninger påhviler
Dioxiner	Etablering af 2 nye forbrændingsanlæg og spildolieanlæg (en lille del af omkostning knyttet til rensning for dioxiner)	400 mio. kr.	Ingen	-
PCB (konsekvenser af anvisninger i PCB vejledning 2014)	Kortlægning af PCB i byggematerialer	8-20 mio. kr.	Ingen	-
	Udarbejdelse af affaldshåndteringsplaner og myndighedsbehandling (merudgift for miljøfarlige stoffer)	5-20 mio. kr. (bygherre) 1,5-6 mio. kr. (kommune)	Ingen	-
	Håndtering og bortskaffelse af PCB-holdigt byggeaffald	100-400 mio. kr.	Ingen	-
	Håndtering og bortskaffelse af PCB-holdige termoruder og kondensatorer	0,1-1,0 mio. kr.	Ingen	-
	Kortlægning af PCB-holdigt udstyr i elnettet	Kortlægning <0,05 mio. kr.	Ingen	-
	Udfasning af udstyr, hvis det stadig findes (sandsynligvis vil udstyr med PCB være udfaset)	Afhænger af resultat af kortlægning.	Ingen	-
PFOS	Forundersøgelse af mulig forekomst af PFOS på brandøvelsespladser	-	0,3 - 0,6	Grønlands Selvstyre (Mittarfeqarfiit)
	Eventuel oprydning eller yderligere undersøgelser af brandøvelsespladser	-	Afhænger af resultater af forundersøgelse	Grønlands Selvstyre (Mittarfeqarfiit)

Stoffer	Aktivitet	Anslåede omkostninger, for aktiviteter, som der allerede er taget beslutning om (uafhængige af at forbeholdet hæves)	Anslåede omkostninger ved <u>ekstra</u> aktiviteter, hvis forbeholdet hæves, mio. kr	Aktører som ekstra omkostninger påhviler
Kortkædede chlorparaffiner (SCCP)	Udbygning af vejledning om håndtering af PCB i bygninger	-	0,1	Grønlands Selvstyre
	Ekstraomkostninger til kortlægning og håndtering af SCCP i byggeriet	-	0,5 - 2,0	Bygningsejere (Grønlands Selvstyre, kommuner, private)
Bromerede flammehæmmere, pesticider og andre stoffer	Der vurderes ikke at være omkostninger knyttet til disse stoffer	-	Ingen	-
Folkeoplysning	Udarbejdelse af oplysningsmateriale til kommuner og befolkning og udbredelse af dette materiale	-	0,025 - 0,1	Grønlands Selvstyre
Administrative omkostninger	Udarbejdelse af bekendtgørelse (evt. sammen med krav i relation til Minamatakonventionen)	-	0,1-0,2	Grønlands Selvstyre
	Udarbejdelse af bidrag til implementeringsplaner samt anden rapportering	-	Første plan: 0,025-0,05; Hvert 6. år: 0,013	Grønlands Selvstyre
I alt			1,1 - 3,1 (inkl. første implementeringsplan)	

1 Baggrund

Stockholmkonventionen om persistente organiske miljøgifte (refereret til som POP-stoffer) blev vedtaget i maj 2001 og trådte i kraft 17. maj 2004. Formålet med konventionen er at beskytte menneskers sundhed og miljøet imod POP-stofferne. Konventionen forpligter parterne til at forbyde og/eller træffe de retslige og administrative foranstaltninger, der er nødvendige for at eliminere produktion, import, eksport og brug af en række POP-stoffer. Derudover skal parterne træffe foranstaltninger til at reducere udslip fra utilsigtet dannelse af dioxiner og andre POP-stoffer. Konventionen omfattede i første omgang 12 stoffer (ofte omtalt som det beskidte dusin) og er senere blevet udvidet med 16 nye stoffer (ofte omtalt som "nye" POP-stoffer), så den nu omfatter 28 stoffer.

Danmark ratificerede konventionen 17. december 2003 med territorielt forbehold for Grønland og Færøerne. Danmarks territoriale forbehold for Færøerne blev tilbagekaldt med virkning fra 10. februar 2012 som annonceret i Udenrigsministeriets bekendtgørelse nr. 19 af 19 juni 2012 (BKI nr. 19 af 19/06/2012).

Forbeholdet for Grønland er stadig gældende.

Den første danske nationale implementeringsplan blev udarbejdet i 2006 (Miljøministeriet, 2006). En opdateret dansk national implementeringsplan blev udarbejdet i 2012, som beskrev udviklingen siden den første plan samt landebasislinje og handlingsplaner for de nye POP-stoffer (Lassen m.fl., 2013a). En tredje plan er udarbejdet i 2018 (MFVM, 2018). Ingen af disse planer omfatter Grønland og Færøerne. Det bemærkes især, at den seneste plan fra 2018 ikke omfatter Færøerne, selvom det territoriale forbehold er ophævet for flere år siden. Videns om den historiske brug af stofferne i Danmark, som er beskrevet i implementeringsplanerne, indgår som baggrund for beskrivelsen af brugen af stofferne i Grønland i denne rapport.

1.1 Tidligere vurdering af konsekvenserne

Rambøll Danmark udarbejdede i 2005 tre dokumenter, som skulle være med til at afklare konsekvenserne af at tilbagekalde det territoriale forbehold for Grønland (Rambøll 2005 a, b, c):

- > "Implementering af Stockholm konventionen og POP-protokollen i Grønland".
- > "Grønlands Hjemmestyre – begrænsning af PCB-udledninger fra det grønlandske samfund. Oplæg til handlingsplan".
- > "Grønlands Hjemmestyre – begrænsning af dioxinudledninger fra det grønlandske samfund. Oplæg til handlingsplan".

Rapporterne beskrev generelt konsekvenserne af at implementere Stockholmkonventionen i Grønland og udarbejdede økonomiske overslag for gennemførelse af to foreslåede handlingsplaner for begrænsning af udledninger af henholdsvis PCB og dioxiner.

Der blev på basis af rapporterne ikke udarbejdet et konkret beslutningsforslag til tilbagekaldelse af forbeholdet.

1.2 Grønland og POP-protokollen

POP-stoffer er også omfattet af den såkaldte POP-protokol, som er en protokol til 1979-konventionen om langtrækkende, grænseoverskridende luftforurening (LRTAP). LRTAP er en konvention i regi af FN's Økonomiske Kommission for Europa (UNECE). Protokollen omfatter en række POP-stoffer, hvoraf de fleste er de samme, som er omfattet af Stockholmkonventionen.

Tabel 2 i denne rapport indeholder en liste over alle POP-stoffer, som er omfattet af henholdsvis Stockholmkonventionen og POP-protokollen. Ligesom Stockholmkonventionen lister POP-protokollen stofferne i tre bilag omfattende henholdsvis forbud (Bilag I), begrænsning (Bilag II), og begrænsning eller eliminering af utilsigtet dannelse (Bilag III).

Danmark har ratificeret 1979-konventionen og POP-protokollen uden forbehold for Grønland, og POP-protokollen er derfor også gældende for Grønland.

Den 13. december 2010 notificerede den danske regering imidlertid generalsekretariatet for konventionen, at indtil videre skulle tilføjelserne til bilag V og VII til POP-protokollen ikke gælde for Grønland. De to bilag vedrører:

- > Annex V: BAT for kontrol af emission af POP-stoffer fra større stationære kilder
- > Annex VII: Anbefalede kontrolforanstaltninger til at reducere emissionen af POP-stoffer fra mobile kilder (bilaget er senere blevet slettet)

Bilag IV, som vedrører grænseværdier for dioxiner/furaner fra "større stationære anlæg", er således stadig gældende for Grønland.

"Større stationære anlæg" omfatter for eksisterende forbrændingsanlæg, anlæg som brænder mere end 3 tons per time, hvilket er en større mængde end de eksisterende anlæg i Grønland forbrænder. Kravene er derfor ikke gældende for de eksisterende forbrændingsanlæg i Grønland. For nye anlæg er der ingen mængdegrænse, og de nye planlagte forbrændingsanlæg i Grønland vil derfor være omfattet af kravene.

Vedr. PCB og andre tilsigtet anvendte POP-stoffer indeholder protokollen krav, som er meget lig kravene i Stockholmkonventionen, men med lidt andre tidsfrister. For de stoffer, der er omfattet af POP-protokollen, vil en tiltrædelse af konventionen ikke resultere i væsentlige nye krav.

Spørgsmålet om Grønland lever op til kravene i de dele af POP-protokollen, der er gældende for Grønland, er uden for rammerne af denne rapport.

1.3 Tidligere beslutningsforslag om tiltræde konventionen

I marts 2009 fremlagde daværende Medlem af Inatsisartut Marie Fleischer (løsgænger) et "*Forslag til Landstingsbeslutning om at Landsstyret arbejder for, at Grønland ratificerer Stockholmkonventionen*"⁸.

I følge svarnotatet til førstebehandlingen i Inatsisartut (2008) tilkendegav daværende Naalakkersuisoq for Infrastruktur, Miljø og Råstoffer, at landsstyret ønsker, at der arbejdes for en implementering af Stockholmkonventionen i Grønland. Det blev understreget, at det er vigtigt inden Grønland ratificerer konventionen, at alle vigtige samfundsmæssige og økonomiske forhold er beskrevet fuldstændigt. Der blev nævnt, at Naalakkersuisut igen ville tage stilling til en eventuel grønlandsk tiltrædelse af Stockholmkonventionen, når resultaterne af et konsulentarbejde, der skulle afklare konsekvenserne, forelå (her henvises til Rambølls rapporter fra 2005). Forslaget oversendtes til behandling i Inatsisartuts Frednings- og Miljøudvalg forud for andenbehandlingen. Inden andenbehandlingen blev der udskrevet valg, og forslaget blev aldrig viderebehandlet.

1.4 Vejledning om PCB i byggematerialer

I løbet af 00'erne kom der både i Danmark og Grønland øget fokus på PCB i byggematerialer og konsekvenserne af at håndtere PCB-holdige byggematerialer. Der var således en række nedbrydningssager med PCB-holdige bygninger i Grønland, hvor det blev klart, at de økonomiske konsekvenser af PCB i bygninger kunne være ganske omfattende, og at der var et behov for ensartede retningslinjer. For at få større viden og udarbejde retningslinjer blev der i perioden 2011 til 2013 gennemført et udredningsprojekt vedrørende håndtering og bortskaffelse af PCB-holdigt byggeaffald i Grønland. Resultaterne af udredningsprojektet er i 2013 til 2015 blevet anvendt til udarbejdelse af en vejledning om PCB i bygninger og i bygningsaffald for Grønland. Vejledningen omtales yderligere i afsnit 4.2.

1.5 Anlægssektorplan for affaldsområdet

Anlægssektorplanen for affaldsområdet, som blev vedtaget af Naalakkersuisut i april 2015 beskriver, hvilke anlægsinvesteringer på affaldsområdet, der planlægges inden for de kommende ti år for at skabe et renere Grønland med tidssvarende affaldshåndtering i overensstemmelse med god international praksis.

⁸ http://cms.inatsisartut.gl/upload/labu/fm2009/udsatte_pkt/pkt32_dk.pdf

Sektorplanen bygger på principperne om brugen af bedste tilgængelige teknik, som også er skrevet ind i rammeloven, Inatsisartutlov nr. 9 af 22. november 2011 om beskyttelse af miljøet.

I følge sektorplanen er det af hensyn til sundhed og miljø "*presserende at få investeret i forsvarlige affaldsanlæg. Åben afbrænding og emissionsmålinger fra forbrændingsanlæggene viser en udledning af dioxiner, der er bekymrende langt over EU's grænseværdier*". "*Holdbare, operationelle og tidssvarende affaldsanlæg, som er tilpasset de lokale forhold, og som overholder EU's grænseværdier for udledning af dioxiner og andre miljøgifte, er derfor en presserende og helt nødvendig investering*".

Sektorplanen har udvalgt fire indsatsområder, hvoraf de tre er af direkte betydning i forhold til de krav som ligger i Stockholmkonventionen: Anlæg til håndtering af farligt affald, etablering af kontrollerede deponier og nyetablering/renovering af eksisterende forbrændingsanlæg.

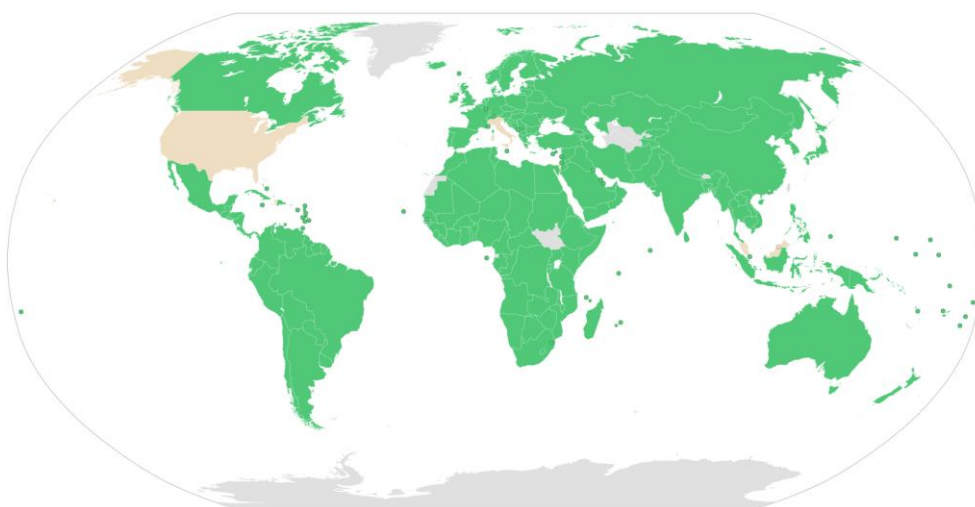
Forslagene i planen og de økonomiske overslag bygger i høj grad på et udredningsarbejde omkring "Forbrænding af affald. Strategi og organisering" fra 2012 (Rambøll, 2012).

Anlægssektorplanen samt resultaterne af senere udredningsarbejder og planer vil blive nærmere omtalt i sektion 4.1.

2 Introduktion til Stockholmkonventionen og de omfattede stoffer

Stockholmkonventionen om persistente organiske miljøgifte (her refereret til som POP-stoffer) blev vedtaget i maj 2001 og trådte i kraft 17. maj 2004. Formålet med konventionen er at beskytte menneskers sundhed og miljøet imod POP-stofferne. Konventionen omfatter i dag 28 stoffer.

Der er per maj 2019 182 parter til Stockholmkonventionen, og konventionen er således tæt på at dække alle lande på kloden. Som det fremgår af nedenstående kort er Grønland et af de få lande, som ikke har tiltrådt konventionen.



Figur 1 Parter til Stockholmkonventionen (markeret med grønt)⁹.

2.1 De omfattede stoffer

Konventionen omfattede fra starten 12 stoffer (ofte omtalt som det beskidte dusin), men er senere blevet udvidet med yderligere 16 stoffer, så konventionen i dag omfatter 28 stoffer.

Stofferne under konventionen er oplistede i tre bilag, som der refereres til i nedenstående tabel:

- > Bilag A: Stoffer, som parterne skal forbyde (krav angivet i Artikel 3).
- > Bilag B: Stoffer, som parterne skal begrænse (krav angivet i Artikel 3).
- > Bilag C: Stoffer, som dannes utilsigtet, og hvis dannelse parterne skal begrænse eller om muligt eliminere (krav angivet i Artikel 5).

⁹ Kilde: https://en.wikipedia.org/wiki/Stockholm_Convention_on_Persistent_Organic_Pollutants

Stofferne er angivet i nedenstående tabel, som angiver anvendelserne (i mange tilfælde historiske anvendelser) og hvilke bilag, som stofferne er omfattet af. Stofferne er yderligere omtalt i kapitel 4 sammen med beskrivelsen af mulige konsekvenser for Grønland. Beskrivelsen tager udgangspunkt i den seneste danske implementeringsplan (MFVM, 2018).

Flere af de optagne stoffer under Stockholmkonventionen er omfattet af en tilføjelse til POP-protokollen fra 18. december 2009, som endnu ikke er trådt i kraft fordi ændringerne endnu ikke er ratificeret af et tilstrækkeligt antal parter.

Tabel 2 Stoffer omfattet af Stockholmkonventionen og POP-protokollen med angivelse af de bilag, hvori stofferne er oplystede.

Stof	Forkortelse	Anvendelse eller utilsigtet dannelse	CAS Nr.	Bilag under Stockholmkonventionen	Bilag under POP-protokollen
Aldrin		Pesticid	309-00-2	A	I
Chlordan		Pesticid	57-74-9	A	I
Chlordecon		Pesticid	143-50-0	A	I
DDT		Pesticid	50-29-3	B	I, II**
Decabromdiphenylether	decaBDE	Flammehæmmer	1163-19-5	A	-
Dieldrin		Pesticid	60-57-1	A	I
Endrin		Pesticid	72-20-8	A	I
Heptachlor		Pesticid	76-44-8	A	I
Hexabrombiphenyl	hexaBB	Flammehæmmer	36355-01-8	A	I*
Hexabromcyclododecan	HBCDD	Flammehæmmer	25637-99-4 3194-55-6	A	-
Hexabromdiphenylether og heptabromdiphenylether	Teknisk octa-BDE	Flammehæmmer	68631-49-2 207122-15-4 446255-22-7 207122-16-5 og andre	A	I*
Hexachlorbenzen	HCB	Pesticid, utilsigtet dannelse	118-74-1	A, C	I, III
Hexachlorbutadien	HCBD	Pesticid, utilsigtet dannelse	87-68-3	A, C	I *
Kortkædede chlorparaffiner	SCCP	Blødgørere, flammehæmmer	85535-84-8	A	I, II**
Lindan	γ-HCH	Pesticid	58-89-9	A	I*
Mirex		Pesticid	2385-85-5	A	I

Stof	Forkortelse	Anvendelse eller utilsigtet dannelse	CAS Nr.	Bilag under Stockholm-konventionen	Bilag under POP-protokollen
Pentachlorbenzen	PeCB	Pesticid, industri-kemikalie, utilsigtet dannelse	608-93-5	A, C	-
Pentachlorphenol og dets salte og estere	PCP	Biocid	87-86-5 131-52-2 27735-64-4 3772-94-9 1825-21-4	A	-
Perfluorooctan sulfonsyre, dets salte og perfluorooctan sulfonylfluorid	PFOS	Overfladeaktive stoffer	Mange forskellige	B	I, II *, **
Polychlorerede biphenyler	PCB	Blødgørere, flammehæmmer, isolator i elektrisk udstyr, utilsigtet dannelse	Mange forskellige	A, C	I, II
Polychlorerede dibenzofuraner	PCDF "furaner"	Utilsigtet dannelse	Mange forskellige	C	III
Polychlorerede dibenzo-p-dioxiner	PCDD "dioxiner"	Utilsigtet dannelse	Mange forskellige	C	III
Polychlorerede naphthalener	PCN	Isolerende coatings på elektriske ledninger	Mange forskellige	A, C	I *
Teknisk endosulfan og dets relaterede isomerer		Pesticid	959-98-8 33213-65-9 115-29-7 1031-07-8	A	-
Tetrabromdiphenylether og pentabromdiphenylether	Teknisk pentabromdiphenylether	Flammehæmmer	40088-47-9 32534-81-9 og andre	A	I*
Toxaphen		Pesticid	8001-35-2	A	I*
α-HCH		Pesticid, biprodukt	319-84-6	A	I
β-HCH		Pesticid, biprodukt	319-85-7	A	I
Stoffer, som er under evaluering eller kun er omfattet af POP-protokollen					
Dicofol		Pesticid	115-32-2	Under evaluering	-
Perfluorooctansyre, dets salte og relaterede stoffer	PFOA	Overfladeaktive stoffer	335-67-1	Under evaluering	-

Stof	Forkortelse	Anvendelse eller utilsigtet dannelse	CAS Nr.	Bilag under Stockholm-konventionen	Bilag under POP-protokollen
Perfluorhexansulfonsyre, dets salte og relaterede stoffer	PFHxS	Overfladeaktive stoffer	355-46-4	Under evaluering	-
Stoffer, som kun er omfattet af POP-protokollen					
Polycykliske aromatiske hydrocarboner	PAH	Biprodukt, utilsigtet dannelse	Mange forskellige	Ikke omfattet	III

* Stofferne er blevet tilføjet til bilagene, men tilføjes er endnu ikke trådt i kraft (marts 2019).

** Stofferne er listet i bilag II for visse anvendelser, som er undtaget under visse betingelser.

2.2 Implementering i Danmark

Reguleringen af POP-stofferne og POP-affald i Danmark er som beskrevet i den seneste implementeringsplan karakteriseret ved et tæt samspil mellem EU-lovgivningen og national regulering. De fleste regler på POP-området i Danmark er en følge af EU-lovgivning. Stockholmkonventionen er i EU gennemført i Forordning (EF) nr. 850/2004 om persistente organiske miljøgifte (POP-forordningen) med efterfølgende ændringer og tilføjelser. I modsætning til EU-direktiver, som skal gennemføres i de enkelte landes lovgivning, er forordninger direkte gældende i alle medlemslande, som dermed alle har samme regler. POP-forordningen suppleres af en række andre forordninger, den danske miljøbeskyttelseslov og kemikalielov samt en række bekendtgørelser udstedt i medfør heraf.

Hverken EU-lovgivningen eller den danske lovgivning i relation til POP-stofferne er gældende for Grønland.

3 Eksponering af mennesker og miljø i Grønland for POP-stoffer

En international intention om at mindske forureningen af Arktis med POP-stoffer og at mindske den markante eksponering af mennesker i Arktis for disse stoffer har været en væsentlig drivkraft i arbejdet med at etablere en international aftale om POP-stoffer.

I forordet til Stockholmkonventionen står der således, at parterne "... erkender, at de arktiske økosystemer og oprindelige folk er særligt udsatte på grund af biomagnifikationen af persistente organiske miljøgifte, og at forurening af deres traditionelle fødevarer er en trussel mod folkesundhed".^{10 11}

Der er i regi af det Arktiske Monitorings- og Vurderingsprogram (AMAP¹²) gennem mange år udført monitoring af POP-stoffer i mennesker og miljø i og omkring Grønland. Resultaterne af monitoringen har været et vigtigt indspil til vurderingerne af langdistancetransport, effekter af stofferne og nødvendigheden af en international aftale. For nye stoffer, som er under vurdering for optagelse under konventionen, indgår resultater af undersøgelser af stofferne i Arktis også som et vigtigt led i vurderingerne af nødvendigheden af international begrænsning af brug og udslip af stofferne.

Eksponering af mennesker og miljø i og omkring Grønland, og den tilhørende risiko sammenfattes kort i det følgende med udgangspunkt i resultaterne fra AMAP-vurderingerne.

3.1 Eksponering af mennesker og tilhørende risiko

AMAP-programmet blev etableret i 1991 for bedre at kunne følge med i og adressere sundheds- og miljøproblemer i det arktiske område forårsaget af langtransporterede forureninger fra den industrialiserede del af kloden. POP-stoffer udgør et af de centrale overvågningsområder i AMAP-programmet.

POP-stofferne er generelt, ud over den meget langsomme nedbrydning i miljøet (persistens), karakteristiske ved at de ophobes gennem fødekæderne i både vand- og landmiljøet. Det betyder, at de højeste niveauer typisk forekommer hos pattedyr, fugle og fisk øverst i fødekæderne. En række af disse dyr er samtidig vigtig, traditionel kost for dele af befolkningerne i de arktiske områder, ikke mindst i Grønland. Disse befolkningsgrupper vil derfor i særlig grad være udsat for eksponering for POP-stofferne.

¹⁰ Biomagnifikation er betegnelsen for det forhold, at der for visse stoffer forekommer stigende koncentration af stofferne op gennem fødekæden.

¹¹ Citat fra den danske oversættelse af konventionen på Retsinformation:
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=23056>

¹² AMAP = Arctic Monitoring and Assessment Programme.

Virkningerne af POP-stoffer på mennesker er almindeligvis ikke en akut giftvirkning, men snarere langsigtede virkninger relateret til stoffernes iboende egenskaber så som kræftfremkaldende virkning, indvirkning på arveanlæggene (mutagen virkning), skader på forplantning og udvikling og/eller hormonforstyrrende effekter. Risikoen for, at disse iboende egenskaber kommer til udtryk, stiger når udsættelsen for stofferne stiger.

I AMAPs Human Health Assessment rapport for 2015 konkluderes det, at menneskets eksponering for POP-stoffer fortsætter med at være faldende i betydelige dele af det arktiske område. Med der er stadig er høj eksponering af mennesker, der indtager traditionel kost, og eksponeringen er faktisk stigende for enkelte POP-stoffer. I rapporten konkluderes det, at man fortsat anbefaler indtagelse af traditionel kost som et sundt fødevalg. Det anbefales dog, at der bør indtages relativt mere af de fødeemner, der er placeret lavere i fødekæderne og dermed indeholder lavere koncentrationer af POP-stoffer og andre forureninger.

AMAP gør yderligere opmærksom på, at der er påvist en række andre, nyere stoffer (såkaldte "emerging contaminants") i blod og væv fra mennesker i Arktis, så som bromerede flammehæmmere (BFR) og perfluorstoffer (PFC). Disse har også problematiske sundhedsmæssige egenskaber, men mange af stofferne er p.t. ikke reguleret internationalt og kan derfor stadig være i anvendelse i betydelig grad. Der er derfor behov for at fortsætte overvågningen af menneskers eksponering for POP-stoffer og andre problematiske stoffer i det arktiske område, herunder de "nye" stoffer (AMAP, 2015).

Målinger af udvalgte chlorerede POP-stoffer i blod fra kvinder i hhv. Nuuk og Disko Bugt-området viser, at niveauerne af disse stoffer i kvindernes blod på begge lokaliteter er gået betydeligt ned fra slutningen af 1990'erne til 2006 (AMAP, 2014). Niveauerne er højere i Disko end i Nuuk, hvilket tilskrives den højere andel af traditionel kost hos befolkningen i Disko-området end i Nuuk. Der foreligger også undersøgelser af blod fra mænd i den forplantningsdygtige alder, der tilsvarende viser højere koncentrationer i Qaanaaq end i andre dele af Grønland, formodentlig også her pga. kostsammensætningen.

Eksponering for POP-stoffers problematiske sundhedsmæssige egenskaber gennem indtagelse af traditionel kost udgør principielt en risiko for eksempelvis hormonforstyrrende effekter, der f.eks. kan ytre sig som nedsat forplantningsevne og forringet fosterudvikling (Bonefeld-Jørgensen, 2010). Der er tillige undersøgelser, som indikerer, at eksponering for POP-stoffer, herunder også perfluorede stoffer (PFC), kan bidrage til risikoen hos kvinder for at udvikle brystkræft. Bonefeld-Jørgensen m.fl. (2011) undersøgte således 31 tilfælde af brystkræft og 115 referencepersoner i Grønland og fandt en betydelig korrelation mellem kvindernes indhold af PFC i serum og risikoen for brystkræft. Forfatterne konkluderede, at de koncentrationer af PFC i serum, man finder hos Inuit-kvinder, kan udgøre en risikofaktor i forhold til udvikling af brystkræft.

Der er dog også indholdsstoffer i den traditionelle kost, så som diverse sporstoffer og antioxidanter, der modvirker risikoen for effekter på de niveauer, hvor man ville forvente en effekt. Dette såkaldte "arktiske dilemma" gør, at effekter

på befolkningsniveau som resultat af den påviste eksponering er vanskelig at dokumentere (Bonefeld-Jørgensen, 2010).

3.2 Eksponering af organismer i miljøet og tilhørende risiko

Det er almindeligt anerkendt, at mange års langtransport af POP-stoffer og flere andre kemiske forureninger fra den industrialiserede del af verden til det arktiske område har medført ophobning af disse stoffer i naturen i Grønland og andre steder i Arktis. Dette har medført en meget høj eksponering af dyrene i de øverste led i fødekæderne for disse stoffer, der er meget langsomt nedbrydelige i den arktiske natur og tillige typisk har meget betydelige bioakkumulerende egenskaber.

De fleste af de POP-stoffer, der har været forbudte i den vestlige verden gennem mange år, f.eks. pesticiderne DDT, aldrin og andre "driner" og chlordan samt industrikemikaliet PCB, viser dog nu en aftagende nedadgående tendens i arktisk luft (AMAP, 2014; AMAP 2017). Dette fortolkes som, at koncentrationerne er ved at nærme sig en slags ligevægt domineret af andre miljømedier og af sekundære kilder snarere end af de oprindelige direkte kilder. Også perfluorstoffet PFOS udviser nu nedadgående tendens i luft som følge af den omfattende frivillige udfasning af stoffet, der har fundet sted (AMAP, 2014).

I en sammenfattende artikel af Rigét m.fl. (2015) diskuteres resultaterne af de seneste tyve års monitoring af POP-stoffer i biota fra Grønland under AMAP-programmet. Den grønlandske del af programmet har dokumenteret nedadgående tendenser i koncentrationerne af de fleste gamle POP-stoffer i grønlandske dyr, fugle og fisk, men også, at en stofgruppe som PCB har ligget på et ret stabilt niveau gennem de seneste 10-15 år på trods af, at produktion af dette kemikalie blev udfaset for flere årtier siden.

Bossi m.fl. (2015) har undersøgt en række perfluorforbindelser (PFC) i terrestriske miljøer i Grønland og på Færøerne. Indholdet af stofferne er undersøgt i leverprøver fra følgende arter: Fjeldrype, rensdyr, moskusokse samt i fjeldørred fra indlandsvande. Der blev påvist indhold af stofferne i alle arter og i næsten alle prøver. Ud fra den relative sammensætning af stofferne konkluderes, at hovedårsagen til fundene er atmosfærisk langtransport fra andre dele af verden. Denne konklusion er i overensstemmelse med konklusionen i en sammenfattende rapport vedrørende nyere kemiske forureninger i Arktis udarbejdet af Vorkamp og Rigét (2014).

Isbjørne og ringsæler fra Østgrønland er globalt set blandt de pattedyr, hvor man finder de højeste koncentrationer af POP-stoffer (Sonne m.fl., 2013). Da den lokale befolkning har et betydeligt indtag af fedtholdig kost fra disse dyr, er de også væsentligt udsatte for disse stoffer og man har fundet, at det tolerable daglige indtag (TDI) af PCB og pesticidet chlordan er overskredet med en faktor 5, mens indtaget af dioxiner hos østgrønlandske jægere ligger 3-10 gange højere end den grænse, der er anbefalet af WHO.

Et dansk forskningsprojekt om perfluorforbindelser (PFC) i det grønlandske miljø har vist, at mængden af enzymer og signalstoffer i hjernen på isbjørne varierer i forhold til PFC-koncentrationen. Det vides dog endnu ikke om ændringen er stor nok til at have en reel effekt på isbjørnenes sanser og adfærd (Videnskab.dk, 2015). Konsekvenserne af PCB for østgrønlandske isbjørne er undersøgt af en international forskergruppe (Pavlova m.fl., 2016), som ud fra modelstudier sammenholdt med feltmålinger konkluderer, at det er usandsynligt, at eksponering for PCB skulle have afstedkommet en forøget frekvens af aborter, men ikke afviser, at eksponeringen kan have bidraget til højere dødelighed blandt nyfødte isbjørne.

POP-stoffers påvirkning af skaltykkelsen på sydgrønlandske vandrefalkes æg (indsamlet mellem 1981 og 2003) er blevet undersøgt (Sørensen m.fl., 2004). Der blev påvist adskillige forskellige POP-stoffer i æggeskallerne, men der kunne ikke udpeges noget enkelt stof, som havde størst indflydelse på skaltykkelsen. Generelt blev tidligere påviste sammenhænge mellem eksponeringsniveau og æggeskalstykkelse (mindst ved højest eksponering) bekræftet ved undersøgelsen. Det var ikke muligt at se nogen tydelig forbedring i trykket på vandrefalken gennem perioden 1981-2003.

Samlet foreligger der efterhånden et stort antal undersøgelser af POP-stoffer (f.eks. DDT, PCB, chlorbenzener, PBDE etc.) i fugle, pattedyr og fisk i arktiske miljøer. Stofferne er påvist mange steder, inklusive Grønland, og i mange arter af både landlevende og marine organismer, ofte i koncentrationer over en generel bekymringsgrænse (Eng: *"level of concern"*) i marine pattedyr på 1 mg/kg i vævsprøver. Da der imidlertid er mange andre variable end de pågældende stoffer, der indvirker på levevilkår og sundhedstilstand hos de undersøgte arter, er det dog vanskeligt entydigt at kunne relatere effekter specifikt til POP-stoffer (Letcher m.fl., 2010).

Forskerne undersøger jævnligt nye POP stoffer under AMAP programmet og nye stoffer udvælges til at indgå i AMAP overvågningsprogrammet i samarbejde med Miljø- og Fødevareministeriet (MFVM). Forskere fra DCE i Danmark (tidl. Danmarks Miljøundersøgelser) har evalueret en række "nye", potentielle POP-stoffer med hensyn til deres relevans for Grønland og dermed om de bør indgå i AMAPs miljøovervågningsprogram fremover. Forfatterne konkluderer, at 11 af de nye stoffer vil være særligt relevante i den henseende, nemlig en række flammehæmmere, nogle chlorerede pesticider, stofgruppen kortkædede chlorparaffiner og to andre stoffer (Vorkamp og Rigét (2013)).

4 Konsekvenser for Grønland i relation til de enkelte stoffer

De vigtigste stoffer og problemstillinger i relation til Grønlands implementering af Stockholmkonventionen vurderes at være:

- > Dioxiner/furaner og andre utilsigtet dannede POP-stoffer: Forbrænding og åben afbrænding af affald.
- > PCB: Byggematerialer og elektriske installationer.
- > Kortkædede chlorparaffiner: Byggematerialer.
- > PFOS: Lokale forureninger fra tidligere anvendelse af brandslukningsskum.

For hver af disse stoffer gives der i det følgende en kort gennemgang af:

- > de vigtigste krav i konventionen,
- > en status for igangværende aktiviteter i Grønland,
- > et økonomisk overslag over allerede igangværende eller planlagte aktiviteter, og
- > mulige konsekvenser af at tiltræde konventionen.

Da de allerede planlagte aktiviteter, hvis de gennemføres, stort set opfylder kravene i konventionen, er det vurderet, at det vil være meget vanskeligt præcist at bestemme, hvilke omkostninger der vil være bestemt af en eventuel tiltrædelse af konventionen. En tiltrædelse af konventionen vurderes at indebære, at en del af de planlagte aktiviteter faktisk gennemføres, men med de bløde formuleringer i konventionen ligger det ikke fast, hvornår aktiviteterne skal være gennemført.

Herudover vil det for de øvrige stoffer kort omtales, hvilke problemstillinger der vil kunne knytte sig til en implementering af Stockholmkonventionen i Grønland.

4.1 Dioxiner/furaner og andre utilsigtet dannede POP-stoffer

4.1.1 Omfattede stoffer

Bilag C til konventionen omfatter følgende stoffer:

- > Polychlorerede dibenzo-p-dioxiner (PCDD) og polychlorerede dibenzofuraner (PCDF). Det er almindeligt at bruge samlebetegnelserne "dioxin" eller "dioxiner" for de to stofgrupper, idet koncentrationerne af stofferne normalt angives samlet som en såkaldt dioxin toksicitets ækvivalent (TEQ).

- > Polychlorerede biphenyler (PCB). Nogle af PCB'erne er dioxin-lignende og disse indgår ofte i den beregnede dioxin toksicitetsækvivalent ved angivelse af koncentrationer af stofferne i fødevarer. PCB'erne indgår ikke i dioxin toksicitetsækvivalenten anvendt i relation til emissioner.
- > Hexachlorbenzen (HCB).
- > Pentachlorbenzen (PeCB).
- > Polychlorerede naphthalener (PCN).
- > Hexachlorbutadien (HCBd).

Stofferne dannes med nogenlunde samme dannelsesmekanisme ved forbrændingsprocesser, og tiltag, der begrænser dannelse og udledninger af dioxiner, vil derfor også begrænse dannelse og udledning af de andre stoffer. Der vil derfor i det følgende alene omtales tiltag til begrænsning af dannelse og udledninger af dioxiner, som betragtes som den mest problematiske stofgruppe.

Stofferne kan også dannes ved visse kemiske processer, og her kan der være forskel mellem stofferne, men disse processer vurderes ikke at finde sted i Grønland.

4.1.2 Konventionens krav

Konventionen indeholder en række krav til parterne om at etablere foranstaltninger, som kan forhindre udslip¹³ ved utilsigtet fremstilling af POP-stoffer. Utilsigtet fremstilling kan ske ved visse forbrændingsprocesser og kemiske processer.

Hver part skal træffe mindst følgende foranstaltninger for at reducere de samlede udslip med henblik på fortsat minimering og, hvor det er muligt, endelig eliminering af udslippene (forkortet til de dele, der er relevante for Grønland):

- > Udarbejde en handlingsplan indeholdende:
 - > opgørelser af nuværende og kommende udledninger
 - > en evaluering af effektiviteten af lovgivning og politikker vedrørende håndtering af disse udledninger
 - > strategier for opfyldelse af konventionens forpligtelser
 - > en tidsplan for gennemførelsen af handlingsplanen

¹³ Den danske version af konventionen anvender begrebet "udslip" som en samlebetegnelse for emissioner, tab og udledninger. På engelsk anvendes "releases". Det skal bemærkes, at denne brug af begreberne er anderledes end den, der anvendes i Minamatakonventionen om kviksølv.

- > foranstaltninger til at fremme oplysning om disse strategier og til fremme af undervisning og uddannelse på området
- > en revision af disse strategier hvert femte år.
- > Fremme:
 - > brugen af tilgængelige og praktisk mulige foranstaltninger, der hurtigt kan opnå en realistisk og signifikant reduktion af udslip eller eliminering af kilder, og
 - > udviklingen af og, hvor det skønnes relevant, foreskrive anvendelse af alternative eller modificerede materialer, produkter og metoder, der kan forhindre dannelse og udslip
 - > brugen af bedste tilgængelige teknik (BAT) og bedste miljømæssige praksis (BEP) for eksisterende anlæg i Annex C (II) [herunder forbrændingsanlæg] og forbedringer af affaldshåndtering med sigte på, at åben og anden ukontrolleret afbrænding af affald ophører.

Konventionen indeholder en kort beskrivelse af BAT og BEP, og der er desuden udarbejdet en vejledning, der i detaljer beskriver, hvad der kan betragtes som BAT og BEP (UNEP, 2008). I relation til forbrændingsanlæg og afbrænding af affald er der ikke krav, som vil gå ud over, hvad der er fastsat som BAT i EU. Opfyldelse af EU-kravene vil derfor i fuldt omfang også opfylde kravene i Stockholmkonventionen.

Konventionen indeholder ikke konkrete angivelser af emissionsgrænseværdier, og der er heller ingen angivelse af, hvornår BAT og BEP skal være implementeret på eksisterende anlæg. For nye forbrændingsanlæg er der dog krav om anvendelse af bedst tilgængelige teknik (BAT) senest fire år efter konventionens ikrafttræden for den enkelte part. Der er således lagt op til en proces, hvor der gradvist skal ske forbedringer, men det er op til den enkelte part at fastlægge, hvor hurtigt processen skal forløbe i relation til eksisterende anlæg.

Krav i POP-Protokollen - POP-protokollen, som Grønland har tiltrådt, indeholder krav i relation til begrænsning af udslip af dioxiner, som på mange måder er identiske med de tilsvarende krav under Stockholmkonventionen. Protokollen har desuden konkrete emissionsgrænseværdier for større kilder til dioxiner. Forbrændingsanlæg i Grønland har en forbrændingskapacitet under 3 tons/time og er dermed ikke omfattet af POP-protokollens emissionsgrænseværdier.

4.1.3 Status for Grønland

Ifølge Inatsisartutlov nr. 9 af 22. november 2011 om beskyttelse af miljøet § 5 skal der lægges vægt på at anvende den bedste tilgængelige teknik (BAT), herunder mindre forurenende råvarer, processer og anlæg, og de bedst mulige forureningsbekæmpende foranstaltninger. Ved denne vurdering skal der lægges

særlig vægt på en forebyggende indsats gennem anvendelse af renere teknologi. Hensigten om at anvende BAT i relation til affaldsforbrænding er helt i tråd med kravene under Stockholmkonventionen, og vil på sigt indløse de fleste af konventionens krav i relation til udslip af dioxiner.

Der er i relation til Grønland fire hovedproblemstillinger:

- > Begrænsning af emissioner fra forbrændingsanlæg
- > Håndtering af affald i mellemstore og mindre byer samt bygder herunder:
 - > forhindre åben afbrænding af affald på dumpe
- > Håndtering af farligt affald så det undgås at der utilsigtet dannes dioxiner og andre POP-stoffer under affaldsbehandlingen (primært affald indeholdende PCB)
- > Håndhævelse af forbud mod åben afbrænding af affald

Emissioner af dioxiner fra kilder i Grønland

I 2001/2002 blev der foretaget en række emissionsmålinger både på bygdeforbrændingsanlæggene og på de større forbrændingsanlæg i byerne. Blandt bygdeforbrændingsanlæggene viste målinger dioxinudledninger svingende mellem 3,4 og 220 ng I-TEQ/normal m³ (Zielke m.fl., 2002).¹⁴ Det vil sige, den mindste dioxinudledning var 34 gange så høj som EU's grænseværdi på 0,1 ng I-TEQ/normal m³, og den højeste 2.200 gange så høj.

Målingerne foretaget på anlæg i byerne viste endvidere en høj dioxinudledning med følgende koncentrationer (Zielke m.fl., 2002):

- > Forbrændingsanlægget i Nuuk: 0,42 ng I-TEQ/Nm³.
- > Sanatoriet på Dronning Ingrid's Hospital: 67 ng I-TEQ/Nm³.
- > Forbrændingsanlægget i Qaqortoq : 12 ng I-TEQ/normal m³.
- > Forbrændingsanlægget i Sisimiut: 3,3 ng I-TEQ/Nm³

Der er i januar-februar 2018 foretaget nye målinger af dioxiner i røggas fra forbrændingsanlægget i Nuuk (Rasmussen, 2019). Gennemsnittet af fire målinger var 4,8 ng I-TEQ/Nm³ (interval: 2,9 til 6,3 ng I-TEQ/Nm³). Koncentrationen var således højere end målt i 2002 og næsten 50 gange højere end EU's grænseværdi. Der er i de senere år blevet etableret forbedret forbrændingsteknologi, men nedbringelse af emissionerne af dioxiner vil kræve øget røggasrensning

¹⁴ I-TEQ/normal m³ = udtryk for dioxintoksiciteten beregnet med det internationale system hvor der indgår 17 forskellige dioxiner og furaner. "N" betyder at koncentrationerne er normaliseret til bestemt tryk, temperatur, fugtighed og iltindhold.

fordi dioxinerne typisk dannes efter brændkammeret. Der er også foretaget målinger af PCB, der viste en gennemsnitsværdi på < 10 ng/Nm³. POP-protokollen indeholder ikke grænseværdier for PCB.

For hovedparten af anlæggene forventes dioxinudledningen fortsat at være markant over EU's grænseværdier.

Emissioner og tab af dioxiner til omgivelserne i Grønland i 2003 blev sammenfattet af Hansen og Christensen (2007). Resultaterne er vist i tabel 3 **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..** Det konkluderedes på basis af opgørelserne, at bygdeanlæg og afbrænding på dumpe med stor sandsynlighed var de væsentligste kilder til dioxinmission. Samme konklusion nåede tidligere rapport om implementering af Stockholmkonventionen i Grønland fra 2005 til (Rambøll 2005a). De samlede udledninger fra affaldsforbrænding og afbrænding på dumpe blev opgjort til 1,4-9,8 g I-TEQ/år. Til sammenligning er de samlede udledninger fra affaldsforbrænding i Danmark i 2010 i følge implementeringsplanen fra 2012 på 1,2 g I-TEQ/år (dvs. per person er udledningerne i Grønland mere end 100 gange større).

Tabel 3 Emissioner og tab af dioxiner til omgivelserne i Grønland; 2003-estimat (Hansen og Christensen, 2007).

Produkt/anvendelse	Skønnede emissioner og tab (mg I-TEQ/år) til:				
	Luft	Vand	Jord	Deponi	I alt (afrundet)
Industrielle aktiviteter					
Fremstilling af asfalt	0,3 - 0,4	-	-	-	0,3 - 0,4
Energifremstilling					
Fossile brændsler incl. trafik	3 - 150	-	-	-	3 - 150
Husopvarmning/kombifyr	0,03 - 8,5	-	-	-	0,03 - 8,5
Anvendelse af produkter etc.					
Afdampning fra PCP-imprægneret træ	10 - 1.400	-	-	?	10 - 1.400?
Ildebrande	0,65 - 56	-	1,3 - 84 2)	? 2)	2 - 140
Bål	1,5 - 20	-	0,02 - 17 2)	? 2)	1,5 - 37
Andet 3)	?	-	-	-	?
Affaldshåndtering					
Affaldsforbrænding i byer	400 - 500	-	-	300 - 4.500 5)	700 - 5.000
Bygdeforbrændingsanlæg	600 - 4.000	-	-	5 - 20	600 - 4.000
Afbrænding på deponier	400 - 5.300?	-	-	?	400 - 5.300?
Emission fra deponier	?	<0,04?	-	-	<0,04?
Afbrænding af olieaffald 4)	0,5 - 7,2???	-	-	-	0,5 - 7,2?
Afbrænding af sygehusaffald	16 - 24	-	-	?	16 - 24
Udledning af spildevand	-	<20	-	-	<20
I alt (afrundet)	1.400 - 11.500	<20	1,3 - 87	300 - 4.500?	1.700 - 16.000 ?

Noter til tabel (som angivet i original reference):

- Ingen aktivitet og tab
- x? Tal er behæftet med væsentlig usikkerhed
- ? Emission kan ikke kvantificeres - tab er ikke nødvendigvis meget stort, men kan være væsentligt
- ??? Emission kan ikke kvantificeres og er formodentlig væsentlig
- 1. Forudsætninger for de angivne estimater er præsenteret i bilag 1 til Hansen og Christensen (2007).

2. Tallet dækker det samlede tab til jord og depoter. Det vides ikke, hvordan dette tab vil være fordelt i praksis.
3. Dækker dannelse af dioxiner ved brug af fyrværkeri og havegrill o.lign. Mængden forventes at være beskednen.
4. Da olieaffaldet ikke er raffineret, er det muligt, at dioxinemissionen kan være væsentligt større end angivet her.
5. Mængden af dioxiner, der tilføres depoter med flyveaske, er baseret på danske data og derfor stærkt usikker da det ikke vides om danske data er repræsentative for grønlandske anlæg.

Status for forbrænding af affald i Grønland

I de seks store byer er der i perioden 1986-2004 etableret forbrændingsanlæg. Forbrændingsanlæggene er ikke af samme type og varierer i størrelse. Forbrændingsanlæggene i Sisimiut og Ilulissat har ikke tilstrækkelig kapacitet, hvilket betyder, at der på dumpen i Sisimiut og Ilulissat permanent deponeres brændbart affald. Forbrændingsanlæggene i de største byer er udstyret med røggasrensning i form af elektrofiltre. Disse er ikke udskiftet siden anlæggenes opførelse. Det har tidligere været vurderet, i hvilket omfang det er realistisk at opgradere anlæggene til BAT, men da det nu er besluttet at opføre to nye forbrændingsanlæg, som omtales senere, vil mulighederne for opgradering af de eksisterende ikke yderligere omtales.

I de mellemstore og mindre byer er der ikke etableret forbrændingsanlæg. Indtil for nyligt er der foretaget åben afbrænding af affald på dumpen i flere af de mellemstore og mindre byer samt bygder.

Kommunerne har med støtte fra Naalakkersuisut i en årrække lavet pilotprojekter vedrørende transport af affald, hvor affaldet er blevet neddelte og pakket, hvorefter det er blevet udskibet til afbrænding på et af de nuværende forbrændingsanlæg.

Tilbage i 2017 blev der således afsat 15,5 mio. kr. over en to-årig periode til kommunale pilotprojekter, som afprøver og fremmer affaldstransport fra mindre bosteder til forsvarlig håndtering i godkendte forbrændingsanlæg samt øget renholdelse.

Fremadrettet vil pakning af affald i mindre byer og bygder føre til miljømæssig forsvarlig håndtering af forbrændingsegnet affald, samt til nye arbejdspladser i disse bosteder.

I hovedparten af bygderne og i nogle af de mindre byer, er der i perioden 1995-2000 etableret bygdeforbrændingsanlæg. Der er ingen røggasrensning på bygdeforbrændingsanlæggene. Størsteparten af disse anlæg bruges ikke længere, idet kommunerne nu har fokus på at få transporteret affaldet videre til de større forbrændingsanlæg.

Åben afbrænding af affald - Åben afbrænding af affald på dumpe er i dag forbudt, og opgørelserne af dioxinmissionerne i 2003, som angivet i **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet.** tabel 3, viser tydeligt vigtigheden af en håndhævelse af dette forbud.

Aktuelle planer for reduktion af emissionerne

Anlægssektorplan for affaldsområdet (Naalakkersuisut, 2015) beskriver som tidligere omtalt, hvilke anlægsinvesteringer på affaldsområdet, der planlægges inden for de kommende ti år.

Fordelt på de relevante indsatsområder er sektorplanens mål følgende (natrenovationsanlæg omtales ikke her):

- > Anlæg til håndtering af farligt affald
 - > Der skal fortsat være velfungerende modtagefaciliteter til farligt affald i de store byer.
 - > Der skal etableres en containerbaseret løsning i alle mellemstore og små byer senest i 2016.
 - > Der skal etableres 5-10 bygdeløsninger pr. år, indtil alle bygder har de fornødne faciliteter.
- > Etablering af kontrollerede deponier
 - > Der skal være minimum ét kontrolleret og miljøgodkendt deponi i hver kommune inden udgangen af 2016.
 - > Alle dumpe i byer og bygder skal nedlægges eller omlægges til kontrollerede og miljøgodkendte deponier inden udgangen af 2024.
- > Forbrændingsanlæg
 - > Der skal i de store byer i 2015 være taget stilling til, hvorvidt det er muligt at driftsoptimere og levetidsforlænge de eksisterende forbrændingsanlæg.
 - > Der skal inden udgangen af 2016 være truffet beslutning omkring nyetablering/reovering af eksisterende forbrændingsanlæg.
 - > Emissioner af dioxiner og tungmetaller fra forbrændingsanlæg i de store byer skal opfylde EU's grænseværdier senest i 2024.
 - > Der skal senest i 2020 være udviklet et affaldshåndteringskoncept til brændbart affald i bygderne, som er miljømæssigt forsvarlig. Implementeringen skal være påbegyndt senest i 2022.

Anlægssektorplanen fastslår i øvrigt, at opgradering af forbrændingsanlæggene i de store byer i overensstemmelse med BAT-princippet skal sikre, at anlæggene fremadrettet vil kunne overholde EU's grænseværdier for dioxiner og tungmetaller. Det skal i øvrigt vurderes, om opgraderingen til BAT også sikrer, at der kan

ske en forsvarlig bortskaffelse af brændbart PCB-holdigt byggeaffald med mindre end 50 mg PCB/kg (affald med mere end 50 mg/kg skal efter reglerne bortskaffes som farligt affald).

Denne plan er på mange måder at sammenligne med den handlingsplan, der skal udarbejdes i henhold til Stockholmkonventionen. Planen vil resultere i markante reduktioner i udledningerne af dioxiner og andre POP-stoffer, den indeholder en konkret tidsplan og tiltagene er baseret på BAT-principper. Anvendelse af BAT-principper er endvidere skrevet ind i den overordnede miljølov. Der henvises i planen til EU-grænseværdier for udslip af dioxiner, som fuldt ud opfylder kravene i Stockholmkonventionen.

Naalakkersuisut er i gang med at udarbejde en ny affaldshandlingsplan, der forventes at følge de samme målsætninger.

Kommunerne har i foråret 2019 sammen indskudt startkapital i et nyt affaldsselskab ESANI A/S, der skal drive og etablere to forbrændingsanlæg i henholdsvis Nuuk og Sisimiut¹⁵. Der regnes med en samlet investering på omkring 400 millioner kroner i anlægsomkostninger til de to forbrændingsanlæg plus tre mindre spildolieanlæg.

De to nye forbrændingsanlæg forventes færdige i henholdsvis 2022 og 2023. De to nye anlæg kommer til at være mere eller mindre ens og vil have en kapacitet på to tons brændbart affald i timen. Med de nye anlæg, der vil få etableret røggasrensning, der lever op til BAT, vil emissionerne af dioxiner og POP-stoffer blive betydeligt reduceret og forventes at komme ned på et niveau under grænseværdien i EU.

Det er planen, at anlæggene skal modtage affald fra hele Grønland, men det er endnu ikke fastlagt, hvordan man bedst sender affald fra byerne og bygderne til Sisimiut og Nuuk.

4.1.4 Overslag over omkostninger af planlagte og forventede aktiviteter

Beslutningen om, at det kommunale affaldsselskab ESANI skal etablere to forbrændingsanlæg plus tre mindre spildolieanlæg er taget. ESANI regner med en samlet investering på omkring 400 millioner kroner i anlægsomkostninger til de fem anlæg. Det er her vurderet, at røggasrensningen, hvad angår emissioner af dioxiner og andet POP-stoffer, vil svare til BAT, uanset om Grønland tiltræder Stockholmkonventionen.

¹⁵ Se bl.a. nyhed på: <https://knr.gl/da/nyheder/nye-forbr%C3%A6ndingsanl%C3%A6g-koster-op-mod-400-millioner-kroner>

Måling af udslip

I følge konventionen skal handlingsplanen indeholde en evaluering af aktuelle og beregnede udslip, herunder udarbejdelse og ajourføring af fortegnelser over kilder og skøn over udslip, under hensyntagen til kildekategorierne i bilag C. Der angives ikke konkrete krav angående målinger.

Der foreligger målinger af emissioner af dioxiner fra affaldsforbrænding i Grønland, som demonstrerer høje niveauer, mens der ikke foreligger målinger af de øvrige utilsigtet dannede POP-stoffer. Da niveauerne for dioxiner er langt over niveauerne for BAT, vil målinger af øvrige stoffer eller fornyede målinger af dioxiner/furaner næppe have nogen indflydelse på de valg, som der skal tages. Der vurderes derfor ikke at være behov for yderligere målinger før de to nye anlæg er opført.

Det vurderes, at en sådan dokumentation af effektiviteten af røggasrensningen under alle omstændigheder vil skulle fremskaffes og, at en tiltrædelse af konventionen ikke vil have afgørende betydning for omkostningerne ved målingerne. Det bør dog overvejes i forbindelse med målinger af dioxiner at analysere for flere af de utilsigtet dannede POP-stoffer for at få et bedre grundlag for vurdering af teknikkerne og få et bedre grundlag for rapportering. Emissionsmålinger vil være en naturlig del af vilkårene i miljøgodkendelsen af forbrændingsanlæggene.

Konsekvenser af at tiltræde konventionen

De igangsatte initiativer med henblik på at forbedre affaldsbehandlingen i Grønland og nedbringe dannelse og udledninger af POP-stoffer er i overensstemmelse med kravene under konventionen. En tiltrædelse af konventionen vurderes ikke at resultere i yderligere omkostninger til affaldsbehandling, forudsat at der vil være en fortsat proces med at forbedre forbrændingen af affald henimod forbrænding i anlæg, som kan leve op til BAT-kravene i EU.

Der er som nævnt i afsnit 5.2 ikke nogen tilsynsmyndighed under konventionen. En tiltrædelse af konventionen vil kunne have indenrigspolitiske konsekvenser, fordi de enkelte partier vil kunne bruge det forhold, at Grønland har tiltrådt konventionen, til at holde Grønland fast i forhold til at gennemføre de forbedringer i relation til affaldsforbrænding, som er formuleret eksempelvis i Anlægssektorplan for affaldsområdet.

4.2 PCB

4.2.1 Omfattede stoffer

Polychlorerede biphenyler (PCB) er en gruppe af chlorerede organiske forbindelser, der i lighed med dioxiner er bygget op omkring to cykliske strukturer. De såkaldt "dioxinlignende PCB'er" minder i giftighed om dioxiner og indgår i beregningen af dioxintoksiciteten ved målinger af dioxiner i fødevarer.

PCB har tidligere været produceret til forskellige tekniske formål og kan derudover dannes utilsigtet på samme måde som dioxin.

4.2.2 Konventionens krav

PCB er under konventionen omfattet af Bilag A, som vedrører den tilsigtede anvendelse, og af Bilag C, som vedrører den utilsigtede dannelse. Den utilsigtede dannelse sker ved samme processer som dannelsen af dioxiner og er derfor omfattet af foregående afsnit.

Udover at forbyde produktion og anvendelse af PCB har konventionen en række specifikke krav, som primært vedrører anvendelsen af PCB i elektrisk udstyr.

Parterne forpligter sig til inden 2025 at træffe foranstaltninger i overensstemmelse med følgende prioritering:

- i) at gøre en særlig indsats for at identificere, mærke og tage udstyr ud af brug, der indeholder mere end 10 % PCB og mængder på over 5 liter
- ii) at gøre en særlig indsats for at identificere, mærke og tage udstyr ud af brug, der indeholder mere end 0,05 % PCB og mængder på over 5 liter
- iii) at gøre en særlig indsats for at identificere, mærke og tage udstyr ud af brug, der indeholder mere end 0,005 % PCB og mængder på over 0,05 liter (50 ml)

Udstyr omfattet af i) vil være store PCB kondensatorer og PCB transformatorer i elektricitetsnettet og hos virksomheder med stort elektricitetsforbrug (såkaldte "askarel" transformatorer). Udstyr omfattet af ii) vil især være transformatorer i elektricitetsnettet kontamineret med PCB, mens udstyr omfattet af iii) dels vil være tilsvarende udstyr, men med lavere grad af kontaminering, dels kunne være kondensatorer i lysstofarmaturer, som kan indeholde over 50 ml PCB (ren PCB).

Vedrørende PCB i byggematerialer forpligter parterne sig til at bestrebe sig på at identificere andre artikler, der indeholder mere end 0,005 % PCB (såsom kabelkapper, fugemasser og malede genstande) og håndtere dem i overensstemmelse med reglerne for bortskaffelse af POP-holdigt affald. Bemærk, at konventionen kun vedrører materialer med mere end 50 ppm PCB (0,005 %).

Kravene i POP-protokollen, som Grønland allerede har tiltrådt, er meget lig kravene i Stockholmkonventionen, hvad angår større elektrisk udstyr, men protokollen har ingen krav vedrørende PCB i mindre udstyr og i byggematerialer.

Hvad angår bortskaffelse af affald skal parterne træffe passende foranstaltninger til at affald håndteres, indsamles, transporteres og lagres på en miljøforsvarlig måde og bortskaffes på en sådan måde, at indholdet af POP-stoffer destrueres eller omdannes irreversibelt, så det ikke udviser egenskaber, der er karakteristiske for POP-stoffer. Reglerne gælder kun for affald med et indhold over en vis grænse, som for PCBs vedkommende er 50 mg/kg.

4.2.3 Status for Grønland

Der er i 2014 udarbejdet en vejledning for håndtering af PCB i Grønland og i 2014 udarbejdet et notat med overslag over omkostninger knyttet til de enkelte aktivitetsområder. Vejledningen har været anvendt siden 2014 i forbindelse med renovering og nedrivning af bygninger, og der har fra de involverede aktører generelt været tilfredshed med bestemmelserne.

Vejledningen omfatter følgende elementer (der henvises til vejledningen for yderligere detaljer):

- 1 Grænseværdier for PCB i affald og jord samt krav om miljøkortlægning af PCB ved renovering og nedrivning.
- 2 Håndtering af PCB-holdige byggematerialer ved renovering og nedrivning.
- 3 Identifikation og bortskaffelse af PCB-holdigt elektrisk udstyr.

De eksisterende tiltag i relation til PCB i byggematerialer vurderes fuldt ud at leve op til konventionens krav om at bestræbe sig på at identificere andre artikler og håndtere dem i overensstemmelse med reglerne for bortskaffelse af POP-holdigt affald.

Det vurderes, at der vil være behov for at udarbejde en bekendtgørelse, der formaliserer forbud mod import af PCB samt reglerne omkring udfasning af PCB-holdigt udstyr.

Det vurderes, at der endvidere, for at leve op til konventionens krav om folkeoplysning, vil være et behov for at sikre, at viden om PCB i byggematerialer og håndteringen af disse er tilgængelig for befolkningen. Der er allerede udarbejdet en vejledning, men der vil kunne være behov for at udarbejde en pamflet med de vigtigste oplysninger af relevans for kommuner (som kan indarbejde informationen i de kommunale anvisninger) og den almindelige befolkning.

4.2.4 Overslag over omkostninger af planlagte og forventede aktiviteter

De eksisterende tiltag i relation til PCB i byggematerialer vurderes fuldt ud at leve op til konventionens krav. Langt de fleste omkostninger i forhold til PCB er en konsekvens af gennemførelsen af regler i vejledning for PCB fra 2014. Den største udgiftspost er knyttet til håndtering og bortskaffelse af PCB-holdigt byggeaffald i forbindelse med renovering og nedrivning af PCB-holdige bygninger. Omkostningerne er i høj grad baseret på erfaringerne med omkostningerne ved nedrivning af Blok P i Nuuk. Disse udgifter er anslået til 100-400 mio. kr.

I forhold til at opfylde de resterende krav i konventionen, vurderes omkostningerne at være mindre end 0,5 mio. kr. til udarbejdelse af bekendtgørelse og oplysningsmateriale, som er indregnet i kapitel 5. Monitorering af PCB i miljøet og human eksponering indgår i afsnit 5.3.

Tabel 4 Overslag over omkostninger af allerede planlagte og forventede nye aktiviteter vedrørende PCB.

Aktivitet	Anslået omkostning
<i>Resultater af krav i vejledning for håndtering af PCB-holdigt affald fra 2014 (allerede planlagte aktiviteter)</i>	
Kortlægning af PCB i byggematerialer	8-20 mio. kr.
Udarbejdelse af affaldshåndteringsplaner og myndighedsbehandling (merudgift for miljøfarlige stoffer)	5-20 mio. kr. (bygherre) 1,5-6 mio. kr. (kommune)
Håndtering og bortskaffelse af PCB-holdigt byggeaffald	100-400 mio. kr.
Håndtering og bortskaffelse af PCB-holdige termoruder og kondensatorer	0,1-1,0 mio. kr.
Udfasning og bortskaffelse af PCB-holdigt udstyr	Kortlægning <0,05 mio. kr. Omkostninger til udfasning afhænger af resultat af kortlægning. Sandsynligvis vil udstyr med PCB være udfaset
<i>Nye tiltag som konsekvens af at tiltræde konventionen</i>	
Udarbejdelse af bekendtgørelse	Indgår i kapitel 6
Udarbejdelse af oplysningsmateriale til kommuner og befolkning og spredning af dette materiale	Indgår i sektion 5.4

4.3 PFOS og relaterede stoffer

4.3.1 Omfattede stoffer

PFOS og relaterede stoffer er en stofgruppe, som omfatter perfluorooctansulfonsyre (PFOS) og dets salte og perfluorooctansulfonyl fluorid (PFOSF). Sidstnævnte er udgangsstof for de øvrige stoffer i gruppen. Disse stoffer er alle opbygget af en lang kæde med 8 kulstofatomer helt besat med fluoratomer, der giver stofferne deres stabilitet. For enden af kæden er der et svovlatom, hvorpå der kan sidde forskellige kemiske grupper. Stockholmkonventionen angiver ikke en brutoformel, men eksemplificerer gruppen med en række konkrete stoffer. Betegnelsen PFOS vil i den følgende blive anvendt for hele gruppen af stoffer.

PFOS har tidligere fundet bred anvendelse som overfladeaktive stoffer til imprægnering af tekstiler, tæpper, læder, papir og karton. Stofferne har ligeledes været anvendt i maling og lak, voks og rengøringsmidler. Der er en række anvendelser, som er undtaget fra restriktionerne under konventionen, som omtales nærmere i det følgende.

PFOS er i dag typisk erstattet af perfluorerede alkylsulfonater med kortere kædelængder eller andre typer af perfluorerede alkylforbindelser. Forkortelsen

PFAS benyttes i det følgende for den samlede gruppe af perfluorerede alkylforbindelser.

4.3.2 Konventionens krav

Konventionen indeholder en række krav til parterne om at træffe de retslige og administrative foranstaltninger, der er nødvendige for at begrænse fremstilling, brug, import og eksport af PFOS og relaterede stoffer. Konventionen åbner op for fortsat fremstilling og brug af PFOS til visse opregnede acceptable formål, herunder brugen af PFOS til ikke-dekorativ hårdforchromning. Konventionen indeholder endvidere en række specifikke undtagelser vedr. brug af PFOS og brug af PFOS som mellemprodukt i kemikalieproduktion.

Lagre, affald og forurenede grunde - Konventionen indeholder krav om, at parterne skal bestræbe sig på at udvikle passende strategier til identifikation af områder forurenede med PFOS og relaterede stoffer, og ved oprensning af disse områder sørge for, at det sker på en miljøforsvarlig måde.

Undtagelser - EU (og dermed Danmark) har haft en undtagelse for PFOS anvendt til ikke-dekorativ hårdforchromning, som er udløbet 26. august 2015. Der vurderes ikke at være behov for at Grønland søger om undtagelse.

Krav i POP-Protokollen - POP-protokollen, som Grønland har tiltrådt, indeholder krav i relation til begrænsning af anvendelse af PFOS og håndtering PFOS-holdigt affald, som på mange måder er identiske med Stockholmkonventionens krav. POP-protokollen omfatter imidlertid ikke krav i relation til forurenede grunde.

4.3.3 Status for Grønland

Nuværende anvendelser

Der forventes ikke at være aktuelle anvendelser af PFOS og relaterede stoffer i Grønland. Af de undtagne anvendelser har der været et beskedent forbrug af stofferne til ikke-dekorativ hårdforchromning i Danmark, men anvendelsen er nu ophørt. Da der ikke er virksomheder i Grønland, der foretager ikke-dekorativ hårdforchromning, vil en sådan anvendelse ikke finde sted i Grønland. Der vil derfor ikke være behov for, at Grønland notificerer tilladte anvendelser og rapporterer om udviklingen i arbejdet med udfasning af PFOS til sekretariatet for Stockholmkonventionen.

PFOS og relaterede stoffer i affald

PFOS og relaterede stoffer er tidligere blevet anvendt til en række formål i Danmark. Der må regnes med, at stofferne har været anvendt til lignende formål i Grønland. På basis af en undersøgelse af det historiske forbrug af PFOS i EU er det i den danske implementeringsplan fra 2012 anslået, at der til 2016 ville blive bortskaffet i størrelsesordenen 1-2 tons PFOS årligt med tæpper med en gennemsnitlig koncentration på omkring 75 mg PFOS/kg. Tilsvarende er det vurde-

ret, at der ville kunne blive bortskaffet mindre mængder PFOS med lædermøbler, der indeholder en gennemsnitskoncentration på ca. 80 mg PFOS/kg. Anvendelsen af disse stoffer ophørte i 2002 og på basis af de forventede levetider for produkterne antages det, at stort set alle produkter vil være bortskaffet i 2019 (27 år efter ophøret af deres fremstilling). Der vurderes derfor ikke at være behov for særlige foranstaltninger i relation til stoffernes forekomst i affald. Der er i Danmark ikke etableret særlige foranstaltninger i relation til PFOS i affald.

Anvendelse af PFOS på brandøvelsespladser i Grønland

Mittarfeqarfiit, Grønlands Lufthavne, er blevet spurgt om erfaringerne med brug af PFOS-baseret brandslukningsskum og forekomsten af brandøvelsespladser, som eventuelt kunne være forurenede med PFOS og andre PFAS. Der findes en brandøvelsesplads på hver af de 13 lufthavne, der administreres af Mittarfeqarfiit (Mittarfeqarfiit, 2016). For 20-25 år siden skiftede man over til syntetisk brandslukningsskum, som kan være baseret på PFOS. Mittarfeqarfiit har oplyst, at der ikke er et centralt indkøb af skum, og der anvendes derfor flere forskellige typer. Der bruges omkring 1000 liter pr. år i Kangerlussuaq og i størrelsen 100-400 liter skum pr. år i hver af de øvrige lufthavne. Langt hovedparten (anslået 95%) bruges på dedikerede brandøvelsespladser, mens omkring 5% bruges andre steder. Der er ingen af de skumtyper, som anvendes i dag, som indeholder PFOS og det samme gælder de skumtyper, som i følge oplysninger fra lufthavne er blevet anvendt de seneste 10 år. Fra de fleste af lufthavnene er der dog kun oplysninger 7-10 år tilbage, mens det ikke vides, hvad der tidligere er blevet brugt. Der kan derfor meget sandsynligt have været anvendt PFOS-holdige skumtyper, hvis man går mere end 10 år tilbage.

Jordforurening med PFOS

Der foreligger ingen undersøgelse af jordforurening med PFOS i Grønland.

PFOS er tidligere blevet anvendt i brandslukningsskum (forkortet AFFF), og der er både i Danmark og andre lande set eksempler på, at PFOS kan optræde som jord- og grundvandsforurening i forbindelse med brandøvelsespladser, som følge af anvendelse af brandslukningsskum (Falkenberg m.fl., 2016). Koncentrationen af perfluorerede stoffer i brandslukningsskum har typisk været 0,5-1,5%. Det skal bemærkes, at der også er anvendt andre typer af PFAS i brandslukningsskum og PFOS har i mange år været erstattet af andre stoffer. Brandslukningsskum baseret på PFOS blev produceret af 3M indtil 2002 under produktnavnet 3M Light Water AFFF.

PFOS har i særlig grad indgået i brandslukningsskum anvendt i lufthavne til slukning af oliebrænde. Ved screeningsundersøgelser i Danmark i 2014 blev der påvist indhold af PFAS i grundvandet på 5 ud af 8 undersøgte brandøvelsespladser (Tsitonaki m.fl., 2014). Niveauet varierede fra få ng/l til 1.000 ng/l. Ud af de 4 brandøvelsespladser, der vurderes at være velundersøgte (flere borer i kildeområdet), blev der på 2 pladser fundet indhold af PFAS på over eller tæt på 100 ng/l, og på de øvrige 2 er der fundet over 1000 ng/l i grundvandet (summen af 9 PFAS forbindelser). På én af pladserne med mere end 1000 ng/l, var PFOS var den dominerende PFAS, med en koncentration på 980 ng/l. På alle øvrige var koncentrationen af PFOS under 45 ng/l.

Miljøstyrelsen har i 2015 fastsat sumkriterier for drikkevand, grundvand og jord for 12 specifikke PFAS, herunder PFOS (Miljøstyrelsen, 2015). Sumkriteriet for drikkevand og grundvand er 0,1 µg/l (100 ng/l) mens den for jord er 0,4 mg/kg TS. På to af ovennævnte brandøvelsespladser oversteg koncentrationen i grundvand sum-kriteriet.

I en tidligere undersøgelse på en brandøvelsesplads ved en lufthavn i Danmark, er der påvist samlede PFAS-koncentrationer på hundrede tusinde ng/l (omtalt i Tsitonaki m.fl., 2014, lokalitet ikke opgivet). Det vil sige, at de samlede koncentrationer var mere end 100 gange højere end de danske kriterier for PFAS i grundvand.

De høje niveauer i grundvand fundet i Danmark indikerer, at der under grønlandske forhold vil kunne afgives væsentlige mængder af PFOS og andre PFAS ved overfladeafstrømning, som potentielt kan give et væsentligt bidrag til forurening af miljøet med PFOS. Størrelsen af et sådant bidrag kan ikke umiddelbart vurderes ud fra de eksisterende data.

Andre kilder

Nikolaisen og Tsitonaki (2016) peger, ud over på brandøvelsespladser, på følgende industrier som potentielle kilder til jordforurening med PFAS, hvoraf PFOS og relaterede stoffer repræsenterer en undergruppe: Forkromningsindustri, tæppeindustri, malingsindustri, træindustri, møbelindustri, kemisk industri, jern- og metalindustri, gummi- og plastindustri samt tekstil- og læderindustri. Det er ikke nærmere undersøgt, i hvilken grad anvendelse af stofferne i industrien har givet anledning til lokale forureninger.

Da der i Grønland ikke findes virksomheder inden for de relevante sektorer, vurderes der ikke at være behov for nærmere at undersøge, om der har været anvendt PFOS i industrien i Grønland.

4.3.4 Overslag over omkostninger af planlagte og forventede aktiviteter

Det vurderes at være relevant at foretage en indledende undersøgelse af overfladeafstrømning fra én eller flere brandøvelsespladser på lufthavnene. Det foreslås, at der i første omgang foretages en undersøgelse ved brandøvelsespladsen i Kangerlussuaq.

Baseret på undersøgelsen skal det nærmere vurderes, om der vil være behov for afværgeforanstaltninger, og om der er behov for undersøgelser af andre pladser. Omkostningerne til en undersøgelse med tilhørende vurdering anslås at være i størrelsen 0,3-0,6 mio. kr.

4.4 Bromerede flammehæmmere

4.4.1 Omfattede stoffer

Konventionens bestemmelser omfatter 6 bromerede stoffer, der anvendes (eller er blevet anvendt) som flammehæmmere. Stofferne kan inddeles i tre grupper:

- > Hexabrombiphenyl (**HexaBB**) har kun været anvendt i meget lille omfang i elektronik og anvendelsen ophørte i slutningen af 1970'erne
- > Fem polybromerede diphenylethere (PBDE'er):
 - > Hexabromdiphenylether og heptabromdiphenylether, som indgik i teknisk **octa-BDE**, der primært har været brugt som flammehæmmer i ABS-plast i elektronik.
 - > Tetrabromdiphenylether og pentabromdiphenylether, som indgik i teknisk **penta-BDE**, der især har været anvendt som flammehæmmer i opskummet polyuretan, som anvendtes i madrasser, polstring af møbler og i køretøjer.
 - > Decabromdiphenylether (**decaBDE**), som indtil for nylig har været den mest anvendte af PBDE'erne og brugt som flammehæmmer i mange plastdele af elektronik og i flammehæmmede tekstiler.
- > Hexabromcyclododecan (**HBCDD**), som primært anvendes i flammehæmmede ekspanderet polystyren (EPS) og ekstruderet polystyren (XPS) til brug i byggeriet og i mindre grad i flammehæmmede tekstiler og elektriske og elektroniske produkter. Anvendelse i EPS og XPS i byggeriet er undtaget fra konventionens bestemmelser om anvendelsesbegrænsning.

Teknisk pentaBDE og octaBDE har været forbudt i EU siden 2003 og har sammen med hexaBB siden 2006 været forbudt i elektriske og elektroniske produkter i EU (reguleret via RoHS Direktivet). Det må forventes, at produkter solgt i Grønland i langt overvejende grad ikke har indeholdt stoffer, som var forbudte i EU. Produkter med hexaBB og de nævnte PBDE'er antages derfor kun at kunne forekomme i produkter, der er mere end 16 år gamle.

DecaBDE har siden 2010 været forbudt i elektriske og elektroniske produkter i EU. Stoffet har indtil for nylig være tilladt i EU til andre formål, men der har fra 2. marts 2019 været et generelt forbud mod brug af stoffet med en undtagelses for anvendelse i fly.

HBCDD har primært været anvendt i flammehæmmede EPS og har i et vist omfang været anvendt i byggeriet i Danmark. Der har i Danmark ikke været krav om at EPS og XPS var flammehæmmede idet brugen er begrænset til særlige anvendelser, hvor isoleringen ikke er i kontakt med brandbare materialer. Importerede produkter - især fra Tyskland, hvor der er andre krav til anvendelse af flammehæmmere - har dog i et vist omfang indeholdt HBCDD. Traditionelt har

meget XPS, der anvendes i konstruktioner med kontakt til jord, indeholdt HBCDD, selvom der med denne anvendelse ikke har været behov for en flammehæmmer. HBCDD har siden 2016 været udfaset i produktion af EPS og XPS i EU.

4.4.2 Konventionens krav

Parterne er forpligtet til at forbyde og/eller træffe de retslige og administrative foranstaltninger, der er nødvendige for at forbyde fremstilling, brug, import og eksport af stofferne.

Konventionsbestemmelserne vedr. udslip af de omfattede bromerede flammehæmmere fra lagre, affald og forurenede grunde er de samme som er beskrevet ovenfor for PCB og PFOS. Der er ingen specifikke krav for de bromerede flammehæmmere.

Undtagelser - Konventionen indeholder en række specifikke undtagelser for fortsat anvendelse af de fire polybromerede diphenylethere i genanvendte materialer. Der er ingen undtagelser for hexaBB.

Der er for HBCDD en undtagelse for EPS og XPS, der anvendes i bygninger. Parterne skal registrere denne undtagelse og sikre, at EPS og XPS med HBCDD er mærket, så det er nemt at genkende senere i livscyklus. EU (og dermed Danmark) har søgt om undtagelse for produktion og brug indtil 21. august 2017. I dag er HBCDD i al produktion i EU erstattet af en polymerisk bromeret flammehæmmer.

For de fem PBDE'er er der en undtagelse for brugen af stofferne i genanvendte materialer. EU (og dermed Danmark) har søgt om undtagelse, da det ikke kan afvises, at de findes i genanvendte materialer. Det skal bemærkes, at anvendelse i elektriske og elektroniske produkter i koncentrationer over 0,1 mg/kg er forbudt uanset at der benyttes genvendte materialerne.

For decaBDE er der undtagelser for visse anvendelser i køretøjer og fly, i tekstiler hvor der er krav om flammehæmning og plastikdele af visse typer af elektriske og elektroniske produkter.

Med disse undtagelser, vurderes der ikke at være behov for yderligere undtagelser for Grønland.

Krav i POP-Protokollen - POP-protokollen, som Grønland har tiltrådt, indeholder krav i relation til begrænsning af anvendelse af penta- og octaBDE, som på mange måder er identiske med Stockholmkonventionens krav. HexaBB og decaBDE er ikke omfattet af POP-protokollen.

4.4.3 Status for Grønland

HexaBB

Stoffet har globalt set kun været anvendt i et lille omfang i elektronik og anvendelsen ophørte i slutningen af 1970'erne. Der vurderes ikke at være nogen problematik i relation til Grønland.

Teknisk pentaBDE

Der findes ikke specifikke opgørelser af produkter med teknisk pentaBDE i Grønland. I betragtning af, at stoffet primært har været brugt i skummadrasser vil det som udgangspunkt antages, at forbruget har svaret til forbruget i Danmark. De danske implementeringsplaner fra 2012 og 2018 tog udgangspunkt i en opgørelse fra Europakommissionen. I følge denne opgørelse faldt det samlede forbrug af teknisk pentaBDE i EU fra omkring 1.100 tons i 1994 til 200-250 tons i år 2000 for helt at ophøre i 2004 (Lassen m.fl., 2013a). Omkring 95% af teknisk pentaBDE blev i EU brugt i opskummet polyuretan (PU-skum), som blev brugt i madrasser og polstring (herunder i biler), hvor der i England og Irland har været krav om flammehæmning af madrasser og møbler i hjem, som der ikke har været i Danmark. I følge en undersøgelse af bromerede flammehæmmere fra 1999 blev der ikke brugt bromerede flammehæmmere i skummadrasser og polstermøbler fremstillet i Danmark. Så forbruget i skummadrasser og polstermøbler vurderes at være ubetydeligt. Det vurderes i undersøgelsen for EU-kommissionen, at stort set alt teknisk pentaBDE i køretøjer i EU vil være bortskaffet i 2016. Det skal i den sammenhæng bemærkes, at biler anvendes i en længere årrække i Grønland end generelt i EU, så der vil muligvis nogle år frem stadig kunne være teknisk pentaBDE i biler, der bortskaffes i Grønland.

Det kan ikke afvises, at der stadig vil kunne være meget små mængder af teknisk pentaBDE i affaldsstrømmen, men langt hovedparten af, hvad der måtte have været brugt i produkter, vil i dag vil være bortskaffet. Det ikke er muligt at se på produkterne, om de indeholder pentaBDE. Det vurderes ikke at være proportionalt med problemets størrelse at bortskaffe alle skummadrasser og polstermøbler til særlig affaldsbehandling.

I betragtning af, at produkterne er ved at være bortskaffede og de tilgængelige oplysninger indikerer, at pentaBDE ikke har været anvendt i dansk produktion af skummadrasser og polstermøbler, vurderes det ikke relevant at udarbejde anbefalinger om, at disse produkter ikke bør genanvendes. Der er i Danmark ikke krav om særlig håndtering af disse produkter.

Teknisk octaBDE og decaBDE

Omkring 95% af teknisk octaBDE blev på verdensplan anvendt til ABS-plast, som især bruges til kabinetter til elektrisk og elektronisk udstyr. De resterende 5% blev anvendt til andre typer af plast, som ligeledes anvendtes i elektrisk og elektronisk udstyr. Decabromdiphenylether (decaBDE) er blevet optaget under konventionen i 2017. DecaBDE har primært været anvendt som flammehæmmer i elektriske og elektroniske produkter samt i flammehæmmede tekstiler i biler og polstermøbler.

Elektrisk og elektronisk udstyr solgt i Grønland vurderes at være det samme, som er på det danske marked, og forekomsten af stoffet i produkter i Grønland vurderes at svare til forekomsten i produkter på det Europæiske marked. I følge en opgørelse udarbejdet for Europakommissionen var forbruget af octaBDE i EU i 1999 på omkring 1.800 tons inklusiv import med artikler. Det akkumulerede forbrug i EU fra 1970 til 2005 var på omkring 17.000 tons, hvoraf en ukendt del blev eksporteret. Da de artikler, hvor octaBDE blev anvendt, har en relativ kort levetid, antages det, i lighed med situationen i Danmark, at langt hovedparten af den mængde, der er sat i omløb, er bortskaffet i dag. Forbruget af decaBDE i EU var i perioden 2007-2011 i størrelsen 5.000-7.500 tons/år, hvoraf tekstiler tegnede sig for ca. 1/3. Før forbuddet mod anvendelse af decaBDE i elektriske og elektroniske produkter var der en betydelig import af decaBDE med produkter primært fra Asien, men der findes ingen samlede opgørelser.

Mens produkter med octaBDE, der ikke har måttet anvendes siden 2006, stort set er bortskaffede er situationen anderledes, hvad angår produkter med decaBDE, som har været tilladt i elektronik i EU indtil 2010, og derfor en årrække endnu vil kunne forekomme i affaldet.

De vigtigste måder at undgå spredning af disse stoffer til miljøet er miljømæssig håndtering af affald af elektriske og elektroniske apparater, hvor plast indeholdende bromerede flammehæmmere bortskaffes til destruktion, som der eksempelvis er krav om i Danmark.

Håndtering i Grønland i 2016 - Der er via Kanukoka i 2016 indhentet oplysninger om kommunernes håndtering af plast fra elektronik (Guðmundsson, 2016). Følgende svar er indkommet fra tre af kommunerne:

- > I Sermersooq kommune sendte man elektronikken til oparbejdning hos Reno-Nord i Danmark, uden først at fjerne plast. (I 2019 er praksis ændret, så elektronikken i 2019 bliver bortskaffet til Stena Recycling i Danmark).
- > I Qaqortoq blev alt plast bortskaffet i kommunens forbrændingsanlæg, også plast fra kabinetter til elektrisk og elektronisk udstyr, mens denne affaldsfraktion fra andre steder i Kommune Kujalleq formentlig blev bortskaffet ved åben afbrænding eller den blev udskibet til Reno-Nord.
- > I Aasiaat brændtes plastik fra elektronik i forbrændingsanlægget. Elektronikdelen blev sendt til Reno-Nord.

Det er angivet i Stockholmkonventionen, at det skal sikres, at stofferne ikke omdannes til andre stoffer, der udviser egenskaber, der er karakteristiske for POP-stoffer. Dette gælder også dannelse af persistente stoffer som bromerede dioxiner og furaner, der aktuelt ikke er omfattet af konventionen.

Der er i regi af Stockholmkonventionen udarbejdet en vejledning om håndtering og bortskaffelse af affald, der indeholder PBDE'erne (UNEP, 2015a). Vejledningen beskriver blandt andet risikoen ved at forbrænde plast fra elektronik med høje koncentrationer af chlorerede eller bromerede stoffer. Der kan ved for-

brændingen af materialer med halogenerede flammehæmmere dannes polychlorede og polybromerede dioxiner (og kombinationer af disse). Det nævnes, at forbrændingsanlæg til forbrænding af husholdningsaffald, der lever op til BAT-kravene i EU, kan forbrænde PBDE-holdigt plast med en tilfredsstillende destruktionsgrad. Det samme er nævnt af Europakommission i et svar til Danmark på et spørgsmål ang. destruktions effektivitet af stofferne. (refereret i Lassen m.fl., 2013b).

Der er således ikke behov for at plast med PBDE eller andre bromerede flammehæmmere forbrændes på anlæg for farligt affald. Dette er i overensstemmelse med praksis i Danmark.

Det kan dog ikke betragtes at være i overensstemmelse med konventionens bestemmelser at afbrænde plast med disse bromerede flammehæmmere i forbrændingsanlæg, der ikke lever op til BAT.

Der er derfor en sammenhæng mellem dette punkt og hensigten om at forbrændingsanlæg i Grønland på sigt skal leve op til BAT omtalt i afsnit 4.1. Indtil disse anlæg er etableret, bør det overvejes om bromeret plast fra elektronikaffald skal bortskaffes til forbrænding uden for Grønland, hvis man skal leve op til konventionens bestemmelser.

Andre væsentlige anvendelser af decaBDE har været flammehæmning af sæder i biler og polstrede møbler i offentlige områder, hvor der har været krav om flammehæmning af tekstiler. Omkring 1/3 af forbruget i EU omkring 2010 blev anvendt til tekstiler, og i en undersøgelse fra Danmark i 1999 vurderede man, at forbruget med tekstiler udgjorde en mindre del af forbruget. DecaBDE har været anvendt i enkelte bilmærker, men der er ikke detaljerede oplysninger om hvilke. Lige som der i Danmark ikke er taget tiltag til identifikation og specifik fjernelse af tekstiler med decaBDE fra biler ved skrotning, vurderes det, at der heller ikke i Grønland vil være behov for dette for at leve op til konventionens krav.

HBCDD

Der foreligger ingen opgørelse af brugen af HBCDD i Grønland. Som tidligere nævnt har der i Danmark ikke været krav om, at EPS og XPS var flammehæmmede, men importerede produkter - især fra Tyskland, hvor der er andre krav om anvendelse af flammehæmmere - har i et vist omfang indeholdt HBCDD. I følge en massestrømsanalyse for bromerede flammehæmmere fra 1999 var XPS anvendt i Danmark typisk flammehæmmede, mens EPS kun var det i sjældne tilfælde, og den største del af forbruget på 12-32 t/år af HBCDD var i XPS (Lassen m.fl., 1999). I følge den seneste opgørelse af bromerede flammehæmmere i Danmark fra 2014 har mindst 90-95% af forbruget af EPS i byggeriet været uden flammehæmmer, mens mindst 75% af forbruget af XPS er uden flammehæmmer (Lassen m.fl., 2013b). Der er ikke estimeret et samlet forbrug, men det angives, at forbruget med importeret EPS kan være op til 21 t/år. Sammenlignet med andre lande er der ikke brugt ret meget EPS i byggeriet i Danmark, fordi der kun har været få anvendelser, hvor materialet var tilladt (uanset om det er flammehæmmede eller ej). Der findes ingen opgørelser af, hvor meget HBCDD der er akkumuleret i bygninger og terrændæk i Danmark, og der findes

ingen anvisninger på, hvorledes EPS/XPS fra disse anvendelser skal håndteres, når de bliver til affald.

I følge Jesper Johansen med mangeårig erfaring fra bygningssektoren i Grønland, har der ikke i særlig grad været anvendt EPS i byggeriet i Grønland, men det kan være anvendt enkelte steder (LH Siunnersorti, 2016). Byggeskikken har hovedsageligt været at lave en krybekælder under bygningen fremfor terrændæk, og der har derfor ikke i særlig grad været anvendt XPS. Der er ingen oplysninger om anvendelse af flammehæmmede kvaliteter, men ligesom i Danmark har det formentlig været afhængigt af, hvor isoleringsmaterialerne var produceret.

De flammehæmmede kvaliteter har i Danmark traditionelt haft en anden farve end ikke-flammehæmmede kvaliteter, men farverne er ikke internationalt standardiserede.

Hvis det groft antages, at forbruget i Grønland har svaret til 1/100 af forbruget i Danmark (i størrelsen 30 t/år), og der er akkumuleret noget der svarer til 30 års forbrug, vil den samlede akkumulerede mængde i bygninger og terrændæk være maksimalt 9 tons.

Andre væsentlige anvendelser af HBCDD har været flammehæmning af sæder i biler og polstrede møbler i offentlige områder, hvor der har været krav om flammehæmning af tekstiler, hvor forbruget i Danmark i 1999 svarede til mængderne i byggematerialer. HBCDD har været anvendt i enkelte bilmærker, men der er ikke detaljerede oplysninger om hvilke. Lige som der i Danmark ikke er taget tiltag til identifikation og specifik fjernelse af tekstiler med HBCDD fra biler ved skrotning, vurderes det, at der heller ikke i Grønland vil være behov for dette for at leve op til konventionens krav.

Der er i de senere år introduceret alternativer til HBCDD i EPS og XPS og introduceret et forbud mod brugen af stoffet til dette formål i EU. Det må derfor forventes, at der fremover ikke vil være en import til Grønland af produkter med HBCDD.

Der er i regi af Stockholmkonventionen udarbejdet en vejledning i kortlægning og substitution af HCBDD (UNEP, 2015b). Vejledningen lægger op til at meget omfattende kortlægning, som i omfang kan minde om kortlægning af PCB. Der er ikke foretaget en sådan kortlægning i Danmark, men LOUS kortlægning af bromerede flammehæmmere indeholder oplysninger om brugen af HBCDD (Lassen m.fl., 2013b). I betragtning af, at stoffet under konventionen stadig er tilladt at anvende til visse formål synes en mere detaljeret kortlægning af, hvor HBCDD-holdige produkter har været anvendt og er til stede i byggeriet, at være ude af proportion. Vejledningen angiver, at emissioner fra forbrændingsanlæg, der levet op til BAT, må regnes at være lave, mens der er risiko for dannelse af bromerede dioxiner ved åben afbrænding eller afbrænding på anlæg, der ikke lever op til BAT.

Det vil derfor være relevant at anbefale at farvede EPS/XPS plader fra nedrivning/renovering af bygninger og terrændæk på sigt bortskaffes til anlæg, som

lever op til BAT, og der er derfor en kobling til kapitel 4.1 om utilsigtet dannede POP-stoffer.

4.4.4 Overslag over omkostninger

Det vurderes ikke at være særlige omkostninger knyttet til implementering af bestemmelserne for de bromerede flammehæmmere.

Generelle omkostninger, som går på tværs af alle stoffer, er omtalt i kapitel 5 og 6.

4.5 Kortkædede chlorparaffiner

4.5.1 Omfattede stoffer

Kortkædede chlorparaffiner (SCCP, short-chain chlorinated paraffins) er blevet optaget under Stockholmkonventionen i 2017. Der findes tre typer af chlorparaffiner: kortkædede, mellemkædede og langkædede. Det er kun de kortkædede med en kædelængde på 10 til 13 kulstofatomer og et chlorindhold på mere end 48 %, der er omfattet af konventionen.

Kortkædede chlorparaffiner har primært været anvendt i køle-/skæremidler og i byggematerialer til nogle af de samme formål som PCB.

4.5.2 Konventionens krav

Konventionen indeholder en række krav til parterne om at træffe de retslige og administrative foranstaltninger, der er nødvendige for at begrænse fremstilling, brug, import og eksport af SCCP.

Lagre, affald og forurenede grunde - Konventionsbestemmelserne vedr. udslip af de omfattede SCCP fra lagre, ved affaldsbehandling og fra forurenede grunde er de samme som beskrevet ovenfor for bromerede flammehæmmere.

Der er i konventionen ikke specifikke krav om at identificere SCCP i brug, men stofgruppen er omfattet af de generelle krav om at sikre at stofferne destrueres i forbindelse med bortskaffelse af materialer indeholdende POP-stoffer. I følge en dansk udredning om chlorparaffiner dekomponerer SCCP ved temperaturer over 200 °C og destrueres dermed ved de temperaturer, der anvendes i almindelige forbrændingsanlæg (Lassen m. fl., 2014; UNEP, 2016), men i følge den seneste danske implementeringsplan er der dog stadig en vis usikkerhed om effektiviteten af destruktions af SCCP i forbrændingsanlæg til husholdningsaffald (MFVM, 2018). I relation til dannelse af dioxiner ved forbrænding, vil SCCP kunne fungere som en chlorkilde lige som andre chlorholdige materialer, men vil ikke som PCB eller PCP kunne fungere som "precursor" (kemisk mellemprodukt) for dannelse af dioxiner.

Undtagelser - Konventionen åbner op for, at parter, som er opført i et register, kan fortsætte med at producere SCCP. Desuden er der en række undtagelser herunder brug i transportbånd af gummi, i læderindustri, vand- og brandbeskyttende maling, lime og væsker til metalbearbejdning. Det er således en meget stor del af de kendte anvendelser som er undtaget, men de fleste af disse anvendelser er i dag forbudte i EU.

Krav i POP-Protokollen - POP-protokollen, som Grønland har tiltrådt, indeholder en række krav vedrørende begrænsning af brugen af SCCP samt krav om at SCCP i artikler, når de bliver til affald, destrueres eller på anden måde bortskaffes på en miljømæssig forsvarlig måde.

4.5.3 Status for Grønland

Det vurderes, at der i relation til Grønland primært er en problemstilling i relation til SCCP i byggematerialer og i bygningsaffald.

Der er ikke fundet målinger af chlorparaffiner i byggematerialer i Grønland, men forekomsten i Danmark kan give en indikation på, hvad der med stor sandsynlighed vil kunne findes.

Resultaterne af en indsamling af data om fund af SCCP i danske bygninger (Odsbjerg m.fl., 2016) er sammenfattet i nedenstående tabel. Af de i alt 743 udførte analyser er der påvist indhold af SCCP i de 573, svarende til 77 % af prøverne. Prøverne repræsenterer materialer fra 116 bygninger fordelt på forskellige bygningstyper. I 23 % af alle prøver var der SCCP i koncentrationer på over 10.000 mg/kg (1 %), som i Danmark betyder, at materialerne ved bortskaffelse skal bortskaffes som farligt affald. Prøverne stammer fra boligblokke og erhverv opført i perioden 1900-1999. Det angives i rapporten, at SCCP også har kunnet anvendes i nyere bygninger, men almindeligvis regnes der med, at SCCP er anvendt indtil 2002. SCCP har således været anvendt senere end PCB, og fugemasser med SCCP blev i et vist omfang anvendt som alternativ til PCB-holdige fugemasser. I undersøgelsen er der ikke analyseresultater for fuger fra termoruder, men der er i undersøgelser i Norge påvist SCCP i termoruder (Lassen m.fl., 2014).

Rapporten indeholder også resultater vedrørende mellemkædede chlorparaffiner (MCCP, med en kædelængde på 14-17 kulstofatomer), som ikke er omfattet af Stockholmkonventionen og heller ikke er under vurdering for optagelse. MCCP er fundet i de samme typer materialer, men er kun fundet i 15 % af 680 prøver analyseret for MCCP.

I en udredning om chlorparaffiner i Danmark (Lassen m.fl., 2014) vurderes fugemasser og maling at repræsentere de største mængder i affald med henh. 2,5 og 2,9 tons SCCP pr. år. Hvis forekomsten i Grønland svarer til den i Danmark, vil der bortskaffes i størrelsen 20-30 kg om året (svarende til mindre end 1 tons materiale).

Tabel 5 Kortkædede chlorparaffiner fundet ved analyser af byggematerialer i Danmark (Odsbjerg m.fl., 2016).

Materiale	Samlet antal analyser	Antal med påvist SCCP	Antal med > 10.000 mg/kg	Antal med > 100.000 mg/kg
Fuger	563	162 (29%)	113 (20%)	ikke angivet
Maling	132	3 (2%)	2 (2%)	ikke angivet
Gulvbelægning	27	2 (7%)	0 (0%)	ikke angivet
Klæber til gulvbelægning	15	3 (25%)	1 (7%)	ikke angivet
Gulvlak	3	0	0	ikke angivet
Andre materialer	3	ikke angivet	ikke angivet	ikke angivet
Alle materialer	743	573 (77%)	170 (23%)	31 (4%)

SCCP er i Sverige fundet i relativt lave koncentrationer i indendørsluft, og SCCP i byggematerialer vurderes generelt ikke at give anledning til bekymring i relation til indeklime.

Affald med SCCP i koncentrationer over 10.000 mg/kg er i Danmark og i resten af EU karakteriseret som farligt affald. Til sammenligning er grænseværdien for PCB (som i byggematerialer indgår med koncentrationer i samme størrelsesorden som SCCP) på 50 mg/kg. Den lave grænseværdi for PCB sammenlignet med koncentrationen af PCB i byggematerialerne, betyder, at koncentrationen i omgivende materialer som beton eller tegl ofte er højere end grænseværdien og skal fjernes selektivt. Dette er ikke en relevant problematik i relation til SCCP, hvor koncentrationen i omgivende materialer typisk er mindre end 10.000 mg/kg, således at der kun er behov for selektivt at håndtere det SCCP-holdige materiale.

4.5.4 Overslag over omkostninger

Kortkædede chlorparaffiner er klassificeret som kræftfremkaldende og dermed omfattet af Arbejdstilsynets regler om arbejde med kræftfremkaldende stoffer. Disse regler gælder også for Grønland. Dette indebærer, at der ved nedrivninger og renoveringer skal etableres særlige arbejdsmiljøforanstaltninger, og i Danmark anvendes der generelt samme foranstaltninger som ved arbejde med PCB. Udviklingen i Danmark har i de seneste år været, at der i stigende grad analyseres for SCCP i forbindelse med renoveringer og nedbrydninger; dels for at sikre de rette arbejdsmiljøforanstaltninger, dels for selektivt at bortskaffe SCCP-holdige materialer.

Der foreligger ikke nogen erfaringer med SCCP i byggeriet i Grønland, og der findes ingen vejledning om håndtering af SCCP-holdige materialer.

Arbejds miljøforanstaltninger i relation til arbejde med materialer, som indeholder SCCP, vil ikke være en konsekvens af at tiltræde konventionen, men følger af eksisterende regler.

Der er stadig en vis usikkerhed om, hvor effektivt SCCP destrueres i forbrændingsanlæg til almindeligt husholdningsaffald og en undersøgelse af dette er igangsat i Danmark. Det vurderes, at de eksisterende anlæg i Grønland næppe er effektive nok til at destruere SCCP. Det skal sikres at affaldet forbrændes i et anlæg med den fornødne temperatur og opholdstid, og i praksis vil det betyde at SCCP-holdige fuger, ligesom PCB-holdige, skal eksporteres som farligt affald med henblik på acceptabel destruktion.

Som nævnt ovenfor er der ikke en problemstilling i relation til kontaminering af andre materialer, og der vil kun være behov for selektivt at bortskaffe SCCP-holdige materialer i forbindelse med renoveringer og nedrivninger.

Der vurderes i første omgang at være behov for at fastlægge, hvordan SCCP-holdige materialer i byggeriet skal håndteres i Grønland og for at udarbejde en vejledning, der beskriver hvorledes materialerne skal håndteres. Da kortlægning og håndtering for en stor del af de bygninger, der skal nedrives i løbet af de næste ti år, vil foregå i samspil med kortlægning af andre materialer, foreslås det at den eksisterende vejledning om håndtering af PCB i byggeriet udvides med en beskrivelse for SCCP. Omkostningerne til dette anslås til 0,1 mio. kr. Herudover vil der være omkostninger til selve kortlægningerne, der dog ikke vurderes at være en konsekvens af Stockholmkonventionens krav, men følger af allerede gældende arbejdsmiljøkrav.

Det skal i forbindelse med ovennævnte aktivitet afklares, om SCCP kan bortskaffes til forbrændingsanlæg i Grønland inden for rammerne af anlæggenes miljøgodkendelser. Følgende overslag er udarbejdet under forudsætning af, at dette affald ikke kan forbrændes i eksisterende grønlandske anlæg. Samlet set anslås omkostningerne til selektiv fjernelse fra bygningerne og bortskaffelse, der vil kunne være en følge af at tiltræde konventionen, groft at være i størrelsen 0,5-2 mio. kr.

4.6 Andre stoffer

4.6.1 Pesticider

I følge konventionen er parterne forpligtet til at forbyde og/eller træffe de retslige og administrative foranstaltninger, der er nødvendige for at forbyde fremstilling, brug, import og eksport af aldrin, chlordan, chlordecon, DDT, dieldrin, endrin, heptachlor, hexachlorbenzen (HCB), hexachlorbutadien (HCBd), hexachlorcyclohexan (HCH), lindan, mirex, pentachlorobenzen (PeCB), toxaphen, dicofol og teknisk endosulfan.

I følge en tidligere vurdering af POP-situationen i Grønland (Rambøll, 2005a), er der ingen væsentlige problemstillinger i relation til POP-pesticider i Grønland, da de stort set ikke har været anvendt. Der vurderes heller ikke at være væsentlige problemstillinger i relation til de pesticider, som senere er blevet optaget under konventionen.

Uanset at pesticiderne ikke anvendes i Grønland vil forbud mod fremstilling, brug, import og eksport skulle indskrives i en bekendtgørelse.

4.6.2 Polychorerede naphthalener

I den seneste danske implementeringsplan for Stockholmkonventionen fra 2018 vurderes det, at der ikke er væsentlige problemstillinger knyttet til den tidligere tilsigtede anvendelse af polychorerede naphthalener, PCN (MFVM, 2018).

I følge en undersøgelse for Europakommissionen i 2011 (ESWI, 2011) blev PCN produceret i Europa i mængder på 100-300 t/år frem til 1983. Hovedanvendelserne var i træimprægneringsmidler, additiv til maling og maskinolier, kabelisolering og kondensatorer og transformatorer. Der er i følge rapporten meget begrænset viden om anvendelser og om, hvor PCN i dag vil kunne optræde i produkter og i affaldsstrømmen. Da PCN ikke har været anvendt i Europa i 33 år vurderes stoffet stort set at være ude af affaldsstrømmen.

Stofgruppen er også omfattet af Annex C til konventionen, og rapporten for Europakommissionen nævner den utilsigtede dannelse som den vigtigste kilde til udledninger til miljøet i dag. Kilder til utilsigtet dannelse er de samme som kilder til dannelse af dioxiner, hvilket i Grønland primært er affaldsforbrænding.

Der vurderes ikke at være behov for tiltag, ud over de som omtales i afsnit 4.1, og at forbud mod fremstilling, brug, import og eksport skal indgå i en bekendtgørelse.

4.6.3 Hexachlorbenzen (HCB) og pentachlorbenzen (PeCB)

HCB og PeCB har tidligere haft udbredt anvendelse som pesticider og som kemiske mellemprodukter ved fremstilling af andre kemiske stoffer. Stofferne dannes i øvrigt utilsigtet i termiske og visse kemiske processer.

I relation til Grønland er problemstillingen for de to stoffer knyttet til utilsigtet dannelse ved affaldsforbrænding. Der vurderes ikke at være behov for tiltag ud over de, som omtales i afsnit 4.1, og at forbud mod fremstilling, brug, import og eksport skal indgå i en bekendtgørelse.

4.6.4 Pentachlorphenol

I følge en undersøgelse for Europakommissionen i 2011 (ESWI, 2011) blev PCP især anvendt til imprægnering af træ og vil i et vist omfang stadig kunne forekomme i affaldsstrømmen i form af imprægneret træ (ikke trykimprægneret).

I følge den opdaterede nationale implementeringsplan for Stockholmkonventionen i Danmark, blev pentachlorphenol (PCP) tidligere anvendt til træbeskyttelse med et forbrug i midten af 1970'erne i Danmark på 1,0-1,5 t/år (MFVM, 2018). PCP blev primært anvendt til overfladebehandling og er ikke rapporteret anvendt til sveller eller telefonpæle.

PCP har traditionelt indeholdt væsentlige mængder dioxiner som forurening fra fremstillingen. Der foreligger en undersøgelse af dioxiner i PCP-imprægneret træ i Danmark fra 2004 (Hansen og Hansen, 2004). Træet blev i Danmark behandlet med PCP i perioden 1950 til ca. 1979, men PCP blev først endeligt forbudt i 1996. Derudover var der i 2004 import af træ imprægneret med PCP, først og fremmest transportpaller. Konklusionen var, at pallerne bidrog med beskedne mængder, men at ældre, behandlet træværk indeholdt væsentlige mængder af dioxiner, som langsomt blev afgivet fra træet under brug.

Det er ikke undersøgt, i hvilket omfang PCP har været anvendt til imprægnering i Grønland, men da det var meget udbredt at bruge PCP i Danmark er det sandsynligt, at det også har fundet anvendelse i Grønland. Ved bortskaffelse af træ fra byggeriet vil der derfor kunne forekomme PCP i affaldsstrømmen. PCP kan ved forbrænding på samme måde som PCB virke som precursor for dannelse af dioxiner og furaner.

I relation til Grønland vurderes problemstillingen i relation til PCP primært at være knyttet til utilsigtet dannelse af dioxiner ved affaldsforbrænding, og der vurderes ikke at være behov for tiltag ud over de, som tages i relation til dioxiner, som omtales i afsnit 4.1. Forbud mod fremstilling, brug, import og eksport skal endvidere indgå i en bekendtgørelse.

4.6.5 Foreslåede nye POP-stoffer

Der var per 1. maj 2019 tre stoffer, som er under vurdering med henblik på eventuel optagelse under konventionen.

Der vil løbende kunne komme andre stoffer, som vil blive vurderet, men næppe nogle stoffer, som afgørende vil ændre på de samlede omkostninger ved at tiltræde konventionen.

PFOA dets salte og PFOA-relaterede stoffer

Det er i maj 2019 besluttet, at PFOA skal optages under konventionen, men stoffet er endnu ikke opført på bilagene til konventionen.

Perfluorooctansyre (PFOA) og relaterede stoffer anvendes primært som mellemprodukt eller hjælpekemikalie i den kemiske industri ved fremstilling af fluoropolymerer og perfluorerede stoffer, som primært anvendes som imprægneringsmidler. Stofferne vurderes ikke at blive anvendt i Grønland, som ikke har denne type kemisk industri. De væsentligste problemstillinger knytter sig til restindhold af PFOA i produkter med indhold af fluoropolymerer (f.eks., belægningen på "slip-let" pander) eller produkter imprægneret med perfluorerede stoffer (f.eks. alt-

vejrstøj). PFOA vil kunne forekomme i lave koncentrationer (ppm niveau) i produkter importeret til Grønland. En optagelse af stofferne under konventionen vil primært have konsekvenser for lande, hvor stofferne direkte anvendes i produktionsprocesser. Der vurderes ikke, at der vil kunne være en væsentlig ny problemstilling i relation til PFOA i affaldsstrømmen i Grønland.

PFHxS, dets salte og PFHxS-relaterede stoffer

Perfluorhexansulfonsyre (PFHxS) og relaterede stoffer anvendes som overfladeaktivt stof. Stoffet minder om PFOS, men med en perfluoreret kædelængde på seks i stedet for otte kulstofatomer. Det blev introduceret af det amerikanske firma 3M som alternativ til PFOS og anvendt som udgangsstof for brandslukningsskum og vand- og smudsafvisende midler, især til tæpper. Det produceres ikke længere i USA eller EU, men der foregår en vis produktion i Kina. Problemstillingen i relation til Grønland vurderes primært at være en mulig forurening af brandøvelsespladser. PFHxS er ligesom PFOS fundet på brandøvelsespladser i Danmark, og på én af pladserne var det den dominerende FPAS (Tsitonaki m.fl., 2014). Hvis der igangsættes en undersøgelse for PFOS på brandøvelsespladser, vil det derfor også være relevant at analysere for PFHxS. Ud over dette vurderes der ikke at være væsentlige konsekvenser for Grønland af at stoffet optages under konventionen.

Dicofol

Dicofol er et pesticid (middel mod insekter og mider), og der vurderes ikke at være konsekvenser for Grønland, hvis stoffet optages.

5 Andre konsekvenser

5.1 Rapporteringsforpligtelser

5.1.1 Implementeringsplaner

Parter til konventionen skal hvert 5. år opdatere deres implementeringsplaner. I praksis er det sket hver 6. år. Danmark har således udarbejdet implementeringsplaner i 2006, 2012 og senest i 2018. Den næste plan må forventes at skulle indsendes i 2023/2024.

Ingen af de tre implementering planer har indeholdt oplysninger om POP-situationen i Grønland eller Færøerne. Det skal især bemærkes, at den seneste implementeringsplan ikke indeholdt oplysninger om Færøerne, selvom det territoriale forbehold er blevet hævet for flere år siden.

Hvis det territoriale forbehold for Grønland hæves, vil der muligvis skulle udarbejdes en kort landebasislinje for Grønland og handlingsplaner for dioxiner og PFOS, som skal indarbejdes i Danmarks næste opdaterede implementeringsplan. Som nævnt indeholder den seneste implementeringsplan ikke et bidrag fra Færøerne. Det har tidligere været oplyst fra Miljøstyrelsen, at det kunne komme på tale, at Grønland skulle bidrage hvis det territoriale forbehold blev ophævet. Det kan derfor ikke afvises, at der til kommende planer vil kunne være krav om at bidrage.

Omkostninger - Omkostninger til udarbejdelse af næste implementeringsplan, hvis de regnes med at Grønland skal levere input til planen, vurderes at være ¼ -1 mandmåned, og maksimalt en manduge hvert femte år til efterfølgende implementeringsplaner.

5.1.2 Anden rapportering

Danmark udarbejder hver 4. år en såkaldt artikel 15-rapport til sekretariatet. Næste rapport vil skulle udarbejdes i 2022. Rapporteringen foregår via et online system. Danmarks seneste rapportering fra 2018 kan findes på nedenstående link¹⁶. Det er værd at bemærke, at rapporten ikke nævner Færøerne og ikke indeholder referencer til lovgivning og initiativer på Færøerne.

Rapporteringen bruges til at angive, hvor langt Danmark er i forhold til implementering af konventionens krav. Systemet er bygget op omkring en række valgmuligheder, hvor der krydses af, og gives supplerende information.

¹⁶<http://chm.pops.int/Countries/NationalReports/FourthRoundPartyReports/tabid/6346/Default.aspx>

Som eksempel spørges der under punkt 9 til, hvilke tiltag der er taget i relation til PCB i byggematerialer.

Mere specifikt omkring tiltag spørges der i 9.2 "*Please select all measures that apply*", og svarmulighederne er:

Constitution of task force. [dannelse af særligt udvalg]

Questionnaire survey. [spørgeskemaundersøgelse]

Legislation/regulation. [lovgivning]

Development of inventory. [detaljeret kortlægning]

Other : (Please specify) "Data from a survey on PCB in buildings in Denmark has been published in 2013"

Der angives i øvrigt, hvilke materialer, der er identificeret PCB i, men ikke yderligere detaljer eller mængdeangivelser.

De mest kontante data gives for dioxiner, hvor emissioner til luft angives for 2012 opdelt på 5 kategorier på basis af emissionsopgørelserne til UNECE (FN's Økonomiske Kommission for Europa). Desuden opgives mængden af PFOS anvendt til hårdforkromning, som var den eneste daværende anvendelse af PFOS i Danmark (er nu ophørt).

Der vil ikke skulle være specifik rapportering for Grønland, men udelukkende en samlet rapport for Danmark.

Det kan ikke afvises, at Miljø- og Fødevarerministeriet i forbindelse med rapportering vil spørge til implementeringen i Grønland, men der forventes ikke at skulle foretages en mere indgående rapportering. Af størst betydning vil formentlig være, hvorvidt der er udarbejdet den nødvendige lovgivning, der implementerer konventionens krav.

Da der ikke er særlige grønlandske anvendelser af PFOS eller andre af POP-stofferne omfattet af konventionen, vil specifikke informationer om anvendelser og udledninger i Grønland ikke have væsentlig betydning for, hvad Danmark rapporterer.

Omkostninger - Omkostningerne vurderes til ikke at være over 1 manddag hvert fjerde år.

5.2 Tilsynsmyndighed

Ved den tidligere behandling i Inatsisartut (2008) blev der spurgt, hvem der ville have tilsynsmyndigheden for, at konventionen blev overholdt.

Ifølge artikel 17 i konventionen udarbejder og vedtager Partskonferencen hurtigst muligt procedurer og institutionelle mekanismer til konstatering af mangelfuld overholdelse af bestemmelserne i konventionen. Det er indtil videre ikke etableret en såkaldt Compliance Committee under Stockholmkonventionen, som eksempelvis kendes fra Baselkonventionen.

I følge Miljø- og Fødevareministeriet i Danmark vil Danmark ikke føre tilsyn med Grønlands overholdelse af konventionen.

5.3 Monitoring og forskning

I følge konventionen skal parterne efter formåen fremme og/eller gennemføre, på nationalt og internationalt plan, forskning, udvikling, monitoring og samarbejde vedrørende POP-stoffer og, hvor det er relevant, deres alternativer.

Monitoring af POP-stoffer i miljøet foregår i regi af AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme), hvor monitoring i og omkring Grønland finansieres af Miljøstyrelsen. Miljøstyrelsen vurderer, at der ikke vil være behov for monitoring af POP-stoffer i miljøet ud over denne monitoring i AMAP regi. Der stilles i konventionen ikke direkte krav om monitoring af udledninger af utilsigtet dannede POP-stoffer.

Omkostning - Omkostningerne for Grønland vurderes at være ubetydelige.

5.4 Oplysning til borgerne

Konventionen indeholder et krav om, at parterne - under hensyn til deres formåen - skal tage forskellige tiltag med henblik på at oplyse befolkningen om POP-stoffer. Eksempelvis nævnes udvikling og gennemførelse af undervisnings- og oplysningsprogrammer om POP-stoffer og deres indvirkning på sundhed og miljø samt om alternativer hertil, specielt rettet mod kvinder, børn og lavtuddannede. Der er desuden krav om, at offentligheden har adgang til oplysningerne, og at de holdes ajour. Kravene er ikke specifikke og parterne kan selv vælge, hvilke oplysningsaktiviteter der igangsættes - og som det mange steder i konventionen understreges, vil der i forhold til tiltagene skulle tages højde for, hvilke midler der er til rådighed.

I forhold til situationen i Grønland er eksempelvis oplysning om POP-stoffer i fødevarer relevant. Sådant information findes allerede bl.a. i pjecen "Forurening og grønlandsk mad", som er udgivet af Grønlands Ernæringsråd på både dansk og grønlandsk¹⁷. Pjecen nævner også, at forureningsstofferne kommer fra hele verden og transporteres gennem havet og luften til Arktis, hvor de ophobes i dyrelivet i havet.

¹⁷ https://www.peqqik.gl/-/media/Files/Materialebestilling/Kontaminant_pjece/Forurening-og-grønlandsk-mad_KAL.pdf

I relation til dette oplysningsarbejde vurderes det, at det vil styrke oplysningsarbejdet, at Grønland tiltræder konventionen. Det vil være af betydning i oplysningsarbejdet, at Grønland gør en aktiv indsats også for at mindske den udsættelse, som skyldes POP-stoffer, som via atmosfæren transporteres til Grønland fra andre dele af kloden.

Ligeledes vil det kunne være relevant at sikre, at viden om PCB i byggematerialer og håndteringen af disse er tilgængelig for befolkningen.

Omkostninger - Omkostningerne vurderes at være af størrelsen 1/2 - 2 mand-måneder det første år.

6 Juridiske og teknisk/administrative forhold

I Inatsisartutlov nr. 9 af 22. november 2011 om beskyttelse af miljøet er der i § 10 givet hjemmel til at Naalakkersuisut - med henblik på varetagelse af de i loven nævnte formål - kan fastsætte regler vedrørende bl.a.:

- > *"1) Begrænsning af forurening fra virksomheder, anlæg, maskiner, redskaber, fyringsanlæg og transportmidler samt indretning, drift, vedligeholdelse og bortskaffelse heraf.*
- > *2) Begrænsning af forurening fra spildevandsanlæg, forbrændingsanlæg, dumpe, deponier med videre, samt om indretning, drift, vedligeholdelse og bortskaffelse af sådanne anlæg"*
- > *"7) Forbud mod eller begrænsning af indførsel, udførsel, fremstilling, opbevaring, anvendelse, transport og salg, samt om identifikation, mærkning og bortskaffelse af bestemte stoffer og produkter, blandinger med bestemte stoffer og produkter, samt organisk materiale, såfremt disse er til fare for befolkningens sundhed eller kan skade miljøet."*

Det vurderes, at der således er den nødvendige lovhjemmel til at udstede de bekendtgørelser, som vil være relevante for at kunne implementere Stockholmkonventionen i Grønland.

6.1 Forbud mod eller begrænsning af indførsel, udførsel, fremstilling, anvendelse mm

Der vurderes at være et behov for en bekendtgørelse, der gennemfører konventionens begrænsning af indførsel, udførsel, fremstilling, anvendelse mm. af de i Annex 1 og 2 opførte POP-stoffer.

En lignende bekendtgørelse er tidligere udarbejdet ved gennemførelse af Montreal-protokollens¹⁸ krav vedrørende ozonlagnedbrydende stoffer. Hjemmestyrrets bekendtgørelse nr. 30 af 10. august 2001 om forbud mod anvendelse af visse ozonlagnedbrydende stoffer nævner eksempelvis, at erhvervsmæssig fremstilling, eksport og salg af produkter indeholdende de i bekendtgørelsen nævnte stoffer er forbudt.

Det enkleste vil formentlig være at udarbejde en bekendtgørelse, der begrænser de stoffer, der er omfattet af såvel Stockholmkonventionen som POP-protokollen. Ved at lave henvisning til konventionernes lister kunne det evt. undgås at skulle udarbejde ændringer, hver gang nye stoffer opføres på de relevante lister.

¹⁸ Protokol under Wienkonventionen til beskyttelse af ozonlaget

Der kunne i denne bekendtgørelse endvidere præciseres krav til kortlægning og bortskaffelse af PCB holdige materialer, herunder PCB-holdigt byggeaffald og PCB-holdigt olieaffald.

Bekendtgørelsen kunne danne forlæg for en bekendtgørelse om kviksølv til gennemførelse af Minamatakonventionens krav (hvis konventionen tiltrædes) eller bekendtgørelsen kunne alternativt udarbejdes på en måde så den omfatter flere stoffer, således at Minamatakonventionens krav kunne indarbejdes i bekendtgørelsen.

Tidsforbruget til udarbejdelse af en bekendtgørelse, inkl. høring af forskellige interessenter og indarbejdelse af ændringer, vurderes at være 2-4 mandmåneder.

6.2 Begrænsning af emissioner

Begrænsninger af emissioner fra industrielle anlæg, herunder affaldsforbrændingsanlæg er reguleret af to bekendtgørelser:

- > **Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 11 af 20. august 2004 om miljøgodkendelse af særligt forurenende virksomheder m.v.** fastlægger at *"Emissionsgrænseværdierne og de andre parametre kan fastsættes på grundlag af den bedste tilgængelige teknik, uden at der dog foreskrives anvendelse af en bestemt teknik eller teknologi."*
- > **Selvstyrets bekendtgørelse nr. 5 af 27. marts 2013 om vurdering af visse anlægs virkninger på miljøet og betaling for miljøtilsyn.** Bekendtgørelsen nævner i §11, stk.2 at redegørelsen i den udstrækning der identificeres negative konsekvenser for miljøet, skal *"fremkomme med forslag til foranstaltninger, som bygherren vil implementere for at modvirke de negative konsekvenser fremkomme med forslag til foranstaltninger, som bygherren vil implementere for at modvirke de negative konsekvenser. Foreslåede foranstaltninger skal baseres på den bedste tilgængelige teknologi (BAT-princippet) med henblik på minimering af anlæggets forurening og sikring af et højt beskyttelsesniveau for miljøet som helhed under hensyn til de tekniske karakteristika ved det pågældende anlæg, dets geografiske beliggenhed og de lokale miljøforhold."*

Ingen af bekendtgørelserne indeholder konkrete grænseværdier for POP-stoffer.

Hertil kommer at indsamling og behandling af affald er reguleret af:

- > **Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 28 af 17. september 1993 om bortskaffelse af affald.** Bekendtgørelsen fastsætter i § 2. at *"Alt affald skal bortskaffes efter de til enhver tid gældende landsdækkende særregler for særlige affaldstyper og efter kommunalbestyrelsens anvisninger i henhold til denne bekendtgørelse"*. Bekendtgørelsen fastsætter, at affald bl.a. kan bortskaffes ved deponering på godkendt losseplads eller afbrænding i godkendt forbrændingsanlæg. Det fastsættes således i bekendtgørelsen at afbrænding af affald kun må ske på godkendte forbrændingsanlæg, men

bekendtgørelsen fastsætter ikke krav til foranstaltninger til at undgå at affald, som er deponeret, antændes.

- > **Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 29 af 17. september 1993 om olie- og kemikalieaffald.** Bekendtgørelsen fastsætter, at det er kommunalbestyrelserne, der skal anvise en bortskaffelsesmulighed for olie- og kemikalieaffald. Bekendtgørelsen indeholder ingen krav om at bortskaffe olie- og kemikalieaffald til virksomheder, der er godkendte til at modtage og behandle sådant affald. Der er ingen bestemmelser i relation til PCB i affaldet.

Stockholmkonventionen indeholder ikke konkrete grænseværdier for emission af POP-stoffer, men mere bløde formuleringer om at fremme brugen af tilgængelige og praktiske mulige foranstaltninger, der hurtigt muligt kan resultere i en realistisk og signifikant reduktion af udslip eller eliminering af kilder. For nye forbrændingsanlæg (bilag C, del II kildekategori) er der krav om anvendelse af bedst tilgængelige teknik (BAT) senest fire år efter konventionens ikrafttræden for den enkelte part. POP-protokollen har mere kontante emissionsgrænseværdier, men kun for eksisterende anlæg, der er større end de forbrændingsanlæg der i dag anvendes i Grønland. For nye anlæg er der emissionskrav, som svarer til BAT-krav. Grønland er således allerede forpligtet til, at nye anlæg skal leve op til BAT.

Hvis det er muligt at fremme brugen af tilgængelige og praktisk mulige foranstaltninger uden at indføre ny lovgivning med konkrete emissionskrav, vurderes dette at kunne være tilstrækkeligt for at implementere konventionens krav. Dette kan f.eks. gennemføres via vilkår i miljøgodkendelsen af særligt forurenende virksomheder.

Hvad angår PCB-holdigt kemikalie- og olieaffald kunne der stilles krav om bortskaffelse af affald med mere end 50 mg/kg PCB til særlige anlæg i overensstemmelse med de regler, der er gældende i Danmark og det øvrige EU. Som nævnt ovenfor kunne disse krav indeholdes i en bekendtgørelse, der regulerer produktionen, import, anvendelse, bortskaffelse mm. af POP-stoffer. Anvisninger til kortlægning og bortskaffelse er allerede angivet i vejledningen for PCB fra 2014, men indførelse af kravene i en bekendtgørelse ville styrke implementeringen af vejledningens anvisninger.

7 Erfaringer fra Færøerne

Lagtinget på Færøerne vedtog Stockholmkonventionen den 5. maj 2011. Forud for beslutningen blev der udarbejdet en redegørelse for konsekvenserne af at tiltræde konventionen (Heilsufrøðiliga starvsstovan, 2007).

De vigtigste konklusioner i redegørelsen vurderes at være:

- > At der skal iværksættes tiltag på Færøerne vedrørende udfasning af PCB. En plan skal udføres vedrørende kortlægning og udfasning af PCB. Det vurderes, at affaldshåndtering af udstyr, der kan indeholde PCB, er tilfredsstillende. Dog skal der derudover oplyses om andre forureningskilder, som f.eks. ruder og byggematerialer.
- > Implementering af protokol og konvention vil ikke medføre forandringer vedrørende forbrændingsanlæggene, da der allerede er iværksat tilstrækkelige tiltag. POP-protokollen stiller krav til, at affaldsforbrændingsanlæg med en kapacitet større end 3 tons per time, skal have en grænseværdi for dioxinemissionen. Affaldsforbrændingsanlæggene på Færøerne forbrænder omkring 2 til 2,5 tons per time og er derfor under grænsen til at være omfattet af protokollen. Forbrændingsanlæggene på Færøerne har i 2006 iværksat nødvendige tiltag for at holde sig under grænseværdien fastsat i POP-protokollen.
- > Det er særligt vedrørende registrering af luftemission, at der skal sættes ind. Det anbefales at udføre undersøgelser af emissionen af PAH, HCB, dioxiner og PCB for både energianlægget og affaldsforbrændingsanlæggene og fremover registrere målinger af disse stoffer.
- > Der skal opmuntres til forskning, udvikling og overvågning og samarbejde om særligt påvirkninger på menneskets sundhed og miljø, herunder kvantificering af disse påvirkninger. Det anbefales, at der tilskyndes til sådanne tiltag.
- > Der skal udarbejdes en plan om, hvordan information bedst kan nå kommuner, myndigheder og borgere. Det anbefales, at Færøerne samler registreringer, undersøgelser, rapporter m.m. på en hjemmeside.
- > Det vurderes, at implementering af POP-protokollen og Stockholm konventionen tilsammen vil kræve 1½ årsarbejde det første år og sidenhen ½ årsarbejde hvert år. Fordelingen af tidsforbruget på forskellige opgaver er ikke angivet.

Det skal bemærkes, at det angivne tidsforbrug ikke kun vedrører de administrative omkostninger, men alle omkostninger inkl. tiltag i relation til PCB i byggematerialer og monitoring af POP-stoffer.

Der har været rettet henvendelse til miljømyndighederne på Færøerne (Umhvørvisstovan) for at få yderligere oplysninger om de faktiske konsekvenser i de senere år af at tiltræde Stockholmkonventionen. I følge de oplysninger, som er

indhentet, har opgaverne primært været knyttet til monitorering og forskningsundersøgelser af POP-stoffer i miljøet og i human mælk. Undersøgelserne er udført af det færøske forskningsråd (Gransking), og er gennemført i AMAP-regi støttet af den danske Miljøstyrelse.

Der er ikke oplyst om omfanget af aktiviteter i relation til PCB i byggematerialer eller monitorering af emissioner af POP-stoffer fra forbrændings- og energianlæg.

Færøerne er i forbindelse med udarbejdelsen af den opdaterede nationale implementeringsplan for Stockholmkonventionen i Danmark i 2018 ikke blevet bedt om at levere input til planen.

8 Samlede omkostninger

Grønland har allerede igangsat en række tiltag i forhold til PCB og dioxin. Der tages i dag hånd om PCB-holdigt affald og bibeholdes planerne om at etablere nye forbrændingsanlæg, som skal modtage affald fra alle byer og bygder, så er det begrænset, hvilke nye ekstra omkostninger der vil være en følge af at tiltræde konventionen. I nedenstående tabel 6 er omkostningerne til allerede vedtagne tiltag anført med henblik på at perspektivere de yderligere omkostninger, som vil være en følge af at tiltræde konventionen. Som det fremgår, er omkostningerne af tiltag som allerede er vedtaget - og som altså er uafhængige af om konventionen tiltrædes - meget større end de ekstra omkostninger, der kan følge af at tiltræde konventionen

Foruden de tiltag, der allerede er igangsat, vurderes en tiltrædelse af konventionen at medføre ekstra omkostninger til 1,1 - 3,1 mio. kr.

De største udgifter vurderes at være knyttet til:

- > Omkostninger på 0,1 - 0,2 mio. kr. til udarbejdelse af en bekendtgørelse, der regulerer produktion, brug, import og eksport af POP-stoffer
- > Ekstraomkostninger til håndtering af SCCP ved renovering og nedrivning af bygninger på 0,5 - 2,0 mio. kr., som vil påhvile bygningsejere. Det skal bemærkes, at der i relation til arbejdsmiljømæssige hensyn allerede vil være krav om at registrere forekomsten af SCCP ved renovering og nedrivning af bygninger.
- > En forundersøgelse af PFOS på brandøvelsespladser og 0,3 - 0,6 mio. kr., som vil påhvile Grønlands Selvstyre.

Tabel 6 Overslag over omkostninger af planlagte og forventede aktiviteter.

Stoffer	Aktivitet	Anslåede omkostninger, som forventes på basis af eksisterende initiativer og beslutninger	Anslåede omkostninger ved ekstra aktiviteter, hvis forbeholdet hæves, mio. kr *	Aktører som ekstra omkostninger påhviler
Dioxiner	Etablering af 2 nye forbrændingsanlæg og spildolieanlæg (en lille del af omkostning knyttet til rensning for dioxiner)	400 mio. kr.	-	-
PCB (konsekvenser af anvisninger i PCB vejledning 2014)	Kortlægning af PCB i byggematerialer	8-20 mio. kr.	-	-
	Udarbejdelse af affaldshåndteringsplaner og myndighedsbehandling (merudgift for miljøfarlige stoffer)	5-20 mio. kr. (bygherre) 1,5-6 mio. kr. (kommune)	-	-
	Håndtering og bortskaffelse af PCB-holdigt byggeaffald	100-400 mio. kr.	-	-
	Håndtering og bortskaffelse af PCB-holdige termoruder og kondensatorer	0,1-1,0 mio. kr.	-	-
	Kortlægning af PCB-holdigt udstyr i elnettet	Kortlægning <0,05 mio. kr.	-	-
	Udfasning af udstyr, hvis det stadig findes (sandsynligvis vil udstyr med PCB være udfaset)	Afhænger af resultat af kortlægning.	-	-
PFOS	Forundersøgelse af mulig forekomst af PFOS på brandøvelsespladser	-	0,3 - 0,6	Grønlands Selvstyre (Mittarfeqarfiit)
	Eventuel oprydning eller yderligere undersøgelser af brandøvelsespladser	-	Afhænger af resultater af forundersøgelse	Grønlands Selvstyre (Mittarfeqarfiit)
Kortkædede chlorparaffiner (SCCP)	Udbygning af vejledning om håndtering af PCB i bygninger	-	0,1	Grønlands Selvstyre
	Ekstraomkostninger til kortlægning og håndtering af SCCP i byggeriet	-	0,5 - 2,0	Bygningsejere (Grønlands Selvstyre, kommuner, private)
Bromerede flammehæmmere, pesticider og andre stoffer	Der vurderes ikke at være omkostninger knyttet til disse stoffer	-	-	
Folkeoplysning	Udarbejdelse af oplysningsmateriale til kommuner og befolkning og udbredelse af dette materiale	-	0,025 - 0,1	Grønlands Selvstyre

Stoffer	Aktivitet	Anslåede omkostninger, som forventes på basis af eksisterende initiativer og beslutninger	Anslåede omkostninger ved ekstra aktiviteter, hvis forbeholdet hæves, mio. kr *	Aktører som ekstra omkostninger påhviler
Administrative omkostninger	Udarbejdelse af bekendtgørelse (evt. sammen med krav i relation til Minamatakonventionen)	-	0,1-0,2	Grønlands Selvstyre
	Udarbejdelse af bidrag til implementeringsplaner samt anden rapportering	-	Første plan: 0,025-0,05; Hvert 6. år: 0,013	Grønlands Selvstyre
I alt			1,1 - 3,1 (inkl. første implementeringsplan)	

* Der er til beregningen regnet med at en mandmåned svarer til 50.000 kr.

9 Forkortelser og akronymer

ABS	Acrylonitril butadien styren
AFFF	Flydende brandslukningsskum (Aqueous Film Forming Foam)
AMAP	Det Arktiske Monitorings- og Vurderingsprogram (Arctic Monitoring and Assessment Programme)
BAT	Bedste tilgængelige teknik (Best Available Technique)
BEP	Bedste miljømæssige praksis (Best Environmental Practice)
BFR	Bromerede flammehæmmere
CAS	Chemical Abstract Service (identifikationsnummer for kemiske stoffer)
Dancea	Miljøstyrelsens ordning for miljøstøtte til Arktis
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
decaBDE	Decabromdiphenylether
EPS	Ekspanderet polystyren
EUMEPS	Europæisk brancheorganisationen for producenter af ekspanderet polystyren (EPS)
HBCDD	Hexabromcyclododecan (også betegnet HBCD)
HCB	Hexachlorbenzen
HCBD	Hexachlorbutadien
HCH	Hexachlorcyclohexan
HexaBB	Hexabrombiphenyl
LRTAP	LRTAP [Long-range Transboundary Air Pollution] konventionen er en konvention i regi af FN's Økonomiske Kommission for Europa om langtrækkende, grænseoverskridende luftforurening
MCCP	Mellemkædede chlorparaffiner (medium-chain chlorinated paraffins)
NO _x	Samlet betegnelse for kvælstofoxiderne NO og NO ₂
PAH	Polycykliske aromatiske hydrocarboner
PBDE	Polybromerede diphenylethere
PCB	Polychlorerede biphenyl
PCDD	Polychlorerede dibenzo-p-dioxiner
PCDF	Polychlorerede dibenzofuraner
PCN	Polychlorerede naphthalener

PCP	Pentachlorphenol og dets salte og estere
PeCB	Pentachlorbenzen
PFAS	Perfluorerede alkylstoffer
PFC	Perfluorerede stoffer
PFHxS	Perfluorhexansulfonsyre
PFOS	Perfluoroctansulfonsyre
PFOSA	Perfluoroctansulfonamid
PFOSF	Perfluoroctansulfonylfluorid
POP	Persistente organiske miljøgifte
SCCP	Kortkædede chlorparaffiner (short-chain chlorinated paraffins)
SNCR	Ikke-katalytisk reduktionsteknologi til reduktion af emissioner af kvælstofoxider
TDI	Tolerabel daglig indtagelse
Teknisk octaBDE	Blanding indeholdende hexabromdiphenylether og heptabromdiphenylether
Teknisk pentaBDE	Blanding indeholdende tetrabromdiphenylether og pentabromdiphenylether
TEQ	[Dioxin] toksicitets ækvivalent
TI	Teknologisk Institut
TS	Tørstof
UNECE	FN's Økonomiske Kommission for Europa (United Nations Economic Commission for Europe)
XPS	Ekstruderet polystyren

10 Referencer

- AMAP (2014). Trends in Stockholm Convention persistent organic pollutants (POPs) in Arctic air, human media and biota. AMAP Technical Report No, 7 (2014). Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo.
- AMAP (2017). AMAP Assessment 2016: Chemicals of Emerging Arctic Concern. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo.
- AMAP (2015). AMAP Assessment 2015: Human Health in the Arctic. AMAP Report, Oslo.
- Bonefeld-Jørgensen, E.C. (2010). Biomonitoring in Greenland: human biomarkers of exposure and effects – a short review. Rural and Remote Health. Circumpolar Special Issue: Human Health at the Ends of the Earth. 10(2), 1362.
- Bonefeld-Jørgensen, E.C., Long, M., Bossi, R., Ayotte, P., Krüger, T., Ghisari, M., Mulvad, P., Nzulumiki, P., Dewailly, E. (2011). Perfluorinated compounds are related to breast cancer risk in Greenlandic Inuit: A case control study. Environmental Health, 10, 88.
- Bossi, R., Dam, M., Rigét, F.F. (2015). Perfluorinated alkyl substances (PFAS) in terrestrial environments in Greenland and Faroe Islands. Chemosphere, 129, 164-169.
- Departementet for Miljø og Natur (2014). Vejledning om PCB-holdigt affald i byggeriet i Grønland.
- ESWI (2011). Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs. Consortium ESWI for Europakommissionen.
- Falkenberg, J.A., Christensen, A.G., Filipovic, M. (2016). Spredning og sammensætning i grundvand ved PFAS-forureninger. Litteraturstudie. Miljøprojekt nr. 1892. Miljøstyrelsen, København.
- Guðmundsson (2016), personlig kommunikation med Pétur H Guðmundsson, Kanukoka.
- Hansen, L., Hansen, E. (2004). Survey of dioxin emission from PCP-treated wood. Environmental Project No. 940. Miljøstyrelsen, København.
- Hansen E., Christensen C.L. (2007). Lokale grønlandske kilders bidrag til forureningen med tungt nedbrydelige miljøgifte. COWI A/S.
- Heilsufrøðiliga starvsstovan (2007). POP- og HM-protokollirnar og Stockholm-sáttmálin. Her verður lýst, hvørji tiltøk skulu fremjast í Føroyum fyri at seta í verk POP- og HM-protokollirnar og Stockholm-sáttmálan. Heilsufrøðiliga starvsstovan [Færøernes sundhedsdirektorat]

Inatsiartut (2008). Forslag til Landstingsbeslutning om at Landsstyret arbejder for, at Grønland ratificerer Stockholm-konventionen. Svarnotat (Landsstyremedlemmet for Infrastruktur, Miljø og Råstoffer).

Larsen, P.B, Giovalle, E. (2015) Perfluoroalkylated substances: PFOA, PFOS and PFOSA. Evaluation of health hazards and proposal of a health based quality criterion for drinking water, soil and ground water. Environmental project No. 1665. Miljøstyrelsen, København.

Lassen, C., Løkke, S., Andersen, L.I. (1999). Brominated Flame Retardants. Substance flow analysis and assessment of alternatives. Environmental Project Nr. 49. Miljøstyrelsen, København.

Lassen, C., Maag, J., Høibye, L., Vesterlykke, M., Lundegaard, T. (2011). Alternatives to the use of flame retarded EPS in buildings. TA-2827/2011. Klima- og forurensningsdirektoratet, Oslo.

Lassen, C., H. Husum, J. Kjølholt, E. Hansen, C.N. Jeppesen. (2013a). Opdateret national implementeringsplan for Stockholmkonventionen 2012. Redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 2. Miljøstyrelsen, København.

Lassen, C., Jensen, A.A, Crookes, M., Christensen, F., Jeppesen, C.N., Clausen, A.J., Mikkelsen, S.H. (2013b). Survey of brominated flame retardants. Part of the LOUS-review. Environmental Project No. 1536. Miljøstyrelsen, København.

LH Siunnersorti (2016), personlig kommunikation med Jesper Johannesen, December 2016.

Letcher, R.J., Bustnes J.O., Dietz, R., Jenssen, B.M., Jørgensen, E.H., Sonne, C., Verreault, J., Vijayan, M.M., Gabrielsen, G.W. (2010). Exposure and effects assessment of persistent organohalogen contaminants in arctic wildlife and fish. Science of the Total Environment, 408, 2995-3043.

Miljøministeriet (2006). National implementeringsplan. Stockholmkonventionen om persistente organiske forurenende stoffer.

Miljøstyrelsen (2015). Administrative overvejelser og fastlæggelse af grænseværdier for perfluorerede alkylsyreforbindelser (PFAS-forbindelser), inkl. PFOA, PFOS og PFOSA i drikkevand, samt jord og grundvand til vurdering af forurenede grunde. Miljøstyrelsen, København.

MFVM (2018). Updated National Implementation Plan for the Stockholm Convention 2018. Miljø- og Fødevareministeriet, København.

Mittarfeqarfiit (2016). Personlig kontakt med Niels Grosen, Mittarfeqarfiit.

Naalakkersuisut (2015). Anlægssektorplan for affaldsområdet. Departementet for Natur, Miljø og Justitsområdet, Naalakkersuisut, April 2015.

Nikolaisen, E.S., Tsitonaki, K. (2016). Kortlægning af brancher der anvender PFAS. Miljøprojekt nr. 1905. Miljøstyrelsen, København.

Odsbjerg, L., Sejerøe, L.H., Damsgaard, J.T., Jensen, S. (2016). Indsamling af data om fund af kort- og mellemkædede chlorparaffiner i danske bygninger. Miljøprojekt nr. 1830.

Pavlova, V.M., Grimm, V., Sonne, C., Vorkamp, K., Rigét, F.F., Letcher, R.J., Gustavson, K., Desforges, J.-P., Nabe-Nielsen, J. (2016). Modeling Population-Level Consequences of Polychlorinated Biphenyl Exposure in East Greenland Polar Bears. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 70,143-154.

Rambøll (2005a). Implementering af Stockholm konventionen og POP-protokollen i Grønland. Rambøll Danmark A/S.

Rambøll (2005b). Grønlands Hjemmestyre - begrænsning af PCB-udledninger fra det grønlandske samfund. Oplæg til handlingsplan. Rambøll Danmark A/S med støtte fra Miljøministeriet i Danmark via programmet for Miljøstøtte til Arktis.

Rambøll (2005c). Grønlands Hjemmestyre – begrænsning af dioxinudledninger fra det grønlandske samfund. Oplæg til handlingsplan. Rambøll Danmark A/S.

Rambøll (2012). Forbrænding af affald. Strategi og organisering. Rambøll for Departementet for Indenrigsanliggender, Miljø og Natur, Grønlands Selvstyre.

Rambøll (2016). Gennemgang af tilstandsvurderinger. Anbefalinger for forbrændingsanlæg. Rambøll maj 2016. Inkl. rapporter for hvert anlæg.

Rasmussen (2019). Personlig kontakt med Frank Rasmussen, Kommuneqarfik Sermersooq.

Rigét, F.F., Vorkamp, K., Bossi, R., Lethcher, R.J., Dietz, R. (2015). Twenty years of monitoring of persistent organic pollutants in Greenland biota. A review. *Environmental Pollution*, 217, 114-123.

Sonne, C., Dietz, R., Letcher, R.J. (2013). Chemical cocktail party in East Greenland: A first time evaluation of human organohalogen exposure from consumption of ringed seal and polar bear tissues and possible health implications. *Toxicological & Environmental Chemistry*, 95(5), 853-859.

Sørensen, P.B., Vorkamp, K., Thomsen, M., Falk, K., Møller, S. (2004). Persistent organic pollutants (POPs) in the Greenland environment – Long-term temporal changes and effects on eggs of a bird of prey. NERI Technical Report No. 509, 2004. National Environmental Research Institute (NERI), Denmark.

Tsitonaki, K., Jepsen, T.S., Hauerberg Larsen, T.H. (2014). Screeningsundersøgelse af udvalgte PFAS forbindelser som jord- og grundvandsforurening i forbindelse med punktkilder. Miljøprojekt nr. 1600. Miljøstyrelsen, København.

UNEP (2008). Guidelines On Best Available Techniques And Provisional Guidance On Best Environmental Practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Secretariat of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, Geneva.

UNEP (2015a). Guidance on best available techniques and best environmental practices for the recycling and disposal of wastes containing polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Draft Revised January 2015. Secretariat of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, Geneva.

UNEP (2015b). Guidance for the inventory, identification and substitution of Hexabromocyclododecane (HBCD). Draft, April, 2015. Secretariat of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, Geneva.

UNEP (2015c). Guidance for the inventory of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Draft, Revised March 2015. Secretariat of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, Geneva.

UNEP (2016). Short-Chain Chlorinated Paraffins (SCCPs). Risk Management Evaluation. UNEP/POPS/POPRC.12/11/Add.3. Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its twelfth meeting.

Videnskab.dk (2015). Kemikalier hjerneskader isbjørnen i Arktis. <http://videnskab.dk/krop-sundhed/kemikalier-hjerneskader-isbjornene-i-arktis> (besøgt december 2016)

Vorkamp, K., Rigét, F.F. (2013). Nye kontaminanter med relevans for det grønlandske miljø. Teknisk rapport nr. 19, 2013 fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

Zielke, U., Kriegbaum, M., Knudsen, K.U. (2002). Emissioner fra affaldsforbrænding i Grønland. Teknologisk Institut.