

Udsættelse og forebyggelse for PCB i nedrivningsbranchen

Når gamle bygninger bliver saneret eller revet ned, kan der frigives eller genereres sundhedsskadelig kemi som fx PCB under arbejdet. Her præsenteres resultater fra et forskningsprojekt, hvor forskere fra NFA både har undersøgt nedrivningsarbejderes mulige udsættelse for PCB samt potentialer for at forebygge udsættelsen under nedrivningen af fem PCB-forurenede højhuse.

Eksponeringsmålinger

Forskellige arbejdsopgaver – forskellig eksponering for PCB

De nedrivningsarbejdere, som deltog i NFA's undersøgelse af eksponering for PCB ved nedrivningsarbejde, bar et silikonearmbånd, der effektivt opsamler PCB fra omgivelserne. De bar armbåndene under eventuelle heldragter, som blev anvendt ved arbejdet. Resultaterne fra analyserne viser, at risikoen for at blive eksponeret for PCB er størst, når man skærer i de PCB-holdige fuger efterfulgt af opskæring af gulve, indvendig stripning og nedbrydning af råhuset (Figur 2). PCB med fire kloratomer forekom i størst mængde, efterfulgt af dem med tre og fem kloratomer^[1].

Ophobning i kroppen

Der indgik 62 deltagere i studiet. Disse var inddelt i tre grupper: nedrivningsarbejdere med fast arbejde med PCB i Brøndby Strand, nedrivningsarbejdere med skiftende arbejdssteder rundt om i landet og en referencegruppe af administrative medarbejdere i branchen. Medarbejderne blev fulgt over en periode på to år, hvor der blev taget op til tre blodprøver pr. medarbejder for at undersøge PCB i kroppen over tid. I alt blev der indsamlet 125 blodprøver.

Resultaterne viser, at nedrivningsarbejdernes totale PCB-indhold i blodet var på niveau med kontrolgruppen (Figur 3a), men at man kunne se en løbende ophobning af PCB med 3-5 kloratomer over de to år. Det er de typer af PCB, der frigives ved nedrivningsprocesser-

ne (Figur 3b)^[2]. Studiet konkluderer dog, at den samlede PCB-belastning blandt nedrivningsarbejderne generelt er sammenlignelig med niveauerne i normalbefolkningen og ikke giver anledning til bekymring for den enkelte medarbejder.

PCB på hud, tøj og i rene zoner

For at få en bedre forståelse af mulige eksponeringsveje og eventuelle arbejdsmiljøindsatser undersøgte forskerne nedrivningsarbejdernes eksponering for PCB på hænder og tøj samt effekten af at vaske hænder. Mængden af PCB på hænderne steg markant efter en arbejdsdag, men den faldt med ca. 75% efter grundig håndvask (Figur 4).

PCB sætter sig også i tøjet, og NFA målte op til 900 ng PCB pr. g tekstil i T-shirts samt på indersiden af beskyttelseshandsker. Der blev ikke fundet betydelige mængder PCB på nedrivernes bilrat og gearknopper, men derimod blev der fundet PCB på borde og andre vandrette flader i rene fællesarealer.

Systematiske observationer af forebyggende tiltag

Gennem en periode på 15 uger registrerede NFA i alt 2.576 observationer af sikre/usikre sikkerhedsforhold og adfærd under nedrivningen af de første tre højhuse med NFA's app [Safety Observer](#). NFA registrerede bl.a. indretning af arbejdsområder, ryddelighed, brug af tekniske hjælpemidler, velfærdsforanstaltninger samt brug af personlige værnemidler fx handsker,

Yderligere information

Seniorforsker

Marie Frederiksen, NFA
mef@nfa.dk

Seniorforsker

Pete Kines, NFA
pki@nfa.dk

Forsker

Stephanie Cheng Hammel, NFA
sth@nfa.dk



Hvad er PCB?

PCB er en samlet betegnelse for 209 forskellige stoffer, der alle har et skelet af bifenyl med mellem 1 og 10 kloratomer på (Figur 1). Fra 1950'erne og frem til 1977 blev PCB anvendt som bl.a. blødgørere i byggematerialer, elastiske fuger og maling. Derudover var det tilladt i lukkede anvendelser som kondensatorer i fx lysstofarmaturer samt transformatorer frem til 1986. PCB findes derfor i bygninger som er bygget eller renoveret i den periode og frigives langsomt til indeklimaet. Når bygninger med PCB-holdige materialer rives ned, bliver PCB frigivet i støv og på gasform, og det optages bl.a. i kroppen via indånding og gennem huden.



FIGUR 1: Generel struktur af PCB, $x+y = 1-10$ kloratomer.

NFA's analyser af PCB i arbejdsmiljøet

Traditionelt måler man syv indikator-PCB'er, men på NFA har vi etableret en metode til at analysere prøver for alle de 209 forskellige typer af PCB, der findes. Det giver et mere præcist billede af eksponeringen samtidig med, at det sikrer, at vi ikke overser noget vigtigt.

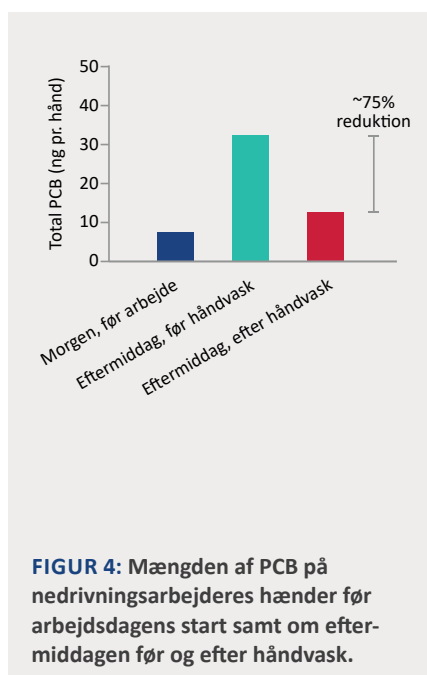
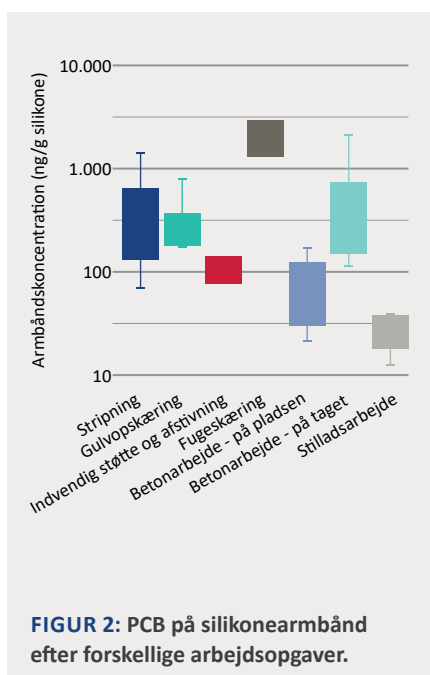
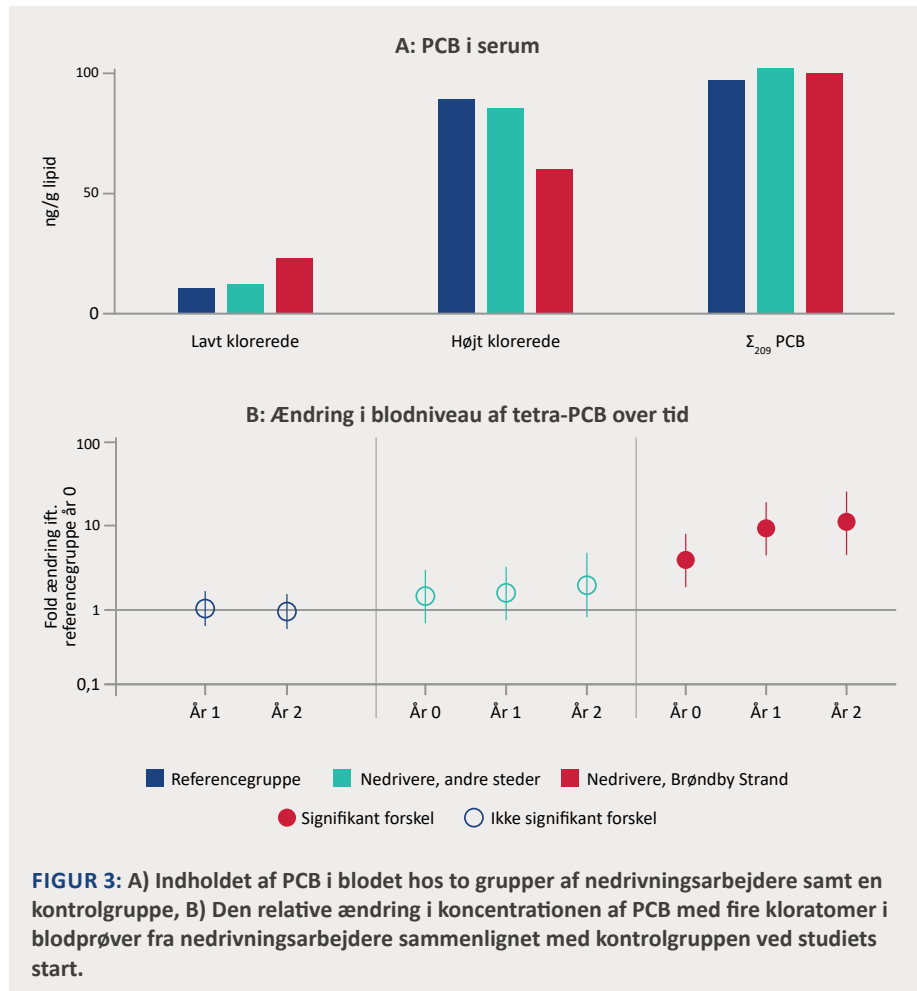
De 209 typer PCB kan adskilles i 188 komponenter. I vores analyser fandt vi 147 komponenter (der dækker over 167 PCB'er) i mindst én prøve^[1]. De PCB'er, som forekom i de højeste niveauer (PCB-66, 44 og 70), er ikke en del af indikator-PCB'erne.

overtræksdragter og åndedrætsværn. Den gennemsnitlige ugentlige compliance lå på 79%. Det svarer nogenlunde til lignende undersøgelser i byggebranchen.

Anbefalinger

- selvom det kan føles besværligt

- » Vask hænder ofte og gå i bad efter arbejdet – brug godt med sæbe.
- » Vask ofte arbejdstøj, da det kan være forurenet med PCB.
- » Slæb ikke støv og skidt ind i de rene zoner – så undgå fx beskidt arbejdstøj eller værktøj i spiseområder
- » Brug de tekniske hjælpemidler og personlige værnemidler, som skal være til rådighed.
- » Husk at rengøre og vedligeholde arbejdsområder og udstyr.
- » Skab en tillidsfuld kultur, hvor man kan drøfte udfordringer og afvigelser ved de forebyggende tiltag.
- » Følg altid de opdaterede branchevejledninger.



Referencer:

- ¹ Hammel, S.C. og Frederiksen, M. [Quantifying 209 Polychlorinated Biphenyl Congeners in Silicone Wristbands to Evaluate Differences in Exposure among Demolition Workers](#). *Environ Sci Technol* 2024, 58 (15), 6499-6508.
- ² Hammel, S.C., et al. [Lower chlorinated PCBs accumulate in demolition workers while working on a contaminated work-site](#). *Environ Int* 2024, 193, 109076.