Samenvatting historisch blootstellingsonderzoek naar chroom-6 binnen de KLM Groep

Deze tekst is een samenvatting van het onderzoeksrapport met de naam: 'Historisch blootstellingsonderzoek chroom-6', uitgekomen in december 2021.

Voor aanvullende informatie verwijzen we naar het originele onderzoeksrapport. De inhoud van het originele onderzoeksrapport is altijd leidend.

Regional Jet Center transavia

Royal Dutch Airlines KLM

Inleiding

Binnen de KLM Groep zijn de afgelopen tientallen jaren werkzaamheden uitgevoerd op afdelingen voor vliegtuigonderhoud waarbij blootstelling aan chroom-6 kon optreden. In de loop der jaren is steeds meer bekend geworden over chroom-6 en is vastgesteld dat blootstelling aan chroom-6 (ernstige) gezondheidsklachten kan veroorzaken.

De KLM Groep hecht er belang aan duidelijkheid te geven over mogelijke blootstelling aan chroom-6. Zij neemt de vragen en zorgen die hierover bestaan onder (oud-)medewerkers serieus. Om deze reden heeft de KLM Groep een onderzoek laten uitvoeren.

Het onderzoek gaat over de mogelijke blootstelling van (oud-)medewerkers aan chroom-6 sinds 1970 in het vliegtuigonderhoud bij bedrijfsonderdelen van de KLM Groep. Dit betreft KLM Engineering & Maintenance (E&M), Transavia en Regional Jet Center (RJC) en haar voorloper Martinair. Met 'vliegtuigonderhoud' wordt in deze samenvatting ook het onderhoud aan motoren en componenten bedoeld.

Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was om feitelijke, gedetailleerde informatie te verzamelen, om daarmee een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over een relatie tussen werkzaamheden binnen de KLM Groep en blootstelling aan chroom-6.

Met de uitkomsten van het onderzoek is een zogeheten Job Exposure Matrix opgesteld (bijlage 7 van het onderzoeksrapport). In dit overzicht staat per unit/bedrijfsonderdeel, per functie en per jaar de mogelijke mate van blootstelling via de ademhaling aan chroom-6 weergegeven.

Onafhankelijkheid en validatie

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectgroep van de KLM Safety & Compliance Organisatie (SCO), onder leiding van een gecertificeerd arbeidshygiënist. Om de kwaliteit, betrouwbaarheid en onafhankelijkheid van het onderzoek te garanderen, zijn de onderzoeksmethode, de uitvoering van het onderzoek en de uitkomsten van het onderzoek (het rapport) gecontroleerd door een onafhankelijke commissie; de validatiecommissie. Deze commissie bestaat uit verschillende, niet aan de KLM Groep verbonden, experts op het gebied van chroom-6. De commissie is samengesteld in overleg met de betrokken vakbonden.

Methode

In het onderzoek is eerst onderzocht welke werkzaamheden voor mogelijke blootstelling aan chroom-6 kunnen zorgen. Vervolgens is bepaald op welke plekken, onder welke omstandigheden en binnen welke functies deze werkzaamheden zijn uitgevoerd. Daarna is op basis van meetgegevens en rekenmodellen de mogelijke blootstelling ingeschat.

Uitleg term: blootstelling
Blootstelling betekent hoe lang of vaak je ergens mee in aanraking komt, in dit geval chroom-6. We onderscheiden 'mogelijke blootstelling' en 'daadwerkelijke blootstelling'. De mogelijke blootstelling gaat over hoeveel chroom-6 zich in de omgeving bevindt. De daadwerkelijke blootstelling gaat over hoeveel chroom-6 uit de omgeving het lichaam bereikt. Als een medewerker zich beschermt met bijvoorbeeld adembescherming, bereikt minder chroom-6 het lichaam van de medewerker, en is de daadwerkelijke blootstelling (in het lichaam) lager dan de mogelijke blootstelling (in de omgeving).

Soorten blootstelling

Als chroom-6-houdend materiaal wordt bewerkt, bijvoorbeeld door het te schuren, kan chroom-6 vrijkomen. Als een medewerker die deze handeling uitvoert onvoldoende is beschermd, kan chroom-6 door het lichaam worden opgenomen. Dit kan op verschillende manieren: via de ademhaling, via de huid en bij het inslikken van deeltjes. Verreweg de meeste gezondheidsrisico's treden op door het inademen van chroom-6. De onderzoeksgroep heeft daarom de meeste focus gelegd op blootstelling via de ademhaling. Maar er is ook aandacht besteed aan blootstelling via de huid en bij het inslikken van deeltjes.

Het aanraken van onderdelen die behandeld zijn met chroom-6-houdende materialen, dus zonder die materialen te bewerken met gereedschap, levert geen gezondheidsrisico's op. Kortom: zolang chroom-6 niet wordt bewerkt, is het geheel ongevaarlijk. Dit wordt dan ook niet gezien als mogelijke blootstelling.

<u>Directe en indirecte blootstelling</u>
Directe blootstelling is de blootstelling die optreedt bij het uitvoeren van de eigen werkzaamheden. In het onderzoek is naast directe blootstelling, ook indirecte blootstelling onderzocht. Indirecte blootstelling vindt plaats wanneer een medewerker zich in een ruimte bevindt waarin chroom-6 vrijkomt door de werkzaamheden van een andere collega.

Metingen

Om de mate van mogelijke directe en indirecte blootstelling te kunnen bepalen, is gebruikgemaakt van alle metingen die bij de KLM Groep zijn uitgevoerd. Er zijn metingen beschikbaar van de jaren 1991 tot en met 2019 (in 2020 en 2021 zijn vanwege covid-19 geen metingen verricht).
De metingen laten zien hoeveel chroom-6 zich op een bepaald moment in de lucht bevindt en dus ingeademd kan worden wanneer er geen adembescherming (persoonlijk beschermingsmiddel) wordt gebruikt. De hoeveelheid chroom-6 in de lucht wordt uitgedrukt in microgram/m3 (microgram per kubieke meter).

<u>Taakmetingen en functiemetingen</u>
In het onderzoek zijn zowel taakmetingen als functiemetingen meegenomen. Taakmetingen laten zien hoeveel chroom-6 er bij een specifieke taak vrijkomt. Bijvoorbeeld bij spuiten, lassen of schuren. Functiemetingen laten zien aan welke concentratie chroom-6 medewerkers met een bepaalde functie mogelijk blootgesteld worden tijdens een werkdag. Bij functies kan men denken aan lassers, schilders of plaatwerkers.

Voor een aantal functies was geen metingen beschikbaar. In deze gevallen is de functie vergeleken met functies die vergelijkbare taken uitvoerden, soms bij andere bedrijfsonderdelen binnen de KLM Groep. Daarbij heeft de onderzoeksgroep rekening gehouden met de lokale omstandigheden, zoals de afzuigmogelijkheden en de duur van de werkzaamheden.

In kaart brengen werkzaamheden en omstandigheden

Naast de metingen is er informatie verzameld over de werkzaamheden en werkomstandigheden sinds 1970. Dit is gedaan op basis van beschikbare rapporten (periode 1990 – 2020), en door (oud-)medewerkers te interviewen over hun werk met chroom-6. In totaal zijn er voor dit onderzoek 129 (oud-)medewerkers geïnterviewd met een functie waarbij blootstelling aan chroom-6 heeft kunnen optreden. Aanvullend zijn er 30 stafmedewerkers (zoals arbo-functionarissen en leidinggevenden) geïnterviewd.

Berekening van blootstelling

Op basis van de beschikbare informatie (metingen en interviews) kon worden uitgerekend hoe hoog de mogelijke blootstelling aan chroom-6 ongeveer is geweest per unit/bedrijfsonderdeel, functie en jaar.

Voor de periode 1991-2019 kon een analyse worden uitgevoerd door de Universiteit Utrecht op basis van de beschikbare metingen. Er waren echter geen meetrapporten van vóór die tijd beschikbaar, terwijl het doel van het onderzoek was om de mogelijke blootstelling vanaf 1970 in kaart te brengen. Dit is opgelost met behulp van een internationaal erkend rekenmodel.[1] Daarbij zijn de meetgegevens vanaf 1991 gebruikt om uit te rekenen hoe hoog de mogelijke blootstelling in de jaren daarvoor bij benadering moet zijn geweest. Bij die berekeningen is rekening gehouden met veranderingen in de werkomstandigheden, zoals het gebruik van afzuiginstallaties.

Met deze berekeningen kan een betrouwbare inschatting worden gegeven van de mogelijke blootstelling vóór 1991. Wel worden de resultaten minder precies naarmate ze verder in het verleden liggen. De onderzoeksgroep is bij deze inschattingen uitgegaan van een bovengrens. Dat wil zeggen dat gerekend is met de maximaal mogelijke blootstelling, terwijl deze in werkelijkheid lager kan zijn geweest, bijvoorbeeld door het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Resultaten

In het onderzoek is eerst informatie verzameld over chroom-6-houdende materialen binnen de KLM Groep en de taken waarbij chroom-6 kan vrijkomen. Vervolgens zijn alle verzamelde gegevens gebruikt om een inschatting te maken van de hoeveelheid chroom-6 waaraan (oud-)medewerkers mogelijk zijn blootgesteld sinds 1970. Daarbij is gekeken naar het inademen van chroom-6, maar ook naar blootstelling via de huid en bij het inslikken.

Gebruik van chroom-6 binnen de KLM Groep

<u>Spuiten van verf</u>
Met name bij het spuiten van chroom-6-houdende verf treden verhoogde concentraties chroom-6 op. Dit werk wordt doorgaans uitgevoerd door schilders. In mindere mate brengen ook plaatwerkers verf aan.

<u>Bewerken van chroom-6-houdende materialen</u>
Chroom-6 kan ook vrijkomen wanneer medewerkers gereedschap gebruiken om materialen te bewerken die behandeld zijn met chroom-6-houdende verf, sealant (kit) of alodine. Denk daarbij aan het slijpen, matteren of schuren van chroom-6-houdende lagen. Vooral plaatwerkers en schilders voeren dit soort werkzaamheden uit.

<u>Overige werkzaamheden</u>
Grondwerktuigkundigen (GWK) en vliegtuigmonteurs kunnen worden blootgesteld bij bijvoorbeeld het uitboren van schroefjes en het wegfrezen van sealant, of wanneer ze werken in de buurt van collega's die een taak uitvoeren waarbij chroom-6 vrijkomt. Ook bij het aanbrengen of verwijderen van sealants kan de huid in contact komen met chroom-6.

[1] www.stoffenmanager.com/what-is-stoffenmanager

Resultaten blootstelling (ademhaling)

Uit het onderzoek is gebleken dat er vanaf 1970 bij een aantal functies binnen de KLM Groep sprake is geweest van mogelijke blootstelling aan chroom-6 via de ademhaling. De mogelijke blootstelling aan chroom-6 is vanaf 1970 steeds lager geworden. Dat is omdat het gebruik van chroom-6-houdende materialen is afgenomen en door nieuwe technieken die de mogelijke blootstelling verlagen (bijvoorbeeld afzuigcabines). Daarnaast zal ook de daadwerkelijke blootstelling zijn afgenomen, omdat veiligheidsmaatregelen zijn verbeterd en er meer voorlichting is gegeven.

Binnen de KLM Groep is meermaals aandacht besteed aan de risico's van het werken met chroom-6. Dit gebeurde meestal rond de tijd dat de wettelijke grenswaarde werd verlaagd.

Uitleg term: wettelijke grenswaarde
Om de gezondheid van medewerkers te beschermen, bepaalt de overheid in welke mate medewerkers wettelijk maximaal mogen worden blootgesteld aan chroom-6. Dit wordt de wettelijke grenswaarde genoemd. De grenswaarde is de afgelopen tientallen jaren meerdere keren verlaagd. Medewerkers mogen tegenwoordig dus aan minder chroom-6 worden blootgesteld dan vroeger. De huidige wettelijke grenswaarde ligt op 1 microgram/m3.

Voor de meeste functies is de gemiddelde mogelijke blootstelling tussen 2002 en 2010 gedaald tot onder de huidige wettelijke grenswaarde van 1 microgram/m3 en voor een aantal zelfs tot onder het laagst meetbare niveau (0,1 microgram/m3) bij een meetduur van 8 uur. Dat betekent dat de mogelijke blootstelling bij deze functies tegenwoordig op een toegestaan niveau ligt. In de Job Exposure Matrix (bijlage 7 van het onderzoeksrapport) kan worden afgelezen tot in welk jaar de gemiddelde mogelijke blootstelling via de ademhaling nog boven de huidige wettelijke grenswaarde lag.

Hoewel de gemiddelde blootstelling tegenwoordig voor iedereen onder de wettelijke grenswaarde ligt, kan bij sommige functies af en toe nog mogelijke blootstelling boven de wettelijke grenswaarde voorkomen. Voor deze functies zijn persoonlijke beschermingsmiddelen beschikbaar gesteld, om de gezondheid van medewerkers te beschermen. Daardoor zal de daadwerkelijke blootstelling in die functies aanzienlijk lager zijn dan de mogelijke blootstelling.

<u>Piekblootstelling</u>
De metingen die zijn gebruikt in het onderzoek, verschillen in duur. Er zijn bijvoorbeeld kortdurende metingen van 15 minuten uitgevoerd bij specifieke taken, maar ook langere metingen, van bijvoorbeeld 8 uur. De korte metingen geven een idee van de mogelijke blootstelling bij specifieke taken, de lange metingen van de gemiddelde mogelijke blootstelling tijdens een werkdag.

Bij de kortdurende metingen zijn meestal veel hogere concentraties chroom-6 gemeten dan bij de langere. Daaruit blijkt dat de mogelijke blootstelling gemiddeld genomen relatief laag is gedurende een gehele werkdag, maar bij bepaalde taken kortdurend toeneemt. Korte maar hoge blootstelling wordt piekblootstelling genoemd. Taken met piekblootstelling en taken met lage blootstelling wisselen elkaar doorgaans af.

Piekblootstelling treedt op bij de volgende taken: verfspuiten, verflagen schuren of slijpen, plasma spuiten, verflagen matteren en handmatig gritten. Bij deze taken is consequent gebruik van beschermingsmiddelen nodig om de daadwerkelijke blootstelling te verminderen.

<u>Resultaten indirecte blootstelling</u>
Indirecte blootstelling vindt plaats wanneer een medewerker zich in een ruimte bevindt waarin chroom-6 vrijkomt door de werkzaamheden van een andere collega. Uit metingen blijkt dat de concentratie chroom-6 in de ruimte daarbij even omhooggaat, maar daarna snel afneemt. Gemiddeld is er daardoor relatief weinig chroom-6 in de lucht aanwezig. Daarnaast bevinden medewerkers zich in het geval van indirecte blootstelling niet permanent in de ruimtes waar chroom-6 vrijkomt. Deze vorm van blootstelling lag daarom voor medewerkers in de operatie gemiddeld genomen ruim beneden de 1 microgram/m3. Dit is dus onder de huidige wettelijke grenswaarde.

Medewerkers in kantoorfunctie
Bij de onderhoudsbedrijven van de KLM Groep werken veel medewerkers die ondersteunende functies uitvoeren in een kantooromgeving. Een deel van deze medewerkers komt af en toe langs in de operationele omgeving. De mate waarin zij daarbij mogelijk zijn blootgesteld aan chroom-6, is verwaarloosbaar. Deze functies zijn dan ook niet opgenomen in de Job Exposure Matrix.

Operationeel leidinggevenden
Leidinggevenden van decoschilders en van werkplaatsschilders waren regelmatig aanwezig op plaatsen met een verhoogde hoeveelheid chroom-6 in de lucht. Deze mogelijke blootstelling wordt niet als verwaarloosbaar gezien en is terug te vinden in de Job Exposure Matrix.

Effect van persoonlijke beschermingsmiddelen
De daadwerkelijke blootstelling aan chroom-6 is aanzienlijk minder wanneer medewerkers de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken (vooral adembescherming). De hoeveelheid chroom-6 die in het lichaam terechtkomt, is dan namelijk veel kleiner dan de hoeveelheid die bij metingen in de lucht wordt waargenomen.

Uit de vragenlijsten en interviews is naar voren gekomen dat het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen door de jaren heen heel wisselend is geweest. Bovendien verschilt per persoon hoe vaak en goed een persoonlijk beschermingsmiddel werd gebruikt. De onderzoeksgroep heeft geconcludeerd dat de beschermende werking door de jaren heen niet voor iedereen voldoende is geweest. Om deze redenen heeft de onderzoeksgroep besloten om bij de beoordeling van de blootstelling geen rekening te houden met de adembescherming. Bij het opstellen van de Job Exposure Matrix is dan ook uitgegaan van de concentraties choom-6 in de lucht (buiten de adembescherming).

Blootstelling via de huid en bij inslikken

Blootstelling via de huid
Huidblootstelling kan zijn opgetreden bij alle (oud-)medewerkers die direct in aanraking zijn geweest met chroom-6 tijdens door henzelf uitgevoerde taken. De huidblootstelling per functie is beschreven in de functiebladen (bijlage 5 van het onderzoeksrapport). De blootstelling via de huid is beoordeeld op basis van de gegevens over werkprocessen en de materialen die chroom-6 bevatten. Daarnaast is op basis van de interviews beoordeeld in welke mate er huidbescherming is gedragen. Gebleken is dat handschoenen heel wisselend zijn gebruikt. Daardoor is de huidblootstelling soms verminderd, maar lang niet altijd voorkomen. Het stof dat vrijkomt bij het bewerken van chroom-6-houdende materialen en dat vervolgens is neergedaald in de ruimte, blijkt nauwelijks te worden opgenomen via de huid.

Blootstelling bij inslikken
Bij het inademen kan er chroom-6 in het longslijm terechtkomen en vervolgens worden ingeslikt. De blootstelling bij het inslikken is per functie beschreven in de functiebladen (bijlage 5 van het onderzoeksrapport), steeds onder het kopje 'hygiëne'. Gebleken is dat er (oud-)medewerkers zijn die zijn blootgesteld aan zodanig hoge concentraties chroom-6 in de lucht dat ze naar verwachting ook chroom-6 hebben ingeslikt als er onvoldoende gebruik is gemaakt van de adembescherming. Daarnaast is vastgesteld dat medewerkers chroom-6 ingeslikt kunnen hebben als gevolg van gebrekkige hygiënische omstandigheden. Bijvoorbeeld bij het aanraken van de mond tijdens of na het werken met chroom-6-houdende materialen, zonder eerst de handen te wassen. Of bij het eten of drinken in de buurt van activiteiten waarbij chroom-6 vrijkomt.

Conclusies

Uit het onderzoek is duidelijk gebleken dat bij een aantal functies binnen de KLM Groep in de periode vanaf 1970 sprake is geweest van mogelijke blootstelling aan chroom-6 via de ademhaling.

Blootstelling 1970-1991

Van de periode tussen 1970 en 1991 zijn geen meetgegevens beschikbaar. Aan de hand van een rekenmodel, gecombineerd met de informatie uit de interviews, is een inschatting gemaakt van de blootstelling in de periode vóór 1991. Op basis van deze inschatting kan geconcludeerd worden dat de blootstelling vóór 1991 voor verschillende functies lange tijd hoger is geweest dan de huidige wettelijke grenswaarde van 1 microgram/m3.

Voor de meeste functies waarbij intensief met chroom-6-houdende materialen werd gewerkt, lag de gemiddelde mogelijke blootstelling in de periode 1970 en 1991 tussen 10 en 100 microgram/m3. Voor de functies waarbij men in beperkte mate met chroom-6 in aanraking kwam, lag de gemiddelde mogelijke blootstelling de gehele periode onder 10 microgram/m3.

De onderzoeksgroep schat in dat de maximale mogelijke blootstelling in 1970 (het jaar met de hoogste mogelijke blootstelling) tot net boven de 400 microgram/m3 kan zijn geweest voor de hoogst blootgestelde functie, de decoschilder. Van deze functie is wel bekend dat de persoonlijke beschermingsmiddelen consequent zijn toegepast, waardoor de daadwerkelijke blootstelling lager uitvalt.

Blootstelling 1991-2021

De mogelijke en daadwerkelijke blootstelling zijn tussen 1991 en 2021 aanzienlijk gedaald. Voor de meeste functies is de gemiddelde mogelijke blootstelling tussen 2002 en 2010 gedaald tot onder de huidige wettelijke grenswaarde van 1 microgram/m3.

Indirecte blootstelling

Veel medewerkers zijn aanwezig geweest in een omgeving waarin een deel van de tijd chroom-6 is vrijgekomen bij werkzaamheden van collega's. Op basis van meetwaarden komt naar voren dat de gemiddelde mogelijke blootstelling aan chroom-6 voor deze groep (oud-)medewerkers doorgaans lager is dan 0,1 microgram/m3. Alleen in de periode waarin het spuitwerk in de hangaar zelf werd uitgevoerd, konden andere collega's in de operationele omgeving worden blootgesteld aan een hogere concentratie chroom-6.

Blootstelling bij functies buiten vliegtuigonderhoud

Ook een aantal (oud-)medewerkers met functies buiten het vliegtuigonderhoud kunnen mogelijk zijn blootgesteld aan chroom-6. Het gaat om een beperkt aantal (oud-)medewerkers bij KLM Milieu Centrum, Salvation en KLM Facility Services, en om KLM-laboranten en docenten schilder of plaatwerker bij de KLM-bedrijfsschool tot 1993/1994. Voor deze functies ontbreken meet-gegevens. Ook bestaan er binnen de KLM Groep geen functies met vergelijkbare taken om de mogelijke blootstelling mee in te schatten. Meer informatie hierover staat in het onderzoeksrapport op pagina 22 en pagina 52.

Uitleg bij de Job Exposure Matrix

De onderzoeksresultaten van het blootstellingsonderzoek zijn weergegeven in een Job Exposure Matrix. Aan de hand van dit overzicht kunnen (oud-)medewerkers bepalen aan hoeveel chroom-6 zij mogelijk via de ademhaling zijn blootgesteld tijdens hun werkzaamheden bij de KLM Groep.
U vindt deze uitgebreide Job Exposure Matrix in bijlage 7 van het onderzoeksrapport. In het rapport staat niet weergegeven hoe u de matrix kunt uitlezen. Daarom wordt dat hieronder uitgelegd, evenals de betekenis ervan in het kader van gezondheidsrisico's.

Het lezen van de matrix
In de matrix ziet u hoe hoog de mogelijke blootstelling via de ademhaling per unit/bedrijfsonderdeel, per functie en per jaar is ingeschat. De mogelijke blootstelling is uitgedrukt in microgram/m3. Het gaat hierbij altijd om een hoge schatting (een bovengrens). Dat wil zeggen dat de blootstelling maximaal op dit niveau kan liggen, maar in werkelijkheid hoogstwaarschijnlijk lager is geweest, bijvoorbeeld door het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Omdat uit het onderzoek is gebleken dat persoonlijke beschermingsmiddelen niet altijd consequent zijn gebruikt, is ervoor gekozen om hier geheel geen rekening mee te houden bij het opstellen van de Job Exposure Matrix. Het is zeer waarschijnlijk dat uw daadwerkelijke blootstelling lager is dan in de matrix is weergegeven, wanneer u gebruik heeft gemaakt van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Het aflezen van de mogelijke en daadwerkelijke persoonlijke blootstelling, om hier zelf inzicht in te krijgen, gaat als volgt:

- **Stap 1:** Zoek in de matrix het bedrijfsonderdeel waarbij u tussen 1970 en 2021 heeft gewerkt.
- **Stap 2:** Zoek de kolom waarboven uw functie staat. Staat uw functie niet in de tabel van het bedrijfsonderdeel waarbij u heeft gewerkt? Dan bent u in die functie hoogstwaarschijnlijk niet aan chroom-6 blootgesteld, of enkel aan een concentratie ruim onder de wettelijke grenswaarde. Het kan ook zijn dat er een andere functienaam is gebruikt. Er is steeds voor een herkenbare functieomschrijving gekozen, maar die hoeft niet volledig overeen te komen met uw huidige functiebenaming. Bij twijfel is navraag mogelijk bij het chroom-6-informatiepunt van de KLM Groep.
- **Stap 3:** Lees in uw kolom per jaar af aan hoeveel microgram/m3 chroom-6 u in dat jaar mogelijk bent blootgesteld.
- **Stap 4:** Tel alle waardes van de jaren waarin u dit werk uitvoerde bij elkaar op.
- **Stap 5:** Bent u binnen het bedrijfsonderdeel van functie gewisseld? Bekijk dan bij elk van uw functies de waardes die horen bij de jaren waarin u die functie vervulde. Als u halverwege het jaar van functie bent gewisseld, kunt u het gemiddelde van de twee functies nemen.
- **Stap 6:** Heeft u bij meerdere bedrijfsonderdelen gewerkt? Herhaal dan stap 1 tot en met 5 voor elk van deze bedrijfsonderdelen.
- **Stap 7:** Tel alle waardes die bij uw arbeidsverleden horen bij elkaar op. Dit is de opgetelde mogelijke blootstelling via de ademhaling voor uw persoonlijke situatie.
- **Stap 8:** Beoordeel in welke mate u tijdens taken waarbij chroom-6 vrijkwam, adembescherming heeft gebruikt. Als u altijd adembescherming gebruikt heeft, vermindert dit de daadwerkelijke blootstelling met 90%. Als u de adembescherming ongeveer de helft van de tijd heeft gebruikt, vermindert dit de daadwerkelijke blootstelling met 45% (90% gedeeld door 2).

Willekeurig voorbeeld:
Een medewerker heeft van 1970 t/m 1972 bij Airframe gewerkt als GWK. Daarna heeft hij van 1973 t/m 1975 gewerkt als GWK bij Martinair (nu: RJC). Vervolgens is de medewerker buiten de KLM Groep gaan werken.

De waardes voor 1970, 1971, en 1972 die horen bij een GWK van Airframe zijn: 6,21 + 5,99 + 5,77. Bij elkaar opgeteld is dat 17,97.

De waardes die horen bij het werk in de jaren 1973, 1974 en 1975 als GWK bij Martinair zijn: 5,56 + 5,34 + 5,12. Bij elkaar opgeteld is dat 16,02.

Opgeteld komen de waardes van beide werkperiodes (17,97 + 16,02) uit op 33,99. Dit is de zogenaamde 'opgetelde blootstelling' (uitgedrukt in microgram/m3 x jaar). Dit is totale mogelijke blootstelling via de ademhaling aan chroom-6, in de jaren dat deze werknemer werkzaam was binnen de KLM Groep.

Let op: omdat uit het onderzoek is gebleken dat persoonlijke beschermingsmiddelen niet altijd consequent zijn gebruikt, is ervoor gekozen geheel geen rekening te houden met persoonlijke beschermingsmiddelen bij het opstellen van de Job Exposure Matrix. Het is dus zeer waarschijnlijk dat uw daadwerkelijke blootstelling tot 90% lager is dan in de matrix is weergegeven wanneer u gebruik heeft gemaakt van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Mogelijke gevolgen voor de gezondheid
Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) stelt dat een aantal ziekten kan ontstaan als gevolg van verhoogde daadwerkelijke blootstelling aan chroom-6. Een overzicht van deze ziekten vindt u op: www.rivm.nl/chroom6/ziektelijst

Kans op longkanker
Over het verband tussen chroom-6 en de kans op longkanker is het meest bekend. In Nederland is de kans dat iemand die nooit aan chroom-6 is blootgesteld longkanker krijgt gemiddeld genomen 20 op 250. Uit medisch (epidemiologisch) onderzoek is gebleken dat de extra kans op longkanker omhooggaat met 1 op 250 bij elke daadwerkelijke opgetelde blootstelling van 40 microgram/m3 x jaar aan chroom-6. Met een 'extra' kans wordt bedoeld dat iemand meer kans heeft om longkanker te krijgen dan iemand die niet met chroom-6 heeft gewerkt. Bij een daadwerkelijke opgetelde blootstelling van 40 microgram/m3 x jaar, gaat de kans op longkanker dus omhoog van 20 op 250 naar 21 op 250.

Willekeurig voorbeeld:
Vier medewerkers hadden voordat zij met chroom-6 werkten, als gemiddelde Nederlanders, een kans van 20 op 250 om op enig moment in hun leven longkanker te krijgen.

Eén medewerker is nooit aan chroom-6 blootgesteld. Zijn kans op longkanker blijft daarmee 20 op 250. Doordat deze persoon nooit is blootgesteld, gaat de kans op longkanker niet omhoog.

De tweede medewerker is in de jaren dat hij met chroom-6 werkte blootgesteld aan een opgetelde mogelijke blootstelling van 40 microgram/m3 x jaar. Hij heeft geen gebruik gemaakt van adembescherming, waardoor ook de daadwerkelijke blootstelling 40 microgram/m3 x jaar is. De kans op longkanker gaat dus omhoog met 1 op 250 (1 voor elke 40 microgram/m3 x jaar). Dat betekent dat de kans dat hij longkanker krijgt nu 21 op 250 is.

De derde medewerker is tijdens zijn werkzame jaren blootgesteld aan een opgetelde mogelijke blootstelling van 400 microgram/m3 x jaar. Omdat deze persoon altijd gebruik heeft gemaakt van adembescherming, zal de daadwerkelijke blootstelling lager zijn (ongeveer 90% lager). Daarmee is de opgetelde daadwerkelijke blootstelling niet 400, maar 400 - 360 (90% van 400). Dat komt uit op 40 microgram/m3 x jaar. In dit geval is het extra risico op longkanker dus 1 op 250 (1 voor elke 40 microgram/m3 x jaar). Het totale risico is daardoor 21 op 250.

De vierde medewerker komt ook uit op een opgetelde mogelijke blootstelling van 400 microgram/m3 x jaar. Deze medewerker schat in dat hij 1 op de 10 keer adembescherming heeft gebruikt (10% van de keren). Hij deelt de beschermende werking van adembescherming (90%) door het percentage van de keren dat hij het heeft gebruikt (10). 90% gedeeld door 10 is 9%. Dat betekent dat de adembescherming de daadwerkelijke blootstelling in dit geval met 9% heeft verlaagd. 9% van 400 is 36. De daadwerkelijke blootstelling is voor deze persoon dus 400 - 36 = 364 microgram/m3 x jaar. Dat komt neer op een extra risico op longkanker van 9 (1 voor elke 40 microgram/m3 x jaar). Het totale risico is daardoor 29 op 250.

Kans op andere ziekten

Over andere ziekten die veroorzaakt kunnen worden door verhoogde blootstelling aan chroom-6 is te weinig medische (epidemiologische) kennis om te kunnen zeggen hoeveel groter de kans op deze ziekten wordt bij blootstelling aan chroom-6. Wel is bekend dat men bij een langdurig verhoogde daadwerkelijke blootstelling aan chroom-6 een verhoogd risico op deze ziekten kan lopen. Er zijn wel aanwijzingen dat de kans op het krijgen van deze ziekten als gevolg van blootstelling aan chroom-6, veel kleiner is dan de kans op longkanker als gevolg van blootstelling aan chroom-6.

Bij blootstelling aan chroom-6 van de huid neemt de kans op allergisch contacteczeem toe. Het is onbekend hoeveel hoger die kans wordt bij blootstelling aan chroom-6. Blootstelling aan chroom-6 bij inslikken kan bijdragen aan een verhoogde kans op maagkanker. Ook hiervoor zijn geen gegevens beschikbaar over de toename van de kans bij blootstelling aan chroom-6.

Meer informatie

Als u naar aanleiding van deze samenvatting nog vragen heeft, dan kunt u het gehele rapport en aanvullende informatie vinden op de chroom-6-site van de KLM Groep.