

Onderzoek toevoegen functies aan asbestberoepen

Met aanvulling n.a.v. rapport NedSEK

B9732 – Kraanmachinist

Definitief

Referentie: 2211.070 Aangevuld rapport (Oorspronkelijk rapportnummer 2106.031)
Datum: 29 november 2022 (definitief)
Auteurs: T. Onos, gecert. arbeidshygiënist (certificaatnummer 35537) en HVK
M. Droog, arbeidshygiënist (certificaatnummer 63967) en ergonom

Samenvatting

In 1998 heeft de Commissie Asbestprotocollen van de Gezondheidsraad een lijst opgesteld van beroepen waarvan vast staat dat zij blootgesteld zijn geweest aan asbest. In voorliggend onderzoek is nagegaan of deze lijst aangevuld kan worden met het beroep kraanmachinist.

Kraanmachinisten worden in het databestand van het Instituut Asbest Slachtoffers (IAS) aangeduid met de code B9732 'kraanmachinist, kraandrijver (geen grondverzet)'. Hieronder vallen kraanmachinisten van handbediende kranen, zoals de bovenloop- en portaalkraan, maar ook de kraanmachinisten die zich in een cabine bevonden, zoals bij een torenkraan, hijskraan of telescoopkraan.

De omgeving waarin kraanmachinisten werkten en de lasten die zij tilden konden blootstelling geven aan asbestvezels. Blootstelling die voor alle kraanmachinisten gold, onafhankelijk van het type werk, bedrijf of omgeving, was blootstelling die samenhang met het asbesthoudende rem- en frictiemateriaal van de kraan.

Tot 1984 waren remmen op bewegende delen van de kraan voorzien van asbesthoudend materiaal. Tijdens het gebruik en het onderhoud hiervan kwamen asbestvezels vrij.

Het gebruik leidde tot aantoonbare blootstelling bij:

- kraanmachinisten van handbediende kranen (zoals bijvoorbeeld de bovenloop- en portaalkraan).
- kraanmachinisten die in cabines werkten van kranen waarbij de remvoeringen zich in of direct naast deze cabine bevonden.

Tabel S1: Inschatting (deels kwalitatief, deels kwantitatief) van de hoogte van en kans op blootstelling aan asbest tijdens bedienen van een kraan

Periode	Hoogte blootstelling	Toelichting	Kans op blootstelling	Toelichting
Voor 1984	200.000 - 700.000 vezels/ m ³ *	In de cabine van een kraanmachinist.	+++	Als het machinehuis in dezelfde ruimte was als de cabine of als de ruimten een open verbinding hadden.
	<5000 – 110.000 vezels/ m ³ *	In de hal waarin de kraan werkt (bovenloopkraan).	+++	Als de machinist in de hal werkte of daar regelmatig kwam.
1984 – 1993	++	In de cabine van een kraanmachinist.	++	Als het machinehuis in dezelfde ruimte was als de cabine of als de ruimten een open verbinding hadden.
	+	In de hal waarin de kraan werkt (bovenloopkraan).	++	Als de machinist in de hal werkte of daar regelmatig kwam.
Na 1993	+	In de cabine van een kraanmachinist.	+/-	Als het machinehuis in dezelfde ruimte was als de cabine of als de ruimten een open verbinding hadden.
	+	In de hal waarin de kraan werkt (bovenloopkraan).	+/-	Als de machinist in de hal werkte of daar regelmatig kwam.

*analyse met fase contrast microscopie (PEM).

Bij onderhoud en reparatie van remdelen kwamen asbestvezels vrij. Dit onderhoud werd soms uitgevoerd door monteurs of technische dienst, maar soms ook door de kraanmachinisten zelf. Er zijn geen meetgegevens beschikbaar van deze activiteit.

Kraanmachinisten konden blootgesteld worden aan asbestvezels. Uit casussen en literatuur blijkt dat mesotheliom voorkomt bij kraanmachinisten. Het is niet duidelijk of deze incidentie samenhangt met de taak als kraanmachinist of met andere factoren, zoals de aanwezigheid van asbest in de omgeving waarin gewerkt wordt.

Inhoud

1. Inleiding.....	4
2. Werkwijze	5
3. Kraanmachinisten	6
3.1 Inleiding.....	6
3.2 Scope.....	6
3.3 Populatie	6
3.4 Soorten kranen.....	6
4. Blootstelling aan asbest	8
4.1 Inleiding.....	8
4.2 Asbest in de kraan.....	8
4.3 Asbestblootstelling van kraanmachinisten	10
4.3 Indirecte blootstelling gekoppeld aan de functie van de kraanmachinist.....	11
4.4 Samenvatting blootstelling aan asbest	14
5. Maatregelen.....	15
5.1 Inleiding.....	15
5.2 Samenvatting maatregelen.....	15
6. Mesotheliom bij kraanmachinisten	16
7. Conclusies en aanbevelingen	17
7.1 Conclusies	17
7.2 Aanbevelingen	19
Verwijzingen.....	20
Bijlage 1 Onderzoek van het databestand van het IAS.....	21
Bijlage 2 Identiteitnummers horend bij B9732.....	25
Bijlage 3 Asbestkaart.....	26

1. Inleiding

Aanleiding

Bij bemiddelingstrajecten maakt het Instituut Asbestslachtoffers gebruik van het document *Protocollen asbestziekten: maligne mesothelioom* dat de Gezondheidsraad heeft opgesteld (Gezondheidsraad. Commissie Asbestprotocollen 1998).

De Gezondheidsraad heeft in dit document een lijst opgesteld van beroepen waarvan vast staat dat zij blootgesteld zijn geweest aan asbest. Zo staan op deze lijst onder meer de vloerlegger, de scheepsbouwer en de isoleerder.

Inmiddels is van meer beroepen bekend dat er asbestblootstelling is geweest. Deze informatie is door een groep wetenschappers opgenomen op de website asbestkaart.nl. Ook de Asbestkaart wordt gehanteerd bij de bemiddelings- en juridische trajecten.

Recent heeft het Instituut Asbestslachtoffers een analyse gemaakt van haar databestand. Aan de hand daarvan is een lijst gemaakt van enkele veelvoorkomende beroepen in het databestand van het IAS die niet voorkomen in de lijst van de Gezondheidsraad en slechts voor een deel op de asbestkaart. IAS heeft Auxilium HSE gevraagd te onderzoeken wat er bekend is over de blootstelling en of deze beroepen toegevoegd zouden kunnen worden aan de huidige beroepenlijst van de Gezondheidsraad.

Leeswijzer

Voorliggend rapport heeft betrekking op de functie Kraanmachinist.

De werkwijze van dit onderzoek wordt beschreven in hoofdstuk twee. Hoofdstuk drie gaat in op de populatiekenmerken van de kraanmachinisten. Vervolgens beschrijft hoofdstuk vier de mogelijke blootstelling aan asbest. Daarna wordt in hoofdstuk vijf omschreven welke maatregelen werden toegepast. Een belangrijke vraag is of kraanmachinisten mesothelioom hebben ontwikkeld. Deze vraag wordt behandeld in hoofdstuk zes. Tenslotte zijn de conclusies en aanbevelingen beschreven in hoofdstuk zeven.

Samenvattend zijn de volgende onderwerpen te vinden in de hoofdstukken:

1. Inleiding
2. Werkwijze
3. Onderzoekspopulatie
4. Bronnen van asbestblootstelling en hoogte van deze blootstelling
5. Maatregelen om blootstelling te voorkomen of beperken
6. Incidentie van mesothelioom onder kraanmachinisten
7. Conclusies en aanbevelingen

2. Werkwijze

Simone Aarendonk van het Instituut Asbestslachtoffers (IAS) heeft een lijst opgesteld van beroepen die bovengemiddeld vaak voorkomen in het databestand van het IAS en die niet op de lijst van de Gezondheidsraad uit 1998 staan. Op de IAS-lijst staan dertien beroepen, waaronder de kraanmachinist. In voorliggend rapport is deze hoofdfunctie nader onderzocht.

AHOBA's

Gestart is met het doornemen van alle onderliggende AHOBA verklaringen (arbeidshistorisch onderzoek naar blootstelling aan asbest). Dit zijn verslagleggingen van gesprekken met slachtoffers die door medewerkers van het IAS zijn gevoerd over mogelijke blootstelling in het verleden.

Voor dit onderzoek is de informatie uit elke relevante AHOBA bekeken en samengevat in een spreadsheet. Vervolgens is een conclusie getrokken over de blootstelling, waarbij de kernvraag was of er sprake was van blootstelling die verbonden is aan de functie van kraanmachinist. In bijlage 1 en 2 zijn de werkwijze, inclusiecriteria en bevindingen van dit onderdeel opgenomen.

Omdat er aanleiding was om aan te nemen dat asbestblootstelling verbonden was aan de onderzochte functie, is meer informatie gezocht in de asbestkaart, in literatuur en door middel van vragen aan relevante instanties.

Asbestkaart

De asbestkaart is een website met informatie, opgesteld door een groep wetenschappers. Op de website is per beroep, per bedrijfstak en per tijdvak aangegeven bij welke activiteiten mogelijk blootstelling plaatsvond aan asbest, hoe groot de kans daarop was en in welke blootstellingscategorie deze valt. Waar aanwezig worden meetgegevens weergegeven.

Literatuur

Voor de literatuursearch is gebruik gemaakt van PubMed, Google en Delpher. Een deel van de zoekacties zijn voortgekomen uit de informatie vanuit de AHOBA's. Zo is onder andere gericht gezocht naar informatie over:

- De aanwezigheid van asbest in remvoeringen;
- Blootstellingsmetingen in en onder kranen;
- Epidemiologisch onderzoek onder kraanmachinisten.

Interview

Nadat het papieren deel van het onderzoek was afgerond, is contact gezocht met enkele organisaties die mogelijk meer informatie konden geven over asbestblootstelling van kraanmachinisten. Dit leidde tot een e-mail van de heer Jaap van Wuijckhuijse, coördinator Materieel en Veiligheidskundige bij Aboma.

Het conceptrapport is doorgenomen met het IAS.

Uitvoering

Dit project is uitgevoerd door Tamara Onos, gecertificeerd arbeidshygiënist en hoger veiligheidskundige in samenwerking met Simone Hilhorst (arbeidshygiënist) en Mariska Droog (gecertificeerd arbeidshygiënist en ergonoom).

In verband met de privacy zijn de AHOBA's alleen bekeken door Tamara Onos. Hiervoor is een vertrouwelijkheidsverklaring ondertekend.

3. Kraanmachinisten

3.1 Inleiding

Dit onderzoek richt zich op de kraanmachinisten in Nederland. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op kenmerken van de populatie. Deze informatie is van belang bij het beoordelen van de verdere informatie in dit onderzoek, maar kan ook van belang zijn in eventuele toekomstige trajecten met slachtoffers die zich melden bij het IAS.

In juni 2020 bevatte het databestand van het Instituut Asbestslachtoffers 39 unieke klantidentificatienummers waaraan de code B9732 toegekend was (zie bijlage 1 en 2).

3.2 Scope

B9732 staat voor ‘kraanmachinist, kraandrijver (geen grondverzet)’. Hiermee wordt één en dezelfde functie bedoeld. Bij de specificaties komen naast deze termen ook de volgende termen voor:

- Hulp kraandrijver;
- Torenkraanmachinist;
- Kraanbediende.

Zoals de functiecode al aangeeft, is grondverzet buiten scope van deze functie.

In de beroepenlijst van de Gezondheidsraad is de functie baggeraar/draglinemachinist opgenomen. Een dragline is een graafmachine die wordt gebruikt voor het verzetten van grote hoeveelheden grond of ander los materiaal. Dit beroep valt buiten de scope van dit onderzoek, maar in dit rapport is wel nagegaan of de achterliggende onderbouwing van de classificering van de draglinemachinist kan worden gebruikt voor functie B9732 ‘kraanmachinist, kraandrijver (geen grondverzet)’.

3.3 Populatie

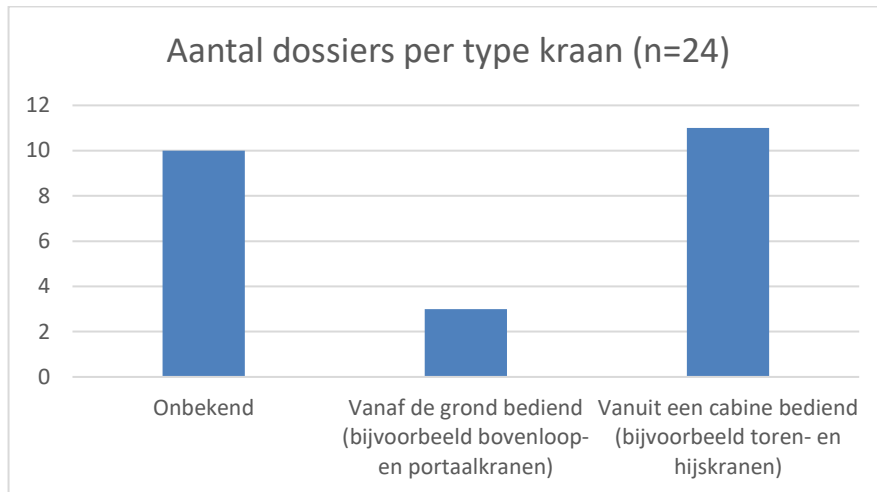
Kraanmachinisten komen in vrijwel alle sectoren voor, maar veel voorkomende branches zijn de scheepswerven en de bouw. De kraanmachinisten bij wie maligne mesothelioom is vastgesteld en die zijn opgenomen in het bestand van het Instituut Asbestslachtoffers hebben bij diverse soorten bedrijven gewerkt (zie bijlage 1). Een kwart van deze slachtoffers werkte als kraanmachinist bij scheepswerven.

3.4 Soorten kranen

Er zijn verschillende soorten kranen die worden bestuurd of bediend door een kraanmachinist. In verband met mogelijke blootstelling aan asbest, is in dit onderzoek onderscheid gemaakt tussen kranen die met een afstandsbediening vanaf de grond worden bediend (o.a. bovenloop- of portaalkraan) en kranen waarbij de machinist in een cabine zit.

Uit de omschrijvingen in de AHOPA-verklaringen kon niet goed worden opgemaakt met wat voor type kraan deze werknemers hebben gewerkt (zie bijlage 1 en figuur 3.1). Op basis van de omschreven activiteiten wordt ingeschat dat een kwart van deze mensen werkte met een kraan die vanaf de grond wordt bediend en iets minder dan een helft met een kraan waarbij de machinist in de bedieningscabine zit (bijvoorbeeld een torenkraan, telescoopkraan of hijskraan). Voor de overige mensen kon dit niet worden vastgesteld.

Figuur 3.1: Type kraan die de werknemers uit het IAS bestand bedienen



4. Blootstelling aan asbest

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de blootstelling aan asbest behandeld die samenhangt met de kraan, de werkomgeving en de taken van de machinist. Besproken wordt wat mogelijke bronnen van asbestblootstelling waren, in welke tijdsperiode dat plaatsvond en wat bekend is over de hoogte van de blootstelling.

In paragraaf 4.2 worden twee blootstellingsbronnen genoemd die onderdeel waren van de kraan. Vervolgens gaat paragraaf 4.3 in op de blootstelling van kraanmachinisten die veroorzaakt werd door deze twee bronnen, maar ook door bronnen die samenhangen met de omgeving en de werkzaamheden.

4.2 Asbest in de kraan

4.2.1 Inleiding

In de AHOBA-verklaringen is veelvuldig melding gemaakt van de asbesthoudende remvoeringen van kranen (4.2.2). In een (Engelstalig) artikel wordt daarnaast gesproken over asbesthoudende *arc chutes* (zie ook 4.2.3). Deze worden niet vermeld in de AHOBA's.

4.2.2 Asbesthoudende remdelen

De remmen op de bewegende delen van de kraan waren voorzien van remvoeringen en remblokken die asbesthoudend konden zijn. In een leerboek uit 1936 werd het gebruik van asbest al genoemd. Hierin wordt gesproken over het toepassen van asbest bij conische koppelingen, remschoenen, rembanden en schijfremmen (Vries 1936). Ook in een document van de Nederlandse Stichting Erfgoed Kranen over remmen in hijswerktuigen wordt aangegeven dat elektrisch aangedreven lieren en kranen al voor de tweede wereldoorlog remblokken hadden van ferodo-asbest, asbestweefsel doorvlochten met dun messingdraad. Er waren ook andere materialen, maar het grote voordeel van ferodo-asbest was dat het zeer goed bestand was tegen de hoge temperaturen die konden ontstaan (Jacobs 2021).

In 1984 publiceert de heer H. Akkersdijk van de Scheikundige Dienst een overzichtsrapport *Asbest in de arbeidssituatie in Nederland* (Akkersdijk 1984). Op dat moment werden asbesthoudende remdelen toegepast in:

- Personenauto's
- Vrachtwagens
- Autobussen
- Grondverzetmachines, heftrucks, bouwkransen e.d.
- Land- en tuinbouwmachines.

Voor het onderzoek sprak Akkersdijk destijds met drie fabrikanten van asbesthoudende remvoeringen en remblokken. Twee daarvan waren op kleine schaal met de productie van asbestvrije remblokken begonnen. Eén bedrijf verwachtte eind 1985 volledig daarop overgeschakeld te zijn.

In 1991 werd het Besluit asbestvrije frictiematerialen van de Wet milieugevaarlijke stoffen van kracht (vervallen in maart 2005). Met dit besluit werd het verboden om asbesthoudende frictiematerialen toe te monteren in motorrijtuigen die na 1985 in het verkeer gebracht zijn. Het ging hierbij om rij- of voertuigen op meer dan drie wielen met een maximale snelheid die hoger is dan 50 km/uur. Hier vallen de kranen niet onder.

In 1993 werd het Warenwetbesluit asbest van kracht, waarmee het verboden werd asbesthoudende waren te verhandelen.

Op grond van de informatie uit deze paragraaf, kan een driedeling worden gemaakt in de aanwezigheid van asbest in rem- en frictiemateriaal (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1: Tijdsperioden asbest in rem- en frictiemateriaal

Periode	Bestaand rem- en frictiemateriaal	Nieuw rem- en frictiemateriaal
Voor 19984	Bevat asbest	Bevat asbest
1984 – 1993	Bevat asbest	Bevat asbest, maar er is gestart met het vervangen door niet asbesthoudende producten
Na 1993	Kan asbest bevatten.	Bevat geen asbest

4.2.3 Asbesthoudende arc chutes/vonkdovers

McCoy en zijn collega's publiceerden over blootstelling aan asbest vezels bij het gebruik en onderhoud van asbesthoudende 'arc chutes' (M.J. McCoy 2021).

De bedieningspanelen van bepaalde industriële kranen waren in het verleden voorzien van chrysotielhoudende 'arc chutes', oftewel isolerende vlambooghulzen (figuur 4.1 en 4.2). Dit zijn isolerende onderdelen die voorkomen dat vonken overspringen van het ene elektrische component naar het andere.

Figuur 4.1: Bedieningspaneel van een bovenloopkraan (bron: (M.J. McCoy 2021))



Figuur 4.2: Arc chutes waarin ingekapseld chrysotiel verwerkt was (bron: (M.J. McCoy 2021))



Plaatjes en beschrijvingen van de *arc chutes* zijn voorgelegd aan verschillende (elektro)technici. Zij vertaalden het als vonkenvangers, boogchutes of vonkdovers. Het artikel van McCoy gaat over de kranen die op afstand bediend werden, zoals de bovenloop- en portaalkranen. De asbesthoudende arc chutes zaten niet in het handbedieningskastje, maar in een vaste kast elders in de ruimte die afgesloten kon worden met een deur (figuur 4.1).

McCoy beschrijft in zijn artikel kranen die gemaakt zijn door P&H Crane Division, Harnischfeger Corporation. Deze kranen werden en worden ook in Nederland gebruikt, maar de arc chutes worden niet genoemd in de AHOBA's. Ook Akkersdijk noemt het niet zijn overzichtsrapport Asbest in de arbeidssituatie in Nederland (Akkersdijk 1984).

Het is niet duidelijk of asbesthoudende arc chutes in Nederland ook voorkwamen in industriële kranen, zoals de bovenloop- en portaalkranen.

4.3 Asbestblootstelling van kraanmachinisten

4.3.1 Inleiding

Kraanmachinisten konden op verschillende manieren worden blootgesteld aan asbestvezels. Bronnen van blootstelling zijn onder te verdelen in:

1. Directe blootstelling tijdens **neventaken** van een kraanmachinist
 - a. Onderhoud en reparatie aan remvoeringen van de kraan
 - b. Onderhoud en reparatie aan arc chutes/vonkdovers (bedieningskast industriële kraan)
2. Indirecte blootstelling gekoppeld aan de **functie** kraanmachinist
 - a. Emissie van slijtende remdelen
 - b. Emissie van slijtende arc chutes/vonkdovers
 - c. Het verplaatsen van asbesthoudende lasten
 - d. Het slopen van asbesthoudende gebouwen
3. Indirecte blootstelling gekoppeld aan het **soort bedrijf**
 - a. Werken in de primaire of secundaire asbestbranche
 - b. Reparatie en onderhoud aan asbesthoudende installaties

De hierboven genoemde blootstellingsbronnen en -momenten worden in dit hoofdstuk besproken. De meeste hiervan werden genoemd in de AHOBA verklaringen (zie bijlage 1). Tijdens het literatuuronderzoek kwam een nieuwe potentiële bron boven tafel die niet in de AHOBA's is genoemd, namelijk de isolatie van elektrische onderdelen (*arc chute/vonkdovers*) in de bedieningskast van industriële kranen, zoals de bovenloop- en portaalkranen.

4.3.2 Directe blootstelling tijdens neventaken van de kraanmachinist

Inleiding

Een deel van de kraanmachinisten had naast het kraanwerk neventaken in het bedrijf waar zij werkten. Soms waren dit taken die samenhangen met de werkgever waar men voor werkte. In de AHOBA-verklaringen werd bijvoorbeeld genoemd dat reparaties aan ovens werden uitgevoerd of dat asbesthoudende planken op maat gezaagd werden. In deze paragraaf wordt ingegaan op neventaken die verbonden waren aan de kraan.

Onderhoud en reparatie remdelen

Een neventaak die meerdere kraanmachinisten uitvoerden en die samenhangt met de hoofdtak als machinist is onderhoud en reparaties aan remdelen. Dit is geen standaard taak van een kraanmachinist. Er waren ook kraanmachinisten die verklaarden dat deze werkzaamheden werden uitgevoerd door monteurs of door de technische dienst.

Akkersdijk geeft aan dat het onderhoud bestaat uit het reinigen, vervangen en pas maken van de remvoeringen (Akkersdijk 1984). In de AHOBA-verklaringen vertelden kraanmachinisten dat het pas maken onder andere gebeurde door de remvoeringen te schuren of te doorboren.

Er is geen informatie gevonden over de hoogte van de blootstelling aan asbestvezels tijdens onderhoud en/of reparatie aan remvoeringen van kranen.

Jacobs noemt met name de noodstop die uitgevoerd werd bij reparaties of vervanging. Omdat de remvlakken dan vaak enigszins gecorrodeerd waren, kon er 'een behoorlijke wolk remstof ontstaan' (Jacobs 2021).

Onderhoud en reparatie arc chutes/vonkdoovers

McCoy deed twee duplo persoonsgebonden metingen bij gesimuleerd onderhoud aan een industriële kraan (M.J. McCoy 2021). De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 4.2. Bij simulatie 1 werden vonkdoovers geschuurd. Bij simulatie 2 werd de vonkdoover geschraapt, geschuurd en afgeblazen.

Tabel 4.2: Blootstelling aan asbestvezels bij onderhoudswerk aan arc chutes/vonkdoovers (analyse met fase contrast microscopie equivalent (PCME))

Onderhoudssimulatie	Duur (min)	Concentratie PCME (vezels/cm ³)	Concentratie PCME (vezels/m ³)
1. Schuren van vonkdoovers	81	Links: 0,021 Rechts: <0,013	Links: 21.000 Rechts: <13.000
2. Schrapen, schuren, blazen	97	Links: 0,017 Rechts: 0,013	Links: 17.000 Rechts: 13.000

Als er gedurende de rest van de dag geen asbestblootstelling meer was, dan zou de achtuursgemiddelde blootstelling van de eerste meting op 4.000 (simulatie 1 links) 1.000 (simulatie 1 rechts) en 3.000 (simulatie 2 links en rechts) vezels/m³ liggen.

Als arc chutes/vonkdoovers inderdaad werden onderhouden, dan kwamen er asbestvezels bij vrij. McCoy schrijft echter in zijn artikel dat het niet zeker is dat deze werkzaamheden daadwerkelijk uitgevoerd werden. Akkersdijk maakt er geen vermelding van en het werd niet genoemd in de AHOBA-verklaringen.

4.3 Indirecte blootstelling gekoppeld aan de functie van de kraanmachinist

Emissie tijdens onderhoud van remdelen door derden

Wanneer onderhoudsmonteurs of de technische dienst het onderhoud en de reparatie aan remdelen uitvoerden, konden de kraanmachinisten nog wel indirect worden blootgesteld aan asbestvezels als zij tijdens die activiteit in de ruimte aanwezig waren. Deze blootstelling is niet gekwantificeerd.

Emissie van slijtende remdelen

Tijdens het draaien slijten de remdelen en komen asbestvezels vrij. Hoeveel vrijkomt is van veel factoren afhankelijk. Jacobs noemt in zijn rapport onder andere materiaalsoort, optredende vlaktedruk, inschakelfrequentie, elektrische regeling van de motoren, warmteafgiftecapaciteit, omgevingstemperatuur en vochtigheid. Hij geeft aan dat asbesthoudend stof zich ophoopte op horizontale vlakken in de buurt van de rem en bij tijd en wijlen naar beneden dwarrelde. Het omkassen van de rem was vanwege de nodige warmteafgifte onwenselijk. Alleen kranen in de buitenlucht hadden een ruime, losse, afneembare kast om de rem tegen de regen te beschermen (Jacobs 2021).

Remslijtage kon indirecte blootstelling aan asbestvezels veroorzaken. Er zijn dan twee situaties te onderscheiden:

1. De vezels kwamen vrij in de ruimte waar de kraan aanwezig was. Medewerkers die door de hal liepen, of erin werkten werden mogelijke blootgesteld.
2. De remvoeringen bevonden zich in of direct naast de kraancabine.

Ad 1. Vezels in de ruimte

Spencer et al hebben metingen verricht in de eerste situatie: blootstelling aan asbestvezels die vrijkomen in de ruimte (Spencer 1999). Zij hebben meerdere persoonsgebonden en stationaire metingen uitgevoerd bij het gebruik van een bovenloopkraan met asbesthoudende remvoeringen. De range van de meetresultaten is weergegeven in tabel 4.3 waarbij een onderscheid is gemaakt in twee analysemethoden (fase contrast microscopie (PEM) Transmission Electron Microscopy (TEM)). Dit onderzoek toont aan dat bij het gebruik van een bovenloop kraan met asbesthoudende remvoeringen asbestvezels vrijkwamen in de ruimte.

Tabel 4.3: Achtuurs gemiddelde blootstelling aan asbestvezels bij gebruik van een bovenloopkraan

Analysemethode	TGG 8 uur (vezels/cm ³)	TGG 8 uur (vezels/m ³)
Fase contrast microscopie (PEM)	<0,005 – 0,11	<5.000 – 110.000
Transmission Electron Microscopy (TEM)	<0,0026 – <0,0094	<2.600 - <9.400

Een aanvullend indirect bewijs dat asbestvezels vrijkomen bij gebruik van kranen, komt uit een verslag van een letselschadezaak (Amsterdam 2015). In dit verslag wijzen experts R. Houba (arbeidshygiënist) en D. Heederik (epidemioloog) op een rapport dat in 1980 opgesteld is door het toenmalige Hoogovens (nu Tata Steel, daarom spreekt het verslag van Tata). In dit rapport stelt Tata vast dat op de liggers van spantkranen [type bovenloopkraan dat bevestigd is aan het dakspant] stof is aangetroffen met 40% witte asbestvezels. Tata schrijft verder dat ‘tijdens het remmen van kranen, witte asbestvezels ontstaan in het gezondheidsgevaarlijke gebied, en dat er asbestvezels werden gevonden in de omgevingslucht rondom de kranen’.

Ad 2. Vezels in de cabine

De heer J. van Wuijckhuijse, coördinator materieel en veiligheidkundige bij Aboma, geeft aan dat de kraancabine in de oudere kranen was geïntegreerd in het machinehuis of direct daaraan was gemonteerd (Wuijckhuijse 2021). In het machinehuis stonden de lierwerken en het zwenkwerk die door remvoeringen geremd werden. De toegang tot de kraancabine was via het machinehuis. Stof dat bij het remmen vrijkwam, kon de cabine bereiken doordat de toegangsdeur of het toegangsluik naar de cabine open stond of niet aanwezig was. Dit soort geïntegreerde machinehuizen kwamen met name voor bij de kranen in de havens die gebruikt werden voor overslag van stortgoed en stukgoed.

Bij draglines bevinden de remschoenen zich in de cabine waar ook de machinist zich bevindt. De omstandigheden zijn dus vergelijkbaar als met de indirecte blootstelling die hierboven is beschreven. Akkersdijk (Akkersdijk 1984) vermeldt meetresultaten van metingen in de cabine van een dragline: 0,2 tot 0,7 vezels per milliliter lucht gedurende de gehele werkdag. Op grond van enkele onderliggende rapporten is het aannemelijk dat bij de analyse gebruik is gemaakt van fase contrast microscopie (PEM).

Tabel 4.4: Achtuurs gemiddelde blootstelling aan asbestvezels in de cabine van een dragline

Analysemethode	TGG 8 uur (vezels/cm ³)	TGG 8 uur (vezels/m ³)
Fase contrast microscopie (PEM)	0,2 – 0,7	200.000 – 700.000

Op grond van dit rapport zijn de draglinemachinisten opgenomen op de beroepenlijst van de Gezondheidsraad. Op de asbestkaart hebben de wetenschappers de blootstelling bij kraanmachinisten gelijk gesteld aan de draglinemachinisten (zie bijlage 3). Daarbij verwijzen ze naar het Akkersdijkrapport, maar ook naar een publicatie van Hoar et al waarin het doortrekken van gegevens naar vergelijkbare beroepen wordt onderbouwd (S.K. Hoar 1980).

De kans op blootstelling hangt onder meer af van de kans dat remvoeringen asbesthoudend waren. In paragraaf 4.1 is hiervan een inschatting gegeven per tijdsperiode (figuur 4.1). De asbestkaart houdt vaste tijdsperiodes aan (zie tabel 4.5). Inhoudelijk komen figuur 4.1 en 4.5 met elkaar overeen.

Tabel 4.5: Kans op blootstelling aan asbest van kraanmachinisten conform de asbestkaart

Periode	Kans op blootstelling aan asbestvezels
1945-1980	Zekere blootstelling (categorie 3)
1980 – 1984	Goede kans op blootstelling (categorie 2)
1985 – 1994	Kleine kans op blootstelling (categorie 1)

Emissie van slijtende vonkdovers

McCoy heeft ook metingen gedaan waarbij de kraanmachinist naast een bedieningskast met open deuren zat en de industriële kraan in werking was (zie figuur 4.1). McCoy geeft aan dat dit een worst-case situatie is, omdat de deuren in de praktijk altijd dicht waren en de afstand tussen de bediener en kast normaal minimaal 4 feet (ongeveer 120 cm) was.

Er zijn twee persoonsgebonden duplometingen uitgevoerd tijdens het bedienen van de bovenloopkranen gedurende 420 minuten. In drie van de vier monsters is geen asbestvezel aangetroffen (zie tabel 4.6).

Tabel 4.6: Blootstelling aan asbestvezels bij onderhoudswerk aan vonkdovers (analyse met fase contrast microscopie equivalent (PCME))

Onderhoudssimulatie	Duur (min)	Concentratie PCME (vezels/cm ³)	Concentratie PCME (vezels/m ³)
Persoon A – bedienen kraan	420	Links: - Rechts: -	Links: - Rechts: -
Persoon B – bedienen kraan	420	Links: 0,012 Rechts: -	Links: 12.000 Rechts: -

Als de bedieningskasten van industriële kranen (zoals de bovenloopkraan) in Nederland ook asbest bevatten, dan kan er blootstelling zijn geweest tijdens het bedienen van deze kranen. Dit zal lager zijn geweest dan de metingen van McCoy aanwijzen, omdat hier sprake was van een worst-case situatie (open deur, kleine afstand). Vooralsnog zijn er geen meldingen van het toepassen van asbesthoudende arc chutes/vonkendovers in Nederland.

Het verplaatsen van asbesthoudende lasten

Een andere vorm van indirecte blootstelling die gekoppeld is aan de hoofdtaak als kraanmachinist is het verplaatsen van asbesthoudende goederen en machine-onderdelen. Het kan gaan om intacte goederen, bijvoorbeeld als schepen werden geladen of gelost. In dat geval wordt geen blootstelling verwacht. Maar de kraan werd ook ingezet om machine-onderdelen of gesloopt materiaal te verplaatsen. Bij de laatste is er een kans op het vrijkomen van asbestvezels. Hoeveel vezels vrijkwamen is per situatie afhankelijk. Hier zijn dan ook geen meetgegevens van bekend.

Het slopen van asbesthoudende gebouwen

Kraanmachinisten worden ook ingezet bij het slopen van gebouwen. Ook hierbij geldt dat de hoogte van blootstelling per situatie afhankelijk is.

4.4 Samenvatting blootstelling aan asbest

De blootstelling aan asbest van kraanmachinisten is voor een deel afhankelijk van het soort bedrijf waarin zij werkten en het type hijswerk dat zij deden. Deze blootstelling is per situatie verschillend.

Voor de hele functiegroep geldt dat remonderdelen tot ongeveer 1984 asbesthoudend waren. Kraanmachinisten konden daardoor blootgesteld worden aan asbestvezels in de volgende situaties:

- Tijdens het uitvoeren van onderhoud en reparaties aan de remdelen;
 - Door de kraanmachinist uitgevoerd
 - Door een ander uitgevoerd in aanwezigheid van de kraanmachinist
- Slijtage van remdelen;
 - In de hal waar de kraanmachinist werkte
 - In de cabine waar de kraanmachinist werkte

Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat de Nederlandse kraanmachinisten geen structurele blootstelling hadden door onderhoud of slijtage van arc chutes/vonkdoovers.

Een samenvatting van mogelijke asbestbronnen waar kraanmachinisten in Nederland mee te maken hadden, wordt gegeven in tabel 4.5.

Tabel 4.5: Bronnen van asbest en wat erover bekend is

Bron	Populatie	Hoogte blootstelling
Onderhoud en reparatie remdelen	Uitvoering door kraanmachinist of anderen (TD/monteurs).	Hoogte blootstelling onbekend.
Slijtage remmende delen, vrijkomen vezels in hal	Blootstelling van mensen die in de hal waren.	<5.000 – 110.000 vezels/m ³ (PEM), <2.600 - <9.400 (TEM).
Slijtage remmende delen, vrijkomen vezels in cabine	Kraanmachinisten van kranen waarbij remvoeringen in/naast cabine zaten.	200.000 tot 700.000 vezels/m ³ (PEM).

5. Maatregelen

5.1 Inleiding

Er is weinig informatie achterhaald over het toepassen van beschermende maatregelen. In dit hoofdstuk worden de maatregelen besproken op volgorde van de arbeidshygiënische strategie.

Bronaanpak

Uit het rapport van Akkersdijk wordt duidelijk dat fabrikanten van asbesthoudende remvoeringen en remblokken in 1984 op kleine schaal met de productie van asbestvrije remblokken begonnen (Akkersdijk 1984). Eén bedrijf verwachtte eind 1985 volledig daarop overgeschakeld te zijn.

In 1993 werd het Warenwetbesluit asbest van kracht, waarmee het verboden werd asbesthoudende waren te verhandelen. Bestaande remonderdelen konden nog steeds asbest bevatten.

Collectieve maatregel

In het machinehuis van een kraan bevonden zich de lier- en zwenkwerken. Tijdens de bedrijfsvoering werden de remvoeringen gebruikt, waarbij asbestvezels konden vrijkomen. Een collectieve maatregel is het dicht houden van de deuren/luiken naar het machinehuis. Deze toegangen waren volgens de heer J. van Wuijckhuijse vaak geopend of niet meer aanwezig (Wuijckhuijse 2021).

Individuele maatregel

Voor asbest geldt vaak dat verwijdering alleen uitgevoerd mag worden door een deskundige partij. In 1993 werd het Asbest-verwijderingsbesluit van kracht. Hierin stonden onder andere regels voor het uit elkaar nemen van objecten. In tegenstelling tot andere bij objecten was het voor het verwijderen van asbestbevattende rem- en frictiematerialen niet verplicht een deskundige partij in te schakelen.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Er is geen informatie over het toepassen van persoonlijke beschermingsmiddelen om blootstelling aan asbestvezels te voorkomen.

5.2 Samenvatting maatregelen

Afgezien van de bronaanpak die vanaf 1984 werd ingevoerd (asbestvrije remblokken), is er weinig bekend over de maatregelen die werden toegepast. In tabel 5.1 is samengevat wat bekend is.

Tabel 5.1 Mogelijke maatregelen ingedeeld conform de arbeidshygiënische strategie.

Niveau maatregel	Tijdperiode	Omschrijving maatregel
Bronaanpak	Vanaf 1984	Start met productie van asbestvrije remblokken
Collectieve maatregel	?	Toegang tot het machinehuis gesloten houden. Dit was vaak niet het geval.
Individuele maatregel	1993	Het was niet nodig een deskundige partij in te schakelen voor het vervangen of bewerken van asbesthoudende remvoeringen.
Persoonlijke beschermingsmiddelen	-	Onbekend

6. Mesotheliom bij kraanmachinisten

Casussen

Voor dit onderzoek zijn 24 dossiers van het Instituut Asbestslachtoffers onderzocht (zie bijlage 1). Bij twintig dossiers was sprake van asbestblootstelling tijdens het uitvoeren van het werk als kraanmachinist. Negen van deze machinisten hadden in een eerdere of latere functie ook directe of indirecte blootstelling aan asbest.

Burdorf et al (Burdorf 2003) onderzochten alle asbestgerelateerde casussen van twee advocatenbureaus uit de periode 1990 tot 2000. Het betrof zowel asbestose (86) als mesotheliom (710). Twaalf personen hadden de functie kraanmachinist. Van de 115 cases in de primaire asbestindustrie waren drie personen kraanmachinist. Van de 556 cases in de secundaire asbestindustrie waren 9 personen kraanmachinist (4 in bouwnijverheid, 5 in overige industrie, 0 in scheepsbouw). Helaas was er geen verdere informatie over de blootstellingsbron.

Literatuur

In 2012 schreef het Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) een review over kanker bij medewerkers van scheepswerven (P.G. Branton 2012). Zij bekeken alle op dat moment beschikbare literatuur en betrokken daarbij kankergevallen veroorzaakt door asbestblootstelling tussen de jaren 1930 en 1990.

Asbest was alom vertegenwoordigd op scheepswerven en veel studies tonen een hoge incidentie van mesotheliom onder scheepswerfmedewerkers aan. Branton en zijn collega's concluderen daarom dat de asbestconcentraties op scheepswerven voldoende waren om mesotheliom te veroorzaken. Met andere woorden het risico op het krijgen van mesotheliom is voor medewerkers van scheepswerven groter dan voor de algemene bevolking.

De meeste studies die Branton et al onderzochten, maakten geen onderscheid in functie. Voor kraanmachinisten op een scheepswerf is daarom geen specifiek beroepsgebonden risico te benoemen. Kraanmachinisten werkten op een scheepswerf en hadden daarom als 'medewerker van een scheepswerf' een hoger risico op mesotheliom. Of het werken op een kraan een additioneel risico gaf, is niet onderzocht.

Järholm en Englund onderzochten een groot Zweeds cohort van bouwvakkers (A. E. B. Järholm 2014). Zij koppelden de gegevens van gezondheidskundige onderzoeken die plaatsvonden tussen 1971 en 1993 aan de gegevens van de Zweedse kankerregistratie uit de periode 1972 en 2009. In deze groep bevonden zich 3.444 kraanmachinisten, waarvan 4 personen mesotheliom kregen.

Järholm borduurde met Åström, voort op dit onderzoek (E. Å. B. Järholm 2014b). Op basis van de mesotheliom incidentie deelden zij een aantal bouwberoepen in een blootstellingsklasse in. Een hoge incidentie mesotheliom stelden zij gelijk aan een hoge asbestblootstelling. De kraanmachinist classificeerden zij in de groep laag blootgesteld; minder dan 5.0 gevallen van pleurale mesotheliom per 100.000 persoonsjaren. Zij gingen daarbij uit van 3 gevallen van mesotheliom in een groep van 3.065 kraanmachinisten (Incidentie ratio = 3,0). Het is niet duidelijk waarom de groep in deze publicatie verschilt van de eerste publicatie.

Samenvattend

Mesotheliom komt ook voor bij kraanmachinisten. Op basis van de genoemde casussen en literatuur is het niet duidelijk is of dit samenhangt met hun werk als kraanmachinist of met andere factoren, zoals het werken in een bedrijf waar gewerkt wordt met asbest.

7. Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Bij bemiddelingstrajecten of juridische trajecten maakt het Instituut Asbestslachtoffers gebruik van het document *Protocollen asbestziekten: maligne mesothelioom* dat de Gezondheidsraad heeft opgesteld (Gezondheidsraad. Commissie Asbestprotocollen 1998). Hierin is een lijst van beroepen opgenomen waarvan bekend is dat zij blootgesteld zijn geweest aan asbest. De kraanmachinist (geen grond-, weg- en waterbouw) staat niet op deze lijst.

Onderzocht is of er nieuwe informatie beschikbaar is gekomen over deze functie, na 1998.

Er zijn verschillende soorten kranen die grofweg in twee groepen verdeeld kunnen worden, namelijk de industriële kranen die met een afstandsbediening gestuurd werden (portaalkraan, bovenloopkraan, et cetera) en de kranen waarbij de machinist in de cabine zit (hijskraan, torenkraan, et cetera). In onderzoek en casusbeschrijvingen zijn deze twee soorten kranen niet altijd van elkaar te scheiden.

Uit de bestanden van het IAS, het interview en de literatuur blijkt dat kraanmachinisten op verschillende manieren blootgesteld konden worden aan asbestvezels.

Zij konden indirect blootgesteld worden als zij in een omgeving werkten waar asbest werd verwerkt of verwijderd, zoals op scheepswerven en in de bouw. Deze blootstelling hangt niet samen met de kraan of de functie van kraanmachinist.

Blootstelling die wel samenhangt met de kraan wordt veroorzaakt door rem- en frictiemateriaal. Dit materiaal was tot 1984 asbesthoudend, daarna kwamen er ook niet asbesthoudende producten. Vanaf 1993 bevatte nieuw rem- en frictiemateriaal geen asbest meer (zie tabel 7.1).

Tabel 7.1: Tijdsperioden asbest in rem- en frictiemateriaal

Periode	Bestaand rem- en frictiemateriaal	Nieuw rem- en frictiemateriaal
Voor 19984	Bevat asbest	Bevat asbest
1984 – 1993	Bevat asbest	Bevat asbest, maar er is gestart met het vervangen door niet asbesthoudende producten
Na 1993	Kan asbest bevatten.	Bevat geen asbest

Tijdens het gebruik van de kranen sletten deze remdelen, waardoor asbeststof vrijkwam.

Dit was zowel bij de handbediende kranen als bij de kranen met een cabine het geval (zie tabel 7.2).

Bij handbediende kranen liepen de kraanmachinisten door de ruimte waar de stof vrijkwam (in de buurt van de kranen). Bij de kranen met cabine bevonden de remvoeringen zich soms in de cabine of in een ruimte die in open verbinding stond met de cabine, waardoor de machinist tijdens het draaien (indirect) blootgesteld werd. Er zijn metingen gedaan naar deze situaties (zie tabel 7.2).

Omdat na 1984 ook rem- en frictiemateriaal zonder asbest beschikbaar kwamen, zal de concentratie door vrijkomende vezels steeds verder zijn afgenomen en ook de kans dat een machinist daadwerkelijk werd blootgesteld nam steeds meer af. Omdat hier geen meetgegevens meer beschikbaar zijn, is de hoogte van de blootstelling kwalitatief weergegeven.

Tabel 7.2: *Inschatting (deels kwalitatief, deels kwantitatief) van de hoogte van en kans op blootstelling aan asbest tijdens bedienen van een kraan*

Periode	Hoogte blootstelling	Toelichting	Kans op blootstelling	Toelichting
Voor 1984	200.000 - 700.000 vezels/ m ³ *	In de cabine van een kraanmachinist.	+++	Als het machinehuis in dezelfde ruimte was als de cabine of als de ruimten een open verbinding hadden.
	<5000 – 110.000 vezels/ m ³ *	In de hal waarin de kraan werkt (bovenloopkraan).	+++	Als de machinist in de hal werkte of daar regelmatig kwam.
1984 – 1993	++	In de cabine van een kraanmachinist.	++	Als het machinehuis in dezelfde ruimte was als de cabine of als de ruimten een open verbinding hadden.
	+	In de hal waarin de kraan werkt (bovenloopkraan).	++	Als de machinist in de hal werkte of daar regelmatig kwam.
Na 1993	+	In de cabine van een kraanmachinist.	+/-	Als het machinehuis in dezelfde ruimte was als de cabine of als de ruimten een open verbinding hadden.
	+	In de hal waarin de kraan werkt (bovenloopkraan).	+/-	Als de machinist in de hal werkte of daar regelmatig kwam.

*analyse met fase contrast microscopie (PEM).

Sommige kraanmachinisten hadden het onderhoud en de reparatie van remdelen als neventaak. Tijdens deze neventaak kon directe blootstelling plaatsvinden aan asbestvezels (zie tabel 7.3). Andere machinisten gaven aan dat deze taak uitgevoerd werd door monteurs of de technische dienst. Als zij wel in de buurt waren, konden de kraanmachinisten indirect worden blootgesteld.

Tabel 7.3: *Kwalitatieve inschatting van de hoogte van en kans op blootstelling aan asbest tijdens onderhoud en reparatie van de remvoeringen van een kraan.*

Periode	Hoogte blootstelling	Toelichting	Kans op blootstelling	Toelichting
Voor 1984	+++	Onderhoud en reparatie van remvoeringen.	+++	Als de kraanmachinist dit werk zelf deed.
1984 – 1993	++	Onderhoud en reparatie van remvoeringen.	++	Als de kraanmachinist dit werk zelf deed. Er kwamen ook niet asbesthoudende remvoeringen op de markt.
Na 1993	+	Onderhoud en reparatie van remvoeringen.	+	Als de kraanmachinist dit werk zelf deed. Algemene bewustwording over het werken met asbest was beter.

In Amerikaanse literatuur is sprake van het gebruik van asbesthoudende arc chutes/vonkdoers in de bedieningskast van industriële kranen. Of deze daadwerkelijk in Nederland gebruikt werden, is onduidelijk.

Uit casussen en literatuur blijkt dat mesothelioom voorkomt bij kraanmachinisten. Het is niet duidelijk of deze incidentie samenhangt met de taak als kraanmachinist of met andere factoren, zoals de aanwezigheid van asbest in de omgeving waarin gewerkt wordt.

Samenvattend blijkt dat na 1998 nieuwe informatie naar voren is gekomen over kraanmachinisten in de vorm van casussen en literatuur. Hoewel niet aangetoond kan worden dat alle kraanmachinisten voor 1984 werden blootgesteld aan asbestvezels, blijkt wel dat remvoeringen van kranen voor die datum voorzien waren van asbest. Tijdens het gebruik en het onderhoud hiervan kwamen asbestvezels vrij.

Het gebruik leidde tot aantoonbare blootstelling bij:

- kraanmachinisten van handbediende kranen (zoals bijvoorbeeld de bovenloop- en portaalkraan).
- kraanmachinisten die in cabines werkten van kranen waarbij de remvoeringen zich in of direct naast deze cabine bevonden.

7.2 Aanbevelingen

Geadviseerd wordt om een verzoek in te dienen bij de Gezondheidsraad om te beoordelen of het beroep B9732 - kraanmachinist, kraandrijver (geen grondverzet) opgenomen kan worden op de beroepenlijst. Hierbij kan de specificatie opgenomen worden dat er sprake moet zijn geweest van handbediende kranen of van een kraan waarbij de remvoeringen zich in de cabine bevonden of in open verbinding stonden met de cabine.

Bij toekomstige AHOBA-gesprekken met kraanmachinisten zijn de volgende punten van belang:

- Duidelijk moet zijn met wat voor kraan werd gewerkt. Dit kan een industriële kraan zijn die bediend werd met een bedieningskastje op afstand, zoals bij de bovenloop- of portaalkraan. Maar dit kan ook een kraan met een cabine zijn, zoals een torenkraan, hijskraan of telescoopkraan.
- Wanneer in een cabine gewerkt werd, dan moet nagegaan worden of de rem- en frictiedelen zich in de cabine bevonden of in een ruimte die in open verbinding stond met de cabine.
- Sommige kraanmachinisten verrichten zelf onderhoud en reparaties aan remdelen. Ook als dit door derden gedaan werd, zoals de TD of monteurs, kan de kraanmachinist toch blootgesteld zijn als hij daarbij aanwezig was.
- Wanneer er sprake was van een handbediende kraan, kan uitgevraagd worden of er arc chutes/vonkendovers/vonkenvangers aanwezig waren in de bedieningskast. Hiervoor kunnen de afbeeldingen 4.1 en 4.2 gebruikt worden.
- De omgeving zorgde bij veel kraanmachinisten voor blootstelling. In eerdere AHOBA's zijn genoemd:
 - Verplaatsen van asbesthoudende lasten.
 - Het slopen van asbesthoudende gebouwen.
 - Werken in primaire of secundaire asbestbranche.
 - Reparatie en onderhoud aan asbesthoudende installaties.

Verwijzingen

- Akkersdijk, H. *Asbest in de arbeidssituatie in Nederland*. Scheikundige Dienst, 1984.
Amsterdam, Hof. „Hof Amsterdam 251016 Maligne mesotheliom wn na blootstelling aan asbest.” 2015.
- B. Järholm, A. Englund. „The impact of asbestos exposure in Swedish construction workers.” *American Journal of industrial Medicine*, 2014: 57:49-55.
- B. Järholm, E. Åström. „The risk of lung cancer after cessation of asbestos exposure in construction workers using pleural malignant mesothelioma as a marker of exposure.” *J. Occup Med*, 2014b: 56(12):1297-1301.
- Burdorf, A. „Occupational characteristics of cases with asbestos-related diseases in the Netherlands.” *The annals of occupational hygiene*, 2003: 46(6):485-9.
- Gezondheidsraad. Commissie Asbestprotocollen. *Protocollen asbestziekten: maligne mesotheliom*. Rijswijk: Gezondheidsraad, 1998.
- Jacobs, Gerard. *Remmen in hijswerktuigen*. Bergen: Nederlandse Stichting Erfgoed Kranen, 2021.
- M.J. McCoy, R.C. Lewis, F.S. Mowat. „Airborne concentrations of chrysotile asbestos during operation of industrial crane controls and maintenance of associated arc chutes.” *Toxicology and industrial health*, Vol 37(3) 2021: 124-133.
- P.G. Branton, P. Heikkilä, R. Houba, D. Heederik, F. van Rooy. *A review of cancer among shipyard workers*. Québec: IRSST, 2012.
- S.K. Hoar, A.S. Morrison, P. Cole. „An occupation and exposure linkage system for the study of occupational carcinogenesis.” *J Occup Med*, 1980: 22:722-6.
- Spencer, J.W. „Asbestos fiber release from the brake pads of overhead industrial cranes.” *Applied occupational and environmental hygiene*, 1999: 14 (6):97-402.
- Vries, J.E. de. *Beknopt leerboek der hijswerktuigen. Ten behoeve van het middelbaar technisch onderwijs, zelfstudie voor nijverheidstaken, enz.* Ruijgrok, 1936.
- Wuijckhuijse, Jaap van, geïnterviewd door Tamara Onos. *Coördinator materieel en veiligheidkundige bij Aboma* (12 februari 2021).

Bijlage 1 Onderzoek van het databestand van het IAS

Inleiding

Het databestand van het Instituut Asbestslachtoffers bevat de gegevens van personen die een aanvraag hebben gedaan voor een tegemoetkoming voor het feit dat zij leiden aan maligne mesothelioom door beroepsmatige asbestblootstelling in het verleden. Met elk van deze personen is een gesprek gevoerd over het arbeidsverleden. Elk gesprek is vastgelegd in de AHOBA verklaring; arbeidshistorisch onderzoek naar blootstelling aan asbest. In deze bijlage wordt de informatie besproken die uit de verschillende AHOBA's gedestilleerd kon worden.

In juni 2020 bevatte het databestand van het Instituut Asbestslachtoffers 39 unieke klantidentificatienummers waaraan de code B9732 toegekend was (zie bijlage 2).

B9732 staat voor 'kraanmachinist, kraandrijver (geen grondverzet)'. Hiermee wordt dezelfde functie bedoeld. Bij de specificaties komen naast deze termen ook de volgende termen voor:

- Hulp kraandrijver;
- Torenkraanmachinist;
- Kraanbediende.

Grondverzet is buiten scope van deze functie, maar verder is het niet duidelijk welke kranen een kraanmachinist bedient.

In tabel B1.1 is de SVB uitslag voor deze 39 dossiers weergegeven.

Tabel B1.1: SVB uitslag van de 39 dossiers met kenmerk B9732

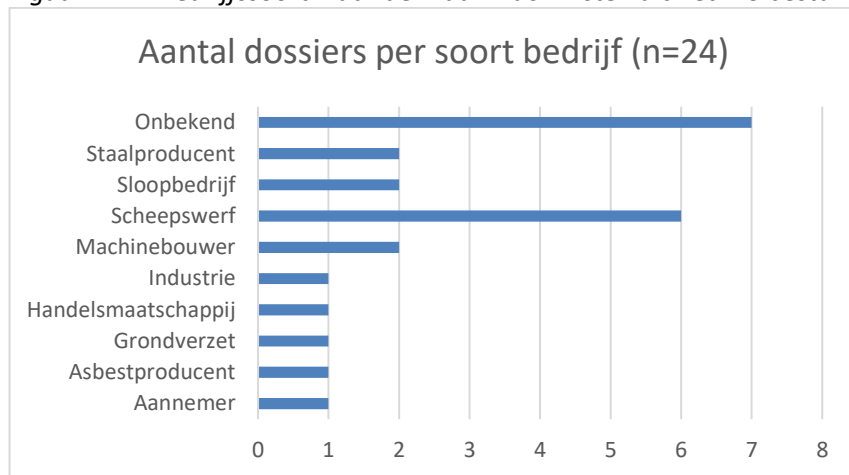
Omschrijving	Aantal	Opmerking
Aantal dossiers met deze code	39	
Aantal dossiers geopend	38	1 dossier was leeg
Afwijzing SVB (geen maligne mesothelioom)	10	
Afwijzing SVB (geen nabestaanden)	-	
TAS/TNS toekenning	28	
Onterecht gecodeerd als B9732	4	

De 24 dossiers met een TAS/TNS toekenning die terecht als kraanmachinist waren gecodeerd, zijn beoordeeld in dit onderzoek. In tabel 4 zijn deze dossiers ingedeeld in soort blootstellingsbron.

Populatie

Voor de 24 slachtoffers die terecht waren geassocieerd als kraanmachinist is nagegaan in welke soort bedrijf zij werkzaam waren (zie figuur B1.1). Niet bij iedereen was dit te herleiden. Uit dit overzicht blijkt dat de scheepswerven relatief vaak voorkomen (25%).

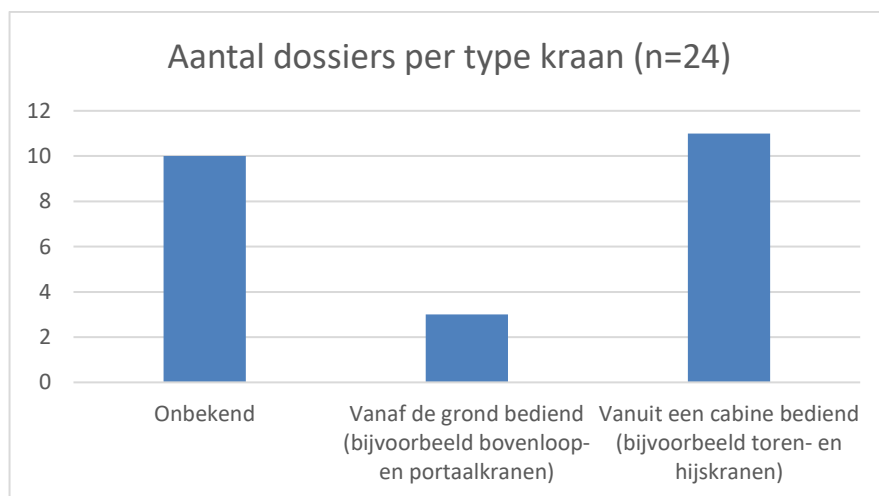
Figuur B1.1: Bedrijfssoort waar de kraanmachinisten uit het IAS bestand werkzaam waren



Uit de omschrijvingen kon niet altijd opgemaakt worden in wat voor soort kraan gewerkt werd. Gebaseerd op de werkzaamheden die beschreven zijn, is daar wel een inschatting van gemaakt (zie figuur B1.2). In 3 gevallen werd hoogstwaarschijnlijk gewerkt met een bovenloopkraan of portaalkraan (bovenloopkraan is als categorienaam weergegeven in de figuur). Dit is het type kraan dat aan het dak of aan een brugconstructie gemonteerd is. Het gaat om een vaste opstelling, waarbij de loopkat over een balk loopt en waarbij de kraandrijver de kraan met een afstandsbediening bediend (Wuijckhuijse 2021).

In 11 gevallen was het waarschijnlijk dat het om een kraan ging waarbij de machinist in een bedieningscabine zit (bijvoorbeeld een torenkraan, telescoopkraan of hijskraan).

Figuur B1.2: Type kraan die de werknemers uit het IAS bestand bedienden



Blootstelling

De 24 eerder genoemde dossiers zijn beoordeeld op blootstelling (zie tabel B1.2). In één dossier werd geen duidelijke blootstellingsbron genoemd. Bij drie dossiers was er, voor zover het slachtoffer zich kon herinneren, alleen sprake van blootstelling in andere functies, dus niet tijdens het werk als kraanmachinist. Bij de overige twintig dossiers was wel sprake van asbestblootstelling tijdens het uitvoeren van het werk als kraanmachinist. Negen van deze machinisten hadden in een eerdere of latere functie ook directe of indirecte blootstelling gehad aan asbest.

In tabel B1.2 komen de termen directe en indirecte blootstelling voor. Directe blootstelling is blootstelling waarbij de persoon zelf met asbest of asbesthoudende producten werkt; als hijzelf een asbestplaat doorzaagde of zelf isolatiemateriaal aanbracht.

Bij indirecte blootstelling komt het asbest vrij in de ruimte waar de persoon zich bevindt, maar hij of zij werkt niet direct met asbest; een collega zaagt platen in dezelfde ruimte, elders in de ruimte wordt geïsoleerd, et cetera .

Tabel B1.2: Omschrijving van de mogelijke blootstelling van de 24 beoordeelde dossiers

Omschrijving	Aantal	Opmerking
Aantal dossiers beoordeeld	24	
Geen duidelijke blootstellingsbron	1	
Directe of indirecte blootstelling in een andere functie	3	En geen blootstelling tijdens functie als machinist
Aantal kraanmachinisten met blootstelling in de functie als kraanmachinist	20	Meestal zijn er meerdere soorten blootstelling geweest
Ook blootstelling in een andere functie dan machinist	9 van de 20	Meestal bij andere werkgevers
Directe blootstelling tijdens een of meer neventaken	6 van de 20	
- Reparatie remvoeringen	5 van de 6	Remvoeringen van de kraan
- Reparatie aan ovens	1 van de 6	
- Zagen van plaatjes	1 van de 6	
Indirecte blootstelling gekoppeld aan de hoofdtak als kraanmachinist	13 van de 20	
- Remvoeringen slijten in de cabine	6 van de 13	
- Verplaatsen van asbesthoudende producten	6 van de 13	
- Slopen van asbesthoudende panden	1 van de 13	Kraanmachinist bij sloopbedrijf
Indirecte blootstelling in het bedrijf	9 van de 20	
- Bedrijf was primaire verwerker	1 van de 9	Asbestproducerend bedrijf
- Bedrijf was secundaire verwerker	3 van de 9	
- In het bedrijf waren regelmatig reparaties aan installaties en leidingwerk	4 van de 9	
- In het bedrijf waren 'ongerode' asbesthoudende machines en materialen aanwezig	1 van de 9	

Veel kraanmachinisten hadden **neventaken**. Daarbij kon blootstelling aan asbest optreden. Genoemd werden bijvoorbeeld reparaties aan ovens en het op maat zagen van planken. Vijf van de zes kraanmachinisten die blootstelling hadden via een neventaak waren verantwoordelijk voor het vervangen van de remvoeringen. Andere kraanmachinisten gaven aan dat dit door monteurs of door de technische dienst gedaan werd.

In het verleden waren de **remvoeringen** van kranen asbesthoudend. Deze remvoeringen sleten tijdens het gebruik van de kranen, waardoor asbeststof in de omgeving kwam. Ook moesten de remvoeringen regelmatig vervangen worden. Beschreven is door een kraanmachinist dat de asbesthoudende voeringen daarbij op maat geschuurd werden en doorboord werden. Deze blootstelling is geïnclassificeerd als 'directe blootstelling aan asbest tijdens een neventaak'.

Kraanmachinisten werden indirect blootgesteld aan het stof dat vrijkwam tijdens het draaien (slijtage), omdat zij door ruimten liepen waar het stof lag of in de buurt waren als anderen reparaties aan de remvoeringen uitvoerden.

Indirecte blootstelling kon ook plaatsvinden als de machinisten in de cabine aan het werk waren. Sommige remvoeringen bevonden zich in de cabine en soms waren cabines open. Het gaat hierbij dus om indirecte blootstelling die gekoppeld is aan de hoofdtaak als kraanmachinist. Een andere vorm van deze indirecte blootstelling gekoppeld aan de hoofdtaak als kraanmachinist is het verplaatsen van asbesthoudende goederen en machine-onderdelen.

Negen kraanmachinisten gaven aan dat zij werkten in een **omgeving** waar veel asbesthoudende producten aanwezig waren of in een omgeving waar asbesthoudende producten werden gemaakt, bewerkt of gesloopt. Dit is een vorm van indirecte blootstelling in het bedrijf.

Bijlage 2 Identiteitnummers horend bij B9732

KlantID	Functie/verricht1
322	kraanmachinist
1946	chauffeur/kraanmachinist
1951	Schoonmaker/kraandrijver
2129	kraanmachinist
2179	Kraandrijver
2340	Kraandrijver
2433	Kraanmachinist
2534	opperman/kraanmachinist
2541	Chauffeur en monteur
2576	kraandrijver
2835	kraanmachinist
3800	kraanmachinist
4126	kraanmachinist
4350	kraanmachinist
4513	torenkraanmachinist
4535	kraanmachinist
4609	kraanmachinist
4639	kraanmachinist
4684	Opruimer/Opperman
5062	kraanmachinist
5193	kraanmachinist
5351	kraanmachinist
5450	hulp kraandrijver
5468	kraanmachinist
5732	kraanbediende
5797	machinist
6402	kraanmachinist
7433	kraanmachinist
8067	kraanmachinist
8126	kraanmachinist
8141	kraanmachinist
8181	kraanmachinist
8385	kraandrijver
8408	kraandrijver
8639	kraanmachinist
9435	kraanmachinist
9902	kraanmachinist
9992	kraandrijver
10208	kraanmachinist

Bijlage 3 Asbestkaart

In de asbestkaart zijn de volgende gegevens opgenomen over kraanmachinisten.

Periode	Sector	Kans op blootstelling	Activiteit	Blootstellingscategorie
1945-1949	330	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a
	374	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1950-1954	330	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a
	374	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1955-1959	330	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a
	374	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1960-1964	330	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a
	374	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1965-1969	330	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a
	374	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1970-1974	330	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510 *	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a
	374	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1975-1979	330	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a
	374	3	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1980-1984	330	2	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	2	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	2	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a
	374	2	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1985-1989	330	1	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	1	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	1	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten.	a

Periode	Sector	Kans op blootstelling	Activiteit	Blootstellingscategorie
	374	1	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a
1990-1994	330	1	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	290	1	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	510	1	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten	a
	374	1	Cabine, indirecte blootstelling door frictieplaten, algemene indirecte blootstelling	a

* Akkersdijk, 1984

Akkersdijk H. Asbest in de arbeidssituatie in Nederland. Voorburg: Scheikundige Dienst Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1984.

In de periode tussen 1970 en 1974 zijn metingen naar asbestblootstelling verricht in de bouwnijverheid.

Legenda

330 - Basismetale (metallurgische) industrie

290 - Chemische industrie

510 - Bouwnijverheid

374 - Scheepsbouw- en reparatiewerven

Kanscode	Beschrijving
0	Geen kans op blootstelling
1	Kleine kans op asbestblootstelling
2	Goede kans op blootstelling
3	Zekere blootstelling

Blootstellingscategorie	Beschrijving
0	Geen blootstelling
a	0 – 0,5 vezels/cm ³
b	0,5 – 1 vezels/cm ³
c	1 – 2 vezels/cm ³
d	2 – 5 vezels/cm ³
e	5 – 10 vezels/cm ³
f	10 – meer vezels/cm ³