



Aan de staatssecretaris van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Onderwerp : asbest
Uw kenmerk : DGM/SAS/2006229816
Ons kenmerk : I-187/SD/db/819-A
Bijlagen : 1
Datum : 9 mei 2006

Mijnheer de staatssecretaris,

In 2005 verschenen de resultaten van een onderzoek naar gevallen van longvlieskanker (pleura-mesotheliom) in de regio Goor.^{1,2} Daar is in de jaren dertig tot zeventig van de vorige eeuw asbest gebruikt om wegen en erven te verharderen. Het Erasmus MC, het Integraal Kankercentrum Stedendriehoek Twente en de Twentse ziekenhuizen vonden in hun onderzoek verhoogde incidenties: bij vrouwen vijf keer zo hoog als in de rest van de bevolking, en bij mannen twee keer zo hoog. Volgens dit onderzoek is er een sterke aanwijzing dat milieublootstelling aan asbest een belangrijke rol heeft gespeeld bij het optreden van pleura-mesotheliom bij vijftien vrouwen die woonden in de regio Goor.

Naar aanleiding hiervan wendde u zich op 2 februari 2006 tot de Gezondheidsraad. U verzocht de raad om na te gaan of de bevindingen over deze vorm van niet-beroepsmatige blootstelling herziening van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) en het Verwaarloosbaar Risico (VR) voor asbest noodzakelijk maken. In aanvulling daarop heb ik een tweede vraag geformuleerd: geeft de stand van kennis na 1987, toen de risico's werden vastgesteld, aanleiding om de normen te herzien?

Ik heb deze vragen voorgelegd aan de Commissie Beoordeling Carcinogeniteit van Stoffen en aan de Beraadsgroep Gezondheid en Omgeving. Bij de beantwoording werden de commissie en de beraadsgroep ondersteund door prof. dr DJJ Heederik en dr JH van Wijnen. In dit briefadvies vindt u de belangrijkste conclusies. Een achtergrondnotitie is bijgevoegd. Daarin kunt u meer in detail nalezen op grond van welke bevindingen en overwegingen de Gezondheidsraad tot zijn advies is gekomen.

Bezoekadres
Parnassusplein 5
2511 VX Den Haag
Telefoon (070) 340 64 87
E-mail: sies.dogger@gr.nl

Postadres
Postbus 16052
2500 BB Den Haag
Telefax (070) 340 75 23
www.gr.nl



Onderwerp : asbest
Ons kenmerk : I-187/SD/db/819-A
Datum : 9 mei 2006
Pagina : 2

Herzien van de MTR en VR nodig op grond van het onderzoek in de regio Goor?

Naar het oordeel van de Gezondheidsraad is het onderzoek naar het voorkomen van niet-arbeidsgebonden mesothelioom van goede kwaliteit. De commissie onderschrijft de conclusie dat de extra gevallen van pleura-mesothelioom naar alle waarschijnlijkheid het gevolg zijn van milieublootstelling. Tijdens een vergadering van de Commissie Beoordeling Carcinogeniteit van Stoffen heeft de eerste auteur van het rapport over de blootstelling in de regio Goor, dr ir A Burdorf, een presentatie gegeven. De schatting van de blootstelling aan asbest viel in eerste instantie buiten zijn opdracht en had daardoor een zeer beperkt karakter. In het onderzoek is ter verificatie van het aantal gevonden pleura-mesothelioomgevallen, gekeken hoeveel gevallen van mesothelioom zouden worden verwacht bij de geschatte blootstelling volgens een risicoanalyse van Hodgson en Darnton.³ Het is niet de bedoeling van de auteurs van het rapport van het Erasmus MC geweest om de MTR- en VR-waarden te evalueren.

De commissie en de beraadsgroep menen dat het met de beschikbare gegevens niet mogelijk is het niveau van blootstelling aan asbest in het verleden adequaat te schatten. In het onderzoek is de schatting van de blootstelling gebaseerd op de immissiemeting van asbest bij één weg. Deze ene meetserie kan niet als representatief worden gezien voor de emissie van asbest in de gehele regio. Een groter bezwaar is dat immissiemetingen geen goed inzicht geven in de blootstelling van vrouwen die in de regio Goor hebben gewoond. De blootstelling is bijvoorbeeld niet alleen afhankelijk van de hoeveelheid asbestvezels die vrijkomen uit de wegen en erven (emissie), maar ook van de frequentie van blootstelling (hoe vaak en hoe lang zijn mensen in contact geweest met de vezels) en de wijze van contact (lopend, fietsend, als automobilist). Daarnaast kan blootstelling ook thuis plaatsvinden, doordat vezels binnenwaaien of door inlopen van vezels via kleding en schoeisel. Voor een goede schatting van de blootstelling aan asbestvezels zouden in het verleden over langere tijd persoonlijke metingen in het binnen- en buitenmilieu uitgevoerd moeten zijn.

Wat betekent deze beperking voor het oordeel over een eventuele herziening van de grenswaarden MTR en VR? Doordat de mate van blootstelling aan asbest in de regio Goor achteraf niet meer is vast te stellen, is het ook niet mogelijk te bepalen welke mate van blootstelling daar tot ziekte heeft geleid. Uit het onderzoek van het Erasmus MC, het Integraal Kankercentrum Stedendriehoek Twente en de Twentse ziekenhuizen valt dan ook niet te concluderen dat de huidige grenswaarden te hoog zouden zijn.

Bezoekadres
Parnassusplein 5
2511 VX Den Haag
Telefoon (070) 340 64 87
E-mail: sies.dogger@gr.nl

Postadres
Postbus 16052
2500 BB Den Haag
Telefax (070) 340 75 23
www.gr.nl



Onderwerp : asbest
Ons kenmerk : I-187/SD/db/819-A
Datum : 9 mei 2006
Pagina : 3

Herzien van de MTR en VR nodig op grond van de huidige stand van wetenschap?

Het onderzoek in de regio Goor geeft dus geen houvast bij het evalueren van de huidige grenswaarden voor blootstelling aan asbest. Zijn er sinds 1987, toen de MTR- en VR-waarden werden vastgesteld op basis van voorstellen in het basisdocument asbest van het RIVM⁴, nieuwe kennis en inzichten beschikbaar gekomen die eventueel wél aanleiding geven tot herziening?

De raad concludeert dat dat het geval is. De belangrijkste nieuwe publicaties zijn een meta-analyse van Hodgson en Darnton³ uit 2000 en een rapport van de EPA⁵ uit 2003. De meta-analyse van Hodgson en Darnton is gebaseerd op een groot aantal onderzoeken, waarvan een aantal pas na 1987 beschikbaar is gekomen. In het rapport van de EPA wordt na een uitgebreide beschouwing van alle beschikbare onderzoeken geconcludeerd dat vooral asbestvezels die langer zijn dan 10 µm het risico op kanker bepalen. In de huidige normstelling wordt uitgegaan van 5 µm als de vezellengte waarboven het risico belangrijk toeneemt.

Hoe verder?

Het recente onderzoek naar mesothelioom in de regio Goor na blootstelling aan asbest geeft niet voldoende informatie over blootstelling om de huidige grenswaarden te kunnen evalueren. Sinds 1987 beschikbaar gekomen kennis en inzichten doen dat wel. De conclusie van de commissie en de beraadsgroep is dat herziening van de grenswaarden MTR en VR gewenst is.

Hoe kan die ter hand genomen worden? Ik stel u voor een herziening van de bestaande MTR uit te laten voeren door de Commissie Beoordeling van Carcinogeniteit van Stoffen van de Gezondheidsraad. Deze commissie is bereid spoedig met die werkzaamheden te beginnen en medio volgend jaar met een voorstel voor een nieuwe waarde te komen.

Hoogachtend,

Prof. dr JA Knottnerus

Bezoekadres
Parnassusplein 5
2511 VX Den Haag
Telefoon (070) 340 64 87
E-mail: sies.dogger@gr.nl

Postadres
Postbus 16052
2500 BB Den Haag
Telefax (070) 340 75 23
www.gr.nl

Achtergrondinformatie bij het briefadvies over asbest

aan:

de staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Nr 2006/09, Den Haag, 9 mei 2006

De Gezondheidsraad, ingesteld in 1902, is een adviesorgaan met als taak de regering en het parlement ‘voor te lichten over de stand der wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid’ (art. 21 Gezondheidswet).

De Gezondheidsraad ontvangt de meeste adviesvragen van de bewindslieden van Volksgezondheid, Welzijn & Sport; Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieubeheer; Sociale Zaken & Werkgelegenheid en Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit. De raad kan ook eigener beweging adviezen uitbrengen. Het gaat dan als regel om het signaleren van ontwikkelingen of trends die van belang kunnen zijn voor het overheidsbeleid.

De adviezen van de Gezondheidsraad zijn openbaar en worden in bijna alle gevallen opgesteld door multidisciplinaire commissies van – op persoonlijke titel benoemde – Nederlandse en soms buitenlandse deskundigen.



De Gezondheidsraad is lid van het International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA). INAHTA bevordert de uitwisseling en samenwerking tussen de leden van het netwerk.

U kunt het advies downloaden van www.gr.nl.

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:
Gezondheidsraad. Asbest. Den Haag: Gezondheidsraad, 2006; publicatie nr 2006/09.

auteursrecht voorbehouden

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Adviesvragen	6
1.3	Vormen van asbest	7
1.4	Asbestwegen: historie, omvang, samenstelling	7

2	Herzien van de normen nodig op grond van het onderzoek in de regio Goor?	9
2.1	Bevindingen van de onderzoekers	9
2.2	Beschrijving van de gebruikte methode voor het schatten van blootstelling	12
2.3	Kanttekeningen bij de methode voor het schatten van blootstelling	13
2.4	Conclusie	15

3	Herzien van de normen nodig op grond van de stand van wetenschap?	17
3.1	Wijze van afleiden van de normen	17
3.2	Oordeel over nieuwe bevindingen	18
3.3	Conclusie	20

	Literatuur	21
--	------------	----

	Bijlagen	23
A	De adviesaanvraag	25
B	De geraadpleegde deskundigen	27

Inleiding

1.1 Aanleiding

Aanleiding om de Gezondheidsraad om advies te vragen over asbest is een onderzoek in de regio Goor, uitgevoerd door het Erasmus MC en het Integraal Kankercentrum Stedendriehoek Twente, in samenwerking met Twentse ziekenhuizen. In dat gebied is in de jaren dertig tot zeventig van de vorige eeuw asbest gebruikt bij het verharden van wegen en erven.

Uit het eerste deelrapport blijkt dat de incidentie van pleura mesotheliom (longvlieskanker) onder vrouwen en mannen in het gebied rond Goor respectievelijk bijna vijf keer en twee keer zo hoog is als in de rest van Nederland.¹ Dit geeft een sterke aanwijzing dat milieublootstelling aan asbest een belangrijke rol heeft gespeeld bij de sterk verhoogde incidentie van longvlieskanker in het risicogebied. Dit geldt met name voor de vrouwen, aangezien die doorgaans minder aan asbest zijn blootgesteld bij het uitoefenen van een beroep.

In het tweede deelrapport wordt geconcludeerd dat asbestblootstelling in het milieu, namelijk door met asbest verharde wegen en erven, in de periode 1989-2003 bij vijftien vrouwen de (meest waarschijnlijke) oorzaak is voor het optreden van longvlieskanker.²

1.2 Adviesvragen

Naar aanleiding van deze rapportages heeft de staatssecretaris van VROM de Gezondheidsraad gevraagd na te gaan of de bevindingen aanleiding geven de huidige grenswaarden voor asbestblootstelling te herzien (bijlage A). De eerste vraag die in het briefadvies beantwoord wordt luidt dan ook:

- 1 Geeft het epidemiologisch onderzoek naar niet beroepsgebonden gevallen van mesothelioom in de regio Goor aanleiding tot herziening van de door de Nederlandse overheid gehanteerde normering voor toelaatbare risico's in het tolereren van asbest in de samenleving, te weten het VR (Verwaarloosbaar Risico) en het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico)?*

Aanvullend wordt bekeken of sinds 1987, het jaar waarin het basisdocument van het RIVM over asbest verscheen, nieuwe informatie beschikbaar is gekomen die herziening van de uit het basisdocument afgeleide normen noodzakelijk kan maken. In het briefadvies wordt dan ook de volgende vraag beantwoord:

- 2 Geeft de huidige stand van kennis aanleiding tot herziening van het VR en het MTR?

Mocht herziening nodig zijn, dan is de vraag van de staatssecretaris hoe die het beste tot stand kan komen:

- 3 Op welke termijn kan de Gezondheidsraad eventueel adviseren over een nieuwe norm voor het omgaan met asbest in de Nederlandse samenleving?

In paragraaf 2 van deze notitie staat de belangrijkste informatie waarop de Gezondheidsraad zijn antwoord op de eerste vraag baseert. In paragraaf 3 volgt de onderbouwing en beantwoording van de tweede vraag. Afsluitend wordt in dezelfde paragraaf advies gegeven over het ter hand nemen van een eventuele herziening.

* De MTR en VR zijn – conform het risicobeleid – concentraties die overeenkomen met een risico dat één op de miljoen respectievelijk honderd miljoen mensen per jaar een kwaadaardige tumor krijgt als gevolg van de blootstelling aan die stof.

1.3 Vormen van asbest

Asbest is een verzamelnaam voor een zestal groepen minerale vezels. De groepen vezels zijn onderverdeeld in serpentijnen (chrysotiel: wit asbest) en amfibolen (de overige vijf groepen). De belangrijkste amfibolen zijn amosiet (bruin asbest) en crocidoliet (blauw asbest). Wit asbest (chrysotiel) is commercieel veruit het meeste gebruikt. Algemeen wordt aangenomen dat crocidoliet (blauw asbest) aanmerkelijk kankerverwekkender is dan chrysotiel.⁴⁻⁸

1.4 Asbestwegen: historie, omvang, samenstelling

Van de jaren dertig tot begin van de jaren zeventig van de vorige eeuw is in een straal van ongeveer vijftien km rondom de asbestcementfabriek (Eternit) in Goor op grote schaal asbestcementafval gebruikt om wegen en erven te verharderen. Het afval, dat gratis te krijgen was bij de asbestcementfabriek, bestond uit resten en afgekeurde partijen van asbestcementplaten, en resten en draaisels van buizen. In een breekmachine werden deze in kleine stukjes gebroken.⁹

Het Centrum voor Milieukunde schat dat het in totaal gaat om 83 wegen en erven, met een geschatte oppervlakte van 33 500 vierkante meter.¹⁰ De diktes van de lagen verschilden van enkele centimeters tot wel een meter. Aan de hand van het percentage afval in het productieproces heeft TNO geschat dat in totaal 360 tot 4400 ton (vast) asbestafval is ontstaan (uitgaande van een gemiddeld asbestgehalte van 10 procent).¹¹ Het afval kan zowel chrysotiel als crocidoliet bevatten.⁹ Buizen en draaisel daarvan bevatten vooral blauw asbest.

Herzien van de normen nodig op grond van het onderzoek in de regio Goor?

2.1 Bevindingen van de onderzoekers

Het onderzoek heeft zich vooral gericht op gevallen van mesotheliom bij vrouwen, aangezien bij deze groep nauwelijks sprake is geweest van arbeidsgebonden blootstelling: de meest voorkomende vorm van blootstelling. De gevallen waarbij ook maar enige aanleiding bestond dat beroepsmatige blootstelling een rol had kunnen spelen zijn niet meegenomen bij de analyse. Indien bijvoorbeeld de partner werkzaam was bij Eternit dan zou blootstelling aan asbestvezels plaats kunnen vinden via de kleding van de partner. Vijftien gevallen van mesotheliom bij vrouwen in de regio Goor worden toegeschreven aan de blootstelling aan asbest in die omgeving.

Ook is een schatting gemaakt van de gemiddelde blootstelling voor de 75 000 vrouwen in het risicogebied. Voor deze schatting gaan de auteurs uit van de concentraties asbestvezels die TNO in 1987 heeft gemeten bij een met asbest verharde weg in de regio Goor.¹¹ Vervolgens is gekeken hoeveel gevallen van mesotheliom zouden worden verwacht bij deze geschatte blootstelling, en wel volgens een risicoanalyse van Hodgson en Darnton.³

De auteurs van de het Erasmus Medisch Centrum komen, verwijzend naar het TNO-rapport, tot de volgende aanname over blootstelling:

Voor de situatie in het risicogebied Goor is de gemiddelde blootstelling aan asbest van personen die dagelijks over asbestverharde erven en wegen hebben gelopen, gefietst of gereden door de auteurs van dit (!) rapport geschat op ongeveer 3000 vezels/m³ gedurende het hele jaar. Deze schatting is gebaseerd op de middelste waarde van de vastgestelde spreiding in asbestmetingen over een hele week (7 dagen van 24 uur). Dit betekent dat het onze inschatting is dat 1 jaar blootstelling aan deze blootstelling heeft geresulteerd in een gemiddelde cumulatieve blootstelling van 0,003 vezeljaar. (0,003 vezel/ml-jaar)

De gemiddelde blootstellingsduur van de vrouwen die in het risicogebied mesotheliom kregen wordt in de studie geschat op 37,6 jaar. Vermenigvuldiging van blootstellingstijd en blootstellingsconcentratie geeft een cumulatieve blootstelling van 0,11 vezeljaar.

Deze waarde wordt vervolgens gebruikt voor een vergelijking met de risicoanalyse van Hodgson. In hun eigen risicoanalyse gaan de onderzoekers ervan uit dat alle 75 000 vrouwen in het risicogebied zijn blootgesteld aan 0,11 vezeljaar.

Eenheden en blootstellingsmaten van asbest

Concentraties asbest worden uitgedrukt in vezel/m³ (per vierkante meter) of vezel/ml. Soms wordt bij een concentratie ook aangegeven met welke methode is gemeten: fasecontrastmicroscopie (FCM) of transmissie-elektronenmicroscopie (TEM) (zie kader: metingen van asbest met (FCM) en (TEM)).

Bij asbest wordt ervan uitgegaan dat het optreden van de effecten correleert met een cumulatieve blootstelling: het product van de concentratie vermenigvuldigd met het aantal jaren blootstelling. De resulterende maat is dan een vezeljaar per ml. Een cumulatieve blootstelling wordt bijna altijd gegeven in vezeljaar per ml, en dus niet per m³. In de meta-analyse van Hodgson bijvoorbeeld is de eenheid in de belangrijkste tabel (tabel 11) gegeven als vezel/ml.years. Deze waarde heeft betrekking op een levenslange cumulatieve blootstelling gemeten met FCM.

De onderzoekers concluderen dat het aantal gevallen van mesotheliom bij Goor overeenkomt met het aantal gevallen dat volgens de risicoanalyse bij die geschatte concentratie te verwachten is. Verder constateren ze dat het aantal gevallen in de regio Goor ongeveer overeenkomt met het aantal gevallen dat verwacht wordt als de blootstelling ongeveer gelijk is aan het MTR. De MTR-waarde is gedefinieerd als de concentratie die overeenkomt met het risico dat één

Metingen van asbest met fasecontrastmicroscopie en elektronenmicroscopie

Na verzameling van luchtmonsters met een luchtpomp komen de vezels die zich in de lucht bevinden op een filter terecht. Vervolgens worden de vezels geteld met behulp van lichtmicroscopie of elektronen microscopie.

Een paar decennia geleden werden tellingen uitgevoerd met gewone lichtmicroscopen met vergrotingen van 400 maal. Later zijn in de arbeidsfeer (betere) metingen met Fase Contrast Microscopen de norm geworden, waarbij vergrotingen van 1250 maal gangbaar zijn. Voordeel van de Fasecontrastmicroscopie is dat metingen sneller en goedkoper zijn. Echter met Fasecontrastmicroscopie (FCM) kunnen alleen vezels gemeten worden die langer zijn dan 5 µm en die een lengte:dikte-verhouding hebben gelijk of groter dan 3:1. Kleine en lange dunne vezels zijn met deze techniek gemist. Ook bundels van vezels kunnen vaak niet worden onderscheiden en worden daardoor als één vezel geteld. Met FCM is het niet mogelijk een onderscheid te maken tussen de verschillende vormen van asbest. Bovendien is met deze techniek geen onderscheid mogelijk tussen asbest en niet-asbestvezels.

Met zowel scanning als transmissie elektronenmicroscopen zijn goede tellingen van asbestvezels mogelijk. Het gebruik van transmissie elektronen microscopen is het meest gangbaar. Met elektronen microscopie zijn veel hogere vergrotingen met hoog onderscheidend vermogen mogelijk dan bij lichtmicroscopie het geval is. Vezels kleiner dan 5 µm en erg dunne vezels kunnen met deze techniek dan ook goed worden onderscheiden. Ook in een bundel vezels kunnen de afzonderlijke vezels goed worden geteld. Asbestmetingen met TEM wordt vaak gecombineerd met metingen met andere meetapparatuur (energie dispersieve analyse van röntgenstraling) waardoor op grond van verschillen in chemische samenstelling ook identificatie van verschillende vormen van asbest mogelijk is. Ook zijn asbestvezels te onderscheiden van niet-asbestvezels. Nadeel van metingen van asbest met TEM is dat door de hoge vergrotingen maar een beperkt deel van het preparaat wordt onderzocht. Als consequentie daarvan is de nauwkeurigheid van de tellingen beperkt.

Bij milieumonsters is het gebruik van elektronenmicroscopie voorgeschreven. Dat maakt identificatie van vormen van asbest mogelijk en ook het onderscheiden van asbest van niet-asbestvezels. In het algemeen werden metingen op de arbeidsplek in het verleden vooral uitgevoerd met fasecontrastmicroscopie. Vaak is daar het type asbest wel bekend en wordt de voorkeur gegeven van een snelle goedkope meting. In het algemeen geldt dat met FCM het aantal asbestvezels sterk kan worden onderschat. Een uitzondering is een situatie (zoals vaak bij metingen in binnenlucht het geval is) waarbij veel niet-asbestvezels in de lucht zitten (zoals wol, katoen en glasvezels).

op de miljoen mensen per jaar een kwaadaardige tumor krijgt als gevolg van de blootstelling aan die stof.

Op grond van deze bevindingen zou er dus geen aanleiding zijn om de MTR-waarde te herzien. De vraag is echter hoe hard de conclusies over blootstelling zijn. Ook de onderzoekers wijzen hier op een aantal beperkingen.

2.2 Beschrijving van de gebruikte methode voor het schatten van blootstelling

De schatting van de blootstelling aan asbest voor de 75.000 vrouwen die in het risicogebied rond Goor wonen berust volledig op door TNO verrichte metingen.¹¹

Langdurige metingen

TNO heeft in 1985 en 1986 langdurige metingen uitgevoerd bij één weg in de regio Goor (Diepenheim). In 1985 is na het beschikbaar komen van de eerste analysesresultaten gestopt met de metingen. Er viel namelijk veel neerslag, waardoor geen verstuiving meer optrad en de meetwaarden op of onder de detectiegrens kwamen te liggen. In 1986 werden van eind april tot eind september langdurige metingen verricht bij drie wegen. Elke maand werden vier weekmonsters samengevoegd. Vervolgens werd met zowel elektronenmicroscopie als lichtmicroscopie de concentratie bepaald.

De resultaten van de metingen voor chrysotiel en crocidoliet op enkele meters van de weg, waarop de onderzoekers hun schatting van de blootstelling baseren, zijn weergegeven in tabel 1. Bij het meetpunt dat honderd meter van de weg af lag en bij het referentiepunt kwamen alle metingen vlak boven of onder het detectiegrens uit.

Tabel 1 Concentraties van chrysotiel en crocidoliet gemeten met TEM (bron TNO-rapport 1987).

Meetperiode	Chrysotielvezel-concentratie (vezels m ³)	95%-betrouwbaarheidsinterval	Gemiddelde lengte (µm)	Gemiddelde Diameter (µm)
29-4/28-5	1690	440-2940	3,6	0,10
28-5/25-6	1320	340-2300	3,4	0,07
25-6/23-7	2900	1040-4760	2,7	0,12
9-7/7-8	390	100- 680	1,3	0,05
26-8/24-9	120	< 50- 210	2,6	0,13

Meetperiode	Crocidolietvezelconcentratie (vezels/m ³)	95%-betrouwbaarheidsinterval	Gemiddelde lengte (µm)	Gemiddelde Diameter (µm)
29-4/28-5	125	< 50- 220	2,5	0,08
28-5/25-6	180	50- 310	2,5	0,13
25-6/23-7	1510	1380-1640	3,1	0,18
9-7/7-8	110	< 50- 190	7,1	0,18
26-8/24-9	< 50		-	-

Kortdurende metingen

Bij een drietal wegen zijn tijdens een zeer droge periode ook kortdurende metingen uitgevoerd. Dit gebeurde direct naast en boven de weg, om zo inzicht te krijgen in de concentraties van asbest in de lucht als er met auto's over de weg wordt gereden. De resultaten van die metingen zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Uurgemiddelde concentraties asbestvezels bij een drietal wegen in de regio Goor gemeten met FCM (Bron: TNO rapport 1987).

Naam van de weg	Chrysotiel vezelconcentratie (vezels/m ³)	Crocidoliet vezelconcentraties (vezel/m ³)
Hazendammerweg	20.10 ³ -50.10 ³	15.10 ³ -30.10 ³
Nieuwe Sluisweg	0-5.10 ³	-
Wilgemansweg	4.10 ³ -25.10 ³	2.10 ³ -10.10 ³

Bij de Hazendammerweg (dat is dezelfde weg als die waar de langdurige metingen zijn uitgevoerd) werden concentraties chrysotiel gemeten van 20 000 tot 50 000 vezels per m³. Deze metingen zijn verricht met fasecontrastmicroscopie.

In het TNO-onderzoek zijn de langdurige metingen zowel uitgevoerd met TEM als met FCM. De onderzoekers geven aan dat maar 4 procent van de met een transmissie-electronenmicroscop geanalyseerde chrysotielvezels detecteerbaar is met een lichtmicroscop. Vertaald naar de kortdurende metingen houdt dit in dat de lucht in werkelijkheid naar schatting 500 000 tot 1 250 000 chrysotielvezels bevatte (gemeten met TEM). Dit geeft aan dat de variatie in de concentraties zeer groot kan zijn; de hoogste waarde van de kortdurende metingen is ruim 400 keer zo hoog als de hoogste maandgemiddelde waarde.

2.3 Kanttekeningen bij de methode voor het schatten van blootstelling

De onderzoekers geven in deelrapport 2 aan dat het niet eenvoudig is in te schatten of de metingen een reële afspiegeling vormen van de daadwerkelijke blootstelling van individuele vrouwen. De Gezondheidsraad concludeert dat het

achteraf zelfs onmogelijk is om uit de gegevens van TNO tot een goede schatting te komen. Daar zijn twee redenen voor te geven.

De gebruikte metingen zijn niet representatief voor de blootstelling

Zo wordt van de drie wegen waarbij langdurige metingen zijn uitgevoerd slechts één maandgemiddelde bij één van die wegen gebruikt als basis voor het schatten van de blootstelling. Uit de metingen van TNO blijkt echter dat het maandgemiddelde van 3000 vezels/m³ niet representatief is voor de metingen in de rest van het jaar: de andere maandgemiddelde waarden zijn aanmerkelijk lager.

Verder laten de kortdurende metingen van TNO zien dat de variatie in concentraties ook binnen enkele uren sterk kan variëren; waarden van meer dan één miljoen vezels/m³ zijn gemeten, terwijl het maandgemiddelde 3000 vezels/m³ bedroeg. Niet alleen de hoeveelheden asbest die vrijkomen uit de wegen kunnen erg verschillen, ook de verschillen in type vezels en vezellengtes zullen variëren. Dat is van belang, want de typen vezels (blauw of wit asbest) en de vezellengte bepalen in sterke mate het risico dat blootstelling tot mesothelioom zal leiden. Met dergelijke onzekerheden is het niet meer mogelijk om achteraf een representatieve schatting te maken van de concentraties die op of bij de wegen heersen op grond van de beperkte metingen die bij drie wegen in het verleden hebben plaatsgevonden.

Een vertaling naar de blootstelling in het hele gebied is niet mogelijk

De tweede en belangrijkste reden waarom een schatting van de blootstelling niet meer te maken valt, is dat immissiemetingen geen inzicht geven in de blootstelling van asbest van vrouwen die in de regio Goor hebben gewoond. De blootstelling is bijvoorbeeld niet alleen afhankelijk van de hoeveelheid asbestvezels die vrijkomen uit de wegen en erven (emissie), maar ook van de frequentie van blootstelling (hoe vaak en hoe lang zijn mensen in contact geweest met de vezels) en de wijze van contact (lopend, fietsend, als automobilist). Daarnaast kan blootstelling ook thuis plaatsvinden, doordat vezels binnenwaaien of door inlopen van vezels via kleding en schoeisel. Voor een goede schatting van de blootstelling aan asbestvezels zouden in het verleden over langere tijd persoonlijke metingen in het binnen- en buitenmilieu uitgevoerd moeten zijn.

2.4 Conclusie

Sinds vorig jaar bestaan er normen voor asbest in de bodem. Het is duidelijk dat deze normen in de omgeving van Goor ernstig zijn overschreden. Immers de toplaag van de asbestverharde wegen en erven bestaat uit asbestcementafval, dat ongeveer 10% asbest bevat. De onderzoekers van Erasmus MC, het Integraal Kankercentrum van de Stedendriehoek Twente en de Twentse ziekenhuizen hebben als eerste in Nederland aangetoond dat de extra gevallen van pleura-mesotheliom in het gebied waarschijnlijk worden veroorzaakt door milieublootstelling aan asbest.

De Gezondheidsraad oordeelt dat het achteraf niet mogelijk is om op grond van de metingen van TNO adequaat de mate van blootstelling aan asbest te schatten van de 75 000 vrouwen die in het risicogebied woonden. Deze onmogelijkheid om alsnog de mate van blootstelling vast te stellen maakt dat op grond van het onderzoek in de regio Goor de juistheid van de MTR niet beoordeeld kan worden. Overigens is dit ook niet de bedoeling geweest van de auteurs.

Hierdoor is het ook niet zinvol om bij de geschatte cumulatieve blootstelling te kijken hoeveel gevallen er volgens de risicoanalyse van Hodgson te verwachten zijn. Om dezelfde reden is het ook niet zinvol om te proberen de extra incidentie van vijftien gevallen van mesotheliom te verklaren door een vergelijking te maken met het aantal dat op grond van de MTR te verwachten valt. Het onderzoek geeft al met al geen aanknopingspunten voor een andere normering.

Herzien van de normen nodig op grond van de stand van wetenschap?

3.1 Wijze van afleiden van de normen

De Nederlandse normen voor asbest zijn afgeleid uit een groot aantal cohortstudies. Het gaat daarbij om cohortonderzoeken vanaf de jaren vijftig van de vorige eeuw, in uiteenlopende industrieën en in verschillende landen. Voor het afleiden van normen zijn de (hoge) concentraties waaraan mensen in de verschillende industrieën blootstonden vertaald naar een lage blootstelling, die voor normen van belang zijn. Daarbij is uitgegaan van een lineair verband tussen een hoge en een lage blootstelling. Asbest is namelijk een kankerwekkende stof waarvoor geen drempelwaarde geldt. De normstelling is gebaseerd op het vermogen van asbest om mesotheliom te veroorzaken, aangezien dat het meest gevoelige effect van asbest is.

Twee risiconiveaus worden onderscheiden. Het MTR en VR zijn waarden die overeenkomen met een risico dat één op de miljoen respectievelijk één op de honderd miljoen mensen per jaar een kwaadaardige tumor krijgt door de blootstelling aan die stof.

Verder zijn voor chrysotiel- en amfibole vezels (crocidoliet en amosiet) afzonderlijke MTR en VR-waarden afgeleid. Algemeen wordt namelijk aangenomen dat amfibolen een grotere potentie hebben om mesotheliomen te veroorzaken dan chrysotiel. Het MTR en VR voor amfibool zijn destijds overgenomen van een risicoanalyse van de WHO.⁸ Volgens Doll en Peto (1985) is chrysotiel

twintig maal minder kankerverwekkend dan amfibole asbest.¹² In het basisdocument asbest van het RIVM is deze notie gebruikt om voorstellen te doen voor aparte MTR- en VR-waarden voor chrysotiel.⁴ In tabel 3 staan de geschatte risico's van 1 op de tienduizend (MTR) en 1 op de miljoen (VR) bij een levenslange blootstelling aan chrysotiel en amfibolen weergegeven. Uiteindelijk zijn de MTR- en VR-waarden vastgesteld als de bovengrens van de range van waarden die in tabel 3 wordt gegeven.

Tabel 3 Risicoschatting voor de algemene bevolking bij levenslange blootstelling aan asbest in de buitenlucht (in vezels/m³).

Effect mesothelioom	Vezels per m ³ langer dan 5 µm gemeten met elektronenmicroscopie
10 ⁻⁴ risico voor chrysotiel	10 000-100 000
10 ⁻⁴ risicovoor amfibolen	1 000- 10 000
10 ⁻⁶ risico voor chrysotiel	100- 1 000
10 ⁻⁶ risico voor amfibolen	10- 100

3.2 Oordeel over nieuwe bevindingen

Van de sinds 1987 verschenen literatuur geven de meta-analyse van Hodgson en Darnton (2000) en een rapport van de Environmental Protection Agency (EPA) aanleiding voor een herziening van het MTR en VR.^{3,5}

Hodgson en Darnton (2000)

De analyse van Hodgson en Darnton (2001) is gebaseerd op een meta-analyse van zeventien cohortonderzoeken. In een meta-analyse zijn de uitkomsten van verschillende onderzoeken samengenomen, om zo de zeggingskracht te vergroten. Een deel van de geanalyseerde onderzoeken was nog niet beschikbaar ten tijde van het basisdocument asbest uit 1987.

De risico's op mesothelioom zijn gegeven in een zogenoemde *life-time table*. Deze techniek zorgt voor een noodzakelijke correctie, omdat mensen immers ook aan andere aandoeningen kunnen overlijden. Verder wordt in de analyse van Hodgson en Darnton een aparte berekening gemaakt voor de risico's van chrysotiel en van de amfibolen amosiet en crocidoliet. Zij concluderen dat de potentie van chrysotiel om mesothelioom te veroorzaken zo'n honderd tot vijfhonderd maal lager is dan de potentie van amfibolen. In het rapport van de EPA (2003) wordt deze orde van grootte onderschreven.

Dit betekent dat inmiddels, naast het beschikbaar komen van nieuwe cohortonderzoeken, een betere methode beschikbaar is om normen af te leiden. Voor de

oude berekening van de MTR en VR is destijds niet gecorrigeerd voor andere doodsoorzaken. Ook is er vanuit gegaan dat chrysotiel maar tien maal minder gevaarlijk is dan crocidoliet. De meta-analyse van Hodgson en Darnton lijkt goed en degelijk onderzoek te zijn en bruikbaar voor een herziening van de MTR en VR.

EPA 2003

In het EPA-rapport getiteld *Technical support document for a protocol to assess asbestos related risk* vindt een uitgebreide analyse plaats van alle beschikbare cohortonderzoeken⁵. Daarbij is veel aandacht besteed aan het zo goed mogelijk karakteriseren van de blootstelling in die onderzoeken. Oude onderzoeken zijn uitgebreid geëvalueerd. Zoveel mogelijk is geprobeerd alsnog informatie over de blootstelling (concentraties, typen vezels en vezellengte) boven tafel te krijgen.

In het rapport wordt voorgesteld om bij de afleiding van toekomstige normen onderscheid te maken tussen vezels langer en korter dan 10 µm. In de huidige normstelling (in binnen- en buitenland) wordt een vezellengte van 5 µm gehanteerd. Volgens de opstellers van het EPA-rapport is het risico van mesotheliom bij vezels langer dan 10 µm driehonderd maal zo hoog als bij blootstelling aan vezels met een lengte van tussen de 5 en 10 µm.

Dat heeft ook consequenties voor de normstelling. In principe is iedere norm gekoppeld aan een meetmethode. Een verandering van een meetmethode heeft in principe dan ook een verandering van de norm tot gevolg. Wordt rekening gehouden met de grens van 10 µm en het type vezel, dan daalt de variatie van de schatting van het risico in de twintig onderzochte cohortonderzoeken van een factor 1000 naar ruim 30. Voor de herziening van de MTR en VR lijkt dit rapport bruikbaar.

Bespreking van de bevindingen

Een herziening van de normen voor blootstelling aan asbest in de lucht is gewenst, zo blijkt uit de meta-analyse van Hodgson en Darnton en uit het rapport van de EPA. Het onderzoek van Hodgson laat, naast de beschikbaarheid van recenter cohortonderzoek zien dat voor het verschil in potentie tussen chrysotiel en amfibolen een andere factor nodig is dan tot nu toe werd gebruikt. Ook zou onderzocht moeten worden of een normstelling die gebaseerd is op een andere grens voor de vezellengte in het EPA-rapport wenselijk en haalbaar is.

De uitkomst voor de normstelling is niet op voorhand te geven, op grond van deze eerste en beperkte verkenning van de literatuur. Daarvoor is meer nodig. Voor de beoordeling van milieumonsters kunnen beide constatering echter grote consequenties hebben. In het milieu (buitenlucht) gaat het vaak om chrysotielvezels die vrij kort zijn, terwijl in de cohortonderzoeken waar de huidige normen van zijn afgeleid het meestal gaat om langere vezels.

Daarnaast zou onderzocht kunnen worden welke conversiefactor het meest geschikt is om het MTR en VR, gemeten met FCM, om te rekenen naar concentraties TEM. De gebruikte factor 2 is waarschijnlijk vrij conservatief: de ATSDR en NRC gebruiken voor deze omrekening een factor van 50 of meer.

In het basisdocument asbest waarop de huidige norm is gebaseerd is overigens aangegeven dat de risicoschatting van de WHO is overgenomen. Daarin is niet meegenomen dat in een latere versie, naar aanleiding van een brief in het blad *Science*, een correctie van de WHO-waarde is voorgesteld.¹³ Die correctie zou voor de Nederlandse waarden als consequentie hebben gehad dat de MTR-waarde voor amfibolen niet 10 000 vezels/m³ maar 1000 vezels/m³ zou bedragen. Ook dat is dus al een reden voor een nieuwe normstelling voor asbest in de lucht. De VR-waarde voor asbest, die in Nederland beleidsmatig als grenswaarde wordt gehanteerd, is overigens een factor 100 lager dan de MTR.

3.3 Conclusie

Recente kennis en inzicht over asbest maken een herziening van de huidige normen voor concentraties in de lucht nodig. Wat de consequenties zijn van een herziening van de MTR- en VR-waarden voor asbest is niet op voorhand duidelijk.

Hoe kan de herziening van de normen ter hand genomen worden? In het verleden deed het RIVM in zijn basisdocumenten voorstellen voor grenswaarden, waarna de Gezondheidsraad deze toetste. Vervolgens stelde het ministerie van VROM de waarden vast. Gezien het beperkte karakter van een herziening van de MTR en VR voor asbest en zeker ook vanwege de maatschappelijke urgentie, zou deze, waar nodig met ondersteuning vanuit het RIVM, uitgevoerd kunnen worden door de Commissie Beoordeling van Carcinogeniteit van Stoffen van de Gezondheidsraad. Deze commissie is bereid spoedig met die werkzaamheden te beginnen en medio volgend jaar met een voorstel voor een nieuwe waarde te komen.

Literatuur

- 1 Burdorf A, Siesling S, Sinninghe Damste H. Regionale spreiding van het maligne mesotheliom in nederland. Deelrapport 1. Rotterdam/ Enschede: Erasmus MC Rotterdam: 2005.
 - 2 Burdorf A, Siesling S, Sinninghe Damste H. Invloed van milieublootstelling aan asbest in de regio rond GOor op het optreden van het maligne mesotheliom onder vrouwen. Deelrapport 2. Rotterdam/ Enschede: Erasmus MC Rotterdam: 2005.
 - 3 Hodgson JT, Darnton A. The quantitative risks of mesothelioma and lung cancer in relation to asbestos exposure. *Ann Occup Hyg* 2000; 44(8): 565-601.
 - 4 Slooff W, Blokzijl PJ. Basisdocument asbest. Bilthoven: RIVM; 1987: 758473006.
 - 5 EPA. Report on the Peer Consultation Workshop to Discuss a Proposed Protocol to Assess Asbestos-Related Risk. Washington, DC: 2003: 68-C-98-148.
 - 6 ATSDR. Toxicological profile for asbestos. ATSDR; 2001.
 - 7 Gezondheidsraad. Asbest. Toetsing van een ontwerp-basisdocument. 's-Gravenhage: 2006: 1988/31.
 - 8 WHO. Air Quality Guidelines. Copenhagen: WHO; 1987.
 - 9 Biesheuvel PJ, Buurmeijer JF, Swuste PHJJ. Asbest: Van Goor naar Hof van Twente. Goor: Gemeenteraad Hof van Twente; 2003.
 - 10 Hennekam M, Kaper W, Kole M, Reinders A. Asbestcementafval als wegverharding. Leiden: Centrum voor milieukunde Leiden; 1984.
 - 11 den Boeft J. Asbestconcentraties nabij een met asbestafval verharde weg in Diepenheim. Delft: 1987: MT-TNO rapportR87/155.
 - 12 Doll R, Peto J. Effects on health of exposure to asbestos. Report to the Health and Safety Committee. London UK: Her Majesty's Stationery Office: 1985.
 - 13 Breslow L, Brown S, Ryzin JV. Risk from exposure to asbestos. *Letter. Science* 1986; 234(923).
-

A De adviesaanvraag

B De geraadpleegde deskundigen

Bijlagen

De adviesaanvraag

Geachte Voorzitter,

Uit de rapportage van een epidemiologische studie naar niet beroepsgebonden mesotheliomslachtoffers (“Regionale spreiding van het maligne mesotheliom in Nederland (deelrapport 1; juni 2005)” en “Invloed van de milieublootstelling aan asbest in de regio rond Goor op het optreden van Maligne mesotheliom onder vrouwen (deelrapport 2; augustus 2005)”) door het Erasmus Medisch Centrum (e.a.) bleek dat significant meer slachtoffers dan verwacht zijn gevallen ten gevolge van blootstelling door asbestwegen. Deze studie heb ik op 4 november 2005 aan de Tweede Kamer aangeboden (Aanbieding rapportage evaluatie Saneringsregeling asbestwegen eerste fase en aanbieding rapportage epidemiologisch onderzoek naar niet beroepsgebonden mesotheliomslachtoffers, DGM/SAS/2005190340) en is voor mij aanleiding de Gezondheidsraad om advies te vragen inzake de door de overheid te hanteren normering van het toelaatbare risiconiveau bij het omgaan met asbest in onze maatschappij.

Meer specifiek luidt de vraagstelling welke ik aan de Gezondheidsraad wil voorleggen:

- 1 Geeft de rapportage van het epidemiologisch onderzoek naar niet beroepsgebonden mesotheliomslachtoffers naar het oordeel van de Gezondheidsraad aanleiding tot het herzien van de door de Nederlandse overheid gehanteerde normering inzake toelaatbare risico's in het tolereren van asbest in de samenleving, te weten het VR (Verwaarloosbaar Risico) en het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico)?
- 2 Indien de Gezondheidsraad van mening is de bovenstaande vraag positief te moeten beantwoorden, op welke termijn kan de Gezondheidsraad in dat geval advies uitbrengen inzake de nieuw te

formuleren normering voor het omgaan met asbest in de Nederlandse samenleving?

Op ambtelijk niveau is reeds contact geweest ter voorbereiding van uw werkzaamheden in deze. Om mogelijke onrust in de maatschappij naar aanleiding van de bevindingen in het rapport te adresseren wil ik u verzoeken de beantwoording van deze vragen niet later dan 20 februari 2006 aan mij te doen toekomen, opdat ik de Tweede Kamer tijdig hierover kan informeren.

Hoogachtend,
de Staatssecretaris van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
w.g.
drs PLBA van Geeel

De geraadpleegde deskundigen

Opgesteld door:

- drs JW Dogger, *secretaris*
Gezondheidsraad, Den Haag

Met medewerking van:

- prof. dr DJJ Heederik
epidemioloog; Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS), Utrecht
- dr JH van Wijnen
medisch milieukundige; Amsterdam

Samenstelling van de commissie ‘Beoordeling van carcinogene stoffen’

- prof. dr ir AA van Zeeland, *voorzitter*
hoogleraar moleculaire stralingsdosimetrie en stralingsmutagenese; Leids
Universitair Medisch Centrum
 - dr GMH Swaen
epidemioloog; Universitair Medisch Centrum, Maastricht
 - dr PJ Boogaard
toxicoloog; Shell International BV, Den Haag
 - drs HC Dreef - van der Meulen
toxicologisch patholoog; NV Organon, Oss
-

- prof. dr H van Loveren
hoogleraar immunotoxicologie; Universiteit Maastricht; tevens Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven
- prof. dr GJ Mulder
hoogleraar toxicologie; Leiden/Amsterdam Center for Drug Research, Leiden
- dr MJM Nivard
moleculair bioloog en genetisch toxicoloog; Leids Universitair Medisch Centrum
- dr H te Riele
moleculair bioloog; Nederlands Kanker Instituut, Amsterdam
- dr H Roelfzema, *adviseur*
Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Den Haag
- prof. dr W Slob
hoogleraar kwantitatieve risicobeoordeling; Universiteit Utrecht
- prof. dr ALM Verbeek
hoogleraar klinische epidemiologie; Radboud Universiteit Nijmegen
- dr RA Woutersen
toxicologisch patholoog; TNO, Zeist
- prof. dr EJJ van Zoelen
hoogleraar celbiologie; Radboud Universiteit Nijmegen
- dr A van der Burght, *secretaris*
Gezondheidsraad, Den Haag
- dr JM Rijnkels, *secretaris*
Gezondheidsraad, Den Haag

Gastspreker

- dr ir A Burdorf
epidemioloog; Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam

De Gezondheidsraad en belangen

Leden van Gezondheidsraadcommissies worden benoemd op persoonlijke titel, wegens hun bijzondere expertise inzake de te behandelen adviesvraag. Zij kunnen echter, dikwijls juist vanwege die expertise, ook belangen hebben. Dat behoeft op zich geen bezwaar te zijn voor het lidmaatschap van een Gezondheidsraadcommissie. Openheid over mogelijke belangenconflicten is echter belangrijk, zowel naar de voorzitter en de overige leden van de commissie, als naar de voorzitter van de Gezondheidsraad. Bij de uitnodiging om tot de com-

missie toe te treden wordt daarom aan commissieleden gevraagd door middel van het invullen van een formulier inzicht te geven in de functies die zij bekleeden, en andere materiële en niet-materiële belangen die relevant kunnen zijn voor het werk van de commissie. Het is aan de voorzitter van de raad te oordelen of gemelde belangen reden zijn iemand niet te benoemen. Soms zal een adviseurschap het dan mogelijk maken van de expertise van de betrokken deskundige gebruik te maken. Tijdens de installatievergadering vindt een bespreking plaats van de verklaringen die zijn verstrekt, opdat alle commissieleden van elkaars eventuele belangen op de hoogte zijn.

