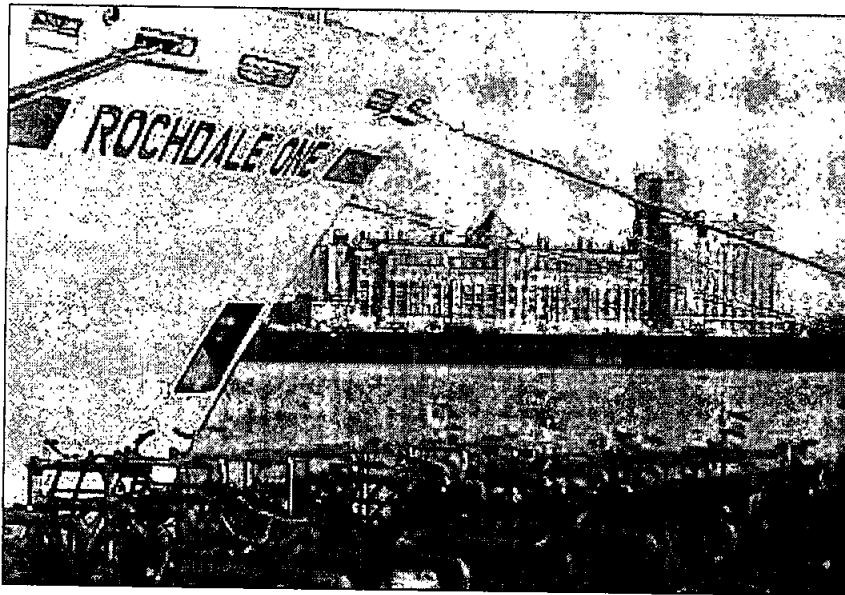


RISICOBEOORDELINGSRAPPORTAGE

Opdrachtgever: Rochdale
Locatie: "Rochdale One"
Amsterdam



Projectgegevens

Omschrijving onderzoekslocatie Schip "Rochdale One"

Projectnummer 2451393.2

Datum onderzoek 2, 3, 9 en 11 januari 2006

Opdrachtgever

Opdrachtgever Rochdale
Contactpersoon De heer C. van Rijn
Bezoekadres Stadhouderskade 80-81
Postcode en plaats 1073 AT Amsterdam Zuid Oost
Postadres Postbus 23031
Postcode en plaats 1100 DM Amsterdam Zuid Oost
Telefoonnummer 020-5725871

Opdrachtnemer

Opdrachtnemer: Search Milieu B.V.
Contactpersoon: De heer drs. Hans J.M. de Jong
Bezoekadres: Meerstraat 2
Postcode en plaats: 5473 AA Heeswijk
Telefoonnummer: 0413 241666
Faxnummer: 0413 241667
Website: www.searchbv.nl
e-mail: milieu@searchbv.nl

Certificaatnummer BRL5052: K26611/01

DTA-inspecteurs: P. Verbossen, V. van Zeeland en K. van der Hoorn

Onderzoekgegevens

Type onderzoek: Risicobeoordeling van de asbesthoudende toepassingen aanwezig in het schip de Rochdale One gelegen te Amsterdam

Doel onderzoek: Risicobepaling door meten van asbestvezelconcentratie in stof en lucht ter bepaling van het actueel risico voor gebruikers van het gebouw.

Monsterneming en -analyse

Aantal veegmonsters 294
Aantal luchtmonsters 45

Colofon rapportage

Opgesteld door : Ing. Marcel H.J.M. Reinen
Goedgekeurd door : Drs. Hans J.M. de Jong

Versie: versie 2

Datum/paraaf controle: 12-01-2006

Risicobeoordelingsrapportage
Opdrachtgever: Rochdale
Projectnummer: 2451393.2

INHOUDSOPGAVE

1. ALGEMEEN.....	1
1.1 Algemeen.....	1
1.2 Aanleiding en doel van het onderzoek.....	1
1.3 Opbouw van het rapport.....	1
2. ONDERZOEK	2
2.1 Algemeen.....	2
2.2 Het onderzoek op locatie.....	2
2.3 Meetschema	3
2.4 Analyses	6
3. RESULTATEN.....	8
3.1 Analyseresultaten.....	8
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15

BIJLAGE I	Achtergrondinformatie
BIJLAGE II	Plattegrond(en)
BIJLAGE III	Analyserapport(en)

1. ALGEMEEN

1.1 Algemeen

In opdracht van Rochdale is een risicobeoordeling conform NEN 2991 (hierna te noemen risicobeoordeling) uitgevoerd van het schip de Rochdale One gelegen te Amsterdam. Naar aanleiding van de tijdens de asbestinventarisatie aangetroffen asbesthoudende toepassingen is Search Milieu B.V. gevraagd een onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van asbestvezels in het stof en in de lucht in relatie met de aanwezige asbesthoudende toepassingen.

Een risicobeoordeling wordt aanbevolen in alle situaties waar asbesthoudende materialen aanwezig zijn in een gebouw of andere objecten zoals schepen. Een directe verwijdering van asbesthoudende materialen is niet altijd direct noodzakelijk of wenselijk. In alle situaties waarbij er asbesthoudende materialen in het gebouw blijven, wordt de aanbeveling gedaan om een risicobeoordeling te laten uitvoeren.

1.2 Aanleiding en doel van het onderzoek

De aanleiding van de risicobeoordeling is de vraag naar de bepaling van blootstellingrisico's en de daarbij te treffen maatregelen om de risico's in niet sloopsituaties zoveel mogelijk te beperken.

Het doel van de onderzoek is het bepalen van de actuele risico's door middel van het nemen en het analyseren van veegmonsters en luchtmetingen. Aan de hand van de concentraties van asbest kan de actuele blootstelling aan asbest via de lucht bepaald worden. Het eventueel aanwezige gevaar met betrekking tot asbestvezels voor gebruikers / bezoekers van het schip kan middels een risicobepaling direct worden vertaald in concrete acties.

Deze rapportage kan dienen voor:

- het direct nemen van concrete acties wanneer uit de risicobeoordeling een verhoogd risico blijkt;
- het opstellen van een beheersplan met gebruiksbepalende maatregelen en periodieke controle op de kwaliteit van het asbesthoudend materiaal.

1.3 Opbouw van het rapport

Dit rapport beschrijft de risicobeoordeling uitgevoerd in uw opdracht. In dit hoofdstuk is de opdracht en de specifieke doelstelling hiervan omschreven. Daarna zal in *hoofdstuk 2* de gebruikte methode tijdens de risicobeoordeling worden beschreven. De resultaten van het onderzoek, staan vermeld in *hoofdstuk 3*. De resultaten worden, waar nodig, uitvoerig toegelicht in *hoofdstuk 4*. Tevens worden in dit hoofdstuk aanbevelingen gedaan naar aanleiding van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Algemeen

Om te controleren of asbestvezels in de lucht aanwezig zijn tijdens normaal gebruik van het schip is een onderzoek uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek is onderzocht of er emissie van asbestvezels uit de asbesthoudende materialen plaatsvindt én of er in het aanwezige stof asbestvezels aanwezig zijn.

Voor het bepalen van het actuele risico is het van belang een betrouwbaar beeld te krijgen van de asbestconcentraties die heersen in het gebouw tijdens normale gebruiksomstandigheden. De luchtmetingen zijn uitgevoerd onder 'worst case' scenario om te voorkomen dat een te gunstig beeld wordt verkregen. De bemonsteringspompen zijn op locaties in het schip geplaatst, waar de grootste kans op blootstelling bestaat. Deze locaties zijn bepaald aan de hand van onder andere de toestand van het asbesthoudende materiaal en de omgevingscondities.

2.2 Het onderzoek op locatie

Lucht

De DTA-inspecteur heeft, met behulp van de gegevens die verzameld zijn tijdens de asbestinventarisatie, bepaald op welke locaties de luchtmetingen plaats moeten vinden. Deze monsternemingslocaties zijn op de plattegronden aangegeven, zodat altijd teruggevonden kan worden waar de pompen gestaan hebben. Bij een herhalingsmeting hoeven deze locaties dan niet opnieuw bepaald te worden.

De luchtbemonsteringspompen zijn geplaatst teneinde een eventuele besmetting van de omgevingslucht door asbestvezels te registreren. De monsterneming en -analyse van de omgevingslucht is uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Ministerie van SZW en VROM (NEN-2991). In principe wordt een 8-uurs gemiddelde concentratie bepaald. In de praktijk is een meetduur van 8 uur echter niet altijd haalbaar. Er wordt in deze gevallen dan tenminste 6 uur bemonsterd, waarbij circa 3,0 m³ lucht wordt aangezogen om de vereiste meetgevoeligheid te behalen. Er kan worden aangenomen dat een 6-uurs gemiddelde concentratie gelijk is aan die voor het 8-uurs gemiddelde.

Stof

Van het in het schip aanwezige stof zijn op relevante locaties in de nabijheid van de asbesthoudende materialen kleefmonsters genomen.

Deze monsters zijn genomen met behulp van koolstofkleefband. Per kleefmonster is afhankelijk van de stofbelasting van het te bemonsteren oppervlak, een oppervlak van maximaal circa 5 x 10 cm bemonsterd. Middels kleefband één maal op het stof te plakken is het oppervlak bemonsterd waarna er een analyse op is uitgevoerd met behulp van een optische microscopie.

Monsternemingstrategie

Conform NEN 2991 zijn de kleeftmonsters steekproefsgewijs verzameld van een aantal kritieke oppervlakken waarbij het aantal te nemen monsters afhangt van het te inspecteren oppervlak en/of complexiteit van de constructie. Het aantal te nemen kleeftmonsters per ruimte-eenheid bedraagt tenminste zes monsters.

Tijdens deze risicobeoordeling is alle veiligheid in acht genomen, die volgens wettelijke normen en richtlijnen, alsmede ons intern kwaliteitssysteem zijn opgelegd aan de medewerkers van Search Milieu B.V. Dit kwaliteitssysteem voldoet aan de BRL 5052 en NEN-EN-ISO 9001:2000.

2.3 Meetschema

Bepaling onderzoeksstrategie

Voor het bepalen van het actuele risico is het van belang om een betrouwbaar beeld te krijgen van de asbestconcentraties die er onder normale gebruiksomstandigheden in de ruimten heersen. Om te voorkomen dat een te gunstig beeld wordt verkregen wordt gekozen voor een "worst case" benadering, dat wil zeggen dat juist die ruimten zijn uitgekozen waarin op grond van de toestand van het asbesthoudend materiaal, omgevingscondities etc. de grootste kans op blootstelling bestaat. Bij de bepaling van het actuele risico is het essentieel om daadwerkelijk asbestconcentraties in de lucht te bepalen.

Belangrijke aandachtspunten bij het selecteren van representatieve meetpunten zijn:

- de plaats van de asbestbron(nen) en de staat waarin deze zich bevinden;
- de mate van activiteit in een ruimte (luchtstromingen, trillingen, verplaatsingen, etc);
- het aantal mensen dat (mogelijk) wordt blootgesteld;
- blootstelling van onderhoudspersoneel bij het werken in de buurt van asbesthoudende materialen.

Juist die vertrekken / plaatsen zijn geselecteerd waar op grond van het vooronderzoek bovenvermelde effecten maximaal zijn. De factor "activiteit" is daarbij cruciaal. Wanneer het niet mogelijk is om in een schip of constructie tijdens "vol bedrijf" metingen uit te voeren, dan wordt een gebruikssituatie gesimuleerd.

Tabel 1: totaal overzicht monsterneming kleef- en luchtmonsters

Objectnaam	Aantal kleefmonsters	Aantal luchtmonsters	Aantal kleefmonsters geanalyseerd middels optische microscopie	Aantal kleefmonsters geanalyseerd middels SEM	Aantal luchtmonsters geanalyseerd middel SEM
Rochdale One	294	45	198	266	45

De kleefmonsters zijn in eerste instantie geanalyseerd met behulp van optische microscopie conform NEN 5896. Als aanvulling op deze analyse zijn de monsters waar middels optische microscopie geen vezels waarneembaar zijn, geïdentificeerd met SEM om ook losse vezels te kunnen waarnemen welke belangrijk voor het vaststellen van een mogelijke besmetting.

In de NEN 2991 wordt gesteld dat alle kleefmonsters (semi-kwantitatief) geanalyseerd dienen te worden middels SEM daar dit als een meer betrouwbare analysemethode wordt gezien dan de optische analysemethode. Gezien het gegeven dat de analysemethode middels SEM tijdrovend en kostbaar is, en gezien het spoedeisende karakter van het onderzoek, is in overleg met opdrachtgever besloten om in eerste fase hoge concentraties asbestbesmetting enkel aan te tonen en niet te kwantificeren. In deze fase zijn daarom de kleefmonsters eerst middels optische microscopie (conform NEN 5896) geanalyseerd zodat hoge concentraties en vezelbundels met deze methodiek kunnen worden geanalyseerd in plaats van met de kostbare SEM methodiek. Bij het niet aantreffen van grotere vezelbundels (waarneembaar met de optische microscoop) zijn de monsters nader onderzocht met de SEM ook de kleinere vezelbundels te kunnen identificeren omdat deze ook voor een verhoogde concentratie kunnen zorgen (> 1000 vezels / cm²).

De exacte monsternemingslocaties van de veegmonsters zijn ingetekend op de plattegronden zoals die zijn toegevoegd in bijlage II

Tabel 1: monsterneming locaties luchtmonsters

Monsternummer op tekening	Rapportnummer	Volgnummer op rapport	Plaats van bemonstering
1	LS-PVE-0000021	1	Machinekamer dek G
2		2	Machinekamer dek G
3		3	Machinekamer dek G
4		4	Machinekamer dek G
5		5	Machinekamer dek G
6		6	Machinekamer dek G
7		7	Machinekamer dek F
8		8	Machinekamer dek F
9		9	Machinekamer dek F
10		10	Machinekamer dek F
11		11	Machinekamer dek F
12		12	Machinekamer dek F
13		13	Machinekamer dek E
14		14	Machinekamer dek E
15		15	Machinekamer dek E
16		16	Machinekamer dek E
17		17	Machinekamer dek E
18		18	Machinekamer dek E
19		19	Schacht rookgasafvoer
20		20	Schacht rookgasafvoer
21		21	Achterschip dek E

Monsternummer op tekening	Rapportnummer	Volgnummer op rapport	Plaats van bemonstering
22		22	Achterschip dek E
23	LS-PVE-0000022	1	Midden en voorzijde schip dek E
24		2	Midden en voorzijde schip dek E
25		3	Midden en voorzijde schip dek E
26		4	Midden en voorzijde schip dek E
27		5	Midden en voorzijde schip dek E
28		6	Midden en voorzijde schip dek E
29		7	Gang achterschip dek C
30		8	Gang achterschip dek C
31		9	Gangen middenschip dek D
32		10	Gangen middenschip dek D
33		11	Dek B
34		12	Dek B
35		13	Dek B
36		14	Dek B
37		15	Dek B
38		16	Dek B
39		17	Dek B
40		18	Dek B
41		19	Fanrooms dek A
42		20	Fanrooms dek A
43		21	Fanrooms dek A
44		22	Opslagruimten in voorschip dek D
45		23	Opslagruimten in voorschip dek D

De monsternemingslocaties zijn ingetekend op de plattegronden; deze zijn toegevoegd in bijlage II.

2.4 Analyses

Luchtmetingen

De SEM-metingen (Scanning Elektronenmicroscopie) zijn uitgevoerd teneinde de concentratie aan asbestvezels in de omgevingslucht te meten. Alleen wanneer gebruik gemaakt wordt van elektronenmicroscopie is onderscheid te maken tussen asbestvezels en andersoortige vezels (bijvoorbeeld glaswolvezels en organische vezels). Bij SEM-analyses worden de individueel getelde vezels op het filter geanalyseerd met een micro-analysesysteem (EDX).

De analyse is uitgevoerd conform VDI3492(2).

De luchtbemonsteringspompen zijn geplaatst teneinde een eventuele emissie aan de omgevingslucht door asbestvezels te registreren. De monsterneming en -analyse van de omgevingslucht is uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Ministerie van SZW en VROM (NEN-2991) zodat toetsing aan het bouwbesluit 2003 kan plaatsvinden. In principe wordt een 8-uurs gemiddelde concentratie bepaald. In de praktijk is een meetduur van 8 uur echter niet altijd haalbaar. Er wordt in deze gevallen dan tenminste 6 uur bemonsterd, waarbij circa 3,0 m³ lucht wordt aangezogen om de vereiste meetgevoeligheid te behalen. Er wordt aangenomen dat een 6 uurs gemiddelde concentratie gelijk is aan die voor het 8 uurs gemiddelde (zie NEN 2991).

Om ook asbestsoorten van het amfibooltype met de vereiste betrouwbaarheid en gevoeligheid te kunnen meten kan het nodig zijn om meer dan één monster onder vergelijkbare omstandigheden te nemen en hiervan het gewogen gemiddelde te bepalen zoals omschreven in ISO14966. Door het uitdrukken in vezelequivalenten wordt het gemeten aantal vezels namelijk met een factor 10 vermenigvuldigd. Deze "loze" factor geldt echter ook voor het betrouwbaarheidsinterval. Als vuistregel geldt dat waarden die dienen als basis voor het constateren van een overschrijding van één van de gehanteerde toetsingswaarden moet zijn gebaseerd op telling/identificatie van tenminste 10 vezels in het afgezochte deel van het filteroppervlak. In ISO 14966 zijn verschillende manieren aangegeven om de meetgevoeligheid zonodig te verhogen, namelijk door het afzoeken van een grotere oppervlaktefractie van het filter (meer velden tellen), meer lucht doorzuigen, en het combineren van meer dan één monsters (gewogen gemiddelde). Het vergroten van de meetgevoeligheid is niet noodzakelijk geweest daar de detectielimiet van de analyses ver beneden de grenswaarde blijft.

De methoden waarop bemonstering van de lucht en analyse van de monsters (optische microscopie/elektronenmicroscopie) uitgevoerd worden, staan omschreven in het kwaliteitshandboek van Search Laboratorium B.V. De bemonsterings- en analysewerkzaamheden zijn door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd conform de vastgelegde eisen voor testlaboratoria (NEN-ISO 17025, RVA Testen).

Identificaties

De optische analysetechniek voor de asbestidentificatie maakt gebruik van dispersiekleuring van één of meerdere uit de matrix (stof) geïsoleerde vezelbundels. Na de kleuring wordt een vezelbundel met behulp van polarisatiemicroscopie volgens de Mc.Crone methode geïdentificeerd naar soort asbest. Het percentage asbest dat in het asbesthoudende materiaal aanwezig is, wordt stereomicroscopisch ingeschat. Ook is de mate van hechtgebondenheid bepaald. De detectiegrens bij een asbestanalyse wordt bepaald door het gehalte aan gewichtsprocenten ($< 0,1 \%$) en de diameter van de vezel ($> 1,0 \mu\text{m}$).

De elektronenmicroscopische identificatietechniek voor de analyse van kleefmonsters en materiaalmonsters maakt gebruik van een Scanning Elektronenmicroscop, gekoppeld aan een micro analysesysteem (EDX) voor analyse van asbestverdachte vezels of vezelbundels

3. RESULTATEN

3.1 Analyseresultaten

Op 2, 3, 9 en 11 januari 2006 zijn de lucht- en veegmonsters genomen.

In onderstaande tabel staan de resultaten weergegevens van de genomen en geanalyseerde veegmonsters. De resultaten worden ingedeeld in vier klassen conform NEN 5896. De analyserapporten worden gepresenteerd in *Bijlage III*.

Resultaten kleefmonsters:

Voor de exacte locaties van de veegmonsternemingen verwijzen wij u naar de tekeningen zoals die in bijlage II zijn toegevoegd.

Resultaten kleefmonsters d.d. 02-01 en 03-01-2006 (machinekamers)

Monsternummer	Resultaat (w/w %) optische analyse	Resultaat SEM analyse (vz/cm ²)	Conclusie volgens TNO
1	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
2	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
3	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
4	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
5	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
6	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
7	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
8	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
9	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
10	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
13	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
15	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
17	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
20	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
21	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
22	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
24	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
25	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
26	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
29	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
33	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
35	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen

Monsternummer	Resultaat (w/w %) optische analyse	Resultaat SEM analyse (vz/cm ²)	Conclusie volgens TNO
38	< 0,1 %	146,81	Sporen asbest aangetroffen
40	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
41	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
42	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
44	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
45	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
46	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
49	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
50	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
51	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
52	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
53	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
54	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
56	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
57	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
58	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
59	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
60	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
61	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
62	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
63	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
65	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
66	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
67	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
69	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
72	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
73	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
74	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
75	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
76	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
77	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
78	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
79	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
81	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
82	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
83	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
84	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
85	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
86	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
87	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
88	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
91	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
92	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
93	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
94	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
95	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen

Monsternummer	Resultaat (w/w %) optische analyse	Resultaat SEM analyse (vz/cm ²)	Conclusie volgens TNO
96	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
97	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
98	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
99	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
100	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
101	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
103	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
104	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
106	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
107	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
108	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
109	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
110	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
111	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
112	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
113	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
114	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
115	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
116	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
117	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
119	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
120	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
121	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
122	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
123	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
124	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
125	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
126	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
127	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
128	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
129	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
130	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
131	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
132	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
133	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
134	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
136	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
137	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
138	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
139	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
140	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
141	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
142	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
143	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
144	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
146	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
147	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
150	< 0,1 %	29,76	Sporen asbest aangetroffen
151	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
152	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen

Monsternummer	Resultaat (w/w %) optische analyse	Resultaat SEM analyse (vz/cm ²)	Conclusie volgens TNO
153	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
154	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
156	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
157	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
158	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
160	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
161	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
162	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
163	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
165	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
166	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
169	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
172	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
174	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
175	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
176	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
177	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
178	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
179	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
180	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
183	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
186	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
189	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
191	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen
192	< 0,1 %	59,52	Sporen asbest aangetroffen
193	< 0,1 %	0	Geen asbest aangetroffen
194	< 0,1 %	89,29	Sporen asbest aangetroffen

Resultaten kleefmonsters d.d. 09-01-2006 (openbare ruimten en hutten)

Monsternummer	Resultaat SEM analyse (vz/cm ²)	Conclusie volgens TNO
1	0	Geen asbest aangetroffen
2	0	Geen asbest aangetroffen
3	29,79	Sporen asbest aangetroffen
4	59,52	Sporen asbest aangetroffen
5	59,52	Sporen asbest aangetroffen
6	0	Geen asbest aangetroffen
7	0	Geen asbest aangetroffen
8	0	Geen asbest aangetroffen

9	0	Geen asbest aangetroffen
10	0	Geen asbest aangetroffen
11	0	Geen asbest aangetroffen
12	59,52	Sporen asbest aangetroffen
13	0	Geen asbest aangetroffen
14	0	Geen asbest aangetroffen
15	59,52	Sporen asbest aangetroffen
16	59,52	Sporen asbest aangetroffen
17	0	Geen asbest aangetroffen
18	0	Geen asbest aangetroffen
19	0	Geen asbest aangetroffen
20	29,76	Sporen asbest aangetroffen
21	0	Geen asbest aangetroffen
22	0	Geen asbest aangetroffen
23	0	Geen asbest aangetroffen
24	0	Geen asbest aangetroffen
25	0	Geen asbest aangetroffen
26	0	Geen asbest aangetroffen
27	89,29	Sporen asbest aangetroffen
28	0	Geen asbest aangetroffen
29	0	Geen asbest aangetroffen
30	0	Geen asbest aangetroffen
31	59,52	Sporen asbest aangetroffen
32	0	Geen asbest aangetroffen
33	0	Geen asbest aangetroffen
34	0	Geen asbest aangetroffen
35	59,52	Sporen asbest aangetroffen
36	29,76	Sporen asbest aangetroffen
37	0	Geen asbest aangetroffen
38	0	Geen asbest aangetroffen
39	0	Geen asbest aangetroffen
40	0	Geen asbest aangetroffen
41	0	Geen asbest aangetroffen
42	0	Geen asbest aangetroffen
43	0	Geen asbest aangetroffen
44	0	Geen asbest aangetroffen
45	0	Geen asbest aangetroffen
46	0	Geen asbest aangetroffen
47	0	Geen asbest aangetroffen
48	0	Geen asbest aangetroffen
49	0	Geen asbest aangetroffen
50	0	Geen asbest aangetroffen
51	0	Geen asbest aangetroffen
52	0	Geen asbest aangetroffen
53	0	Geen asbest aangetroffen
54	0	Geen asbest aangetroffen
55	29,76	Sporen asbest aangetroffen
56	0	Geen asbest aangetroffen
57	0	Geen asbest aangetroffen
58	0	Geen asbest aangetroffen
59	29,76	Sporen asbest aangetroffen
60	0	Geen asbest aangetroffen
61	0	Geen asbest aangetroffen
62	0	Geen asbest aangetroffen
63	0	Geen asbest aangetroffen
64	0	Geen asbest aangetroffen
65	0	Geen asbest aangetroffen
66	0	Geen asbest aangetroffen
67	0	Geen asbest aangetroffen
68	0	Geen asbest aangetroffen
69	0	Geen asbest aangetroffen

70	0	Geen asbest aangetroffen
71	0	Geen asbest aangetroffen
72	0	Geen asbest aangetroffen
73	0	Geen asbest aangetroffen
74	0	Geen asbest aangetroffen
75	0	Geen asbest aangetroffen
76	0	Geen asbest aangetroffen
77	0	Geen asbest aangetroffen
78	0	Geen asbest aangetroffen
79	0	Geen asbest aangetroffen
80	0	Geen asbest aangetroffen
81	0	Geen asbest aangetroffen
82	0	Geen asbest aangetroffen
83	0	Geen asbest aangetroffen
84	0	Geen asbest aangetroffen

Resultaten kleefmonsters d.d. 11-01-2006 (luchtsysteem)

Monsternummer	Resultaat SEM analyse (vz/cm ²)	Conclusie volgens TNO
1	0	Geen asbest aangetroffen
2	0	Geen asbest aangetroffen
3	0	Geen asbest aangetroffen
4	0	Geen asbest aangetroffen
5	0	Geen asbest aangetroffen
6	89,29	Sporen asbest aangetroffen
9	0	Geen asbest aangetroffen
11	29,76	Sporen asbest aangetroffen
12	0	Geen asbest aangetroffen

In onderstaande tabel staan de resultaten weergegeven van de genomen en geanalyseerde luchtmonsters. De resultaten worden getoetst aan de normen VR (verwaarloosbaar risiconiveau) en MTR (maximaal toelaatbaar risiconiveau). De analyserapporten worden gepresenteerd in *Bijlage III*.

VR = 1.000 veq / m³

MTR = 100.000 veq / m³)

Resultaten luchtmetingen

Monsternummer op tekening	Rapport nummer	Volgnummer op rapport	Plaats van bemonstering	Resultaat (veq/m ³)
1	LS-PVE-0000021	1	Machinekamer dek G	< 354
2		2	Machinekamer dek G	< 354
3		3	Machinekamer dek G	< 354
5		5	Machinekamer dek G	< 354
6		6	Machinekamer dek G	< 354
7		7	Machinekamer dek F	< 354
8		8	Machinekamer dek F	< 354
9		9	Machinekamer dek F	< 354
10		10	Machinekamer dek F	< 354
11		11	Machinekamer dek F	< 354
12		12	Machinekamer dek F	< 354
13		13	Machinekamer dek E	< 354
14		14	Machinekamer dek E	< 354
15		15	Machinekamer dek E	< 354
16		16	Machinekamer dek E	< 354

17		17	Machinekamer dek E	< 354
18		18	Machinekamer dek E	< 354
19		19	Schacht rookgasafvoer	119
20		20	Schacht rookgasafvoer	< 354
21		21	Achterschip dek E	< 354
22		22	Achterschip dek E	< 354
23	LS-PVE-0000022	1	Midden en voorzijde schip dek E	< 354
24		2	Midden en voorzijde schip dek E	< 354
25		3	Midden en voorzijde schip dek E	< 354
26		4	Midden en voorzijde schip dek E	< 354
27		5	Midden en voorzijde schip dek E	< 354
29		7	Gang achterschip dek C	< 354
30		8	Gang achterschip dek C	< 354
31		9	Gangen middenschip dek D	< 354
32		10	Gangen middenschip dek D	< 354
33		11	Dek B	< 354
34		12	Dek B	< 354
35		13	Dek B	< 354
36		14	Dek B	< 354
37		15	Dek B	< 354
38		16	Dek B	< 354
39		17	Dek B	< 354
41		19	Fanrooms dek A	< 354
42		20	Fanrooms dek A	< 354
43		21	Fanrooms dek A	< 354
44		22	Opslagruimten in voorschip dek D	< 354
45		23	Opslagruimten in voorschip dek D	< 354

Een omschrijving van bovengenoemde methodes en normen zijn terug te vinden achter *Bijlage I Achtergrondinformatie*.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Asbestvezels in lucht

Uit de analyseresultaten kan geconcludeerd worden dat er in een stationaire toestand ten tijde van de metingen, op 3 locaties verhoogde concentratie aan asbestvezels zijn waargenomen in de lucht. De gemeten concentraties liggen echter onder de 10.000 vezelequivalenten per kubieke meter. Dit houdt in dat er wel actie dient te worden ondernomen om de concentratie terug te brengen onder het Verwaarloosbaar Risiconiveau van 1.000 vezelequivalenten per kubieke meter.

De bron voor deze concentratie is zeer waarschijnlijk de leidingisolatie die toegepast is in de machinekamer. Deze isolatie is in zeer slechte staat en gezien de aanwezige luchtstromen verklaart dit de aanwezigheid van amosietvezels in de lucht op locaties die relatief ver verwijderd zijn van de asbestbron.

Asbestvezels in het stof

Uit de analyseresultaten van de kleefmonsters is gebleken dat op een groot aantal van de kleefmonsters asbest is aangetroffen. Wat opvalt is dat er optisch vooral chrysotiel is aangetroffen en dat met de analyse middels Scanning Elektronenmicroscopie vooral amosiet is aangetroffen. De oorzaak hiervan is gelegen in het feit dat chrysotiel vaak als bundels voorkomt waardoor deze optisch zijn aan te tonen en dat amosiet vaker in losse vorm voorkomt waardoor deze met optische technieken niet waarneembaar zijn. De besmettingen met amosietvezels zijn waarschijnlijk afkomstig van de leidingisolatie uit de machinekamer en van de wandpanelen aanwezig op de dekken A, C en E.

De verontreinigingen met chrysotiel zijn zeer waarschijnlijk afkomstig van de categorie I toepassingen zoals die aangetroffen zijn tijdens de asbestinventarisatie.

De besmettingen kunnen verder verspreid worden door het schip als de gebruikers (bewoners en bezoekers) van het schip door de besmette oppervlakken lopen. Denk hierbij onder andere aan de bewoners maar ook aan bezoekers.

Als aanvulling op de risicobeoordeling zijn kleefmonsters genomen in de algemene ruimten en hutten / kamers en zijn kleefmonsters genomen bij de ((uit)blaas) roosters van luchtkanalen. Kleefmonsters zijn bij de luchtkanalen genomen om te bepalen of de luchtkanalen tevens besmet zijn.

Uit de analyseresultaten van de kleefmonsters blijkt dat in de hutten en de algemene ruimte sprake is van een lichte besmetting van asbestvezels van het stof. In een aantal hutten en openbare ruimten zijn namelijk sporen asbest aangetroffen op de kleefmonsters. Een schoonmaakactie in de betreffende ruimten is niet noodzakelijk.

Uit de analyseresultaten van de kleefmonsters genomen van het luchtsysteem blijkt dat er duidelijk sprake is van een besmetting van asbestvezels. Het betreft in deze kleefmonsters genomen bij dek C achterin bij kamer 7 en bij kamer 326 en kleefmonsters genomen bij Dek D bij de receptie. De monsters zijn genomen van de roosters van de luchtkanalen. Gesteld kan worden dat de roosters besmet zijn en zeer waarschijnlijk de luchtkanalen ook.

Op basis van de wettelijke bepalingen (Bouwbesluit 2003 en ARBO-besluit) dient het volgende te worden vastgesteld:

De vezelconcentratie in de lucht geeft geen aanleiding om het betreden van het schip als onverantwoord te beschouwen. Duidelijk is wel dat op, tot nu toe, onvoorspelbare momenten de vezelconcentratie boven het VR uitkomt. Wettelijk gezien geeft dit aanleiding "actie te ondernemen". De actie moet leiden tot het terugbrengen van de vezelconcentratie onder het VR (Bouwbesluit 2003).

Ook dienen in zogenaamde 'open ruimten' monitoringsmetingen uitgevoerd te worden totdat bovenstaande actie (terugbrengen vezelconcentratie tot onder het VR) is uitgevoerd.

De asbestverontreiniging van stof vraagt om directe actie. In de ARBO-beleidsregels wordt een dergelijke constatering direct vertaald in het afsluiten van de betreffende ruimte, om enerzijds blootstelling van mensen aan asbest te voorkomen en anderzijds ook de verdere verspreiding van asbest te voorkomen. Overigens volgen de bepalingen omtrent het voorkomen van "verontreiniging" van de omgeving ook uit de milieuwetgeving.

Geadviseerd wordt om de op de tekeningen gearceerde ruimten en het luchtbehandelingsysteem en de rooster als besmet te beschouwen en de betreffende ruimten niet meer te betreden zonder gebruik te maken van persoonlijke beschermingsmiddelen. Tevens wordt geadviseerd om de luchtkanalen te reinigen.

Erop vertrouwend u op deze wijze voldoende te hebben geïnformeerd, tekenen wij.

Met vriendelijke groet,

Search Milieu B.V.

Drs. Hans J.M. de Jong
Operationeel / commercieel manager

Definities

Achtergrondconcentratie

Concentratie in de omgevingslucht, waarvan verondersteld mag worden dat deze uitsluitend afkomstig is van diffuse bronnen buiten het te beoordelen gebouw, constructie of situatie (bijvoorbeeld buitenlucht)

Actuele blootstelling

Blootstelling aan asbest die direct wordt afgeleid uit de in de omgevingslucht gemeten asbestconcentratie onder normale omstandigheden, waarbij aangenomen wordt dat de blootstelling recht evenredig is met de gemeten asbestconcentratie en de duur van de blootstelling.

Potentiële blootstelling

Bij het bepalen van de potentiële blootstelling moet een schatting gemaakt worden van de kans dat asbestvezels onder bepaalde omstandigheden vanuit een materiaal of oppervlak in de lucht terechtkomen, en tot normoverschrijdende concentraties leiden.

Asbestveilige situatie

Situatie waarbij alle asbesthoudende bronnen zodanig uit de ruimte zijn verwijderd dan wel duurzaam zijn afgeschermd of geïmpregneerd dat er tijdens metingen, uitgevoerd onder "worst-case" scenario geen asbestconcentratie ontstaat in de lucht die de Streefwaarde (uitgedrukt als 8-uurs gemiddelde) significant overschrijdt.

Huidige normen

Overzicht van de huidige normen voor de blootstelling aan asbest in lucht.

Algemene aspecten

In Nederland is men op basis van een evaluatie van de gezondheidsrisico's gekomen tot een aantal normen voor de aanwezigheid van asbestvezels in de lucht, bodem en afval. Voor blootstelling aan asbestvezels in de lucht geldt de volgende wet- en regelgeving:

- a) Het VROM-beleid voor het milieu (buitenlucht) en binnenruimten waar een niet-beroepsmatige blootstelling plaatsvindt, zoals woningen en openbare gebouwen. Deze normen (kwaliteitsnormen), die zijn gedefinieerd als jaargemiddelde, zijn lager dan die voor beroepsmatige blootstelling, omdat deze ook gelden voor de meest kwetsbare groepen zoals kinderen, ouderen en CARA-patiënten. Bovendien zijn deze kwaliteitsnormen gebaseerd op een advies van de Gezondheidsraad over asbest.
- b) De regelgeving van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (Arbeidsinspectie), waarin de normen voor beroepsmatige blootstelling zijn opgenomen. Onder beroepsmatige blootstelling vallen onder andere asbestsaneringswerkzaamheden.

De grens tussen beroepsmatige en niet beroepsmatige blootstelling is niet altijd even scherp te trekken.

VROM-kwaliteitsnormen voor het milieu

Het gezondheidsrisico is sterk afhankelijk van het type vezel en de afmeting. De carcinogene potentie van vezels met een lengte kleiner dan 5 µm wordt door de Gezondheidsraad in hogere concentraties niet geheel verwaarloosbaar geacht. Op grond daarvan is in de beleidsnotitie 'Asbest in het milieu' voor een gedifferentieerde normstelling gekozen:

* 1 chrysotiel vezel met lengte > 5 µm	: equivalentiefactor 1
* 1 chrysotiel vezel met lengte < 5 µm	: equivalentiefactor 0,1
* 1 vezel van het type amfibool met lengte > 5 µm	: equivalentiefactor 10
* 1 vezel van het type amfibool met lengte < 5 µm	: equivalentiefactor 1

Het Ministerie van VROM heeft, in aansluiting aan de risico-evaluatie van de Gezondheidsraad, kwaliteitsdoelstellingen voor asbest geformuleerd. Het milieubeleid is gericht op vermindering van de risico's van blootstelling aan asbest via de lucht tot in elk geval het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) en, zo mogelijk, tot de streefwaarde (SW). Op basis van de hiervoor genoemde equivalentiefactoren is men gekomen tot de volgende waarden:

- het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) bedraagt 100.000 vezelequivalenten per m³ lucht (jaargemiddelde).
- het verwaarloosbaar risiconiveau (VR) (= streefwaarde (SW)) bedraagt 1.000 vezelequivalenten per m³ lucht (jaargemiddelde).

Tussen MTR en streefwaarde (SW) geldt het ALARA-principe (As Low As Reasonably Achievable). Het al dan niet nemen van maatregelen beneden het MTR hangt onder meer af van technische mogelijkheden, kosten, etc.. Algemeen geldt dat het NMP-3 beleid is gericht op het niet overschrijden van het MTR in 2000 en op het niet overschrijden van de SW in uiterlijk 2010. Bovengenoemde normen hebben geen wettelijke status; het is echter wel beleid dat door de regering en de Tweede Kamer besproken en geaccordeerd is.

Bij toetsing aan de milieu kwaliteitsnormen dienen de metingen plaats te vinden met een methode gebaseerd op elektronenmicroscopie.

Normen voor asbestblootstelling in arbeidssituaties (SZW)

Voor blootstelling aan asbest op de werkplek bestaan de volgende normen:

De grenswaarde, die wordt beschouwd als een absoluut maximum. De grenswaarde voor crocidoliet bedraagt 0,1 vezel/cm³ en voor de overige asbestsoorten 0,30 vezel/cm³, vastgesteld, berekend of gemeten over een referentieperiode van 8 uur.

Het actieniveau. Wanneer de asbestconcentratie hoger is dan het actieniveau, dienen zowel arbeidshygiënische als organisatorische maatregelen genomen te worden om de blootstelling te verminderen. Het actieniveau bedraagt 0,1 vezel/cm³ of een gecumuleerde dosis van 6,00 vezeldagen/ cm³ lucht, berekend of gemeten over een periode van drie maanden. De gecumuleerde dosis wordt berekend door over de beschouwde periode alle daggemiddelde blootstellingen aan asbest bij elkaar op te tellen.

De vrijgavegrens. Wanneer de asbestconcentratie in een ruimte na sanering lager is dan de vrijgavegrens en vrij is van visueel zichtbare asbestresten, mag deze worden betreden door werknemers zonder ademhalingsbescherming. De vrijgavegrens bedraagt 1/20 van de grenswaarde, d.w.z. 0,005 vezels/cm³ voor crocidoliet en 0,015 vezels/cm³ voor de overige

soorten asbest. In de praktijk wordt 0,01 vezels/cm³ gehanteerd voor alle asbestsoorten. Sinds 1 augustus 2001 is de waarde van 0,01 vezels/cm³ gedefinieerd als bovengrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Dit is in feite een aanscherping.

Metingen dienen plaats te vinden volgens de lichtmicroscopische meetmethode (fase-contrast belichting), waarbij alle vezels langer dan 5 µm, dunner dan 3 µm en een lengte/diameter-verhouding groter dan 3/1 worden meegeteld. De concentratienormen voor arbeidssituaties hebben een wettelijke status. *)

**) Voor de arbeidssituatie worden de asbestconcentraties doorgaans opgegeven in vezels/cm³, terwijl buitenluchtconcentraties in vezels/m³ worden weergegeven. Bij omrekening geldt: 0,01 vezel/cm³ = 10.000 vezels/m³. Voorts moet men er rekening mee houden dat met lichtmicroscopie gemeten concentraties (a-selectief en beperkt scheidend vermogen) niet zonder meer vergeleken kunnen worden met resultaten die met behulp van elektronenmicroscopie (wel selectief voor asbest, en met hoog scheidend vermogen) zijn verkregen.*

Combineren verschillende normen

Het blijkt in de praktijk erg verwarrend om met twee verschillende normeringen voor asbest in lucht te werken. De normen van de Arbeidsinspectie gelden uitsluitend voor werknemers, terwijl de milieukwaliteitsnormen voor alle niet-beroepsmatig blootgestelde personen gelden. Voor de meeste gevaarlijke stoffen is dit onderscheid logisch aangezien blootstelling specifiek bij beroepsmatige handelingen optreedt. Voor asbest ligt dit anders. In openbare gebouwen kan blootstelling optreden die niet gerelateerd kan worden aan bepaalde werkzaamheden. Bovendien is het in dergelijke gebouwen het onderscheid tussen werknemers, bezoekers en passanten niet altijd even duidelijk.

Echter, er zijn meer fundamentele verschillen. Zo maakt de SZW-norm alleen onderscheid tussen crocidoliet en overige asbestsoorten. Voor het in bouwmaterialen veelvuldig toegepaste amosiet geldt dus dezelfde grenswaarde/actioniveau als voor chrysotiel. De VROM regelgeving gaat uit van meer recente wetenschappelijke gegevens en beschouwd alle amfiboolasbestsoorten als even gevaarlijk. Ten opzichte van chrysotiel wordt voor alle amfiboolasbesttypen een equivalentiefactor van 10 toegekend d.w.z. de SW en MTR voor amfibool asbestsoorten is, uitgedrukt in vezels/m³, een factor 10 lager.

Referentieperiode blootstelling

Bij de door SZW gehanteerde waarden geldt een referentieperiode van 8 uur (een werkdag). Een piekblootstelling wordt gedefinieerd over een periode van 15 minuten. Het stelsel met SW en MTR dat voor het milieubeleid gehanteerd wordt gaat uit van een jaargemiddelde blootstelling en kent geen gedefinieerde referentieperiode voor piekwaarden.

Voor beide benaderingen van de opgenomen dosis valt wat te zeggen. Een groot voordeel van een 8-uursgemiddelde is dat je dit met metingen goed kunt controleren. Ook de duidelijke definitie van "piekwaarde" biedt wat dat betreft grote voordelen. Theoretisch gezien voldoet het VROM-model goed omdat men uitgaat van een 24-uurs blootstelling over een heel jaar. Het model is ook geschikt om retrospectief een benaderde blootstelling te bepalen. In de praktijk is dit echter niet te controleren. Je kunt nu eenmaal niet een jaar meten en dan concluderen of een situatie wel of niet aanvaardbaar is. Een tweede manco is het ontbreken van richtlijnen voor het beoordelen van piekwaarden. Men zou dus korte tijd aan een zeer hoge concentratie blootgesteld kunnen worden en toch ver onder het (jaargemiddelde) MTR of zelfs SW uit kunnen komen. Dit is ook theoretisch onjuist gezien het "doorslaan" van de verdedigingsmechanismen bij inademing van hoge concentraties.

Meetmethoden

Fase-contrast lichtmicroscopie wordt door SZW als referentiemethode gehanteerd, terwijl VROM expliciet een methode voorschrijft die op elektronenmicroscopie gebaseerd is.

Lichtmicroscopie is in feite een verouderde methode die onvoldoende selectief is om de huidige lage asbestconcentraties betrouwbaar te meten. Alleen op plaatsen waar volstaan kan worden met een eenvoudige controle op een maximum vezelconcentratie (b.v. de vrijgave) is deze methode, binnen een duidelijk omschreven toepassingsgebied, nog acceptabel. Ook bij calamiteiten waarbij in korte tijd op locatie snel een beeld van de maximum vezelconcentraties verkregen moet worden kan lichtmicroscopie nuttig zijn als indicatieve methode.

Voor beoordelingen op SW en MTR niveau is lichtmicroscopie echter onvoldoende selectief en te ongevoelig. De bepalingsgrens ligt ongeveer bij 0,01 vezels/cm³ lucht hetgeen overeenkomt met 10.000 vezels/m³. In geval van amfibool asbest komt dit overeen met een concentratieniveau van 100.000 vezelequivalenten/m³, dus het niveau van het MTR. Met de in dit project uit te voeren monsterneming gevolgd door analyse met elektronenmicroscopie (SEM) is de gewenste meetgevoeligheid en selectiviteit wel bereikbaar.

Risicobeoordeling door bepaling van de hoeveelheid neergeslagen asbestvezels

Een visuele inspectie op restanten asbesthoudend materiaal vormt een gevoelige indicator voor het inschatten van potentiële blootstelling. Toch zijn er situaties waarin dit onvoldoende zekerheid biedt. Wanneer de (vermoedelijke) bron bestaat uit niet-hechtgebonden asbesthoudend materiaal kunnen vezels van respirabele afmetingen verder in het gebouw worden verspreid en van daaruit tot secundaire emissie leiden. Bekende "verspreiders" zijn :

- bewerking en verbouwing, gevolgd door het via schoeisel verspreiden in het gebouw;
- het trekken van kabels boven verlaagde plafonds;
- verspreiding via het luchtbehandelingsstelsel.

Een dergelijke emissie zal bij het toepassen van "worst-case" luchtmetingen leiden tot een overschrijding van de voorgaand aangegeven handhavingwaarden. Om dergelijke bronnen in een vroeg stadium op te sporen en/of in detail te lokaliseren worden vanaf oppervlakken kleefmonsters genomen, waarin vervolgens met behulp van scanning elektronenmicroscopie de hoeveelheid asbestvezels per cm² wordt bepaald.

Deze bepaling moet echter wel gezien worden als een indicatieve waarde. Dit gezien de beperkte nauwkeurigheid in zowel monsterneming als analyse. De resultaten worden daarom ingedeeld in vier klassen (zie tabel). Uit eerdere ervaringen is gebleken dat er vanaf oppervlakken met minder dan 100 asbestvezels per cm² ook bij intensief gebruik van de ruimte geen asbestconcentraties in de lucht zullen ontstaan die het niveau van de Streefwaarde (SW) significant overschrijden.

Tabel : indeling asbestbesmetting vanaf oppervlakken in categorieën.

Concentratie (V ³ /cm ² oppervlak)	Weergave	Omschrijving
> 1000	++	Zeer veel asbest aangetroffen
100 - 1000	+	Duidelijk asbest aangetroffen
10 - 100	+/-	Sporen asbest aangetroffen
< 10	-	Geen asbest aangetroffen
AV = vezelstructuur (vezels, vezelbundels en conglomeraten)		

Locatie besmetting

Wanneer de resultaten van alle onderzochte monsters uitsluitend de scores – (geen asbest aantoonbaar) en/of +/- (sporen asbest aantoonbaar) aangeven en ook de luchtmetingen de Streefwaarde niet overschrijden, dan wordt de bijdrage van de asbesthoudende bron als verwaarloosbaar beschouwd. De locatie is schoon.

Bij het aantreffen van één of meer monsters in de categorie + of ++ wordt het aantal monsters rondom de "hot spot" uitgebreid tot er geen (-) of sporen (+/-) asbest worden aangetroffen. Het gebied met (+) en (++) wordt als asbestbesmet gebied beschouwd.

Advies Search Milieu B.V. voor algemeen te hanteren handhavingwaarden in de binnenlucht voor verschillende situaties.

Situatie	Referentieperiode	Concentratieniveau in vezelequivalenten/m ³	Actie bij overschrijding	Definitie overschrijding en toelichting
Binnenlucht in gebouwen, woningen en constructies	8 uur	Lager dan 1000 (SW)	N.v.t. Er is geen actueel risico	In het asbestbeheersplan met name aandacht voor potentiële blootstelling
Binnenlucht in gebouwen, woningen en constructies	8 uur	Hoger dan 1000 (SW)	Bron opsporen en saneren. Ontruiming is niet noodzakelijk.	Overschrijving moet <u>significant</u> zijn volgens meetprotocol (d.w.z. de ondergrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval overschrijdt de 1000) Het gebouw bevat asbesthoudende materialen die kunnen leiden tot asbestconcentraties die de streefwaarde significant overschrijden. Dit kan voorkomen onder intensieve gebruiksomstandigheden of tijdens de uitvoering van reguliere onderhoudswerkzaamheden. Binnen 3 maanden moet een sanering worden uitgevoerd waarvan het resultaat aantoonbaar moet leiden tot een situatie waarbij het actueel risico < 1000 vezelequivalenten is.
Werkplek: processen waarbij met asbesthoudende materialen wordt gewerkt	8 uur	Hoger dan 1000 (SW)	Werkwijze aanpassen zodat de concentratie beneden deze grens daalt, of op asbestregime overschakelen wanneer dit niet haalbaar is. Ontruiming is niet noodzakelijk.	Overschrijving moet <u>significant</u> zijn. (d.w.z. de ondergrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval overschrijdt de 1000)
Piekwaarden als gevolg van bewerking of actie in binnenlucht of op de werkplek	15 minuten	Hoger dan 10.000	Bewerking/actie direct staken. De ruimte mag niet betreden worden zonder persoonlijke beschermingsmiddelen voordat de bron is opgespoord en ruimte of terrein is gesaneerd en/of de werkwijze is aangepast.	Bovengrens 95% betrouwbaarheidsinterval conform meetprotocol. 1000 veq als 8-uurs gemiddelde blijft ook hier gelden.
Binnenlucht in gebouwen, woningen en constructies	8 uur	Hoger dan 10.000	Ruimte of buitengebied niet betreden zonder persoonlijke beschermingsmiddelen alvorens de bron is opgespoord en de ruimte of het buitengebied is/zijn gesaneerd.	T.o.v. de <u>nominale meetwaarde</u> volgens meetprotocol (ten minste 3m ³ lucht totaal, ten minste tien asbestvezels geteld en de overschrijding in ten minste twee monsters geconstateerd) Het gebouw bevat asbesthoudende materialen die hetzij onder intensieve gebruiksomstandigheden hetzij tijdens de uitvoering van reguliere onderhoudswerkzaamheden kunnen leiden tot asbestconcentraties > 10.000 veq/m ³ . De betreffende ruimten moeten worden afgesloten. Een sanering moet zo spoedig mogelijk worden uitgevoerd. Het resultaat ervan moet leiden tot een situatie waarbij het actueel risico < 1000 vezelequivalenten is.

OPMERKING : in de oorspronkelijke VROM-regelgeving zijn verwaarloosbaar risiconiveau, streefwaarde en maximaal toelaatbaar risico als jaargemiddelde blootstelling gedefinieerd. Bij het voorgestelde stelsel van toetsingswaarden wordt echter een 8-uurs gemiddelde concentratie gehanteerd. Definitieve toetsingswaarden worden door het bevoegd gezag vastgesteld.

