

# Actualisatie ventilatie emissies fijn stof industrie

RIVM

1 februari 2013  
Definitief rapport  
9X5408.01





Barbarossastraat 35  
Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
+31 24 328 42 84 Telefoon  
024 323 93 46 Fax  
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoningdhv.com Internet  
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Actualisatie ventilatie emissies fijn stof  
industrie

Verkorte documenttitel Ventilatie emissies fijn stof

Status Definitief rapport

Datum 1 februari 2013

Projectnaam Actualisatie ventilatie emissies fijn stof

Projectnummer 9X5408.01

Opdrachtgever RIVM

Referentie 9X5408.01/R003/903009/Nijm

Auteur(s) W.J. van Doorn

Collegiale toets P. van den Eijnden 

Datum/paraaf 1 februari 2013 .....

Vrijgegeven door J.P. Kimmel

Datum/paraaf 1 februari 2013 



## SAMENVATTING

RIVM heeft Royal HaskoningDHV gevraagd om een actualisatie uit te voeren van de bijschatting van diffuse emissies van fijn stof uit industrie en bouw (Haskoning, 2000). In deze studie is de emissie van fijn stof uit ruimteventilatie van industrie-hallen geraamd door combinatie van een schatting van de volumina van de bedrijfshallen, ventilatievoud en concentratie van fijn stof op de werkplek. Vervolgens is per sector berekend, door de emissieschatting te combineren met CBS-gegevens over het aantal bedrijven en omvang van de bedrijven in de sector. Deze gegevens worden gebruikt door het RIVM in bepaling van de Grootschalige Concentratiekaarten Nederland.

Deze actualisatie bestond uit de volgende onderdelen:

1. Actualisatie van de aantallen bedrijven en bedrijfsactiviteiten in de periode tussen het 2000 en 2010 hebben zich in veranderingen voorgedaan in aantal en omvang van de bedrijven in elke sector. Dit leidt tot een andere sector-emissieschatting.
2. Actualisatie van sectorbeschrijvingen in de actualisatie van sectorbeschrijvingen is vooral aandacht geschonken aan ontwikkelingen op gebied van ARBO (stof concentratie op de werkplek) en ventilatie. Met de nieuwe ARBO-wet in 2007 zijn de MAC-waarden afgeschaft, en in plaats daarvan is in enkele sectoren een grenswaarde opgenomen voor blootstelling aan stof op de werkplek, maar doorgaans zijn concrete beheersmaatregelen in de ARBO-catalogi verwerkt ter beperking van stof blootstelling.  
In een aantal sectoren is het afgelopen decennium sprake geweest van aanpassingen in ventilatiesystemen om energie te besparen, door recirculatie van een deel van de ventilatielucht, al dan niet in combinatie met stof-filtering. In sommige andere sectoren speelde energiebesparing in ruimteventilatie geen rol van betekenis. In alle situaties is preventie van dieselroetblootstelling op de werkplek een belangrijk aandachtspunt geweest.  
Ten opzichte van de eerder in het jaar 2000 ontwikkelde emissiefactoren van fijn stof via ruimte ventilatie is een zeer globale inschatting dat de emissie met 10% is afgenomen.
3. Check op mogelijke dubbeltelling diffuse emissies van fijn stof voor een aantal grote stof emittenten  
Voor een negental grote industriële emittenten van fijn stof is nagegaan in hoeverre deze bedrijven in de opgave van emissie via het eMJV reeds diffuse emissies van fijn stof gerapporteerd hebben, zodat een bijtelling via bovengenoemde schattingsmethode tot een te hoge emissie geleid zou kunnen hebben. Van 9 onderzochte bedrijven bleken 2 bedrijven diffuse emissies meegenomen te hebben in de eMJV, 3 bedrijven dergelijke emissies gedeeltelijk te hebben meegenomen, en 4 bedrijven hebben geen opgave van diffuse emissies te hebben gedaan, waarvan bij 1 bedrijf geen diffuse emissie via ruimteventilatie sprake is.

Onderstaande tabel laat de emissieschattingen in het jaar 2000 en voor 2010 zien.

<b>TOTALE EMISSIE PER SECTOR</b>		2000	2010	
<b>SBI2008</b>	<b>Sector</b>	<b>ton/jaar</b>	<b>ton/jaar</b>	<b>% Verandering</b>
10	Voedingsmiddelenindustrie	84	29	-66%
12	Tabaksindustrie	7	2	-66%
13	Textielindustrie	121	65	-46%
16, 31	Hout- en Meubelindustrie	406	164	-60%
17	Papierindustrie	383	302	-21%
22	Rubber- & Kunststoffenindustrie	66	29	-56%
23	Bouwmaterialenindustrie	1035	1054	2%
24	Basismetalaalindustrie	352	578	64%
25	Metaalproductenindustrie	147	119	-19%
28	Machine- en apparatenindustrie	110	65	-41%
41, 42, 43	Bouwnijverheid	1062	980	-8%
<b>TOTAAL</b>		<b>3773</b>	<b>3387</b>	<b>-10%</b>

- De afname van emissies in de sectoren voedingsmiddelen, tabak en textiel zijn een combinatie van daling van het aantal bedrijven in de sector (economische factor) en klimaatbeheersing maatregelen waardoor de stofemissie uit ruimteventilatie naar schatting 10% gedaald zal zijn.
- De sector hout- en meubelindustrie kent een flinke daling in stofemissie via ruimteventilatie, doordat zowel sprake is geweest van vermindering van ruimteventilatie (klimaatbeheersing) als wel aanpak van stofbronnen, met als gevolg reductie van de stofconcentratie op de werkplek en in de ventilatie.
- De dalingen in stofemissie bij de papierindustrie en in de rubber- en kunststofindustrie zijn veroorzaakt door afname van het aantal (grotere) bedrijven (economische factor).
- Voor de bouwmaterialenindustrie geldt dat sprake is geweest van reductie in aantal bedrijven en omzet in de sector. Doordat een bestelling heeft plaatsgevonden in het aantal productie-uren op jaarbasis ten opzichte van het rapport 2000 is de stofemissie via ruimteventilatie vrijwel gelijk gebleven.
- Voor de basismetalaalindustrie gelden dezelfde ontwikkelingen en bijstelling in bedrijfsuren als voor de bouwmaterialenindustrie, met als resultaat (vanwege stijging in aantal bedrijfsuren) een aanzienlijke stijging in ruimteventilatie emissie. Daarbij dient aangetekend te worden dat in dit onderzoek duidelijk is geworden dat bij Tata Steel alle stofemissies via ruimteventilatiekanalen al in het eMJV zijn opgenomen.
- Bij de metaalproductenindustrie heeft een daling van fijn stof emissie plaatsgevonden vooral door daling van het aantal (grote) bedrijven (economische factor).
- In de bouwnijverheid is een emissie reductie aangehouden van 10% in de deelsectoren waar kwarts stof een rol speelt, waarvoor een pakket aan maatregelen is ontwikkeld om kwarts stofblootstelling op de werkplek te reduceren. Dit betreft de deelsectoren: Burgerlijke- en utiliteitsbouw voor de specifieke kwartsstof gerelateerde activiteiten, sloopwerkzaamheden en in de afwerkbranche. In de berekening van de fijn stof emissie heeft geen correctie op basis van economische ontwikkeling in de sector plaatsgevonden, omdat RIVM in het gebruik van de ruimteventilatie stofemissie gegevens al een economische schalingsfactor toepast.

## SUMMARY

On behalf of RIVM, Royal HaskoningDHV has updated the previous estimation of fine particulate matter (PM<sub>10</sub>) from industrial ventilation and construction activities (report Haskoning, 2000). In this previous study, the emission of fine particulate matter from ventilation of industrial production and storage buildings, was estimated by combining estimations on building volumes (depending on the company size), ventilation rate, and concentration of particulate matter in the workers environment. In the next step, the emissions of 13 industrial sectors have been calculated, knowing the numbers of companies in each size class, according to the Dutch Central Statistical Agency (CBS). The resulting PM<sub>10</sub> emissions from industrial room ventilation are being used by the RIVM in determination of the Large Scale Concentration Maps for The Netherlands.

The update consisted of the following items:

1. Update of the number and size distribution of industrial companies in 13 sectors, comparing the situation in the year 2000 with 2010.
2. Update of descriptions of each industrial sector.  
in the update most attention has been paid to developments on occupational health conditions related to exposure to fine dust and to ventilation. With implementation of the new Occupational Health Law (ARBO-wet) in 2007, the previous MAC-values system has been ended. Instead, some industrial sectors set new occupational limit values, but in most sectors, practical measures to prevent and control dust exposure have been defined in the so called occupational health catalogs. In a number of industrial sectors, during the last decennium, changes in ventilation systems have taken place, in order to save energy. In the new climate control systems, a part of the air is being recirculated, often passing through filter systems. In these sectors, overall it is estimated that a dust (PM<sub>10</sub>) emission reduction of 10% has occurred. In other sectors, no sector-wise changes of ventilation has taken place. Reduction of occupational exposure to diesel exhaust emissions has been an important issue in all sectors.
3. Check on reporting of ventilation emissions of PM<sub>10</sub> by individual large emitting industries.  
The yearly electronic emission reports of 9 large fine dust emitting industries have been evaluated whether dust emissions due to room ventilation have been included in the reporting. The result showed that 2 companies included ventilation emissions in their emission report, 3 companies reported for a part of the emissions and 4 companies didn't include dust emission due to room ventilation in the reporting, from which 1 company stated that no dust emissions due to room ventilation occurred.

The table below shows the fine dust emission estimations due to industrial room ventilation in the year 2000 and 2010. Overall a reduction of 10% in PM<sub>10</sub> emission due to industrial room ventilation has taken place. The reasons for the change in emission are explained in the report for each sector separately.

<b>TOTAL EMISSION PER SECTOR</b>		2000	2010	
<b>SBI2008</b>	<b>Sector</b>	<i>ton/year</i>	<i>ton/year</i>	<i>% Change</i>
10	Food Industry	84	29	-66%
12	Tabacco Industry	7	2	-66%
13	Textile Industry	121	65	-46%
16, 31	Wood and Furniture Industry	406	164	-60%
17	Paper Industry	383	302	-21%
22	Rubber and Plastics Industry	66	29	-56%
23	Construction Materials Industry	1035	1054	2%
24	Metal Basics Industry	352	578	64%
25	Metal Products Industry	147	119	-19%
28	Machine Industry	110	65	-41%
41, 42, 43	Construcion Sector	1062	980	-8%
<b>TOTAL</b>		<b>3773</b>	<b>3387</b>	<b>-10%</b>



## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Scope van de actualisatie	1
1.3	Leeswijzer	1
2	WERKWIJZE	3
2.1	Actualisatie demografische gegevens bedrijfssectoren	3
2.2	Actualisatie sector beschrijvingen	3
2.3	Controle op dubbeltellingen grote bedrijven	4
3	ONTWIKKELINGEN IN DE BEDRIJFSSECTOREN PERIODE 2000 - 2010	6
3.1	Bedrijfssector classificatie in 2010	6
3.2	Economische en demografische ontwikkeling	7
3.2.1	Omzet	7
3.2.2	Arbeidsplaatsen	8
3.2.3	Aantallen bedrijven	8
3.3	Ventilatie	12
3.4	Ontwikkelingen in ARBO-beleid	13
4	VOEDINGSMIDDELEN (SBI: 10)	18
4.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	18
4.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	18
4.2.1	ARBO	18
4.2.2	Milieu	18
4.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	19
4.4	Geactualiseerde emissieschatting	19
4.5	Informatiebronnen	20
5	TABAKINDUSTRIE (SBI: 12)	21
5.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	21
5.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	21
5.2.1	ARBO	21
5.2.2	Milieu	21
5.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	21
5.4	Geactualiseerde emissieschatting	22
5.5	Informatiebronnen	22
6	TEXTIELINDUSTRIE (SBI: 13)	23
6.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	23
6.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	23
6.2.1	ARBO	23
6.2.2	Milieu	23
6.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	23
6.4	Geactualiseerde emissieschatting	24
6.5	Informatiebronnen	24

7	HOUT- EN MEUBELINDUSTRIE (SBI: 16 EN 31)	25
7.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	25
7.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	26
7.2.1	ARBO	26
7.2.2	Milieu	26
7.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	26
7.4	Geactualiseerde emissieschatting hout- en meubelindustrie	28
7.5	Informatiebronnen	28
8	PAPIERINDUSTRIE (SBI: 17)	29
8.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	29
8.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	29
8.2.1	ARBO	29
8.2.2	Milieu	30
8.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	30
8.4	Geactualiseerde emissieschatting	30
8.5	Informatiebronnen	30
9	RUBBER- EN KUNSTSTOFINDUSTRIE (SBI: 22)	31
9.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	31
9.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	31
9.2.1	ARBO	31
9.2.2	Milieu	31
9.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	31
9.4	Informatiebronnen	32
10	BOUWMATERIALENINDUSTRIE (SBI: 23)	33
10.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	33
10.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	33
10.2.1	ARBO	33
10.2.2	Milieu	34
10.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	34
10.4	Geactualiseerde emissieschatting	35
10.5	Informatiebronnen	36
11	BASISMETAALINDUSTRIE (SBI: 24)	37
11.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	37
11.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	37
11.2.1	ARBO	37
11.2.2	Milieu	37
11.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	38
11.4	Geactualiseerde emissieschatting	38
11.5	Informatiebronnen	38
12	METAALPRODUCTENINDUSTRIE (SBI: 25)	39
12.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	39
12.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	39
12.2.1	ARBO	39
12.2.2	Milieu	40

12.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	40
12.4	Geactualiseerde emissieschatting	40
12.5	Informatiebronnen	41
13	<b>MACHINE- EN APPARATENINDUSTRIE (SBI: 28)</b>	42
13.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	42
13.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	42
13.2.1	ARBO	42
13.2.2	Milieu	43
13.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	43
13.4	Geactualiseerde emissieschatting	43
13.5	Informatiebronnen	44
14	<b>BOUWNIJVERHEID (SBI: 41, 42, 43)</b>	45
14.1	Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector	45
14.2	Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies	45
14.2.1	ARBO	45
14.2.2	Milieu	47
14.2.3	Markt- en productontwikkelingen	47
14.3	Actualisatie methode schatting diffuse emissies	48
14.4	Geactualiseerde emissieschatting	49
14.5	Informatiebronnen	49
15	<b>DIFFUSE EMISSIES VAN RUIMTEVENTILATIE IN JAARRAPPORTAGES</b>	50
16	<b>CONCLUSIES</b>	55
16.1	Diffuse emissie in 2010	55
17	<b>AANBEVELINGEN</b>	57



## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

Emissies van fijn stof uit de industrie en bouw komen gekanaliseerd vrij ten gevolge van productie- en verbrandingsprocessen, en daarnaast als diffuse emissies: met de ruimteventilatie-lucht en of door activiteiten in de buitenlucht. Dit rapport is vooral gericht op emissies via ruimteventilatie. Ruimteventilatie van fabriekshallen kan plaatsvinden via natuurlijke ventilatie door ramen, deuren en dakopeningen, of mechanisch via ruimteventilatiesystemen. Daarnaast kunnen werkzaamheden in de buitenlucht tot stofemissie leiden, zoals in deze studie het geval is voor de bouwsector. Eerder is door Royal Haskoning een onderzoek uitgevoerd naar de omvang van deze ruimteventilatie emissies van fijn stof (zie "Diffuse emissies van fijn stof door (semi-)industriële activiteiten"(Haskoning, Februari 2000). De gegevens van deze studie zijn verwerkt in de Nederlandse Emissie Registratie, zoals die door het RIVM wordt beheerd.

In dit rapport komen verschillende soorten stof voor, die elk hun eigen deeltjesgrootte verdeling hebben. Uiteindelijk is de emissie zo goed als mogelijk uitgedrukt als PM<sub>10</sub>. Daarbij is als definitie van PM<sub>10</sub> volgens de NTA8029: "zwevende deeltjes die bij bemonstering een op deeltjesgrootte selecterende inlaatopening passeren met een efficiencygrens van 50% voor een aerodynamische middellijn van 10 µm".

### 1.2 Scope van de actualisatie

RIVM heeft Royal HaskoningDHV gevraagd om deze studie te actualiseren. Deze actualisatie bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Actualisatie van de aantallen bedrijven en bedrijfsactiviteiten:  
in het eerdere rapport zijn de aantallen bedrijven volgens het CBS gebaseerd op het jaar 1997. Sinds die tijd hebben zich allerlei ontwikkelingen in de betreffende bedrijfssectoren voorgedaan die mogelijk van invloed zijn op de eerdere bijschatting van de totale diffuse emissies van fijn stof.
2. Actualisatie van sectorbeschrijvingen:  
hierbij is gekeken naar welke ontwikkelingen in de sectoren hebben plaatsgevonden, die van invloed zijn op de diffuse emissies van fijn stof.
3. Check op dubbeltelling diffuse emissies van fijn stof voor een aantal grote stof emittenten:  
RIVM heeft gemerkt dat mede door de wijzigingen in de individuele emissieregistratie van grote bedrijven (zoals staalindustrie), mogelijk soms sprake is van een bepaalde mate van dubbeltelling in de emissie rapportage van deze bedrijven.

### 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is uiteengezet op welke wijze actualisatie van het eerdere onderzoek heeft plaatsgevonden. In hoofdstuk 3 is een beschrijving gegeven van de ontwikkelingen in de industrie sectoren, zowel economisch, demografisch, alswel wat de belangrijkste ontwikkelingen zijn geweest ten aanzien van factoren die van invloed zijn op diffuse emissies van fijn stof: ruimteventilatie en stofbeheersing (Arbo-normen). Immers, de inschatting van de totale diffuse emissie via ruimteventilatie van fijn stof uit de industrie in Nederland wordt gedaan door het aantal bedrijven van een bepaalde grootte klasse,

te combineren met gegevens over het kenmerkend gebouw volume, ventilatievoud en stofconcentratie.

In de hoofdstukken 4 t/m 14 wordt meer specifiek per sector ingegaan op deze ontwikkelingen. In hoofdstuk 15 is voor een aantal grote bedrijven nagegaan in hoeverre er in de opgave van fijn stof emissies in de elektronische milieurapportage reeds diffuse emissies zijn meegenomen.

Hoofdstuk 16 sluit af met een concluderende beschouwing van de bevindingen en enkele aanbevelingen (hoofdstuk 17).

## 2 WERKWIJZE

### 2.1 Actualisatie demografische gegevens bedrijfssectoren

Op basis van de CBS gegevens, zijn de aantallen bedrijven per sector en de bedrijfsgrootte verdeling geactualiseerd. Daarbij is 2010 als nieuw basisjaar gehanteerd. Deze gegevens zijn in spreadsheet format verwerkt.

Daarnaast is bekeken of er andere sectoren toegevoegd dienen te worden aan de bijschatting van ruimteventilatie-emissies.

### 2.2 Actualisatie sector beschrijvingen

Voor elk van de sectoren in het rapport "Diffuse emissies" (2000) zal een korte beschrijving worden opgesteld van ontwikkelingen in de 12 sectoren in de periode 1997 – 2010, die van invloed zal zijn geweest op de diffuse emissies en/of de wijze van inschatting in de eerste studie. Daarbij is gekeken naar:

- Algemene economische ontwikkeling (omvang, productenpakket):  
hierbij is gebruik gemaakt van gegevens van het CBS, aangevuld met gegevens uit economische sector studies, zoals die ondermeer door banken worden opgesteld.
- Ventilatie en energiebesparing:  
op basis van gesprekken met ventilatie energietechniek deskundigen van RHDHV en van enkele grote leveranciers van industriële ventilatie systemen, is een beeld gevormd van de ontwikkelingen ten aanzien van industriële ventilatie.
- Arbo-technische ontwikkelingen (normstelling (stoffen, ventilatie) en maatregelen op de werkplek):  
De ontwikkelingen ten aanzien van ARBO, met name stofconcentraties op de werkplek, zijn in beeld gebracht via gesprekken met deskundigen binnen RHDHV op dit gebied en met enkele vertegenwoordigers van branche organisaties. Een belangrijke bron van informatie vormden de zogenaamde ARBO-catalogi. In een arbocatalogus beschrijven werkgevers en werknemers op eigen initiatief hoe ze zullen voldoen aan doelvoorschriften van de overheid voor veilig en gezond werken.

De diepgang waarin elke sector beschouwd is afhankelijk gemaakt van de bijdrage die de sector heeft aan de diffuse emissies van fijn stof, zoals deze in het eerdere onderzoek is vastgesteld. Zoals in onderstaande tabel 2.1 te zien is, zijn de sectoren Bouwmaterialen industrie en bouwnijverheid, elk met bijna 30% van de totale diffuse emissie uit de industrie de grootste sectoren. De sectoren hout- en meubelindustrie, papierindustrie en basismetalaalindustrie dragen ieder voor bijna 10% bij. Deze 5 sectoren, samen goed voor bijna 90% van de diffuse emissies (raming 2000), hebben de meeste aandacht gekregen in deze actualisatie. De overige sectoren samen veroorzaken ca. 15 % van de totale emissie, en zijn in wat meer algemene zin beschouwd.

**Tabel 2.1: Overzicht van het relatieve aandeel per sector in diffuse fijn stof emissie**

			Procentueel aandeel in diffuse emissie fijn stof in 2000
SBI (2000)	SBI (2008)	Sector	[%]
15	10	Voedingsmiddelen industrie	2,2
16	12	Tabak industrie	0,2
17	13	Textiel industrie	3,2
20, 36	16, 31	Hout & meubel industrie	10,8
17	17	Papier industrie	10,2
25	22	Rubber - en kunststofproductie	1,7
26	23	Bouwmaterialen industrie	27,4
27	24	basismetaal industrie	9,3
28	25	Metaalproducten industrie	3,9
29	28	Machine industrie	2,9
45	41, 42, 43	Gecombineerde bouw	28,1
		Grond, weg, waterbouw	
		Burgerlijke en utiliteitsbouw	
		Sloopbedrijven	
		Afwerkbedrijven	
<b>Totaal</b>		<b>3774 (ton/j)</b>	<b>100</b>

### 2.3 Controle op dubbeltellingen grote bedrijven

RIVM heeft gemerkt dat in de emissie-opgave van milieu jaarverslagen van grote bedrijven mogelijk reeds een deel van de ruimteventilatie emissies gerapporteerd zijn. Dit zou leiden tot een bepaalde mate van dubbeltelling in de landelijke emissie database, daar op basis van het eerdere Haskoning-rapport diffuse emissies worden bijgeteld. Daarom is voor een negental door RIVM-Emissieregistratie geselecteerde grote bedrijven nagegaan in hoeverre sprake is van dubbeltelling.

Dit betreft:

- 2 bedrijven in de basismetaal industrie (ijzer en aluminium) (SBI 24)
- 5 bedrijven in de bouwmaterialen industrie (glas, steenwol) (SBI 23)
- 1 Anode productiebedrijf (SBI 23/24)
- 2 kunstmestfabrieken (SBI 2015)

Daarbij is als volgt te werk gegaan:

1. Evaluatie van de wijze waarop in de emissieregistratie database emissie gegevens van proces-, verbrandingsemissies en eventuele andere bronnen (zoals ruimteventilatie-emissies) zijn geregistreerd.
2. Contact met bevoegd gezag om nadere informatie te verzamelen over de aanwezigheid van diffuse emissies.
3. Eventueel contact met bedrijf, voor verdere completering van informatie.



Het resultaat van deze controle is enerzijds óf sprake is van een dubbeltelling, en zo ja een bijstelling van de wijze van kwantificeren van diffuse emissies. Daarnaast is, voor zover de verkregen informatie het toelaat, berekend of de eerder geschatte diffuse emissies overeenkomen met een nieuwe schatting op basis van voor de bedrijven verkregen informatie over bedrijfshal afmetingen (vloeroppervlak en of inhoud), wijze van ventilatie en stofconcentraties.

### 3 ONTWIKKELINGEN IN DE BEDRIJFSSECTOREN PERIODE 2000 - 2010

#### 3.1 Bedrijfssector classificatie in 2010

In Nederland heeft in 2008 een revisie plaatsgevonden van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI), welke als maatstaf wordt gebruikt voor de indeling van bedrijfssectoren in deze studie. De SBI is een hiërarchische indeling van economische activiteiten en is gebaseerd op de indeling van de Europese Unie (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté Européenne, afgekort : NACE) en op die van de Verenigde Naties (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, afgekort: ISIC). Het CBS gebruikt de SBI onder meer om bedrijfseenheden in te delen naar hun hoofdactiviteit. Tot 2008 werd de SBI'93 gebruikt die in 1993 is vastgesteld. In 2008 vindt een revisie plaats van de internationale bedrijfsindelingen en daarmee ook van de daarop gebaseerde SBI. De bedrijfsindelingen van 1993 en 2008 zijn niet identiek, de codes van de twee versies verschillen dan ook van elkaar. Een SBI-code uit de 2008-versie geeft een andere activiteit weer dan dezelfde SBI-code uit de 1993-versie. Het is daarom van belang te weten welke van de twee versies wordt bedoeld. In dit rapport is het SBI2008 gebruikt.

In onderstaande tabel is de vergelijking gemaakt tussen de beschouwde sectoren in 2000 met hun SBI2008 equivalenten.

**Tabel 3.1: Bedrijfssectoren**

SBI1993	In Rapport 2000	SBI2008	Huidig Rapport 2012
15	Voedingsmiddelenindustrie	10	Voedingsmiddelenindustrie
16	Tabak	12	Tabaksindustrie
17	Textielindustrie	13	Textielindustrie
20	Houtindustrie	16	Houtindustrie
361	Meubelindustrie	31	Meubelindustrie
21	Papierindustrie	17	Papierindustrie
25	Rubber- en kunststofindustrie	22	Rubber- en kunststofproductindustrie
26	Bouwmaterialenproductie	23	Bouwmaterialenindustrie
27	Basismetaal industrie	24	Basismetaalindustrie
28	Metaalproductenindustrie	25	Metaalproductenindustrie
29	Machine-, apparaten industrie	28	Machine-industrie
45	Bouwnijverheid*	41	Algemene bouw en projectontwikkeling
	Grond- weg- en waterbouw	42	Grond- water- en wegenbouw
	Burgerlijke en utiliteitsbouw	43	Gespecialiseerde bouw
	Sloopbedrijven		
	Schilder- en Afwerkbedrijven		
2415	Kunstmestindustrie	2015	Kunstmestindustrie

\* SBI1993 45 Bouwnijverheid is in 2008 een 'thema' geworden met code F. De bijbehorende 2-digite categorieën die daaronder vallen, en tevens de categorieën uit 2000 omsluiten, zijn weergegeven in de tabel.

In het eerdere onderzoek is de kunstmest industrie niet meegenomen. In dit onderzoek is gekeken of ruimteventilatie emissies zijn meegenomen in de eMJV van 2 kunstmestfabrieken.

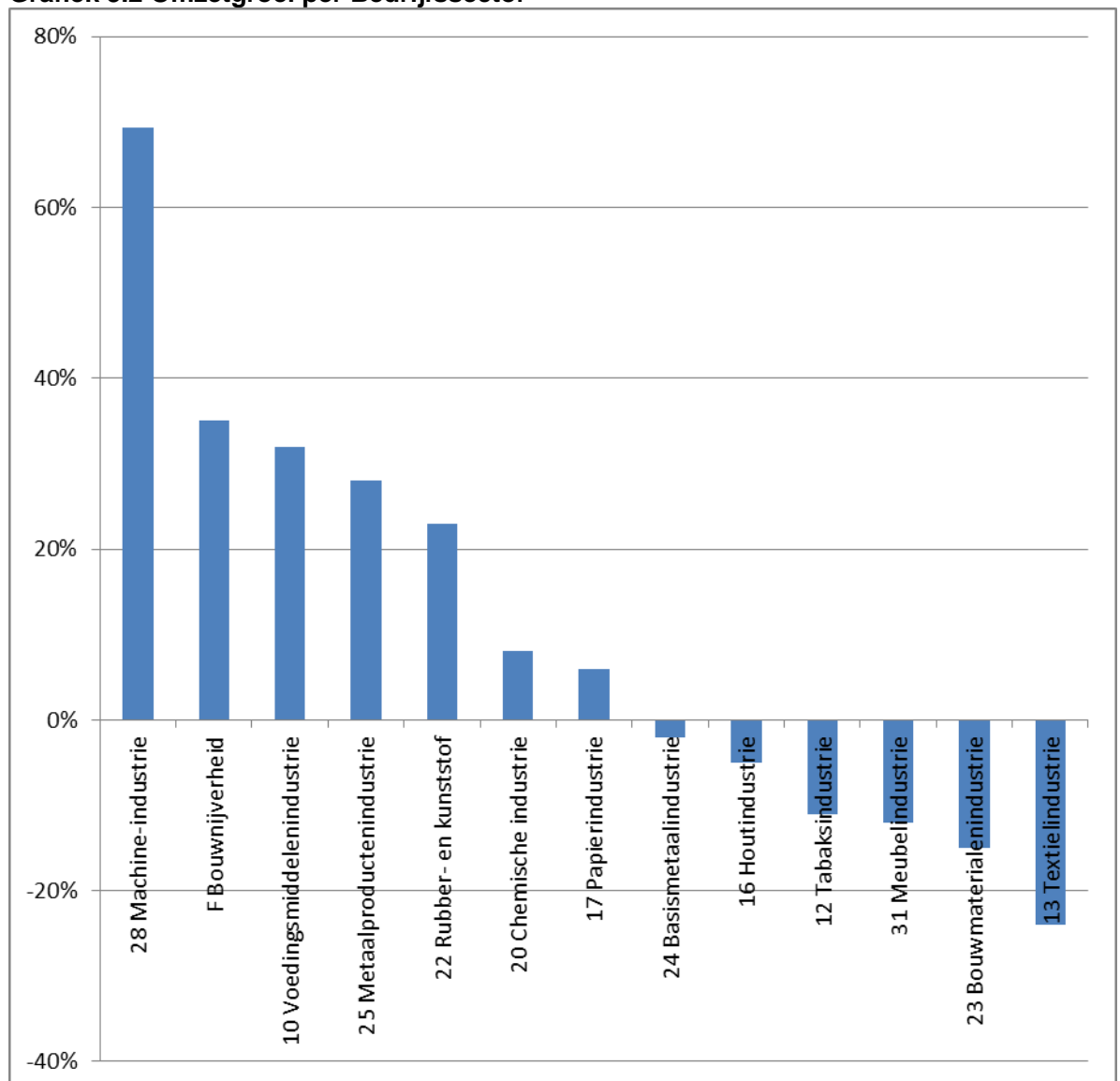
## 3.2 Economische en demografische ontwikkeling

### 3.2.1 Omzet

Grafiek 3.1 laat de groei van de omzet per bedrijfssector zien. De balken geven een indexcijfer voor de groei voor 2010 ten opzichte van 2000 weer, waarbij voor iedere sector de omzet in 2000 op 1 is gesteld. De gegeven omzet (CBS, 2012) voor 2000 en 2010 zijn beiden in euro's. De data is niet gecorrigeerd voor inflatie.

De gegevens laten zien dat grofweg de helft van de sectoren is gegroeid, en sprake is van een daling in omzet voor de andere helft.

**Grafiek 3.2 Omzetgroei per Bedrijfssector**

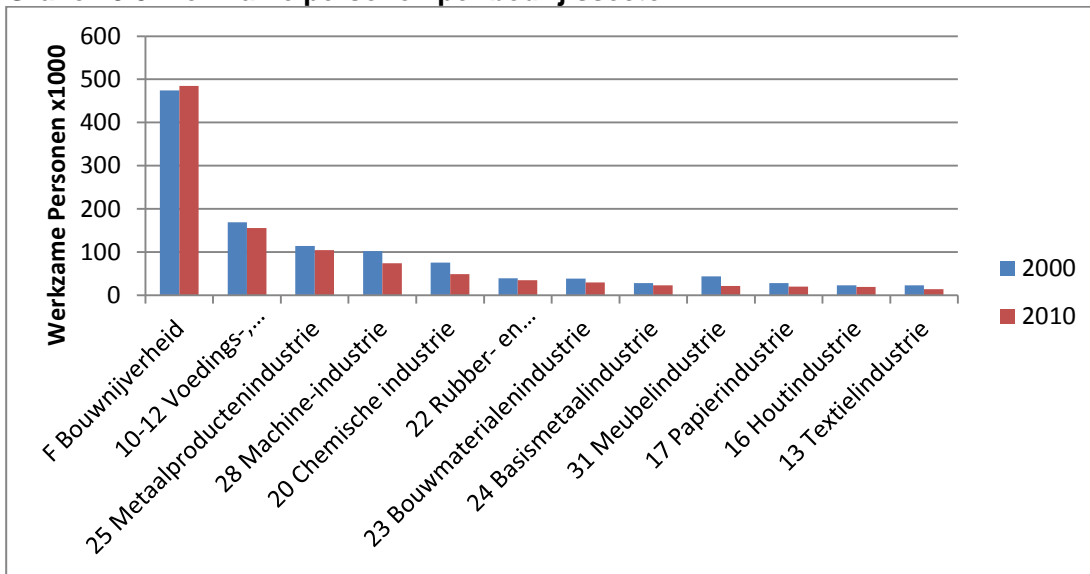


Bron: CBS, Oktober 2012

### 3.2.2 Arbeidsplaatsen

Het aantal arbeidsplaatsen in 2000 en 2012 per sector is weergegeven in grafiek 3.2. Een trend lijkt waarneembaar: het aantal arbeidsplaatsen laat met uitzondering van de bouwnijverheidssector gemiddeld een kleine daling zien. Het totaal aantal arbeidsplaatsen in de industrie is gedaald.

**Grafiek 3.3 Werkzame personen per bedrijfssector**



Bron: CBS, Oktober 2012

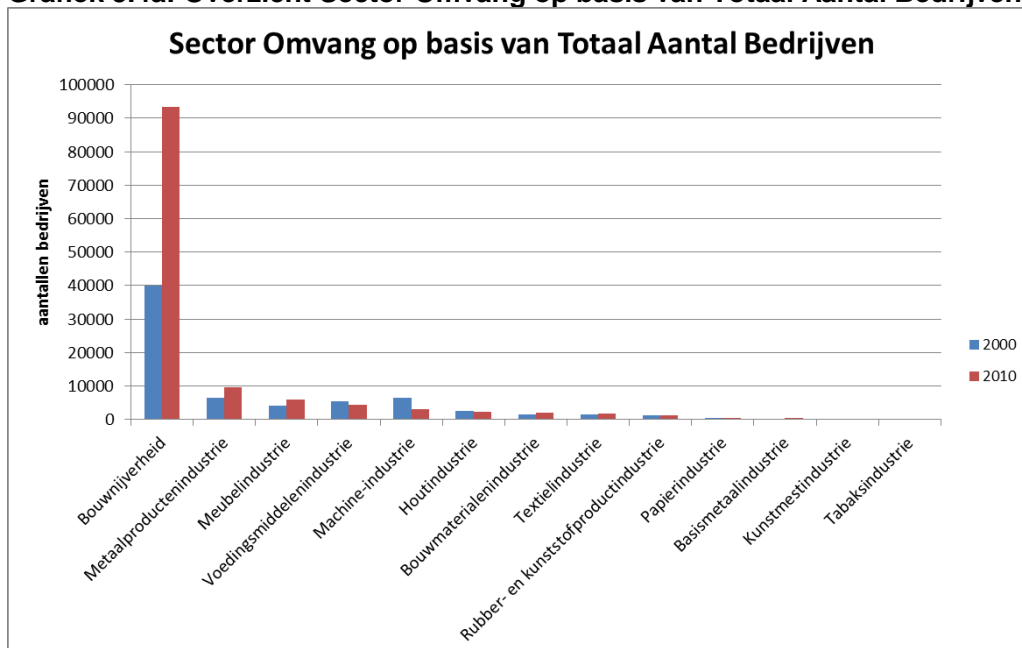
### 3.2.3 Aantallen bedrijven

De gegevens voor de veranderingen in de aantallen bedrijven per sector zijn gemaakt op de schaal van 'hoofdcategorie (2-digit code)'. Dit is gedaan om een globale trend weer te kunnen geven. Zie onderstaande tabel en grafieken.

**Tabel 3.4: Aantallen bedrijven per bedrijfsgrootte per sector (SBI 2008)**

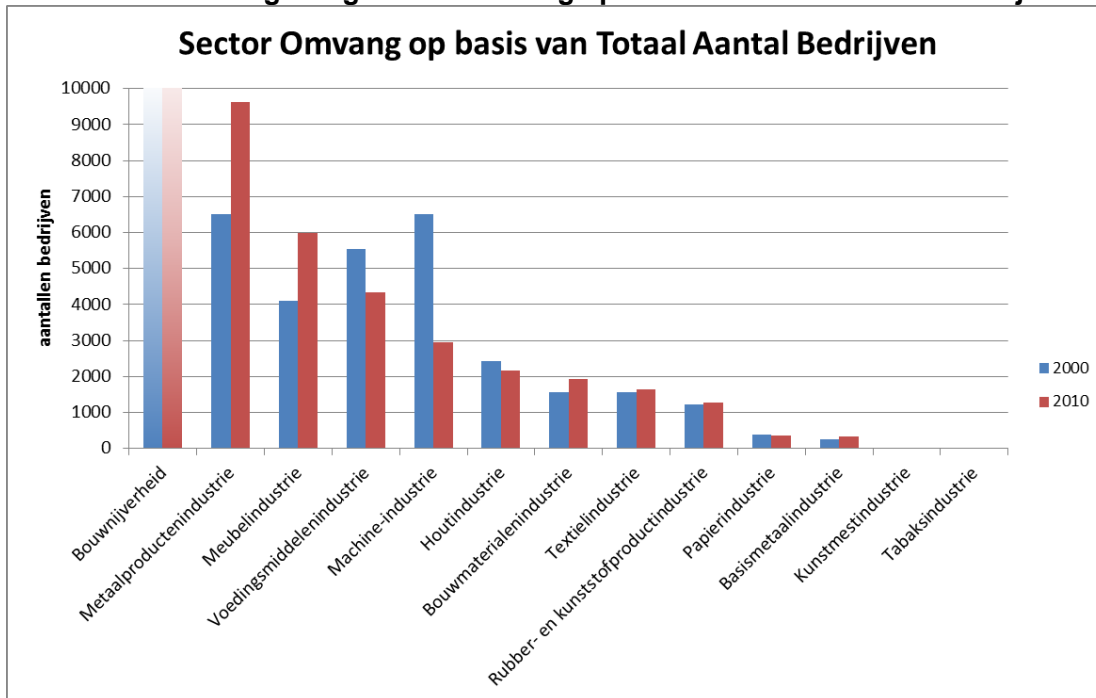
Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
43 Gespecialiseerde bouw + 42 Grond- Water- Wegenbouw	2000	39.845	32.110	3.037	3.296	918	484
	2010	93.405	93.405	2.105	1.230	350	250
25 Metaalproductenindustrie	2000	6.505	4.024	1.103	872	313	197
	2010	9.630	7.970	715	595	235	115
31 Meubelindustrie	2000	4.110	3.053	537	358	111	51
	2010	5.990	5.590	205	130	40	25
10 Voedingsmiddelenindustrie	2000	5.530	3.845	758	453	207	267
	2010	4.345	3.075	560	350	180	180
28 Machine-industrie	2000	6.505	2.068	635	622	258	207
	2010	2.960	1.980	330	335	170	145
16 Houtindustrie	2000	2.420	1.844	306	184	69	23
	2010	2.160	1.855	115	115	55	20
23 Bouw materialenindustrie	2000	1.570	942	256	197	73	102
	2010	1.920	1.620	120	85	30	65
13 Textielindustrie	2000	1.570	1.075	213	145	76	61
	2010	1.635	1.470	65	50	25	25
22 Rubber- en kunststofproductindustrie	2000	1.216	616	202	208	107	83
	2010	1.280	860	145	140	70	65
17 Papierindustrie	2000	390	142	47	65	53	83
	2010	370	185	35	45	40	65
24 Basismetalaalindustrie	2000	245	123	23	35	23	41
	2010	340	215	45	35	10	35
2015 Kunstmestindustrie	2000	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	2010	15	10	-	-	-	5
12 Tabaksindustrie	2000	20	5	5	-	-	10
	2010	5	-	-	-	5	-

Bron: CBS, Oktober 2012

**Grafiek 3.4a: Overzicht Sector Omvang op basis van Totaal Aantal Bedrijven**


Bron: CBS, Oktober 2012

**Grafiek 3.4b: Uitvergroting Sector Omvang op basis van Totaal Aantal Bedrijven**

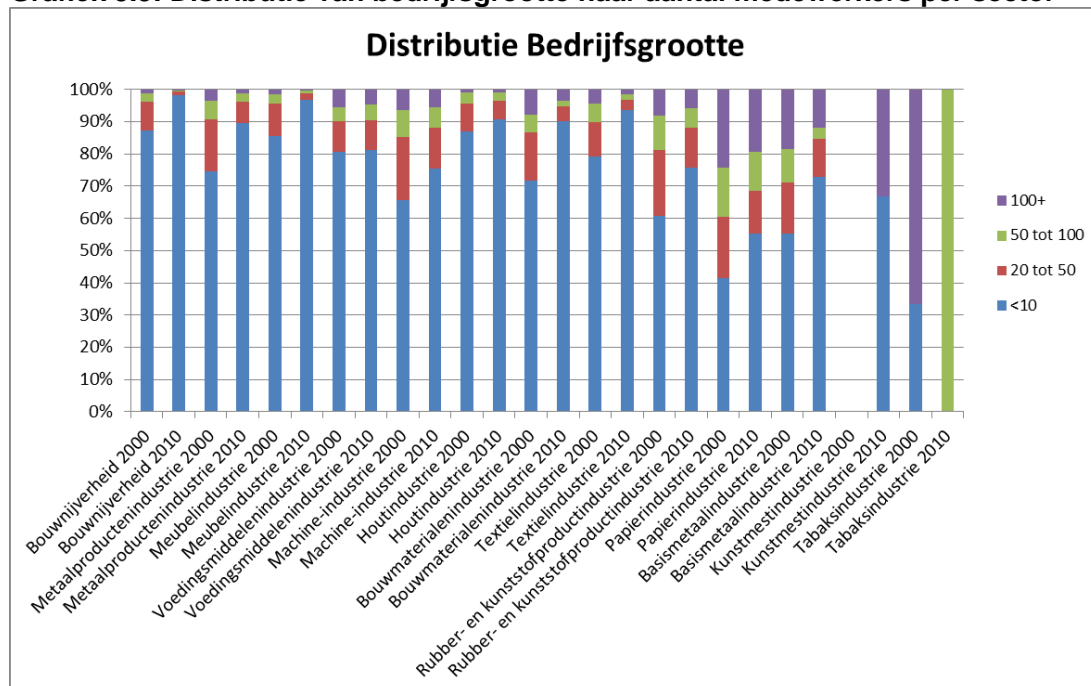


Bron: CBS, Oktober 2012

De tabel en grafieken laten zien dat met name de twee grootste sectoren in bedrijfsomvang sterk zijn gegroeid, maar dat over de gehele lijn niet één trend te ontdekken is. De machine-industrie en rubber- en kunststoffenindustrie laten bijvoorbeeld een sterke daling zien.

Een detailbeeld over de veranderingen per bedrijfsgrootte lijken wel een trend in beeld te brengen, zie grafiek 3.4.

**Grafiek 3.5: Distributie van bedrijfsgrootte naar aantal medewerkers per sector**



Bron: CBS, Oktober 2012

De linkerzijde van de grafiek vertegenwoordigt de grootste sector, de rechterzijde de kleinste sector; vanwege het lage aantal bedrijven in de kleinste sectoren geeft deze grafiek voor de kunstmest- en tabaksindustrie een wat vreemd beeld.

In 2010 zijn in vrijwel alle sectoren relatief meer kleine en minder grote bedrijven dan in 2000. Deze trend is onder invloed van een verschil in berekening van de categorieën tussen 2000 en 2010. Omdat de gebruikte rekenwijze voor de emissies uitgaat van bedrijfsruimtes met een zekere hoeveelheid personeel, is de noodzaak ontstaan om de groep 'zelfstandigen' bij andere categorie(ën) onder te brengen. In 2000 is de groep zelfstandigen naar rato over de overige categorieën verdeeld. In dit rapport is gekozen om de groep zelfstandigen bij de categorie '<10' te betrekken, om zo de rol van de zelfstandige duidelijker zichtbaar te maken.

### 3.3 Ventilatie

De mate van en wijze van ventilatie wordt vooral bepaald door ARBO-redenen (klimaatbeheersing en concentratie van stoffen op de werkplek) en energie(besparing). Daarnaast kan soms veiligheid een rol spelen.

De afgelopen jaren is veel aandacht uitgegaan naar energiebesparing in de industrie. Voor de energie-intensieve bedrijven speelde het Convenant Benchmarking energie-efficiency daarbij een belangrijke rol, voor andere bedrijven de Meerjarenafspraken-II en III. Dat heeft ertoe geleid, dat ook meer aandacht is uitgegaan naar zuiniger ventileren. De ontwikkelingen kunnen als volgt worden samengevat in relatie tot de emissie van fijn stof met de ventilatielucht:

- Er wordt zuiniger geventileerd, dus meer “on demand” in plaats van continu op volle capaciteit. Op zich betekent dit niet automatisch ook minder fijn stof emissie.
- Er wordt in een aantal gevallen warmteterugwinning toegepast, waarbij de afblaasluft veelal gefilterd zal worden om vervuiling van de warmte terugwin apparatuur tegen te gaan. Dit zijn echter relatief grove filters dus het eventuele effect op de fijn stof emissie zal beperkt zijn.
- Er is meer aandacht voor fijn stof, vooral in sectoren waar de normstelling voor stof op de werkplek is aangescherpt, dus zal waar mogelijk het in de ruimte vrijkomen van fijn stof, en dus de emissie naar de omgeving via de ventilatielucht, worden beperkt.
- Een en ander is moeilijk te kwantificeren. Op basis van de gevoerde gesprekken met experts op gebied van industriële ventilatie, schatten we de vermindering van de ventilatieluchthoeveelheid op 20 á 30 % en de vermindering van de fijn stof emissie op circa 10 %, voor die sectoren waarbij klimaatbeheersing en/of stof beperking actueel is geweest de afgelopen jaren. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan welke sectoren dit betreft, mede vanuit veranderingen in de Arbo-regelgeving voor die sector (zie ook tabel 3.3).

Daarnaast is er de observatie dat bij sommige sectoren, ter beperking van geluid voor de omgeving vanuit open deuren/ramen van bedrijfshallen steeds vaker vereist wordt dat deze deuren/ramen gesloten worden. Dit kan betekenen dat minder diffuse emissies optreden of dat sprake is van een verschuiving naar emissie via mechanische ruimteventilatie plaatsvindt. Ook zal als gevolg van de tegenwoordige ruimtelijke ordening meer aandacht gegeven worden aan dit aspect. Vanwege de beperkte ruimte in Nederland worden woonwijken steeds dichter op industriële bedrijven geplaatst waardoor potentieel meer geluidshinder kan ontstaan en maatregelen ter sprake komen.



### 3.4 Ontwikkelingen in ARBO-beleid

Het afgelopen decennium is sprake geweest van grote veranderingen in ARBO-beleid en regelgeving. De grootste veranderingen hebben plaatsgevonden in 2003 en in 2008. Deze hebben ook gevolgen gehad voor de aanwezigheid van fijn stof op de werkplek, en daarmee op de emissie.

Van 2003 – 2008 zijn de eisen aan dieselroet emissies sterk verscherpt. In bedrijfshallen waar vrachtauto's etc. regelmatig binnenrijden moet de concentratie dieselroet binnen gelijk zijn aan de omgevingsconcentratie. Er zijn hiervoor richtlijnen opgenomen m.b.t. bronventilatie en een hoog ventilatievoud om aan deze eis te voldoen. Daarnaast is op veel plaatsen overgeschakeld op niet-diesel aangedreven voertuigen/machinerie voor in pandig transport.

Daarnaast zijn met ingang van de nieuwe ARBO-wet in Nederland per 1 januari 2007 de bestuurlijke MAC's vervallen en een deel van de oude (wettelijke) MAC's zijn in het nieuwe stelsel Wettelijke Grenswaarden opgenomen. Dit wettelijke grenswaardenstelsel bevat grenswaarden door de overheid vastgesteld voor specifieke stoffen:

- CMR (carcinogene, mutagene en reprotoxische) stoffen
- Stoffen die niet bewust geproduceerd worden (bijv. bijproducten, endotoxines, etc.)
- Stoffen waar in de Tweede Kamer vragen over zijn gesteld.

Voor overige stoffen worden de grenswaarden door het bedrijfsleven vastgesteld (overleg branches en vakbonden etc.). De overheid is hierbij dus van middel-verantwoordelijk naar doel-verantwoordelijk verschoven.

Het grote verschil tussen MAC-waarden en grenswaarden zou moeten zijn dat bij MAC-waarden een economische factor meespeelt terwijl bij het vaststellen van grenswaarden alleen naar het gezondheidsaspect wordt gekeken.

In de nieuwe structuur worden de afspraken die die werkgevers en werknemers samen maken over veilige en gezonde arbeidsomstandigheden vastgelegd in zogenaamde Arbo-catalogi. Daarmee is een arbocatalogus een manier om te voldoen aan de doelvoorschriften die de overheid stelt aan veilig en gezond werken. In deze Arbocatalogi kunnen op verschillende manieren voorschriften staan:

- concrete doelvoorschriften (gezondheidskundige grenswaarde), door maatregelen moeten dit minimale beschermingsniveau gerealiseerd worden;
- globale doelvoorschriften: (geen gezondheidskundige grenswaarde), deze dienen door middel van maatregelen nagestreefd te worden;
- procesbepaling: geen gezondheidskundige grenswaarde, maar via nadere agendering werken aan verbetering op onderdelen.

Sinds de invoer van REACH worden voor geregistreerde stoffen ook DNELs afgeleid. Deze DNELs zijn ook wettelijk verplichte grenswaarden voor op de arbeidsplek. Echter de doorwerking in de praktijk heeft vooralsnog niet plaatsgevonden.

Verder is er het afgelopen decennia bijzondere aandacht geweest voor:

- Chroom-VI (grenswaardenverscherping)
- Lasrook
- CMR-stoffen
- Endotoxinen (levensmiddelenindustrie)

Door bovenstaande wijzigingen in ARBO-beleid is er in veel situaties een aanpassing doorgevoerd in de wijze van ventileren ten opzichte van de vroegere in → out ventilatie:

- Meer gerichte punt afzuigingen ter vermindering van de blootstelling van werknemers, waarbij hallucht wordt aangezogen en veelal na een filtratie stap naar de buitenlucht wordt afgevoerd. Hierdoor zal doorgaans sprake zijn van vermindering van ruimte-ventilatie emissie.
- Meer ventilatie d.m.v. luchtcirculatie met een filter. Hierbij mag <1% van de grenswaarde van CMR stoffen terug de ruimte in geblazen worden, resulterend in minder emissie.
- Meer ventilatie (hoger ventilatievoud) resulterend in meer emissie (en mogelijk in de winter hogere stookkosten).

Onderstaande tabel 3.3 geeft een overzicht per sector welke oude MAC-waarden bestonden en welke nieuwe grenswaarden aanwezig zijn. Tevens is aangegeven in hoeverre sprake is van luchtbeheersingssystemen (zie ook volgende paragraaf), danwel juist meer geventileerd wordt.

**Tabel 3.6: Overzicht van ARBO-eisen ten aanzien van stofvormige stoffen op de werkplek**

	Nederland MAC [mg/m <sup>3</sup> ] TGG – 8 uur	Nederland grenswaarde [mg/m <sup>3</sup> ] TGG – 8 uur (vanaf 2007)
Inhaleerbaar stof (circa <50 µm)	10	-
Respirabel stof (PM4)	5	-
Lasrook	5	1*
Chroom-niet metallisch en Cr(III)	0,5	0,5
Minerale wolvezels	2 vezels/cm <sup>3</sup>	-
Asbest	0,1 – 0,3 vezels/cm <sup>3</sup>	0,01 vezels/cm <sup>3</sup>
Dieselroetdeeltjes	-	-
Endotoxinen	-	90 EU/m <sup>3**</sup>
Grafiet	2	-
Houtstof	5	2
Keramische vezels	0,5 vezels/cm <sup>3</sup>	0,5 vezels/cm <sup>3</sup>
Katoenstof	0,2	-
Kolenstof	2	-
Kwarts	0,075 (bouw 0,15)	0,075
Kalksteen	5	-
Meelstof	-	0,12
Olienevel	5	5
Papierstof (cellulose)	2	-
Parafinewas (rook)	2	-
PVC (stof)	2,5	-
Portland cement	10	-
Talk	2	0,25
Zetmeel	10	-
Roet (carbon black)	3,5	-

\* Voor lasrook is de grenswaarde op 1 januari 2003 eerst bijgesteld van 5 naar 3,5 mg/m<sup>3</sup> en vanaf 1 april 2010 is de grenswaarde vastgesteld op 1 mg/m<sup>3</sup>.

\*\* Because endotoxin molecular weight may vary a great deal (10,000 to 1,000,000 Da), endotoxin levels are measured in "endotoxin units" (EU).

Voor veel stoffen is na afschaffing van de MAC-waarden geen nieuwe (wettelijke) grenswaarde meer vastgesteld. Dit komt omdat besloten is dat best beschikbare technieken voldoende reductie van blootstelling aan medewerkers zou moeten bieden. Voor enkele stoffen is door de overheid wel nog een wettelijke grenswaarde vastgesteld, voor sommige andere stoffen zijn binnen de branche zelf afspraken gemaakt over acceptabele blootstelling.



**Tabel 3.7: Samenvattingstabel veranderingen grenswaarden en ingrijpende ventilatie veranderingen**

Sector	Cr(III)		Lasrook		Houtstof		Meelstof		Endo- toxines		Kalk		Kwarts		Dieselroet		Ingrijpende Ventilatie Veranderingen?
	Oude MAC waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Grens- waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Oude MAC waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Grens- waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Oude MAC waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Grens- waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Oude MAC waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Grens- waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Oude MAC waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Grens- waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Oude MAC waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Grens- waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Oude MAC waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Grens- waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Oude MAC waarde (mg/m <sup>3</sup> )	Grens- waarde (mg/m <sup>3</sup> )	
Voedingsmiddelenindustrie							-	0,12	-	90 EU/m <sub>3</sub>							Ja
Tabak																	Ja
Textielindustrie									-	90 EU/m <sub>3</sub>							Ja
Houtindustrie					5	2											Ja
Meubelindustrie					5	2											Ja
Papierindustrie																	Beperkt
Rubber- en kunststofindustrie																	Nee
Bouwmaterialenproductie													0,075 B	0,075 B	- B	- B	Deels
Basismetalaal industrie	0,5	0,5	5	1													Nee
Metaalproductenindustrie	0,5	0,5	5	1													Ja
Machine-, apparaten industrie	0,5	0,5															Ja
Bouwnijverheid*			5	1									0,075 B	0,075 B	- B	- B	Nee
Kunstmestindustrie																	Niet bepaald

B: Geen (verandering in) grenswaarden, maar er is in het afgelopen decennium wel veel aandacht geweest voor *Beheersmaatregelen* met betrekking tot de blootstelling aan desbetreffende stof.



**Bronnen van informatie**

- Arbocatalogi
- Arbo kennis dossiers; sector overstijgende documenten ([www.arbokennisnet.nl](http://www.arbokennisnet.nl)).
- Jaarverslagen Arbeidsinspectie
- Wettelijke Grenswaardenlijst uit het Arbeidsomstandighedendossier (annex XIII)
- [www.grenswaardelasrook.nl](http://www.grenswaardelasrook.nl)
- Adviesrapport 'Endotoxines' van de Gezondheidsraad (2010)

## 4 VOEDINGSMIDDELEN (SBI: 10)

### 4.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport. De voedingsmiddelen industrie is een zeer diverse sector.

**Tabel 4.1: Demografische gegevens Voedingsmiddelenindustrie\***

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m ln €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
10 Voedingsmiddelenindustrie <i>Bron: CBS, Oktober 2012</i>	2000	40562	169	5530	3845	758	453	207	267
	2010	53438	156	4345	3075	560	350	180	180
	Groei %	32%	-8%	-21%	-20%	-26%	-23%	-13%	-33%

\*De arbeidsplaatsgegevens zijn voor de sectorgroep 10-12, Voedings- en genotsmiddelenindustrie, en omvat onder andere de Tabaksindustrie.

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de voedingsmiddelenindustrie kan aangegeven worden dat deze is gestegen van 40,6 miljard euro in het jaar 2000 naar 53,4 miljard euro in het jaar 2010. Dit betreft een stijging van 32% ten opzichte van 2000. Het aantal arbeidsplaatsen is met 8% gedaald. Het totaal aantal bedrijven is eveneens gedaald, met als sterkste daler de categorie bedrijven met meer dan 100 werknemers.

Het is van belang op te merken dat in de emissie schatting methodiek niet alle bedrijven in de voedingsmiddelenindustrie zijn meegenomen als zijnde relevant voor ruimteventilatie emissies van fijn stof. Hierdoor is het aantal bedrijven in de volgende paragrafen kleiner dan het totale aantal dat in bovenstaande tabel is presentieerd.

### 4.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 4.2.1 ARBO

Binnen de sector voedingsmiddelen industrie is de afgelopen jaren ondermeer aandacht besteed aan de blootstelling van medewerkers aan endotoxinen houdend stof en aan meelstof.

In de ARBO-catalogus voor zoetwaren industrie (incl. bakkerijen) is voor meelstof een streefwaarde afgesproken van 0,12 mg/m<sup>3</sup>. Deze is gebaseerd op het SER advies, voor maximaal 1% extra kans op luchtwegsensibilisatie door meelstof. Nieuwe machines dienen op voorhand aan eisen te voldoen ter beperking van stofemissies. Werkplekken dienen zoveel mogelijk direct vochtig te worden gereinigd, om stof in de ruimte te voorkomen. Het gebruik van dieselroetemitterende vorkheftrucks is niet toegestaan in binnenruimten.

#### 4.2.2 Milieu

De emissie-eisen voor stofemissies naar de buitenlucht zijn verscherpt. Voorheen was het 'gemakkelijker' om de NER-emissie-eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> (totaal stof) te laten oprekken naar 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Tegenwoordig is de eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> een dermate harde voorwaarde geworden dat afwijken nagenoeg niet meer mogelijk is.



De Nederlandse Emissie Richtlijnen geven aan dat door 'good housekeeping' maatregelen stofemissies zo veel mogelijk voorkomen dienen te worden.

#### **4.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies**

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd.

De voedingsmiddelen industrie is in het algemeen een sector waar aandacht is geweest voor klimaatbeheersing, vanuit oogpunt van energiebesparing en hygiëne en aandacht voor stofreductie op de werkplek.

In de eerdere studie is onderscheid gemaakt naar de volgende soorten stof en blootstelling:

- bakkerijen 0,3 mg/m<sup>3</sup>,
- veevoeder 1 mg/m<sup>3</sup>,
- zetmeelindustrie : 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- overige levensmiddelen: 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

Wijzigingen in stof concentraties tengevolge (nieuwe) grenswaarden zullen hebben plaatsgevonden in deelsectoren waar meelstof wordt gebruikt en/of endotoxinen aanwezig kunnen zijn.

Omdat geen specifieke informatie over stofconcentratie is verkregen in deze actualisatie, wordt op basis van de sector-brede observatie dat klimaatbeheersings-systemen zijn doorgevoerd, ervan uitgegaan dat op sector niveau sprake geweest is van een daling van de diffuse stofemissie met 10%, zonder nadere specificering naar deelsector.

#### **4.4 Geactualiseerde emissieschatting**

In het rapport 2000 was een separate sector zetmeelindustrie aanwezig. In 2010 zijn er volgens de (nieuwe) SBI-code voor zetmeel geen bedrijven in deze SBI-code groep aanwezig. We veronderstellen dat deze bedrijven in de categorie "overig voedingsmiddelen-industrie is meegenomen. De sector zetmeel industrie heeft dezelfde ruimteventilatie-emissie kentallen als de sector "overige voedingsmiddelenindustrie.

Op basis van de wijzigingen beschreven in de vorige paragraaf, zijn alle emissiefactoren met 10% verlaagd.

Tabel 6.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.

VOEDINGSINDUSTRIE VEEVOEDER SBI1091			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>10</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	6000	21000	56000	135000	300000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	1,5	1,25	1	0,75	0,5
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	1	1	1	1	1
	Emissie mg/hr		450000	262500	1120000	1518750	1500000
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	3000	3000	3000	3000	3000
	Emissie mg/jr		1350000000	787500000	3,36E+09	4,556E+09	4,5E+09
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	1,4	0,8	3,4	4,6	4,5
<b>G</b>	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>10%</b>	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>	<b>3,0</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>13,1</b>				

VOEDINGSINDUSTRIE BROOD&BAKKERIJ SBI1062			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>290</b>	<b>390</b>	<b>170</b>	<b>55</b>	<b>35</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	1250	4500	12250	30000	67500
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	1,75	1,5	1,25	1	0,75
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Emissie mg/hr		190312,5	789750	780937,5	495000	531562,5
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	2000	2000	2000	4000	4000
	Emissie mg/jr		380625000	1,58E+09	1,562E+09	1,98E+09	2,126E+09
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	0,4	1,6	1,6	2,0	2,1
<b>G</b>	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>10%</b>	<b>0,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>6,9</b>				

VOEDINGSINDUSTRIE OVERIG SBI10*			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>485</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>60</b>	<b>40</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	1250	4500	12250	30000	67500
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	1,75	1,5	1,25	1	0,75
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Emissie mg/hr		530468,75	168750	574218,75	900000	1012500
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	3000	3000	3000	3000	3000
	Emissie mg/jr		1591406250	506250000	1,723E+09	2,7E+09	3,038E+09
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	1,6	0,5	1,7	2,7	3,0
<b>G</b>	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>10%</b>	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,7</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>8,6</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de voedingsmiddelensector wordt hiermee geschat op 29 ton per jaar.

#### 4.5 Informatiebronnen

1. ARBO-catalogus Zoetwarenindustrie
2. Gesprekken met RHDHV-adviseurs werkzaam in de voedingsmiddelenbranche

## 5 TABAKINDUSTRIE (SBI: 12)

### 5.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

**Tabel 5.1 Demografische gegevens tabakindustrie\***

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m ln €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
12 Tabaksindustrie <i>Bron: CBS 2012</i>	2000	5227	169	20	5	5	0	0	10
	2010	4674	156	5	0	0	0	5	0
	Groei %	-11%	-8%	-75%	-100%	-100%	0%	100%	-100%

\*De arbeidsplaatsgegevens zijn voor de sectorgroep 10-12, Voedings- en genotsmiddelenindustrie, en omvat onder andere de Tabaksindustrie.

De netto omzet van de sector Tabaksindustrie is gedaald van 5,3 miljard euro in 2000 naar 4,7 miljard euro in 2010, een daling van 11%. Voor het aantal arbeidsplaatsen zijn geen specifieke gegevens beschikbaar, enkel die voor de sectorgroep Voedings- en genotsmiddelenindustrie, waar de tabaksindustrie slechts een bescheiden deel van uit maakt. De cijfers voor de sectorgroep zijn desalniettemin opgenomen in bovenstaande tabel. Het totaal aantal bedrijven is relatief sterk afgenomen: van 20 naar 5. Vanwege het geringe aantal bedrijven is belangrijk op te merken dat deze data is afgerond op 5-tallen. Met het geringe aantal bedrijven is over een trend in distributie geen harde uitspraak te doen.

### 5.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 5.2.1 ARBO

Ten aanzien van relevante ARBO regelgeving binnen de sector tabakindustrie is geen specifieke informatie aangetroffen over fijn stof op de werkplek.

We gaan ervan uit dat deze sector het algemene beeld van de voedingsmiddelen industrie gevolgd zal hebben.

#### 5.2.2 Milieu

De emissie-eisen voor stofemissies naar de buitenlucht zijn verscherpt. Voorheen was het 'gemakkelijker' om de NER-emissie-eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> (totaal stof) te laten oprekken naar 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Tegenwoordig is de eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> een dermate harde voorwaarde geworden dat afwijken nagenoeg niet meer mogelijk is.

De Nederlandse Emissie Richtlijnen geven aan dat door 'good housekeeping' maatregelen stofemissies zo veel mogelijk voorkomen dienen te worden.

### 5.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Zie voedingsmiddelenindustrie

## 5.4 Geactualiseerde emissieschatting

De emissieraming is gezien de sterke verwantschap qua type bedrijfsactiviteiten met de voedingsmiddelenindustrie analoog aan de laats genoemde sector aangepast, door een sector-brede emissiereductie van 10% aan te nemen.

**Tabel 6.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.**

TABAKSINDUSTRIE SBI12			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	6000	21000	56000	135000	300000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	5	4	3	2	1
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	6200	6200	6200	6200	6200
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0
G	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>10%</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,3</b>	<b>0,0</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>2,3</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de tabaksindustrie wordt hiermee geschat op 2 ton per jaar.

## 5.5 Informatiebronnen

Arbocatalogus vervaardiging van tabakswaaren

## 6 TEXTIELINDUSTRIE (SBI: 13)

### 6.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m ln €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
13 Textielindustrie	2000	2833	23	1570	1075	213	145	76	61
	2010	2162	14	1635	1470	65	50	25	25
	Groei %	-24%	-40%	4%	37%	-69%	-66%	-67%	-59%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de textielindustrie kan aangegeven worden dat deze is gedaald van 2,8 miljard euro in het jaar 2000 naar 2,2 miljard euro in het jaar 2010. Dit betreft een daling van 24% ten opzichte van 2000. Het aantal arbeidsplaatsen laat een forsere daling zien: van 23000 naar 14000, een daling van 40%. Het aantal bedrijven is toegenomen, geheel te wijten aan de kleine bedrijven met minder dan 10 werknemers.

### 6.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 6.2.1 ARBO

Ten aanzien van relevante ARBO regelgeving binnen de sector textielindustrie kan aangegeven worden dat de afgelopen jaren aandacht is besteed aan de blootstelling van medewerkers aan stof, biologische agentia in stof, dieselroet en oplosmiddelen.

De Arbo-catalogus geeft echter ten aanzien van fijn stof in deze sector geen grens of streefwaarden, en ook geen concrete maatregelen ter reductie van fijn stof.

#### 6.2.2 Milieu

De emissie-eisen voor stofemissies naar de buitenlucht zijn verscherpt. Voorheen was het 'gemakkelijker' om de NER-emissie-eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> (totaal stof) te laten oprekken naar 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Tegenwoordig is de eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> een dermate harde voorwaarde geworden dat afwijken nagenoeg niet meer mogelijk is.

De Nederlandse Emissie Richtlijnen geven aan dat door 'good housekeeping' maatregelen stofemissies zo veel mogelijk voorkomen dienen te worden.

### 6.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd.

Wijzigingen in ventilatie hebben naar alle waarschijnlijkheid wel plaatsgevonden in de vorm van verdere klimaatbeheersing, al dan niet gepaard gaande met stofreductie op de werkplek.

Voor wijzigingen in stof concentraties zijn geen aanwijzingen gevonden.

## 6.4 Geactualiseerde emissieschatting

Op basis van de wijzigingen beschreven in de vorige paragraaf, is op basis van de introductie van klimaatbeheersing uitgegaan van een emissie reductie van 10%.

Tabel 6.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.

TEXTIEL.SINDUSTRIE SBI13			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>1470</b>	<b>65</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	6000	21000	56000	135000	300000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	1,5	1,25	1	0,75	0,5
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	1	1	1	1	1
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	3000	3000	3000	3000	3000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	39,7	5,1	8,4	7,6	11,3
G	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>10%</b>	<b>35,7</b>	<b>4,6</b>	<b>7,6</b>	<b>6,8</b>	<b>10,1</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>64,8</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de textielindustrie wordt hiermee geschat op 65 ton per jaar.

## 6.5 Informatiebronnen

Arbo-catalogus Mode, interieur, tapijt en textiel industrie (MODINT)

## 7 HOUT- EN MEUBELINDUSTRIE (SBI: 16 EN 31)

### 7.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

Ten opzichte van het jaar 1997 is het aantal bedrijven in de sectoren Hout- en Meubelindustrie zeer licht gedaald. De distributie in de meubelindustrie is echter fors veranderd: een aanzienlijke daling in de bedrijven met meer dan 10 man personeel en een stijging in de bedrijven met minder dan 10 man personeel. In de Houtindustrie is een vergelijkbare trend zichtbaar, maar met minder grote verschillen ten opzichte van nu en 1997.

**Tabel 7.1 Demografische gegevens Houtindustrie**

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m ln €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
16 Houtindustrie	2000	2520	23	2420	1844	306	184	69	23
	2010	2391	19	2160	1855	115	115	55	20
	Groei %	-5%	-15%	-11%	1%	-62%	-38%	-20%	-13%

**Tabel 7.2 Demografisch gegevens Meubelindustrie**

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m ln €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
31 Meubelindustrie	2000	3467	43	4110	3053	537	358	111	51
	2010	3046	21	5990	5590	205	130	40	25
	Groei %	-12%	-51%	46%	83%	-62%	-64%	-64%	-51%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de Meubelindustrie kan aangegeven worden dat deze is gedaald van 3.476 miljoen euro in het jaar 2000 naar 3.046 miljoen euro in het jaar 2010. Dit betreft een daling van circa 12% ten opzichte van 2000. In de Houtindustrie is opnieuw eenzelfde trend zichtbaar, maar met een zwakkere daling; van 2.520 miljoen euro in 2000 naar 2.391 miljoen euro in 2010 (daling van circa 5%).

Betreffende de producten kan aangegeven worden dat de laatste jaren (en de toekomstige jaren) de Meubelindustrie zich meer richt op het midden en hogere segment. Luxe en kwaliteit moeten tegenwicht bieden aan massaproductie uit lagelonenlanden. Daarnaast is er meer vraag naar comfort en design met meer natuurlijke materialen. Dit leidt tot meer klantgericht produceren, flexibilisering en productie van kleine series. Wat betreft de producten in de Houtindustrie is er een toename in het gebruik van duurzaam en FSC-gecertificeerd hout. Daarnaast is het totale productievolume sterk is afgenomen.

Als gevolg van de heersende economie is de kopersbereidheid van consumenten de laatste jaren laag. Daarnaast is het aantal verhuisbewegingen en bouw van nieuwbouwwoningen laag waardoor er minder wordt besteed aan meubelen. De verwachting is dat dit de komende jaren nog zal aanhouden. De sterke krimp in nieuwbouwproductie is ook voor de houtindustrie de grootste reden voor de daling in omzet, aangezien het met de grootste afzetmarkt, de bouw, ook minder goed gaat.

## 7.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

### 7.2.1 ARBO

Ten aanzien van relevante ARBO regelgeving binnen de sectoren Hout- en Meubelindustrie kan aangegeven worden dat de afgelopen jaren meer aandacht is besteed aan de blootstelling van medewerkers aan houtstof. Met name hardhoutstof vanwege de kankerverwekkende eigenschap.

Sinds 2006 hebben de branches binnen de Hout- en Meubelindustrie inspanningen verricht om het blootstellingsniveau verder te verlagen. In 2007 is voor hardhoutstof een wettelijke grenswaarde geïntroduceerd van  $2 \text{ mg/m}^3$  inhaleerbaar stof met een tijdgewogen gemiddelde van 8 uur. Dit is een aanscherping ten opzichte van de oude MAC-waarde van  $5 \text{ mg/m}^3$ . Op basis van onder andere de gezondheidsraad wordt de laatste jaren onderzocht of deze grenswaarde verlaagd kan worden, waarbij de streefwaarde  $0,06 \text{ mg/m}^3$  bedraagt.

In de afgelopen 10 jaar zijn de arbeidssituaties verbeterd en is de blootstelling aan houtstof door maatregelen aan machines en afzuiging verminderd (bronmaatregelen). Waar enige jaren terug nog weinig aan schoonmaak werd gedaan is "Good Housekeeping" nu een vast onderdeel van het beleid in de onderneming.

### 7.2.2 Milieu

Met betrekking tot de milieuthema's kan gesteld worden dat ten aanzien van stofemissies naar de buitenlucht de emissie-eisen zijn verscherpt. Voorheen was het 'gemakkelijker' om de emissie-eis van  $5 \text{ mg/Nm}^3$  (totaal stof) te laten oprekken naar  $20 \text{ mg/Nm}^3$ . Tegenwoordig betreft de  $5 \text{ mg/Nm}^3$  een dermate harde waarden dat afwijken nagenoeg niet meer mogelijk is.

Ten aanzien van diffuse emissies in de luchtwetgeving (NeR) dienen en diende deze middels 'good housekeeping' maatregelen zo veel mogelijk voorkomen te worden.

Naast lucht kan ook geluid een mogelijke rol spelen bij het beperken van diffuse emissie. Vanuit de geluidsoptiek heerst de laatste jaren de tendens om omwonende (meer) te beschermen tegen geluidshinder vanuit de industrie. Wanneer dit bijvoorbeeld ontstaat door open deuren/ramen van bedrijfshallen wordt vanuit de geluidsoptiek tegenwoordig vaak vereist dat deze deuren/ramen gesloten worden, hetgeen kan leiden tot minder diffuse emissies. Ook zal als gevolg van de tegenwoordige ruimtelijke ordening meer aandacht gegeven worden aan dit aspect. Vanwege de beperkte ruimte in Nederland worden woonwijken steeds dichter op industriële bedrijven geplaatst waardoor meer geluidshinder ontstaat en maatregelen ter sprake komen. Hiervan zijn omwonenden zich de laatste jaren steeds meer bewust.

## 7.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd.



Houtstof ontstaat vooral bij bewerkingen als schuren, frezen en zagen. Bij deze bewerkingen kunnen hoge concentraties houtstof vrijkomen. Onderzoeksgegevens in Europa m.b.t. blootstelling aan houtstof in de EU-lidstaten (Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Nederland en Engeland) zijn over de afgelopen 10 jaar verzameld door Liukkonen t., KauppinenT., et al. 2006. Zij hebben hierbij ruim 35.000 data beoordeeld. Alle resultaten zijn gebaseerd op inhaleerbaar houtstof. Hierbij is een gemiddelde blootstelling (GM) gevonden in:

- Houtzagerijen en productie van plaatmateriaal van 1.0-1.5 mg/m<sup>3</sup> (zagen en schaven)
- Timmerfabrieken van 0.5-3.5 mg/m<sup>3</sup>
- Meubelfabrieken van 1.0-3.0 mg/m<sup>3</sup>

Metingen op de werkplaats in 2011, in opdracht van de Centrale Bond van Meubelfabrikanten, lieten zien dat de blootstelling van werknemers bij het machinaal schaven en zagen van hardhouten kozijnen minder is dan 0,2 mg/m<sup>3</sup>.

Een belangrijke constatering is dat, naast een ontoereikende afzuiging, het schoonmaken van machines, materialen en werkomgeving in grote mate bijdragen aan de houtstofblootstelling van de medewerkers.

In sommige studies bleken concentraties houtstof tot 0.5 mg/m<sup>3</sup> nog effect te kunnen hebben op de slijmvliezen van de luchtwegen en longen (SCOEL, 2002). Voor de gezondheid van werknemers is terugdringen en beheersen van de blootstelling aan houtstof van groot belang. Er is ook een evaluatie gaande bij SZW om de grenswaarde voor houtstof naar 1 mg/m<sup>3</sup> te verlagen. Op een website van hout- meubelindustrie die daartegen ageert, wordt gemeld dat ARBO-metingen naar houtstof laten zien dat bij de meeste bedrijven een stofconcentratie van minder dan 1 mg/m<sup>3</sup> op de werkplek aanwezig is.

Tot heden zijn er geen (belangrijke) ontwikkelingen geweest die het ontstaan van houtstof bij de bron in belangrijke mate voorkomen, wel is er meer aandacht voor gerichte afzuiging.

De keuze van het systeem wordt in belangrijke mate bepaald door de machines die moeten worden afgezogen en welke capaciteit en onderdruk daarvoor nodig is. Momenteel worden vrijwel alleen gelijkwaardige machines in een groepsafzuiging ondergebracht. Machines waar veel capaciteit benodigd is worden vaak individueel aangesloten op een ventilator. Grote centrale systemen met één ventilator worden vrijwel niet meer geplaatst. Dit is ook in het kader van energie beheersing en risico's door uitval van die ene ventilator niet gewenst.

**Voor het ontwerp en uitleg van de installatie is van belang:**

- benodigde luchthoeveelheid (capaciteit) per machine
- drukverlies over de machine (opgave door machineleverancier)
- inschakelduur en frequentie van iedere houtbewerkingsmachine
- systeemkeuze: centrale-, groeps- of individuele aansluiting
- volgorde van de machines in het leidingsysteem
- filtercapaciteit. Bij voorkeur de belasting niet meer dan 100 m<sup>3</sup> lucht /uur per vierkante meter filterend oppervlak
- soort en capaciteit van filterunit en reinigingssysteem
- verwarming (koude perioden)

- factor recirculatie (zomer- en winterklep)
- gefilterde retourlucht mag niet meer houtstof bevatten dan 10% van de grenswaarde
- benodigde leidingen (lengte, diameters, etc.)
- afvoersysteem na filtering naar: motopslag, container, silo, verbranding, etc.
- het geheel moet voldoen aan regelgeving op het gebied van brand en explosie (ATEX)

#### 7.4 Geactualiseerde emissieschatting hout- en meubelindustrie

Op basis van de wijzigingen beschreven in de vorige paragraaf, zijn de volgende factoren bijgesteld:

- ventilatie verminderd met 25%;
- concentratie factor gewijzigd van 1,5 mg/m<sup>3</sup> naar 1 mg/m<sup>3</sup>.

In totaal levert dit een daling met 50% van de emissiefactoren uit 2000.

**Tabel 7.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.**

HOUD- EN MEUBELINDUSTRIE SBI16 & 31			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>7445</b>	<b>320</b>	<b>245</b>	<b>95</b>	<b>45</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	1250	4500	12250	30000	67500
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	7	6	5	4	3
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	2000	2000	2000	2000	2000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	195,4	25,9	45,0	34,2	27,3
G	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>50%</b>	<b>97,7</b>	<b>13,0</b>	<b>22,5</b>	<b>17,1</b>	<b>13,7</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>164,0</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de hout- en meubelindustrie wordt hiermee geschat op 164 ton per jaar.

#### 7.5 Informatiebronnen

1. 'Dossier houtstof', Arbokennisdossier, TNO et al, 27 maart 2009, [www.arbokennisnet.nl](http://www.arbokennisnet.nl)
2. 'Branche informatie Meubelindustrie', Rabobank cijfers en trends, 37<sup>e</sup> jaargang maart 2012, [www.rabobank.nl/cijfersentrends](http://www.rabobank.nl/cijfersentrends)
3. Branche informatie Houtindustrie
4. 'Inhaleerbaar hardhoutstof bij bouwonderneming Dura Vermeer', SER 2011 haalbaarheidsonderzoek, Royal Haskoning, ref 9W9164.02/R0002/901840/Nijm, 27 oktober 2011
5. Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR)
6. Houtwijzer Hout & Brand ([http://www.houtinfo.nl/pdf/Hout\\_en\\_Brand.pdf](http://www.houtinfo.nl/pdf/Hout_en_Brand.pdf))
7. Steeds meer hardhout soorten in Nederland? (2006) <http://www.houtblad.nl/jaargangen/2006/het-houtblad-7-november-2006/houtkenners-gezocht.html>
8. Verlaging grenswaarde hardhoutstof, Uitgave datum: 21 juli 2011, Auteur: F. de Boer, [http://www.vvnh.nl/verlaging\\_grenswaarde\\_hardhoutstof\\_21jul2011](http://www.vvnh.nl/verlaging_grenswaarde_hardhoutstof_21jul2011).

## 8 PAPIERINDUSTRIE (SBI: 17)

### 8.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m In €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
17 Papierindustrie	2000	6128	28	390	142	47	65	53	83
	2010	6513	20	370	185	35	45	40	65
	Groei %	6%	-29%	-5%	30%	-26%	-31%	-25%	-22%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de papierindustrie kan aangegeven worden dat deze is gestegen van 6,1 miljard euro in het jaar 2000 naar 6,5 miljard euro in het jaar 2010. Dit betreft een stijging van 6% ten opzichte van 2000. Het aantal arbeidsplaatsen laat een forse daling zien: van 28000 naar 20000, een daling van 29%. Het aantal bedrijven is licht gedaald. Ondanks deze totale daling is het aantal bedrijven kleiner dan 10 werknemers met 30% gegroeid.

In het algemeen staat de papiersector onder druk, daar met toenemende digitalisering en verduurzaming (minder papier verbruiken), de vraag naar papier afneemt. De sector is nu ondermeer via Biobased economy benadering op zoek naar nieuwe producten onder aanpassing van procesinstallaties, gebruik makend van de kennis van cellulose en vezels.

### 8.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 8.2.1 ARBO

In de Arbo-catalogus van de papier- en kartonindustrie wordt kort aandacht besteed aan papierstof. Er zijn geen grenswaarden of specifieke maatregelen genoemd. Wel wordt aangegeven dat machines goed onderhouden en afgesteld dienen te worden ter beperking van het ontstaan van stof en dat goede afzuiging benodigd is. Op basis van gesprekken met ervaringsdeskundigen in de sector, is in de opslagloodsen van oud papier de stofbelasting een aandachtspunt. De shovels en andere voertuigen zijn doorgaans van een overdruk cabine met ontstopping voorzien, medewerkers die langdurig in de hal lopen, dragen P3-maskers. Maatregelen om stofverspreiding tegen te gaan, zoals waterverneveling, zijn vaak slecht toepasbaar, omdat het papier daardoor gaat verkleven waardoor het productieproces verstoord raakt.

Voertuigen in de hal, shovels en vrachtwagens, zijn van dieselroetfilters voorzien.

In productiehallen wordt doorgaans via klimaatbeheersingssysteem geventileerd, met recirculatie via stoffilters (grotendeels op grover stof gericht).

In de internationale branche-organisatie wordt veel aandacht geschonken aan ARBO en Veiligheid, maar van de vele maatregelen en programma's die lopen zijn er geen die betrekking hebben op stof op de werkplek. Stof blijkt daaruit geen belangrijk ARBO- issue te zijn.

## 8.2.2 Milieu

De emissie-eisen voor stofemissies naar de buitenlucht zijn verscherpt. Voorheen was het 'gemakkelijker' om de NER-emissie-eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> (totaal stof) te laten oprekken naar 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Tegenwoordig is de eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> een dermate harde voorwaarde geworden dat afwijken nagenoeg niet meer mogelijk is.

De Nederlandse Emissie Richtlijnen geven aan dat door 'good housekeeping' maatregelen stofemissies zo veel mogelijk voorkomen dienen te worden.

## 8.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd.

Wijzigingen in ventilatie en/of stofconcentratie zullen slechts incidenteel plaatsgevonden hebben de afgelopen 10 jaar in de papier en kartonsector.

## 8.4 Geactualiseerde emissieschatting

Op basis van de vorige paragraaf zijn de emissiefactoren ongewijzigd gebleven.

**Tabel 8.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.**

PAPIERINDUSTRIE SBI17			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	185	35	45	40	65
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	6000	21000	56000	135000	300000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	6	5	4	3	2
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	1	1	1	1	1
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	4000	4000	4000	4000	4000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	26,6	14,7	40,3	64,8	156,0
G	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>0%</b>	<b>26,6</b>	<b>14,7</b>	<b>40,3</b>	<b>64,8</b>	<b>156,0</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>302,5</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de papierindustrie wordt hiermee geschat op 302 ton per jaar.

## 8.5 Informatiebronnen

- Arbocatalogus Papier – en karton industrie
- CEPI (brancheorganisatie voor de papier- en kartonindustrie in Europa) en industriALLEUROPE, Brochure gezond en veilig werken in de papier- en kartonindustrie.
- Mondelinge mededeling technical expert papierindustrie

## 9 RUBBER- EN KUNSTSTOFINDUSTRIE (SBI: 22)

### 9.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m ln €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
22 Rubber- en kunststofproductindustrie	2000	5305	39	1216	616	202	208	107	83
	2010	6498	34	1280	860	145	140	70	65
	Groei %	23%	-13%	5%	40%	-28%	-33%	-35%	-22%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de rubber- en kunststofindustrie kan aangegeven worden dat deze is gestegen van 5,3 miljard euro in het jaar 2000 naar 6,5 miljard euro in het jaar 2010. Dit betreft een stijging van 23% ten opzichte van 2000. Het aantal arbeidsplaatsen laat een daling zien: van 39000 naar 34000, een daling van 13%. Het aantal bedrijven is tussen 2000 en 2010 nagenoeg constant gebleven.

### 9.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 9.2.1 ARBO

Binnen de sector Rubber- en kunststofindustrie is de afgelopen jaren aandacht besteed aan de blootstelling van medewerkers aan stoffen die allergisch of irriterend kunnen werken, zoals epoxy, isocyaanaten, acrylaat en formaldehyd. Daarnaast worden er stoffen gebruikt die carcinogeen of mutageen zijn, en waarvan wordt gezocht naar manieren om het gebruik terug te dringen en de blootstelling zoveel mogelijk te beperken.

De Arbocatalogus en ook andere verkregen informatie uit de sector gaat vooral uit van algemene (organisatorische en technische) richtlijnen om vrijkomen van stoffen en blootstelling aan stoffen te beperken.

#### 9.2.2 Milieu

De emissie-eisen voor stofemissies naar de buitenlucht zijn verscherpt. Voorheen was het 'gemakkelijker' om de NER-emissie-eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> (totaal stof) te laten oprekken naar 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Tegenwoordig is de eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> een dermate harde voorwaarde geworden dat afwijken nagenoeg niet meer mogelijk is.

De Nederlandse Emissie Richtlijnen geven aan dat door 'good housekeeping' maatregelen stofemissies zo veel mogelijk voorkomen dienen te worden.

### 9.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd. Op basis van de verkregen informatie zijn geen concrete aanwijzingen aanwezig die erop wijzen dat stofbeperking en/of energiebesparing via ruimteventilatie-aanpassing belangrijke items zijn geweest de afgelopen jaren. Energiebesparing heeft vooral in de processen plaatsgevonden.

Er is geen informatie kwantitatieve informatie verkregen die aanpassing van de ventilatiefactoren en/of stofconcentraties uit het onderzoek uit het jaar 2000 mogelijk maken.

#### Geactualiseerde emissieschatting

Op basis van de nieuwe aantallen bedrijven per bedrijfsgrootte is een geactualiseerde berekening van de ventilatie-stofemissies gemaakt. De emissiefactoren zijn ongewijzigd.

**Tabel 9.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.**

RUBBERINDUSTRIE SBI221			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	6000	21000	56000	135000	300000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	6	5	4	3	2
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	3000	3000	3000	3000	3000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	3,2	2,4	1,7	3,0	4,5
G	Emissie incl Reductiefactor 2010	0%	<b>3,2</b>	<b>2,4</b>	<b>1,7</b>	<b>3,0</b>	<b>4,5</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>14,8</b>				

KUNSTSTOFPRODUCTENINDUSTRIE SBI222			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>805</b>	<b>130</b>	<b>135</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	1250	4500	12250	30000	67500
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	1,75	1,5	1,25	1	0,75
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	4000	4000	4000	4000	4000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	2,6	1,3	3,1	2,7	4,6
G	Emissie incl Reductiefactor 2010	0%	<b>2,6</b>	<b>1,3</b>	<b>3,1</b>	<b>2,7</b>	<b>4,6</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>14,3</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de rubber- en kunststoffenindustrie wordt hiermee geschat op 29 ton per jaar.

## 9.4 Informatiebronnen

- Arbocatalogus Rubber- en kunststofindustrie, <http://nrk-rubber.arboplaats.nl/>
- AgentschapNL, energiebesparing rubber- en kunststofindustrie, <http://www.agentschapnl.nl/content/rekenvoorbeelden-ketenmaatregelen-rubber-lijm-en-kunststofindustrie-mja>

## 10 BOUWMATERIALENINDUSTRIE (SBI: 23)

### 10.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

Ten opzichte van de rapportage van 2000 is het aantal bedrijven in de sector bouwmaterialenindustrie gestegen van 1.570 naar 1.920 bedrijven. Een belangrijke oorzaak is dat de categorie “glazeniers” aan deze SBI-sector is toegevoegd. Daardoor is distributie sterk veranderd: een aanzienlijke daling in de bedrijven met meer dan 10 man personeel en een flinke stijging in de bedrijven met minder dan 10 man personeel.

NB Gegevens voor de gehele SBI sector	Jaar	Netto Omzet	Arbeidsplaatsen	Aantallen Bedrijven					
Bedrijfstakken/branches SBI 2008		m ln €	x 1000	Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
23 Bouw materialenindustrie	2000	6908	38	1570	942	256	197	73	102
	2010	5878	30	1920	1620	120	85	30	65
	Groei %	-15%	-23%	22%	72%	-53%	-57%	-59%	-36%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de bouwmaterialenindustrie kan aangegeven worden dat deze is gedaald van 6.908 miljoen euro in het jaar 2000 naar 5.878 miljoen euro in het jaar 2010. Dit betreft een daling van circa 15% ten opzichte van 2000.

Betreffende de producten kan aangegeven worden dat de laatste jaren (en de toekomstige jaren) steeds meer aandacht is voor energie-efficiëntie, waardoor het belang van isolatie en kierdichtheid toeneemt. De trend is het ontwikkelen van slimme oplossingen voor de aansluiting tussen bouwdeelen, bijvoorbeeld door deze aansluitingen al in het fabricageproces aan te brengen. Hierdoor kan op de bouwplaats veel tijd worden bespaard.

Als gevolg van de heersende economie is er een ontwikkeling gaande omtrent het leveringsconcept van bouwmaterialenfabrikanten. Er wordt steeds meer binnenstedelijk gebouwd, waardoor fabrikanten zich kunnen onderscheiden met een leveringsconcept dat helpt de logistiek op de bouwplaats te vergemakkelijken.

### 10.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 10.2.1 ARBO

Ten aanzien van relevante ARBO regelgeving binnen de sector bouwmaterialenindustrie kan aangegeven worden dat de afgelopen jaren meer aandacht is besteed aan de blootstelling van medewerkers aan kwartsstof en dieselmotoremissies.

Sinds 2006 hebben de branches binnen de bouwmaterialenindustrie inspanningen verricht om het blootstellingsniveau verder te verlagen. Voor de beoordeling van kwartsstof in de inademinglucht was een grenswaarde nodig. De overheid heeft deze vastgesteld op 0,075 mg per m<sup>3</sup> lucht bij een achturige werkdag.

Voor dieselmotoremissies is (nog) geen grenswaarde vastgesteld. Dit betekent dat het de verplichting van de werkgevers is om deze zelf af te leiden. Deze zelf af te leiden grenswaarde mag echter niet hoger zijn dan het verbodsniveau. Dit verbodsniveau is vastgesteld op 50 µg elementair koolstof (EC) per m<sup>3</sup> lucht.



In de afgelopen 10 jaar zijn de arbeidssituaties verbeterd en is de blootstelling aan eerdergenoemde stoffen afgenomen. In de arboconvenanten Bouw (2001-2005) en Afbouw & onderhoud (2003-2007) is specifiek aandacht geschonken aan het terugdringen van de blootstelling aan kwartsstof. Het arboconvenant Bouw had ondermeer als doel het aanpassen van apparaten en werkwijzen waardoor de grenswaarde voor kwarts beter haalbaar zou worden.

De afgelopen jaren is gezocht naar manieren om stof in de bouw te reduceren. Plaatselijke afzuiging en toevoer van water blijken het meest effectief (Akbar-Khanzadeh en Brillhart, 2002, Flynn en Susi 2003, Tjoe Nij et al 2003). Uit een controle van de Inspectie SZW in 2011 bleek echter dat tussen de 39% en 86% van de bedrijven (afhankelijk van de sub-sector) één of meer overtredingen van de regels voor veilig en gezond werken begaat. De meeste overtredingen hadden te maken met onveilige machines (ongeveer 50 procent), onveilige werkplekken (ongeveer 25 procent) en blootstelling aan gevaarlijke stoffen (10 procent).

#### 10.2.2 Milieu

In 2010 is er in opdracht van het VROM een onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om emissiereducties voor fijn stof te bereiken bij op- en overslagactiviteiten. Er is daarbij op verschillende niveaus naar reductiemogelijkheden gekeken:

- Doelmatiger toepassen van bekende en bestaande technieken en maatregelen
- Optimalisatie van bestaande technieken en maatregelen
- Vervangen van bestaande technieken en maatregelen door betere bestaande technieken en maatregelen
- Toepassen van nieuwe of vergaande technieken of maatregelen (bijvoorbeeld overkappingen en inpandige op- en overslag)

Uit het rapport blijkt dat de maatregelen uit de NeR min of meer bij alle bedrijven worden toegepast. Het is echter lastig te bepalen hoe effectief deze maatregelen zijn. De resultaten van dit onderzoek zijn onder andere gebruikt bij de herziening van paragraaf 3.8 over diffuse stofemissies in de Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht (NeR). Voor bouwmaterialen sector is dit vooral van toepassing bij aanvoer en opslag van grondstoffen.

In de bouw en bouwmaterialenindustrie is er steeds meer aandacht voor duurzame bouwmaterialen waardoor het grondstofverbruik verminderd wordt. Een voorbeeld hiervan is het recyclen van grondstoffen. Daarnaast is er ook veel aandacht voor het verbeteren van de productieprocessen, waardoor de CO<sub>2</sub>-uitstoot verminderd wordt.

### 10.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd.

Er is geen informatie verkregen dat er sprake is van belangrijke wijzingen in subsectoren, danwel dat generiek in de sector sprake is geweest van daling van stofconcentraties, behalve dieselroet.



## 10.4 Geactualiseerde emissieschatting

Op basis van de informatie uit de vorige paragraaf, is er geen redenen en/of informatie dat aanpassing van de eerder gehanteerde factoren rechtvaardigt.

**Tabel 10.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.**

BOUWMAT. BASISGRONDST. SBI265,266			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>285</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>40</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	6000	21000	56000	135000	300000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	6	5	4	3	2
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	3	3	3	3	3
	Emissie mg/hr		30780000	17325000	30240000	18225000	72000000
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	5000	5000	5000	5000	5000
	Emissie mg/jr		1,539E+11	86625000000	1,512E+11	91125000000	3,6E+11
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	153,9	86,6	151,2	91,1	360,0
G	<b>Emissie incl Reductiefact</b>	<b>0%</b>	<b>153,9</b>	<b>86,6</b>	<b>151,2</b>	<b>91,1</b>	<b>360,0</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>842,9</b>				

BOUWMAT. KERAMISCH&GLAS SBI231,232,2331,239			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>665</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	6000	21000	56000	135000	300000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	6	5	4	3	2
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	Emissie mg/hr		16758000	2205000	3136000	1417500	6300000
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	5000	5000	5000	5000	5000
	Emissie mg/jr		83790000000	11025000000	15680000000	7087500000	31500000000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	83,8	11,0	15,7	7,1	31,5
G	<b>Emissie incl Reductiefact</b>	<b>0%</b>	<b>83,8</b>	<b>11,0</b>	<b>15,7</b>	<b>7,1</b>	<b>31,5</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>149,1</b>				

NATUURSTEENBEWERKING SBI237			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>365</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	1250	4500	12250	30000	67500
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	7	6	5	4	3
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	Emissie mg/hr		4471250	945000	857500	840000	0
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	5000	5000	5000	5000	5000
	Emissie mg/jr		22356250000	4725000000	4287500000	4200000000	0
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	22,4	4,7	4,3	4,2	0,0
G	<b>Emissie incl Reductiefact</b>	<b>0%</b>	<b>22,4</b>	<b>4,7</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>0,0</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>35,6</b>				

KERAMISCH BOUWMAT. SBI2332			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	6000	21000	56000	135000	300000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	5	4	3	2	1
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	2	2	2	2	2
	Emissie mg/hr		600000	0	1680000	0	3000000
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	5000	5000	5000	5000	5000
	Emissie mg/jr		3000000000	0	8400000000	0	15000000000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	3,0	0,0	8,4	0,0	15,0
G	Emissie incl Reductiefact	0%	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>8,4</b>	<b>0,0</b>	<b>15,0</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>26,4</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de bouwmaterialenindustrie wordt hiermee geschat op 1054 ton per jaar.

## 10.5 Informatiebronnen

- Arbocatalogus Betonmortel:  
[http://www.vobn.nl/menu/Over\\_VOBN/Arbocatalogus\\_Betonmortel?cm\\_mtlo=14](http://www.vobn.nl/menu/Over_VOBN/Arbocatalogus_Betonmortel?cm_mtlo=14)
- CBS
- Kennisdossier Kwartsstof
- Kennisdossier Fijn Stof (Dieselemissie)
- Arboconvenant Bouw
- Bouwmaterialenindustrie: visie ABN AMRO
- Onderzoek maatregelen fijn stof op- en overslag Ministerie van VROM  
([www.infomill.nl](http://www.infomill.nl))

## 11 BASISMETAALINDUSTRIE (SBI: 24)

### 11.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m ln €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
24 Basismetaalindustrie	2000	7188	28	245	123	23	35	23	41
	2010	7055	23	340	215	45	35	10	35
	Groei %	-2%	-19%	39%	75%	96%	0%	-57%	-15%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de basismetaalindustrie kan aangegeven worden dat deze licht is gedaald van 7,2 miljard euro in het jaar 2000 naar 7,1 miljard euro in het jaar 2010. Dit betreft een daling van 2% ten opzichte van 2000. Het aantal arbeidsplaatsen heeft een forsere daling doorgemaakt: van 28.000 naar 23.000, een daling van 19%. Het totaal aantal bedrijven is juist toegenomen, met als grootste stijgers (tot bijna een verdubbeling!) de bedrijven kleiner dan 20 werknemers

De basismetaalindustrie in Nederland staat al lange tijd economisch onder druk ten gevolge van concurrentie uit lage-lonenlanden. Hierdoor is ook een aantal relatief vervuilende processen gedeeltelijk of geheel verdwenen uit Nederland (bijv. thermisch verzinken, gloeien).

Dat leidt er ondermeer toe dat weinig geïnvesteerd wordt, behalve in sommige productinnovaties en procesgebonden energiebesparingsmaatregelen die zich op middellange termijn terugverdienen. Om economisch competitief te blijven is energiebesparing een vereiste. Daarom investeert de sector volgens de routekaart 2030 (doelstelling: 50% energiereductie in 2030 t.o.v. 2005) veel in productie-efficiëntie (minder afval) en meer recycling (minder energieverbruik t.o.v. productie vanuit ertsen) en andere vormen van energiebesparing.

### 11.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 11.2.1 ARBO

Ten aanzien van relevante ARBO regelgeving binnen de sector basismetaalindustrie kan aangegeven worden dat de afgelopen jaren aandacht is besteed aan de blootstelling van medewerkers aan lasrook.

Er is sprake van een beperkte mate van toename van gerichte afzuiging van werkplekken met stofblootstelling. Klimaatbeheersing met recirculatie van ventilatielucht en stoffiltratie vindt niet plaats, vooral vanwege praktische omstandigheden van zeer grote, vaak oudere (niet-geïsoleerde) fabriekshallen, en de doorgaans grote warmte productie vanuit aanwezige installaties, waarbij koeling van ruimtelucht noodzakelijk is. Tijdens het onderzoek is van 1 bedrijf informatie verkregen dat men warmte uit het proces gebruikt voor ruimteventilatie, details zijn niet bekend.

#### 11.2.2 Milieu

De emissie-eisen voor stofemissies naar de buitenlucht zijn verscherpt. Voorheen was het 'gemakkelijker' om de NER-emissie-eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> (totaal stof) te laten oprekken

naar 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Tegenwoordig is de eis van 5 mg/Nm<sup>3</sup> een dermate harde voorwaarde geworden dat afwijken nagenoeg niet meer mogelijk is.

De Nederlandse Emissie Richtlijnen geven aan dat door 'good housekeeping' maatregelen stofemissies zo veel mogelijk voorkomen dienen te worden.

### 11.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd.

Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor sector-brede wijzigingen in ventilatie en/of stofconcentraties die in belangrijke mate tot wijziging van de diffuse emissies zullen hebben geleid.

### 11.4 Geactualiseerde emissieschatting

Op basis van de vorige paragraaf is geen bijstelling van de emissiefactoren aan de orde.

**Tabel 14.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof<sup>1)</sup>.**

BASISMETAALINDUSTRIE SBI24			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>215</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>35</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	17500	60000	157500	375000	825000
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	5	4	3	2	1
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	5000	5000	5000	5000	5000
G	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>0%</b>	<b>131,7</b>	<b>75,6</b>	<b>115,8</b>	<b>52,5</b>	<b>202,1</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>577,7</b>				

1) In deze berekening van de diffuse ruimteventilatie-emissie is geen rekening gehouden met het feit dat in ieder geval 1, maar mogelijk meer bedrijven in deze sector reeds ruimteventilatie emissies in de individuele emissie jaaropgave hebben gerapporteerd ( zoals Tata Steel IJmuiden, zie ook hoofdstuk 15).

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de basismetaalindustrie wordt hiermee geschat op 578 ton per jaar.

### 11.5 Informatiebronnen

- Gesprekken met ervaringsdeskundigen in de basismetaalsector
- Routekaart 2030 basismetaalsector  
(<http://www.rijksoverheid.nl/nieuws/2011/08/17/basismetaal-en-metaalgieterijen-gaan-helpt-zuiniger-produceren.html>)
- Sector rapportage Metaal 2009 - 2011, Ministerie SZW

## 12 METAALPRODUCTENINDUSTRIE (SBI: 25)

### 12.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

De afgelopen jaren is de trend geweest om meer (delen van de) productie uit te besteden naar lagelonenlanden. Dit zou kunnen duiden op minder activiteit en daarmee emissie. Er is een toenemende vraag naar hoogwaardige, samengestelde productie van metaalproducten en minder in serie productie. Het is onduidelijk of een eventueel veranderde productiewijze ook heeft geleid tot een andere diffuse emissie van fijnstof uit deze sector.

NB Gegevens voor de gehele SBI sector	Jaar	Netto Omzet mIn €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
<b>Bedrijfstakken/branches SBI 2008</b>									
25 Metaalproductenindustrie	2000	12625	114	6505	4024	1103	872	313	197
	2010	16139	105	9630	7970	715	595	235	115
	Groei %	28%	-8%	48%	98%	-35%	-32%	-25%	-42%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de basismetalaalindustrie kan aangegeven worden dat deze is gestegen van 12,6 miljard euro in het jaar 2000 naar 16,1 miljard euro in het jaar 2010. Dit betreft een stijging van 28% ten opzichte van 2000. Het aantal arbeidsplaatsen heeft daarentegen een daling doorgemaakt: van 114.000 naar 105.000, een daling van 8%. Het totaal aantal bedrijven is flink toegenomen, geheel veroorzaakt door de stijging (tot bijna een verdubbeling!) van de bedrijven kleiner dan 10 werknemers. Alle overige bedrijven zijn in aantal met tenminste 25% afgenomen.

### 12.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 12.2.1 ARBO

Ten aanzien van relevante ARBO regelgeving en aandacht voor ARBO binnen de sector Metaalproducten industrie kan aangegeven worden dat de afgelopen jaren meer aandacht is besteed aan de blootstelling van medewerkers aan lasrook. Blootstelling aan lasrook kan diverse gezondheidsproblemen met zich mee brengen (ademhalingswegen, vruchtbaarheid en kanker). Er is een arbokennis dossier voor lasrook opgesteld (Dossier Lasrook, 2009), dat als een leidraad dient voor sectoren en industrieën waar gelast wordt. Volgens de brancheverenigingen en de bonden in de metaal- en metalektrobranche waren er in 2004 in circa 30.000 bedrijven tussen de 60.000 en 80.000 lassers werkzaam (FME 2004). Er is ook door de FME-CWM en Metaalunie een publicatie opgesteld „Arbo- en milieuzorg bij het lassen en snijden” (FME 2003). Daarin is geadviseerd om te investeringen in lasrookbeheersmiddelen om aan de MAC-waarden of emissie-eisen NeR te kunnen voldoen. Het gaat dan om relatief grote ventilatie/afzuigfilterapparatuur, dan wel in de vorm van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Tot 1 april 2010 gold een blootstellingsgrenswaarde van 3,5 mg/m<sup>3</sup> en is daarna vervangen door een strengere grenswaarde van 1,0 mg/m<sup>3</sup>. Er mag dus worden verondersteld dat een deel van de bedrijven ondertussen maatregelen heeft getroffen.

In de afgelopen 10 jaar zijn de arbeidssituaties verbeterd en is de blootstelling aan lasrook verminderd door maatregelen aan machines en afzuiging (bronmaatregelen).

Waar enige jaren terug nog weinig aan schoonmaak werd gedaan is “Good Housekeeping” nu een vast onderdeel van het beleid in de onderneming.

Onderstaande tabel vat de meetresultaten samen van enkele onderzoeken in deze sector naar lasrook.

Tabel 3– Overzicht van gemeten blootstelling aan lasrook en metalen

Naam	Omschrijving	Aantal N / n/ k	Gemeten blootstelling range in mg/m <sup>3</sup> (AM/GM)	Wettelijke grens- waarde, 8u-TGG (mg/m <sup>3</sup> )	Bron	Opmerkelijk
Lasrook	Voorlopers qua beheersmaatregelen	200 / 100 / 11	0,2 - 14,6 (AM 2,0)	3,5	(Knoll 1999)	
	Steekproef metaal en metalektro	53 / 53 / 13	- (GM 0,2 – 3,7)		(Scheepers 2004)	respirabel stof
	Transportmiddelen productie	77 / 44 / 1	0,5 - 6,1 (GM 1,9)		(Veldhof 2002)	
	Steekproef RVS lassers	43 / ? / 8	0,1 - 14,2 (AM 2,9)		(Wouters 2005)	

## 12.2.2 Milieu

Diffuse emissies moeten zoveel mogelijk worden voorkomen via procesgeïntegreerde of brongerichte voorzieningen. Bronafzuiging is, voor zover dat redelijkerwijs mogelijk en boven de per activiteit aangegeven grenswaarde verplicht. Voor laswerkzaamheden klasse III en klasse V, VI en VII is de ondergrens respectievelijk 6500 kilogram en 200 kilogram lastoevoegmateriaal en -elektroden per jaar. De afgezogen dampen moeten doelmatig worden afgevoerd. Afhankelijk van de massastroom is de stof-eis 5 of 50 mg/m<sup>3</sup>. De erkende maatregel om hieraan te voldoen is het voeren door een goed gedimensioneerde en goed onderhouden filterende afscheider. (<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/lucht-in-het/metaal-hout/mechanische-overige/#Lassenetsenenbeitsen>)

## 12.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd.

De afgelopen jaren zijn wijzigingen in ventilatie doorgevoerd: meer bronafzuiging (met/zonder recirculatie), maar onduidelijk in welke mate er ook filtering is toegepast. Daarnaast heeft er een aanscherping van de grenswaarden voor blootstellingconcentraties plaatsgevonden, van 3,5 mg/m<sup>3</sup> naar 1,0 mg/m<sup>3</sup>.

## 12.4 Geactualiseerde emissieschatting

Op basis van de wijzigingen beschreven in de vorige paragraaf, wordt voorgesteld de emissiefactor te wijzigen met 10%.

Tabel 6.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.

METAALPRODUCTENINDUSTRIE SBI25			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>7970</b>	<b>715</b>	<b>595</b>	<b>235</b>	<b>115</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	1250	4500	12250	30000	67500
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	1,75	1,5	1,25	1	0,75
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	1	1	1	1	1
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	3000	3000	3000	3000	3000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	52,3	14,5	27,3	21,2	17,5
<b>G</b>	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>10%</b>	<b>47,1</b>	<b>13,0</b>	<b>24,6</b>	<b>19,0</b>	<b>15,7</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>119,5</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de metaalproductenindustrie wordt hiermee geschat op 119 ton per jaar.

## 12.5 Informatiebronnen

- <http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/lucht-in-het/metaal-hout/mechanische-overige/#Lassenetsenenbeitsen>
- Dossier Lasrook, 2009
- Branche-informatie Metaalproductenindustrie, Rabobank, 2012
- <http://www.5xbeter.nl/site>, over veiligheid in de metaalbranche.

## 13 MACHINE- EN APPARATENINDUSTRIE (SBI: 28)

### 13.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

De afgelopen jaren is de aandacht voor hogere productiviteit, snelheid en flexibiliteit door automatisering, 'manarm' produceren en 'lean-manufacturing' toegenomen. Het toepassen van nieuwe technologieën als robotica, mechatronica, energietechniek en vision-systemen wordt gezien als toekomstige ontwikkelingen. Het is onduidelijk welke effecten dit zal hebben voor de productie in Nederland. Verwachting is dat er geen groei is en dat mogelijk meer over wordt gegaan naar diensten. Dit gecombineerd met verder gaande automatisering en 'manarm produceren' zou wellicht een (op termijn) verlaging van diffuse emissie van fijnstof kunnen betekenen.

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet m ln €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
28 Machine-industrie	2000	12322	102	6505	2068	635	622	258	207
	2010	20859	74	2960	1980	330	335	170	145
	Groei %	69%	-27%	-54%	-4%	-48%	-46%	-34%	-30%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de basismetalaalindustrie kan aangegeven worden dat deze is gestegen van 12,3 miljard euro in het jaar 2000 naar 20,9 miljard euro in het jaar 2010. Dit betreft een stijging van 69% ten opzichte van 2000. Het aantal arbeidsplaatsen heeft daarentegen een daling doorgemaakt: van 102.000 naar 74.000, een daling van 27%. Het totaal aantal bedrijven is sterker gedaald, met als sterkste daler de bedrijven met 10 tot 20 werknemers, en als geringste daler de bedrijven kleiner dan 10 werknemers.

### 13.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 13.2.1 ARBO

Ten aanzien van relevante ARBO regelgeving binnen de sector Machine en apparaten industrie kan aangegeven worden dat de afgelopen jaren meer aandacht is besteed aan de blootstelling van medewerkers aan lasrook. Blootstelling aan lasrook kan diverse gezondheidsproblemen met zich mee brengen (ademhalingswegen, vruchtbaarheid en kanker). Er is een arbokennis dossier voor lasrook opgesteld (Dossier Lasrook, 2009), dat als een leidraad dient voor sectoren en industrieën waar gelast wordt. Volgens de brancheverenigingen en de bonden in de metaal- en metalektrobranche waren er in 2004 in circa 30.000 bedrijven tussen de 60.000 en 80.000 lassers werkzaam (FME 2004). Er is ook door de FME-CWM en Metaalunie een publicatie opgesteld „Arbo- en milieuzorg bij het lassen en snijden“ (FME 2003). Daarin is geadviseerd om te investeren in lasrookbeheersmiddelen om aan de MAC-waarden of emissie-eisen NeR te kunnen voldoen. Het gaat dan om relatief grote ventilatie/afzuigfilterapparatuur, dan wel in de vorm van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Tot 1 april 2010 gold een blootstellingsgrenswaarde van 3,5 mg/m<sup>3</sup> en is daarna vervangen door een strengere grenswaarde van 1,0 mg/m<sup>3</sup>. Er mag dus worden verondersteld dat een deel van de bedrijven ondertussen maatregelen heeft getroffen.



In de afgelopen 10 jaar zijn de arbeidssituaties verbeterd en is de blootstelling aan lasrook verminderd door maatregelen aan machines en afzuiging (bronmaatregelen).

Onderstaande tabel geeft een aantal meetresultaten van lasrook-metingen in bedrijven in deze sector danwel sterk verwante sector.

Tabel 3– Overzicht van gemeten blootstelling aan lasrook en metalen

Naam	Omschrijving	Aantal N / n/ k	Gemeten blootstelling range in mg/m <sup>3</sup> (AM/GM)	Wettelijke grens- waarde, 8u-TGG (mg/m <sup>3</sup> )	Bron	Opmerkelijk
Lasrook	Voorlopers qua beheersmaatregelen	200 / 100 / 11	0,2 - 14,6 (AM 2,0)	3,5	(Knoll 1999)	
	Steekproef metaal en metalektro	53 / 53 / 13	- (GM 0,2 – 3,7)		(Scheepers 2004)	respirabel stof
	Transportmiddelen productie	77 / 44 / 1	0,5 - 6,1 (GM 1,9)		(Veldhof 2002)	
	Steekproef RVS lassers	43 / ? / 8	0,1 - 14,2 (AM 2,9)		(Wouters 2005)	

### 13.2.2 Milieu

Diffuse emissies moeten zoveel mogelijk worden voorkomen via procesgeïntegreerde of brongerichte voorzieningen. Bronafzuiging is, voor zover dat redelijkerwijs mogelijk en boven de per activiteit aangegeven grenswaarde verplicht. Voor laswerkzaamheden klasse III en klasse V, VI en VII is de ondergrens respectievelijk 6500 kilogram en 200 kilogram lastoevoegmateriaal en -elektroden per jaar. De afgezogen dampen moeten doelmatig worden afgevoerd. Afhankelijk van de massastroom is de stof-eis 5 of 50 mg/m<sup>3</sup>. De erkende maatregel om hieraan te voldoen is het voeren door een goed gedimensioneerde en goed onderhouden filtrerende afscheider.  
(<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/lucht-in-het/metaal-hout/mechanische-overige/#Lassenetsenenbeitsen>)

### 13.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat of de ventilatie van bedrijfsruimtes is gewijzigd en/of de stof concentraties in de werkruimtes zijn gewijzigd.

De afgelopen jaren zijn wijzigingen in ventilatie doorgevoerd: meer bronafzuiging (met/zonder recirculatie), maar onduidelijk in welke mate er ook filtering is toegepast. Daarnaast heeft er een aanscherping van de grenswaarden voor blootstellingconcentraties plaatsgevonden, van 3,5 mg/m<sup>3</sup> naar 1,0 mg/m<sup>3</sup>.

### 13.4 Geactualiseerde emissieschatting

Op basis van de wijzigingen beschreven in de vorige paragraaf, wordt voorgesteld de emissiefactor te wijzigen met 10%.

Tabel 13.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.

MACHINE- EN APPARATENNINDUSTRIE SBI28			Grootteklasse bedrijven naar aantal werknemers				
		Eenheid	< 10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	> 100
A	Aantallen bedrijven	Aantal	<b>1980</b>	<b>330</b>	<b>335</b>	<b>170</b>	<b>145</b>
B	Volume bedrijfshallen	m <sup>3</sup>	1250	4500	12250	30000	67500
C	ventilatievoud	hr <sup>-1</sup>	1,75	1,5	1,25	1	0,75
D	Fijnstof Concentratie	mg/m <sup>3</sup>	1	1	1	1	1
E	Bedrijfsuren	jr <sup>-1</sup>	3000	3000	3000	3000	3000
F	Emissie (A*B*C*D*E)	ton/jaar	13,0	6,7	15,4	15,3	22,0
<b>G</b>	<b>Emissie incl Reductiefactor 2010</b>	<b>10%</b>	<b>11,7</b>	<b>6,0</b>	<b>13,9</b>	<b>13,8</b>	<b>19,8</b>
	<b>TOTAAL</b>	ton/jaar	<b>65,1</b>				

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de machine- en apparatenindustrie wordt hiermee geschat op 65 ton per jaar.

### 13.5 Informatiebronnen

- <http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/lucht-in-het/metaal-hout/mechanische-overige/#Lassenetsenenbeitsen>
- Dossier Lasrook, 2009
- Branche-informate Metaalproductenindustrie, Rabobank, 2012
- <http://www.5xbeter.nl/site/?jsessionid=2CCD0C9AEC1F2C9AFD439E33E87658A9>

## 14 BOUWNIJVERHEID (SBI: 41, 42, 43)

### 14.1 Demografische en Economische ontwikkelingen in de sector

Voor een algemene beschrijving van de typen bedrijven en (stofveroorzakende) activiteiten wordt verwezen naar het eerdere rapport.

**Tabel 14.1 Demografische gegevens Bouwnijverheid**

NB Gegevens voor de gehele SBI sector Bedrijfstakken/branches SBI 2008	Jaar	Netto Omzet mIn €	Arbeidsplaatsen x 1000	Aantallen Bedrijven					
				Totaal	<10	10 tot 20	20 tot 50	50 tot 100	100+
41, 42, 43 Gecombineerde Bouw	2000	54055	474	39845	32110	3037	3296	918	484
	2010	72939	485	93405	93405	2105	1230	350	250
	Groei %	35%	2%	134%	191%	-31%	-63%	-62%	-48%

Ten aanzien van de (netto) omzet binnen de bouwnijverheid kan aangegeven worden dat deze is gestegen van 54,1 miljard euro in het jaar 2000 naar 72,9 miljard euro in het jaar 2010, een stijging van circa 35%. Het aantal arbeidsplaatsen is nagenoeg gelijk gebleven: van 474000 in 2000 naar 485000 in 2010, een stijging van 2%. Het totaal aantal bedrijven is zeer sterk toegenomen, geheel veroorzaakt door de bijna verdriedubbeling van de bedrijven kleiner dan 10 werknemers, terwijl alle andere categorieën in omvang zijn afgenomen.

### 14.2 Ontwikkelingen van invloed op diffuse emissies

#### 14.2.1 ARBO

##### *Kwarts*

Ten aanzien van relevante ARBO regelgeving binnen de sector Bouwnijverheid kan aangegeven worden dat de afgelopen jaren meer aandacht is besteed aan de blootstelling van medewerkers aan kwartsstof, met name vanwege de kankerverwekkende eigenschappen van deze stof.

Kwarts is de veel gebruikte naam voor de chemische verbinding silicium dioxide (SiO<sub>2</sub>). Kwarts is een van de meest voorkomende mineralen ter wereld. Het is een sterke verbinding met eigenschappen die het geschikt maken voor zeer veel toepassingen, vooral in de bouw.

Sinds de jaren '90 is het probleem van kwarts voor werknemers in de bouw bekend. Sinds het jaar 2001 zijn hiervoor een tweetal belangrijke maatregelen genomen, te weten het convenant voor de bouw, 2001-2005 en het convenant voor de afbouw, 2003-2006. Het effect van deze convenanten blijkt beperkt. CE Delft rapporteert in 2006 dat er "geen indicatie is dat het doel van het convenant voor de bouw van een 90% reductie van kwartshoudend fijn stof emissies in de periode 2001 – 2005 ook is gehaald en geen rapportage te vinden waarin dit gestaafd wordt met emissiecijfers of bijvoorbeeld penetratie-graden van stofarme apparatuur. De penetratie van stofarme apparatuur lijkt nog steeds beperkt tot 40% - 50%". Recenter, in 2012, meldt de Arbouw dat de effecten van het tweede convenant eveneens beperkt zijn. Een nulmeting van het arboconvenant afbouw (2003) laat zien dat 51% van de geënuquëeerden geen maatregelen neemt tegen kwartsstof; Inspectieproject in de bouw na het convenant (2007) geeft aan dat op 47% van de geïnspecteerde bouwplaatsen geen maatregelen tegen kwartsstof wordt genomen. Dit wijst op geen of slechts heel geringe implementatie van beheersmaatregelen en daarmee weinig effect op de emissie van fijnstof.

In de convenant-periode zijn onderzoeken uitgevoerd en zijn praktische instrumenten ontwikkeld om onder andere de blootstelling aan kwarts tijdens afbouw en onderhoud te beperken. Het convenant heeft wel een hele serie aan nieuwe ontwerpen van stofarm gereedschap van de hand van TNO Bouw - zie <http://www.tno.nl/kwartsstof> – opgeleverd. Met stofarme apparatuur worden in proeven reducties van 90% en meer gerealiseerd.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de beschikbare maatregelen.

**Tabel 14.2: Overzicht stofreductie maatregelen in de bouw**

<b>Werkzaamheden</b>	<b>Stof beperkende factoren</b>
Hakken van voegen	Geen
Slijpen van voegen	Haakse slijper met stofafzuiging Haakse slijper met watertoevoer en waterafzuiger
Slijpen van wanden, plafonds en vloeren in kleine ruimten en langs randen van grote vloeroppervlakken	(Hand-)slijpmachine met watertoevoer en waterafzuiger Alleen wanneer toepassing van water niet mogelijk is i.v.m. waterschade aan belendende bouwelementen is een (hand)slijpmachine met stofafzuiging toegestaan
Slijpen van grote vloeroppervlakken (droog slijpen)	Slijpmachine met omkapping en stofafzuiging
Stralen van vloeren	Straalmachine met stofafzuiging De straalmachine is voorzien van een nauwe aansluiting op het te stralen oppervlak. De afzuiging is aangesloten op een stofafscheider die bestaat uit een filtersysteem waarbij als eindfilter een
Stralen van wanden of gevels (nat stralen)	Hogedruk-waterstralen, neveljetstralen of vochtnevelstralen
Boren	Nat boren. Boormachine met integrale watervoorziening Droog boren. Boormachine met geïntegreerde afzuiging en op maat gemaakte stofafzuigkap Nat boren. Kernboormachine met integrale watervoorziening Droog boren. Kernboormachine met stofafzuiging
Frezen van sleuven	Freesmachine met watertoevoer en afzuiging Freesmachine met dubbele zaagbladen, watertoevoer en scharnierende beschermkap
Zagen van grindvloeren en beton	Zaagmachine met zaagkap en afzuiging Stationaire-zaagmachine met watertoevoer en afscherming Hand-zaagmachine met zaagkap, watertoevoer, waterafzuiging en waterzuiger
Schoon-maken/ opruimen van stof na bouw- of sloop-werkzaamheden	Industriële stofzuiger
Puinruimen na sloop-werkzaamheden	Bij het opruimen van stof wordt een industriële stofzuiger gebruikt Het puin wordt eerst bevochtigd voordat het wordt opgeruimd
Slopen	Tijdens het slopen wordt het puin bevochtigd
Sorteren en verwerken van bouw en sloopafval door afval-sorteer- en of afvalverwerkingsbedrijf	Het puin wordt bevochtigd met sproei-installaties

Daarnaast wordt op bouwplaatsen steeds vaker rekening gehouden met fijn stofemissies, ondermeer door toepassing van dieselroetfilters op machinerie, maar ook door vochtig houden van (onverhard) bouwterrein.

#### *Prefab-elementen*

Gebruik van bouwelementen die op maat aangeleverd worden op bouwplaatsen voorkomt stofblootstelling op de bouwplaats. Voorgegoten kabelgoten voorkomen freeswerkzaamheden op bouwplaatsen, op maat aangeleverde blokken voorkomen zagen en de bijhorende stofvorming. Het op maat maken van veel bouwelementen kan bij de producent onder gecontroleerde omstandigheden gebeuren, bijvoorbeeld door gebruik te maken van goede lokale afzuiging. Het succes en de toepasbaarheid van prefabelementen is afhankelijk van de mate van organisatie op de bouwplaats.

#### *Houtstof*

Naast kwartsstof is ook houtstof een aandachtspunt geweest in de bouw. Recent onderzoek (Arbouw presentatie 2012) wijst echter uit dat dit nog op een hoog blootstellingsniveau is in de bouw, van gemiddeld ca. 3 mg/m<sup>3</sup> (grenswaarde is 0,2 mg/m<sup>3</sup>).

### 14.2.2 Milieu

Bouwend Nederland omschrijft in 2006 de dan lopende trends. Ten aanzien van milieu stelt zij het volgende. Verdergaande controle op bouwdelen vanuit milieu zorgt dat bouwdelen in beter gecontroleerde omgeving (buiten de bouwlocatie) worden geproduceerd. “De milieugevolgen van het bouwen zullen steeds nauwer in kaart gebracht worden. Daardoor zullen ook steeds meer voorwaarden aan materiaal(her)gebruik gesteld worden. De regelgeving wordt voornamelijk door de EG in Brussel bepaald. De productie van bouwdelen zal als gevolg daarvan meer en meer in de fabriek gebeuren en minder op de bouwplaats.”

Bovendien wordt de prijs van energie steeds hoger, wat eveneens het aandeel van het bouwproces op de bouwplaats zal doen afnemen. “Het energieverbruik in de productie zal steeds meer een bepalende factor worden in de kostprijs en daarmee de productiemethode bepalen. De productiewaarde op de bouwplaats zal daardoor afnemen.”

Hierdoor zal het aantal stofveroorzakende activiteiten op de bouwplaats afnemen, waarvoor vooralsnog geen kwantitatieve handvatten voor doorvertaling naar reductie van emissiefactoren zijn aangetroffen.

### 14.2.3 Markt- en productontwikkelingen

Er is een trend waarneembaar dat een steeds groter deel van het bouwproces buiten de bouwlocatie, in gecontroleerde omstandigheden plaats vindt. Naast het eerder genoemde milieu-aspect zijn de volgende aspecten hier de oorzaak van:

- 1) Binnenstedelijke Herstructurering in plaats van Grootschalig Nieuwbouw
- 2) Verdergaande Industrialisatie en ketenintegratie

### **Binnenstedelijke Herstructurering**

Er is een trend waarneembaar van grootschalig nieuwbouw naar meer binnenstedelijke herstructurering. Dit laatste maakt door randvoorwaarden die bij deze omgeving passen dat een groter deel van het bouwproces buiten de bouwlocatie plaats vindt, waardoor minder emissie op locatie zal optreden. Buiten de bouwlocatie betekent veelal in fabriekshallen, welke beter zijn te controleren op (diffuse) emissies. Zie ook *Verdergaande Industrialisatie*.

### **Verdergaande industrialisatie en ketenintegratie**

De toegevoegde waarde op de bouwplaats neemt gestaag af. Redenen daarvoor zijn prijsoptimalisatie, klimaatonafhankelijk bouwen, beperkende randvoorwaarden op of om de bouwplaats (bijv. bij bouw in binnenstedelijke gebieden), kwaliteitsverbetering, afname instroom bouwplaatspersoneel (teruglopende instroom CAO-ers, vergrijzing), flexibilisering kostenstructuur van het bouwbedrijf en industrialisatie bouwproces. De invloed van de toeleverantie neemt dus toe op de bouwplaats. Voorwaartse en achterwaartse ketenintegratie is hierbij van toepassing.

## **14.3 Actualisatie methode schatting diffuse emissies**

Actualisatie van de methode voor schatting diffuse emissies vindt plaats indien de nieuwe ontwikkelingen en/of gegevens tot de conclusie leiden dat emissiefactoren zullen zijn gedaald. In de bouwnijverheid hebben ontwikkelingen plaatsgevonden die leiden tot vermindering van stof emissie, die vooral zijn toegepast op die activiteiten waar kwarts een rol speelt. Dit is van toepassing:

- In de deelsector Burgerlijke- en utiliteitsbouw voor de specifieke activiteiten, niet voor de a-specifieke activiteiten (transportbewegingen)
- Bij sloopwerkzaamheden
- In de afwerkbranche.

De kwarts-problematiek en maatregelen betreffen niet de deelsectoren:

- Grond-, weg- en waterbouw.

Er is een groot aantal maatregelen ontwikkeld ter vermindering van (kwarts-) stofemissie danwel vermindering van persoonlijke blootstelling (zie tabel 14.2). Deze maatregelen hebben uiteenlopende efficiënties voor stofbeperking. Binnen deze studie zijn er geen kwantitatieve gegevens over de implementatiegraad van maatregelen en hun uiteindelijke effect op stofemissies geïdentificeerd, wel is duidelijk geworden dat stofreductiemaatregelen in de praktijk in beperkte mate toegepast, maar we hebben geen harde kwantitatieve informatie over de implementatiegraad kunnen achterhalen.

Omdat wel sprake is geweest van maatregelen en daarmee emissiereductie, is in analogie met de sectoren waar door klimaatbeheersing/ energiebesparing-maatregelen een sector-brede reductie van 10% is ingeschat, ook voor de deelsectoren waar kwarts een rol speelt een reductie van 10% toegepast.

#### 14.4 Geactualiseerde emissieschatting

Op basis van de wijzigingen beschreven in de vorige paragraaf, is een reductiefactor van 10% toegepast op de emissie factor voor de volgende deelsectoren:

- In de deelsector Burgerlijke- en utiliteitsbouw voor de specifieke activiteiten, niet voor de a-specifieke activiteiten (transportbewegingen)
- Bij sloopwerkzaamheden
- In de afwerkbranche.

Tabel 14.2 geeft de nieuwe berekening van diffuse emissies van fijn stof.

BOUWNIJVERHEID SBI:F	Schatting in 2000	Emissiereductie-factor 2010	Schatting in 2010
Grond- Weg- Waterbouw	210 ton/j	0%	210 ton/j
Specifieke activiteiten in B/U-bouw	568 ton/j	10%	511 ton/j
A-specifieke activiteiten in B/U-bouw	30 ton/j	0%	30 ton/j
Sloopbedrijven	20 ton/j	10%	18 ton/j
Afwerkbranche	234 ton/j	10%	211 ton/j
<b>TOTAAL</b>	<b>1062 ton/j</b>		<b>980 ton/j</b>

De totale diffuse emissie van fijn stof voor de bouwnijverheidssector wordt hiermee geschat op 980 ton per jaar.

#### 14.5 Informatiebronnen

- Bouwend Nederland, 2006, *De Bouw tot 2015*.
- Rabobank, 2012, [http://www.rabobank.nl/images/bouwnijverheid\\_maart2012\\_2936154.pdf](http://www.rabobank.nl/images/bouwnijverheid_maart2012_2936154.pdf)
- Croezen, H. (CE Delft), 2006, *Stofemissies in de bouw(keten)*, Delft
- Spee, T. (Arbouw Harderwijk), 2012, *Beheersmaatregelen in de bouw: hoe ver zijn we?*, NVvA

## 15 DIFFUSE EMISSIES VAN RUIMTEVENTILATIE IN JAARRAPPORTAGES

Er is nagegaan op welke wijze de 9 geselecteerde grote industriële emittenten van fijn stof emissies in hun elektronische milieुरapportage de fijn stof emissie ten gevolge van ruimteventilatie hebben opgegeven (zie tabel 12.1).

**Tabel 15.1 Overzicht opgave van fijn stof emissies in de eMJV**

Bedrijf	Emissies in eMJV				Opmerkingen
	Totaal	Verbranding	Proces	Diffuus via ruimteventilatie	
	[kg/j]	[kg/j]	[kg/j]	[kg/j]	
1. Tata Steel IJmuiden BV	1.010.000	8917	Proces: 1.005.422	ja	Een aanzienlijk aantal dak/ruimte ventilaties zijn meegenomen.
2. Aluminium Delfzijl BV	75.600			Deels	
3. Aluchemie Rotterdam BV	144.352			Deels	Een deel van de ruimtes wordt centraal afgezogen en via stoffilter geëmitteerd. Deze emissies worden gerapporteerd. Hallen zonder centrale afzuiging/stoffiltering worden niet gerapporteerd
4. ENCI Maastricht BV	36.189			Nee	
5. O-I Manufacturing Netherlands BV Schiedam	41.450			Nee	
6. PPG Industries Fiber Glass BV	26.102			Nee	Bedrijf geeft aan dat er geen relevante diffuse emissies optreden
7. Rockwool Lapinus Roermond	8.200			Nee	Ruimteventilatie vindt plaats via puntafzuigingen en filters
8. Yara Sluiskil	557.274			ja	Geen ruimteventilatie-emissies maar overslag van product naar schip
9. Rosier Nederland BV Sas van Gent	5.321	91	1907	Deels	3324 kg/j op- en overslag van grondstoffen en materiaal. Emissies van ruimteventilatie emissies zijn niet meegenomen

Uit de tabel wordt duidelijk dat:

- 2 bedrijven de diffuse emissies waarschijnlijk helemaal hebben gerapporteerd (Tata Steel en Yara), waarvoor dus geen bijtelling meer nodig is.
- Bij 3 bedrijven wordt een deel van het diffuus geëmitteerde fijn stof meegecalculeerd.
- Bij de andere 4 bedrijven zijn diffuse emissies buiten beschouwing gelaten in de jaarrapportage, waarbij 1 bedrijf aangeeft dat deze niet optreden (PPG), 1 bedrijf deze via puntafzuigingen emitteert maar deze emissies niet rapporteert (Rockwool) en de andere 2 bedrijven deze emissie niet hebben gekwantificeerd.



Hieronder is per bedrijf een korte toelichting gegeven over de bevindingen.

1. Tata Steel IJmuiden

Tata heeft een gedetailleerde opgave gedaan van de fijn stof emissies uit alle bronnen. Hoewel voor RHDHV niet van alle emissiepunten duidelijk is op basis van de omschrijving of het een ruimteventilatie emissie betreft of een proces emissie, is op basis van de omschrijvingen een indicatieve optelsom gemaakt van de ruimteventilatie gerelateerde emissies. Deze bedragen 121.958 kg fijn stof/jaar, volgens opgave van Tata Steel, en op basis van de definitie "niet-gekanaliseerde emissies uit bouwwerken". In totaal geeft Tata een fijn stof emissie op van 909.344 kg/jaar. Daarvan is 307.000 kg aan emissies van open bronnen. Op basis van de kentallen uit de eerdere studie naar diffuse emissies van fijn stof zou voor een bedrijf met de omvang van Tata Steel IJmuiden (grootste categorie) een fijn stof emissie van 142.000 kg/jaar optreden, op basis van 3.000 productie-uren. Aangezien het werkelijke aantal productie-uren waarschijnlijk hoger ligt, ook voor ruimteventilatie emissies, en Tata waarschijnlijk grotere halvolimina kent dan aangehouden in de rekenmethodiek, mag verondersteld worden dat deze bijschatting tot een onderschatting van de werkelijke emissie betreft. In de emissie-opgave van Tata zijn mogelijk niet alle emissie-punten gekwantificeerd, zodat het aannemelijk is dat de werkelijke emissie hoger zal zijn dan tot dusver gekwantificeerd is. De emissies zoals gerapporteerd door Tata en zoals berekend volgens de Haskoning-methodiek liggen echter in dezelfde ordegrrootte. Door verder fine-tuning is het wellicht mogelijk om dit beeld vanuit beide methodieken te verbeteren.

Ref.: Overzicht emissies Copy of Tata Steel Emissie 2011.

2. Aluminium Delfzijl

Op basis van contact met bevoegd gezag werd duidelijk dat diffuse emissies niet worden gerapporteerd. Aldel gebruikt een deel van de ruimteventilatielucht als proceslucht, waardoor uiteindelijk slechts een deel van de ruimteventilatie naar de buitenlucht wordt geëmitteerd. Gezien de gevoeligheden rond het nieuwe vergunningstraject rond Aldel was het niet mogelijk binnen dit kader nadere informatie over de ventilatiesituatie in te winnen bij bevoegd gezag en bedrijf.

3. Aluchemie Rotterdam BV

Aluchemie geeft aan dat een deel van de ruimtes centraal wordt afgezogen en de lucht via een stoffilter geëmitteerd. Deze emissies worden gerapporteerd. Hallen zonder centrale afzuiging/stoffiltering worden niet gerapporteerd. Er is een overzicht van bedrijfshallen beschikbaar.

Info: Aluchemie telefonisch en per email, oktober – november 2012

4. ENCI BV

ENCI geeft aan geen (diffuse) ruimteventilatie emissies te hebben en deze dus ook niet te rapporteren. Bedrijfshallen staan onder onderdruk, en de lucht wordt via doekenfilters gereinigd alvorens te worden geëmitteerd. Deze emissies staan in het eMJV.

Info: ENCI per telefoon en email, oktober-november 2013.

5. O-I Manufacturing Netherlands BV (Schiedam)

O-I heeft diffuse emissies niet meegenomen in de jaaropgave naar het eMJV. Een beschrijving van aanwezige gebouwen en ventilatie en eventuele arbogegevens is beschikbaar.

O&I geeft halvolamina op van 47.600 m<sup>3</sup>, van ovenhallen waar stofemissie met ruimteventilatie een rol speelt. Daarnaast is er een groot volume aan andere hallen aanwezig:

\* voor opslag van grondstoffen (in silo's met stoffiltratie, dus geen stof in ruimte)

\* voor opslag van eind en tussenproduct: glas, dat geen stof veroorzaakt.

Totaal bebouwde oppervlak is 3 ha, waarvan 0,9 ha de ovenhallen, en 2,1 ha aan hallen waar geen stofemissie via ruimteventilatie een rol speelt. O&I is een bedrijf met 250 werknemers, hetgeen volgens de eerdere Haskoning-methodiek een halvolume van 300.000 m<sup>3</sup> zou betekenen. O&I heeft in werkelijkheid ca. 150.000 m<sup>3</sup>, waarvan 2/3 deel geen ventilatie emissie geeft.

Uit ARBO-onderzoek van O&I blijkt dat de gemiddelde fijn stof concentratie op basis van een tiental respirabel en inhaleerbaar stof metingen in de ovenhal, circa 0,6 mg/m<sup>3</sup> bedraagt (in eerdere Haskoning methodiek is uitgegaan van 0,7 mg/m<sup>3</sup>.)

Volgens eMJV draait het bedrijf 8760 uur/jaar (in Haskoning methodiek zijn 3000 uren aangehouden).

De ventilatie emissie volgens O&I bedraagt: 8760 uren \* 47.600 m<sup>3</sup> \* ventilatievoud 4 (vlgs Haskoning2000) \* 0,6 mg/m<sup>3</sup> = 1001 kg/j.

Volgens Haskoning2000 methodiek zou dat 300.000 m<sup>3</sup> \* vv 2\* 0,7 mg/m<sup>3</sup> \* 3000 uren = 1260 kg/j zijn. Omdat de uurgemiddelde emissie werkelijk een factor 2,5 lager is dan eerder berekend, en het aantal uren in werkelijkheid een factor 3 hoger lijkt te zijn, liggen de jaargemiddelde emissies dicht bij elkaar volgens beide rekenwijzen.

Info: O-I contacten per telefoon en email, oktober-november 2013

6. PPG-Industries Fiber Glass BV

PPG geeft aan dat diffuse emissies niet zijn meegenomen in de eMJV-jaaropgave. Volgens het bedrijf treden geen relevante diffuse emissies op: het gehele transport van de grondstof naar de be- en verwerking (ovens) gebeurt met een gesloten systeem (transport d.m.v. lucht door buizen). Mochten hierbij stofemissies optreden, dan kan dat alleen bij een calamiteit. De stofemissies die optreden bij de droogovens en overige installaties worden allemaal afgezogen en emitteren via stoffilters.

Info: PPG Fiber Glass Industries, telefonisch en email, oktober – november 2013.

#### 7. Rockwool Lapinus Productie BV (Roermond)

Rockwool heeft procesemissies vanuit het primaire productieproces van steenwol opgegeven, grotendeels gebaseerd op continue emissiemeetapparatuur, uitgedrukt als totaal stof.

Het primaire steenwol materiaal wordt vervolgens in een groot aantal productiehallen (confectie-afdelingen) mechanisch bewerkt tot verschillende producten. Ter bescherming van werknemers aan blootstelling aan stof (vezels) is overal waar bewerkingen plaatsvinden een afzuiging geplaatst, die ruimte lucht aanzuigt en na behandeling in een productstoffilter naar de buitenlucht wordt geëmitteerd. De stofconcentratie in de gereinigde lucht is minder dan 1 mg/m<sup>3</sup>. Het totale afzuigebiet bedraagt ca. 1.200.000 m<sup>3</sup>/uur, met een bedrijfstijd van ca. 5000 uur/j. Er is geen sprake van ruimteventilatie anders dan via de productstoffilters. Rockwool heeft in het verleden (2001-2002) deze stofemissies opgegeven in de emissie-jaarrapportage. In het Besluit Stoffen milieujarverslaglegging van 2002 is aangegeven dat emissies van minder dan 10.000 kg/j niet hoeven te worden gerapporteerd, en sindsdien rapporteert Rockwool deze emissies niet meer.

Een ruwe vergelijking van diffuse stofemissie:

\* Rockwool-opgave : 1.200.000 m<sup>3</sup>/u \* <1 mg/m<sup>3</sup> \* 5000 u/j = < 6.000 kg/j

\* Haskoning-2000 : 600.000 m<sup>3</sup>/u \* 0,7 mg/m<sup>3</sup> \* 3000 u/j = 1.260 kg/j

Ref. Bedrijfsbezoek Rockwool 30-10-2012

#### 8. Yara Sluiskil BV

Yara produceert kunstmeststoffen, met een capaciteit van 3.000 kton/jaar ( ureum kunstmest 750.000 ton, nitraat kunstmest 1.800.000 ton). De productie-installaties zijn open installaties (niet in een gebouw). De aanwezige hallen zijn bedoeld voor opslag van grondstoffen en vooral van product, en hebben nauwelijks stofverspreiding of ventilatie. De achtergrond is dat kunstmest droog en warm opgeslagen wordt, dus onder geconditioneerde omstandigheden. Grondstoffen zijn voor een belangrijk deel gasvormig (aardgas) (dolomiet-gesteente (geen stof) en gips).

Yara heeft een totale stof emissie van overslag van 557.274 kg/j. Deze komt voor een belangrijk deel voort uit het beladen van schepen met product:

- De totale hoeveelheid diffuse stof emissie a.g.v. op en overslag (verlading van vast eindproduct) bedraagt conform de NTA 8029 0, 1 kg/ton verladen product waarvan 10% (= 0.01 kg/ ton verladen product) fijn stof < 10 µ  
Dit geeft bij 2.275.617,39 ton vast eindproducten een totale hoeveelheid diffuse fijn stof emissie van 22.756 kg
- Verder wordt conform de NTA 8029 vanuit de gemeten totale stof emissie uit puntbronnen (van de nitraat en ureum fabrieken) de hoeveelheid fijn stof berekend. Dit is voor de gehele nitraatafdeling 316.789 kg fijn nitraatstof emissie uit puntbronnen en de gehele ureumafdeling 213.735 kg fijn ureumstof emissie uit puntbronnen en voor de kalkbrekerijen 3.994 kg fijn dolomiet/gipsstof emissie uit puntbronnen.
- De totale fijn stofemissie voor de site bedraagt aldus : 22.756 kg + 316.789 kg + 213.735 kg + 3.994 kg = 557.274 kg

De fijn-stofemissie per ton product bedraagt 0,19 kg/ton product.

Info van Yara Sluiskil per telefoon en email Oktober-November 2012.

9. Rosier Nederland BV

Rosier produceert kunstmeststoffen, met een capaciteit van 500 kton/jaar in 2010. Deze bestaan voor ca. 60% uit emissies ten gevolge van op- en overslag van grondstoffen:

- \* van vrachtwagen grotendeels naar ondergrondse stortbunkers (oa. fosfaatertsen, ammoniumsulfaat). Dit zijn roosterputten, overdakt met zijwanden. Emissies zijn berekend volgens emissiefactoren van Mulder en met 10% fijn stof aandeel volgens NTA8029. Een deel van de grondstoffen is vloeibaar;
- \* van product overslag naar vrachtwagen en naar schip, en in mindere mate naar bigbags/zakken. Eveneens berekend volgens emissiefactoren van Mulder en 10% aandeel fijn stof.

Verder zijn 4 schoorstenen aanwezig van procesinstallaties. Productiehallen zijn grotendeels natuurlijk geventileerd, deels mechanische dakventilatie, en worden op lichte onderdruk gehouden, mede doordat procesinstallaties ruimtelucht gebruiken. Naar inschatting van bedrijf dragen ruimteventilaties weinig bij aan fijn stof emissies.

De specifieke fijn stofemissie van Rosier bedraagt 0,011 kg/ton product. Verhoudingsgewijs rapporteert Yara een fijn stof emissie van ruim 17 keer hogere fijn stof emissie dan Rosier.

Info: Rosier, Dhr. M. van Delft (telefonisch en email contact november 2012)

## 16 CONCLUSIES

### 16.1 Diffuse emissie in 2010

Er heeft een actualisatie van de bijschatting van diffuse emissies van fijn stof plaatsgevonden door voor beschouwde sectoren de volgende parameters te updaten:

- Belangrijke wijzigingen in omvang en bedrijfsgrootteverdeling in een sector (economische factor, E);
- Introductie van klimaatbeheersings-systemen met als gevolg verlaging van ventilatie-emissie (ventilatiefactor, V);
- Belangrijke wijziging in ARBO-regelgeving die tot verandering in stofconcentraties heeft geleid (S).

Onderstaande tabel geeft een vergelijkend overzicht van de diffuse emissies in 2000 en in 2010. In de laatste kolom is aangegeven welke factor(en) gewijzigd zijn:

**Tabel 16.1 Overzicht van het relatieve aandeel per sector in diffuse fijn stof emissie**

SBI (2008)	Sector	Diffuse emissie fijn stof		% Verandering	Veranderingen
		2000 [ton/j]	2010 [ton/j]		
10	Voedingsmiddelenindustrie	84	29	-66%	E,V
12	Tabak industrie	6,7	2	-66%	E,V
13	Textiel industrie	121	65	-46%	E,V
16/31	Hout & meubel industrie	406	164	-60%	E,V, S
17	Papier industrie	384	302	-21%	E
22	Rubber - en kunststofproductie	66	29	-56%	?
23	Bouwmaterialenindustrie	1.035	1054	2%	E, bedrijfsuren uitgebreid van 3000 naar 5000 uren
24	Basismetalenindustrie	352	578	64%	E, bedrijfsuren uitgebreid van 3000 naar 5000 uren
25	Metaalproductenindustrie	146,9	119	-19%	E
28	Machine-industrie	110	65	-41%	E
41 42 43	Gecombineerde bouw	1.062	980	-8%	E
	Grond, weg, waterbouw				
	Burgerlijke en utiliteitsbouw				
	Sloopbedrijven				
	Afwerkbedrijven				
<b>Totaal</b>		<b>3774</b>	<b>3388</b>	<b>-10%</b>	

Het resultaat laat zien dat de fijn stof emissie via ruimteventilatie voor de beschouwde sectoren met 10% is gedaald ten opzichte van de eerdere raming in het jaar 2000.

De veranderingen per sector kunnen als volgt worden samengevat:

- De afname van emissies in de sectoren voedingsmiddelen, tabak en textiel zijn een combinatie van daling van het aantal bedrijven in de sector (economische factor) en klimaatbeheersing maatregelen waardoor de stofemissie uit ruimteventilatie naar schatting 10% gedaald zal zijn.
- De sector hout- en meubelindustrie kent een flinke daling in stofemissie via ruimteventilatie, doordat zowel sprake is geweest van vermindering van ruimteventilatie (klimaatbeheersing) als wel aanpak van stofbronnen, met als gevolg reductie van de stofconcentratie op de werkplek en in de ventilatie.
- De dalingen in stofemissie bij de papierindustrie en in de rubber- en kunststofindustrie zijn veroorzaakt door afname van het aantal (grotere) bedrijven (economische factor).
- Voor de bouwmaterialenindustrie geldt dat sprake is geweest van reductie in aantal bedrijven en omzet in de sector. Doordat een bestelling heeft plaatsgevonden in het aantal productie-uren op jaarbasis ten opzichte van het rapport 2000 is de stofemissie via ruimteventilatie vrijwel gelijk gebleven.
- Voor de basismetalenindustrie gelden dezelfde ontwikkelingen en bijstelling in bedrijfsuren als voor de bouwmaterialenindustrie, met als resultaat (vanwege stijging in aantal bedrijfsuren) een aanzienlijke stijging in ruimteventilatie emissie. Daarbij dient aangetekend te worden dat in dit onderzoek is duidelijk geworden een deel van deze emissies al in de individuele emissie rapportage is opgenomen.
- Bij de metaalproductenindustrie heeft een daling van fijn stof emissie plaatsgevonden vooral door daling van het aantal (grote) bedrijven (economische factor).
- In de bouwnijverheid is een emissie reductie aangehouden van 10% in de deelsectoren waar kwarts stof een rol speelt, waarvoor een pakket aan maatregelen is ontwikkeld om kwarts stofblootstelling op de werkplek te reduceren. Dit betreft de deelsectoren: Burgerlijke- en utiliteitsbouw voor de specifieke kwartsstof gerelateerde activiteiten, sloopwerkzaamheden en in de afwerkbranche. In de berekening van de fijn stof emissie heeft geen correctie op basis van economische ontwikkeling in de sector plaatsgevonden, omdat RIVM in het gebruik van de ruimteventilatie stofemissie gegevens al een economische schalingsfactor toepast.

17

**AANBEVELINGEN**

1. In het eMJV is bij het merendeel van de 9 onderzochte bedrijven geen inzichtelijke berekening van de fijn stof emissies aanwezig. Bevoegde gezagen konden weinig nadere informatie verstrekken over de feitelijke emissiesituatie. Het verdient aanbeveling om bedrijven te verplichten om bij de emissie-opgave in het eMJV een inzichtelijke beschrijving van de wijze van emissieberekening bij te voegen, inclusief de berekening van diffuse emissies ten gevolge van op- en overslag en van de ruimteventilatie-emissie situatie.
2. Om de kwaliteit van informatie over zowel gekanaliseerde maar vooral van diffuse ruimteventilatie-emissies te verbeteren, zou een inventarisatieronde middels bedrijfsbezoeken en/of met metingen tot een aanzienlijke verbetering kunnen leiden in de emissiegegevens.
3. Check op dubbeltelling en tevens kwaliteit van rapportage van fijn stof bij een groter aantal bedrijven, omdat aanzienlijke verbeteringen mogelijk blijken.
4. Check op besluit stoffen milieuverslaglegging ten aanzien van 10.000 kg/j criterium.