



Rapportage

Vervolgonderzoek stof- en kwarts- blootstelling bij aanleg van kunstgrasvelden

De getoonde foto is Arbo-technisch
niet een juist voorbeeld.



Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek



Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek

Vervolgonderzoek stof- en kwarts- blootstelling bij aanleg van kunstgrasvelden

Dit onderzoek is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met:

Werkgroep Veilig werken met kunstgras:

- Coen Nell
- Bernard van den Bosch
- Bert Kelderman
- John van Gennip
- Hilco Korterink
- Frans Boerboom
- Paul van Leur
- Teun de Goeij (Filcom)
- Rolf de Jong (CSC)
- Robin Castelijm (Krinkels)
- Ronald Schuitema (Euromix)

Colofon:

Auteur: drs. F.D. Kempeneers

Datum: 14 februari 2013

Controle: C.J. Nell

Eindcontrole: drs. F.D. Kempeneers



kempeneers milieumanagement

Inhoud

1	Achtergrond	6
1.1	Vervolgonderzoek	7
1.1.1	Doel van het vervolgonderzoek	7
1.1.2	Aanpak van het vervolgonderzoek	7
1.1.3	Preventieve- en bronmaatregelen	8
2	Grenswaarden en methoden	9
2.1	Gezondheidsrisico's en toestingskader	9
2.2	Blootstellingsroute en Grenswaarden	9
2.3	Veldmetingen	10
2.3.1	Meetplan	10
2.3.2	Inhaleerbaar stof	11
2.3.3	Respirabel kwarts	11
2.3.4	Overige metingen	11
3	Resultaten	12
3.1	werkzaamheden en maatregelen	12
3.1.1	Seizoensgebonden aanleg	12
3.1.2	Instrooien van rubberinfill	12
3.1.3	Instrooien van zand	13
3.2	Resultaten veldmetingen	15
3.2.1	Locaties	15
3.2.2	metingen inhaleerbaar stof	16
3.2.3	metingen respirabel kwarts	18
3.2.4	Realtime fijnstof metingen	21
4	Conclusies en aanbevelingen	22
4.1	Conclusies	22
4.2	Aanbevelingen	22
B1	Overzicht van alle metingen	25
B2	Statistische toetsen	27

1 Achtergrond

In 2009 heeft Kempeneers Milieu en Management, in samenwerking met bureau IndusTox en in opdracht van de Branchevereniging Sport en Cultuurtechniek (BSNC) een onderzoek uitgevoerd naar gezondheidsrisico's voor werknemers t.g.v. rubberinfill van autobanden bij de aanleg en het onderhoud van kunstgrasvelden. Dit onderzoek leidde tot de volgende conclusies.

Conclusies aanleg (instrooien infill)

- De concentratie inhaleerbaar stof bij het instrooien is te hoog
- Het vullen van zandsilo's uit de bulkwagen en het vullen van de voorraadbak van de instrooiwagen met zand en rubber zijn belangrijke stofbronnen
- Beroepsblootstelling aan PAK bij het instrooien is niet duidelijk (statistisch significant) terug te vinden
- Roken leidt tot een duidelijk aantoonbare blootstelling aan PAK
- De concentratie oplosmiddelen uit het rubberinfill blijft onder de detectiegrenzen

Conclusies onderhoud

- De concentratie inhaleerbaar stof bij onderhoudswerkzaamheden is niet te hoog
- Beroepsblootstelling aan PAK bij het instrooien is niet duidelijk (statistisch significant) terug te vinden
- Roken leidt tot een duidelijk aantoonbare blootstelling aan PAK
- De concentratie oplosmiddelen uit het rubberinfill blijft onder de detectiegrenzen

Op verzoek van de BSNC was het onderzoek bij aanleg en onderhoud uitsluitend gericht op een beoordeling van de gezondheidsrisico's voor werknemers t.g.v. rubberinfill van autobanden. Uit het onderzoek blijkt echter dat er mogelijk ook een relevante blootstelling is aan (kwarts) stof van instrooizand bij de aanleg van kunstgrasvelden.

Aanbevelingen uit onderzoek 2009

1. Bij de aanleg zijn werkgevers wettelijk verplicht om maatregelen te treffen waarmee de stof blootstelling voor medewerkers wordt verlaagd
2. Bij het onderhoud is het aan te bevelen bij de belangrijkste stofbronnen maatregelen te treffen zodat de blootstelling zo laag mogelijk wordt
3. Nader onderzoek naar de specifieke blootstelling aan kwarts is aan te bevelen

Bij het treffen van maatregelen moet eerst gezocht worden naar bronmaatregelen en preventieve maatregelen. Pas als deze maatregelen onvoldoende reductie geven mogen beschermende maatregelen worden genomen (bijvoorbeeld adembescherming). De reden hiervoor is dat adembescherming op zichzelf ook belastend is voor medewerkers. Na het treffen van bron- en preventieve maatregelen moet aantoonbaar gemaakt worden dat de stofbelasting onder de gezondheidkundige grenswaarden is gedaald. Indien dit niet het geval is mag worden overgegaan tot het toepassen van beschermende maatregelen.

1.1 Vervolgonderzoek

Naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek heeft de BSNC aan Kempeneers Milieu en Management opdracht gegeven een vervolgonderzoek uit te voeren naar de effectiviteit van de bron- en preventieve maatregelen en waarbij tegelijk de (resterende) blootstelling aan kwarts wordt beoordeeld. Dit onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met een begeleidende werkgroep van BSNC, de werkgroep 'stofbelasting tijdens instrooien met zand en rubber'.

1.1.1 Doel van het vervolgonderzoek

1. Vaststellen in hoeverre bron- en preventieve maatregelen bij aanleg kunnen leiden tot een stofblootstelling (rubber en respirabel kwarts) beneden de gezondheidkundige grenswaarden.
2. Beoordelen of bij onderhoud de blootstelling aan respirabel kwarts potentieel boven de gezondheidkundige grenswaarde uitkomt.
3. Beoordelen of er bij renovatie sprake is van een blootstelling aan rubberstof en respirabel kwarts boven de gezondheidkundige grenswaarden.

1.1.2 Aanpak van het vervolgonderzoek

In het onderzoek uit 2009 zijn de belangrijkste bronnen van stof geïdentificeerd en is een aantal potentiële bron- en preventieve maatregelen benoemd. De branchevereniging wil de effectiviteit van deze maatregelen beoordelen. Om de volgende redenen adviseren wij om niet per maatregel het effect te onderzoeken, maar om het effect te beoordelen van een pakket van maatregelen (het standaardpakket voor de branche) te onderzoeken

1. Gezondheidskundig is het wenselijk altijd te streven naar een zo laag mogelijke blootstelling aan stof (rubber en kwarts). Een pakket aan maatregelen kan mogelijk leiden tot een reductie die verder gaat dan de gezondheidkundige grenswaarde, maar dat is feitelijk ook aan te bevelen. Uitgangspunt is een maatregelenpakket samen te stellen en te onderzoeken op effectiviteit dat voldoet aan de volgende uitgangspunten:
 - tegen lage kosten te realiseren
 - eenvoudig en praktisch uitvoerbaar
 - universeel toepasbaar
2. Het is kostbaar om per maatregel te beoordelen of hiermee de totale belasting voor medewerkers voldoende wordt gereduceerd.¹

Om deze reden is onderstaand proces gevolgd:

- Stap 1.** Gezamenlijk vaststellen van universeel toepasbare bron en preventieve maatregelen (standaardpakket)
- Stap 2** Meten van blootstelling aan stof en respirabel kwarts bij aanleg waarbij gewerkt wordt conform het vastgestelde maatregelenpakket
- Stap 3** Beoordelen of aanvullende (beschermende) maatregelen noodzakelijk zijn.
- Stap 4** Vaststellen definitief maatregelenpakket en opstellen van factsheets

1.1.3 Preventieve- en bronmaatregelen

Voor het testen van het maatregelen pakket is met J&E Sports en Filcom (zandleverancier) bij de aanleg van een kunstgrasveld in Hellevoetsluis een proef gedaan met maatregelen aan de instrooiwagens en de silo. Deze proef leerde dat met name de trechter aan de silo nog aanpassingen vraagt. Met name vanwege de verschillende hoogtes van de instrooiwagens van de verschillende verleggers is het lastig een standaard oplossing te maken.

In 2011 is het daarna niet meer gelukt deze aanpassingen door te voeren. In maart 2012 is de werkgroep bij elkaar geweest om het gewenste maatregelenpakket te bespreken en vast te stellen.

Bron maatregelen (technische aanpassingen)

1. Big bags direct in de instrooiwagen legen, of vullen vanuit een container. (infill aanleveren in een container)
2. aanbrengen van een slurf aan de mond van de zand silo (proefmodel nader uit te werken door Filcom en Euromix)
3. Zandsilo (nagenoeg) vrij van lekkages op de schuifklep
4. Bij lossen van de bulkwagen instrooizand moet de luchtuitlaat van de silo in een waterbak worden gehangen (tbv afvangen stof). Dit ipv de nu gebruikte filterzakken. Waterbak te plaatsen door aannemer. Instructie chauffeurs.
5. Flappen tot vlak boven de grond, aan voor- en achter de strooizijde van de instrooiwagen.

Preventieve maatregelen (werkwijze/gedrag)

6. Altijd bovenwinds en op ruime afstand blijven bij:
 - Het leegstorten van big bags met rubber
 - Het vullen de instrooiwagens met zand
 - Het vullen van de instrooiwagens met rubber
 - Het vullen van de voorraad silo's met zand (uit bulkwagen)
7. Altijd tegen de windrichting in strooien of haaks op de windrichting werken (en dan benedenwinds starten met instrooien)

2 Grenswaarden en meetplan

Voorafgaand aan het uitvoeren van de metingen is het toetsingskader vastgesteld voor rubberstof en kwarts. In dit hoofdstuk wordt een kort overzicht gegeven van de potentiële gezondheidsrisico's, de grenswaarden waaraan getoetst moet worden en het daarbij behorende meetplan voor de te onderzoeken werkzaamheden.

2.1 Gezondheidsrisico's en toetsingskader

In het voorgaande onderzoek zijn de gezondheidsrisico's van stof in het algemeen en rubberstof in het bijzonder beschreven. In aanvulling op dit onderzoek wordt nu ook de blootstelling aan kwarts onderzocht. In deze paragraaf wordt de informatie van het Arboportaal van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid gegeven over de potentiële gezondheidsrisico's van blootstelling aan kwarts stof.

Wat is kwarts?

Kwarts is een van de meest voorkomende mineralen ter wereld. Meer dan 12% van de aardkorst bestaat uit kwarts. Het is één van de schadelijke varianten van silica. Silica of siliciumdioxide (SiO₂) is het oxide van silicium. In de natuur komt het in diverse vormen voor, zowel in kristallijne als niet-kristallijne (amorfe) vorm. Met de term kwarts wordt respirabel vrij kristallijn silica bedoeld. De schadelijkheid van kwarts wordt bepaald door drie factoren: vrij, kristallijn en respirabel. Kwarts wordt ook wel vrij silica genoemd, omdat het niet gecombineerd met een andere verbinding of element voorkomt. In kristallijn silica zijn het silicium en de zuurstofatomen regelmatig ten opzichte van elkaar gerangschikt. Waarschijnlijk is juist deze regelmatige structuur verantwoordelijk voor de specifieke gezondheidseffecten van silica. Respirabel stof is die fractie van het zwevende stof, die doordringt tot in de terminale bronchiën en in de longblaasjes.

Wat is het risico?

Blootstelling aan kwarts kan effect hebben op de luchtwegen van werknemers. Langdurige, hoge blootstelling kan tot silicose leiden. Diep in de longen kunnen de kwartsstofdeeltjes bindweefselvorming veroorzaken. Dat wordt longfibrose of ook wel stoflongen (of silicose) genoemd. Het longweefsel kan dan minder zuurstof opnemen en wordt minder elastisch. Dat kan betekenen dat bij inspanning kortademigheid en benauwdheid optreden, en pijn op de borst. Hoe hoger de blootstelling aan stof, hoe meer schade er ontstaat. En die schade is niet meer te herstellen. De beschadiging van de longen gaat namelijk door, ook al stopt de blootstelling. Het kwarts is dan namelijk nog in de longen aanwezig. Het verraderlijke is dat de meeste mensen er in eerste instantie niet eens zo veel van merken. Pas op latere leeftijd krijgt men er echt last van. Silicose vergroot de kans op het krijgen van andere longziekten als tuberculose of longkanker. Kwarts is inmiddels ook opgenomen op de lijst van kankerverwekkende stoffen. Blootstelling aan kwarts kan uiteindelijk longkanker veroorzaken.

2.2 Blootstellingsroute en grenswaarden

De grenswaarde is een concentratieniveau van een gas, damp, aerosol, vezel of van stof in de lucht op de werkplek. Bij de vaststelling van deze waarde wordt zoveel mogelijk als uitgangspunt gehanteerd dat - voor zover de huidige kennis reikt - de gezondheid van de werknemers én hun nageslacht niet wordt benadeeld. Zelfs niet bij herhaalde blootstelling aan die concentratie, gedurende een langere tot zelfs een arbeidsleven omvattende periode.

Tot 1 januari 2007 werd de grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling aan een stof uitgedrukt in een zogenaamde Maximaal Aanvaarbare Concentratie (MAC waarde) bij een 8-urige blootstelling gedurende een werkzaam leven (40 jaar).

Sinds 1 januari 2007 is het wettelijke grenswaarden stelsel voor veel stoffen veranderd in een stelsel van private grenswaarden. Werkgevers en werknemers zijn nog meer dan voorheen zelf verantwoordelijk voor het veilig omgaan met stoffen op de werkplek. Uit dat oogpunt moeten zij nu zelf grenswaarden vaststellen ter beperking van de blootstelling van werknemers aan stoffen op de werkplek, tot een niveau dat geen schade aan de gezondheid van werknemers optreedt. Private, dat wil zeggen door bedrijven zelf vast te stellen grenswaarden vormen het uitgangspunt van het nieuwe stelsel.

Rubberstof

In het voorgaande onderzoek is vastgesteld dat inademen van rubberstof de meest relevante blootstellingroute is voor rubberstof. Voor rubberstof is daarbij een bedrijfsgrenswaarde vastgesteld, waarbij de chemische samenstelling van het rubberstof is meegewogen. Deze bedrijfsgrenswaarde voor inhaalbaar rubberstof bedraagt 3mg/m³.

Kwartsstof

Voor kwartsstof geldt dat inademen de enige relevante blootstellingroute is. Voor kwarts is een zogenaamde publieke grenswaarde vastgesteld. Een publieke grenswaarde is een door de overheid vastgestelde grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling. De publieke grenswaarde voor respirabel kwarts is 0,075 mg/ m³.

Toetsingskader

In de regelgeving wordt voor de beoordeling van de blootstelling verwezen naar normblad NEN 689. Daarin is aangegeven dat blootstelling doelmatig wordt beheerst als er voldoende zekerheid is dat er op 95% van de werkdagen geen overschrijding is van de grenswaarde. Dit toetsingskader is ook gehanteerd voor dit onderzoek.

2.3 Meetplan

Om een goed beeld te krijgen van de blootstelling van de werknemers aan stof van instrooirubber en respirabel kwarts, zijn veldmetingen verricht conform een vastgesteld meetplan.

2.3.1 Meetplan

De veldmetingen zijn uitgevoerd conform onderstaand meetplan op 3 velden tijdens de aanleg en gedurende tenminste 6 uur.

Tabel 1. Persoonsgebonden metingen

PERSOONSGEBONDEN METINGEN			METINGEN PER MEDEWERKER	
WERKZAAMHEDEN	LOCATIES	MEDEWERKERS	INHALEERBAAR STOF	RESPIRABEL KWARTS
Aanleg	Veld 1	3	1	1
	Veld 2	3	1	1
	Veld 3	3	1	1

Tabel 2. Overige metingen

ACHTERGROND- EN BRONMETINGEN		METINGEN		
WERKZAAMHEDEN	LOCATIES	STOF BOVEN WINDS	STOF BLANCO	REALTIME FIJNSTOF
Aanleg	Veld 1	1	1	Meetreeks
	Veld 2	1	1	Meetreeks
	Veld 3	1	1	Meetreeks

2.3.2 Inhaleerbaar stof

Per medewerker is de stofconcentratie in de ademzone bepaald. Hiertoe zijn stofmetingen uitgevoerd met behulp van zogenaamde personal air samplers. Gedurende de werkzaamheden is met een gecalibreerde pomp lucht in de ademzone opgezogen en over een glasvezelfilter geleid in een monsterkop voor inhaleerbaar stof (IOM meetkop). De meettijd varieerde per medewerker tussen de 6 en 7 uur, afhankelijk van de duur van de werkzaamheden. Na afloop van de werkzaamheden is de flow van pomp inclusief filter opnieuw vastgesteld met een geijkte flowmeter. Het glasvezelfilter is voor en na de meting gravimetrisch gewogen conform MDHS 14/3 door RPS analyse. Het gewichtsverschil is het stof dat in het filter is gevangen. Aan de hand van de gemiddelde flow is de stofconcentratie berekend (in mg/m³).

2.3.3 Respirabel kwarts

Per medewerker is de concentratie respirabel kwarts in de ademzone bepaald. Hiertoe zijn metingen uitgevoerd met behulp van zogenaamde personal air samplers. Gedurende de werkzaamheden is met een gecalibreerde pomp lucht in de ademzone opgezogen en over een MCE filter geleid in een monsterkop voor respirabel stof (respirabel stofcycloon). De meettijd varieerde per medewerker tussen de 6 en 7 uur, afhankelijk van de duur van de werkzaamheden. Na afloop van de werkzaamheden is de flow van pomp inclusief filter opnieuw vastgesteld met een geijkte flowmeter. Het MCE filter is voor en na de meting gravimetrisch gewogen conform MDHS 14/3 door RPS analyse. Het gewichtsverschil is het stof dat in het filter is gevangen. Aan de hand van de gemiddelde flow is de kwartsconcentratie berekend (in mg/m³).

2.3.4 Overige metingen

Achtergrondconcentratie stof (bovenwinds)

Voor het vaststellen van de achtergrondconcentratie inhaleerbaar stof is een stationaire meetopstelling geplaatst op een bovenwindse locatie van het veld waar de werkzaamheden zijn verricht. De techniek en methode van deze bovenwindse stofmeting is identiek aan de persoonsgebonden metingen van inhaleerbaar stof (zie 2.3.2).

Real time fijnstofmeting

Voor het vaststellen van de concentraties fijnstof (< 10 µm) die vrijkomen bij specifieke werkzaamheden en/of bronnen is gebruik gemaakt van een zogenaamde Dust Track. Met dit analyse apparaat kan de concentratie fijnstof < 10 µm direct worden gemeten. De meettijden waren afhankelijk van de duur van de betreffende werkzaamheden en varieerden tussen de 2 tot 5 minuten per bron. De metingen zijn daarbij herhaald per bron.

3 Resultaten

Na het vaststellen van het maatregelenpakket is in de zomer van 2012 de blootstelling aan rubberstof en respirabel kwarts bij de aanleg van 3 kunstgrasvelden onderzocht. In het onderzoek is, in navolging van het vorige onderzoek, de blootstelling onderzocht bij de werknemers die infill instrooien en uitborstelen van instrooirubber bij de aanleg van kunstgrasveld.

3.1 Werkzaamheden en maatregelen

3.1.1 Seizoensgebonden aanleg

De aanleg van kunstgrasvelden is seizoensgebonden. In de winter en het vroege voorjaar worden er bijna geen velden aangelegd. De piek ligt in het late voorjaar, zomer en najaar. Een voorwaarde voor het instrooien is dat het droog weer is en er geen condensvorming op de kunstgrasmat is. In deze weersomstandigheden is ook de stofvorming het sterkst.

Het instrooien met rubber en zand is gemiddeld 1 tot 2 dagen werk. Een instrooi ploeg bestaat uit 3 tot 4 medewerkers. Bij sommige aannemers wordt gewerkt met vaste instrooi ploegen die uitsluitend instrooien, behalve op verletdagen ten gevolge van bijvoorbeeld regen. Deze aannemers maken voor de instrooi ploegen veel gebruik van tijdelijke medewerkers omdat het werk seizoensgebonden is en sterk afhankelijk van het weer en de werkvoorraad. Bij andere aannemers is sprake van ploegen die zowel kunstgras verleggen als instrooien. Bij deze ploegen is dus de stofbelasting per werkweek lager.

3.1.2 Instrooien van rubberinfill inclusief maatregelen

Instrooien en borstelen van rubber

Het rubberinfill wordt aangeleverd in containers van waaruit met een mobiele kraan de instrooi karren worden geladen. Een volle kar wordt in 2 tot 3 minuten leeg gereden op het veld. In principe werken de medewerkers bij het instrooien tegen de windrichting in. Gelijktijdig met het instrooien van zand of rubber wordt het infillmateriaal gelijkmatig verdeeld doormiddel van een eg of borstel welke achter de tractor wordt gesleept.

Maatregelen

De maatregelen op de locaties bestonden uit het in een container aanleveren van infill (geen overstorten bigbags) en, flappen aan de uitstroomzijde instrooi karren.



Laden instrooikar



Instrooien rubberinfill met flappen



Borstelen/invegen bij aanleg



instrooien zonder flappen (onderzoek 2009)

Observaties

- Bij 1 aannemer raakten de flappen beschadigd of werden ze afgerukt doordat deze te laag boven de grond hangen en er afgereden worden bij oneffenheden (m.n. bij het rijden over de onderbalk van de zandsilo's).
- De flappen aan de instrooiwagens verminderen de zichtbare stofvorming.
- De flappen aan de instrooiwagens hoeven geen belemmering te zijn voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Wel moeten medewerkers eraan wennen omdat ze de materiaalstroom zelf niet goed meer kunnen zien.

3.1.3 Instrooien van zand inclusief maatregelen

Instrooien en borstelen van zand

Instrooizand is zogenaamd 'gebrand zand' waarin alle organisch materiaal door sterke verhitting is verwijderd. Het zand wordt aangeleverd per bulkwagon en gelost en tijdelijk opgeslagen in silo's naast het veld. Vanuit deze silo's worden de instrooiwagens gevuld. Met de instrooiwagen wordt het zand verdeeld over het veld. Per kar duurt dit tussen de 2 á 3 minuten. Door middel van een eg of borstel achter een tractor wordt het zand daarna verder gelijkmatig verdeeld.

Maatregelen

De maatregelen op de locaties bestonden uit het gebruiken van slurf aan de trechter, flappen aan de instrooiwagen en een waterbak aan de luchtuitlaat van de silo tijdens het lossen van bulkwagens. Op 1 locatie werd gedurende de meetdag geen zandsilo gevuld uit bulkwagens.



Lossen bulkwagen



waterbak luchtuitlaat silo



Zand laden met trechter



Zonder trechter (onderzoek 2009)



Zand instrooien met flappen



Zand instrooien zonder flappen (onderzoek 2009)

Observaties

- De zandsilo's vertonen lekkage op de schuifklep tijdens het lossen. Omdat dit boven de aangebrachte slurf is blijft dit stof veroorzaken.
- De aangebrachte slurf vermindert de zichtbare stofvorming.
- De waterbak aan de luchtuitlaat van de silo tijdens het lossen van de bulkwagens vermindert de zichtbare stofvorming.
- De waterbak zoals gebruikt (een z.g. mini-container voor 2/3 gevuld met water) verliest in de loop van de dag al het water doordat dit eruit geblazen wordt. De waterbak is dan niet meer effectief.
- Er is een visueel waarneembaar verschil in de stofvorming bij het gebruik van zand uit een andere bron, maar met dezelfde instrooikarren (vergelijking project 1 met project 3).

3.2 Resultaten en veldmetingen

3.2.1 Locaties

Op de drie onderzochte locaties is op de dag waarop rubberinfill en of zand werd ingestrooid het meetplan uitgevoerd. De kunstgrasvelden waren gelegen op sportparken binnen en buiten de bebouwde kom. Een belangrijke voorwaarde voor het instrooien is dat het droog weer moet zijn.

Tabel 3. Kenmerken van de meetdagen

	PROJECT I-1	PROJECT I-2	PROJECT I-3
Locatie	Nieuwe Horne	Woerden	Almere
Meetdag	8 augustus 2012	9 augustus 2012	10 augustus 2012
Weer	Zonnig, 20 C ⁰ Wind NW 1-2	Zon, 22 C ⁰ Wind NW 0-1	Zon, 23 C ⁰ Wind NO 0-1
Werkzaamheden Waarbij gemeten is	Instrooien zand Instrooien rubber Borstelen/invegen Vullen instrooikar	Instrooien zand Borstelen/invegen Vullen instrooikar Lossen bulkwagens zand	Instrooien zand Instrooien rubber Borstelen/invegen Vullen instrooikar Lossen bulkwagens zand
Type rubber	Autobanden rubber 0,5-2 mm	Geen rubber gestrooid	Autobandenrubber 0,5-2 mm
Type zand	Euromix, Groeve Duitsland	Filcom, Rivierzand Papendrecht	Filcom, Groeve Wessem
Hoeveelheden verwerkt	40 ton zand 20 ton rubber infill 0 ton gelost	100 ton zand 117 ton gelost	100 ton zand 40 ton rubberinfill 65 ton gelost

3.2.2 Persoonsgebonden metingen inhaleerbaar stof

De resultaten van de metingen voor inhaleerbaar stof zijn in tabel 4 weergegeven. In tabel 5 is de vergelijking t.o.v. de bedrijfsgrenswaarde weergegeven.

Tabel 4. Concentratie inhaleerbaar stof in de ademzone van werknemers instrooi-werkzaamheden verrichten.

PROJECT	METING	TAAK	DUUR VAN METING (UUR)	CONCENTRATIE INHALEERBAAR STOF (MG/M ³)	CONCENTRATIE VERHOOGING TOV ACHTERGROND (MG/M ³)
1	Werknemer A	Diverse rond en op veld	6,3	0,155	0,155
	Werknemer B	Eggen en borstelen	6,3	0,312	0,312
	Werknemer C	Instrooien zand en rubber	6,2	0,520	0,520
	Achtergrond	-	5,7	<0,001	-
2	Werknemer D	Instrooien zand	6	1,333	1,333
	Werknemer E	Eggen en borstelen	5,5	0,386	0,386
	Werknemer F	Instrooien zand	5,9	1,411	1,411
	Achtergrond	-	5,7	<0,001	-
3	Werknemer G	Instrooien zand en rubber	6,6	1,118	1,118
	Werknemer H	Eggen en borstelen	7,1	0,474	0,474
	Werknemer I	Instrooien zand en rubber	6,5	2,132	2,132
	Achtergrond	-	5,9	<0,001	-
Gemiddeld					0,871

Tabel 5. Vergelijking concentratie inhaleerbaar stof t.o.v bedrijfsgrenswaarde

PROJECT	METING	CONCENTRATIE VERHOOGING TOV ACHTERGROND (MG/M ³)	GRENSWAARDE (MG/M ³)	PERCENTAGE VAN DE GRENSWAARDE	OVERSCHRIJDING VAN DE GRENSWAARDE
1	Werknemer A	0,155	3	5%	nee
	Werknemer B	0,312	3	10%	nee
	Werknemer C	0,520	3	17%	nee
2	Werknemer D	1,333	3	44%	nee
	Werknemer E	0,386	3	13%	nee
	Werknemer F	1,411	3	47%	nee
3	Werknemer G	1,118	3	37%	nee
	Werknemer H	0,474	3	16%	nee
	Werknemer I	2,132	3	71%	nee

Niet rekenkundige beoordeling van de resultaten

De concentraties inhaleerbaar stof in de ademzone van werknemers die instrooi-werkzaamheden verrichten zijn duidelijk hoger dan de achtergrondconcentratie; de gemiddelde verhoging van de stofconcentratie bedraagt 0,9 mg/m³. In het vorige onderzoek waarbij geen preventieve maatregelen waren genomen bedroeg de gemiddeld verhoging 1,1 mg/m³. Geen van de individuele werknemers overschrijdt de bedrijfsgrenswaarde voor rubberstof van 3 mg/m³.

Statistische beoordeling resultaten tov grenswaarde

Als uitgangspunt voor de statistische beoordeling van de resultaten wordt gehanteerd dat in 95% van de werkdagen geen overschrijding van de grenswaarde mag plaatsvinden. Om de statistische kans op overschrijding van de toetsingswaarde bij instrooien te berekenen worden alle stofmetingen bij instrooien samengenomen in een groep. Deze berekening is uitgevoerd met het spreadsheet IHSTAT van de Amerikaanse AIHA en opgenomen in bijlage 2. De resultaten van de statistische toets zijn samengevat in tabel 6.

Tabel 6. Statistische gegevens van de serie inhaleerbaar stofmetingen bij instrooien

SOORT WERK	SOORT STOF	AANTAL METINGEN	REKENKUNDIG GEMIDDELTE (RG) (MG/M ³)	GEO-METRISCH GEMIDDELTE (GM) (MG/M ³)	GEO-METRISCHE STANDAARD DEVIATIE (GSD)	95-PERCENTIEL (MG/M ³)	KANS OP OVERSCHRIJDING GRENSWAARDE (MG/M ³)
Instrooien	Inhaleerbaar stof	9	0,89	0,65	2,35	2,87	0%

Als 3 mg/m³ als grenswaarde voor inhaleerbaar stof wordt gehanteerd, blijkt dat de blootstelling aan inhaleerbaar stof in meer dan 95% van de dagen onder de grenswaarde blijft. Er wordt bij het instrooien voldaan aan de grenswaarde voor inhaleerbaar stof op basis van de beoordeling conform NEN 689.

3.2.3 Persoonsgebonden metingen respirabel kwarts

Tabel 7. Concentratie respirabel kwarts in de ademzone van werknemers die instrooi-werkzaamheden verrichten.

PROJECT	METING	TAAK	DUUR VAN METING (UUR)	CONCENTRATIE RESPIRABEL KWARTS (MG/M3)	CONCENTRATIE VERHOOGING T.O.V. ACHTERGROND (MG/M3)
1	Werknemer A	Diverse rond en op veld	6,3	0,003	0,003
	Werknemer B	Eggen en borstelen	6,3	0,008	0,008
	Werknemer C	Instrooien zand en rubber	6,2	0,036	0,036
	Achtergrond		5,7	<0,001	-
2	Werknemer D	Instrooien zand	6	0,189	0,189
	Werknemer E	Eggen en borstelen	5,5	0,034	0,034
	Werknemer F	Instrooien zand	5,9	0,378	0,378
	Achtergrond	-	5,7	<0,001	-
3	Werknemer G	Instrooien zand en rubber	6,6	0,294	0,294
	Werknemer H	Eggen en borstelen	7,1	0,117	0,117
	Werknemer I	Instrooien zand en rubber	6,5	0,411	0,411
	Achtergrond		5,9	<0,001	-
Gemiddeld					0,163

Tabel 8. Vergelijking concentratie respirabel kwarts t.o.v grenswaarde.

PROJECT	METING	CONCENTRATIE VERHOOGING T.O.V. ACHTERGROND (MG/M ³)	GRENSWAARDE (MG/M ³)	PERCENTAGE VAN DE GRENSWAARDE	OVERSCHRIJDING VAN DE GRENSWAARDE
1	Werknemer A	0,003	0,075	4 %	Nee
	Werknemer B	0,008	0,075	10 %	Nee
	Werknemer C	0,036	0,075	48 %	Nee
2	Werknemer D	0,189	0,075	251%	Ja
	Werknemer E	0,034	0,075	45 %	Nee
	Werknemer F	0,378	0,075	503 %	Ja
3	Werknemer G	0,294	0,075	392 %	Ja
	Werknemer H	0,117	0,075	156 %	Ja
	Werknemer I	0,411	0,075	548 %	Ja

Niet rekenkundige beoordeling van de resultaten

- Op project 1 overschrijdt de kwartsblootstelling voor geen van de medewerkers de norm voor respirabel kwarts. Op project 1 is slechts 40 ton zand ingestrooid en er zijn geen bulkwagens met zand gelost.
- Op project 2 en 3 overschrijdt de kwartsblootstelling voor vijf van de zes medewerkers de norm voor respirabel kwarts. Op project 2 en 3 is per project 100 ton zand ingestrooid en er zijn bulkwagens met zand gelost gedurende de meetdag.
- Indien de resultaten van project 1 geëxtrapoleerd worden naar 100 ton zand overschrijden 2 van de 3 medewerkers de norm voor respirabel kwarts.
- Project 1 en 3 zijn uitgevoerd door dezelfde aannemer met hetzelfde materieel. De kwartsblootstelling in project 3 is gemiddeld echter 17 keer hoger dan de kwartsblootstelling in project 1. Een aandachtspunt is hierbij dat er in project 1 60 ton minder zand is verwerkt dan in project 2 en 3. Indien hiervoor wordt gecorrigeerd is de kwartsblootstelling in project 3 zeven keer hoger dan in project 1. Oorzaken kunnen hier liggen in een hoger respirabel stofgehalte van het zand in project 3 en het feit dat er in project 3 een dubbele instrooiplieg werkzaam was, waardoor er meer stof per tijdseenheid wordt geproduceerd.
- De normoverschrijdingen zijn aanzienlijk, gemiddeld 2,3 keer (na tonnagecorrectie project 1), met een piek van 5,5 keer de grenswaarde voor respirabel kwarts.

Statistische beoordeling resultaten tov grenswaarde

Als uitgangspunt voor de statistische beoordeling van de resultaten wordt gehanteerd dat in 95% van de werkdagen geen overschrijding van de grenswaarde mag plaatsvinden. Om de statistische kans op overschrijding van de toetsingswaarde bij instrooien te berekenen worden alle kwartsmetingen bij instrooien samengenomen in een groep. Deze berekening is uitgevoerd met het spreadsheet IHSTAT van de Amerikaanse AIHA en opgenomen in bijlage 2. De resultaten van de statistische toets zijn samengevat in tabel 9.

Tabel 9 Statistische gegevens van de serie respirabel kwarts bij instrooien.

SOORT WERK	SOORT STOF	AANTAL METINGEN	REKENKUNDIG GEMIDDELDE (RG) (MG/M ³)	GEO-METRISCH GEMIDDELDE (GM) (MG/M ³)	GEO-METRISCHE STANDAARD DEVIATIE (GSD)	95-PERCENTIEL (MG/M ³)	KANS OP OVERSCHRIJDING GRENSWAARDE (MG/M ³)
Instrooien	Respirabel kwarts	9	0,235	0,067	5,93	0,654	71%

Als 0,075 mg/m³ als grenswaarde voor respirabel kwarts wordt gehanteerd, blijkt dat de blootstelling aan respirabel kwarts bij instrooien te hoog is. De kans op overschrijding van de grenswaarde is 71%. Dit is hoger dan 5%, dus er wordt bij het instrooien niet voldaan aan deze grenswaarde voor inhaleerbaar stof op basis van de beoordeling conform NEN 689.

Als deze statistische toets herhaald wordt voor alleen de medewerkers op de instrooiwagens is de kans op overschrijding van de grenswaarde 89%. Deze kans mag maximaal 5% bedragen, dus er wordt er voor de medewerkers op de instrooiwagens niet voldaan aan deze grenswaarde voor respirabel kwarts op basis van de beoordeling conform NEN 689.

Als deze statistische toets herhaald wordt voor alleen de medewerkers op de veegtractor is de kans op overschrijding van de grenswaarde 35%. Deze kans mag maximaal 5% bedragen, dus er wordt er voor de medewerkers op de veegtractoren niet voldaan aan deze grenswaarde voor respirabel kwarts op basis van de beoordeling conform NEN 689.

Nuancering van de resultaten kwartsblootstelling

De hoeveelheid respirabel kwarts wordt herleid uit de hoeveelheid respirabel stof op het gebruikte filter. In de analyse van de filters is door het laboratorium opgemerkt dat het aangetroffen stofspectrum (verdeling van de deeltjesgrootte) suggereert dat er alleen een inhaleerbare fractie is aangetroffen, waardoor het resultaat (respirabel kwarts) een overschatting kan zijn. Een eventuele oorzaak en de mate van een overschatting is niet bekend. Om deze reden mogen de conclusies inzake het respirabel kwarts niet als absolute waarde worden beoordeeld, maar uitsluitend als een indicatie van het maximale risico. De onderzoeker heeft na overleg dr. R. Houba van het Nederlandse Kenniscentrum Arbeid en Longaandoeningen de keuze gemaakt veiligheidshalve de resultaten voor de kwartsmetingen te handhaven en te vertalen in een aanbeveling tot het verplicht dragen van een stofkapje tijdens het instrooien van zand. Aan deze keuze liggen de volgende afwegingen ten grondslag:

- Het onderzoek naar kwartsblootstelling betreft een risicobeoordeling van een bedrijfssituatie inclusief preventieve maatregelen. De preventieve maatregelen blijven dus hoe dan ook van kracht. Indien ondanks de preventieve maatregelen de blootstelling aan respirabel kwarts toch te hoog is het noodzakelijk om beschermende maatregelen (stofkapje of -filter) te nemen.
- De resultaten van het onderzoek aan kwartsblootstelling (inclusief de mogelijke overschatting van het risico) leiden tot een lichte beschermingsmaatregel (dragen van een stofkapje). Het dragen daarvan leidt niet tot een substantiële verhoging van de fysieke belasting tijdens de werkzaamheden, maar wel tot een verdere reductie van de blootstelling. Een zo laag mogelijke blootstelling is altijd aan te bevelen, mits de beschermende maatregel niet leidt tot een verhoogde fysieke belasting.
- De tijdens het onderzoek uitgevoerde realtime stofmetingen leren dat er hoge tot zeer hoge piekbelastingen met fijnstof zijn tijdens het instrooien van zand (zie 3.2.4). Deze hoge piekbelastingen kunnen leiden tot een hoog gemiddelde blootstelling respirabel kwarts (zoals gemeten in 3.2.3). De real-time metingen zijn daarmee een duidelijke indicatie dat er een verhoogd risico bestaat, ondanks de preventieve maatregelen, en ondersteunen daarmee de conclusies van 3.2.3.
- De visuele waarnemingen leren dat er grote verschillen zijn in de zichtbare hoeveelheid stof tijdens het instrooien van zand op de verschillende velden, inclusief dezelfde maatregelen. Hoewel dit geen enkele informatie geeft over de kwartsblootstelling, is het wel een duidelijk signaal dat de steekproefgrootte (drie velden) relatief klein is voor deze grote variaties in de blootstellingsituaties. Vanwege deze relatief kleine steekproef is daarom redelijke keuze aan de veilige kant te blijven en dus een eventuele overschatting van het risico te accepteren.
- In de Nederlandse medisch wetenschappelijke literatuur² is een recente casus beschreven van een kunstgrasverlegger met silicose (stoflongen tgv kwartsblootstelling) waarbij de oorzaak herleid kon worden naar de door deze medewerker tot dan toe verrichte werkzaamheden (kunstgrasvelden aanleggen).

² Houba R. & F. van Rooy, Arbeidshygiënisch onderzoek bij werkgerelateerde gezondheidsklachten van werknemers. Hoofdstuk 25 in: Handboek Arbeid en Gezondheid, W. van Alphen, R. Houba, M. Leutscher, H.P. Pennekamp & K. Schreibers (eds). Kluwer, Alphen aan de Rijn, 2012.

3.2.4 Realtime fijnstof metingen

Bij verschillende werkzaamheden zijn bronmetingen van de fijnstof concentratie uitgevoerd. Deze metingen zijn zuiver indicatief en bedoeld om belangrijke stofbronnen te identificeren, en om te bepalen of er een effect waarneembaar is door de genomen maatregelen. Omdat uitgangsvaariabelen kunnen verschillen (bv andere gebruikte grondstoffen) zijn onderstaande gegevens niet absoluut maar uitsluitend indicatief. In tabel 10 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 10 Fijnstof concentratie bij verschillende bronnen.

PROJECT	1	2	3	GEMIDDELDE VAN ONDERZOEK 2009
BRON	MG/M3	MG/M3	MG/M3	
Vullen zandsilo's uit bulkwagen (benedenwinds) met niet functionele waterbak	nvt	19,9 piek	18,4 piek	2,35
Vullen voorraadbak instrooiwagen zand (benedenwinds)	0,13	3,22 piek	13,1 piek	1,82
Vullen voorraadbak instrooiwagen rubber (benedenwinds)	0,02	nvt	0,02	0,20
Meerijden instrooiwagent rubber	0,03	nvt	0,05	0,05
Meerijden instrooiwagent zand	0,04	0,3	0,88	Niet gemeten
Veld benedenwinds	0,03	0,03	0,05	0,05
Veld bovenwinds (achtergrondwaarde)	0,03	0,02	0,01	0,01

- Bij alle werkzaamheden is sprake van een verhoging van de fijnstofconcentratie tov de achtergrondwaarde.
- De fijnstofconcentratie bij het laden van de instrooiwagen met rubber infill is verlaagd t.o.v. de metingen in het verleden. Bij deze activiteit zijn verder geen preventieve maatregelen getroffen, wat er op kan duiden dat de fijnstofconcentratie in het gebruikte infill lager is.
- De maatregelen bij het instrooien van rubber lijken een lagere fijnstofconcentratie op te leveren t.o.v. het vorige onderzoek.
- Bij project 1 en 3 is gewerkt met dezelfde instrooiwagens met dezelfde maatregelen. In project 3 is de fijnstofconcentratie gemeten tijdens het instrooien van zand echter aanzienlijk hoger dan in project 1. Een oorzaak kan liggen in een verschil in de concentratie fijnstof in het zand. Het zand van project 1 komt uit een andere winningsbron dan het zand uit project 3.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Ingevoerde maatregelen

- De maatregelen zijn praktisch redelijk goed uitvoerbaar.
- De ingevoerde maatregelen laten visueel een duidelijk waarneembare vermindering van de stofvorming zien bij zowel het instrooien van rubber als zand.

Inhaleerbaar (rubber)stof

Op basis van de resultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De concentratie inhaleerbaar stof blijft voor alle medewerkers op de drie onderzochte projecten onder de grenswaarden.
- De genomen maatregelen zijn effectief om de blootstelling aan rubberstof voldoende terug te dringen.

Respirabel kwarts

- De concentratie respirabel kwarts tijdens het instrooien van zand bleef op 1 project bij alle medewerkers onder de grenswaarde. Indien de resultaten van project 1 echter geëxtrapoleerd wordt naar de hoeveelheid zand die is ingestrooid op de andere twee projecten, dan overschrijden op project 1 twee van de drie medewerkers de grenswaarde voor respirabel kwarts.
- De winningsbron van het zand en het lossen van bulkwagens lijkt van invloed te zijn op het vrijkomen van respirabel kwarts. Op project 1 en 3 is er met dezelfde machines en maatregelen gewerkt. De gemiddelde belasting met respirabel kwarts op project 3 is echter zeven keer hoger dan op project 1 (inclusief een correctie voor het verschil in tonnage zand dat is ingestrooid op project 1 t.o.v project 3).
- De gemiddelde normoverschrijding voor respirabel kwarts bedraagt 2,3 keer de norm. Dit is dusdanig hoog dat niet met redelijke zekerheid gesteld kan worden dat verdere verbetering van de instrooiwagens en waterbak, aangevuld met een selectieve keuze van de zandbron, leidt tot een werkomgeving die in 95% van de gevallen onder norm voor respirabel kwarts zal blijven.
- De gemiddelde kans (zonder correctie voor tonnage zand op project 1) op overschrijding van de grenswaarde bedraagt 71%.
- De concentratie respirabel kwarts is tijdens het instrooien van zand is te hoog.

4.2 Aanbevelingen

Ingevoerde maatregelen

- De flappen aan de instrooiwagens vergen nog enige verbeteringen om schade te voorkomen
- De waterbak dient nog verder verbeterd te worden om gedurende een gehele werkdag effectief te zijn.
- De silo's dienen voorafgaand aan het seizoen te worden verbeterd op de lekkage aan de schuifklep en de mogelijkheid om een doek te monteren als slurf onder de trechter. Tijdens het seizoen is het aan te bevelen als silo's tussentijds worden gecontroleerd op lekkages ter voorkoming van stofvorming.

Inhaleerbaar (rubber)stof

- Het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen tijdens het instrooien van rubber infill is niet noodzakelijk indien de beschreven bron- en preventieve maatregelen goed worden nageleefd.
- Het is aan te bevelen medewerkers de keuze te bieden om adembescherming (stofmasker FFP2) vrijwillig te dragen, door dit standaard aan te bieden. Ook is het aan te bevelen bij duidelijk waarneembare stofvorming tijdens werkzaamheden over te gaan tot het dragen van een stofmasker met een beschermingsfactor FFP2 (=10x verlaging tov omgevingsblootstelling).

Respirabel kwarts

- Het is aan te bevelen tijdens het instrooien van zand (en kort daarna) een stofmasker met tenminste beschermingsfactor FFP2 (=10x verlaging tov de omgevingsblootstelling) te dragen.
- Het is aan te bevelen de bronmaatregelen wel in te voeren om de volgende redenen:
 - extreme stofpieken worden voorkomen waardoor lichtere adembescherming volstaat.
 - door de maatregelen is er geen noodzaak om adembescherming te dragen tijdens het instrooien van rubber.
 - omgevingshinder door stofvorming tijdens het instrooien van zand wordt zoveel mogelijk beperkt. Dit is met name van belang op projecten binnen de bebouwde kom.

Bijlage 1

Overzicht van alle metingen

LOCATIE	MEDE- WERKER	WERK- ZAAMHEDEN	SOORT	UUR	BELAS- TING MG/M ³	NORM MG/M ³	% VAN NORM
Nieuwe Horne	A	Diverse	MCE	6,3	0,003	0,075	4%
	A	Diverse	glas	6,3	0,155	3	5%
	B	Vegen	MCE	6,3	0,008	0,075	10%
	B	Vegen	glas	6,3	0,312	3	10%
	C	Instrooien	MCE	6,2	0,036	0,075	48%
	C	Instrooien	glas	6,2	0,520	3	17%
	achtergrond	Bovenwinds	glas	5,7	-	-	-
	achtergrond	Bovenwinds	MCE	5,7	-	-	-
Waardse Dijk	A	Instrooien zand	Glas	6,0	1,33281	3	44%
	A	Instrooien zand	MCE	6,0	0,18862	0,075	251%
	B	Vegen	Glas	5,5	0,38603	3	13%
	B	Vegen	MCE	5,5	0,03366	0,075	45%
	C	Instrooien zand	Glas	5,9	1,41050	3	47%
	C	Instrooien zand	MCE	5,9	0,37752	0,075	503%
	achtergrond	bovenwinds	glas	5,7	-	-	-
Almere	A	Instrooien	Glas	6,6	1,11784	3	37%
	A	Instrooien	MCE	6,6	0,29375	0,075	392%
	B	Vegen	Glas	7,1	0,47388	3	16%
	B	Vegen	MCE	7,1	0,11711	0,075	156%
	C	Instrooien	Glas	6,5	2,13214	3	71%
	C	Instrooien	MCE	6,5	0,41112	0,075	548%
	achtergrond	bovenwinds	glas	5,9	-	-	-

Bijlage 2
Statistische analyses

Statistische toets respirabel kwarts, medewerkers veetractor.

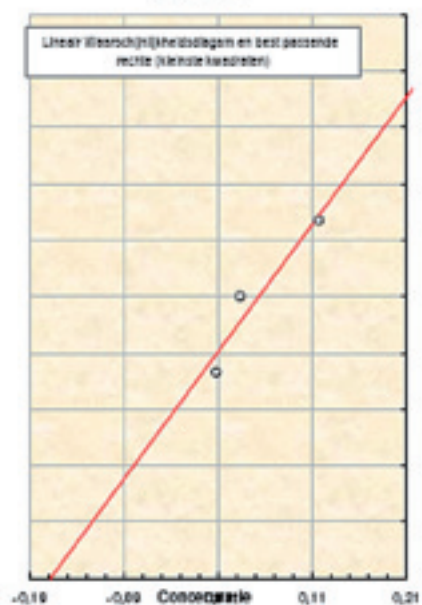
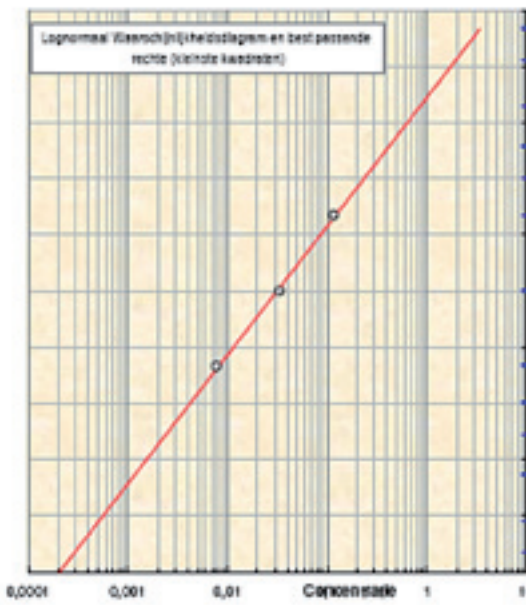
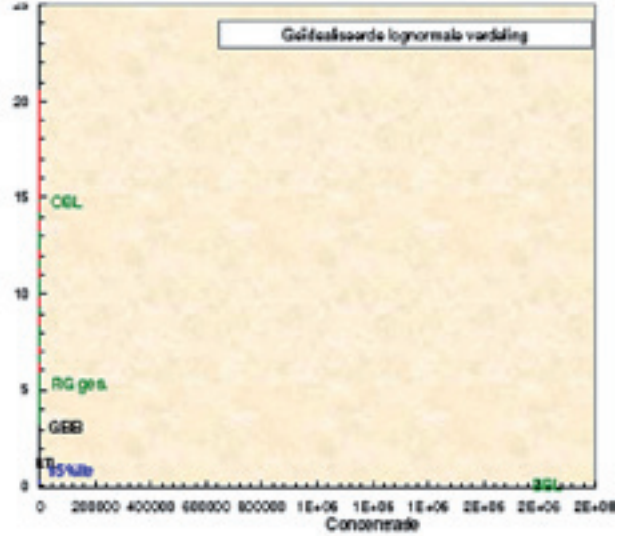
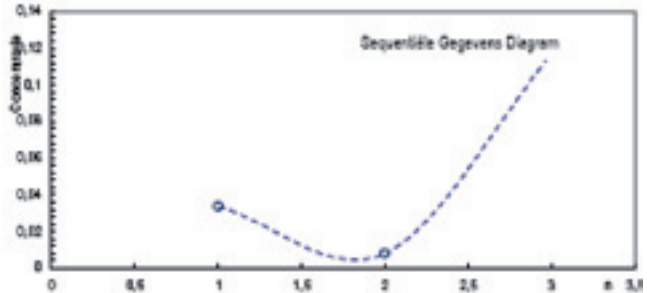
Arbeidshygiënische Statistiek

GBB	
0,075	
Stiekproefgegevens	
0,05565645	
0,00782829	
0,11710714	
Beschrijvende statistiek	
Aantal gegevens (n)	3
Maximum (max)	0,11711
Minimum (min)	0,00783
Spanwijdte	0,10928
Gemiddelde	0,0529
Modus	0,0529
Standaardafwijking (s)	0,0571
Geometrisch gemiddelde	0,0514
Geometrische standaardafwijking	3,87
Percentage boven GBB	33,3%

Toets voor de vorm van de verdeling	
W-toets van loggetransformeerde gegevens	0,225
Lognormaal (α = 0,05) T	<input checked="" type="checkbox"/>
W-toets van de gegevens	0,215
Normaal (α = 0,05) T	<input checked="" type="checkbox"/>

Parameterschatting van de lognormale verdeling	
Geschatte rekenkundig Gemiddelde - RG gas	0,054
GBL 1,95% - Land's "Exact"	0,018
GBL 1,95% - Land's "Exact"	0,090
95ste Percentiel	0,221
95ste Percentiel	0,221
Percentage boven GBB	26,0%
GBL 1,95% %>GBB	4,25
GBL 1,95% %>GBB	65,7

Parameterschatting van de normale verdeling	
Gemiddelde	0,0529
GBL 1,95% - 1 standaard	-0,043
GBL 1,95% - 1 standaard	0,142
95ste Percentiel - Z	0,147
95ste Percentiel	0,42
Percentage boven GBB	34,2%



Copyright: Arno R. M. Van den Broek, Ph.D., GRI
modified by David Drost, IR127

ERAC-ERAT en/Of Gegevens - Statistiek

25-10-2012 - 15:39



Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek

In 2002 is de Branchevereniging Sport en Cultuurtechniek opgericht. De doelstellingen van de branchevereniging zijn het uitwisselen en ontwikkelen van kennis en informatie over de aanleg en het onderhoud van buitensportaccommodaties en gelieerde producten (zoals graszaden en meststoffen) en de behartiging van de gezamenlijke belangen van de leden.

De vereniging tracht haar doelen te bereiken door regelmatig bijeenkomsten en congressen te organiseren en door op te treden als gesprekspartner naar overheden, sportbonden en andere instellingen. De BSNC wil actief nieuwe ontwikkelingen initiëren en stimuleren, onder andere door het (laten) uitvoeren van onderzoek en het bevorderen van normering en certificering van buitensportvloeren en -terreinen.



Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek

Postbus 6
5120 AA Rijen
T 06 2252 8523
E info@bsnc.nl
I www.bsnc.nl