



# ONDERBOUWING VAN DE VERBETERCHECK LASROOK 2010

Daan Huizer

Sinds jaar en dag voert de Metaalbranche een actief beleid om de blootstelling aan lasrook te beheersen. Zoals ook in de vorige Nieuwsbrief (ref. 1) wordt geschetst, begon dit met de 'Praktijkrichtlijn Lasrook', die in 2006 werd opgevolgd door de digitale 'Verbetercheck Lasrook'. Updates werden onder andere geïnitieerd door verlaging van de norm voor lasrook (van 5 mg/m<sup>3</sup>, via 3,5 naar 1 mg/m<sup>3</sup> als TGG 8-uur per 1 april 2010).

Waar in eerste instantie een meer technische insteek werd gekozen, onder andere gebaseerd op een haalbaarheidsonderzoek van eind jaren '90, heeft de sector in de meest recente update, de "Verbetercheck Lasrook 2010", tevens een inhoudelijke slag kunnen maken door de toepassing van (historische) meetgegevens.

Hierbij is onder meer gezocht naar aanknopingspunten met de 'Lasrook Assistent'; een schattingsmodel voor lasrook dat werd ontwikkeld in 2006 en gelanceerd in 2007 door IRAS en Arbo Unie (ref. 2). De kwantitatieve opzet van de Lasrook Assistent en de praktijkgerichtheid van de vorige versie van de Verbetercheck Lasrook (die meer is gericht op het adviseren van te treffen beheersmaatregelen) is samengekomen in de Verbetercheck Lasrook 2010. Dit online instrument is sinds april 2010 beschikbaar via de website van 5xBeter ([www.5xbeter.nl](http://www.5xbeter.nl)).

## Database Lasrook

Een belangrijke wens van de Metaalbranche was om de nieuwe Verbetercheck Lasrook te baseren op meetgegevens uit de praktijk en zodoende een meer *evidence-based* aanpak te introduceren. Als startpunt is de lasrook database van professor Hans Kromhout van het IRAS (Universiteit Utrecht) genomen. Kromhout heeft zijn database beschikbaar gesteld en daarnaast heeft hij een belangrijke bijdrage geleverd aan de statistische analyses die vervolgens zijn uitgevoerd.

Als eerste stap is de database aangevuld met extra meetgegevens (onder meer uit de scheepsbouw). Ook buitenlandse databases (uit de VS, Canada en Engeland) met lasrookmetingen zijn beoordeeld op bruikbaarheid voor de verdere ontwikkeling van de Verbetercheck Lasrook 2010. Deze gegevens bleken echter niet goed bruikbaar omdat er werd getwijfeld aan de kwaliteit (meet- en analysemethoden) en representativiteit ten opzichte van de Nederlandse situatie. Bovendien was de hoeveelheid contextuele informatie voor deze metingen (werkplek-, gedrags- en omgevingskenmerken) beperkt in vergelijking met de Nederlandse gegevens. Vervolgens zijn de bestaande meetsets in de lasrook database verder uitgekamd om meer informatie over onder andere blootstelling aan metalen via lasrook te achterhalen. Ook is aanvullende contextuele informatie uit de onderliggende rapportages toegevoegd om een zo volledig mogelijk beeld van de bemeeten situaties te verkrijgen.

Dit heeft geresulteerd in een lasrook databa-

se met ruim 1500 persoonsgebonden metingen naar blootstelling aan lasrook. De metingen zijn tussen 1983 en 2008 uitgevoerd en verschaffen inzicht in blootstelling bij een veelheid aan bedrijven waar veel voorkomende lastechnieken worden toegepast op gangbare materialen (zie tabellen 1 en 2).

**Tabel 1: Lasrook Database: overzicht van type bedrijven en bijbehorende aantallen uitgevoerde metingen**

Type bedrijf	n (observaties)	N (bedrijven)
Apparatenfabriek	238	16
Constructiebedrijf	217	17
Productiehal	40	5
Scheepswerf	283	11
Reparatiehal	29	3
Transportmiddelen	684	7
Heftruckfabriek	8	1
Luchtvaart	44	1
Staalproductie	11	1
Totaal	1554	62

**Tabel 2 Lasrook Database:  
lastechnieken en gelaste materialen**

Lastechnieken	n	Gelaste materialen	n
MIG lassen	622		
MAG lassen	422	Staal (onlegeerd)	873
TIG lassen	174	Aluminium	145
Booglassen beklede elektrode	177	Roestvast staal	165
Weerstandlassen	117		

Per observatie zijn in de lasrook database naast het meetresultaat ongeveer 25 andere variabelen beschikbaar, die contextuele informatie geven over de uitgevoerde meting.

### Een voorspellend rekenmodel

Op basis van de uitgebreide lasrook database is met behulp van regressie-analyse een selectie gemaakt van de meest bepalende determinanten van blootstelling. Deze determinanten zijn vervolgens stapsgewijs in een rekenmodel gebracht. Met dit rekenmodel kan de lasrook concentratie voor tal van werkplekken worden geschat.

De uitdaging was om een voorspellend rekenmodel op te stellen dat zowel voldoende onderbouwd was met kennis (uit meetresultaten) als ook aansloot op de bestaande Verbetercheck Lasrook en het gevoerde

beleid binnen de Metaalsector.

Als eerste stap is een basismodel opgesteld met daarin determinanten die de sterkste invloed hebben op de lasrook concentratie. Het gaat hierbij om de gebruikte lastechniek (MIG, MAG, TIG, beklede elektrode), de inschakelduur (ook wel boogtijd), de gebruikte lashelm (eventueel in combinatie met andere adembescherming) en lokale ventilatievoorzieningen (toortsafzuiging en flexibele afzuigarm).

Vervolgens zijn determinanten met minder sterke statistische verbanden toegevoegd aan het rekenmodel. Deze determinanten zijn weliswaar gebaseerd op 'harde' meetgegevens en toonden tevens een significant effect op de voorspelde concentratie lasrook, maar vanwege het beperkte aantal metingen in de database kwamen deze in eerste instantie als minder relevant uit de statistische analyses. Een voorbeeld hiervan is de stand van het hoofd van de lasser ten opzichte van de lasrook pluim. Het (univariaat statistisch significante) effect hiervan op de blootstelling is, gecorrigeerd voor het aantal waarnemingen in de database (401 van de ruim 1500 observaties), opgenomen in het rekenmodel.

Tenslotte is kennis uit andere onderzoeken en praktijkkennis in de vorm van 'expert-judgement' toegevoegd ten behoeve van een goede aansluiting op de voorgaande versie van de Verbetercheck Lasrook (tabel 3).

**Tabel 3 Onderbouwing van determinanten uit het rekenmodel waarop de Verbetercheck Lasrook 2010 is gebaseerd**

<b>Goed onderbouwd:</b> Evidence-based op basis van de lasrook database	
Opgenomen in VC Lasrook 2010	Lastechniek, Inschakelduur, Lashelm, Locale afzuiging, Metalen in lasrook
Weggelaten:	-
<b>Redelijk onderbouwd:</b> Op basis van de lasrook database, aangevuld met ander onderzoek en 'expert judgement'	
Opgenomen in VC Lasrook 2010	Stand van hoofd, Slijpen, Verwijderen van aanwezige deklaag, Besloten ruimten, Voorlichting
Weggelaten:	Robotlassen
<b>Matig onderbouwd:</b> Op basis van ander onderzoek en 'expert judgement'	
Opgenomen in VC Lasrook 2010	Gutsen, Snijden, Frezen, Ruimtelijke ventilatie
Weggelaten:	Stroomsterkte

