



Basisinspectiemodule

Lasrook

*Deze **BasisInspectieModule** (BIM) is opgesteld aan de hand van de stand van de wetenschap en is geschreven voor intern gebruik bij de Inspectie SZW. Verder is de in deze BIM beschreven werkwijze algemeen omschreven. Inspecteurs kunnen op grond van de aangetroffen situatie in een bedrijf afwijken van de hier beschreven werkwijze*

Basisinspectiemodule

Toepassingsgebied:

Deze inspectiemodule is toepasbaar in situaties dat er mogelijke blootstelling is aan lasrook. Lasrook kan vrijkomen bij lassen en aanverwante processen zoals thermisch snijden, gutsen en solderen.

Lassen wordt gedefinieerd als het verbinden van materialen, waarbij het materiaal op de verbindingplaats in vloeibare- of deegachtige toestand wordt gebracht (door toedoen van warmte en/of druk), waarbij continuïteit ontstaat tussen de verbonden delen. Afhankelijk van het lasproces wordt materiaal met (ongeveer) dezelfde smelttemperatuur toegevoegd. Voor het verbinden is energie nodig die, afhankelijk van het proces, afkomstig is van een elektrische boog, een brandbaar gasmengsel of druk. De warmtebron zal een voldoende hoge temperatuur moeten hebben om de materialen tot smelten te kunnen brengen. In de meeste gevallen komt de boogtemperatuur ver boven de smelttemperatuur van de te lassen materialen uit, zodat zelfs verdamping van het metaal optreedt.

Bij thermisch snijden wordt materiaal tot smelten gebracht en vervolgens door het materiaal heen gesneden. De nodige energie is afkomstig van een elektrische boog (plasmasnijden) of een brandbaar gasmengsel (autogeen snijden). Ook snijden met behulp van een laser is mogelijk.

Door de hoge temperatuur bij deze processen komen allerlei gassen (o.a. stikstofoxiden en ozon), (metaal)dampen en stofdeeltjes vrij, die schadelijk zijn voor de gezondheid van de lasser en andere personen in een laswerkplaats. De directe gevolgen voor de gezondheid door blootstelling aan de lasrook zijn irritaties van ogen, keel- en luchtwegklachten en metaaldampkoorts. Bepaalde componenten van de lasrook kunnen op de langere termijn kanker veroorzaken of zijn schadelijk voor de voortplanting (reprotoxisch).

De wettelijke grenswaarde voor blootstelling aan lasrook is vanaf 1 april 2010 vastgesteld op 1 mg/m³ lucht (gemiddelde over een werkdag van 8 uur).

Tijdens het lassen staat de lasser, naast lasrook, aan diverse andere gezondheids- en veiligheidsgevaaren bloot. Bijvoorbeeld: hoge geluidsniveaus, elektromagnetische velden (elektrisch lassen), optische straling (zichtbaar licht, UV- en IR-straling), lasspatten, elektrische schok, brandgevaar. Deze BIM gaat alleen dieper in op lasrook.

De Verbetercheck Lasrook 2010 (hierna te noemen 'Verbetercheck') is een instrument dat onderdeel is van de Arbocatalogus van de Metaalunie en FME CWM. Voor de meest voorkomende las- en snijprocessen en procesomstandigheden wordt aangegeven welke maatregelen genomen moeten worden om de blootstelling aan lasrook te beheersen (per lasplaats). Uitgangspunt is dat als tijdens het lassen maatregelen worden genomen die de Verbetercheck aangeeft, de concentratie lasrook en de daarin aanwezige componenten de grenswaarden in de inademenslucht niet zal overschrijden. Bij lassen van roestvaststaal (RVS) is blootstelling aan metalen mogelijk (Nikkel, Metallisch Chroom en ChroomVI, het laatste is kankerverwekkend) waarvoor specifieke grenswaarden zijn vastgesteld. Bij een 'groen' eindresultaat van de Verbetercheck zal ook de blootstelling aan deze metalen de grenswaarde van deze metalen niet overschrijden.

Tot 1 april 2010 kon gebruik worden gemaakt van de Praktijkrichtlijn Lassen om te beoordelen of werd voldaan aan de grenswaarde. De praktijkrichtlijn is, met het verlagen van de grenswaarde, vervallen. De Verbetercheck is hiervoor in de plaats gekomen. Valt het proces niet onder de reikwijdte van de Verbetercheck, dan moet op een andere manier de blootstelling beoordeeld worden, bijvoorbeeld door metingen.

Deze module is als volgt opgebouwd: Eerst worden vragen gesteld over de situatie in het bedrijf (op de werkvloer). Deze informatie is noodzakelijk voor het juist invullen van de Verbetercheck. Vervolgens wordt gekeken naar de resultaten van de check en de ingevulde gegevens. Op deze manier is een compleet beeld te vormen.

Ontwikkeld door:

Expertisecentrum, Vakgroep Arbeidshygiëne & Chemische Veiligheid

Datum goedkeuring en geldigheidsduur:

Datum goedkeuring MT Arbo: 18 maart 2011.

Datum laatste wijziging: 4 juni 2013.

Deze basis-inspectiemodule is geldig totdat wijzigingen in de regelgeving of stand van de wetenschap bijstelling noodzakelijk maken.

Naslagwerken

- Arbocatalogus voor de Metaalbewerking en de Metalektro (www.5xbeter.nl).
- Leidraad voor de meting van beroepsmatige blootstelling aan lasrook (Meetprotocol Lasrook, www.5xbeter.nl)

Inspectievragen met toelichting

Herkennen gevaar

1. Vinden er werkzaamheden plaats waarbij sprake kan zijn van blootstelling aan lasrook?

Onder lasrook wordt verstaan het mengsel van gassen, dampen en stof dat vrijkomt bij lassen, thermisch snijden, gutsen en solderen van metaal.

Voor een goede beoordeling van de blootstelling is het noodzakelijk vast te stellen welke processen er binnen het bedrijf worden uitgevoerd. De meest voorkomende lasprocessen zijn:

- TIG (Tungsten Inert Gas)
- MIG (Metal Inert Gas)
- MAG (Metal Active Gas)
- Elektrode (Booglassen met beklede elektrode BMBE)
- Autogeen lassen
- OP-Lassen (lassen onder een poederdek)

De meest voorkomende snijprocessen zijn:

- Plasmasnijden onder water
- Plasma- en autogeen snijden (handmatig of machinaal).

De volgende vragen zijn van belang voor een juiste beeldvorming om uiteindelijk een goede inschatting te kunnen maken over de blootstellingsbeoordeling en het gebruik van de Verbetercheck Lasrook, weergegeven in vragen 12 en 13. Deze beoordeling staat centraal bij de beheersing van de blootstelling aan lasrook.

2. Hoeveel lassers zijn er werkzaam per ruimte?

De totale belasting aan lasrook in een ruimte wordt bepaald door het aantal personen dat last of snijdt. Voor de blootstellingsbeoordeling is het noodzakelijk om per las- of snijproces vast te stellen hoeveel medewerkers dat proces uitvoeren.

3. Wat is de inschakelduur? (Hoe intensief worden las- of snijwerkplekken ingezet?)

De inschakelduur (ID) is de tijd dat daadwerkelijk wordt gelast gedeeld door een werkdag van 8 uur (15% is 72 minuten). Kan de inschakelduur niet worden bepaald, dan moet uitgegaan worden van een duur groter dan 15%. In veel gevallen wordt de inschakelduur door de lasser zelf sterk overschat. Bepalend is de tijd dat de lastoorts daadwerkelijk brandt.

Boven de 35% (168 minuten) is de Verbetercheck niet toepasbaar. Alternatief is het beoordelen van de blootstelling door meten. Een dergelijke hoge inschakelduur komt in de praktijk weinig voor.

De inschakelduur kan ook berekend worden met behulp van de stroomsterkte en de hoeveelheid lasdraad die per dag verbruikt wordt door het bedrijf.

Vuistregels:

- MIG/MAG verbruik 30g/100A/minuut (200A = 60g/min)
- BMBE verbruik 20g/100A/minuut

Voorbeeld:

3 lassers, lasproces MAG, stroomsterkte 200A, werkdag 8 uur (480 min), verbruik lasdraad 8 kg/dag (inkoopgegevens)

Het verbruik lasdraad **per uur** voor 3 lassers: $3 \times 60 \times 60 = 10800$ gram/uur

8 kg lasdraad per dag = 8000 g

$(8000/10800) \times 60 = 44$ minuten lassen

Inschakelduur = $44/480 \times 100\% = 9\%$

4. Wordt er geslepen?

Slijpen zorgt voor extra stofbelasting. Om er voor te zorgen dat slijpwerkzaamheden geen invloed hebben op de blootstelling van de lasser moeten deze werkzaamheden op voldoende afstand van de laswerkplek worden uitgevoerd. Daarnaast moet bij slijpen gebruik gemaakt worden van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen. Wanneer de lasser zelf

slijpwerkzaamheden uitvoert moet een stofkapje (P2 of P3) gedragen worden als bescherming tegen slijpstof (en oogbescherming tegen slijpstof).

5. Is er sprake van werken in besloten ruimten?

De Verbetercheck is ook van toepassing op laswerkzaamheden in besloten ruimte. In de Verbetercheck wordt een besloten ruimte gedefinieerd als een half of geheel omsloten werkruimte, zoals ketels, vaten, tanks, dubbele bodems, gesloten ruimten (pompenkamer, machinekamer) en besloten delen van schepen in aanbouw. Naast een verhoogde blootstelling aan lasrook brengen deze ruimten andere gevaren met zich mee (verstikking, bedwelmings, vergiftiging, elektrocutie, brand en explosie).

Beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen

6. Is er ruimteventilatie aanwezig? Wordt deze toegepast?

Ruimteventilatie is met name van belang voor de omstanders/collega's in de ruimte: beperkt effect voor de blootstelling van de lasser zelf (het gaat immers eerst langs zijn neus voor het afgevoerd wordt). Voor een goede beoordeling moet de capaciteit achterhaald worden. Per lasser is een capaciteit van 800 m³ per uur nodig bij een inschakelduur minder dan 15%. Is de inschakelduur hoger, dan is 1600 m³ per uur noodzakelijk.

Voldoende ruimteventilatie is een vereiste (anders komt de Verbetercheck lasrook nooit uit op 'groen').

7. Is er bronafzuiging aanwezig? Wordt deze (juist) toegepast?

Door direct bij het werkstuk lasrook af te zuigen wordt de blootstelling beperkt. Voorwaarde is dat het systeem goed onderhouden wordt (vraag naar een onderhoudsplan!). Verder is het voor een goed werkende bronafzuiging noodzakelijk dat de afstand van de opening van de afzuiging tot het werkstuk niet groter is dan de diameter van de opening. Wordt hier niet aan voldaan, dan is er geen sprake van bronafzuiging. Tijdens de inspectierondgang beoordeelt de inspecteur of aanwezige bronafzuiging(en) voldoende dicht bij het werkstuk wordt geplaatst.

NB: Bij het lassen van RVS kunnen kankerverwekkende stoffen vrijkomen. De afgezogen lucht moet daarom naar buiten worden afgevoerd. Wordt de afgezogen lucht toch gerecirculeerd (bijv. om energie te besparen), dan moet de werkgever aantonen dat de concentratie lasrook in de retourlucht ten hoogste 1/10 van de grenswaarde is (0,1 mg/m³).

Er zijn filtersystemen met een BGIA-W3 (voor roestvast-staaltoepassingen) certificaat. Dit certificaat toont aan dat er gebruik wordt gemaakt van filters met filtermateriaal met een rendement vanaf 99% en dat het totale systeem aan bepaalde eisen voldoet. Een rendement van 99% leidt niet automatisch tot een concentratie van $\leq 0,1$ mg/m³ (afhankelijk van de concentratie in de afgezogen lucht).

8. Zijn deklagen op de werkstukken verwijderd?

Deklagen op de plaats waar gelast wordt leveren een extra bijdrage aan de blootstelling. Voorbeelden van deklagen zijn olie, vet, coating en verf.

9. Wordt er gelast met het hoofd uit de pluim?

Door zoveel mogelijk met het hoofd uit de pluim te lassen wordt de blootstelling aan lasrook beperkt. De afzuigmond dient zo te worden geplaatst dat de lasrook van de lasser wordt afgezogen. Met de pluim worden de rook, walm en vonken bedoeld die bij het lassen en snijden vrijkomen. Opgemerkt dient te worden dat de lasrookpluim altijd groter is dan je met het blote oog kunt zien.

10. Zijn er persoonlijke beschermingsmiddelen aanwezig?

Op dit moment is zonder persoonlijk beschermingsmiddel de grenswaarde voor lasrook voor de lasser niet haalbaar. Bij persoonlijke beschermingsmiddelen moet er altijd naar gestreefd worden de duur van het gebruik te beperken. De selectie is afhankelijk van het proces en de inschakelduur. Ademhalingsbescherming tegen lasrook die worden toegepast zijn:

- Verse luchtkap (aangedreven filters of externe luchttoevoer)
- Stofkapje (FFP2 of FFP3)
- Verbeterde laskap

De verbeterde laskap is een laskap met een vormgeving die goed aansluit op de borst van de lasser, waardoor minder lasrook achter de laskap komt en de blootstelling aan lasrook dus lager is. Er zijn twee versies: met voorgevormd helm materiaal of een helm met een lederen slap eraan bevestigd.



Figuur 1: Links: verbeterde laskap, voorgevormd helm materiaal
Rechts: gewone laskap, zonder leren slap

11. Is er sprake van goede voorlichting en onderricht?

Voorlichting is een voorwaardelijk element van de Verbetercheck Lasrook. In het geval dat geen sprake is van goede voorlichting, luidt de uitslag van deze check dat er niet aan de voorwaarden kan worden voldaan. Goede voorlichting wordt bij indiensttreding en vervolgens minimaal 1 keer per jaar gegeven en besteedt aandacht aan de risico's van lasrook en de maatregelen die het bedrijf en de werknemers moeten nemen. Ook uitzendkrachten dienen vóór aanvang van de werkzaamheden goed te worden voorgelicht.

12. Is de blootstelling in het bedrijf beoordeeld?

De blootstelling aan lasrook kan beoordeeld worden op verschillende manieren. Wanneer mogelijk is het gebruik van de Verbetercheck aan te raden.

Buiten de reikwijdte van de Verbetercheck vallen onder meer: processen met een inschakelduur > 35%, solderen, gutsen, draadvlamspuiten, autogeen lassen en het gebruik van metalen zoals beryllium en vanadium. Het bedrijf zal deze processen met behulp van metingen of een andere genormaliseerde methode moeten beoordelen. Wanneer er gemeten gaat worden kan er gebruik worden gemaakt van het meetprotocol Lasrook ('leidraad voor de meting van beroepsmatige blootstelling aan lasrook', www.5xbeter.nl)

Bij de beoordeling kan een Verbetercoach worden ingeschakeld voor advies (gratis voor bedrijven die vallen onder de CAO Metaal&Techniek (klein metaal) of de CAO Metalektro).

Ook wanneer er in het bedrijf al maatregelen zijn genomen om de blootstelling aan lasrook te beperken is het belangrijk een beoordeling uit te (laten) voeren. De blootstellingsbeoordeling is van belang om te beoordelen of de genomen maatregelen doeltreffend/voldoende zijn.

13. Is de blootstelling beperkt tot 1 mg/m³?

De blootstelling kan worden beoordeeld met behulp van metingen, de Verbetercheck of een (andere) kwantitatieve evaluatie (zoals de 'Lasrookassistent').

De blootstelling is voldoende beheerst als de uitkomst van de Verbetercheck Lasrook 'groen' is (de VBC Lasrook 2010 geeft de gebruiker geen getalsmatige uitkomst, geen voorspelde blootstellingswaarde). De verbetercheck geeft altijd een tweetal uitkomsten: de persoonlijke blootstelling van de lassers en de ruimtelijke concentratie.

Vraag de werkgever naar de uitdraai van de ingevulde gegevens en het Plan van Aanpak, en toets dit aan de antwoorden op de vragen 1 tot en met 11. Deze vragen hebben een beeld gegeven van de actuele situatie. Overigens is het mogelijk om onder de grenswaarde te blijven

zonder dat *alle* beheersmaatregelen zijn getroffen. Bedrijven die volgens de Praktijkrichtlijn Lassen (uitgangspunt grenswaarde 3,5 mg/m³) voldeden zullen opnieuw met de Verbetercheck of door middel van een andere deskundige blootstellingsbeoordeling moeten aantonen aan de huidige grenswaarde te voldoen. Ook bij wijzigingen in het productieproces of in de beheersmaatregelen zal de blootstelling opnieuw beoordeeld moeten worden.

Bij werkzaamheden die niet kunnen worden beoordeeld met behulp van de Verbetercheck zal uit metingen of kwantitatieve evaluatie (bijv. 'Lasrookassistent') moeten blijken of de blootstelling beneden de grenswaarde blijft.

14. Zijn er maatregelen genomen (bij overschrijding grenswaarde / 'rode' uitkomst Verbetercheck)

Wanneer op basis van de resultaten van metingen of andere beoordelingsmethodieken blijkt dat de grenswaarde wordt overschreden zullen maatregelen moeten worden genomen om de blootstelling te voorkomen / verminderen.

De maatregelen worden beschreven in een Plan van Aanpak. De Verbetercheck genereert een Plan van Aanpak. De punten zijn vrij globaal beschreven. Het is aan het bedrijf deze te concretiseren.

Wettelijke grondslag

Deze module is gebaseerd op de volgende artikelen:

Artikel 4.2 lid 1	Arbobesluit
Artikel 4.3	Arbobesluit
Artikel 4.4	Arbobesluit
Artikel 4.5	Arbobesluit
Artikel 4.10d	Arbobesluit
Artikel 4.16	Arbobesluit
Artikel 4.18	Arbobesluit

Hieronder zijn de mogelijke feitnummers opgenomen en de daarbij behorende handhavinginstrumenten

Feitnummer	Omschrijving	
B40020101	bij mogelijke blootstelling aan gevaarlijke stoffen ongeacht het werken ermee in RI&E aard, mate en duur blootstelling beoordelen	Waarschuwing
B40030301	Maatregelen nemen bij overschrijding grenswaarde	Waarschuwing (wanneer de maatregelen staan genoemd in de Verbetercheck) of eis.
B40040101	Doeltreffende maatregelen ingeval van gevaar voor veiligheid en gezondheid	Waarschuwing ¹ (wanneer de maatregelen staan genoemd in de Verbetercheck) of eis ²
B40050301	Verbod recirculatie indien de lucht kankerverwekkende of mutagene stoffen bevat, tenzij de concentratie ten hoogste 1/10 deel van de voor die stof vastgestelde grenswaarde is.	ZO: stillegging en boete
B4010d101	Voorlichting en onderricht geven wanneer werknemers kunnen worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen (in overeenstemming met art. 8 van de wet). De inhoud van de voorlichting moet voldoen aan de eisen genoemd in dit artikel.	Waarschuwing (als er niets is gedaan) of eis (als het onvoldoende is)
B40160301	bij overschrijding grenswaarde kankerverwekkende of mutagene stoffen direct doeltreffende maatregelen nemen	ZO (bij heterdaad of indien aangetoond kan worden dat deze situatie voorkomt): stillegging en boete, anders: waarschuwing (wanneer de maatregelen staan genoemd in de Verbetercheck) of eis
B40180201	collectieve maatregelen bij bron indien technische maatregelen niet uitvoerbaar	Waarschuwing (wanneer de maatregelen staan genoemd in de Verbetercheck) of eis

¹ Wanneer uit metingen blijkt dat de blootstelling hoger is dan 2x de grenswaarde en er worden geen ademhalingsbeschermingsmiddelen gedragen, dan is dit een zware overtreding (ZO) en kun je stilleggen en een boete geven (bij heterdaad of indien aangetoond kan worden dat deze situatie voorkomt).

² Wanneer de branche niet onder de verbetercheck valt, maar de werkzaamheden zijn wel vergelijkbaar, kun je de uitslag van de verbetercheck vertalen naar een eis.