



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Elektro- magnetische velden en optische straling *bij lassen*





Lasser aan het werk (booglassen)

Voor wie is deze brochure bedoeld?

Deze brochure is bedoeld voor alle werknemers die werken met, of in de buurt van, apparatuur voor elektrisch lassen (booglassen, weerstandlassen, hoogfrequentlassen, inductielassen en elektronenbundel-lassen), lassen met de vlam (autogeenlassen) of laserlassen. De brochure is ook bedoeld voor de werkgever van deze werknemers en zijn preventiemedewerker. De brochure gaat alleen over de risico's van elektromagnetische velden en optische straling bij het lassen, niet over overige risico's zoals die van lasrook.

Regelgeving

Volgens de *Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)* zorgt de werkgever met medewerking van de werknemer ervoor dat het werk geen nadelige invloed heeft op de veiligheid en gezondheid van die werknemer. In het *Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)* wordt specifiek op de risico's ingegaan. Hoofdstuk 6, Afdeling 4a van het *Arbobesluit* bevat specifieke bepalingen over risico's van kunstmatige optische straling. Hoofdstuk 6, Afdeling 4b van het *Arbobesluit* bevat specifieke bepalingen over risico's van elektromagnetische velden. Het *Arbobesluit* bevat ook specifieke bepalingen voor extra kwetsbare groepen die meer aandacht behoeven, met name jeugdigen en werknemers die zwanger zijn of borstvoeding geven.

Bij lassen kunnen zowel elektromagnetische velden als optische straling (zichtbaar licht, ultraviolette en infrarode straling) ontstaan. De sterkten waarboven elektromagnetische velden en optische straling geacht worden schadelijk te zijn, zijn vastgelegd in regelgeving van de Europese Unie. Hierbij is een ruime veiligheidsmarge in acht genomen. Voor werknemers in arbeidssituaties gelden de limieten van de Europese richtlijn voor blootstelling aan optische straling, 2006/25/EG, waarnaar het *Arbobesluit* verwijst. De richtlijn voor optische straling geldt alleen voor kunstmatige bronnen, niet voor natuurlijke bronnen zoals de zon. Daarnaast gelden de limieten van de Europese richtlijn voor blootstelling aan elektromagnetische velden, 2013/35/EU, waarnaar het *Arbobesluit* verwijst.

Voor situaties waarin in detail moet worden beoordeeld, gemeten en/of berekend of de blootstelling onder de limiet blijft, worden Europese meetnormen gebruikt. Voor ultraviolette (UV) straling is dit de norm NEN-EN 14255-1 en voor zichtbaar licht en infrarode straling de norm NEN-EN 14255-2. Voor laserlicht geldt de normenreeks NEN-EN 60825 (Veiligheid van laserproducten). Daarnaast heeft de Europese Unie gidsen met goede praktijken uitgebracht.

Wat zijn de risico's?

Elektromagnetische velden

Elektrische velden ontstaan door een verschil in elektrische lading tussen twee plaatsen: hoe groter het ladingsverschil, hoe sterker het veld. Als de positieve en negatieve kant van het ladingsverschil regelmatig omwisselen, ontstaat er naast het elektrisch veld met een wisselende sterkte en richting ook een magnetisch wisselveld. We spreken dan van een elektromagnetisch veld. De snelheid (het aantal keren per seconde) waarmee het veld heen en terug wisselt wordt de frequentie genoemd.

Hoewel elektromagnetische velden geen moleculen in het lichaam kunnen beschadigen, zijn er toch risico's voor de gezondheid als ze sterk genoeg zijn. Bij velden met frequenties lager dan 10 megahertz kunnen elektrische velden in het lichaam worden opgewekt. Hierdoor kunnen pijn, samen-trekkingen van spieren of stoornissen in de hartfunctie ontstaan als de veldsterkte groot genoeg is. Bij frequenties hoger dan 100 kilohertz kan opwarming van het lichaam optreden, die schadelijk kan zijn als de veldsterkte groot genoeg is. Elektromagnetische velden die een risico voor de gezondheid kunnen opleveren ontstaan alleen bij elektrisch lassen, niet bij open vlam of laserlassen. De belangrijkste bron is de stroomkabel en de veldsterkte neemt af naarmate men zich verder van de kabel bevindt.



Internationaal waarschuwingsbord optische straling



Internationaal gebodsbord lashelm dragen



Internationaal gebodsbord veiligheidshandschoenen dragen



Internationaal gebodsbord veiligheidsschoenen dragen



Internationaal verbodsbord metalen voorwerpen of uurwerken

Zichtbaar licht

Zichtbaar licht is die straling die we met onze ogen kunnen zien. Dit licht wordt door het netvlies in het oog opgevangen en doorgegeven aan de hersenen. Bij lassen kan zichtbaar licht ontstaan dat zo fel is, dat het netvlies beschadigd raakt en gezichtsverlies optreedt. Zichtbaar licht kan bij alle soorten lastechnieken vrijkomen.

UV straling

UV straling is straling met een frequentie hoger dan die van zichtbaar licht. Dat betekent dat ook de energie-inhoud groter is dan die van zichtbaar licht. Onze ogen kunnen UV straling niet waarnemen. Er zijn daarom bijzondere maatregelen nodig om te voorkomen dat er schade aan de ogen of de huid optreedt. Op de korte termijn kan een tijdelijke ontstekingsreactie en vertroebeling van de buitenste laag van het oog (het hoornvlies) ontstaan. Enkele uren na blootstelling zorgt dat voor een pijnlijk, branderig gevoel. Dit wordt ook wel “sneeuwblindheid” of “lasoog” genoemd. Op de lange termijn kan door chronische blootstelling staar ontstaan, een vertroebeling van de ooglens. Op de korte termijn kan roodheid (“verbranding”) van de huid optreden. Op de lange termijn kan chronische blootstelling tot huidveroudering en een verhoogde kans op huidkanker leiden. UV straling komt vooral vrij bij elektrisch lassen.

Infrarode straling

Infrarode straling is warmtestraling en heeft een frequentie lager dan die van zichtbaar licht. Dat betekent dat ook de energie-inhoud kleiner is dan die van zichtbaar licht. Onze ogen kunnen infrarode straling niet waarnemen, maar onze huid kan de straling wel voelen als warmte. Infrarode straling kan gevaarlijk zijn voor de ogen en de huid. Een deel van de infrarode straling wordt door de ooglens doorgelaten en kan het netvlies beschadigen. Infrarode straling kan ook de buitenste laag van het oog (het hoornvlies) beschadigen. Door langdurige blootstelling kan staar ontstaan, een vertroebeling van de ooglens. Infrarode straling kan bij hoge blootstelling ook tot opwarming van het lichaam of verbranding van de huid leiden. Infrarode straling kan bij alle soorten lastechnieken vrijkomen.

Laserstraling

Laserstraling is straling met een hoog vermogen in een klein oppervlak: de bundel waaiert nauwelijks uit bij toenemende afstand. Laserstraling is bovendien monochromatisch (van één frequentie en kleur) en coherent (de pieken en dalen van de stralingsgolven lopen gelijk, zijn in fase). Laserstraling kan continu of gepulseerd (regelmatig onderbroken) zijn. Bij laserlassen wordt vooral infrarood laserlicht gebruikt, dat gevaar kan opleveren voor de ogen en de huid. Een laserbundel

met een frequentie in het nabij-infrarode gebied (Nd:YAG-, fiber- of diode-laserlassen) kan het netvlies beschadigen. Hierdoor kan gehele of gedeeltelijke blindheid ontstaan. Een laserbundel met een frequentie verder in het infrarood (CO₂ lassen) kan de buitenste laag van het oog (het hoornvlies) beschadigen of staar veroorzaken, een vertroebeling van de ooglenzen. Als een bundel laserstraling op de huid valt, kan verbranding of weefselschade optreden. Zoals de naam al zegt, komt laserstraling alleen vrij bij laserlassen, niet bij open vlam of elektrisch lassen. Laserlasprocessen zijn vaak geautomatiseerd en goed afgeschermd, waardoor er bij normaal gebruik weinig risico is op te hoge blootstelling.

Wat moet ik doen om de risico's te beperken?

Als er werkzaamheden met, of in de buurt van, lasapparatuur moeten worden verricht, moet de werkgever de blootstelling laten beoordelen door een deskundige en de werknemers daarover instrueren. Besteed met name aandacht aan medewerkers die installatie- of onderhoudswerk aan lassytemen verrichten. Zij lopen een verhoogd risico en dienen hierover te worden ingelicht. Het functioneren van medische implantaten zoals pacemakers of insulinepompjes kan door sterke elektromagnetische velden worden verstoord. Aan werknemers met zulke implantaten moet bij de risico-beoordeling dus bijzondere aandacht worden besteed. Als er een risicobeoordeling nodig is, kan de preventie-medewerker meer informatie vinden op de website van het Arboportal en het ministerie van SZW.

De volgende maatregelen kunnen helpen het risico te verminderen:

- Houd kabels zo kort mogelijk en leg ze zo dicht mogelijk tegen elkaar en op de vloer.
- Zorg dat er geen reflecterende voorwerpen in de buurt van het werkstuk staan: die kunnen de lokale sterkte van het elektromagnetische veld vergroten of optische straling weerkaatsen.

- Hang bij handmatig elektrisch lassen de stroomkabel niet over de arm of schouder en houd voldoende afstand tot de kabel, gelijkrichter of transformator.
- Bescherm personen in de omgeving van het lasproces tegen optische straling door middel van niet-reflecterende gordijnen of schermen.
- Houd bij geautomatiseerde lasprocessen een afstand van minimaal een meter tot het lasapparaat aan en zorg voor fysieke afscheidingen zoals veiligheidsdeuren.
- Bescherm het gelaat en de ogen tegen optische straling met een geschikte lashelm, voorzien van lasglas met het juiste filter. Dit geldt niet alleen voor de lasser zelf, maar ook voor helpers.
- Bescherm de rest van het lichaam tegen optische straling door het dragen van geschikte, niet-brandbare kleding en isolerende veiligheidslaarzen. Dit geldt niet alleen voor de lasser zelf, maar ook voor helpers.
- Houd bij elektrisch lassen ook rekening met het risico van een elektrische schok bij aanraking van elektroden, lastang, werkstuk, klemmen en tafel. Draag geen metalen sieraden of horloge.
- Raadpleeg een arts bij klachten zoals huiduitslag, huidverbranding, verlies van gezichtsvermogen of een gevoel als zand in de ogen.
- Wees er op bedacht dat bepaalde geneesmiddelen het lichaam gevoeliger kunnen maken voor de effecten van UV straling. Raadpleeg hiervoor de bijsluiting en raadpleeg een arts als u na het gebruik van een geneesmiddel huid- of oogklachten ontwikkelt.

Waar vind ik meer informatie?

- Elektromagnetische velden - website van het RIVM:
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/E/Elektromagnetische_Velden
- Elektromagnetische velden en optische straling in arbeidssituaties - website Arboportaal:
<http://www.arboportaal.nl/>, zoeken naar relevante webpagina's en brochures met de zoekterm 'elektromagnetische' of 'optische', bevat ook links naar arbocatalogi (let op: deze moeten zijn afgestemd op het Arbeidsomstandigheden-besluit dat geldt ná 1 juli 2016)
- Tekst van de EMV-richtlijn met blootstellingslimieten:
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32013L0035>

Deze publicatie is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

Juli 2016

- Gids met goede praktijken bij de EMV-richtlijn - website Europese Commissie:
 - <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=14741&langId=nl>
 - <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=14742&langId=nl>
- Gids met goede praktijken bij de richtlijn optische straling - website Europese Commissie: <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=5926>
- RI&E-tool voor elektromagnetische velden bij lassen, inductieverhitting met open spoelen en niet-destructief magnetisch onderzoek: <http://www.emfweld.eu/>
- Veiligheid bij het lassen - website Nederlands Instituut voor Lastechniek: <http://www.nil.nl/>
- Bedrijven die elektromagnetische velden kunnen meten - website Raad voor Accreditatie: <http://www.rva.nl/>, zoeken in de inhoud van scopes met de term 'elektromagnetische'

De zorg voor morgen begint vandaag