



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Elektro- magnetische velden *bij inductie- verwarmers*





Werknemer bij inductieoven. Foto: Nyrstar Budel

Voor wie is deze brochure bedoeld?

Deze brochure is bedoeld voor alle werknemers die werken met, of in de buurt van, apparatuur voor inductieverwarming. Deze wordt vooral gebruikt voor het smelten van metalen of het bewerken van metalen voorwerpen (smeden, verharden, buigen, krimp-fitten, solderen). De brochure is ook bedoeld voor de werkgever van deze werknemers en zijn preventiemedewerker. De brochure gaat alleen over risico's van elektromagnetische velden, niet over andere risico's op de werkplek.

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 4b van het *Arbobesluit* bevat onder andere bepalingen over de blootstellingslimieten, de risico-inventarisatie en -evaluatie, maatregelen ter beperking van de blootstelling, voorlichting, opleiding en arbeidsge-neeskundig onderzoek en bijzondere bepalingen voor MRI-apparatuur. 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.

De sterkte waarboven elektromagnetische velden geacht worden schadelijk te zijn is vastgelegd in regelgeving van de Europese Unie. Hierbij is een ruime veiligheidsmarge in acht genomen. Voor werknemers in arbeidssituaties gelden de limieten in de Europese richtlijn 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 ontwikkeld. Daarnaast heeft de Europese Unie een gids 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.

Mogelijke gezondheidseffecten

Hoewel elektromagnetische velden geen moleculen in het lichaam kunnen beschadigen, zijn er toch risico's voor de gezondheid als ze sterk genoeg zijn. De veldsterkte is het hoogst bij de bron (inductieverwarmer) en neemt af met toenemende afstand tot de bron. Het soort effect dat elektromagnetische velden op het lichaam kunnen hebben hangt af van de frequentie. Bij inductieovens kunnen twee soorten effecten optreden. Bij frequenties lager dan 10 megahertz kunnen elektrische velden in het lichaam worden opgewekt. Hierdoor kunnen pijn, samentrekkingen 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 bij inductieverwarmers

In inductieverwarmers wordt wisselstroom door grote spoelen geleid. Deze wisselstroom wekt een elektromagnetisch veld op, dat op zijn beurt weer elektrische stromen veroorzaakt in het metaal, waardoor het opwarmt. Bij het smelten van metaal worden vaak elektromagnetische velden met een lage frequentie gebruikt (50 hertz tot 10 kilohertz). Bij het bewerken van metalen voorwerpen en oppervlakken worden vaak hogere frequenties gebruikt (tot 8 megahertz). Ook de aan- en afvoerkabels van de inductieverwarmer kunnen een bron van elektromagnetische velden zijn. Uit de limieten voor blootstelling aan elektromagnetische velden, waaronder er geen gevaar bestaat voor de gezondheid, kunnen veilige afstanden tot de inductieverwarmer worden afgeleid.



Internationaal verbodsbord 'geen toegang met pacemaker of defibrillator'. Foto: Nyrstar Budel

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

Als er werkzaamheden met, of in de buurt van, een inductieverwarmer moeten worden verricht, moet de werkgever de blootstelling laten beoordelen door een deskundige. Op basis van die beoordeling worden veilige afstanden tot de inductieverwarmer vastgesteld. De werknemers worden over die veilige afstanden en over de mogelijke effecten geïnstrueerd. Het functioneren van medische implantaten zoals pacemakers of insulinepompjes kan door sterke elektromagnetische velden worden verstoord. Aan werknemers met zulke implantaten moet bij de risicobeoordeling dus bijzondere aandacht worden besteed. Als er een risicobeoordeling nodig is, kan de preventiemedewerker onder andere meer informatie vinden op de website van het Arboportaal en het RIVM.

De volgende maatregelen kunnen helpen het risico te verminderen:

- Schakel het apparaat uit wanneer het schoongemaakt of gerepareerd wordt.
- De sterkte van de elektromagnetische velden kan vaak voldoende beperkt worden door de inductieverwarmer en de aan- en afvoerkabels af te schermen met een metalen omhulsel.
- Leg afzonderlijke kabels zo dicht mogelijk bij elkaar of twist ze in elkaar. Hang ze liefst enkele meters buiten het bereik van werknemers op.
- Controleer regelmatig of de afschermingsdelen van de inductieverwarmer goed met elkaar verbonden zijn en geaard zijn.
- Plaats bedieningspanelen op veilige afstand van de inductieverwarmer.
- Laat waar mogelijk de metalen objecten door een automaat in de verwarmer plaatsen.
- Zorg dat er geen reflecterende metalen voorwerpen in de buurt van de inductieverwarmer staan: die kunnen de lokale veldsterkte vergroten.
- Begrens gebieden waar de blootstelling boven het maximum van de EU-richtlijn uit komt duidelijk door hekken of markeringen en geef ze aan met waarschuwingsborden.
- Raak nooit de behuizing van de inductieverwarmer aan: hierdoor kunnen ongewenste contactstromen ontstaan.
- Draag rubber zolen en dikke sokken of ga op een isolerend platform staan: dit kan de in het lichaam opgewekte stroom aanzienlijk verminderen.

Internationaal gebodsbord veiligheidsschoenen dragen



Waar vind ik meer informatie?

- Elektromagnetische velden - website van het RIVM:
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/E/Elektromagnetische_Velden
- Elektromagnetische velden in arbeidssituaties - website Arboportaal: <http://www.arboportaal.nl/>, zoeken naar relevante webpagina's en brochures met de zoekterm 'elektromagnetische', bevat ook links naar arbocatalogi (let op: deze moeten zijn afgestemd op het Arbeidsomstandighedenbesluit 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>
- 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>
- Bedrijven die elektromagnetische velden kunnen meten - website Raad voor Accreditatie: <http://www.rva.nl/>, zoeken in de inhoud van scopes met de term 'elektromagnetische'

Deze publicatie is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

Juli 2016

De zorg voor morgen begint vandaag