rivm

Elektromagnetische velden bij inductieverwarmers

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.

Werknemer bij een in de grond verzonken inductieoven.
Foto: Nyrstar Budel

Regelgeving

Volgens de *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 *Arbobesluit* wordt specifieker op de risico's ingegaan. Het schrijft onder andere voor dat toestellen die elektromagnetische velden produceren deugdelijk gemaakt moeten zijn, in goede staat moeten verkeren en zich in een zodanige ruimte moeten bevinden en zodanig zijn opgesteld of afgeschermd, dat gezondheidsschade als gevolg van elektromagnetische velden zo veel mogelijk wordt voorkomen. Veiligheidsinstructies en persoonlijke beschermingsmiddelen kunnen hier ook aan bijdragen. 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 de arbeidssituatie gaan op termijn de limieten in de Europese richtlijn 2004/40/EG gelden. Voor situaties waarin in detail moet worden beoordeeld, gemeten en/of berekend of de blootstelling onder de limiet blijft zijn Europese normen in voorbereiding (NEN-EN 50499 en NEN-EN 50519). Een basisnorm (NEN-EN 50413) beschrijft de algemene meet- en rekenmethoden voor blootstelling aan elektromagnetische velden. Tot die normen van kracht zijn, kunnen de aanbevelingen uit Arbo-informatieblad 39 ('Elektromagnetische velden') worden gebruikt.

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 veld. We spreken dan van een elektromagnetisch veld. De snelheid (het aantal keren per seconde) waarmee het veld omwisselt 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 stromen in het lichaam optreden als de veldsterkte groot genoeg is. Hierdoor kunnen samentrekkingen van spieren of stoornissen in de hartfunctie ontstaan. Bij frequenties hoger dan 100 kilohertz kan opwarming van het lichaam optreden 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.

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 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 meer informatie vinden op de website van het Arboportaal en het ministerie van SZW.

De volgende maatregelen kunnen helpen het risico te verminderen:

- 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.
- Schakel het apparaat uit wanneer het schoongemaakt of gerepareerd wordt.
- Plaats bedieningspanelen op veilige afstand van de inductieverwarmer.
- 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.
- 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.
- Draag rubber zolen en dikke sokken of ga op een isolerend platform staan: dit kan de in het lichaam opgewekte stroom aanzienlijk verminderen.
- Raak nooit de behuizing van de inductieverwarmer aan: hierdoor kunnen ongewenste contactstromen ontstaan.

Waarschuwingsbord voor potentiële storing van pacemakers
Foto: Nyrstar Budel

Waar vind ik meer informatie?

- Elektromagnetische velden in de arbeidssituatie: website Arboportaal http://www.arboportaal.nl/ met als zoekterm: 'elektromagnetische'. Daar is ook een link te vinden naar het SZW-dossier 'Elektromagnetische velden in arbeidssituaties'.

- Elektromagnetische velden:
  - Arbo-informatieblad 39 'Elektromagnetische velden'
  - Website ministerie van SZW http://home.szw.nl/