

# Blootstelling aan elektromagnetische straling bij TV-cameramensen

S.Y. Acram\*  
D. Hengst

## Samenvatting

Mobiele tv-cameramensen staan tijdens hun werk bloot aan elektromagnetische straling, afkomstig van de antenne van de zender, waarmee de camerabeelden worden overgezonden. In een proefopstelling is met een triaxiale meting het blootstellingsniveau bepaald. Dit blijft ver onder de toegestane blootstellingslimiet, waardoor er geen onaanvaardbare gezondheidsrisico's bestaan.

## Inleiding

Mobiele tv-cameramensen zitten voor hun werk vaak met een schoudercamera achter op een motor. De beelden die zij opnemen worden via een zender die aan de zijkant van de motorfiets is bevestigd doorgezonden naar een helikopter in de lucht. Deze zendt het signaal op zijn beurt uit naar de studio op de begane grond. In deze arbeidssituatie staan de cameramensen waarschijnlijk bloot aan elektromagnetische straling.

De bron van elektromagnetische straling is vaak een spoel, waardoor een wisselstroom loopt. Deze spoel werkt als een antenne. De effecten van elektromagnetische straling op het menselijk lichaam zijn te verdelen in thermische effecten, niet-thermische effecten en indirecte effecten. Thermische effecten vinden plaats door opwarming van het weefsel door energie overdracht. Dit kan in enkele gevallen leiden tot celdood, met name in weefsels die slecht doorbloed zijn, waardoor de warmte afvoer onvoldoende is (bijvoorbeeld de ooglenzen en de testikels). Ook verhitting van metalen implantaten is mogelijk.

Niet thermische effecten zijn onder meer: wijziging van de membraanpermeabiliteit, elektrische stimulering van zenuw- en spiercellen, veranderingen in het elektroencefalogram (EEG) en een verminderde functionaliteit van de lymfocyten. Bekend is verder de beïnvloeding van hartslagpulstijden bij sommige typen pacemakers.

Als indirecte effecten gelden contactstromen, die prikkelingen, schokken of zelfs brandwonden kunnen veroorzaken.

Blootstellingslimieten voor elektromagnetische straling worden gerelateerd aan de Specific Absorption Rate (SAR). Dit is de energie overdracht per tijdseenheid en per massa-eenheid in het lichaam. De grootte van de SAR wordt vastgesteld door middel van experimenten op fantomen, proefdieren, of aan de hand van computersimulaties. Meting van de SAR in de mens is in de praktijk moeilijk. Daarom wordt meestal de norm

\* Netherlands Institute for Radiation Technology,  
PO Box 1359, 1000 BJ Amsterdam, tel. (020) 627 56 40

## Summary

Working with mobile television cameras entails the risk of health damage, due to exposure to electro-magnetic fields. In a test-situation exposure-levels, as measured with a triaxial method, proved to be well below current limits. So this kind of work can be done without unacceptable health risk.

*Trefwoorden: mobiele tv-camera, elektromagnetische straling, blootstellingslimiet.*

gehanteerd voor gemeten veldsterktes van het ongestoorde elektrische en magnetische veld, waarbij rekening gehouden wordt met de indirecte effecten [1]. Doel van dit onderzoek is het blootstellingsniveau te bepalen, teneinde te bezien of dit de toegestane normen overschrijdt, waardoor dan beheersingsmaatregelen nodig zouden kunnen zijn.

## Methode

Gekozen is voor een testopstelling met stilstaande motorfiets, waarop de cameraman achterop plaatsnam, zowel in zittende als in staande houding. De motorfiets was aan de zijkant voorzien van een zendinstallatie.

De metingen werden verricht bij twee gangbare zendvermogens: 1,35 Watt en 10 Watt en een frequentie van 2440 Mhz. De antenne bevindt zich in beide houdingen achter de rug van de cameraman. Voor de veldsterktemeting werd gebruik gemaakt van de EMR-200 meter van Wandel & Goltermann (Duitsland), waarmee een digitale triaxiale meting mogelijk is. Het meetbereik is 0,8 - 800 V/m, 0,0017 - 1700 W/m<sup>2</sup> en het frequentiebereik is 0,1 - 3000 Mhz.

## Resultaten

De resultaten zijn samengevat in tabel 1.

## Discussie

De gevonden meetwaarden liggen in het algemeen ver beneden de toegestane blootstellingslimiet van 5 mW/cm<sup>2</sup> voor beroepsmatige arbeid die gehanteerd wordt door de International Radiation Protection Association/International Non-Ionizing Radiation Committee (IRPA/INIRC) [2] en de Nederlandse equivalent daarvan [3]. Geconcludeerd kan derhalve worden dat het mobiele camerawerk bij de televisie geen onaanvaardbare gezondheidsrisico's met zich meebrengt.

Slechts bij een toegepast zendvermogen van 10 Watt en een afstand van minder dan 10 cm van de antennepunt kunnen waarden worden bereikt die de toegestane blootstellingslimiet kunnen overschrijden. Het is weinig waarschijnlijk dat zo'n situatie zich in de praktijk zal voordoen.

Zendvermogen Werkhouding	1,35 W		10 W	
	zittend	staand	zittend	staand
Meetpunt				
Oor	0,0159	0,057	0,205	0,324
Antenne - 25 cm	0,0332	...	1,404	...
Antenne - 10 cm	0,4	...	3,4	...
Antenne - 5cm	1,1729	...	...	...
punt antenne	1,2	1,2	92,25	92,25
op de rug	0,194	...	...	...
halverwege (=12,5 cm)				
Antenne - oor				0,823

**Tabel 1: gemeten vermogensdichtheid in mW/cm<sup>2</sup>**

#### Literatuur

1. Commissie Radiofrequente straling Radiofrequente elektromagnetische velden (300 Hz -300 Ghz) Gezondheidsraad 1997/01
2. IRPA/INIRC: Guidelines on limits of exposure to radiofrequency electromagnetic fields in the frequency range from 100 kHz to 300 Ghz. Health Physics, 1988, vol 54, 115-123.
3. VROM 90 Hoofdinspectie van de Volksgezondheid en voor de Milieuhygiëne. Richtlijn voor radiofrequente straling bij zendingrichtingen. 's-Gravenhage: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieuhygiëne, 1990; (rapport nr 09-01).