



**RAAD VAN
DE EUROPESE UNIE**

**Brussel, 14 oktober 2003 (15.10)
(OR. en)**

**13428/03
ADD 1**

**Interinstitutioneel dossier:
1992/0449/C (COD)**

**SOC 396
CODEC 1358**

ADDENDUM 1 BIJ HET VERSLAG

van:	het Comité van permanente vertegenwoordigers (1e deel)
aan:	de Raad (Werkgelegenheid, Sociaal Beleid, Volksgezondheid en Consumenten- zaken)

nr. vorig doc.:	12926/03 SOC 362 CODEC 1243
nr. Comv.:	5059/93 SOC 88 - COM(92) 560 def. 8392/94 SOC 209 - COM(94) 284 def. SYN 449

Betreft:	Gewijzigd voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (elektromagnetische velden)
----------	--

Hierbij gaat voor de delegaties de tekst van de ontwerp-richtlijn zoals voortgekomen uit de
bespreking ervan door het Comité van permanente vertegenwoordigers (1e deel).

Gewijzigd voorstel voor een
RICHTLIJN VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD
betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking
tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia
(elektromagnetische velden) (...de/ste bijzondere richtlijn in de zin van
artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG)

HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD VAN DE EUROPESE UNIE,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap, met name artikel 137, lid 2,

Gezien het voorstel van de Commissie ¹, ingediend na raadpleging van het Raadgevend Comité voor de veiligheid, de hygiëne en de gezondheidsbescherming op de arbeidsplaats,

Gezien het advies van het Economisch en Sociaal Comité ²,

Na raadpleging van het Comité van de Regio's,

Handelend volgens de procedure van artikel 251 van het Verdrag ³,

Overwegende hetgeen volgt:

¹ PB C 77 van 18.3.1993, blz. 12 en PB C 230 van 19.8.1994, blz. 3.

² PB C 249 van 13.9.1993, blz. 28.

³ Advies van het Europees Parlement van 20 april 1994 (PB C 128 van 9.5.1994, blz. 146), bevestigd op 16 september 1999 (PB C 54 van 25.2.2000, blz. 75), gemeenschappelijk standpunt van de Raad van ... (nog niet verschenen in het Publicatieblad) en besluit van het Europees Parlement van (nog niet verschenen in het Publicatieblad).

- (1) Ingevolge het Verdrag kan de Raad door middel van richtlijnen minimumvoorschriften vaststellen om de verbetering van met name het arbeidsmilieu te bevorderen, teneinde een betere bescherming van de gezondheid en de veiligheid van werknemers te waarborgen. Administratieve, financiële en juridische verplichtingen die de oprichting en ontwikkeling van kleine en middelgrote ondernemingen zouden kunnen hinderen moeten in die richtlijnen vermeden worden.
- (2) In de mededeling van de Commissie over haar actieprogramma tot uitvoering van het Gemeenschapshandvest van de sociale grondrechten van de werknemers worden minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia in het vooruitzicht gesteld. In september 1990 heeft het Europees Parlement een resolutie over dat actieprogramma ⁴ aangenomen, waarin de Commissie in het bijzonder wordt verzocht voor met lawaai, trillingen en andere fysische agentia op de arbeidsplaats verbonden risico's een specifieke richtlijn op te stellen.
- (3) Als eerste stap hebben het Europees Parlement en de Raad op 25 juni 2002 Richtlijn 2002/44/EG betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (trillingen) (zestiende bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG) aangenomen. Vervolgens hebben het Europees Parlement en de Raad op ... Richtlijn 2002/.../EG betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (lawaai) (zeventiende bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG) aangenomen.
- (4) Het wordt nu noodzakelijk geacht maatregelen in te voeren ter bescherming van werknemers tegen de risico's die verbonden zijn aan elektromagnetische velden door de effecten daarvan op de gezondheid en de veiligheid van werknemers. De effecten op de lange termijn, waaronder mogelijke kankerverwekkende gevolgen tengevolge van de blootstelling aan tijdsafhankelijke elektrische, magnetische en elektromagnetische velden waarvoor geen sluitend wetenschappelijk bewijs bestaat dat er een causaal verband bestaat, komen in deze

⁴ PB C 260 van 15.10.1990, blz. 167.

richtlijn echter niet aan de orde. Met deze maatregelen wordt niet alleen beoogd de gezondheid en de veiligheid van elke werknemer afzonderlijk te waarborgen, maar ook om alle werknemers van de Gemeenschap een als minimum te beschouwen basisbescherming te bieden, waarmee eventuele concurrentievervalsing wordt vermeden.

- (5) Deze richtlijn stelt minimumvoorschriften vast en laat de lidstaten daarmee de keuze gunstiger bepalingen voor de bescherming van werknemers te handhaven of aan te nemen, met name waar het de vaststelling betreft van lagere waarden voor de actiewaarden of de grenswaarden voor blootstelling aan elektromagnetische velden; de uitvoering van deze richtlijn mag niet dienen als rechtvaardiging voor enigerlei achteruitgang ten opzichte van de in de lidstaten reeds bestaande situatie.
- (6) Een systeem ter bescherming tegen elektromagnetische velden moet beperkt blijven tot een omschrijving, zonder overbodige details, van de te bereiken doeleinden, de in acht te nemen beginselen en de te gebruiken basisgrootheden, teneinde de lidstaten in staat te stellen de minimumvoorschriften op equivalente wijze toe te passen.
- (7) De blootstelling aan elektromagnetische velden kan doeltreffender worden verminderd door reeds bij het ontwerpen van werkplekken voor preventie te zorgen en arbeidsmiddelen, -procédés en -methoden zodanig te kiezen dat risico's bij voorrang aan de bron worden bestreden. Maatregelen met betrekking tot arbeidsmiddelen en -methoden leveren derhalve een bijdrage aan de bescherming van de betrokken werknemers.
- (8) Het is van belang dat werkgevers zich aanpassen aan de technische vooruitgang en de wetenschappelijke kennis inzake risico's in verband met blootstelling aan elektromagnetische velden teneinde de bescherming van de veiligheid en de gezondheid van werknemers te verbeteren.
- (9) De onderhavige richtlijn is een bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG van de Raad van 12 juni 1989 betreffende de tenuitvoerlegging van maatregelen ter bevordering van de verbetering van de veiligheid en de gezondheid van de werknemers op het werk ⁵. Richtlijn 89/391/EEG is derhalve onverminderd meer stringente en/of meer specifieke bepalingen in deze richtlijn onverkort van toepassing op het gebied van de blootstelling van werknemers aan elektromagnetische velden.

⁵ PB L 183 van 29.6.1989, blz. 1.

- (10) Deze richtlijn vormt een concrete bijdrage tot de verwezenlijking van de sociale dimensie van de interne markt.
- (11) De voor de uitvoering van deze richtlijn vereiste maatregelen dienen te worden vastgesteld overeenkomstig Besluit 1999/468/EEG van 28 juni 1999 tot vaststelling van de voorwaarden voor de uitoefening van de aan de Commissie verleende uitvoeringsbevoegdheden ⁶.
- (12) Inachtneming van de grenswaarden voor blootstelling en de actiewaarden dient een hoog beschermingsniveau ten aanzien van de bewezen gezondheidseffecten van blootstelling aan elektromagnetische straling te bieden, maar storingen van of effecten op het functioneren van medische hulpmiddelen, zoals metalen prothesen, pacemakers en defibrillators, cochlea-implantaten en andere implantaten, kunnen daardoor niet zonder meer worden vermeden; met name storingen met pacemakers kunnen optreden bij niveaus onder de actiewaarden en hiervoor moeten passende voorzorgen en beschermende maatregelen worden genomen,

HEBBEN DE VOLGENDE RICHTLIJN VASTGESTELD:

AFDELING I

ALGEMENE BEPALINGEN

Artikel 1

Doel en toepassingsgebied

1. Bij deze richtlijn, die de ...de/ste bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG is, worden minimumvoorschriften vastgesteld voor de bescherming van werknemers tegen risico's voor hun gezondheid en veiligheid die zich voordoen of kunnen voordoen door blootstelling aan elektromagnetische velden (0 Hz - 300 GHz) tijdens het werk.

⁶ PB L 184 van 17.7.1999, blz. 23.

2. Deze richtlijn heeft betrekking op de risico's voor de gezondheid en de veiligheid van werknemers door bekende negatieve effecten op korte termijn, veroorzaakt door het circuleren van inductiestroom in het menselijk lichaam en door energieabsorptie, alsmede door contactstroom.
3. Deze richtlijn betreft niet de veronderstelde effecten op lange termijn
4. Deze richtlijn betreft niet de risico's die verbonden zijn aan het contact met stroomvoerende geleiders.
5. Richtlijn 89/391/EEG is onverkort van toepassing op het gehele gebied, bedoeld in lid 1, onverminderd meer stringente en/of meer specifieke bepalingen van deze richtlijn.

Artikel 2

Definities

Voor de toepassing van deze richtlijn gelden onderstaande definities:

- a) "elektromagnetische velden": statische magnetische en tijdsafhankelijke elektrische, magnetische en elektromagnetische velden met frequenties tot 300 GHz;
- b) grenswaarden voor blootstelling: grenzen aan de blootstelling aan elektromagnetische velden, die direct gebaseerd zijn op bewezen gezondheidseffecten en biologische overwegingen. Inachtneming van deze grenzen waarborgt dat aan elektromagnetische velden blootgestelde werknemers worden beschermd tegen alle bekende negatieve gevolgen voor de gezondheid;

- c) actiewaarden: de grootte van rechtstreeks meetbare parameters, uitgedrukt als elektrische veldsterkte (E), magnetische veldsterkte (H), magnetische fluxdichtheid (B) en vermogensdichtheid (S), waarop een of meer van de gespecificeerde metingen van deze richtlijn moeten worden uitgevoerd. Naleving van deze waarden waarborgt dat de toepasselijke grenswaarden voor blootstelling niet worden overschreden.

Artikel 3

Grenswaarden en actiewaarden voor de blootstelling

1. De grenswaarden voor blootstelling zijn vermeld in de bijlage, tabel 1.
2. De actiewaarden zijn vermeld in de bijlage, tabel 2.

Voor de beoordeling, de meting en/of de berekening van de blootstelling van een werknemer aan elektromagnetische velden mogen de lidstaten gebruik maken van andere wetenschappelijke normen of richtsnoeren totdat er geharmoniseerde Europese normen van het Europees Comité voor elektrotechnische normalisatie beschikbaar zijn voor alle situaties die moeten worden beoordeeld, gemeten en berekend.

AFDELING II

VERPLICHTINGEN VAN DE WERKGEVER

Artikel 4

Bepaling van de blootstelling en beoordeling van de risico's

1. Bij de uitvoering van de voorschriften van artikel 6, lid 3, en artikel 9, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG beoordeelt en, indien nodig, meet en berekent de werkgever de niveaus van de elektromagnetische velden waaraan de werknemers zijn blootgesteld. Beoordeling, meting

en berekening kunnen geschieden overeenkomstig de in artikel 3 bedoelde wetenschappelijke normen en richtsnoeren totdat er geharmoniseerde Europese normen van het Europees Comité voor elektrotechnische normalisatie beschikbaar zijn voor alle situaties die moeten worden beoordeeld, gemeten en berekend en, in voorkomend geval, met inachtneming van de door de producent van de arbeidsmiddelen opgegeven emissieniveaus, wanneer die arbeidsmiddelen onder de desbetreffende communautaire richtlijnen vallen.

- 1 bis. Indien de in artikel 3 bedoelde actiewaarden overschreden zijn, beoordeelt en, zo nodig, berekent de werkgever op basis van de beoordeling van de niveaus van de elektromagnetische velden overeenkomstig lid 1 of de grenswaarden voor blootstelling overschreden zijn.
- 1 ter. De in de leden 1 en 1 bis bedoelde beoordeling, meting en/of berekening moeten niet in een voor het publiek toegankelijke arbeidsplaats geschieden mits reeds een evaluatie is verricht overeenkomstig de bepalingen van de Aanbeveling van de Raad betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden, en met inachtneming van de daarin bepaalde restricties voor werknemers en met uitsluiting van veiligheidsrisico's.
2. De in lid 1 en lid 1 bis bedoelde beoordeling, meting en/of berekening worden op deskundige wijze gepland en met passende frequentie uitgevoerd door bevoegde diensten of personen, met name rekening houdend met het bepaalde in artikel 7 van Richtlijn 89/391/EEG inzake de vereiste deskundigen (diensten of personen). De gegevens die door middel van de beoordeling, meting en/of berekening van het niveau van blootstelling zijn verkregen, worden in een passende vorm bewaard om latere raadpleging mogelijk te maken.
3. Overeenkomstig artikel 6, lid 3, van Richtlijn 89/391/EEG besteedt de werkgever bij de risicobeoordeling met name aandacht aan:
- a) het niveau, het frequentiespectrum, de duur en de aard van de blootstelling;
 - b) de in artikel 3 van deze richtlijn bedoelde grenswaarden voor blootstelling en actiewaarden;

- c) de mogelijke gevolgen voor de gezondheid en veiligheid van werknemers die een bijzonder risico lopen;
- d) indirecte effecten zoals
 - interferentie met medische elektronische apparatuur en hulpmiddelen (inclusief pacemakers en andere implantaten);
 - het risico van rondvliegend ferromagnetisch materiaal in een statisch magnetisch veld met een magnetische fluxdichtheid van meer dan 3 mT;
 - de activering van elektrische ontstekingsmiddelen (detonatoren);
 - branden en explosies ingevolge de ontbranding van ontvlambaar materiaal door vonken tengevolge van inductievelden, contactstroom of vonkontladingen;
- e) het bestaan van vervangende arbeidsmiddelen die ontworpen zijn om de niveaus van blootstelling aan elektromagnetische velden te verminderen;
- f) via het gezondheidstoezicht verkregen relevante informatie, met inbegrip van gepubliceerde informatie, voorzover dat mogelijk is;
- g) blootstelling aan verscheidene bronnen ;
- h) gelijktijdige blootstelling aan velden van verschillende frequentie.

4. De werkgever is in het bezit van een risicobeoordeling, overeenkomstig artikel 9, lid 1, punt a), van Richtlijn 89/391/EEG, en vermeldt welke maatregelen overeenkomstig de artikelen 5 en 6 van de onderhavige richtlijn moeten worden getroffen. De risicobeoordeling wordt op een geschikte drager vastgelegd, overeenkomstig de nationale wetgeving en praktijk; de werkgever kan daarbij argumenten aandragen om aan te tonen dat de aard en de omvang van de aan elektromagnetische velden verbonden risico's een meer uitvoerige beoordeling overbodig maken. De risicobeoordeling wordt regelmatig bijgewerkt, met name indien

ingrijpende veranderingen hebben plaatsgevonden waardoor zij achterhaald is, of wanneer uit de resultaten van het medisch toezicht blijkt dat bijwerking nodig is.

Artikel 5

Maatregelen ter voorkoming of vermindering van risico's

1. De risico's van blootstelling aan elektromagnetische velden worden geëlimineerd of tot een minimum beperkt, waarbij rekening wordt gehouden met de technische vooruitgang en de beschikbaarheid van maatregelen om het risico aan de bron te beheersen.

De verkleining van risico's van blootstelling aan elektromagnetische velden geschiedt met inachtneming van de in artikel 6, lid 2, van Richtlijn 89/391/EEG vermelde algemene preventieprincipes.

2. Tenzij uit de overeenkomstig artikel 4, lid 1 bis, verrichte beoordeling blijkt dat de grenswaarden voor blootstelling niet zijn overschreden en dat veiligheidsrisico's kunnen worden uitgesloten gaat de werkgever, bij overschrijding van de in artikel 3 bedoelde actiewaarden, op basis van de in artikel 4 bedoelde risicobeoordeling over tot de opstelling en uitvoering van een actieplan dat technische en/of organisatorische maatregelen omvat om blootstelling die de grenswaarden overschrijdt, te voorkomen, met inachtneming van met name:
 - a) alternatieve werkmethoden die leiden tot minder blootstelling aan elektromagnetische velden;
 - b) de keuze van arbeidsmiddelen die minder elektromagnetische velden uitstralen, rekening houdend met het te verrichten werk;
 - c) technische maatregelen om de emissie van elektromagnetische velden te beperken, waar nodig ook door het gebruik van blokkeringsmechanismen, afschermingsmechanismen of soortgelijke mechanismen ter bescherming van de gezondheid;

- d) passende onderhoudsprogramma's voor de arbeidsmiddelen, de werkplek en de systemen op de arbeidsplaats;
 - e) het ontwerp en de indeling van de werkplek en de arbeidsplaats;
 - f) [...]
 - g) [...]
 - h) beperking van de duur en intensiteit van de blootstelling;
 - i) de beschikbaarheid van passende persoonlijke beschermingsmiddelen.
3. Op basis van de risicobeoordeling overeenkomstig artikel 4 worden werkplekken waar werknemers zouden kunnen worden blootgesteld aan elektromagnetische velden die de actiewaarden overschrijden, overeenkomstig Richtlijn 92/58/EEG aangegeven door middel van passende signaleringen, tenzij uit de overeenkomstig artikel 4, lid 1 bis, verrichte beoordeling blijkt dat de grenswaarden voor blootstelling niet zijn overschreden en dat veiligheidsrisico's kunnen worden uitgesloten. De betrokken zones worden afgebakend en de toegang ertoe wordt beperkt indien dit technisch mogelijk is en indien het risico bestaat dat de grenswaarden worden overschreden.
4. Werknemers worden in geen geval blootgesteld aan elektromagnetische velden boven de grenswaarden voor blootstelling.

Worden de grenswaarden voor blootstelling overschreden ondanks de maatregelen die de werkgever uit hoofde van deze richtlijn heeft genomen, dan neemt de werkgever onmiddellijk maatregelen om de blootstelling terug te brengen tot onder de grenswaarden. Hij gaat na waarom de grenswaarden zijn overschreden en past de beschermings- en preventiemaatregelen dienovereenkomstig aan om te voorkomen dat zulks opnieuw gebeurt.

5. Overeenkomstig artikel 15 van Richtlijn 89/391/EEG stemt de werkgever de in dit artikel bedoelde maatregelen af op de behoeften van werknemers die een bijzonder risico lopen.

Artikel 6

Voorlichting en opleiding van de werknemers

Onverminderd de artikelen 10 en 12 van Richtlijn 89/391/EEG zorgt de werkgever ervoor dat werknemers die aan risico's in verband met elektromagnetische velden op het werk worden blootgesteld, en/of hun vertegenwoordigers, alle noodzakelijke voorlichting en opleiding ontvangen in verband met het resultaat van de in artikel 4, lid 1, van deze richtlijn bedoelde risicobeoordeling, in het bijzonder betreffende:

- a) maatregelen die ter uitvoering van deze richtlijn zijn genomen;
- b) de waarden en concepten van de grenswaarden voor blootstelling en actiewaarden en de gerelateerde potentiële gevaren;
- c) de resultaten van de overeenkomstig artikel 4 van deze richtlijn verrichte beoordeling, meting en/of berekening van de mate van blootstelling aan elektromagnetische velden;
- d) de reden waarom en de wijze waarop symptomen van gezondheidsschade opgespoord en gemeld dienen te worden;
- e) de omstandigheden waarin werknemers recht hebben op gezondheidstoezicht;
- f) veilige werkmethoden om de risico's van blootstelling tot een minimum te beperken.

Artikel 7

Raadpleging en deelneming van de werknemers

Bij de behandeling van vraagstukken die door deze richtlijn worden bestreken wordt overeenkomstig artikel 11 van Richtlijn 89/391/EEG voorzien in raadpleging en deelneming van werknemers en/of hun vertegenwoordigers.

AFDELING III

DIVERSE BEPALINGEN

Artikel 8

Gezondheidstoezicht

Overeenkomstig de artikelen 14 en 15 van Richtlijn 89/391/EEG wordt voorzien in een passend gezondheidstoezicht op werknemers wier gezondheid of veiligheid nadelige effecten zou kunnen ondervinden, in het bijzonder op werknemers die een specifiek risico lopen.

Artikel 9

Technische wijzigingen

1. Wijzigingen van de grenswaarden voor blootstelling en de actiewaarden van de bijlage worden door de Raad en het Europees Parlement gewijzigd volgens de procedure van artikel 137, lid 2, van het Verdrag.
2. Zuiver technische wijzigingen van de bijlage in verband met
 - a) de vaststelling van richtlijnen op het gebied van de technische harmonisatie en normalisatie met betrekking tot het ontwerp, de bouw, de vervaardiging of de constructie van arbeidsmiddelen en/of werkplekken; of

- b) de technische vooruitgang, wijzigingen in de meest toepasselijke geharmoniseerde Europese normen of specificaties, en nieuwe wetenschappelijke inzichten op het gebied van elektromagnetische velden

worden vastgesteld volgens de regelgevingsprocedure van artikel 10, lid 2.

Artikel 10

Comité

1. De Commissie wordt bijgestaan door het in artikel 17 van Richtlijn 89/391/EEG bedoelde comité.
2. Wanneer naar dit lid wordt verwezen, zijn de artikelen 5 en 7 van Besluit 1999/468/EG van toepassing, met inachtneming van het bepaalde in artikel 8 van dat besluit.

De in artikel 5, lid 6, van Besluit 1999/468/EG bedoelde termijn wordt vastgesteld op drie maanden.

3. Het comité stelt zijn reglement van orde vast.

AFDELING IV

SLOTBEPALINGEN

Artikel 11

Verslagen

De lidstaten brengen om de vijf jaar aan de Commissie verslag uit over de praktische toepassing van deze richtlijn, met vermelding van de standpunten van de sociale partners.

De Commissie stelt het Europees Parlement, de Raad, het Economisch en Sociaal Comité en het Raadgevend Comité voor veiligheid en gezondheid op de arbeidsplaats in kennis van de inhoud van deze verslagen, alsmede van haar evaluatie van de ontwikkelingen terzake en van de maatregelen die in het licht van de nieuwe wetenschappelijke kennis gerechtvaardigd kunnen zijn.

Artikel 12

Omzetting

1. De lidstaten doen de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in werking treden om uiterlijk⁷ aan deze richtlijn te voldoen. Zij stellen de Commissie daarvan onverwijld in kennis.

Wanneer de lidstaten die bepalingen aannemen, wordt in de bepalingen zelf of bij de officiële bekendmaking daarvan naar deze richtlijn verwezen. De regels voor deze verwijzing worden vastgesteld door de lidstaten.

2. De lidstaten delen de Commissie de bepalingen van intern recht mee die zij op het onder deze richtlijn vallende gebied vaststellen of reeds hebben vastgesteld.

Artikel 13

Inwerkingtreding

Deze richtlijn treedt in werking op de dag van haar bekendmaking in het Publicatieblad van de Europese Unie.

⁷ 4 jaar na de datum van inwerkingtreding van deze richtlijn.

Artikel 14

Adressaten

Deze richtlijn is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te

Voor het Europees Parlement
De voorzitter

Voor de Raad
De voorzitter

GRENSWAARDEN VOOR BLOOTSTELLING EN ACTIEWAARDEN VOOR
ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN

De volgende fysische grootheden worden gebruikt als beschrijving van de blootstelling aan elektromagnetische velden:

De *contactstroom* (I_C) tussen een persoon en een voorwerp wordt uitgedrukt in ampère (A). Een geleidend voorwerp in een elektrisch veld kan door dat veld worden opgeladen.

De *stroomdichtheid* (J) is de stroom die in een geleidend lichaam, zoals het menselijk lichaam of een deel daarvan, door een eenheidsdoorsnede loopt welke loodrecht op de stroomrichting staat; zij wordt uitgedrukt in ampère per vierkante meter (A/m^2).

De *elektrische veldsterkte* is een vectorgrootheid (E), die overeenkomt met de kracht die op een geladen deeltje, ongeacht de beweging daarvan in de ruimte, wordt uitgeoefend. Zij wordt uitgedrukt in volt per meter (V/m).

De *magnetische veldsterkte* is een vectorgrootheid (H) die, naast de magnetische fluxdichtheid, dient voor de beschrijving van een magnetisch veld op elk punt in de ruimte. Zij wordt uitgedrukt in ampère per meter (A/m).

De *magnetische fluxdichtheid* is een vectorgrootheid (B), die een op bewegende ladingen inwerkende kracht veroorzaakt; zij wordt uitgedrukt in tesla (T). In de lege ruimte en in biologische materialen kunnen de magnetische fluxdichtheid en de magnetische veldsterkte in elkaar worden omgerekend met de equivalentie $1 A/m = 4\pi \cdot 10^{-7} T$.

De *vermogensdichtheid* (S) is de passende grootheid voor gebruik bij zeer hoge frequenties, wanneer de doordringdiepte in het lichaam gering is. Zij is de loodrecht op een oppervlak vallende energiestroom, gedeeld door de grootte van het oppervlak; zij wordt uitgedrukt in watt per vierkante meter (W/m^2).

De *specifieke energieabsorptie* (SA) is de energie die wordt geabsorbeerd per massa-eenheid biologisch weefsel, uitgedrukt in joule per kilogram (J/kg). In deze richtlijn wordt deze grootheid gebruikt voor het beperken van de niet-thermische effecten van gepulseerde microgolfstraling.

Het *specifieke energieabsorptietempo* (SAR) gemiddeld over het gehele lichaam of over lichaamsdelen, is het tempo waarin de energie per massa-eenheid lichaamsweefsel wordt geabsorbeerd; het wordt uitgedrukt in watt per kilogram (W/kg). Het lichaams-SAR is een algemeen aanvaarde maatstaf voor het relateren van schadelijke thermische effecten aan de blootstelling aan RF. Naast het gemiddelde lichaams-SAR zijn lokale SAR-waarden noodzakelijk voor het evalueren en beperken van te grote energieconcentraties in kleine delen van het lichaam als gevolg van bijzondere blootstellingomstandigheden. Voorbeelden van dergelijke omstandigheden zijn: geaarde personen die aan RF in het lage MHz-gebied worden blootgesteld en personen die aan het nabije veld van een antenne worden blootgesteld.

Van deze grootheden kunnen de magnetische fluxdichtheid, de contactstroom, de elektrische en magnetische veldsterkte en de vermogensdichtheid direct worden gemeten.

A. GRENSWAARDEN VOOR BLOOTSTELLING

Afhankelijk van de frequentie worden de volgende fysische grootheden gebruikt om de grenswaarden voor blootstelling aan elektromagnetische velden te specificeren:

- Er worden grenswaarden voor blootstelling gegeven voor de stroomdichtheid voor tijdsafhankelijke velden tot 1 Hz, teneinde gevolgen voor het cardiovasculaire systeem en het centrale zenuwstelsel te voorkomen.
- Tussen 1 Hz en 10 MHz worden grenswaarden voor blootstelling gegeven voor de stroomdichtheid om gevolgen voor functies van het zenuwstelsel te voorkomen.
- Tussen 100 kHz en 10 GHz worden grenswaarden voor blootstelling gegeven voor het SAR om thermische belasting van het gehele lichaam en excessieve plaatselijke verwarming van weefsels te voorkomen. In het gebied van 100 kHz tot 10 MHz worden restricties voor zowel de stroomdichtheid als het SAR gegeven.

- Tussen 10 GHz en 300 GHz wordt een grenswaarde voor blootstelling voor de vermogensdichtheid gegeven om bovenmatige verwarming van weefsel aan of bij het lichaamsoppervlak te voorkomen.

Tabel 1: Grenswaarden voor blootstelling (artikel 3, lid 1) (aan alle voorwaarden moet worden voldaan)

Frequentiegebied	Stroomdichtheid voor hoofd en romp J (mA/m ²) (rms)	Lichaams-SAR (W/kg)	Plaatselijk SAR (hoofd en romp) (W/kg)	Plaatselijk SAR (extremiteten) (W/kg)	Vermogensdichtheid (W/m ²)
tot 1 Hz	40	-	-	-	-
1 – 4 Hz	40/f	-	-	-	-
4 – 1000 Hz	10	-	-	-	-
1000 Hz - 100 kHz	f/100	-	-	-	-
100 kHz – 10 MHz	f/100	0.4	10	20	-
10 MHz – 10 GHz	-	0.4	10	20	-
10 GHz – 300 GHz	-	-	-	-	50

Opmerkingen:

1. f is de frequentie in hertz.
2. De grenswaarden voor blootstelling voor de stroomdichtheid zijn bedoeld om te beschermen tegen acute blootstellingseffecten op weefsel van het centraal zenuwstelsel in hoofd en romp. De grenswaarden voor blootstelling in het frequentiegebied 1 Hz tot 10 MHz zijn gebaseerd op vastgestelde schadelijke effecten op het centrale zenuwstelsel. Dergelijke acute effecten treden in wezen onmiddellijk op en er zijn geen wetenschappelijke redenen om de grenswaarden voor blootstellingen van korte duur te wijzigen. Aangezien de grenswaarden voor blootstelling betrekking hebben op schadelijke effecten op het centrale zenuwstelsel, kunnen evenwel hogere stroomdichtheden in ander lichaamsweefsel dan het centrale zenuwstelsel onder dezelfde blootstellingomstandigheden worden toegestaan.

3. Vanwege de elektrische heterogeniteit van het lichaam dienen de waarden van de stroomdichtheid te worden berekend als gemiddelden over een doorsnee van 1 cm^2 loodrecht op de stroomrichting.
4. Voor frequenties tot 100 kHz kunnen de piekwaarden voor de stroomdichtheid worden verkregen door de rms-waarden met $(2)^{1/2}$ te vermenigvuldigen.
5. Voor frequenties tot 100 kHz en voor gepulseerde magnetische velden kan de maximale stroomdichtheid als gevolg van de pulsen worden berekend uit de stijg-/valtijden en de maximale veranderingssnelheid van de magnetische fluxdichtheid. De inductiestroomdichtheid kan dan worden vergeleken met de bijbehorende grenswaarde voor blootstelling. Voor pulsen met een duur van t_p dient de equivalente frequentie die in de grenswaarden moet worden toegepast, te worden berekend als $f=1/(2t_p)$.
6. Alle SAR-waarden moeten worden berekend als gemiddelden over een periode van zes minuten.
7. De plaatselijke SAR-middelingsmassa is 10 g aangrenzend weefsel; het aldus verkregen maximale SAR dient de waarde te zijn die voor de raming van de blootstelling wordt gebruikt. Met deze 10 g weefsel wordt een massa van 10 g aangrenzend weefsel met vrijwel homogene elektrische eigenschappen bedoeld. Hierbij valt op te merken dat een massa aangrenzend weefsel te gebruiken is in de computerdosimetrie, maar moeilijkheden kan opleveren bij directe fysieke metingen. Er kan een eenvoudige geometrische vorm zoals een kubusvormige weefselmassa worden gebruikt, op voorwaarde dat de dosimetrische hoeveelheden waarden hebben die ten opzichte van de blootstellingsrichtsnoeren aan de veilige kant zijn.
8. Voor gepulseerde blootstellingen in het frequentiegebied van 0,3 – 10 GHz en voor plaatselijke blootstelling van het hoofd, ter vermindering en beperking van effecten op het gehoor die veroorzaakt worden door thermo-elastische uitzetting, wordt een aanvullende grenswaarde aanbevolen. De SA mag niet meer dan 10 mJ/kg gemiddeld over 10 g weefsel bedragen.
9. Vermogensdichtheden moeten worden gemiddeld over 20 cm^2 van het blootgestelde oppervlak en over een willekeurige periode van $68/f^{1,05} \text{ min}$ (f in GHz), ter compensatie van de geleidelijk kortere penetratiediepte naarmate de frequentie stijgt. Ruimtelijke maximale vermogensdichtheden, herleid tot een gemiddelde over 1 cm^2 , mogen niet meer bedragen dan 20 maal de waarde van 50 W/m^2 .

10. Met betrekking tot gepulseerde of transiënte elektromagnetische velden, of in het algemeen gelijktijdige blootstelling aan velden van verschillende frequentie moeten passende beoordelings-, metings- en/of berekeningsmethoden worden toegepast, die het mogelijk maken de kenmerken van de golfvormen en de aard van de biologische wisselwerking te analyseren, met inachtneming van de geharmoniseerde Europese normen van het Europees Comité voor elektrotechnische normalisatie.

B. ACTIEWAARDEN

De in tabel 2 bedoelde actiewaarden worden verkregen volgens de logica die het ICNIRP gebruikt in zijn richtsnoeren betreffende de beperking van de blootstelling aan niet-ioniserende straling (ICNIRP 7/99).

Tabel 2: Actiewaarden (artikel 3, lid 2) (ongestoorde middelbare waarden)

Frequentie- gebied	Elektrische veldsterkte E (V/m)	Magnetische veldsterkte H (A/m)	Magnetische fluxdicht- heid B (μT)	Equivalente vermo- gens-dichtheid vlakke golf, S_{eq} (W/m ²)	Contact -stroom I _C (mA)	Extremi- teiten- stroom I _L (mA)
0 -1Hz	-	$1,63 \times 10^5$	2×10^5	-	1.0	-
1-8 Hz	20000	$1,63 \times 10^5/f^2$	$2 \times 10^5/f^2$	-	1.0	-
8-25 Hz	20000	$2 \times 10^4/f$	$2,5 \times 10^4/f$	-	1.0	-
0.025- 0.82 kHz	500/f	20/f	25/f	-	1.0	-
0,82 - 2,5 kHz	610	24,4	30,7	-	1,0	-
2,5 - 65 kHz	610	24,4	30,7	-	0,4 f	-
65 - 100 kHz	610	1600/f	2000/f	-	0,4 f	-
0,1 - 1 MHz	610	1,6/f	2/f	-	40	-
1-10 MHz	610/f	1,6/f	20/f	-	40	-
10-110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110 - 400 MHz	61	0,16	0,2	10	-	-
400-2000 MHz	$3f^{1/2}$	$0,008f^{1/2}$	$0,01f^{1/2}$	$f/40$	-	-
2-300 GHz	137	0,36	0,45	50	-	-

Opmerkingen:

1. f is de frequentie die wordt aangewend in de onderverdelingen van de kolom frequentiegebied.
2. [...]
3. [...]
4. Voor frequenties tussen 100 kHz en 10 GHz moeten S_{eq} , E^2 , H^2 , B^2 en I_L^2 berekend worden als gemiddelden over een periode van zes minuten.
5. Voor frequenties boven 10 GHz moeten S_{eq} , E^2 , H^2 en B^2 berekend worden als gemiddelden over een periode van $68/f^{1,05}$ minuten (f in GHz).
6. Voor frequenties tot 100 kHz kunnen de piekactiewaarden voor de veldsterktes worden verkregen door de rms-waarde met $(2)^{1/2}$ te vermenigvuldigen. Voor pulsen met een duur van t_p dient de equivalente frequentie die met betrekking tot de grenswaarden voor blootstelling moet worden toegepast, te worden berekend als $f = 1/(2t_p)$.

Voor frequenties tussen 100 kHz en 10 MHz worden de piekactiewaarden voor de veldsterktes berekend door de desbetreffende rms-waarden te vermenigvuldigen met 10^a , waarin $a = (0,665 \log (f/10^5) + 0,176)$, f in Hz.

Voor frequenties tussen 10 MHz en 300 GHz worden de piekactiewaarden berekend door de desbetreffende rms-waarden te vermenigvuldigen met 32 wat de veldsterktes betreft en met 1000 wat de equivalente vermogensdichtheid van de vlakke golf betreft.

7. Met betrekking tot gepulseerde of transiënte elektromagnetische velden, of in het algemeen gelijktijdige blootstelling aan velden van verschillende frequentie moeten passende beoordelings-, metings- en/of berekeningsmethoden worden toegepast, die het mogelijk maken de kenmerken van de golfvormen en de aard van de biologische wisselwerking te analyseren, met inachtneming van de geharmoniseerde Europese normen van het Europees Comité voor elektrotechnische normalisatie.
 8. Wat de piekwaarden van gepulseerde gemoduleerde elektromagnetische velden betreft, wordt tevens voorgesteld om voor draaggolven van meer dan 10 MHz de S_{eq} als gemiddeld over de pulsbreedte niet meer te laten bedragen dan 1000 maal de S_{eq} -actiewaarden of de veldsterktes niet groter te laten zijn dan 32 maal de actiewaarden voor de draaggolven.
-