

bron :

Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen

PB L 199 van 30/07/99

RAAD

AANBEVELING VAN DE RAAD van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz - 300 GHz

Bijlage III Referentieniveaus

Referentieniveaus voor blootstelling worden gegeven om vergelijkingen met de waarden van gemeten grootheden mogelijk te maken. Worden alle aanbevolen referentieniveaus in acht genomen, dan wordt ook aan de basisrestricties voldaan.

Als de gemeten waarden hoger zijn, behoeft dat nog niet te betekenen dat ook de basisrestricties zijn overschreden. In dat geval dient een evaluatie plaats te vinden om uit te maken of de blootstellingsniveaus beneden de basisrestricties liggen.

De referentieniveaus voor het beperken van de blootstelling worden verkregen uit de basisrestricties voor maximale koppeling van het veld met de blootgestelde persoon, waardoor maximale bescherming wordt bereikt. In de tabellen 2 en 3 wordt een overzicht gegeven van de referentieniveaus. De referentieniveaus zijn meestal ruimtelijk gemiddelde waarden over het hele lichaam van de blootgestelde persoon, echter onder de belangrijke voorwaarde dat de plaatselijke basisrestricties op de blootstelling niet worden overschreden.

In bepaalde situaties waarin de blootstelling sterk plaatselijk is, zoals bij draagbare telefoons en het menselijk hoofd, is het gebruik van referentieniveaus niet geschikt. In dergelijke gevallen dient rechtstreeks nagegaan te worden of de plaatselijke basisrestrictie wordt nageleefd.

Veldniveaus

Tabel 2 Referentieniveaus voor elektrische, magnetische en elektromagnetische velden (0 Hz - 300 GHz, ongestoorde middelbare waarden)

Frequentiegebied	E-veldsterkte (V/m)	H-veldsterkte (A/m)	B-veld (μT)	Equivalenten vermogensdichtheid voor vlakke golven S_{eq} (W/m^2)
0-1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	-
1-8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	-

8-25 Hz	10 000	4 000/f	5 000/f	-
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	-
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	-
3-150 kHz	87	5	6,25	-
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	-
1-10 MHz	87/f ^{1/2}	0,73/f	0,92/f	-
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2 000 MHz	1,375 f ^{1/2}	0,0037 f ^{1/2}	0,0046 f ^{1/2}	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Opmerkingen:

1. f zoals aangegeven in de kolom van het frequentiegebied.
2. Voor frequenties tussen 100 kHz en 10 GHz moeten S_{eq} , E^2 , H^2 en B^2 over een willekeurige periode van zes minuten worden gemiddeld.
3. Voor frequenties boven 10 GHz moeten S_{eq} , E^2 , H^2 en B^2 worden gemiddeld over een willekeurige periode van $68/f$, 1,05-minuten (f in GHz).
4. Voor frequenties <1 Hz, die in feite statische elektrische velden zijn, wordt geen E-veldwaarde gegeven. De meeste mensen ervaren elektrische oppervlakteladingen bij een elektrische veldsterkte van minder dan 25 kV/m niet als hinderlijk. Vonkontladingen die stress of hinder veroorzaken, dienen te worden vermeden.

Opmerking

Er worden geen hogere referentieniveaus voor blootstelling aan ELF-velden bepaald wanneer het om blootstellingen van korte duur gaat (zie tabel 1, opmerking 2). Wanneer de gemeten waarden het referentieniveau overschrijden, betekent dat in vele gevallen niet noodzakelijkerwijs dat de basisrestrictie is overschreden. Wanneer schadelijke gevolgen voor de gezondheid van indirecte blootstellingseffecten (zoals microschokken) kunnen worden voorkomen, mogen de referentieniveaus voor de bevolking worden overschreden op voorwaarde dat de basisrestrictie betreffende de stroomdichtheid niet wordt overschreden. In de praktijk zullen externe ELF-velden op de referentieniveaus in vele gevallen van blootstelling stroomdichtheden in het weefsel van het centraal zenuwstelsel induceren die onder de basisrestricties liggen. Voorts induceren een aantal courante apparaten plaatselijke velden die boven de referentieniveaus liggen. Bij dergelijke blootstellingen worden de basisrestricties echter meestal niet overschreden wegens de zwakke koppeling tussen het veld en het lichaam.

Voor de piekwaarden gelden voor de E-veldsterkte (V/m), de H-veldsterkte (A/m) en het B-veld (μ T) de volgende referentieniveaus:

- voor frequenties tot 100 kHz worden de piekreferentiewaarden verkregen door de overeenkomstige rms-waarden te vermenigvuldigen met $\sqrt{2}$ (~1,414). Voor pulsen met een duur van t_p dient de toe te passen

equivalente frequentie te worden berekend als $f = 1/(2 t_p)$;

- voor frequenties tussen 100 kHz en 10 MHz worden de piekreferentiewaarden verkregen 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 piekreferentiewaarden verkregen door de desbetreffende rms-waarden te vermenigvuldigen met 32.

Opmerking

Algemeen gezien bestaan er, wat gepulseerde en/of transiënte velden bijlage frequenties betreft, frequentieafhankelijke basisrestricties en referentieniveaus die als basis kunnen dienen voor een gevarenbeoordeling en voor blootstellingrichtsnoeren inzake gepulseerde en/of transiënte bronnen. Een behoedzame aanpak bestaat erin dat een gepulseerd of transiënt EMF-signaal wordt weergegeven als een Fourier-spectrum van de onderdelen ervan in elk frequentiebereik, dat dan wordt vergeleken met de referentieniveaus voor die frequenties. De sommatieformules voor de gelijktijdige blootstelling aan velden van verschillende frequenties kunnen eveneens worden toegepast om na te gaan of de basisrestricties in acht worden genomen.

Hoewel slechts weinig gegevens beschikbaar zijn over de relatie tussen biologische effecten en de piekwaarden van gepulseerde velden, wordt voorgesteld voor frequenties van meer dan 10 MHz de S_{eq} als gemiddeld over de pulsbreedte niet meer te laten bedragen dan 1 000 maal de referentieniveaus of de veldsterktes niet groter te laten zijn dan 32 maal de referentieniveaus voor de velden. Voor frequenties tussen circa 0,3 GHz en enkele GHz, alsmede voor plaatselijke blootstelling van het hoofd, moet de specifieke absorptie van de pulsen worden beperkt, teneinde gehooreffecten als gevolg van thermo-elastische uitzetting te beperken of te voorkomen. In dit frequentiegebied komt voor 30- μ s pulsen de SA-drempelwaarde van 4-16 mJ kg^{-1} 1 voor dit effect overeen met SAT-piekwaarden van 130-520 W kg^{-1} in de hersenen.

Tussen 100 kHz en 10 MHz worden de piekwaarden voor de veldsterktes verkregen door interpolatie van de 1,5-voudige piek bij 100 kHz tot de 32-voudige piek bij 10 MHz.

Contactstromen en elektrische stromen in extremiteiten

Voor frequenties tot 110 MHz worden aanvullende referentieniveaus aanbevolen om gevaren als gevolg van contactstromen te vermijden. In tabel 3 zijn de referentieniveaus voor contactstroom opgenomen. Bij de vaststelling van de referentieniveaus voor contactstroom is rekening gehouden met het feit dat de drempelcontactstromen die biologische reacties uitlokken bij volwassen vrouwen en kinderen ongeveer tweederde respectievelijk de helft bedragen van die bij volwassen mannen.

Tabel 3 Referentieniveaus voor de contactstroom van geleidende voorwerpen (f in kHz)

Frequentiegebied	Maximale contactstroom (mA)
0 Hz - 2,5 kHz	0,5
2,5 KHz - 100 kHz	0,2 f

100 KHz - 110 MHz	20
-------------------	----

Voor het frequentiegebied 10 MHz tot 110 MHz wordt een referentieniveau aanbevolen van 45 mA wat betreft de stroom door één van de extremiteiten. Dit is bedoeld om het plaatselijke SAT over een willekeurige periode van zes minuten te beperken.

Voor vragen en/of opmerkingen over EMIS kunt u mailen naar emis@vito.be

Copyright © [VITO](http://www.vito.be) 12/08/1999

Ontwerp [EMIS](http://www.emis.vito.be).