

Hotărârea nr. 1136/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice

În vigoare de la 01.10.2006

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 769 din 11.09.2006.

În temeiul art. 108 din Constituția României, republicată,

Guvernul României adoptă prezenta hotărâre.

CAPITOLUL I Dispoziții generale

SECȚIUNEA 1 Obiectivul și domeniul de aplicare

Art. 1. Prezenta hotărâre stabilește cerințele minime pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor pentru sănătatea și securitatea lor, generate sau care pot fi generate de expunerea la câmpuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz, în timpul lucrului.

Art. 2. (1) Prezenta hotărâre se referă la riscurile pentru sănătatea și securitatea lucrătorilor datorate efectelor recunoscute ca nocive pe termen scurt asupra corpului uman, provocate de circulația curenților induși și de absorbția de energie, precum și de curenții de contact.

(2) Prezenta hotărâre nu vizează posibilele efecte pe termen lung.

(3) Prezenta hotărâre nu vizează riscurile care decurg din contactul cu conductori sub tensiune.

Art. 3. Prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 se aplică în totalitate întregului domeniu prevăzut la art. 1, fără a aduce atingere prevederilor mai restrictive și/sau mai specifice din prezenta hotărâre.

Art. 4. În înțelesul prezentei hotărâri, termenii și expresiile de mai jos se definesc după cum urmează:

- a) câmpuri electromagnetice - câmpuri magnetice statice și câmpuri electrice, magnetice și electromagnetice care variază în timp cu frecvențe până la 300 GHz;
- b) valori limită de expunere - limitele de expunere la câmpuri electromagnetice care se bazează direct pe efectele cunoscute asupra sănătății și pe considerații biologice; respectarea acestor limite asigură protecția lucrătorilor expuși la câmpuri electromagnetice împotriva oricărui efect nociv cunoscut asupra sănătății;
- c) valori de declanșare a acțiunii - nivelul parametrilor direct măsurabili, exprimați în termeni de intensitate a câmpului electric (E), de intensitate a câmpului magnetic (H), de inducție magnetică (B) și de densitate a puterii (S), începând de la care trebuie să fie luate una sau mai multe măsuri prevăzute în prezenta hotărâre; respectarea valorilor de declanșare a acțiunii asigură respectarea valorilor limită de expunere relevante.

SECȚIUNEA a 2-a Valorile limită de expunere și valorile de declanșare a acțiunii

Art. 5. Valorile limită de expunere și valorile de declanșare a acțiunii pentru câmpurile electromagnetice sunt prevăzute în tabelele nr. 1 și 2 din anexa care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 6. (1) Pentru evaluarea, măsurarea și/sau calculul expunerii lucrătorilor la câmpuri electromagnetice se poate recurge la standardele naționale în domeniu.

(2) Se poate recurge la standardele prevăzute la alin. (1) până la data publicării standardelor naționale adaptate standardelor europene armonizate care acoperă întreaga serie de evaluări, măsurări și calcule, stabilite de Comitetul European pentru Standardizare în Electrotehnică (CENELEC).

CAPITOLUL II Obligațiile angajatorului

SECȚIUNEA 1 Determinarea expunerii și evaluarea riscurilor

Art. 7. (1) În îndeplinirea obligațiilor prevăzute la art. 7 alin. (4) și la art. 12 alin. (1) din Legea nr. 319/2006, angajatorul trebuie să evalueze și, dacă este necesar, să măsoare și/sau să calculeze nivelurile câmpurilor electromagnetice la care sunt expuși lucrătorii.

(2) Evaluarea, măsurarea și calcularea nivelurilor câmpurilor electromagnetice la care sunt expuși lucrătorii se pot efectua în conformitate cu standardele prevăzute la art. 6 alin. (1) și, după caz, luându-se în considerare nivelurile de emisie indicate de producătorii echipamentelor, atunci când acestea sunt reglementate de legislația națională, până la data publicării standardelor naționale adaptate standardelor europene armonizate ale CENELEC care acoperă întreaga serie de evaluări, măsurări și calcule.

Art. 8. Pe baza evaluării nivelurilor câmpurilor electromagnetice, efectuată în conformitate cu art. 7, atunci când sunt depășite valorile de declanșare a acțiunii prevăzute la art. 5, angajatorul evaluează și, dacă este necesar, calculează dacă sunt depășite valorile limită de expunere.

Art. 9. Evaluarea, măsurarea și/sau calculele prevăzute la art. 7 și 8 nu este absolut necesar să fie efectuate în locuri de muncă cu acces public, cu condiția ca o evaluare să fi fost deja efectuată în conformitate cu prevederile Normelor de reglementare a nivelurilor de referință admisibile de expunere a populației generale la câmpuri electromagnetice cu frecvențele de la 0 Hz la 300 GHz, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății și familiei nr. 1007/2002, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 929 din 18 decembrie 2002, și ca restricțiile menționate în aceste norme să fie respectate în cazul lucrătorilor și riscurile pentru securitate să fie excluse.

Art. 10. Evaluarea, măsurarea și/sau calculele prevăzute la art. 7 și 8 trebuie să fie programate și efectuate de către servicii sau persoane competente, la intervale adecvate, luându-se în considerare, în special, prevederile art. 8, 9 și 18 din Legea nr. 319/2006.

Art. 11. Datele rezultate din evaluarea, măsurarea și/sau calculul nivelului de expunere trebuie să se păstreze într-o formă care să permită consultarea lor ulterioară.

Art. 12. În conformitate cu art. 7 alin. (4) din Legea nr. 319/2006, la evaluarea riscurilor angajatorul trebuie să acorde o atenție deosebită următoarelor elemente:

- a) nivelului, spectrului de frecvență, duratei și tipului expunerii;
- b) valorilor limită de expunere și valorilor de declanșare a acțiunii, prevăzute la art. 5;
- c) efectelor asupra stării de sănătate și securității lucrătorilor care aparțin unor grupuri sensibile la riscuri specifice;
- d) efectelor indirecte, cum ar fi: interferențele cu echipamente și dispozitive medicale electronice, inclusiv stimulative cardiace și alte dispozitive implantate, riscul de proiectare a obiectelor feromagnetice în câmpuri magnetice statice având o inducție magnetică mai mare de 3 mT, amorsarea dispozitivelor electroexplozive detonatoare, incendiile și exploziile rezultate în urma aprinderii materialelor inflamabile datorită scânteilor provocate de câmpuri induse, curenți de contact sau descărcări de scânteii;
- e) existenței unor echipamente de muncă alternative proiectate pentru a reduce nivelurile de expunere la câmpuri electromagnetice;
- f) informațiilor adecvate obținute în urma supravegherii stării de sănătate, inclusiv informațiilor publicate, atunci când este posibil;
- g) surselor de expunere multiple;
- h) expunerii simultane la câmpuri de frecvențe multiple.

Art. 13. (1) Angajatorul trebuie să dețină o evaluare a riscurilor, în conformitate cu art. 12 alin.

(1) lit. a) din Legea nr. 319/2006, și trebuie să stabilească măsurile care trebuie luate pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor, în conformitate cu art. 14-20.

(2) Evaluarea riscurilor trebuie să fie înregistrată pe un suport adecvat care să asigure păstrarea datelor.

(3) Atunci când natura și amploarea riscurilor legate de câmpurile electromagnetice nu justifică o evaluare mai detaliată a riscurilor, evaluarea riscurilor trebuie să conțină argumente prezentate de angajator pentru a justifica acest fapt.

(4) Evaluarea riscurilor trebuie să fie actualizată periodic și ori de câte ori s-au produs modificări semnificative în urma cărora aceasta poate deveni caducă sau atunci când rezultatele supravegherii medicale demonstrează că este necesar.

SECȚIUNEA a 2-a Evitarea sau reducerea riscurilor generate de câmpurile electromagnetice

Art. 14. Riscurile generate de expunerea la câmpuri electromagnetice trebuie să fie eliminate sau reduse la minimum, ținându-se seama de progresul tehnic și de existența măsurilor de control al riscului la sursă.

Art. 15. Reducerea riscurilor rezultate din expunerea la câmpuri electromagnetice se bazează pe principiile generale de prevenire prevăzute de Legea nr. 319/2006.

Art. 16. Pe baza evaluării riscurilor, efectuată în conformitate cu art. 7-13, atunci când sunt depășite valorile de declanșare a acțiunii prevăzute la art. 5, cu excepția cazului în care evaluarea efectuată în conformitate cu art. 8 demonstrează că expunerea nu depășește valorile limită și că este exclus orice risc legat de securitate, angajatorul trebuie să stabilească și să pună în aplicare un program de măsuri tehnice și/sau organizatorice care urmăresc ca expunerea să nu depășească valorile limită de expunere, ținându-se seama, în special, de următoarele elemente:

- a) alte metode de lucru care să conducă la o expunere mai redusă la câmpuri electromagnetice;
- b) alegerea unor echipamente care emit mai puține câmpuri electromagnetice, luând în considerare activitatea care se efectuează;
- c) măsuri tehnice prin care se urmărește reducerea emisiei câmpurilor electromagnetice, inclusiv, dacă este necesar, recurgerea la mecanisme de blocare, ecranare sau mecanisme similare de protecție a stării de sănătate;
- d) programe adecvate de întreținere a echipamentelor de muncă, a locului de muncă și a posturilor de lucru;
- e) proiectarea și amenajarea locurilor de muncă și a posturilor de lucru;
- f) limitarea duratei și a intensității expunerii;
- g) disponibilitatea unui echipament adecvat de protecție individuală.

Art. 17. (1) Pe baza evaluării riscurilor, prevăzută la art. 7-13, locurile de muncă la care lucrătorii pot fi expuși la câmpuri electromagnetice care depășesc valorile de declanșare a acțiunii trebuie să fie semnalizate corespunzător, în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă, cu excepția cazului în care evaluarea efectuată în conformitate cu art. 8 demonstrează că expunerea nu depășește valorile limită și că este exclus orice risc legat de securitate.

(2) Locurile de muncă prevăzute la alin. (1) trebuie să fie identificate și accesul la acestea să fie limitat, unde este posibil tehnic și există riscul depășirii valorilor limită de expunere.

Art. 18. (1) În nicio situație lucrătorii nu trebuie să fie expuși la valori ale câmpului electromagnetic care depășesc valorile limită de expunere.

(2) Dacă expunerea depășește valorile limită, în pofida măsurilor luate de angajator pentru aplicarea prezentei hotărâri, acesta trebuie să ia imediat măsuri de reducere a expunerii la un nivel inferior valorilor limită, să determine cauzele depășirii valorilor limită de expunere și să modifice în consecință măsurile de protecție și prevenire, pentru a evita orice altă depășire.

Art. 19. Angajatorul trebuie să adapteze măsurile prevăzute în prezenta secțiune la nevoile lucrătorilor care aparțin grupurilor sensibile la riscuri specifice, în conformitate cu art. 35 din Legea nr. 319/2006.

SECȚIUNEA a 3-a Informarea și formarea lucrătorilor

Art. 20. Fără a aduce atingere art. 16, 17, 20 și 21 din Legea nr. 319/2006, angajatorul trebuie să asigure informarea și formarea lucrătorilor expuși la locul de muncă la riscuri generate de câmpuri electromagnetice și/sau a reprezentanților acestor lucrători în raport cu rezultatele evaluării riscurilor, prevăzută la art. 7, în special în ceea ce privește următoarele:

- a) măsurile luate în aplicarea prezentei hotărâri;
- b) valorile și conceptele referitoare la valorile limită de expunere și la valorile de declanșare a acțiunii, precum și potențialele riscuri asociate;
- c) rezultatele evaluării, măsurării și/sau calculului privind nivelurile de expunere la câmpuri electromagnetice, efectuate în aplicarea art 7-13;
- d) modul de detectare a efectelor nocive ale expunerii asupra stării de sănătate și modul de semnalare a acestora;
- e) condițiile în care lucrătorii au dreptul la supravegherea stării de sănătate;
- f) practicile profesionale sigure, în scopul reducerii la minimum a riscurilor datorate expunerii.

SECȚIUNEA a 4-a Consultarea și participarea lucrătorilor

Art. 21. Consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora la aplicarea prevederilor prezentei hotărâri trebuie să se desfășoare în conformitate cu art. 18 din Legea nr. 319/2006.

CAPITOLUL III Supravegherea sănătății

Art. 22. În scopul prevenirii și detectării cât mai rapid posibil a oricărui efect nociv asupra stării de sănătate care rezultă din expunerea la câmpuri electromagnetice, trebuie să se asigure o supraveghere adecvată a stării de sănătate a lucrătorilor, în conformitate cu prevederile art. 24 și 25 din Legea nr. 319/2006.

Art. 23. (1) În orice situație, atunci când se depistează o expunere la câmpuri electromagnetice care depășește valorile limită, lucrătorul în cauză trebuie să fie supus unui examen medical.

(2) Dacă se depistează o deteriorare a stării de sănătate a lucrătorului rezultată din expunerea la câmpuri electromagnetice care depășește valorile limită, angajatorul trebuie să efectueze o reevaluare a riscurilor, potrivit prevederilor art. 7-13.

Art. 24. Angajatorul trebuie să ia măsurile necesare pentru a asigura accesul medicului de medicina muncii la rezultatele evaluării riscurilor prevăzute la art. 7-13.

Art. 25. Dosarele medicale cuprinzând rezultatele supravegherii medicale trebuie să fie păstrate într-o formă adecvată, astfel încât să poată fi consultate ulterior, cu respectarea secretului medical.

Art. 26. La cerere, lucrătorii au drept de acces la dosarele medicale personale.

CAPITOLUL IV Sancțiuni

Art. 27. (1) Constituie contravenție și se sancționează cu amendă următoarele fapte:

- a) încălcarea dispozițiilor art. 13 alin. (1), art. 16 și 17, cu amendă de la 5.000 lei la 10.000 lei;
- b) nerespectarea prevederilor art. 20, cu amendă de la 3.000 lei la 6.000 lei.

(2) Contravențiilor prevăzute la alin. (1) li se aplică prevederile Ordonanței Guvernului nr. 2/2001 privind regimul juridic al contravențiilor, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 180/2002, cu modificările și completările ulterioare.

Art. 28. Constatarea contravențiilor și aplicarea amenzilor prevăzute la art. 27 alin. (1) se fac de către inspectorii de muncă.

CAPITOLUL V Dispoziții finale

Art. 29. Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei raportează Comisiei Europene, la fiecare 5 ani, cu privire la aplicarea dispozițiilor prezentei hotărâri, indicând punctele de vedere ale partenerilor sociali.

Art. 30. Prezenta hotărâre intră în vigoare la data de 1 octombrie 2006.

*

Prezenta hotărâre transpune Directiva 2004/40/CE privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de agenți fizici (câmpuri electromagnetice), publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 159/2004.

ANEXĂ

VALORI LIMITĂ de expunere și valori de declanșare a acțiunii pentru câmpurile electromagnetice

Se folosesc următoarele mărimi fizice pentru a caracteriza expunerea la câmpuri electromagnetice:

1. Curentul de contact $[I(C)]$ între o persoană și un obiect este exprimat în amperi (A). Un obiect conductor în câmp electric poate fi încărcat de acest câmp.
2. Densitatea de curent (J) se definește ca fiind curentul care traversează o unitate de suprafață, perpendiculară pe fluxul de curent, într-un volum conductor cum ar fi corpul uman sau o parte a corpului. Aceasta se exprimă în amperi pe $m^2(A/m^2)$.
3. Intensitatea câmpului electric este o mărime vectorială (E) care corespunde forței exercitate asupra unei particule încărcate, independent de deplasarea ei în spațiu. Aceasta se exprimă în volți pe metru (V/m).
4. Intensitatea câmpului magnetic este o mărime vectorială (H) care, împreună cu inducția magnetică, definește un câmp magnetic în orice punct din spațiu. Aceasta se exprimă în amperi pe metru (A/m).
5. Inducția magnetică sau densitatea de flux magnetic este o mărime vectorială (B) definită ca forța exercitată asupra sarcinilor mobile, exprimată în tesla (T). În spațiul liber și în materiile biologice pot fi utilizate atât inducția magnetică, cât și intensitatea câmpului magnetic, aplicând echivalența $1A/m = 4\pi \cdot 10^{-7}T$.
6. Densitatea de putere (S) este mărimea adecvată pentru utilizarea în cazul frecvențelor foarte înalte, atunci când profunzimea penetrării corpului este redusă. Reprezintă cantitatea de putere radiantă, incidentă perpendicular pe o suprafață, împărțită la aria acestei suprafețe. Aceasta se exprimă în wați pe $m^2 (W/m^2)$.
7. Absorbția specifică a energiei (SA) se definește ca energia absorbită pe unitate de masă de țesut biologic. Aceasta se exprimă în jouli pe kilogram (J/kg). În prezenta hotărâre se folosește pentru a limita efectele nontermice ale radiațiilor de microunde în impulsuri.
8. Rata de absorbție specifică (SAR) a energiei medii pe întregul corp sau pe o anumită parte a corpului se definește ca debitul cu care este absorbită energia pe unitatea de masă de țesut corporal. Aceasta se exprimă în wați pe kilogram (W/kg).

SAR pe întregul corp este o mărime larg acceptată pentru a stabili raportul între efectele termice nocive și expunerea la câmpuri de radiofrecvență (RF).

SAR medie pe întregul corp și valorile de SAR locală sunt necesare pentru a evalua și a limita depozitarea excesivă de energie pe părți mici ale corpului, datorată condițiilor speciale de expunere, cum ar fi: expunerea unei persoane legate la pământ la o frecvență radio inferioară din domeniul de frecvențe în MHz sau expunerea unei persoane în câmpul apropiat unei antene.

Dintre aceste mărimi, cele care pot fi măsurate direct sunt: inducția magnetică, curentul de contact, intensitatea câmpului electric, intensitatea câmpului magnetic și densitatea de putere.

A. Valori limită de expunere

În funcție de frecvență, pentru a defini valorile limită de expunere pentru câmpurile electromagnetice se folosesc următoarele mărimi fizice:

- se prevăd valori limită de expunere pentru densitatea de curent pentru câmpurile variabile în timp de până la 1 Hz, pentru a preveni efectele asupra sistemului cardiovascular și a sistemului nervos central;
- între 1 Hz și 10 MHz, se prevăd valori limită de expunere pentru densitatea de curent, cu scopul de a preveni efectele asupra funcțiilor sistemului nervos central;
- între 100 kHz și 10 GHz, se prevăd valori limită de expunere cu privire la SAR, pentru a preveni stresul termic al întregului corp și o încălzire excesivă localizată a țesuturilor. În domeniul de frecvențe cuprinse între 100 kHz și 10 MHz, se prevăd valori limită de expunere referitoare atât la densitatea de curent, cât și la SAR;
- între 10 GHz și 300 GHz, se prevăd valori limită de expunere pentru densitatea de putere, în scopul de a preveni o încălzire excesivă a țesuturilor la suprafața corpului sau în apropierea acestei suprafețe.

Tabelul nr. 1

Valori limită de expunere - condiții care trebuie îndeplinite

Domeniul de frecvențe	Densitatea de curent indus în cap și trunchi J (mA/m ²) (rms)	SAR medie pentru întregul corp (W/kg)	SAR localizată (cap și trunchi) (W/kg)	SAR localizată (membre) (W/kg)	Densitatea de putere S (W/m ²)
până la 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	-
10-300 GHz	-	-	-	-	50

Note:

1. f este frecvența exprimată în hertzi.

2. Valorile limită de expunere pentru densitatea de curent trebuie să protejeze împotriva efectelor acute ale expunerii asupra țesuturilor sistemului nervos central la nivelul capului și al trunchiului.

Valorile limită de expunere în domeniul de frecvențe de la 1 Hz la 10 MHz se bazează pe efectele nocive constatate asupra sistemului nervos central.

Astfel de efecte acute sunt prin definiție instantanee și, din punct de vedere științific, nu există nici un motiv pentru modificarea valorilor limită pentru expunerile de scurtă durată. Totuși, deoarece valorile limită de expunere se bazează pe efectele nocive asupra sistemului nervos central, aceste valori limită pot permite densități de curent mai mari în alte țesuturi corporale decât sistemul nervos central, în aceleași condiții de expunere.

3. Datorită eterogenității electrice a corpului uman, trebuie calculată media densităților de curent pe o secțiune de 1 cm^2 , perpendiculară pe direcția curentului.

4. Pentru frecvențele de până la 100 kHz, valorile de vârf ale densității de curent pot fi obținute prin înmulțirea valorii rms cu $(2)^{1/2}$.

5. Pentru frecvențe de până la 100 kHz și pentru câmpurile magnetice în impulsuri, densitatea maximă de curent asociată impulsurilor poate fi calculată pornind de la timpul de creștere/descrere și de la viteza maximă a fluctuației inducției magnetice. Densitatea de curent indus poate fi comparată cu valoarea limită de expunere adecvată. Pentru impulsuri de durată $t(p)$, frecvența echivalentă care se aplică valorilor limită de expunere se calculează după formula $f = 1/[2t(p)]$.

6. Toate valorile medii SAR trebuie să fie măsurate într-un interval de timp de 6 minute.

7. Masa luată în calcul pentru evaluarea SAR medie localizată este de 10 g de țesut adiacent.

SAR maximă astfel obținută reprezintă valoarea folosită la estimarea expunerii.

Aceste 10 g de țesut trebuie să fie o masă de țesut adiacent cu proprietăți electrice aproape omogene. Prin precizarea că trebuie luată în considerare o masă de țesut adiacent se recunoaște faptul că acest concept poate fi folosit în dozimetria informatică, dar poate prezenta dificultăți în cazul măsurărilor fizice directe. Se poate folosi o masă simplă de țesut de formă cubică, cu condiția ca mărimile dozimetrice calculate să aibă valori mai scăzute decât cele prezentate în recomandări.

8. Pentru expunerile la câmp în impulsuri, în domeniul de frecvențe cuprinse între 0,3 și 10 GHz, și pentru expunerea localizată a capului se recomandă o valoare limită de expunere suplimentară, cu scopul de a limita și de a evita efectele auditive provocate de expansiunea termoelastică.

În acest caz, SA nu trebuie să depășească 10 mJ/kg în medie pentru 10 grame de țesut.

9. Densitățile de putere medii trebuie calculate pentru o suprafață expusă de 20 cm^2 și un interval de timp de $68/f^{1,05}$ minute (f exprimată în GHz), în scopul de a compensa scăderea progresivă a adâncimii de penetrare pe măsură ce crește frecvența.

Valoarea medie a densității spațiale maxime de putere, calculată pentru 1 cm^2 , nu trebuie să depășească valoarea de 50 W/m^2 .

10. Pentru câmpurile electromagnetice în impulsuri ori tranzitorii sau, în general, pentru expunerea simultană la câmpuri de frecvențe multiple, trebuie să se aplice metode de evaluare, de măsurare și/sau de calcul adecvate, care permit analizarea caracteristicilor formei de undă și a naturii interacțiunilor biologice, ținând seama de standardele naționale în domeniu ce adoptă standarde europene armonizate, stabilite de CENELEC.

B. Valori de declanșare a acțiunii

Valorile de declanșare a acțiunii, prevăzute în tabelul nr. 2, sunt obținute plecând de la valori limită de expunere în conformitate cu principiile stabilite de Comisia internațională pentru protecția împotriva radiațiilor neionizante (ICNIRP), în recomandările sale vizând limitarea expunerii la radiații neionizante (ICNIRP 7/99).

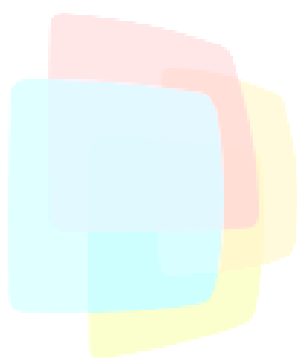
Tabelul nr. 2

Valori de declanșare a acțiunii (valori rms în câmp neperturbat)

Domeniul de frecvență	Intensitatea câmpului electric E (V/m)	Intensitatea câmpului magnetic H (A/m)	Inducția magnetică B (μT)	Densitatea de putere pentru undă plană echivalentă S(eq) (W/m ²)	Curent de contact I(C) (mA)	Curent indus în extremități I(L) (mA)
0-1 Hz	-	1,63 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	-	1,0	-
1-8 Hz	20.000	1,63 x 10 ⁵ /f ²	2 x 10 ⁵ /f ²	-	1,0	-
8-25 Hz	20.000	2 x 10 ⁴ /f	2,5 x 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	-	0,4f	-
65-100 kHz	610	1.600/f	2.000/f	-	0,4f	-
0,1-1 MHz	610	1,6/f	2/f	-	40	-
1-10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	-	40	-
10-110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110-400 MHz	61	0,16	0,2	10	-	-
400-2.000 MHz	3f ^{1/2}	0,008f ^{1/2}	0,01 ^{1/2}	f/40	-	-
2-300 GHz	137	0,36	0,45	50	-	-

Note:

1. f este frecvența în unitățile de măsură indicate în coloana domeniului de frecvență.
2. Pentru frecvențele cuprinse între 100 kHz și 10 GHz, mediile valorilor $S(eq)$, E , H , B și $I(L)$ se măsoară pe un interval de timp de 6 minute.



SSM CALITRAD
S O L U T I O N

3. Pentru frecvențele mai mari de 10 GHz, mediile valorilor $S(eq)$, E , H și B se măsoară pe un interval de $68/f^{1,05}$ minute (f este exprimată în GHz).

4. Pentru frecvențe de până la 100 kHz, valorile de vârf de declanșare a acțiunii pentru intensitățile de câmp se calculează înmulțind valoarea rms cu $(2)^{1/2}$. Pentru impulsuri de durată $t(p)$, frecvența echivalentă care trebuie aplicată pentru valorile de declanșare a acțiunii trebuie calculată formula $f = 1/[2t(p)]$.

Pentru frecvențele cuprinse între 100 kHz și 10 MHz, valorile de vârf de declanșare a acțiunii pentru intensitățile de câmp se calculează înmulțind valorile rms relevante cu 10^a , unde $a = [0,665 \log(f/10^5) + 0,176]$, f fiind exprimată în Hz.

Pentru frecvențele cuprinse între 10 MHz și 300 GHz, valorile de vârf de declanșare a acțiunii se calculează înmulțind valorile rms corespunzătoare cu 32 pentru intensitatea câmpului și cu 1.000 pentru densitatea de putere a undei plane echivalentă.

5. În ceea ce privește câmpurile electromagnetice în impulsuri sau tranzitorii sau, în general, în ceea ce privește expunerea simultană la câmpuri de frecvențe multiple, trebuie să se aplice metode de evaluare, de măsură și/sau de calcul adecvate, care să permită analiza caracteristicilor formelor de undă și a naturii interacțiunilor biologice, ținându-se seama de standardele naționale în domeniu ce adoptă standarde europene armonizate, stabilite de CENELEC.

6. Pentru valorile de vârf ale câmpurilor electromagnetice în impulsuri modulate, cu frecvențe purtătoare de peste 10 MHz, se recomandă ca valoarea medie $S(eq)$ pe durata impulsului să nu depășească de 1.000 de ori valoarea $S(eq)$ de declanșare a acțiunii sau ca intensitatea câmpului să nu depășească de 32 de ori valoarea de declanșare a acțiunii pentru intensitățile de câmp corespunzătoare frecvenței purtătoare.