

# Zaštita civilnog stanovništva zračenja odašiljača i mobitela

---

Čakanić, Natalia

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:974784>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
SIGURNOST I ZAŠTITA

Natalia Čakanić

**ZAŠTITA CIVILNOG STANOVNIŠTVA OD ZRAČENJA ODAŠILJAČA I  
MOBITELA**

Završni rad

Karlovac, 2015

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
SIGURNOST I ZAŠTITA

Natalia Čakanić

**ZAŠTITA CIVILNOG STANOVNIŠTVA ZRAČENJA ODAŠILJAČA I  
MOBITELA**

Završni rad

Mentor: dr. sc. Jovan Vučinić, prof. v.š

Karlovac, 2015

Veleučilište u Karlovcu

Studij: Specijalistički diplomski stručni studij, sigurnost i zaštita

Smjer: Zaštita na radu

Student/ica: Natalia Čakanić

### **ZADATAK DIPLOMSKOG RADA**

Opis zadatka: U radu je analizirana aktualna tematika zračenje mobitela pri svakodnevnoj uporabi, rasprostranjenost korištenja odašiljača te moguća problematika i posljedice odsvakodnevnog izlaganja tom obliku zračenja. Također je obrađen dio o zaštiti civilnog stanovništva.

Zadatak zadan:

06/2015

Rok predaje:

09/2015

Predviđen datum obrane:

09/2015

Mentor:

Dr.sc.Jovan Vučinić, prof.v š.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

Dr.sc.Mustapić Nenad prof.VŠ

## **PREDGOVOR**

Zahvaljujem se svima koji su mi pomogli u stvaranju ovog završnog rada, a ponajviše zahvaljujem mentoru prof. dr. sc. Jovanu Vučiniću, prof.v š. na ukazanom povjerenju te stručnoj i moralnoj potpori. Nadalje se zahvaljujem svojim roditeljima koji su mi bili najveća podrška za vrijeme školovanja, također velika hvala i svima ostalima na Veleučilištu.

## SAŽETAK

U radu, nakon uvoda će biti kratko objašnjeno utjecaj neionizirajućeg zračenja na čovjeka te civilna zaštita stanovništva od elektromagnetskog zračenja koje uzrokuju odašiljači i mobilni uređaji, opasnosti koje prijete kod prevelikog izlaganja zračenju.

Elektromagnetno zračenje (EMZ) predstavlja snažan fizički nadražaj koji može izazvati funkcionalne i organske promjene u svim sistemima organizma. Postavlja se pitanje specifičnih parametara koji se trebaju uzeti u obzir, pri procjeni štetnosti. Rezultati ovog retrospektivnog prikaza ukazuju da je, sa aspekta fizičkih i biotropnih parametara, osjetljivost bioloških sistema ovisi od: intenziteta polja (frekventno-amplitudni prozor), dužine trajanja ekspozicije, te općeg stanja organizma.

## SUMMARY

In this working, after the introduction, the effect of unionizing radiation to human beings will be explained in short, together with civil protection of population from electromagnetic radiation caused by various emitters and mobile devices together with all other dangers which can occur during too long exposure to radiation.

Electromagnetic radiation (EMR) presents strong physical irritation which can cause functional and organic changes in all systems of an organism. The question of specific parameters which need to be concerned, while assessing the degree of harmful effect, is set upon itself. Results of this retrospective working show upon that, from the aspect of physical and biotrophyc parameters, sensitivity of biologic system depends on: the intensity of field (frequency-amplitude window), the duration of exposure and the general state of an organism.

# SADRŽAJ

<b>UVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>1. PRAVILNIK: O ZAŠTITI OD ELEKTROMAGNETSKIH POLJA</b> .....	<b>9</b>
<b>2. NASTANAK I RAZVOJ CIVILNE ZAŠTITE</b> .....	<b>12</b>
2.1. Stvaranje civilne zaštite .....	<b>12</b>
<b>3. IZLOŽENOST CIVILNOG STANOVNIŠTVA NEIONIZIRAJUĆEM ZRAČENJU</b> .....	<b>13</b>
3.1. Hrvatske norme za zaštitu od elektromagnetskih polja .....	<b>16</b>
<b>4. SIGURNOSNI STANDARDI ZA ELEKTROMAGNETSKO</b> .....	<b>19</b>
4.1. Zaštita od zračenja odašiljača .....	<b>20</b>
<b>5. MOBITELI I ZDRAVLJE</b> .....	<b>23</b>
5.1 Što je elektromagnetsko zračenje i je li štetno? .....	<b>23</b>
5.2. Kakvo je zračenje mobitela? .....	<b>23</b>
5.3. Kako je korisnik mobitela izložen zračenju? .....	<b>23</b>
5.4. Kako smanjiti izloženost? .....	<b>24</b>
5.5. Kratkotrajni učinci.....	<b>24</b>
5.6. Dugotrajni učinci.....	<b>25</b>
5.7. Jesu li djeca u većem riziku od uporabe mobitela? .....	<b>25</b>
<b>6. MOBILNA TELEFONIJA ,OPASNOST ILI PRIJETNJA PO LJUDSKO</b> .....	<b>26</b>
6.1. Realna opasnost mobilnih telefona .....	<b>26</b>
6.2. Povijest .....	<b>26</b>
6.3. Epidemiološke studije .....	<b>26</b>
6.4. Izlaganje hematopoeznog tkiva magnetnom polju .....	<b>27</b>
6.5. Objašnjenje .....	<b>27</b>
<b>7. ZRAČENJE IZ MOBITELA I ANTENE UNIŠTAVAJU NAŠU DNK I</b> .....	<b>28</b>
7.1. DNK ima svojstva fraktalnih antena.....	<b>28</b>
7.2. Zlo bežične tehnologije .....	<b>30</b>
7.3. Mobiteli i nastanak raka .....	<b>31</b>
7.4. Djeca se zrače čak i unutar majčinog trbuha .....	<b>34</b>
7.5. Udaljite se od mobilnih telefona .....	<b>34</b>
<b>8. NAJNOVIJA ISTRAŽIVANJA POTVRĐUJU: ELEKTROMAGNETSKO ZAGAĐENJE</b> .....	<b>35</b>
8.1. Novo znanstveno istraživanje vezano za utjecaj odašiljača mobilne .....	<b>35</b>

8.3. Navarro u svojoj studiji navodi:.....	36
8.4. Velika je opasnost za ljude koji žive u dometu od dva ili više odašiljača jer .....	37
8.5. Jeste li primijetili kako su ljudi sve više zbunjeni i razdražljivi? .....	37
<b>9. PIRAMIDA "IDRA KEOPS 2000" .....</b>	<b>39</b>
<b>ZAKLJUČAK.....</b>	<b>40</b>



## UVOD

Princip predostrožnosti jedan je od osnovnih principa na kojima počiva politika zaštite okoliša i ljudskog zdravlja Europske Unije. Pojačanu brigu za ljudsko zdravlje izazvao je i progresivni razvoj tehnologija za bežični prijenos telekomunikacijskog signala bez obzira na njihovu očiglednu sociološku i ekonomsku korist društvu.

Svjedoci smo i naglog razvoja novih digitalnih tehnologija koje se koriste elektromagnetskim rendgenskim zračenjem u medicinskoj dijagnostici. Iako prirodno elektromagnetsko zračenje iz svemira ne doseže u potpunosti, osim u nekoliko intervala frekvencija, do Zemljine površine, neionizirajuće prirodno zračenje pokriva Zemlju značajno kompliciranije nego što to čini ionizirajuće elektromagnetsko zračenje

Trenutačno nema dovoljno znanstvenih podataka za prihvatljivu evaluaciju rizika od izlaganja ljudi visokofrekventnom elektromagnetskom neionizirajućem zračenju niskih i vrlo niskih doza. Zajedno s naglim razvojem i uporabom elektromagnetskoga rendgenskog zračenja razvijaju se i proizvode izvori neionizirajućeg zračenja utječući na okoliš, život i zaštitu stanovništva na način koji nikako nije zanemariv. Zbog toga se predlaže holistički, specifičniji dubinski ekološki pristup zaštiti civilnog stanovništva Republike Hrvatske od izlaganja neionizirajućem umjetnom zračenju.

---

<http://www.researchgate.net/publication/229026428> Putovi izlaganja i izloženost stanovništva u Hrvatskoj izvorima elektromagnetskog zračenja

# 1. PRAVILNIK: O ZAŠTITI OD ELEKTROMAGNETSKIH POLJA

Ovim se Pravilnikom propisuju:

- a) granične razine elektromagnetskih polja, u skladu Zakona o zaštiti od neionizirajućih zračenja (u daljnjem tekstu: Zakon), postupci njihovog provjeravanja i uvjeti za dobivanje ovlasti za obavljanje tih postupaka, kao i posebni zahtjevi za uređaje, postrojenja i građevine koje su izvori elektromagnetskih polja ili sadrže izvore elektromagnetskih polja;
- b) izvori elektromagnetskih polja, za koje je obvezna dozvola ministra zdravstva za uporabu i promet,
- c) detaljniji uvjeti, u skladu, koje moraju ispunjavati pravne ili fizičke osobe za stavljanje u promet, postavljanje i uporabu izvora elektromagnetskih polja, kao i rokovi i način periodičnog ispitivanja radi provjere udovoljavanja propisanim uvjetima;
- d) uvjeti za izdavanje ovlaštenja za obavljanje stručnih poslova zaštite od neionizirajućih zračenja, kao i način vođenja evidencija te dostavljanja izvješća i podataka ovlaštenih pravnih osoba.

## **Područje primjene**

Ovaj Pravilnik primjenjuje se na izvore elektromagnetskih polja pri njihovom stavljanju u promet i pri uporabi.

Ovaj Pravilnik uređuje zaštitu ljudi u području povećane osjetljivosti i u području profesionalne izloženosti.

Ovaj Pravilnik ne primjenjuje se na zaštitu ljudi s ugrađenim medicinskim implantatima.

Ovisno o frekvencijskom području, temeljna ograničenja postavljaju se na sljedeće veličine:

- a) gustoća struje od 1 Hz do 10 MHz,
- b) specifična apsorbirana snaga od 100 kHz do 10 GHz,
- c) gustoća struje i specifična apsorbirana snaga od 100 kHz do 10 MHz,
- d) gustoća snage od 10 GHz do 300 GHz.

### *Temeljna ograničenja na području profesionalne izloženosti*

Na području profesionalne izloženosti temeljne veličine iz Pravilnika ne smiju prelaziti navedena ograničenja.

### *Temeljna ograničenja na području povećane osjetljivosti*

Na području povećane osjetljivosti temeljne veličine iz Pravilnika ne smiju prelaziti navedena ograničenja.

### *Granične razine na području profesionalne izloženosti*

Na području profesionalne izloženosti razine elektromagnetskog polja za pojedinačnu frekvenciju ne smiju prelaziti granične razine ovoga Pravilnika.

Ako je boravak ljudi u tom području kontroliran i vremenski ograničen, razine elektromagnetskog polja stacionarnog izvora za pojedinačnu frekvenciju smiju prelaziti granične razine navedene u ovom Pravilniku, i to u slučaju ako su mjera dopuštenog prekoračenja ovih razina i maksimalno dopušteno trajanje boravka utvrđeni posebnim propisom.

Na području profesionalne izloženosti za frekvencijsko područje iznad 10 MHz razine vršne gustoće snage impulsnog elektromagnetskog ravnog vala za pojedinačnu frekvenciju za vrijeme srednje vrijednosti širine impulsa ne smiju prelaziti 1000 puta granične razine. To je ekvivalentno vrijednosti električnog polja impulsnog elektromagnetskog ravnog vala koja ne smije biti veća od umnoška broja 32 i granične razine električnog polja.

Dodatno, kod impulsnih polja efektivne vrijednosti jakosti električnog i magnetskog polja, kao i gustoće magnetskog toka, za vrijeme trajanja jednog impulsa ne smiju prelaziti navedene vrijednosti

Na području profesionalne izloženosti razine jakosti vremenski promjenjive dodirne struje uzrokovane elektromagnetskim poljem za pojedinačnu frekvenciju ne smiju prelaziti granične navedene razine.

### *Granične razine na području povećane osjetljivosti*

Na području povećane osjetljivosti razina elektromagnetskog polja za pojedinačnu frekvenciju ne smije prelaziti granične razine.

Na području povećane osjetljivosti za frekvencijsko područje iznad 10 MHz razine vršne gustoće snage impulsnog elektromagnetskog ravnog vala za pojedinačnu frekvenciju za vrijeme srednje vrijednosti širine impulsa ne smiju prelaziti 1000 puta granične razine. To je ekvivalentno vrijednosti električnog polja impulsnog elektromagnetskog ravnog vala koja ne smije biti veća od umnoška broja 32 i granične razine električnog polja.

Dodatno, kod impulsnih polja efektivne vrijednosti jakosti električnog i magnetskog polja, kao i gustoće magnetskog toka, za vrijeme trajanja jednog impulsa ne smiju prelaziti navedenu vrijednost.

Na području povećane osjetljivosti razine jakosti vremenski promjenjive dodirne struje uzrokovane elektromagnetskim poljem za pojedinačnu frekvenciju ne smiju prelaziti navedene granične.

*Istodobno djelovanje elektromagnetskih polja više frekvencija*

Na mjestima gdje istodobno djeluju elektromagnetska polja više frekvencija dodatno moraju biti zadovoljeni i uvjeti.

---

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmoga dana od dana objave u »Narodnim novinama«.

Klasa: 011-02/11-06/80

Urbroj: 534-08-1-7/1-11-1

Zagreb, 3. kolovoza 2011.

Potpredsjednik  
Vlade  
i ministar  
zdravstva i  
socijalne skrbi  
**mr. Darko  
Milinović, dr.  
med., v. r.**

[http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011\\_08\\_98\\_2036.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_08_98_2036.html)

## 2. NASTANAK I RAZVOJ CIVILNE ZAŠTITE

Svako živo biće i sveka zajednica teži sigurnosti.

Tome ih vodi jedan o tri osnovne životne funkcije-obrambeno-zaštitna funkcija. Do sada nije razvijena sustavna znanost o obrani, zaštiti i sigurnosti mada za to postoji opravdana potreba, pogotovo danas. Obrana zaštita i sigurnost zasnivaju se na određenim zakonitostima, koje je potrebno istražiti kako bi se ljudsko društvo ispravno i bolje postavilo prema vlastitoj sigurnosti i sigurnosti svih živih bića na Zemlji.

Tri su osnovne funkcije života: -stvaranje novog života (rađanje, održanje vrste)

-samoodržanje (održanje jedinke do granice živonog vijeka)

-sigurnost (obrana i zaštita)

Bez bilo koje od ovih funkcija života ne bi bilo, on se ne bi mogao održati. Bez jedinstvene obrambeno-zaštitne funkcije nema postojanja nijednog oblika života. Bez sposobnosti da se zaštititi i brani svaki živi organizam postao bi žrtvom ugroženosti. S obzirom a svako društvo želi stalno poboljšavati stupanj sigurnosti, oni sustave moraju proučavati, jer se radi o vrlo složenim i raznolikim sustavima koje treba proučavati različite znanstvene discipline (multidisciplinarni pristup izučavanja).

### 2.1. Stvaranje civilne zaštite

Živi svjet je od svog postanka izložen različitim vrstama i oblicima ugrožavanja i svojoj borbi za preživljenje. Čovjek kao misaono biće jedini je svjestan opasnosti i snosi punu odgovornost za ugrožavanje svih ostalih biljni životinjskog svijeta, kao i osiguranje uvjeta za život i rad. Tome su kroz povijest naročito doprinosili suprotstavljeni interesi na svim frontovima života i rada, a posljedica toga su mnogi vođeni ratovi kroz povijest ljudske civilizacije.

Civilna zaštita je osnova sustava zaštite i spašavanja u većini država. Organizira se i razvija radi zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih kulturnih i svih ostalih dobara. Potreba za organiziranjem i razvojem civilne zaštite proizašla je kroz povijesni razvoj međunarodne zajednice i sve dosadašnje moguće oblike ugrožavanja s nesagledivim posljedicama za sve nas.

---

Javorović, B.: Znanost o obrani, zaštiti i sigurnosti, Defendologija, broj 1 Zagreb 1999., str. 2-8

Jovan Vučinić, Zoran Vučinić : Civilna zaštita, Karlovac 2013., str. 19-22

### 3. IZLOŽENOST CIVILNOG STANOVNIŠTVA NEIONIZIRAJUĆEM ZRAČENJU

Čovjek je oduvijek izložen elektromagnetskim poljima prirodnih izvora; sunčevom zračenju, magnetskom polju Zemlje, te poljima nastalim uslijed atmosferskog pražnjenja. Uz navedene prirodne izvore zračenja u čovjekovom okruženju danas djeluje i umjetno stvorena polja koja mnogo većim intenzitetom i drugačijom spektralnom skilom bitno odudaraju od prirodnog elektromagnetskog okruženja.\* 2

Osnovni zahtjev pri zaštiti ljudi od elektromagnetskog zračenja jest zadovoljenje temeljnih ograničenja. Ako nije moguće izračunati ili mjeiti osnovna ograničenja, za procjenu štetnosti može se uzeti usporedba s referentnim graničnim razinama. U svrhu smanjenja rizika od eventualnih štetnih posljedica elektromagnetskog zračenja postoje zaštitne norme regulirane državnim i međunarodnim preporukama. Postoje pravilnici kojima su definirane granične vrijednosti polja i snage kojima ljudi mogu biti izloženi. Vrijednosti propisane danim pravilnikom variraju s obzirom na zemlju, te je li riječ o općoj ili radnoj populaciji. Najšie prihvaćene međunarodne sigurnosne norme izdalo je međunarodno udruženje *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)* i *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)*.

IEEE C95.1-1999 pravilnik je odredio granice takozvane maksimalne dopuštene izloženost za iznose vremenski promijenjivih električnih i magnetskih polja u slobodnom prostoru, te za odgovarajuće gustoće snage.

ICNIRP standard ima u osnovi jednak pristup, ali definira referentne granične vrijednosti električnog i magnetskog polja u slobodnom prostoru. Dakle, oba pravilnika propisuju granične vrijednosti iznad kojih se ljudi ne smiju izložiti izvorima elektromagnetskog zračenja u slobodnom prostoru. Granice propisane pravilnikom IEEE usvojene su u SAD-u kao i u još nekoliko zemalja, dok je većina zemalja Zapadne Europe prihvatila norme propisane normam ICNIRP.\* 23

Međunarodno predložene zaštitne norme predstavljaju konsenzus u području zaštite ljudi od elektromagnetskog zračenja, zasnovana na znanstvenim istraživanjima.

Granice izlaganja temelje se na dokazanim kratkotrajnim štetnim učincima izlaganju tijela elektromagnetskom zračenju, a to su ; stimulacija elektropodražljivih stanica ( u živčanom i mišićnim tkivima) i zagrijavanje tkiva(svih vrsta). Ovi učinci se daju relativno dobro opisati gustoćom struje  $J$  i specifičnom gustoćom apsorbirane snage  $SAR$ .

Najveća dopuštena gustoća struje  $SAR$  -a u tijelu su takozvane temeljna ( osnovna) ograničenja međudjelovanja elektromagnetskog zračenja i tijela. To znači da štetni učinak u tijelu izravno ovisi o tim veličinama, a sve ostale se izvode iz njih. Za osnovna ograničenja

uzete su vrijednosti na kojima je uočen početak štetnog djelovanja elektromagnetskog polja na organizam, dodatno umanjem faktorom 10.

Sve norme dijele populaciju, pa tako i granice izlaganja, na dvije skupine: radnike (profesionalna populacija) i pučanstvo (opća populacija). Polazi se od toga da se ustanovljeni pragovi bioloških efekata odnose na zdrave ljude, te da postoje i populacije koji je osjetljiviji na elektromagnetsko zračenje ( djeca , trudnice, starci , bolesnici). Kontrolirani uvjeti izlaganja, odnosno profesionalna izloženost elektromagnetskom zračenju definiraju se kao izlaganje elektromagnetskom zračenju koje se događa kao dio posla, a ljudi su svjesni rizika i podvrgnuti redovitim zdravstvenim pregledima kojima prate svoje zdravstveno stanje. Dakle potrebno je da granice za pučanstvo budu još niže. Zato se osnovna ograničenja za opću populaciju smanjuje za sigurnosni faktor 5, kako je prikazano u tablici 1.1.

Frekvencija	$J$ [mA/m <sup>2</sup> ]		SAR cijelog tijela (usrednjen) [W/kg]		Lokalizirani SAR (glava i trup) [W/kg]		Lokalizirani SAR (ruke i noge) [W/kg]	
	Radnici	Pučanstvo	Radnici	Pučanstvo	Radnici	Pučanstvo	Radnici	Pučanstvo
< 1 Hz	40	8	–	–	–	–	–	–
1 – 4 Hz	40/f	8/f	–	–	–	–	–	–
4 Hz – 1 kHz	10	2	–	–	–	–	–	–
1 – 100 kHz	f/100	f/500	–	–	–	–	–	–
100 kHz – 10 MHz	f/100	f/500	0,4	0,08	10	2	20	4
10 MHz – 10 GHz	–	–	0,4	0,08	10	2	20	4

Tablica 1.1.: Temeljna ograničenja za profesionalnu i opću populaciju.

Nakon što su postavljene granice gustoće struje i SAR-a , određeno je kolike su jednakosti upadnog elektromagnetskog polja potrebne da se u tijelu dostignu ta osnovna ograničenja. Tako su dobivene granice zadane električnim poljem, magnetskim poljem ili gustoćom snage elektromagnetskog vala. To su takozvana izvedena ograničenja i prikazana su u ablicama 1.2. i 1.3.

Frekvencija f	Električno polje E [V/m]	Magnetsko polje H [A/m]	Gustoća magnetskog toka B [ $\mu$ T]	Ekvivalentna gustoća snage ravnog vala S [W/m <sup>2</sup> ]
< 1 Hz	–	$1,63 * 10^5$	$2 * 10^5$	–
1 – 8 Hz	20 000	$1,63 * 10^5/f^2$	$2 * 10^5/f^2$	–
8 – 25 Hz	20 000	$2 * 10^4/f^2$	$2,5 * 10^4/f$	–
0,025 – 0,82 kHz	$500/f$	$20/f$	$25/f$	–
0,82 – 65 kHz	610	24,4	30,7	–
0,065 – 1 MHz	610	$1,6/f$	$2/f$	–
1 – 10 MHz	$610/f$	$1,6/f$	$2/f$	–
10 – 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	0,3	0,45	50

Tablica 1.2 .Referentne razine za profesionalnu populaciju.

Frekvencija f	Električno polje E [V/m]	Magnetsko polje H [A/m]	Gustoća magnetskog toka B [ $\mu$ T]	Ekvivalentna gustoća snage ravnog vala S [W/m <sup>2</sup> ]
< 1 Hz	–	$3,2 * 10^4$	$4 * 10^4$	–
1 – 8 Hz	10 000	$3,2 * 10^4/f^2$	$4 * 10^4/f^2$	–
8 – 25 Hz	10 000	$4000/f^2$	$5000/f$	–
0,025 – 0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	–
0,8 – 3 kHz	$250/f$	5	6,25	–
3 – 150 kHz	87	$0,73/f$	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 – 2000 MHz	$1,375f^{1/2}$	$0,0037f^{1/2}$	$0,0046f^{1/2}$	$f/200$
2 – 300 GHz	61	0,16	0,2	10

Tablica 1.3. Referentne razine za opću populaciju.



### 3.1. Hrvatske norme za zaštitu od elektromagnetskih polja

Mjere zaštite od neionizirajućeg zračenja impliciraju da svako izlaganje tim zračenjima bude niže od graničnih razina utvrđenih *Zakonom o zaštiti od neionizirajućeg zračenja* (NN105/99) i propisima donesenim na temelju tog Zakona. Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja predviđa donošenje pravedbenog propisa-pravilnika.

U prosincu 2001. granične vrijednosti snaga zračenja radijskih postaja propisane su Pravilnikom o najvišim dopuštenim snagama zračenja radijskih postaja u gradovima i naseljima gradskog obilježja (NN 111/01).\*31

U Republici Hrvatskoj danas postoje dva pravilnika za zaštitu od neionizirajućeg zračenja; Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja, koji je prema Zakonu o zaštiti od neionizirajućeg zračenja donijelo Ministarstvo zdravstva RH u prosincu 2003.godine, te Pravilnik o ograničenjima jakosti elektromagnetskih polja za radijsku opremu i telekomunikacijsku terminalnu opremu koji je temelju Zakona o telekomunikacijama u prosincu 2004.godine donijelo Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka.

Granice izlaganja za profesionalnu i opću populaciju u vidu temeljnih ograničenja i referentnih razina prikazane su u tablicama : 1.4. ,1.5. ,1.6. , 1.7.

Frekvencija $f$	Gustoća struje u glavi i trupu $J$ (mA/m <sup>2</sup> )	Specifična apsorbirana snaga uprosječna po cijelom tijelu $SAR$ (W/kg)	Specifična apsorbirana snaga lokalizirana u glavi i trupu $SAR$ (W/kg)	Specifična apsorbirana snaga lokalizirana u ekstremitetima $SAR$ (W/kg)	Gustoća snage $S$ (W/m <sup>2</sup> )
< 1 Hz	40	-	-	-	-
1 – 4 Hz	40/ $f$	-	-	-	-
4 Hz – 1 kHz	10	-	-	-	-
1 – 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

Tablica 1.4: Temeljna ograničenja za profesionalnu populaciju.

Frekvencija $f$	Gustoća struje u glavi i trupu $J$ (mA/m <sup>2</sup> )	Specifična apsorbirana snaga uprosječna po cijelom tijelu $SAR$ (W/kg)	Specifična apsorbirana snaga lokalizirana u glavi i trupu $SAR$ (W/kg)	Specifična apsorbirana snaga lokalizirana u ekstremitetima $SAR$ (W/kg)	Gustoća snage $S$ (W/m <sup>2</sup> )
< 1 Hz	8	-	-	-	-
1 – 4 Hz	$8/f$	-	-	-	-
4 Hz – 1 kHz	2	-	-	-	-
1 – 100 kHz	$f/500$	-	-	-	-
100 kHz – 10 MHz	$f/500$	0,08	2	4	
10 MHz – 10 GHz	-	0,08	2	4	
10 – 300 GHz	-	-	-	-	10

Tablica 1.5: Temeljna ograničenja za opću populaciju.

Frekvencija $f$	Jakost električnog polja $E$ (V/m)	Jakost magnetskog polja $H$ (A/m)	Gustoća magnetskog toka $B$ (μT)	Gustoća snage (ekvivalentnog ravnog vala) $S_{ekv}$ (W/m <sup>2</sup> )	Vrijeme uprosječenja $t$ (minute)
< 1 Hz	14 000	32 000	40 000		*
1 – 8 Hz	10 000	$32\,000/f^2$	$40\,000/f^2$		*
8 – 25 Hz	10 000	$4000/f$	$5000/f$		*
0,025 – 0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$		*
0,8 – 3 kHz	$250/f$	5	6,25		*
3 – 100 kHz	87	5	6,25		
100 – 150 kHz	87	5	6,25		6
0,15 – 1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$		6
1 – 10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$		6
10 – 400 MHz	28	0,073	0,092	2	6
400 – 2000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$	6
2 – 10 GHz	61	0,16	0,20	10	6
10 – 300 GHz	61	0,16	0,20	10	$68/f^{1.05}$

Tablica 1.6: Referentne razine za opću populaciju.

Frekvencija $f$	Jakost električnog polja $E$ (V/m)	Jakost magnetskog polja $H$ (A/m)	Gustoća magnetskog toka $B$ ( $\mu$ T)	Gustoća snage (ekvivalentnog ravnog vala) $S_{\text{ekv}}$ (W/m <sup>2</sup> )	Vrijeme uprosječenja $t$ (minute)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000		*
1 – 8 Hz	4 000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$		*
8 – 25 Hz	4 000	$1\,600/f$	$2\,000/f$		*
0,025 – 0,8 kHz	$100/f$	$1,6/f$	$2/f$		*
0,8 – 3 kHz	$100/f$	2	2,5		*
3 – 100 kHz	34,8	2	2,5		*
100 – 150 kHz	34,8	2	2,5		6
0,15 – 1 MHz	34,8	$0,292/f$	$0,368/f$		6
1 – 10 MHz	$34,8/f^{1/2}$	$0,292/f$	$0,368/f$		6
10 – 400 MHz	11,2	0,0292	0,0368	0,326	6
400 – 2000 MHz	$0,55 f^{1/2}$	$0,00148 f^{1/2}$	$0,00184 f^{1/2}$	$f/1250$	6
2 – 10 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	6
10 – 300 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	$68/f^{1,05}$

Tablica 1.7: Referentne razine za opću populaciju.

## 4. SIGURNOSNI STANDARDI ZA ELEKTROMAGNETSKO ZRAČENJE

Smjernice za mjere opreza koje slijede temelje se na istraživanjima o biološkim i zdravstvenim utjecajima pri iznimno niskim gustoćama snage.

Elektromagnetski valovi visoke frekvencije:

GSM 900, GSM 1800, odašiljači baznih stanica mobitela

WLAN

DECT bežični telefoni

mobiteli

mikrovalne pećnice

Radio & TV

Tetra / BOS

WiFi

UMTS

Bluetooth

WiMAX

*SBM 2008 (Standard Bioloških Testnih Metoda)*

Nema zabrinutosti	Lagana zabrinutost	Jaka zabrinutost	Ekstremna zabrinutost
<0.1 $\mu$ W/m <sup>2</sup>	0.1 $\mu$ W/m <sup>2</sup> to 10 $\mu$ W/m <sup>2</sup>	10 $\mu$ W/m <sup>2</sup> to 1000 $\mu$ W/m <sup>2</sup>	> 1000 $\mu$ W/m <sup>2</sup>

Tablica 2. Smjernice predostrožnosti za visokofrekventna polja

Oberfranken studija procijenila je medicinske prigovore 356 ljudi s dugoročnom izloženosti zračenju u njihovim domovima. Preko 100 microW/m<sup>2</sup>, samo 5-6% ljudi nisu imali štetne utjecaje na zdravlje. To je nivo daleko prenizak za trenutačne sigurnosne standarde.

Godina	Gustoća Snage granica	Naziv	Opis
2001	1,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburška deklaracija	Ekvivalent od $1\text{mW}/\text{m}^2 = \mu\text{W}/\text{cm}^2 = 0.6\text{V}/\text{m}$ ; Preporuka iz Salzburga, Austrije; sada i također organizacija poput Bioinitiative i Next-Up. 2008.godine, Lichtenstein prihvaća cilj od $0.6\text{V}/\text{m}$ , otprilike $1000\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ do 20013. Preporučena granica za javnu izloženost baznim stanicama mobilnih telefona.
2011	170 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Seletunska znanstvena deklaracija 2011	Ekvivalent od $0.17\text{mW}/\text{m}^2$
2001	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Europski parlament STOA 2001	Ekvivalent od $100\text{nW}/\text{cm}^2$
2002	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Novosalzburška predostrožna granica izloženosti u vanjskom prostoru	Ekvivalent od $10\ \mu\text{W}/\text{m}^2 = 0.06\text{V}/\text{m}$ Preporuka za GSM 900/1800 bazne stanice mobilnih telefona, ažurirana od strane Salzburškog Javnog Zdravlja; također pogledajte SBM 2008 ispod. Preporučena vrijednost za osobne mjere predostrožnosti
2012	3-6 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Preporuka Bioinitiative-a 2012	Ekvivalent od $0.3-0.6\text{nW}/\text{cm}^2$
2002	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Novosalzburška predostrožna granica izloženosti u unutarnjem prostoru	Ekvivalent od $1\ \mu\text{W}/\text{m}^2 = 0.02\text{V}/\text{m}$ Preporuka za izloženost u unutarnjem prostoru, ažurirana od strane Salzburškog Javnog Zdravlja. Burgerforum 1999 & London Resolution od 2007 se slažu s novom granicom.

Tablica 3. Izloženost zračenja

#### 4.1. Zaštita od zračenja odašiljača

Istraživanje provedeno u Njemačkoj je pokazalo 3 puta veću učestalost raka među ljudima koji žive na udaljenosti 400 metara od GSM bazne stanice. Učestalost raka se također povećala što su ljudi bili duže izloženi zračenju.

Da bi se zaštitili od zračenja odašiljača baznih stanica mobitela, antena, radara, bežičnih telefona, WLAN-a – zaštitni materijal morate staviti kao fizičku prepreku kako bi se zrake mogle reflektirati.

Čak i najbolji proizvod neće Vas zaštititi ako ste ga pogrešno primijenili. Svi oblici otvora kao što su vrata i prozori u zgradama moraju se uzeti u obzir i zaštititi se adekvatnim materijalima.

Najprodavaniji proizvodi u svijetu za zaštitu od visokofrekventnog zračenja:

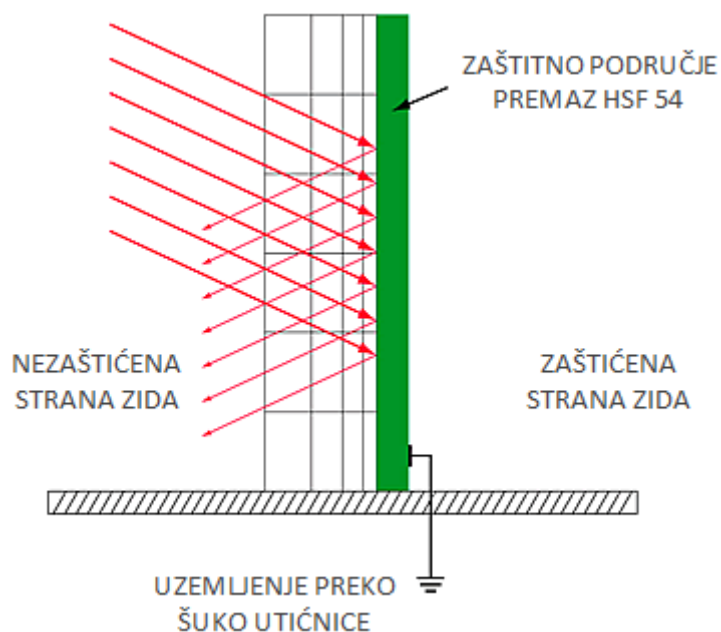
Zavjese i dekori: Swiss Shield® – podrijetlo ŠVICARSKA

Boje i premazi: Yshield EMR protection – podrijetlo NJEMAČKA

Tkanine: Aaronia – podrijetlo NJEMAČKA

Swiss Shield® tkanine proizvode se u različitim verzijama za primjenu u kućanstvima, školama, bolnicama, industriji i za vojne potrebe.

Tkanine zadovoljavaju najviše estetske standarde.

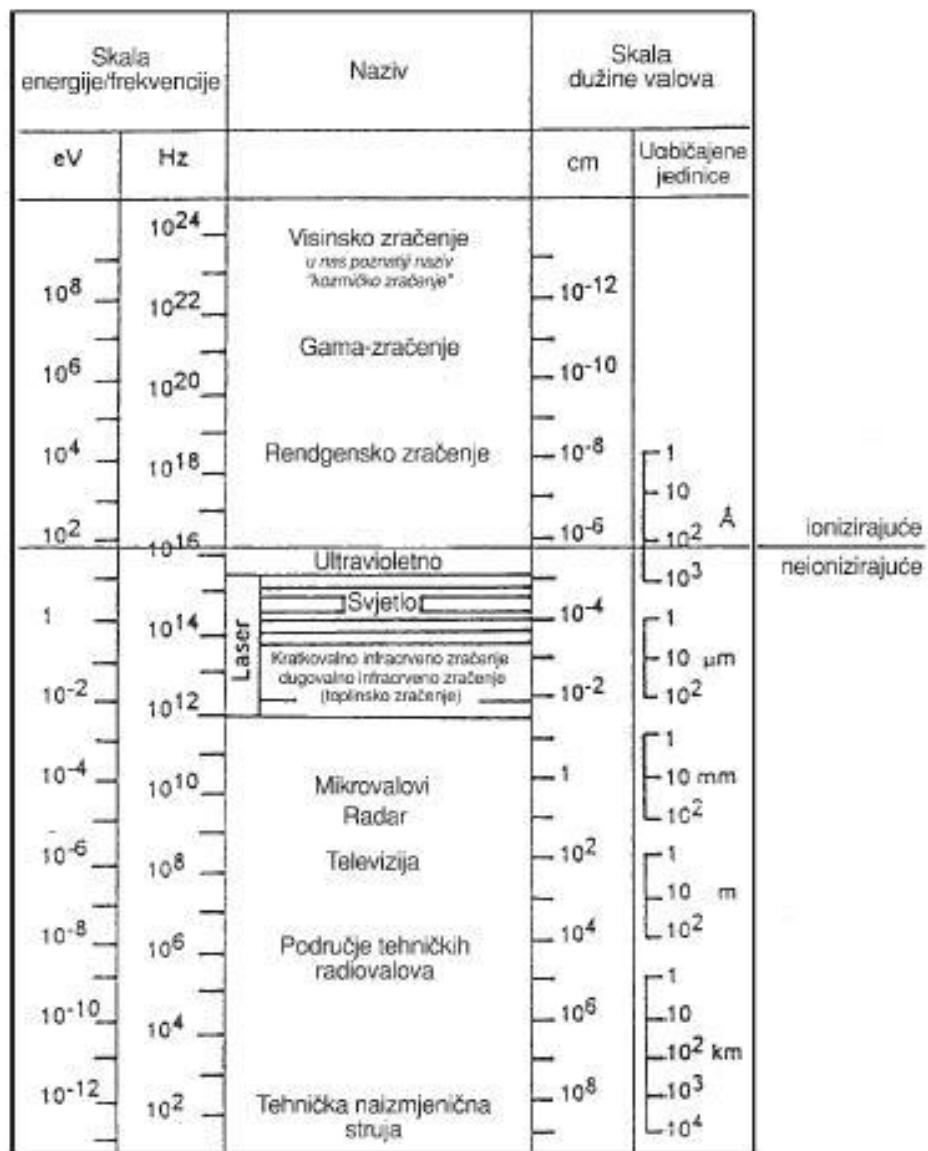


Slika 1. Zaštitni materija od neionizirajućeg zračenja.

Da bi se zaštitili od zračenja odašiljača baznih stanica mobitela, antena, radara, bežičnih telefona, WLAN-a – zaštitni materijal morate staviti kao fizičku prepreku da bi se zrake mogle reflektirati.

Čak i najbolji proizvod neće Vas zaštititi ako ste ga pogrešno primijenili. Svi oblici otvora kao što su vrata i prozori u zgradama moraju se uzeti u obzir i zaštititi se adekvatnim materijalima.

## ELEKTROMAGNETSKI VALOVI



Slika 2. Vrste elektromagnetskih valova

## **5. MOBITELI I ZDRAVLJE**

### **5.1 Što je elektromagnetsko zračenje i je li štetno?**

Elektromagnetsko zračenje je fizikalna pojava širenja električnih i magnetskih valova, odnosno fotona, koji se gibaju brzinom svjetlosti i sadrže određenu količinu energije. Elektromagnetski valovi svrstani su u elektromagnetski spektar koji se proteže od valova najmanje frekvencije i najveće valne dužine (tehnička izmjenična struja) do valova najveće frekvencije i najmanje valne dužine (visinske kozmičke zrake). Energija valova, odnosno fotona, veća je što je veća frekvencija i što je kraća valna dužina. Elektromagnetski spektar dijeli se na dva dijela: neionizirajuće i ionizirajuće zračenje. Valovi, zrake velike energije, mogu iz ljuske atoma izbaciti elektrone i time ionizirati atom, pa se zovu ionizirajuće zrake. Te ionizirajuće zrake, kao što su rendgenske (X-zrake), gama zrake ili kozmičke zrake, mogu štetno djelovati na ljudske stanice, npr. uzrokujući karcinome. Zrake manje energije, primjerice radiovalovi, mikrovalovi, vidljiva svjetlost, infracrvene i ultraljubičaste zrake nemaju te jačine da ioniziraju i zato se zovu neionizirajuće zrake. Njihovo djelovanje na organska tkiva, zbog slabe energije, teoretski može biti štetno pri dugom izlaganju, ali mnogo manje štetno od ionizirajućih zračenja. Za razliku od ionizirajućih, neionizirajuće zrake ne mogu lomiti kemijske veze niti ionizirati tkiva.

### **5.2. Kakvo je zračenje mobitela?**

Mobiteli su uređaji koji emitiraju niskofrekventne elektromagnetske valove, odnosno radio valove i to samo kada su uključeni. U stvari, mobiteli su visokosofisticirani radio aparati. Mobilni telefoni komuniciraju odašiljući radio valove preko mreže antena koje zovemo bazne stanice. Radio valovi su oblik neionizirajućeg zračenja i uzrokuju zagrijavanje tkiva, ali ne značajno. Također, povezuje ih se i s poticanjem nastanka karcinoma, još uvijek nedovoljno konzistentno.

Broj korisnika mobitela stalno raste i na kraju 2009. procjenjuje se da je u svijetu bilo oko 4,6 milijardi pretplatnika. U Hrvatskoj početkom 2011. bilo je 6,3 milijuna korisnika mobitela.

### **5.3. Kako je korisnik mobitela izložen zračenju?**

Najvažniji izvor zračenja mobitela dolazi iz antene, koja se u novijim mobitelima ne vidi, jer se nalazi unutar uređaja, što znači da antenu držimo tik uz površinu glave (neki „pametni“ telefoni imaju antenu u donjem dijelu aparata koji je više udaljen od glave). Što je antena bliža tijelu, veća je količina zračenja koju apsorbira naše tijelo. Što mobitel više udaljavamo od glave, utjecaj zračenja se drastično smanjuje. Primjerice, ako uduplamo udaljenost mobitela od glave, izloženost zračenju se smanjuje za 4 puta. Također, što je signal slabiji, mobitel koristi više energije, što povećava količinu zračenja.



Valja napomenuti da bežični telefoni također zrače, ali je količina zračenja dosta manja nego ona u mobitela, jer je njihova bazna stanica (u ovom slučaju mjesto na kojem čuvamo i punimo slušalicu) blizu, pa im je i potrebniji signal puno slabiji. Klasični telefoni uopće ne zrače.

#### **5.4. Kako smanjiti izloženost?**

Mobitele koristiti za kraće razgovore ili za vrijeme kad obični telefon nije dostupan (kada više slušamo, a manje govorimo, smanjuje se izloženost zračenju).

Koristite poruke umjesto razgovora. Iako i pri slanju poruke mobitel zrači, količina zračenja je kratkotrajna. Primanje poruke ne zrači.

Pređite na hands-free uređaj (slušalice, bluetooth, speaker mode - spikerfon) zbog veće udaljenosti između mobitela i glave, iako i oni zrače, ali puno manje. Ne preporuča se da se ti uređaji stalno nose na uhu. Dok ih ne koristite, mobitel držite što dalje od tijela, svakako ne u džepu, jer mobiteli zrače povremeno čak i u stand-by modu.

Za razgovore preko mobitela koristite oba uha (ljudi često slušalicu stavljaju samo na jedno uho).

Bolje je razgovarati na otvorenom prostoru (jači je signal). Ograničite razgovore kad je signal slab. Slabiji signal znači da mobitel mora pojačati svoju frekvenciju kako bi stupio u kontakt s odašiljačem.

Kupite mobitel koji manje zrači. Što mobitel ima nižu SAR (specific absorption rate) vrijednost, manje zrači. Nisu svi mobiteli jednaki – prije nego što kupite mobitel, provjerite kakva mu je razina zračenja. Inače, gornja granica SAR-a u EU je 2 W/kg, dok je u SAD-u 1,6 W/kg.

Navodna zaštita od zračenja, kao što su navlake za antenu ili futrole koje prekrivaju tipkovnicu, nije se pokazala učinkovitom.

Ograničite uporabu mobitela kod djece samo na iznimne slučajeve.

Kakav utjecaj na zdravlje imaju mobiteli?

Prema SZO-u, u posljednjih 20 godina rađen je velik broj istraživanja o utjecaju mobitela na zdravlje. Do danas, nije ustanovljen štetan utjecaj mobilnih telefona na zdravlje.

#### **5.5. Kratkotrajni učinci**

Osnovni mehanizam interakcije radiovalova i ljudskog tijela je zagrijavanje. Većinu energije apsorbira koža i površna tkiva, tako da je porast temperature u mozgu i drugim dublje smještenim tkivima i organima zanemariv. Iako su brojne studije istraživale povezanost izloženosti radiovalovima i moždane električne aktivnosti, kognitivnih funkcija, otkucaja srca i krvnog tlaka, nije bilo konzistentne povezanosti.

## 5.6. Dugotrajni učinci

Uglavnom se istraživao utjecaj uporabe mobitela na pojavu tumora mozga. Pošto se mnogi karcinomi mogu otkriti tek dugo vremena nakon izlaganja kancerogenima, a mobiteli se upotrebljavaju niti 20 godina, razumljivo je da se završene epidemiološke studije odnose na one karcinome kojima je potrebno manje vremena da se otkriju. Ipak, studije na životinjama konzistentno pokazuju kako nema povećanja rizika za rak nakon dugotrajnog izlaganja radiovalovima.

Nekoliko velikih multinacionalnih epidemioloških studija su završene ili su u tijeku. Najveća retrospektivna case-control studija na odraslima, Interphone, koordinirana od strane IARC-a (Međunarodna agencija za istraživanje karcinoma), dizajnirana je da utvrdi postoji li veza između korištenja mobitela i karcinoma glave i vrata u odraslih. Podaci iz 13 zemalja govore kako nema povećanog rizika od glioma i meningeoma (dvije vrste raka) u osoba koje su koristile mobitele više od 10 godina. Iako postoje indikacije povećanog rizika od glioma kod onih koji su bili u skupini 10% osoba s najvećim ukupnim brojem sati korištenja mobitela, nije dokazano da se povećanjem korištenja mobitela povećava rizik od razvoja raka. Zato su istraživači IARC-a radiofrekvencijsko elektromagnetsko polje klasificirali kao mogući kancerogen za ljude (skupina 2B), što znači da je povezanost moguća, ali se s ne mogu s pouzdanošću isključiti slučajna ili sistematska pogreška.

Povećana uporaba mobilnih telefona i nedostatni podaci za uporabu mobitela duže od 15 godina, ukazuje na potrebnu dodatnih istraživanja, posebice kod djece i mladih zbog dužeg vremena izlaganja tijekom života.

## 5.7. Jesu li djeca u većem riziku od uporabe mobitela?

Iako zasad nisu završene studije o utjecaju zračenja mobitela na djecu, nekoliko ih je u tijeku. Ono što je sigurno, to je da će djeca koja počinju koristiti mobitele, biti duže vremena izložena zračenju tijekom života. Isto tako, živčani sustav djece još je u razvoju, pa je osjetljiviji na vanjske utjecaje. Zato savjetujemo da djeca uopće ne koriste mobitele, odnosno da ih koriste jako ograničeno i kratkotrajno.

## **6. MOBILNA TELEFONIJA ,OPASNOST ILI PRIJETNJA PO LJUDSKO ZDRAVLJE**

Mobilna telefonija predstavlja ispunjenje očekivanja o neposrednoj komunikaciji sa određenom osobom ili grupom ljudi na bilo kojoj točki zemljine kugle. Zbog toga ne čudi podatak da je u 2005. godini bilo oko 1.4 milijarde korisnika mobilne telefonije. Opasnost od elektromagnetnog polja (EMP) mobilnih telefona je utoliko veća što su posljedice njegovog djelovanja na zdravlje čovjeka nesagledive u kratkom vremenskom intervalu, već je za njihovo ispoljavanje potreban dugogodišnji period izlaganja.

### **6.1. Realna opasnost mobilnih telefona**

Brojne promijene na hematopoetskom, reproduktivnom, moždanom, hrskavičavo-koštanom i drugim tkivima registrirane su nakon izlaganja EMP. Nitko sa sigurnošću ne može reći kolika je realna opasnost mobilnih telefona, ali se glavne polemike vode oko sve masovnije upotrebe mobilnih telefona kod mlađih dobnih skupina. Na ovaj problem ukazuju brojne institucije u svijetu, pa su u nekim zemljama (Engleska) čak i date preporuke roditeljima da djeci ne dozvole upotrebu mobilnih aparata i da njihovu eventualnu primjenu ograniče na maksimalnih 10 minuta razgovora tokom dana. Razloge za ove preporuke treba tražiti u rezultatima brojnih ispitivanja koja ukazuju na češću pojavu leukemije kod djece izložene EMP.

### **6.2. Povijest**

Cijeli problem je počeo 1995. godine nalazima dr Bruce Hocking-a, koji je bio šef u medicinskom centru Telekom Australia, da djeca koja žive u blizini TV odašiljača imaju povećanu stopu oboljevanja od leukemije (posebno akutna limfoblastna leukemija).

Međutim 1998. godine fizičar David McKenzie i dr Stephen Morreli epidemiolog, negiraju ovakav nalaz, sa obrazloženjem da se izmjereno povećanje stope incidence ne može sa sigurnošću prepisati zračenju odašiljača. Značajniji su bili izveštaji Poljske vojske koji navode da je pojava leukemije i limfoma kod vojnika koji su radili u blizini radarskih postrojenja osam puta veća u odnosu na cjelokupnu vojničku populaciju. Najdrastičniji primer je nalaz vojnog liječnika dr Richter-a 2000. godine da je od 25 vojnika Izraelske vojske koji su radili na radarskim postrojenjima njih 7 razvilo stanice raka (najčešće leukemije, limfomi i tumori mozga).

### **6.3. Epidemiološke studije**

Iako ovi podaci nedvosmisleno ukazuju na posljedice neionizirajućeg zračenja, njihovo sagledavanje u javnosti do sada je bilo zanemarivano. Osnovni razlog je da epidemiološke analize u općoj populaciji ne nalaze značajno povećanje rizika za nastanak malignih i drugih

oboljenja, te su mere prevencije primjenjivane samo u ekstremnim slučajevima. S druge strane smatralo se da mobilni telefoni predstavljaju slabe izvore zračenja, a dosadašnja medicinska saznanja zaista i nisu ukazivala na postojanje štetnih efekata mobilnih telefona. Tako su mobilni telefoni jedini električni uređaji na kojima čak ne postoji ni preventivno upozorenje da se drže dalje od djece. Međutim rasvetljavanje patofizioloških mehanizama kojima elektromagnetno polje djeluje počinje baciti sjenku na dosadašnju bezbrižnost u upotrebi mobilnih telefona. Naime, u eksperimentalnom modelu je uočeno da postoji granični prag za nastanak štetnih efekata. Naknadna analiza brojnih epidemioloških studija, potvrđuje znatno veće stope morbiditeta u osoba koje su bile izložene jačem intenzitetu magnetnog polja od pragovnih vrijednosti.

#### **6.4. Izlaganje hematopoeznog tkiva magnetnom polju**

Jedan od ključnih radova u ovoj oblasti koji se ne može osporiti je nalaz dr. Trosko-a, sa Michigenskog univerziteta, da in vitro izlaganje hematopoeznog tkiva magnetnom polju od 40mG dovodi do sličnih efekata kao i izlaganje kemijskim tumorskim promoterima. Na osnovu analize ovog i sličnih istraživanja međunarodni ekspertski tim je 2000. godine zaključio da djeca izložena magnetnom polju jačine preko  $4 \times 10^{-4} T$  imaju dva puta veće šanse da obole od leukemije. Ujedno tim smatra da se moraju naznačiti upozorenja o opasnosti korištenja mobilnih telefona kod mlađih uzrasta, kao i da se na svakom proizvodu označi jačina magnetnog polja koje on emitira i specifični stupanj apsorpcije ovog polja u ljudskom organizmu (specific absorption rates-SARs).

#### **6.5. Objašnjenje**

Da bi se razumjele ove preporuke treba razjasniti šta  $4 \times 10^{-4} T$  znači, kolika je snaga polja u blizini mobilnog telefona, njegov SARs, a što je najvažnije kakav je biološki efekat apsorpiranja zračenja. Ispitivanja koja se provode u sklopu projekta "Praćenje patogenetskih, morfometrijskih i funkcionalnih promjena nakon ekspozicije elektromagnetnom zračenju", na Medicinskom fakultetu trebale bi dati odgovore na bar neka od ovih pitanja.

Preliminarna mjerenja ukazuju da mobilni telefoni u stanju mirovanja "stand by" režim ne prelaze navedeni limit, ali da prilikom njihovog korištenja ovaj limit u zavisnosti od modela može biti prekoračen dva i više puta. Ujedno prisutni su poremećaji ponašanja, brojni biohemijski, hematološki i imunološki poremećaji koji su bili znatno teži kod mladih eksperimentalnih životinja. Zbog toga treba ozbiljno prihvatiti zaključke o opasnosti korištenja mobilnih telefona kod djece i mladih, a za korisnike dati preporuke o limitiranoj dnevnoj upotrebi. Ne treba zaboraviti da nove tehnologije svaki dan proširuju spektar i jačinu elektromagnetnog nejonizujućeg zračenja u našoj okolini i da mnogi štetni efekti koje oni nose postaju vidljivi tek nakon godina a nekad i desetljeća ekspozicije.

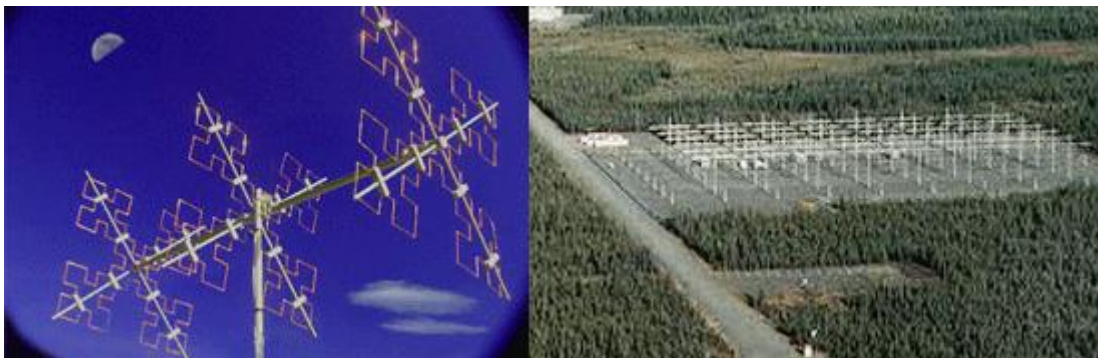
<http://www.stetoskop.info/Mobilna-telefonija-opasnost-ili-pretnja-po-ljudsko-zdravlje-1323-c10-content.htm>

## 7. ZRAČENJE IZ MOBITELA I ANTENE UNIŠTAVAJU NAŠU DNK I STVARAJU RAK

Znate li koliko vas zrači mobilni telefon ili kućni Wi-Fi? Znate li kako zračenja iz antena utječu na ljudski DNK? Za sve one koji negativni utjecaj iz elektroničkih uređaja smatraju običnom teorijom zavjere bez ikakve veze s istinom donosimo najnovija znanstvena otkrića koja pokazuju vezu između novootkrivenih svojstava deoksiribonukleinske kiseline i bežičnih tehnologija.

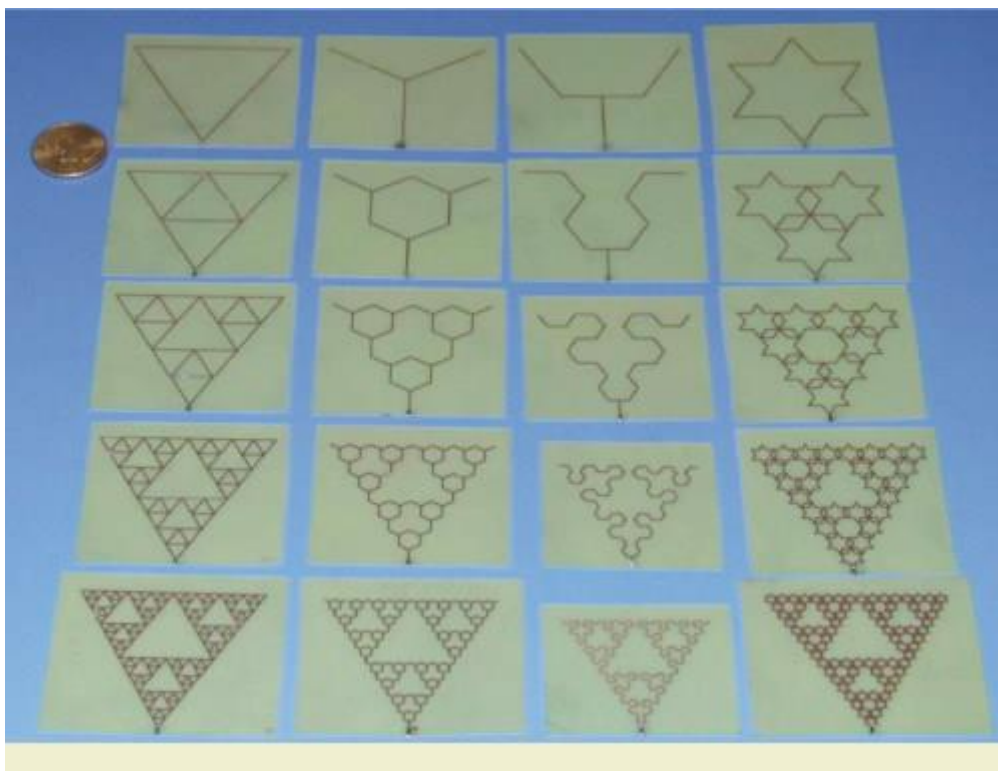
### 7.1. DNK ima svojstva fraktalnih antena

Prve fraktalne antene su se počele koristiti na famoznom polju pored Gakone na Aljasci na kojem je instaliran HAARP. Nakon desetljeća minimalizacije, fraktalne antene možemo naći u kombinaciji s RFID čipovima u robi široke potrošnje do kućnih antena za hvatanje televizijskog programa te unutar mobilnih telefona koji sadrže tanke fraktalne antene instalirane unutar samog kućišta uređaja.



Slika 3. Masivne fraktalne antene u Gakoni na Aljasci, postrojenje HAARP.

2011., godine znanstveni tim na čelu s dr. Martinom Blankom je otkrio da je ljudska DNK fraktalna antena. Blank je jedan od najvećih svjetskih istražitelja na polju celularnih i molekularnih efekata koje stvaraju EM polja. Njegovo otkriće je objavljeno u International Journal of Radiation Biology pod nazivom: „*DNA is a fractal antenna in electromagnentic fields.*“



Slika 4. Različite vrste minijaturnih i super-tankih fraktalnih antena koje se koriste u elektroničkim uređajima.

U spomenutoj studiji se pokazalo kako DNK ima dvije strukturalne karakteristike fraktalnih antena: elektroničku kondukciju i samo-simetriju. DNK nalikuje velikoj neprekinutoj spirali s brojnim „odjeljcima“ koji u potpunosti izgledaju kao djelići svake kompleksne fraktalne antene. Iako su se još prije tri desetljeća znanstvenici poput Poppa i Garjarjeva bavili bio-fotonikom i protokom informacija u i iz DNK, smatrajući je biološkim internetom, do sada nitko nije mogao dokazati kako zapravo DNK prima i odašilja „podatke.“ Blankova studija je također otkrila kako naša deoksiribonukleinska kiselina iznimno reagira na elektromagnetska polja, i to u puno većem obimu nego li druga tkiva unutar našeg tijela. Dr. Blank je u svom govoru pod nazivom „*The Health Effects of Electromagnetic Fields*“ koji je održao krajem 2010., godine u Commonwealth Clubu u Kaliforniji, potvrdio kako je iznimno zabrinut zbog stalnog mikrovalnog zračenja s kojim se bombardira naš genetski materijal. Studija Sveučilišta Columbia je posebno interesantna jer pokazuje kako su interakcije između DNK i EMF-a (elektromagnetskog polja) te RF-a (Radio frekvencija) negativne. Kada se DNK našla u doticaju s EMF-om i RF-om, prvo su se pojavili visoki nivoi stresnih proteina u heliskima DNK, a nakon toga su znanstvenici promatrali kako se spirale DNK razdvajaju i raspadaju. Drugim riječima ne-ionizirajuće zračenje uništava ljudsku DNK. Blank smatra da se glavni razlog za takvu burnu reakciju može pronaći u kompaktnoj strukturi nukleusa DNK i naravno njezinih svojstava fraktalne antene.



Slika 5. Kućna fraktalna antena model – quad, za prijem televizijskog programa.

Ljudska DNK je najburnije reagirala na ELF-ove (extreme low frequencies) ili radio valove ekstremno niske frekvencije, iako su efekti slični kao i s drugim oblicima RF i EMF zračenja, u slučaju ELF-ova reakcije su postajale puno kompleksnije.

U zaključku Blankove studije stoji kako DNK reagira na zračenja iz okoliša te da je povećanje različitih vrsta zračenja siguran razlog u povećanju kancerogene epidemiologije, kao i različitih varijacija u kemijskoj revoluciji u pradavnoj geološkoj povijesti.

Jednostavnim jezikom rečeno povećanje broja kancerogenih oboljenja možemo zahvaliti različitim zračenjima iz okoliša koja su oštetila i još uvijek oštećuju našu DNK.

Znanstvena analiza objavljena krajem 2010., godine pod nazivom: „*Non-Thermal Effects and Mechanisms of Interaction Between Electromagnetic Fields and Living Matter*“ je dodatno pokazala mehanizme i utjecaje EMF-a na živo tkivo i DNK.

## 7.2. Zlo bežične tehnologije

Industrija mobilnih telefona je napravila studiju u 13 zemalja u kojoj se pokazalo kako se za 40% povećava rizik od dobivanja raka mozga u slučaju da korisnici provedu telefonirajući više od 1640 sati. U neovisnom istraživanju iz 2007., godine, koje je obavio tim iz Švedske je otkriveno kako se za 540% povećava rizik od dobivanja raka ako se mobilni telefoni koriste više od 2000 sati.



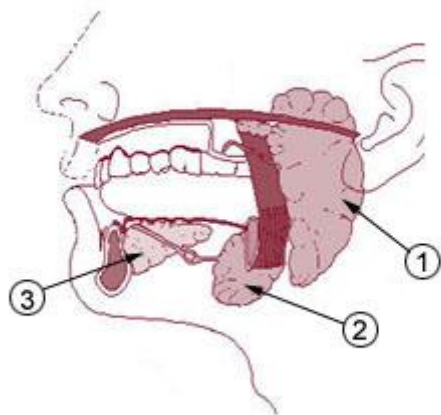
Slika 6. 3D prikaz zračenja iz mobilnog telefona na ljudsku glavu.

Dr. Devra Davis iz Environmental Health Trusta, autorica djela „*Disconnect – The Truth About Cellphone Radiation*“ se isključivo bavi izučavanjem opasnosti od zračenja izazvanih mobilnim telefonima. Ona je u početku bila potpuni skeptik glede zazivanja opasnosti od mobilne telefonije no nakon skupljanja toksikoloških i epidemioloških dokaza njeno stajalište se promijenilo i ona danas u svojim brojnim predavanjima prenosi slijedeću poruku: „Svijet se treba osloboditi od mobilne telefonije, ne samo da je ova tehnologija opasna, ona je smrtonosna. Biološki učinak mobilnih telefona na ljudsko tijelo ne leži u jakosti signala već u njegovoj eratičnoj prirodi koja uništava rezonancu DNK i njenu mogućnost obnavljanja. Ovo je i najjednostavniji razlog zašto mobilna tehnologija stvara kancerogena oboljenja.“

### 7.3. Mobiteli i nastanak raka

2011., godine je objavljeno istraživanje o tome kako mobiteli utječu na stvaranje tumora na parotidnim žlijezdama. Da podsjetimo, parotidna žlijezda ili zaušna žlijezda je najveća od triju parnih žlijezda slinovnica. Većim dijelom leži na čeljusnoj grani, a pokriva stražnji rub mišića mastera, njeno tijelo se nalazi ispred i ispod ušne školjke na obje strane glave. Ova žlijezda je poznata po tome što njena infekcija stvara takozvane zaušnjake (mumps) – akutnu virusnu dječju zaraznu bolest.





Slika 7. Parotidna žlijezda ili zaušna žlijezda je posebno izložena zračenju iz mobitela.

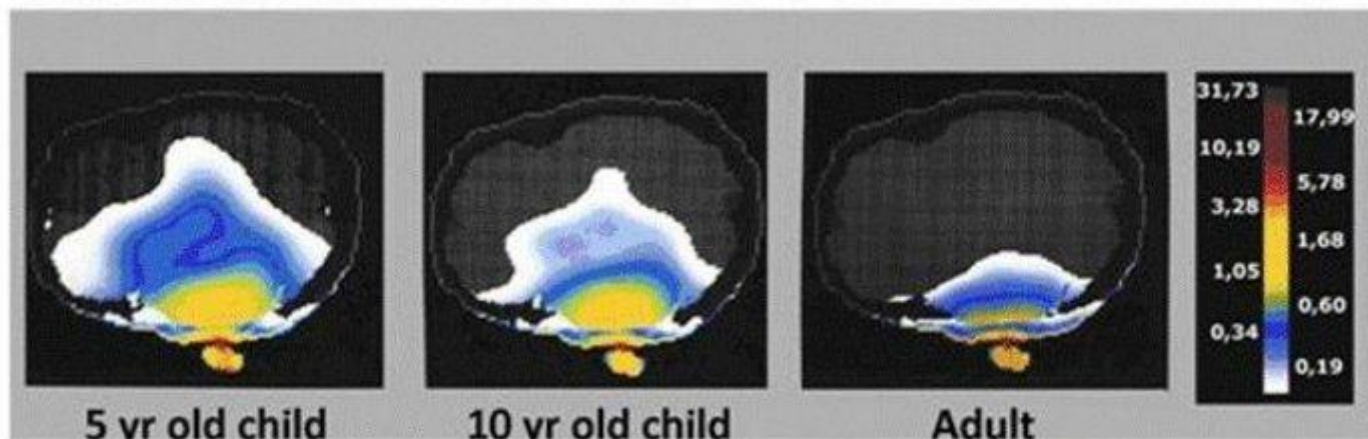
Izraelski znanstvenici su preko 30 godina istraživali povećanje tumora na parotidnoj žlijezdi, između 1970-te i 2006-te godine broj tumora se povećao za 400%. 2008., godine dr. Siegal Sadetcki, glavni istražitelj senata SAD-a, je uspio identificirati glavnog krivca za tumore zaušne žlijezde. U njegovom izvješću stoji kako su mobilni telefoni glavni i najčešći krivci za: 34% povećanja rizika od tumora zaušne žlijezde ako se mobilni telefon koristi na regularnoj bazi u vremenu od pet godina.

58% povećanja rizika od tumora zaušne žlijezde ako se mobilni telefon koristi s više od 5500 poziva za vrijeme ljudskog života.

49% povećanja rizika od tumora zaušne žlijezde ako se mobilni telefon koristi za više od 266,3 sata za vrijeme ljudskog života.

**Svjetska Zdravstvena Organizacija je zračenje mobitela svrstala u kancerogeno zračenje**

Smatra se kako danas postoji 5,9 milijardi korisnika mobilnih telefona, to je otprilike 87% ljudske populacije. 03.05.2011., godine, WHO i IARC (International Agency for Research on Cancer) ili Internacionalna agencija za istraživanja raka, su priznale kako mobilna telefonija zaista uzrokuje rak, te su zračenje iz mobilnih telefona stavili u 2B rizičnu skupinu za ljude. Klasifikacija se obavlja na takav način da se izučavaju povećanja u broju kancerogenih bolesti koja su nastala pojedinim utjecajima, u ovom slučaju uz pomoć zračenja iz mobitela.



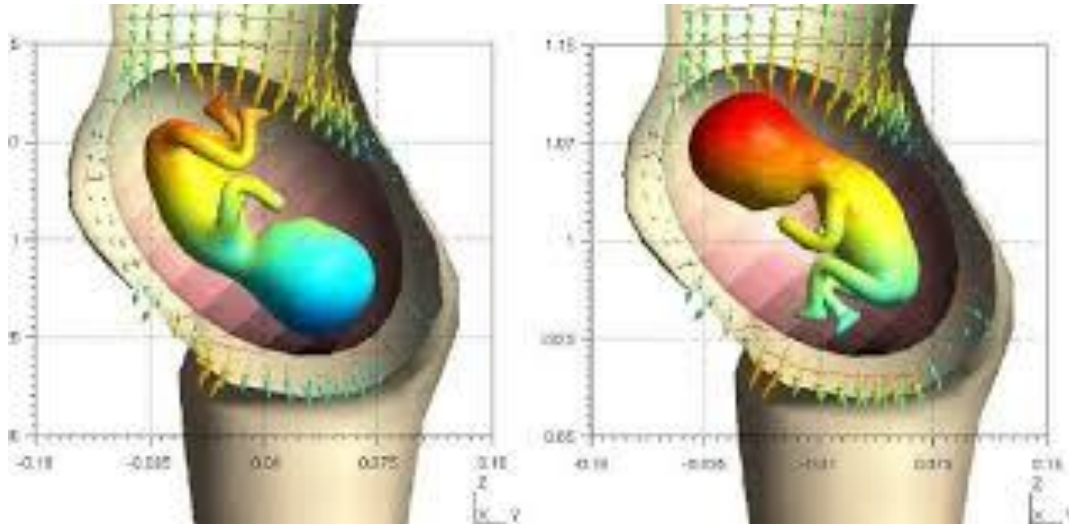
Slika 8. Prikaz termalne radijacije iz mobilnog telefona na ljudski mozak. S lijeva vidite utjecaj na dijete od pet godina, u sredini je utjecaj na mozak djeteta starog 10 godina, a se desne strane je utjecaj na mozak odrasle osobe.

U istraživanju koje je objavljeno 2008., godine je otkriveno kako su trudnice i njihova nerođena djeca posebno osjetljiva na zračenje iz mobitela. Znanstvenici su analizirali 13 tisuća djece i otkrili su kako je zračenje iz bežične tehnologije uzrokovalo brojne probleme za vrijeme trudnoće te da je na koncu povećalo rizik od poremećaja koji izazivaju hiperaktivnost, nedostatak pažnje, probleme s emocijama, stvaranjem i održavanjem veza s ljudima i druge bihevioralne anomalije. Rizik je postajao još veći ako su djeca koristila mobilne telefone prije navršene sedme godine života. Sve trudnice koje su koristile mobilne telefone su imale 54% povećan rizik od različitih fizičkih i psihičkih anomalija u zdravlju i razvoju njihove djece. Statistika iz istraživanja izgleda ovako:

- 80% veći rizik da će djeca, zbog majčinog korištenja mobilne tehnologije, imati bihevioralne probleme.
- 25% veći rizik da će imati emocionalne probleme.
- 34% veći rizik da će imati probleme u relacijama s vršnjacima.
- 35% veći rizik da će imati problema s hiperaktivnošću.
- 49% veći rizik da će imati problem s pažnjom.

## 7.4. Djeca se zrače čak i unutar majčinog trbuha

U nedavnim istraživanjima se potvrdilo kako su djeca, pa čak i ona nerođena u najvećoj opasnosti od zračenja uzrokovanog bežičnom tehnologijom i mobilnim telefonima. Radijacija najlakše ulazi u srednji mozak djece i sprečava pravilnu produkciju moždanih stanica.



Slika 9. Izloženost trudnica raspodjela polja za različiti položaj fetusa

Prema istraživanju prof. Lennarta Hardella iz Švedske, osobe koje su počele koristiti mobitel kao tinejdžeri imaju 400-500% veću mogućnost od razvijanja raka mozga u dobi od 20-te do 30-te godine.

## 7.5. Udaljite se od mobilnih telefona

U znanstvenom istraživanju koje je objavljeno 2009., godine se pokazalo kako nošenje mobitela u džepu hlača uništava kosti karlice, točnije stvara osteoporozu. Muškarci koji su nosili mobitele okačene o opasač ili unutar džepa od hlača su unutar šest godina ove prakse izgubili gustoću kostiju karlice. Istraživači su uz pomoć rendgenskih snimaka otkrili kako je kost uvijek bila oslabljena na strani na kojoj su učesnici nosili mobitele.

U studiji koja je objavljena u web tiskovini PLoS One je otkriveno slijedeće:

„RF-EMR (radio frekvencije i elektromagnetsko zračenje) bez obzira na jakost i frekvenciju mobilnih telefona, uništava mitohondrijsku generaciju kisika unutar ljudskih spermija, na taj se način smanjuje njihova pokretljivost, dok s druge strane uništava DNK i fragmentira je. Ovo istraživanje ima jasnu implikaciju o tome koliko je opasno korištenje mobilnih telefona za muškarce koji imaju namjeru imati djecu. Mobiteli potencijalno utječu na plodnost muškaraca i zdravlje njihovih potomaka.“

Na našim prostorima još uvijek nema istraživanja o učincima mobilne telefonije, RF-a, ELF-ova i EM-a na ljudsko zdravlje, a još manje se razgovara o učincima mobilne telefonije na stanovništvo.

---

<http://matrixworldhr.com/2013/01/23/zracenja-iz-mobitela-i-antena-unistavanju-nasu-dnk-i-stvaraju-rak>

## **8. NAJNOVIJA ISTRAŽIVANJA POTVRĐUJU: ELEKTROMAGNETSKO ZAGAĐENJE RAZARA Ljudsko ZDRAVLJE**

### **8.1. Novo znanstveno istraživanje vezano za utjecaj odašiljača mobilne telefonije na zdravlje otkriva šokantne dokaze o njihovoj štetnosti na ljudski mozak.**

Posljedice izloženosti mobilnim odašiljačima su nedostatak koncentracije, razdražljivost, poteškoće sa spavanjem i manjak apetita.

To je zaključak nove studije koju je upravo objavio British Medical Journal.

Prema studiji prof. Enrique Navarrea, ozbiljnost simptoma izravno je povezana s razinom izloženosti stanicama mobilnih odašiljača.

Drugim riječima, osobe koje žive bliže mobilnim odašiljačima, imaju izraženije simptome, bez obzira na rasu, dob i druge demografske čimbenike.

Biologija čovjeka, a posebno ljudski mozak, za zdravo funkcioniranje oslanja se na elektro-biokemijske putove.

### **8.2. Mobilni odašiljači emitiraju i primaju elektromagnetske signale.**

Mnogi znanstvenici već odavno upozoravaju da kronična izloženost čak i niskim razinama elektromagnetskog zagađenja može ometati zdravo funkcioniranje mozga.

Ovo najnovije istraživanje još više alarmira na opasnost mobilnih odašiljača.

Elektromagnetska preosjetljivost je stvarna

Pojedini liječnici kao i industrija koja financira znanstvenike, odavno su elektromagnetsku preosjetljivost odbacili kao nepostojeću. Ali elektromagnetska preosjetljivost je stvarna činjenica. Ljudi ne "izmišljaju", već istinski svjedoče o nuspojavama i simptomima.



Slika 10. Termografski prikaz .

### 8.3. Navarro u svojoj studiji navodi:

Pojam elektromagnetske preosjetljivosti je nedavno uveden u raspravama koje analiziraju simptome izloženosti EMF-u (elektromagnetskom zagađenju). 8 od 10 studija svjedoče o povećanoj učestalosti nepovoljnih neurobiheviornalnih simptoma ili karcinoma u skupinama ljudi koje žive na udaljenosti manjoj od 500 metara od mobilnog odašiljača.

Potrebno je naglasiti da su svi ovi simptomi zabilježeni kod ljudi koji žive u blizini mobilnih repetitora čija snaga zadovoljava trenutne sigurnosne smjernice.

Vezano za ovu problematiku autor studije napominje da su sadašnji zakoni o odašiljačima mobilnih telefona neadekvatni kada je u pitanju zaštita ljudskog zdravlja.

Revizija takvih zakona mogla bi imati drastične posljedice za telekomunikacijsku infrastrukturu.

Važno je napomenuti da ako živite na udaljenosti manjoj od 500 metara od odašiljača, u posebnoj opasnosti je vaš mozak.

Jačina elektroagađenja određuje se obrnutim kvadratom udaljenosti pa su primjerice oni koji žive dva puta bliže odašiljaču, izloženi četiri puta većoj količini štetnog zračenja.

Broj mobilnih odašiljača drastično raste

U SAD-u se broj mobilnih repetitora kreće oko 190 000, s tendencijom vrtoglavog porasta.

Ni u Hrvatskoj njihov broj nije zanemariv, a prisutni su gotovo u svakom naselju.

Osim toga, još više brine činjenica da se odašiljači najčešće postavljaju u blizini većih institucija kao što su škole, bolnice, crkve, trgovački centri, odnosno na mjestima cjelodnevne prisutnosti i protočnosti velikog broja ljudi.

Maksimalni domet odašiljača je više od 34 kilometra, što znači da je njihovo elektromagnetsko onečišćenje prisutno na području čak i preko 34 kilometra.

U stvarnosti, to zagađenje se proteže na beskonačno, ali intenzitet pada s kvadratom udaljenosti.

## 8.4. Velika je opasnost za ljude koji žive u dometu od dva ili više odašiljača jer su izloženi pojačanom elektrozađenju

Nije točno poznato koliki broj ljudi u svijetu živi u blizini mobilnih odašiljača.

Primjerice, u SAD-u više od polovice populacije živi u urbanim područjima, pa je sigurno za pretpostaviti da je najmanje 150 milijuna, no vjerojatno čak i oko 300 milijuna ljudi izloženo EMF zagađenju iz mobilnih odašiljača.

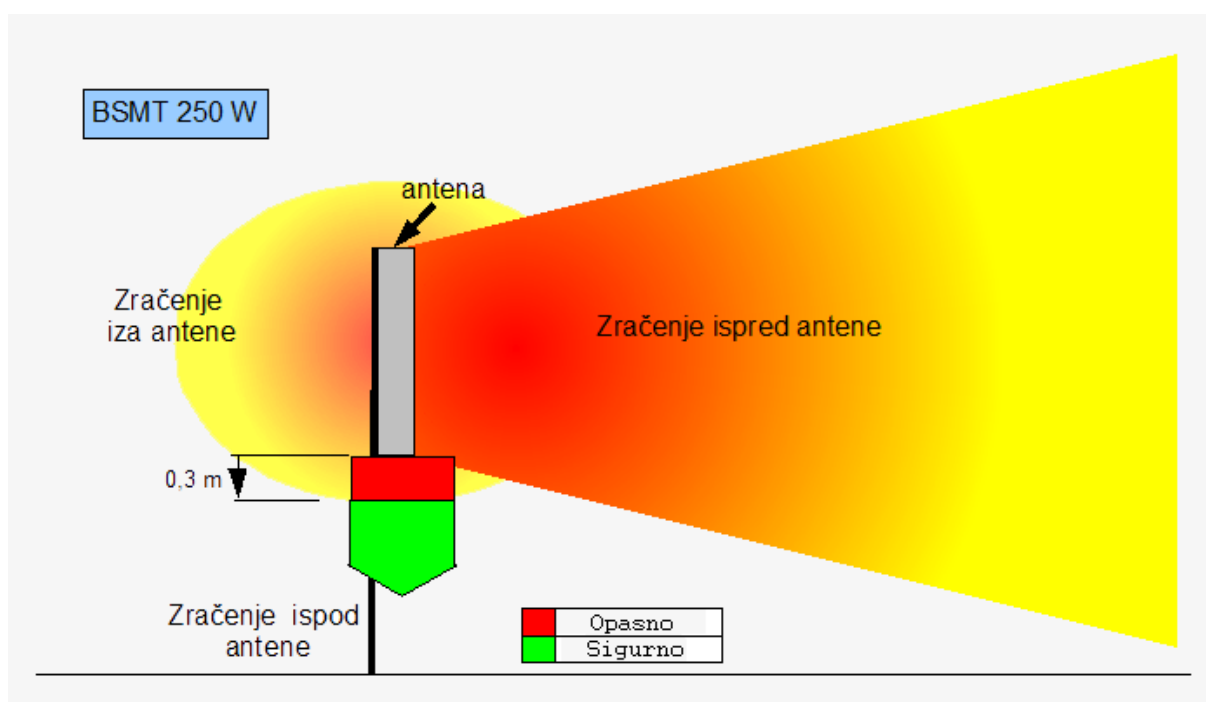
Identična situacija je u cijelome svijetu.

Mnogi ljudi su svjesni štetnog utjecaja mobilnih odašiljača.

Povremeno svjedočimo nezadovoljstvu i strahu građana, prosvjedima i peticijama.

No odašiljači se ipak postavljaju uz objašnjenja nadležnih da tvrdnje o štetnosti odašiljača na zdravlje ljudi su neutemeljene.

Suvremeno društvo sve više zbunjeno, razdražljivo i nenaspavano



Skila 11. Prikaz zračenja odašiljača.

## 8.5. Jeste li primijetili kako su ljudi sve više zbunjeni i razdražljivi?

Društvo koje je nekoć funkcioniralo uz određeni stupanj zdravog razuma i pristojnosti je postalo poremećeno.

Sve više svjedočimo ljudskoj razdražljivosti i zbunjenosti, a matematičke sposobnosti kod većine stanovništva su oslabljene.

Nerazumljivo opada koncentracija populacije mlađe od 40 godina

Logičko zaključivanje i sposobnost razumijevanja su na vrlo niskom nivou, osobito u zemljama gdje su mobilni odašiljači sveprisutni.

Znanstvenici upozoravaju: naša dnevna izloženost EMF zračenju je 100 milijuna puta jača nego u vremena naših djedova.

S obzirom na to da su brojna istraživanja potvrdila negativan utjecaj zračenja mobitela na ljudski mozak, bilo bi nevjerojatno neodgovorno ne zapitati se koliko zračenje mobilnih odašiljača mijenja zdrave funkcije mozga i potiče negativna stanja ljudskog organizma.

Sve više znanstvenika istražuje ova pitanja i zaključuje da elektromagnetsko zagađenje dovodi do katastrofalnih kognitivnih posljedica u stanovništvu cijelog svijeta.

Pretpostavlja se da EMF zračenje može dovesti do... genetskih poremećaja promjena na staničnom i molekularnom nivou problema u ponašanju promjena u funkcijama mozga kardiovaskularnih bolesti poremećaja spavanja hormonalne neravnoteže poremećaja imunološkog sustava neplodnosti problema s pamćenjem i koncentracijom poremećaja metabolizma raka.

<http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/odasiljaci-mobilne-telefonije-prze-ljudski-mozak>

## 9. PIRAMIDA "IDRA KEOPS 2000"



Slika 12. Reklama za zaštitu od neionizirajućeg zračenja.

Danas više ne postoji niti jedan objekt u kojem živimo ili radimo u čijem prostoru nema štetnih zračenja, samo je pitanje gdje su ona najsnažnije izražena. Posvuda je prisutna energija štetnih elektromagnetskih zračenja repetitora mobilnih telefona, dalekovoda, vodiča gradske električne mreže, transformatorskih stanica, električnih uređaja, kao i štetna energija podzemnih vodenih tokova, poremećenog Zemljinog magnetizma, Hartmann-ove i Curry-eve globalne mreže.

Energija štetnih zračenja glavni je uzročnik ometanja normalnog rada organa i psihofizičkih funkcija organizma i glavni je uzročnik poremećaja, tegoba i bolesti

Energija štetnih zračenja slabi bio potencijal stanica u čovječjem organizmu što omogućuje: virusima, bakterijama ili gljivicama da napadnu oslabljeni organizam i izazovu infekcije i upalna oboljenja, pa i neželjeno dijeljenje stanica sa posljedicom stvaranja tumora i karcinoma. Ta štetna zračenja također uzrokuju srčana oboljenja, moždane udare i niz drugih teških bolesti.



Biopiramida "IDRA KEOPS 2000" je dvije tisuće puta umanjena Keopsova piramida iz drevnog Egipta, dimenzija 11,5 x 11,5 x 7,5 cm. Napravljena je od prirodnog keramičkog materijala sa porculanskom bijelom glazurom.

U unutrašnjosti se nalazi šuplji keramički kvadar ispunjen sitnim kristalićima kvarca, zatvoren sa okruglim metalnim diskom BioG Chip. (BioG Chip tehnologija je patentirana u Državnom zavodu za intelektualno vlasništvo RH pat br. P20020698.)



Slika 13. Unutarni izgled biopiramide.

Tom konstrukcijom omogućeno je Biopiramidi "IDRA KEOPS 2000" da pozitivnu energiju Zemljinog magnetizma koja se fokusira u unutrašnjosti piramide na 1/3 visine, izvede na njezin vrh i emitira u prostor oko piramide. Kristalići kvarca i BioG Chip djeluju kao pojačivači energije pa je snaga emisije pozitivne energije vrlo velika i adekvatna je običnom drvenom modelu dimenzija 15,7 x 15,7 x 10 m, a običnom keramičkom modelu dimenzija 3,2 x 3,2 x 2 m sa napomenom da obični modeli imaju isključivo pozitivno energetsko djelovanje unutar piramide na 1/3 visine.

Klasični modeli piramida ne vrše emisiju pozitivne energije u prostor, već se ta pozitivna energija zadržava unutar tijela piramide.

Biopiramida „IDRA KEOPS 2000“ vrši emisiju pozitivne energije u prostor oko piramide na daljinu od 7 m ( $2r = 14$  m,  $P = 153$  m<sup>2</sup>) i visinu od 3 m, bez obzira na zidove, zidovi nisu prepreka.

---

[http://expertshop.com.hr/index.php?id\\_product=17&controller=product](http://expertshop.com.hr/index.php?id_product=17&controller=product)

## ZAKLJUČAK

Nažalost, vrlo često većina radova vezanih za magnetobiološka istraživanja, iz najrazličitijih razloga, publicirana je u tezama. Autori se ograničavaju na kvantitativno opisivanje pojedinih efekata bez uzimanja u obzir njihove zavisnosti od intenziteta polja, vektora, gradijenta i drugih faktora bez kojih sigurno da je teško u potpunosti procijeniti karakteristiku reakcije organizma na djelovanje magnetskog polja. Uvjeti djelovanja u različitim radovima razlikuju se po mnogim parametrima, što otežava upoređivanje i uopštavanje relativno obimnog literaturnog materijala. Te činjenice, predstavljaju očigledno, jedan od uzroka protivriječnosti i neponovljivosti rezultata, o čemu često, kao o karakteristikama djelovanja magnetskog polja, napominju autori u svojim radovima.

Uzevši u obzir pomenute podatke, za uspješno sprovođenje magnetobioloških istraživanja neophodno je uvažavati i detaljno opisati sve biotropne parametre magnetskog polja.

Sigurno, ne treba gubiti iz vida da na konačan rezultat istraživanja mogu da utiču kolebanja geomagnetskog polja ili industrijska magnetska polja. Isto tako u kombinaciji sa drugim faktorima fizičke prirode magnetna polja izazivaju druge biološke efekte, u odnosu na onaj koji se pojavljuje pri izolovanom djelovanju. Na djelovanje EMP je moguća adaptacija.

U vezi s tim, važan je izbor vremena ekspozicije i trenutka mjerenja parametra.

Ako se mjerenje sprovodi na kraju duže ekspozicije, ne može se isključiti mogućnost, da se prisutna promjena već normalizovala i efekat djelovanja polja se ne zapaža.

## POPIS TABLICA

Tablica 1.1.: Temeljna ograničenja za profesionalnu i opću populaciju.

Tablica 1.2. Referentne razine za profesionalnu populaciju.

Tablica 1.3. Referentne razine za opću populaciju.

Tablica 1.4: Temeljna ograničenja za profesionalnu populaciju.

Tablica 1.5: Temeljna ograničenja za opću populaciju.

Tablica 1.6: Referentne razine za opću populaciju.

Tablica 1.7: Referentne razine za opću populaciju.

Tablica 2. Smjernice predostrožnosti za visokofrekventna polja

Tablica 3. Izloženost zračenja

## POPIS SLIKA

Slika 1. Zaštitni materija od neionizirajućeg zračenja.

Slika 2. Vrste elektromagnetskih valova

Slika 3. Masivne fraktalne antene u Gakoni na Aljasci, postrojenje HAARP.

Slika 4. Različite vrste minijaturnih i super-tankih fraktalnih antena koje se koriste u elektroničkim uređajima.

Slika 5. Kućna fraktalna antena model – quad, za prijem televizijskog programa.

Slika 6. 3D prikaz zračenja iz mobilnog telefona na ljudsku glavu

Slika 7. Parotidna žlijezda ili zaušna žlijezda je posebno izložena zračenju iz mobitela.

Slika 8. Prikaz termalne radijacije iz mobilnog telefona na ljudski mozak. S lijeva vidite utjecaj na dijete od pet godina, u sredini je utjecaj na mozak djeteta starog 10 godina, a se desne strane je utjecaj na mozak odrasle osobe.

Slika 9. Izloženost trudnica raspodjela polja za različiti položaj fetusa

Slika 10. Termografski prikaz .

Slika 11. Prikaz zračenja odašiljača.

Slika 12. Reklama za zaštitu od neionizirajućeg zračenja.

Slika 13. Unutarni izgled biopiramide.

## POPIS LITERATURE

[http://www.researchgate.net/publication/229026428\\_Putovi\\_izlaganja\\_i\\_izloenost\\_stanovnitva\\_u\\_Hrvatskoj\\_izvorima\\_elektromagnetskog\\_zraenja](http://www.researchgate.net/publication/229026428_Putovi_izlaganja_i_izloenost_stanovnitva_u_Hrvatskoj_izvorima_elektromagnetskog_zraenja)

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmoga dana od dana objave u »Narodnim novinama«.

Klasa: 011-02/11-06/80 , Urbroj: 534-08-1-7/1-11-1 ,Zagreb, 3. kolovoza 2011.

[http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011\\_08\\_98\\_2036.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_08_98_2036.html)

Javorović,B.:Znanost o obrani, zaštiti i sigurnosti, Defendologija,broj 1 Zagreb 1999.,str.2-8

Jovan Vučinić, Zoran Vučinić : Civilna zaštita ,Karlovac 2013., str.19-22

Dragan Poljak, Izloženost ljudi neionizacijskim zračenju.Zagreb 2006. Srt. 2, 23, 31-33.

<http://adr-natura.com/sigurnosni-standardi-za-elektromagnetska-zracenja/>

[http://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/okolis\\_i\\_zdravlje/379-ch-0?&l\\_over=1](http://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/okolis_i_zdravlje/379-ch-0?&l_over=1)

<http://www.stetoskop.info/Mobilna-telefonija-opasnost-ili-pretnja-po-ljudsko-zdravlje-1323-c10-content.htm>

<http://matrixworldhr.com/2013/01/23/zracenja-iz-mobitela-i-antena-unistavanju-nasu-dnk-i-stvaraju-rak>

<http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/odasiljaci-mobilne-telefonije-prze-ljudski-mozak>

[http://expertshop.com.hr/index.php?id\\_product=17&controller=product](http://expertshop.com.hr/index.php?id_product=17&controller=product)

Lažetić B.: Osnovi magnetobiologije, Medicinski fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2004;