

Elektromagnetno zračenje niskih frekvencija (50 Hz)

Elektromagnetno zračenje je sprega oscilujućeg električnog i magnetnog polja koji se šire kroz prostor putem elektromagnetnog talasa. U blizini svakog naelektrisanog tijela postoji električno polje a oko provodnika kroz koji protiče električna struja nastaje magnetno polje.

Danas je električna energija prisutna na svim mjestima na kojima živi, radi i kreće se savremen čovjek, što znači da su ljudi, kao i druga živa bića, izloženi uticaju elektromagnetnih zračenja slabijeg ili jačeg intenziteta. Zato se, poslednjih nekoliko decenija, velika pažnja posvećuje izučavanju uticaja elektromagnetnih polja na živa bića, prvenstveno na ljude. Na osnovu rezultata istraživanja, mnoge organizacije, kao npr. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO - World Health Organization), Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICNIRP - International Conference for Non-Ionizing Radiation Protection), Međunarodno udruženje za zaštitu od zračenja (IRPA - International Radiation Protection Association) itd., donose preporuke u kojima su, pored ostalog, utvrđene granične vrijednosti intenziteta električnog i magnetnog polja kojem mogu biti izložena živa bića a da ta izloženost ne utiče na njihovo zdravlje.

Prepoznata je potreba da se ova oblast pravno uredi što je sprovedeno donošenjem zakona i pratećih podzakonskih akata. U Crnoj Gori je Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja donešen 2013. godine, objavljen u „Službenom listu Crne Gore“ broj 35/2013, a primjenjuje se od 1. juna 2015. godine. Pravilnik o dozvoljenim granicama izlaganja elektromagnetnim poljima je objavljen u „Službenom listu Crne Gore“ broj 6/2015 i primjenjuje se takođe od 1. juna 2015. godine. Ovim pravilnikom su propisane dozvoljene granice izlaganja elektromagnetnim poljima kojima može biti izloženo stanovništvo i profesionalno izložena lica kao i dozvoljene granice za područja povećane osjetljivosti.

Vrijednosti iz Pravilnika koje se odnose na elektromagnetna zračenja niskih frekvencija (50 Hz) sistematizovane su u tabeli I.

Tabela I. Referentni nivoi

REFERENTNI NIVOI RELEVANTNIH FIZIČKIH VELIČINA ZA OPŠTU JAVNU IZLOŽENOST STANOVNIŠTVA			
Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μT]
25 – 50 Hz	5000	160	200
PODRUČJA POVEĆANE OSJETLJIVOSTI			
Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μT]
25 – 50 Hz	1250	40	50

REFERENTNI NIVOI RELEVANTNIH FIZIČKIH VELIČINA ZA PROFESIONALNO IZLOŽENA LICA

Vrijednosti upozorenja izloženosti električnim poljima		Vrijednosti upozorenja izloženosti magnetnim poljima		
Niske vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja E [V/m] (RMS)	Visoke vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja E [V/m] (RMS)	Niske vrijednosti upozorenja za magnetnu indukciju B [μT] (RMS)	Visoke vrijednosti upozorenja za magnetnu indukciju B [μT] (RMS)	Vrijednosti upozorenja za magnetnu indukciju za izloženost ekstremiteta lokalizovanom magnetnom polju [μT] (RMS)
5,0 x 10⁵/f	1,0 x 10⁶/f	1,0 x 10³	3,0 x 10⁵/f	9,0 x 10⁵/f
(10000)	(20000)	(1000)	(6000)	(18000)

Mjerenja intenziteta električnog i magnetnog polja rađena od strane akreditovanih institucija na zahtjev CGES - a

DV 400 kV Podgorica 2 – Tirana

Duž trase DV 400 kV Podgorica – Tirana izabrano je šest karakterističnih lokacija koje su ocjenjene kao najkritičnije s obzirom na blizinu navedenog dalekovoda oblastima na kojima je realno očekivati prisustvo stanovništva (postojeći stambeni objekti, ukrštanje sa putevima i sl.). Mjerenje na ovim lokacijama izvršeno je na 436 mjernih mjesta. Na osnovu rezultata mjerenja izdvojene su najveće vrijednosti koje su prikazane u tabeli II.

Tabela II.

Lokacija	Opis lokacije	Najveća vrijednost jačine električnog polja izmjerena na lokaciji E [V/m]	Najveća vrijednost magnetne indukcije izmjerena na lokaciji B [μT]
lokacija 1	- na lokaciji su prisutni stambeni i drugi objekti - predmetni DV se ukršta sa putem Podgorica - Mareza	3362	2.083
lokacija 2	- na lokaciji su prisutni stambeni i drugi objekti	828	0.236
lokacija 3	- na lokaciji su prisutni stambeni i drugi objekti - predmetni DV prelazi rijeku Moraču - prisutni niskonaponski vodovi	185	0.271
lokacija 4	- na lokaciji su prisutni stambeni i drugi objekti - nagib terena	1795	1.218
lokacija 5	- predmetni DV se ukršta sa lokalnim zemljanim putem	2663	2.090
lokacija 6	- na lokaciji je prisutan stambeni objekat - predmetni DV se ukršta sa lokalnim asfaltnim putem	1397	1.490



Slika 1. DV 400 kV Podgorica-Tirana

TS 400/110 kV Ribarevine

Mjerenja jačine električnog polja i magnetne indukcije su sprovedena sa ciljem procjene uticaja TS Ribarevine i pripadajućih nadzemnih vodova na stanovništvo nastanjeno u neposrednoj blizini trafostanice. Mjerenja su izvršena na 127 mjernih mjesta. Na osnovu rezultata mjerenja izdvojene su najveće vrijednosti koje su prikazane u tabeli III.

Tabela III

Lokacija	Najveća vrijednost jačine električnog polja izmjerena na lokaciji E [V/m]	Najveća vrijednost magnetne indukcije izmjerena na lokaciji B [μT]
Uz magistralni put Bijelo Polje – Podgorica pored ograde trafostanice sa strane puta prema trafostanici	564	0.817
Uz ogradu trafostanice	3011	2.086
Uz magistralni put Bijelo Polje – Podgorica sa strane puta prema stambenim objektima	460	0.514
Neposredno ispred postojećih stambenih ili poslovnih objekata	89	0.427



Slika 2. TS 400/110 kV Ribarevine

TS 400/110 kV Podgorica 2

TS Podgorica 2 smještena je u naselju Tološi u Podgorici. Mjerenja su sprovedena unutar trafostanice, oko ograde trafostanice i na mjestima ukrštanja dalekovoda 400 kV sa lokalnim putem ka Marezi, na ukupno 74 mjerna mjesta. Na osnovu rezultata mjerenja izdvojene su najveće vrijednosti koje su prikazane u tabeli IV.

Tabela IV

Lokacija	Najveća vrijednost jačine električnog polja izmjerena na lokaciji E [V/m]	Najveća vrijednost magnetne indukcije izmjerena na lokaciji B [μ T]
Kod ograde postrojenja, neposredno ispod DV 110 kV	2960	2.6
Kod ograde postrojenja, neposredno ispod DV 400 kV	800	0.89
Ispod DV 400 kV na ukrštanju sa lokalnim putem ka Marezi	1170	0.7
Postrojenje 400 kV	9040	2.11
Postrojenje 110 kV	6480	3.27



Slika 3. TS 400/110 kV Podgorica 2

TS 220/110/35 kV Mojkovac

Merenja jačine električnog polja i magnetne indukcije su sprovedena sa ciljem procjene uticaja transformatorske stanice i pripadajućih nadzemnih vodova na zaposlene u TS, na poslovni objekat „Aluline” i na stanovništvo nastanjeno u neposrednoj blizini transformatorske stanice. Mjerenja su izvršena na 41 mjernom mjestu. Na osnovu rezultata mjerenja izdvojene su najveće izmjerene vrijednosti koje su prikazane u tabeli V.

Tabela V

Lokacija	Najveća vrijednost jačine električnog polja izmjerena na lokaciji E [V/m]	Najveća vrijednost magnetne indukcije izmjerena na lokaciji B [μ T]
Prilaz fabrici „Aluline“ i oko objekta fabrike	1270	1.34
Oko ograde postrojenja	700	0.99
U postrojenju 220 kV i 110 kV	2825	5.97
DV 220 kV Podgorica 1	1270	1.34
Dvostruki dalekovod 110 kV Ribarevine i 35 kV Kolašin	716	0.646



Slika 4. TS 220/110/35 kV Mojkovac