

Problematika nedostatka legislative u oblasti zaštite od neionizirajućeg zračenja u FBiH – primjer iz poslovanja Elektroprijenosa BiH OP Mostar

***dr. sc. Alen Bernadić, dipl.ing.el.
Ana Smiljanić Šunjić, dipl. iur.***

Uvod

Svakodnevni život nemoguće je zamisliti bez uporabe električne energije i pripadajuće infrastrukture



Elektroprivredna djelatnost suočena je sa sve većim pritiskom javnosti zbog možebitnog štetnog zračenja dalekovoda, trafostanica, postrojenja.

Uvod

U najvećem broju realističnih scenarija izračunate i izmjerene vrijednosti polja dalekovoda i transformatorskih stanica, obzirom na to da veoma brzo opadaju s udaljenošću, obično su značajno ispod granica koje su propisane preporukama međunarodnih organizacija koje se bave predmetnom problematikom.

Razine EM polja u okolišu u kojem borave ljudi, odnosno u tijelu čovjeka, mogli bi prekoračiti granične vrijednosti propisane međunarodno usuglašenim kriterijima samo pod određenim ekstremnim uvjetima, teško ostvarivim u praksi.

Nedostatak legislative u FBiH pogoduje pojedincima koji trenutno stanje u ovoj oblasti koriste za nerealne odštetne zahtjeve prilikom izgradnje EE objekata koji često postaju i nepremostivom preprekom za nastavak investicijskih projekata.

Primjer iz poslovanja Elektroprijenosa BiH OP Mostar

Projekt svođenja HE Mostar u TS Mostar 1, rekonstrukcija DV 110 kV Mostar 1 – Čapljina na lokaciji Raštani (Mostar)

Odluka Gradskog vijeća Grada Mostara 01-02-53/10 od 08.06.2010. godine utvrđen je javni interes za rekonstrukciju DV 110 kV Mostar 1 – Čapljina u dvostruki dalekovod po kojemu će se izvršiti svođenje u TS 110/x kV Mostar 1 dalekovoda DV 110 kV Mostar 1 – Čapljina i DV 110 kV Mostar 1 – HE Mostar

Ishođena Urbanistička suglasnost

Urađena projektna dokumentacija

Ishodovana okolinska dozvola za predmetni dalekovod

Podneseni prijedlozi za nepotpuno izvlaštenje nadležnom tijelu uprave – 2011.god.

Nakon provedenog upravnog postupka doneseno Rješenje o eksproprijaciji – ustanovljenje prava služnosti, br. UPI-05/2-33-10891/11, Grad Mostar, 2013. god.

Primjer iz poslovanja Elektroprijenosa BiH OP Mostar

Izrada Rješenja o nepotpunom izvlaštenju po prijedlogu investitora

U jednom predmetu, u ostavljenom zakonskom roku stranka je izjavila žalbu 2.-stupanjskom tijelu (FGU), a na okolnost štetnog utjecaja elektromagnetskog zračenja dalekovoda. FGU usvojila žalbu te predmet vratila 1.-stupanjskom tijelu na ponovni postupak i odlučivanje uz nalog da se izvrši vještačenje po predmetnoj žalbi.

U ponovljenom postupku utvrđeno je da predmetni dalekovod posjeduje okolinsku dozvolu izdatu od Federalnog ministarstva okoliša i turizma, broj: UPI-05/2-23-5-101/11 FM od 20.06.2012. godine iz koje je vidljivo u točki 1 da dalekovod ne ugrožava niti ometa zdravlje ljudi.

U ponovljenom postupku doneseno Rješenje br. UPI-05/2-33-10891/11, Grad Mostar, 2014. god. , na koje je ponovo izjavljena žalba na iste okolnosti FGU te je ista odbijena.

Primjer iz poslovanja Elektroprijenosa BiH OP Mostar

Stranka je tužbom pokrenula upravni spor pred županijskim sudom u Mostaru.

Presudom županijskog suda u Mostaru iz 2016. godine tužba tužitelja je uvažena osporena Rješenja FGU i Grada Mostara poništena te predmet ponovo vraćen prvostupanjskom organu.

U prvostupanjskom postupku (vodi se treći put!), provedeno je vještačenje sukladno uputama iz presude županijskog suda – izrada Elaborata/Mjerenja elektromagnetskih zračenja predmetnog dalekovoda

Od strane ovlaštene ustanove u BiH urađeno mjerenje i dostavljeno Gradu Mostaru.

U ponovljenom postupku doneseno Rješenje br. UPI-05/2-33-10891/11, Grad Mostar, 2017. god. na koje je ponovo izjavljena žalba na iste okolnosti FGU te je ista odbijena nakon čega je ponovo pokrenut upravni spor pred županijskim sudom u Mostaru te čekamo ishod istoga.

Primjer iz poslovanja Elektroprijenosa BiH OP Mostar

Navedeni primjer zorno prikazuje kako se investicijski projekti mogu usporiti zbog složenih procedura rješavanja imovinsko-pravnih odnosa.

U tom kontekstu, razvidno je da je i nedostatak legislative iz oblasti neionizirajućeg zračenja, ELF frekvencija (referentnih vrijednosti mjerenih veličina) prepreka realizaciji investicijskog projekta.

Radi se o rekonstrukciji **postojećeg** dalekovoda, izgrađenog 1977. godine a sporni stambeni objekt izgrađen je kasnije.

Granične dozvoljene vrijednosti električnog i magnetskog polja

Index		Public Area		Occupational Area	
		E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
1.	Argentina	3	25		
2.	Australia	5	100	10	500
3.	Austria	5	100	10	500
4.	Belgian	5	100		
5.	Costa Rica	2	15		
6.	Croatia	2	40	5	100
7.	Check Rep.	5	100	10	500
8.	Denmark	5	100	10	500
9.	Estonia	0,5	10	5	100
10.	Finland	5	100		
11.	France	5	100	10	500
12.	Germany	5	100	6,66	424,4
13.	Greece	4	8		
14.	Hungary	5	100	10	500
15.	Ireland	5	100	10	500
16.	Italia	5	100	10	500
17.	Japan	3		10	
18.	Latvia	10	640	30	1600
19.	Luxemburg	5	100	10	500
20.	Malta	5	100	10	500
21.	Nederland	8	120	62,5	600
22.	Poland	1	75	10	251
23.	Portugal	5	100		
24.	Russia	0,5	10	5	100
25.	Singapore	5	100	10	500
26.	Slovakia	20	300		
27.	Slovenia	0,5	10	10	100
28.	South Africa	5	100	10	500
29.	South Korea	5	100	10	500
30.	Spain	5	100	10	500
31.	Switzerland	5	100		
32.	Taiwan	5	100	10	500
33.	United Kingdom	5	100	10	500

Granične vrijednosti električnog i magnetskog polja po zemljama

Međunarodna organizacija za zaštitu od neionizirajućih zračenja ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) objavila je 2010. godine smjernice u vezi dopuštenih graničnih vrijednosti elektromagnetskih polja za profesionalnu izloženost i izloženost šire populacije, i to za frekvencijski raspon od 1 Hz do 100 kHz.

Index		Public Area		Occupational Area	
		E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
1.	ICNIRP	5	100	10	500
2.	IEEE	5	904		
3.	CENELEC, 1995	10	640	30	1600
4.	European Union	5	100	10	500

Preporuke graničnih vrijednosti električnog i magnetskog polja

(Nosović, Bakalović: Elektromagnetna polja i sigurna razdaljina od opterećenih dalekovoda, INFOTEH-JAHORINA Vol. 10, Ref. F-32, p. 1043-1047, March 2011.)

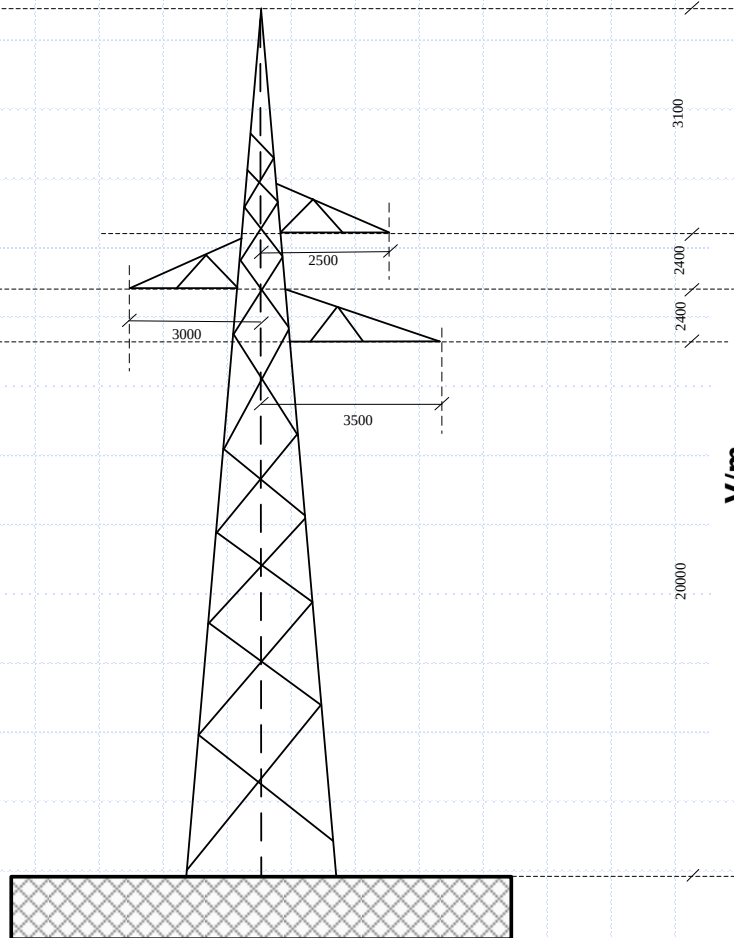
Vrijednosti električnog i magnetskog polja DV 110 kV Mostar 1 - Čapljina

Mjerno mjesto		h1 (1m)		h2 (1,5m)	
		Jačina električn. polja (V/m)	Gustina magnet. fluksa (μT)	Jačina električn. polja (V/m)	Gustina magnet. fluksa (μT)
1	Ispod dva provodnika	530 (26,50 %)	0,721 (1,80 %)	673 (33,65 %)	0,794 (1,98 %)
1	U sredini	555 (27,75 %)	0,707 (1,76 %)	437 (21,85 %)	0,792 (1,94 %)
1	Ispod jednog provodnika	537 (26,85 %)	0,697 (1,74 %)	436 (21,80 %)	0,787 (1,96 %)
2	Ispod dva provodnika	324 (16,20 %)	0,657 (1,64 %)	445 (22,25 %)	0,743 (1,85 %)
2	U sredini	328 (16,40 %)	0,668 (1,67 %)	438 (21,90 %)	0,750 (1,87 %)
2	Ispod jednog provodnika	323 (16,15 %)	0,604 (1,51 %)	412 (20,60 %)	0,697 (1,74 %)
2	2 m lijevo od dva provodnika	365 (18,25 %)	0,563 (1,40 %)	432 (21,60 %)	0,620 (1,55 %)
2	4 m lijevo od dva provodnika	308 (15,40 %)	0,438 (1,09 %)	381 (19,05 %)	0,497 (1,24 %)
2	7 m lijevo od dva provodnika	80,6 (4,03 %)	0,195 (0,48 %)	101,4 (5,07 %)	0,214 (0,53 %)
3	Ispod dva provodnika	232 (11,60 %)	0,501 (1,25 %)	298 (14,90 %)	0,563 (1,40 %)
3	U sredini	216 (10,80 %)	0,498 (1,24 %)	284 (14,20 %)	0,344 (0,86 %)
3	Ispod jednog provodnika	146,5 (7,32 %)	0,502 (1,25 %)	235 (11,75 %)	0,301 (0,75 %)

Mjerno mjesto		h1 (1m)		h2 (1,5m)	
		Jačina električnog polja (V/m)	Gustina magnetnog fluksa (μT)	Jačina električnog polja (V/m)	Gustina magnetnog fluksa (μT)
4	Ispod dva provodnika	434 (21,70 %)	1,257 (3,14 %)	418 (20,90 %)	1,380 (3,45 %)
4	U sredini	232 (11,60 %)	1,175 (2,93 %)	416 (20,80 %)	1,370 (3,42 %)
4	Ispod jednog provodnika	314 (15,70 %)	0,968 (2,42 %)	422 (21,10 %)	1,356 (3,39 %)
5	Ispod dva provodnika	86,1 (4,30 %)	0,714 (1,78 %)	136 (6,80 %)	0,734 (1,83 %)
5	U sredini	94,2 (4,71 %)	0,717 (1,79 %)	134 (6,70 %)	0,732 (1,83 %)
5	Ispod jednog provodnika	113 (5,65 %)	0,687 (1,71 %)	135 (6,75 %)	0,730 (1,82 %)

- Sve izmjerene vrijednosti su ispod preporučenih maksimalnih dozvoljenih vrijednosti koje propisuju međunarodne institucije

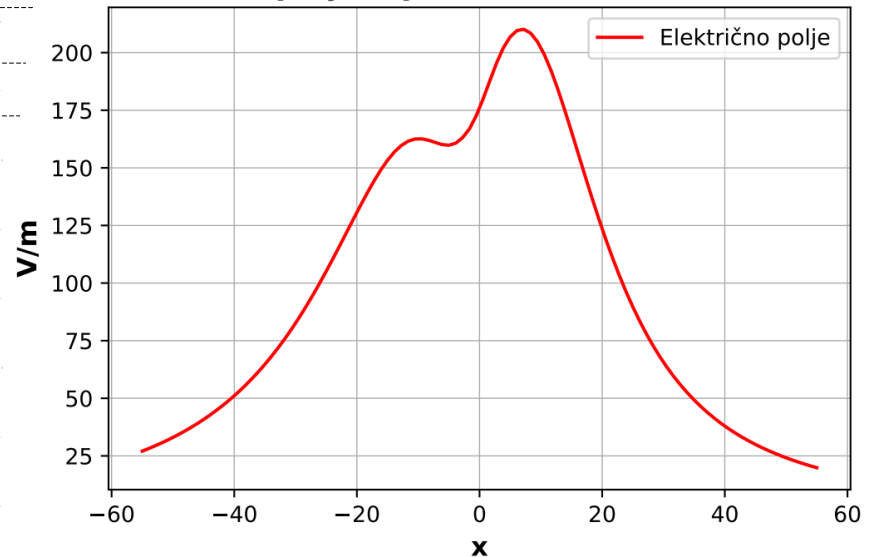
Proračun električnog polja VN dalekovoda – primjer



Geometrija stupa 110 kV dalekovoda

Vujević, Sarajčev, Botica: „**Computation of the overhead power line electromagnetic field**”, 16th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM 2008), 2008; 27–31.

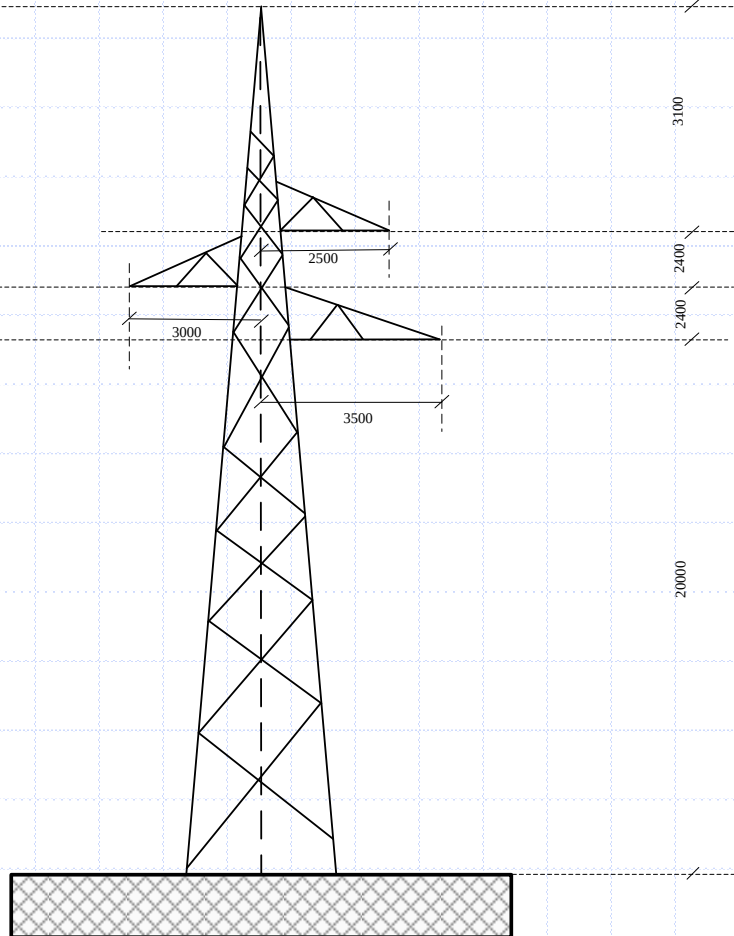
Električno polje ispod VN dalekovoda 110 kV



Električno polje na visini 1 m ispod 110 kV dalekovoda – Python proračun

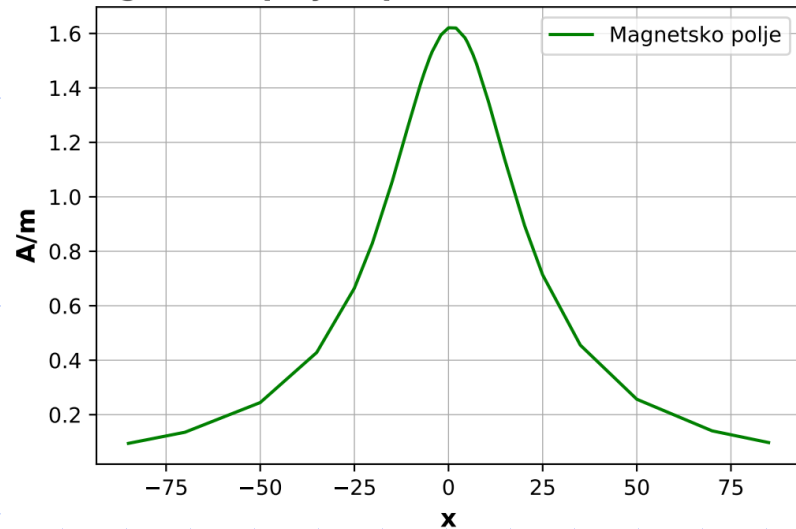
Proračun magnetskog polja u blizini VN dalekovoda - primjer

Vujević, Sarajčev, Botica: „**Computation of the overhead power line electromagnetic field**”, 16th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM 2008), 2008; 27–31.



Geometrija stupa 110 kV dalekovoda

Magnetsko polje ispod VN dalekovoda 110 kV



Magnetsko polje na visini 1 m ispod 110 kV dalekovoda – Python proračun

Zaključak

Elektromagnetska polja, osobito koja potječu od VN vodova, i njihov potencijalni štetni utjecaj na ljudsko zdravlje izazivaju veliki znanstveni, tehnički i javni interes.

Pri tomu se što iz neznanja, što iz zlonamjere u istu ravan s EM poljima ekstremno niskih frekvencija (50 HZ) stavljaju visokofrekvencijska EM pa čak i nuklearna zračenja.

Ne smije se u isti kontekst stavljati elektromagnetsko polje trafostanica i dalekovoda frekvencije 50 Hz s elektromagnetskim poljem npr. mobitela čija je frekvencija veća čak milijardu puta. Tu možebitnu opasnost za zdravlje olako zanemaruju, a s druge strane prave nepotrebnu famu oko rada trafostanica i dalekovoda. Dokazom toga su cijele jedne obitelji djelatnika elektroprivrednih poduzeća koja su više godina živjela unutar prostora 110/x kV trafostanica što nije rijedak slučaj u BiH i regionu. Njima čak ni dugogodišnji život usred trafostanice nije naštetio zdravlju.

Zaključak

Uz pridržavanje tehničke regulative za visokonaponske vodove:

- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV" (Službeni list 65/88 SFRJ i Službeni glasnik BiH br.22/08).
- Pravilnik o zonama sigurnosti nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 110 kV do 400 kV" (Službeni glasnik BiH br. 22/08 i br. 23/08.)

Imajući u vidu navedene maksimalno dozvoljene vrijednosti električnog i magnetskog polja u blizini dalekovoda, te izračunate i predočene veličine jakosti polja može se zaključiti da su izuzetno rijetke situacije gdje jakosti električnog i magnetskog polja EE vodova uopće mogu biti opasne u usporedbi s međunarodno preporučenim maksimalno dozvoljenim vrijednostima EM polja.

Zaključak

Fizikalna svojstva EM polja na ELF frekvencijama (velika valna duljina zračenja – niska energija u eV, nema apsorpcije zračenja na niskim frekvencijama, konstrukcije zgrada štite od električnog polja koje izaziva deset puta veće inducirane struje od magnetskih polja 50 Hz), daju za pravo zaključiti da su visokonaponski dalekovodi na samom dnu popisa uređaja koji trebaju zabrinjavati opću populaciju u zdravstvenom smislu.

Potrebno je izraditi i usuglasiti zakonsku regulativu u FBiH koja će u skladu s međunarodnim iskustvima i preporukama međunarodno priznatih organizacija (ICNIRP, IEEE, Cigre) definirati razine dozvoljenih električnih i magnetskih polja dalekovoda i ostalih EE postrojenja.