

Gradska uprava Grada Beograda
Sekretarijat za zaštitu životne sredine

Odgovor na:
Kontakt osoba: Nebojša Popović

27. marta 43-45
11 000 Beograd

Delovodni broj: 36/297/23
Datum: 24.10.2023.

► **Predmet: Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja postojeće bazne stanice mobilne telefonije na životnu sredinu na lokaciji "BG Vojvode Stepe 2"**

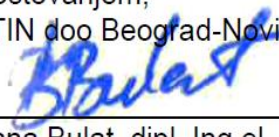
Poštovani,

Na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS" broj 135/04 i 36/09), kao i Pravilnika o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS" broj 69/05) podnosimo zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja postojeće bazne stanice za mobilnu telefoniju na životnu sredinu na lokaciji „BG Vojvode Stepe 2“, u ulici Vojvode Stepe 284-286, GO Voždovac, Grad Beograd.

U prilogu ovog zahteva dostavljamo popunjene Priloge 1 predviđjene navedenim pravilnikom.

Ukoliko su Vam potrebne dodatne informacije možete se obratiti Nebojši Popoviću, tel. 063/230 406.

S poštovanjem,
CETIN d.o.o. Beograd-Novi Beograd


Bojana Bulat, dipl. Ing.el.
Head of Site Acquisition



1. Podaci o nosiocu Projekta

CETIN d.o.o. Beograd-Noví Beograd
Omladinskih brigada 90
11 070 Novi Beograd
Tel. 063/230-406
e-mail: nebojsa.popovic@cetin.rs

2. Opis lokacije

Projekat predstavlja postojeću baznu stanicu za mobilnu telefoniju na životnu sredinu postavljenu na stambenom objektu izgrađenog u ulici Vojvode Stepe 284-286, GO Voždovac, Grad Beograd. Postavljena je bazna stanica sa antenskim sistemom u ulici Vojvode Stepe 284-286, GO Voždovac, Grad Beograd. Namena projekta je bazna stanica za mobilnu telefoniju. U okviru objekta postavljena je bazna stanica.

3. Opis karakteristika projekta

Karakteristike javne mobilne telefonije su takve da njihovim radom nema zagadjivanja vazduha, zemljišta i vode, emitovanja buke, vibracija i toplote, osim što dolazi do pojave nejonizujućeg zračenja manjeg intenziteta i ograničenog dometa. Vrednosti nejonizujućeg zračenja su daleko ispod Zakonom propisanih graničnih vrednosti.

4. Prikaz glavnih alternativa koje su razmatrane

Razmatrane su alternative postavljanja antenskih nosača niže na stambeni objekat izgrađen u ulici Vojvode Stepe 284-286, GO Voždovac, Grad Beograd.

5. Opis činilaca životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju

Stanovništvo u okolini bazne stanice izloženo je nejonizujućem zračenju manjeg intenziteta u odnosu na Zakonom propisanih graničnih vrednosti.

6. Opis mogućih značajnih štetnih uticaja projekta na životnu sredinu

Ne postoje značajni štetni uticaji projekta na životnu sredinu

7. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i otklanjanja značajnih štetnih uticaja

Ne postoje značajni štetni uticaji projekta na životnu sredinu, a samim tim nisu ni predviđene mere u cilju sprečavanja, smanjenja i otklanjanja značajnih štetnih uticaja.

Sadržina zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu

1. Podaci o nosiocu Projekta
Naziv, odnosno ime; sedište, odnosno adresa; telefonski broj; faks; e-mail.
CETIN d.o.o. Beograd-Noví Beograd
Omladinskih brigada 90
11 070 Novi Beograd
Tel. 063/230-406

2. Karakteristike projekta
 - a. veličina projekta;
Projekat predstavlja postojeću baznu stanicu za mobilnu telefoniju na životnu sredinu postavljenu na stambenom objektu izgrađenog u ulici Vojvode Stepe 284-286, GO Voždovac, Grad Beograd. Ukupna površina lokacije je cca 10m². Namena objekta je bazna stanica za mobilnu telefoniju. U okviru objekta postavljena je bazna stanica.

 - b. moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata
U blizini lokacije i izvedenog objekta nalaze se i drugi slični objekti, tako da se očekuje kumuliranje sa drugim projektima.

 - c. korišćenje prirodnih resursa i energije;
Projekat ne koristi vodu, niti energiju za grejanje. Za napajanje uređaja koristi se električna energija. Jednovremena snaga je 17,3 kW. Ocenjuje se da projekat ne utiče na korišćenje prirodnih resursa i energije.

 - d. stvaranje otpada;
Radom projekta ne stvara se otpad.

 - e. zagađivanje i izazivanje neugodnosti;
Karakteristike javne mobilne telefonije su takve da njihovim radom nema zagađivanja vazduha, zemljišta i vode, emitovanja buke, vibracija i toplote, osim što dolazi do pojave elektromagnetnog zračenja manjeg intenziteta i ograničenog dometa.

 - f. rizik nastanka udesa, posebno u pogledu supstanci koje se koriste ili tehnika koje se primenjuju, u skladu sa propisima;
Jedina udesna situacija je požar elektroinstalacija i čvrstih materija. Statistički požari na ovakvim objektima su vrlo retki.

3. Lokacija projekta
Osetljivost životne sredine u datim geografskim oblastima koje mogu biti izložene štetnom uticaju Projekta, a naročito u pogledu:
 - a. postojećeg korišćenja zemljišta;
Predmetno zemljište na kome se nalazi objekat usaglašeno je sa postojećom planskom dokumentacijom.

b. relativnog obima, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa u datom području;
Sagledavanjem lokacije nisu uočeni faktori životne sredine koji bi bili posebno ugroženi radom projekta.

c. apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na močvare, priobalne zone, planinske i šumske oblasti, posebno zaštićena područja (prirodna i kulturna dobra) i gusto naseljene oblasti.
Kapacitet životne sredine nije ugrožen. Na lokaciji i njenoj okolini nisu oučena prirodna i kulturna zaštićena dobra, močvare, izvorišta vodosnabdevanja i sl.

4. Karakteristike mogućeg uticaja
Mogući značajni uticaji projekta, a naročito:

a. obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku);
Obim uticaja je lokalni.

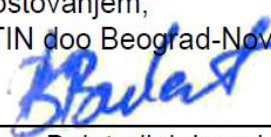
b. priroda prekograničenog uticaja;
Nema mogućnosti prekograničnog uticaja.

c. veličina i složenost uticaja;
Uticaj projekta je lokalnog karaktera i sastoji se u emitovanju elektromagnetnog zračenja manjeg intenziteta i ograničenog dometa.

d. verovatnoća uticaja;
U redovnom radu projekta se ne predviđaju događanja koja bi mogla imati uticaja na životnu sredinu.

e. trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja
Trajanje uticaja je dok radi projekat, ali ovi uticaji nemaju negativnog efekta na životnu sredinu.

S poštovanjem,
CETIN doo Beograd-Novi Beograd


Bojana Bulat, dipl. Ing.el.
Head of Site Acquisition



KRATAK OPIS PROJEKTA			
Red. br.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
1	2	3	4
1	Da li izvodjenje, rad ili prestanak rada podrazumevaju aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenja zemljišta, izmenu vodnih tela)?	Ne	Ne, lokalnog je karaktera.
2	Da li izvodjenje ili rad projekta podrazumeva korišćenje prirodnih resursa kao što su zemljište, vode, materijali i energija, posebno resursa koji nisu obnovljivi ili koji se teško obezbeđuju?	Ne	Ne
3	Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu, ili koji mogu izazvati zabrinutost zbog postojećih ili potencijalnih rizika po ljudsko zdravlje?	Ne	Ne
4	Da li će na projektu tokom izvodjenja, rada ili po prestanku rada nastajati čvrsti otpad?	Gradjevinski otpad	Ne, biće uklonjen sa lokacije
5	Da li će na projektu dolaziti do ispuštanja zagadjujućih materija ili bilo kakvih opasnih, otrovnih ili neprijatnih materija u vazduh?	Ne	Ne
6	Da li će projekat prouzrokovati buku i vibracije, ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?	Bazna stanica emituje elektromagnetno zračenje manjeg intenziteta i ograničenog dometa	Ne, elektromagnetna emisija je daleko ispod dozvoljene granice prema "Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima"
7	Da li projekat dovodi do rizika od kontaminacije zemljišta ili vode ispuštenim zagadjujućim materijama na tlo ili u površinske ili podzemne vode?	Ne	Ne
8	Da li će tokom izvodjenja ili rada projekta postojati bilo kakav rizik od udesa, koji može ugroziti ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?	Požar elektroinstalacija i čvrstih materija	Ne, lokalnog karaktera, vremenski ograničen
9	Da li će projekat dovesti do socijalnih promena, na primer u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?	Ne	Ne
10	Da li postoje bilo koji drugi faktori koje treba analizirati, kao što je razvoj koji će uslediti, koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu ili do kumulativnih uticaja sa drugim, postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?	Ne	Ne

11	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, zaštićenih po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih ekoloških, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	Ne	Ne
12	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, važnih ili osetljivih zbog ekoloških razloga, na primer močvare, vodotoci ili druga vodna tela, planinska ili šumska područja, koja mogu biti zagadjena izvođenjem projekta?	Ne	Ne
13	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste faune i flore, na primer za naseljavanje, leženje, odrastanje, odmaranje, prezimljavanje i migraciju, a koja mogu biti zagadjena realizacijom projekta?	Ne	Ne
14	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje površinske ili podzemne vode koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	Ne	Ne
15	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrednosti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	Ne	Ne
16	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje putni pravci ili objekti koji se koriste za rekreaciju ili drugi objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	Ne	Ne
17	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje transportni pravci koji mogu biti zagušeni ili koji prouzrokuju probleme po životnu sredinu, a koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	Ne	Ne
18	Da li se projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv velikom broju ljudi?	Ne	Ne
19	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja ili mesta od istorijskog ili kulturnog značaja koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	Ne	Ne
20	Da li se projekat nalazi na lokaciji u prethodnom nerazvijenom području koje će zbog toga pretrpeti gubitak zelenih površina?	Ne	Ne
21	Da li se na lokaciji ili u blizini lokacije projekta koristi zemljište, na primer za kuće, vrtove, druge privatne namene, idustrijske ili trgovačke aktivnosti, rekreaciju, kao javni otvoreni prostor, za javne objekte, poljoprivrednu proizvodnju, za šume, turizam, rudarske ili druge aktivnosti koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	Ne	Ne
22	Da li za lokaciju i za okolinu lokacije postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	Ne	Ne

23	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja sa velikom gustinom naseljenosti ili izgradjenosti, koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	Ne	Ne
24	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja zauzetih specifičnim korišćenjima zemljišta, na primer bolnice, škole, verski objekti, javni objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	Ne	Ne
25	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja sa važnim, visoko kvalitetnim ili retkim resursima (na primer, podzemne vode, površinske vode, šume, poljoprivredna, ribolovna, lovna i druga područja, zaštićena prirodna dobra, mineralne sirovine i dr.) koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	Ne	Ne
26	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja koja već trpe zagađjenja ili štetu na životnoj sredini (na primer, gde su postojeći pravni normativi životne sredine predjeni) koji mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	Ne	Ne
27	Da li je lokacija projekta ugrožena zemljotresima, sleganjem zemljišta, klizištima, erozijom, poplavama ili povratnim klimatskim uslovima (na primer temperaturnim razlikama, maglom, jakim vetrovima) koje mogu dovesti do prouzrokovanja problema u životnoj sredini od strane projekta?	Ne	Ne
Rezime karakteristika projekta i njegove lokacije sa indikacijom potrebe za izradom studije o proceni uticaja na životnu sredinu:			
Predmet ove procene jeste bazna stanica za mobilnu telefoniju. Projekat predstavlja postojeću baznu stanicu za mobilnu telefoniju postavljenu na stambenom objektu izgrađenog u ulici Vojvode Stepe 284-286, GO Voždovac, Grad Beograd. U okviru objekta postavljena je bazna stanica. Karakteristike baznih stanica su takve da njihovim radom nema zagađivanja vazduha, zemljišta i vode, emitovanja buke, vibracija i toplote, osim što dolazi do pojave elektromagnetnog zračenja manjeg intenziteta i ograničenog dometa. Izbor opreme, predviđene projektnom dokumentacijom, je izvršen tako da se zadovolji standard o nivou elektromagnetnog zračenja (Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima), to jest da bude ispod dozvoljenih granica. Rad bazne stanice nema uticaja na vazduh, vodu i stanje životne sredine.			
		S poštovanjem, CETIN d.o.o. Beograd- Novi Beograd <i>Bojana Bulat</i> Bojana Bulat, dipl. Ing.el. Head of Site Acquisition 	

Broj projekta: AL-SO-089/2023

Broj primerka: /1

STRUČNA OCENA

OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE BG VOJVODE STEPE 2

Investitor: CETIN d.o.o, Beograd-Noví Beograd
Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd

Mesto i datum: Beograd, oktobar 2023. godine

ODGOVORNI PROJEKTANT:
Milan Mitrović, dipl.inž.el.




INVESTITOR:

direktor ASTEL PROJEKT DOO:
Dr Aco Stevanović, dipl.ing.el.






SADRŽAJ

1 OPŠTI DEO	9
1.1 PODACI O INVESTITORU	11
1.2 PROJEKTANT	12
1.3 DOKUMENTACIJA	12
1.3.1 Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća	13
1.3.2 Sertifikat o Akreditaciji	16
1.3.3 Obim Akreditacije	17
1.3.4 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja	21
1.3.5 Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja	25
1.3.6 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine	29
1.3.7 Rešenje o određivanju odgovornog projektanta	35
1.3.8 Izjava odgovornog projektanta	36
1.3.9 Licenca odgovornog projektanta	37
1.3.10 Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta	38
1.4 PROJEKTNII ZADATAK	39
2 PODACI O LOKACIJI	41
2.1 LOKACIJA IZVORA	43
2.1.1 Prikaz geografskog položaja emisione lokacije	43
2.2 PRIKAZ LOKACIJE	45
2.3 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI U BLIŽOJ OKOLINI	47
2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE	47
2.5 OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE PREDMETNE BAZNE STANICE	48
3 TEHNIČKO REŠENJE BS NA PREDMETNOJ LOKACIJI	51
3.1 UVOD	53
3.2 Tehničke karakteristike opreme	54
3.2.1 BBU3910	54
3.2.2 Kabinet APM30H	55
3.2.3 Konfiguracija RFC (tip D) kabineta	57
3.2.4 IBBS200D	58
3.2.5 Radio moduli (3268)	59
3.2.5.1 <i>WRFU jedinica</i>	61
3.2.5.2 <i>MRFU jedinica</i>	63
3.2.6 Bazna stanica DBS3900	67
3.2.7 Antene	70
3.3 TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE	72
3.4 GRAFIČKI PRIKAZ DISPOZICIJE OPREME NA LOKACIJI	73
4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE	75
5 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE	81
5.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA	83
5.2 PRIMENJIVANI STANDARDI I NORME	85
5.2.1 ICNIRP NORME	87



5.2.2	NACIONALNE NORME	88
5.3	PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BS BG VOJVODE STEPE 2.....	90
5.3.1	Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 320m x 320m (nivo tla 1.5 m)	92
5.3.2	Rezultati proračuna na nivou najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS.....	100
6	ZAKLJUČAK.....	119
7	MERE ZAŠTITE.....	125
7.1	UVOD	127
7.2	Mere predviđene zakonskom regulativom	127
7.2.1	ZAŠTITA OD MEHANIČKIH OPASNOSTI	127
7.2.2	OPASNOST OD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE.....	127
7.2.2.1	<i>Izvođenje instalacije za napajanje</i>	<i>127</i>
7.2.2.2	<i>Zaštita od previsokog napona dodira</i>	<i>128</i>
7.2.2.3	<i>Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom</i>	<i>128</i>
7.2.2.4	<i>Zaštita od statičkog elektriciteta</i>	<i>128</i>
7.2.3	ZAŠTITA OD POŽARA.....	128
7.2.3.1	<i>Automatski protivpožarni aparati punjeni halonom</i>	<i>129</i>
7.2.3.2	<i>Protivpožarni aparati punjeni ugljen-dioksidom</i>	<i>129</i>
7.2.3.3	<i>Protivpožarni aparati punjeni suvim prahom (S-aparati)</i>	<i>130</i>
7.2.4	ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI.....	130
7.2.5	ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST (EMC)	130
7.3	OSTALE MERE ZAŠTITE	131
7.3.1	Opasnosti od dejstva lasera.....	131
7.3.2	Postupak uklanjanja otpadnog materijala	131
7.4	OPŠTE OBAVEZE	131
7.5	MERE U TOKU REDOVNOG RADA.....	131
7.6	MERE U SLUČAJU UDESA.....	132
7.7	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE	133
8	ZAKONSKA REGULATIVA	135
8.1	Spisak zakona i propisa.....	137
8.2	Međunarodni propisi i literatura	138
9	PRILOZI.....	139



SPIŠAK TABELA:

Tabela 1.1 Podaci o investitoru.....	11
Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS.....	43
Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađan proračun nivoa EMP.....	49
Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi operatora Cetin.....	53
Tabela 3.2 Konfiguracija APM30H kabineta.....	55
Tabela 3.3 Karakteristike ispravljačke jedinice R4850G2	57
Tabela 3.4 Konfiguracija RFC kabineta.....	58
Tabela 3.5 Konfiguracija IBBS200D kabineta	59
Tabela 3.6 Portovi na RRU	60
Tabela 3.7 Frekvencijski opsezi RRU3268	61
Tabela 3.8 Tipična potrošnja DBS3900 konfigurisana sa RRU3268 (800MHz)	61
Tabela 3.9 Portovi na WRFU jedinici	62
Tabela 3.10 Portovi na MRFU jedinici.....	64
Tabela 3.11 Tehničke karakteristike BTS3900A (MRFU).....	64
Tabela 3.12 Tehničke karakteristike DBS3900 (RRU5909)	67
Tabela 3.13 Tehnički parametri bazne stanice LTE800	72
Tabela 3.14 Tehnički parametri bazne stanice GSM900	72
Tabela 3.15 Tehnički parametri bazne stanice UMTS900	72
Tabela 3.16 Tehnički parametri bazne stanice LTE1800	73
Tabela 3.17 Tehnički parametri bazne stanice LTE2100	73
Tabela 4.1 Izmerene jačine električnog polja i izloženost svih okolnih izvora u opsegu 27 MHz – 3 GHz	77
Tabela 4.2 Najveće trenutne vrednosti elektromagnetnog polja baznih stanica.....	78
Tabela 4.3 Najveće ekstrapolirane vrednosti parametara EMP BG VOJVODE STEPE 2 operatora Cetin.....	79
Tabela 5.1 Slabljenje elektromagnetnih talasa prilikom prostiranja kroz različite materijale.....	84
Tabela 5.2 Bazična ograničenja za izlaganje elektromagnetnom polju od 100kHz do 300GHz, za interval usrednjavanja 6min, (ICNIRP2020 – Tabela 2.).....	87
Tabela 5.3 Referentne vrednosti za izlaganje elektromagnetnom polju 100kHz – 300GHz, uprosečeno na intervalu od 30min, celo telo, za stanovništvo - (ICNIRP2020 – Tabela 5.).....	87
Tabela 5.4 Bazična ograničenja izloženosti stanovništva, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0-300GHz).....	88
Tabela 5.5 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva	88
Tabela 5.6 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz.....	89
Tabela 5.7 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 LTE800, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata	108



<i>Tabela 5.8 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 GSM900, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>109</i>
<i>Tabela 5.9 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 UMTS900, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 5.10 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 LTE1800, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>112</i>
<i>Tabela 5.11 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 LTE2100, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>114</i>
<i>Tabela 5.12 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetskom polju koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>115</i>
<i>Tabela 5.13 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetskom polju koje potiče od svih BS na predmetnoj lokaciji, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>117</i>
<i>Tabela 6.1 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na tlu u zoni 320m x 320m.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabela 6.2 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na nivou najizloženijih spratova objekata..</i>	<i>122</i>
<i>Tabela 6.3 Uporedni prikaz izmerenih/ekstrapoliranih i proračunatih vrednosti elektromagnetnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2</i>	<i>123</i>



SPIŠAK SLIKA:

<i>Slika 2.1 Geografski prikaz emisije lokacije (karta izvorne razmere 1:50000).....</i>	<i>43</i>
<i>Slika 2.2 Geografski prikaz emisije lokacije (satelitski snimak 1).....</i>	<i>44</i>
<i>Slika 2.3 Geografski prikaz emisije lokacije (satelitski snimak 2).....</i>	<i>44</i>
<i>Slika 2.4 Objekat na kome je montirana predmetna BS.....</i>	<i>45</i>
<i>Slika 2.5 Prikaz kabineta bazne stanice na krovu objekta.....</i>	<i>45</i>
<i>Slika 2.6 Prikaz antenskog sistema predmetne BS.....</i>	<i>46</i>
<i>Slika 2.7 Pravci zračenja antenskog sistema BS BG VOJVODE STEPE 2</i>	<i>47</i>
<i>Slika 2.8 Prikaz pravaca zračenja antena bazne stanice i pozicije okolnih objekata</i>	<i>48</i>
<i>Slika 3.1 Povezivanje BBU3900 i RF modula</i>	<i>54</i>
<i>Slika 3.2 Izgled BBU3910</i>	<i>55</i>
<i>Slika 3.3 APM30H kabinet</i>	<i>55</i>
<i>Slika 3.4 LED Indikatori na PSU jedinici.....</i>	<i>57</i>
<i>Slika 3.5 RFC kabinet</i>	<i>57</i>
<i>Slika 3.6 IBBS200D kabinet.....</i>	<i>58</i>
<i>Slika 3.7 Struktura RRU jedinice (tipično)</i>	<i>59</i>
<i>Slika 3.8 RRU jedinica</i>	<i>60</i>
<i>Slika 3.9 Portovi RRU jedinice 3268</i>	<i>60</i>
<i>Slika 3.10 WRFU jedinica</i>	<i>61</i>
<i>Slika 3.11 Blok dijagram WRFU jedinice.....</i>	<i>62</i>
<i>Slika 3.12 MRFU jedinica.....</i>	<i>63</i>
<i>Slika 3.13 Blok dijagram MRFU V1 jedinice.....</i>	<i>63</i>
<i>Slika 3.14 APM30H u sistemu distribuirane bazne stanice</i>	<i>67</i>
<i>Slika 4.1 Prikaz pozicije mernih mesta u kojima su izvršena merenja nivoa EMP (crveno – krugovi poluprečnika 50m i 100 m).....</i>	<i>77</i>
<i>Slika 5.1 Grafički prikaz elektromagnetnog spektra</i>	<i>85</i>



1 OPŠTI DEO



1.1 PODACI O INVESTITORU

Mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada bazna stanica:

BG VOJVODE STEPE 2

finansira i realizuje:

CETIN d.o.o, Beograd-Novi Beograd

Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd

Podaci o investitoru su dati u narednoj tabeli.

Tabela 1.1 Podaci o investitoru

Investitor	CETIN d.o.o, Beograd-Novi Beograd Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
Šifra delatnosti	6110
PIB	112035829
Matični broj	21594105
Kontakt osoba	Nebojša Popović Site Acquisition and Regulatory Expert nebojsa.popovic@cetin.rs



1.2 PROJEKTANT

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji:

BG VOJVODE STEPE 2

izradilo je privredno društvo:

ASTEL PROJEKT DOO

Beograd, Bulevar Crvene armije 11v

Organizacioni deo:

ASTEL LABORATORIJA – Laboratorija za ispitivanje i merenje nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Bulevar Crvene armije 11v, 11070 Novi Beograd

(u daljem tekstu ASTEL LABORATORIJA)

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije je:

Milan Mitrović dipl.inž.el, licenca broj: 353 0339 15

1.3 DOKUMENTACIJA

U narednom delu projekta dat je pregled sledeće dokumentacije projektantskog preduzeća i odgovornog projektanta:

- Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća
- Sertifikat o akreditaciji ASTEL LABORATORIJE
- Obim akreditacije ASTEL LABORATORIJE
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
- Izjava odgovornog projektanta o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta
- Potvrda o važenju licence



1.3.1 Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća

	 8000077477974	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА	Република Србија Агенција за привредно регистре
ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК			
Матични / Регистарски број		17502468	
СТАТУСИ			
Статус привредног субјекта		Активан	
Са статусом социјалног предузетништва		Не	
ПРАВНА ФОРМА			
Правна форма		Друштво са ограниченом одговорношћу	
ПОСЛОВНО ИМЕ			
Пословно име		ASTEL PROJEKT DOO BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)	
Скраћено пословно име		ASTEL PROJEKT DOO	
ПОДАЦИ О АДРЕСАМА			
Адреса седишта			
Општина	НОВИ БЕОГРАД		
Место	БЕОГРАД (НОВИ БЕОГРАД), НОВИ БЕОГРАД		
Улица	БУЛЕВАР ЦРВЕНЕ АРМИЈЕ		
Број и слово	11В		
Спрат, број стана и слово	приземље / /		
Додатни опис:	локал бр. 2		
Адреса за пријем електронске поште			
Е- пошта	aco.stevanovic@astel.rs		
ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ			
Подаци оснивања			
Датум оснивања	19. мај 2003		
Време трајања			
Време трајања привредног субјекта	Неограничено		
Претежна делатност			
Шифра делатности	7112		

Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 1 од 3



Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање		
Остали идентификациони подаци			
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	102933000		
Подаци од значаја за правни промет			
Текући рачуни	160-0053900049052-42 160-0050100127528-52 160-0000000186143-76 160-0053900049796-41 160-0000000323428-83		
Контакт подаци			
Интернет адреса	www.astel.rs		
Подаци о статуту / оснивачком акту			
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута		
	Датум важећег оснивачког акта		

Законски (статутарни) заступници			
Физичка лица			
1.	Име	Адо	Презиме Стевановић
	ЈМБГ	2606960710366	
	Функција	Директор	
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом	

Чланови / Сувласници			
Подаци о члану			
Име и презиме		Адо Стевановић	
ЈМБГ		2606960710366	
Подаци о капиталу			
Новчани			
износ	датум		
Уписан: 4.191,20 EUR, у противвредности од 280.897,50 RSD			
износ	датум		

Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 2 од 3



Уплаћен: 2.147,21 EUR, у противвредности од 141.257,22 RSD	21. мај 2003
износ	датум
Уплаћен: 2.043,99 EUR, у противвредности од 143.10,29 RSD	10. децембар 2003
износ	датум
Удео	износ(%)
	100,000000000000

Основни капитал друштва	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 4.191,20 EUR, у противвредности од 286.332,31 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 4.191,20 EUR, у противвредности од 286.332,31 RSD	10. децембар 2003

Регистратор, Миладин Маглов



Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 3 од 3



1.3.2 Sertifikat o Akreditaciji



Акредитационо тело Србије
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

01551

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО
АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за
испитивање и мерење нејонизујућег зрачења
и буке у животној средини
Београд

акредитациони број
accreditation number
01-494

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue

10.04.2020.

Акредитација важи до
Date of expiry

09.04.2024.




проф. др. Ацо Јанићевић
В.Д. ДИРЕКТОРА
Acting Director
prof. Aco Janićević, PhD



Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



1.3.3 Obim Akreditacije

	АКРЕДИТАЦИОНО	Акредитациони број / <i>Accreditation No:</i>	Ознака предмета / <i>File Ref. No.:</i>
	ТЕЛО	01-494	2-01-553
	СРБИЈЕ		Важи од / <i>Valid from:</i>
ATC		Датум прве акредитације / <i>Date of initial accreditation:</i>	17.08.2023.
		10.04.2020.	Замењује Обим од / <i>Replaces Scope dated:</i>
			23.11.2022.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености / *Accredited conformity assessment body*

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО

АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за испитивање и мерење

нејонизујућег зрачења и буке у животној средини

Нови Београд, Булевар Црвене Армије 11в

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

- нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција / *non-ionizing radiation; level of human exposure to high and low frequency electromagnetic fields;*
- испитивања буке у животној средини / *testing of noise in living environment.*





Акредитациони број/
Accreditation No. 01-494

Важи од/Valid from: 17.08.2023.

Заменаје Обим од / Replaces Scope dated: 23.11.2022.

Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору	Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 100 kHz до 8 GHz широкопојасном мерном сондом*	0,2 V/m до 1000 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009-повучен SRPS EN 62232:2017 QP.010 ¹⁾
2.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору, које стварају: - GSM / DCS / UMTS (WCDMA) / LTE базне станице у јавној мобилној комуникационој мрежи; - FM, DAB, DRM, DVB-T предајници у радио-дифузној мрежи; - CDMA базне станице у оквиру фиксне бежичне приступне мреже; - радио-станице у локалној бежичној приступној мрежи (WLAN); - TETRA базне станице у електронским комуникационим мрежама за посебне намене	Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 27 MHz до 6 GHz*	0,2 V/m до 120 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009- повучен SRPS EN 62232:2017 QP.010 ¹⁾





ATC

Акредитациони број/
Accreditation No. 01-494

Важи од/Valid from: 17.08.2023.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 23.11.2022.

Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
3.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција на отвореном и затвореном простору, које потичу од: Елементарних електродистрибутивних система и система за пренос електричне енергије у стационарном режиму рада	Мерење јачине електричног поља и магнетне индукције нејонизујућег зрачења ниских фреквенција у опсегу од 1 Hz до 400 kHz*	Електрично поље: 1 V/m до 100 kV/m Спектралне анализе електричног поља: 4 mV/m до 100 kV/m Магнетно поље: 50 nT до 10 mT Спектралне анализе магнетног поља: 0,5 nT до 10 mT	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 62110:2011 SRPS EN 62110:2011/AC:2015 SRPS EN 61786-1:2014

Место испитивања: на терену*				
Испитивање буке у животној средини				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Животна средина	Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини*	20 dB до 130 dB	SRPS ISO 1996-1:2019 SRPS ISO 1996-2:2019

ATC-PP15-002

Издање/Измена: 5/0

Датум: 10.07.2023.





Акредитациони број /
Accreditation No. **01-494**

Важи од / Valid from: 17.08.2023.

Заменаје Обим од / Replaces Scope dated: 23.11.2022.

Легенда

Референтни документ	Референца / назив методе испитивања
QR.010 ¹⁾	Методологија за испитивање електромагнетног зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број / **01-494**
This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No

Акредитација важи до / **09.04.2024.**
Accreditation expiry date



ДИРЕКТОР

Др Драган Пушара



1.3.4 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01350/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 16. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа нејонизујућих зрачења од посебног интереса зрачења за високофреквентно подручје;
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине. дана 24. априла 2020. године, захтев за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бројем 532-04-01350/2020-03 од 24. априла 2020. године, поднете су фотокопије следеће документације:

-2-

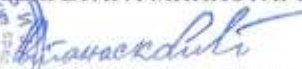
1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISC/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.


В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 532-04-01350/2020-03/1
Датум: 17.05.2023. године
Немањина 22-26
Београд

Постулајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС“, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022. доноси

РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“ замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд“.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења **извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса** у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023. захтев за измену решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којима је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023. и



3. Доказ о уплати административне таксе.

„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гл. РС“, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 10. ст. 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 динара на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС“, бр. 43/2003, 51/2003-испр, 61/05, 101/05-др. закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13-др. закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18-ускл. дин. изн., 95/18, 38/19-ускл. дин. изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл. дин. изн., 144/20, 62/21-ускл. дин. изн., и 138/2022), по тарифном броју 9.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у МИНИСТАРСТВУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СЕКТОРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01350/2020-03/1.



Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о, 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



1.3.5 Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01349/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Омладинских бригада I

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда за систематско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквентно подручје;
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине, дана 24. априла 2020. године захтев за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).



Уз захтев заведен под бр. 532-04-01349/2020-03 од 24. априла 2020. године, приложене су фотокопије следеће документације:

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а,
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у документацију приложену уз предметни захтев, утврдио да подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. став 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.



В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија
**МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-01349/2020-03/1

Датум: 17.05.2023. године

Немањина 22-26

Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС“, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022. доноси

РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе седишта друштва и лабораторије, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“, замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд (Нови Београд)“;
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова **систематског испитивања** нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и
3. Доказ о уплати административне таксе.



„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. ст. 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС“, бр.43/2003, 51/2003-испр., 61/05,101/05-др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13-др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18-ускл.дин.изн., 95/18, 38/19-ускл.дин.изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изн., 144/20,62/21-ускл.дин.изн. и 138/2022), по тарифном броју 9.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у МИНИСТАРСТВУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СЕКТОРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01349/2020-03/1.



Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о., 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



1.3.6 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejонизујућих зрачења на територији Аутономне покрајине Војводине



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Булевар Микојла Пупина 16, 21000 Нови Сад

Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238

ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs

БРОЈ: 140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 24.04. 2020. година

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, помоћник покрајинског секретара Немања Ерцер по овлашћењу покрајинског секретара број 140-031-229/17-02-1 од 17. 05. 2017. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/14, 54/14 - др. Одлука, 37/16, 29/17 и 24/2019) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/16 и 95/18), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Ацо Стевановић, дипл. инж. електротехнике за аутоматику и електронику;
- Марко Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Јелена Стевановић Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике.

Образложење

Д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднело је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини. Уз захтев поднета је следећа документација: сертификат о акредитацији, обим акредитације, извод из АПР, документација за запослене (фотокопија дипломе и потврда о радном искуству на пословима испитивања нејонизујућег зрачења).



На основу захтева и приложене документације, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана пријема решења, путем овог органа. Жалба се предаје писмено Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине, Бул. Михајла Пупина бр.16, Нови Сад или усмено на записник или препоручено поштом, са административном таксом у износу од 480,00 динара уплаћеном на жиро рачун 840-742221843-57.

Такса у износу од 65.100,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 191. став 3. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 – испр, 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн. и 45/2015 - усклађени дин. изн, 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. Изн., 86/2019 и 90/2019 - испр.).

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР



Владимир Галић

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад

Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238

ekourb@vojvodina.gov.rs/www.ekourb.vojvodina.gov.rs

БРОЈ: 140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 06. август 2021. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, вршилац дужности помоћника покрајинског секретара Немања Ерцег на основу решења број 140-031-162/2021-02-3 од 10. 06. 2021. године, на основу члана 10, став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 24, став 2. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019 и 66/2020) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016 и 95/18 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, дана 06. августа 2021. године, доноси

РЕШЕЊЕ

О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

1. У решењу којим се утврђује да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године,
 - мења се тачка 1. диспозитива решења, тако да уместо текста „Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје“ треба да стоји „Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно и нискофреквентно подручје“;
 - мења се тачка 2. алинеја 4, тако да уместо „Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике, треба да стоји „Дејан Мрдак, инж. електротехнике за телекомуникације“.
2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да је подносилац захтева проширио акредитацију те је компетентан за обављање послова испитивања високофреквентних и нискофреквентних извора, како је прописано Правилником о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 136. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 65.490,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 – испр., 61/2005, 101/2005 – др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 – усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 – усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 – усклађени дин. изн., 45/2015 – усклађени дин.изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 – усклађени дин. изн., 61/2017 – усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 – испр., 50/2018 – усклађени дин. изн., 95/2018 и 38/2019 – усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 – испр., 98/2020 – усклађени дин. изн. и 144/2020).

ВРШИЛАЦ ДУЖНОСТИ ПОМОЋНИКА
ПОКРАЈИНСКОГ СЕКРЕТАРА

Немања Ерцег

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина
**Покрајински секретаријат за урбанизам
и заштиту животне средине**
Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs
БРОЈ:140-501-435/2020-05 ДАТУМ: 05. мај 2023.године

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019, 66/2020 и 38/2021) и члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016, 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023), поступајући по захтеву АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, дана 05. маја 2023. године, доноси

РЕШЕЊЕ

О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

1. У Решењу којим се утврђује да АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, мења се увод, тачка 1. и тачка 2. диспозитива и образложење решења, тако што уместо: „д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46“, треба да стоји: „АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в“.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и решење број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 130-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и Решењем о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године, утврђено је да АСТЕЛ



ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију може се утврдити да је АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд променио адресу седишта друштва. Нова адреса друштва је Булевар Црвене армије бр. 11в, Београд. У прилогу захтева достављено је решење Регистра привредних субјеката број БД 19983/2023 од 08. 03. 2023. године. Како је утврђено је да су се стекли услови за измену решења, на основу члана 136. Закона о општем управном поступку одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 570,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама ("Службени гласник РС", бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 - др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр., 98/2020 - усклађени дин. изн., 144/2020 и 62/2021 - усклађени дин. изн.).

Решено у Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине у Новом Саду, Булевар Михајла Пупина бр. 16, 21000 Нови Сад, дана 05. маја 2023. године под бројем 140-501-435/2023-05.

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР

Немања Ерцер

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



1.3.7 Rešenje o određivanju odgovornog projektanta

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23), donosim:

REŠENJE

O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

za izradu tehničke dokumentacije.

Opšti podaci o tehničkoj dokumentaciji:

<i>Investitor:</i>	CETIN d.o.o, Beograd-Novi Beograd Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
<i>Objekat:</i>	Bazna stanica mobilne telefonije BG VOJVODE STEPE 2
<i>Naziv projekta</i>	Stručna ocena opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije
<i>Broj projekta:</i>	AL-SO-089/2023

Za ODGOVORNOG PROJEKTANTA određuje se:

- **Milan Mitrović, dipl.inž.el. - (Broj licence 353 O339 15).**

ASTEL PROJEKT DOO:
direktor

Dr Aco Stevanović, dipl.ing el.



1.3.8 Izjava odgovornog projektanta

Izjavljujem da sam se pri izradi tehničke dokumentacije

NAZIV PROJEKTA: **STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG VOJVODE STEPE 2**

INVESTITOR: **CETIN D.O.O. BEOGRAD-NOVI BEOGRAD
OMLADINSKIH BRIGADA 90, 11070 NOVI BEOGRAD**

pridrжавao odredbi definisanih Zakonom o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 135/04 i 36/09) i Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 36/09), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije.

Odgovorni projektant
Milan Mitrović, dipl.inž.el.





1.3.9 Licenca odgovornog projektanta



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

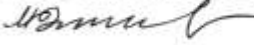
УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Милан М. Митровић
дипломирани инжењер електротехнике
ЛИБ 03081075040
одговорни пројектант
телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце
353 0339 15



У Београду,
15. октобра 2015. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Милослав Ђамјановић
дипл. инж. дрз.



1.3.10 Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta

Број: 02-12/2023-22949
Београд, 06.10.2023. године

На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Милан М. Митровић, дипл. инж. ел.
лиценца број
353 0339 15
Одговорни пројектант телекомуникационих мрежа и система

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 15.10.2024. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије

 Председница Инжењерске коморе Србије
Марица М.
Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.



1.4 PROJEKTNI ZADATAK

za izradu

STRUČNE OCENE OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE BG VOJVODE STEPE 2

Investitor:

CETIN D.O.O. BEOGRAD-NOVI BEOGRAD
OMLADINSKIH BRIGADA 90, 11070 NOVI BEOGRAD

Naziv projekta:

STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG VOJVODE STEPE 2

1. Osnovni podaci o Investitoru:

Investitor	CETIN d.o.o, Beograd-Novi Beograd Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
Šifra delatnosti	6110
PIB	112035829
Matični broj	21594105
Kontakt osoba	Nebojša Popović Site Acquisition and Regulatory Expert nebojsa.popovic@cetin.rs

2. Osnovni zahtevi

U okviru ove dokumentacije potrebno **je izraditi stručnu ocenu** opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji **BG VOJVODE STEPE 2**. Ova Stručna ocena treba da predstavlja sastavni deo dokumentacije koja se prilaže uz Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu a kao dokaz da novi ili izmenjeni izvor na lokaciji svojim radom neće dovesti do izlaganja ljudi elektromagnetnom zračenju preko definisanih granica.

Stručna ocena treba da sadrži:

- 1) podatke o nosiocu projekta;
- 2) opis lokacije na kojoj se planira realizacija projekta;
- 3) Tehničko rešenje;
- 4) Prikaz postojećeg opterećenja na predmetnoj lokaciji;
- 5) Proračun nivoa elektromagnetne emisije;
- 6) Zaključak;
- 7) Mere zaštite i Zakonsku regulativu.



3. Zakonska regulativa

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji **BG VOJVODE STEPE 2**, potrebno je realizovati u skladu sa važećim propisima, pre svega u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/01 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon);
- Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09);
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 88/10);
- Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 25/15 i 109/21);
- Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakonom o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23);
- Zakonom o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakonom o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 – dr. zakon);
- Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09);
- drugim podzakonskim aktima i propisima iz oblasti telekomunikacija.



2 PODACI O LOKACIJI

2.1 LOKACIJA IZVORA

U okviru ove tehničke dokumentacije analizirani izvor elektromagnetnog zračenja je radio-bazna stanica namenjena za ostvarivanje servisa posredstvom LTE800 / GSM900 / UMTS900 / LTE1800 / LTE2100 sistema javne mobilne telefonije, operatora Cetin, koja se nalazi na stamenoj zgradi, na adresi Vojvode Stepe 284-286, Voždovac, odnosno KP 7560/5, KO Voždovac, Opština Voždovac.

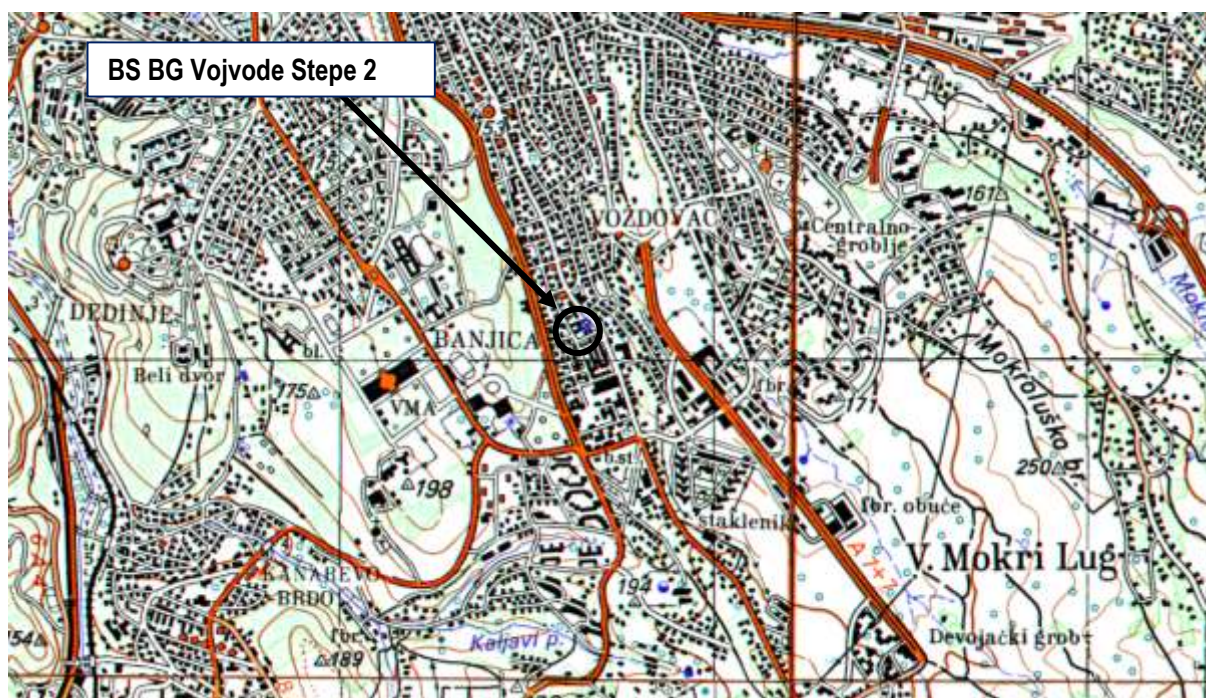
U narednoj tabeli date su osnovne lokacijske informacije ispitivanog izvora.

Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS

Operator	CETIN	
Sistem	LTE800 / GSM900 / UMTS900 / LTE1800 / LTE2100	
Naziv izvora BS	BG VOJVODE STEPE 2	
Kod bazne stanice	BGQVOS / BG_VOS / BGWVOS/ BGYVOS/ BG+VOS	
Lokacija predajnika/izvora		
Kat. Pacela, Kat. Opština	KP 7560/5, KO Voždovac, Opština Voždovac	
Adresa	Vojvode Stepe 284-286, Voždovac	
Geografske koordinate lokacije (WGS - 84)	44°46'02.0" N	20°28'50.3" E
Nadmorska visina terena	170 m	

2.1.1 Prikaz geografskog položaja emisione lokacije

Na sledećim slikama su dati prikazi geografskog položaja emisione lokacije, pri čemu su kao podloge korišćeni satelitski snimci i karta izvorne razmere 1:50000.



Slika 2.1 Geografski prikaz emisione lokacije (karta izvorne razmere 1:50000)



Slika 2.2 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 1)



Slika 2.3 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 2)

2.2 PRIKAZ LOKACIJE

Lokacija postojeće radio bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2, operatora Cetin, je na postojećem stambenom objektu, na adresi Vojvode Stepe 284-286, Voždovac.



Slika 2.4 Objekat na kome je montirana predmetna BS



Slika 2.5 Prikaz kabineta bazne stanice na krovu objekta



Slika 2.6 Prikaz antenskog sistema predmetne BS

2.3 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI U BLIŽOJ OKOLINI

Oprema radio bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2, operatora Cetin, nalazi se na ravnom krovu stambenog objekta na adresi Vojvode Stepe 284-286, Voždovac. Antenski nosači bazne stanice montirani su na nosaču na krovu objekta.

U Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima br. AL-EMF-135-2023, izrađenom od strane Astel Laboratorije, utvrđeno je sledeće:

- U neposrednoj blizini lokacije bazne stanice nalaze se pretežno stambeni i poslovni objekti. Najbliži stambeni objekat nalazi se na udaljenosti od oko 25m severno od bazne stanice, u pravcu sektora 3.
- Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočene bazne stanice u krugu od 150 m od lokacije predmetne bazne stanice su:
 - A1 BS na istom objektu na kom se nalazi Cetin BS BG Vojvode Stepe 2;
 - Telekom BS na objektu na adresi Vojvode Stepe 283¹,

2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE

Na narednom snimku dat je prikaz lokacije bazne stanice sa prikazom pravaca zračenja antena. U crtani crveni krugovi su prečnika 50 i 100m, sa centrom u poziciji gde je smeštena oprema predmetne bazne stanice.



Slika 2.7 Pravci zračenja antenskog sistema BS BG VOJVODE STEPE 2

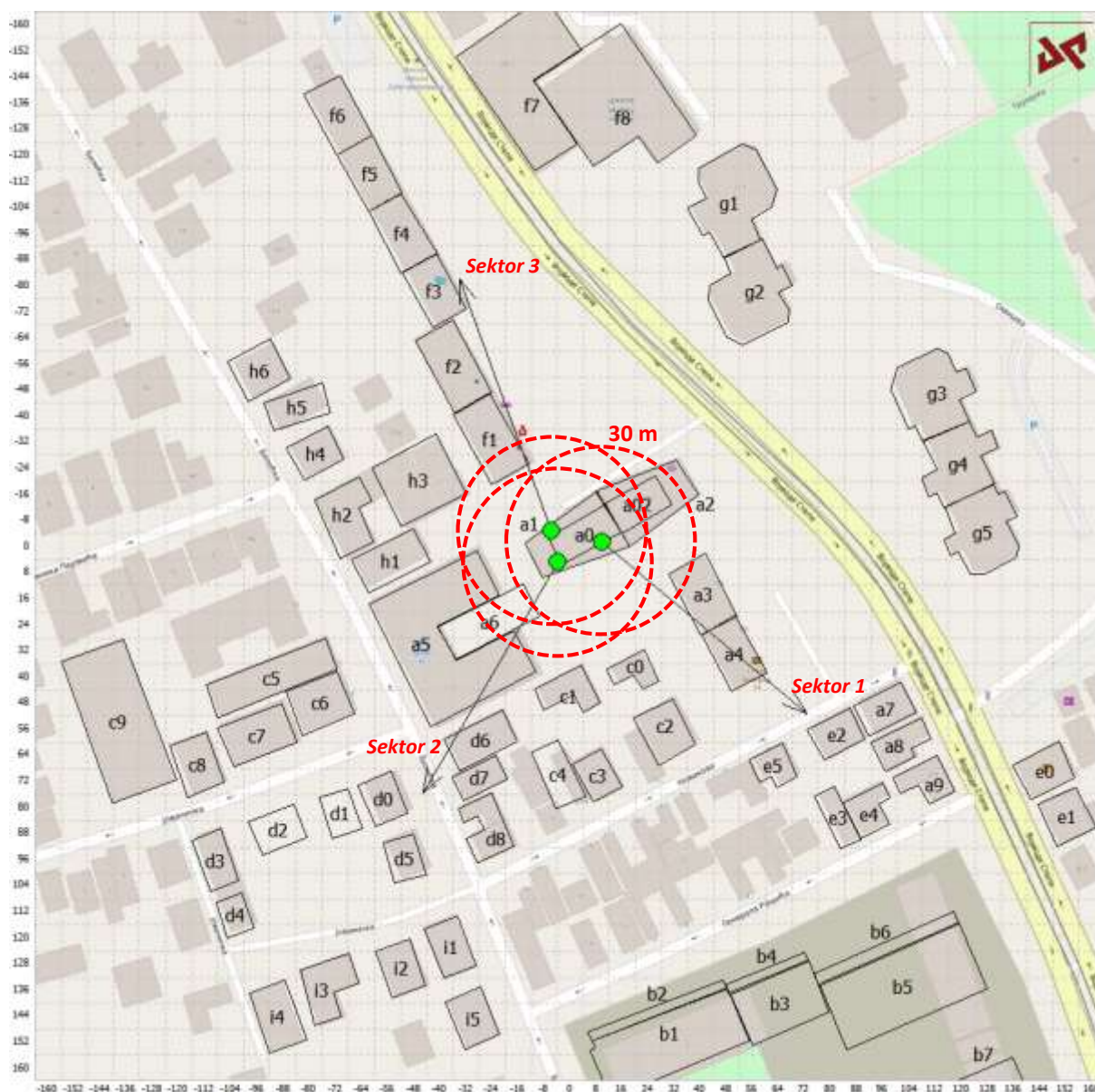
¹ Telekom BS je od predmetne Cetin BS BG Vojvode Stepe 2 na udaljenosti oko 110m i iz tog razloga nije uzeta u proračun ukupnog faktora izloženosti za posmatranu zonu proračuna prema poglavlju 2.5.

2.5 OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE PREDMETNE BAZNE STANICE

Pri proračunima jačine električnog polja u analizu se uzimaju objekti u okruženju izvora, u ovom slučaju u okolini lokacije bazne stanice. U zavisnosti od konkretne situacije, osim objekata u bližoj zoni bazne stanice posmatraju se i objekti u pravcima zračenja pojedinih sektora bazne stanice.

Uzimajući u obzir parametre antenskog sistema (azimut, visinu, tip antene, električni i mehanički tilt) napravljena je analiza koje od objekata je potrebno uzeti u obzir pri proračunima nivoa polja. U analizu su uzeti objekti do oko 160 m od lokacije bazne stanice, naročito višespratni objekti i oni u pravcima zračenja antena.

Prostorni raspored objekata u širem okruženju predmetne lokacije radio bazne stanice dat je na narednoj slici. Objekti su označeni slovom i brojem. Označeni su i sektori i zona od 30 m od antena.



Slika 2.8 Prikaz pravaca zračenja antena bazne stanice i pozicije okolnih objekata



U narednoj tabeli navedeni su objekti koji će biti predmet proračuna, date su oznake objekata, njihova spratnost, visina objekta², adresa objekta³ i namena ili tip objekta.

Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun nivoa EMP

Oznaka objekta	Visina objekta [m]	Spratnost	Adresa objekta	Namena/tip objekta
a0	43.0	P+15	Vojvode Stepe 286	stambeni – deo objekta a1 sa potkrovljem
a02	43.0	P+15	Vojvode Stepe 284	stambeni – deo objekta a2 sa potkrovljem
a1	40.0	P+14	Vojvode Stepe 286	stambeni
a2	40.0	P+14	Vojvode Stepe 284	stambeni
a3	24.0	P+7	Vojvode Stepe 298	stambeni
a4	24.0	P+7	Vojvode Stepe 300	stambeni
a5	15.0	P+4	Bilečka 57	poslovni
a6	6.0	P+1	Bilečka 57	poslovni
a7	6.0	P+1	Bilečka 57	poslovni
a8	3.0	P	Novakova 1a	stambeni
a9	3.0	P	Vojvode Stepe 306	stambeni
b1	30.0	P+9	Generala Rašica 3	stambeni
b2	30.0	P+9	Generala Rašica 3	stambeni – terase objekta b1
b3	33.0	P+10	Generala Rašica 1	stambeni
b4	33.0	P+10	Generala Rašica 1	stambeni – terase objekta b3
b5	36.0	P+11	Vojvode Stepe 310	stambeni
b6	36.0	P+11	Vojvode Stepe 310	stambeni – terase objekta b5
b7	36.0	P+11	Vojvode Stepe 312	stambeni
c0	6.0	P+1	Novakova 8	stambeni
c1	3.0	P	Novakova 12b	stambeni
c2	3.0	P	Novakova 12b	stambeni
c3	6.0	P+1	Novakova 12	stambeni
c4	18.0	P+5	Novakova 12	stambeni
c5	12.0	P+3	Bilečka 52	stambeni
c6	12.0	P+3	Bilečka 54	stambeni
c7	12.0	P+3	Jovanička 2	stambeni
c8	6.0	P+1	Jovanička 4a	stambeni
c9	12.0	P+3	Jovanička 6	stambeni
d0	3.0	P	Jovanička 1	stambeni
d1	3.0	P	Jovanička 1a	stambeni
d2	3.0	P	Jovanička 1b	stambeni
d3	3.0	P	Jovanička 1b	stambeni
d4	3.0	P	Jovanička 1e	stambeni
d5	3.0	P	Jovanička 1d	stambeni
d6	12.0	P+3	Bilečka 59	stambeni
d7	3.0	P	Bilečka 61	stambeni
d8	6.0	P+1	Bilečka 61a i 61b	stambeni
e0	3.0	P	Vojvode Stepe 299c	stambeni
e1	3.0	P	Vojvode Stepe 301	stambeni
e2	3.0	P	Generala Rašica 2	stambeni
e3	3.0	P	Generala Rašica 2	stambeni
e4	3.0	P	Generala Rašica 2a	stambeni
e5	3.0	P	Novakova 3	stambeni
f1	24.0	P+7	Vojvode Stepe 280	stambeni
f2	24.0	P+7	Vojvode Stepe 278	stambeni
f3	24.0	P+7	Vojvode Stepe 276	stambeni
f4	24.0	P+7	Vojvode Stepe 274	stambeni

² Pod visinom objekta u daljem razmatranju i proračunima smatra se maksimalna visina dela objekta namenjenog za na boravak ljudi odnosno maksimalna visina dela objekta koja je ili može biti prostor u kome žive i borave ljudi.

³ Adrese su preuzete sa portala geosrbija.rs.



Oznaka objekta	Visina objekta [m]	Spratnost	Adresa objekta	Namena/tip objekta
f5	24.0	P+7	Vojvode Stepe 272	stambeni
f6	27.0	P+8	Vojvode Stepe 270	stambeni
f7	21.0	P+6	Vojvode Stepe 283	škola
f8	6.0	P+1	Vojvode Stepe 283	škola
g1	33.0	P+10	Vojvode Stepe 285	stambeni
g2	33.0	P+10	Vojvode Stepe 287	stambeni
g3	33.0	P+10	Vojvode Stepe 289	stambeni
g4	33.0	P+10	Vojvode Stepe 291	stambeni
g5	33.0	P+10	Vojvode Stepe 293	stambeni
h1	9.0	P+1	Bilečka 53	stambeni
h2	9.0	P+2	Bilečka 51	stambeni
h3	12.0	P+3	Bilečka 51a	stambeni
h4	9.0	P+2	Bilečka 49	stambeni
h5	6.0	P+1	Bilečka 47	stambeni
h6	9.0	P+2	Bilečka 45	stambeni
i1	3.0	P	Jovanička 1i	stambeni
i2	3.0	P	Jovanička 1j	stambeni
i3	3.0	P	Jovanička 1k	stambeni
i4	3.0	P	Jovanička 1L	stambeni
i5	3.0	P	Jovanička 1m	stambeni



3 TEHNIČKO REŠENJE BS NA PREDMETNOJ LOKACIJI



3.1 UVOD

Na osnovu obilaska lokacije i uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi, utvrđeno je trenutno tehničko stanje na lokaciji BS BG VOJVODE STEPE 2.

Bazna stanica se nalazi na adresi Vojvode Stepe 284-286, Voždovac.

Kabineti bazne stanice, radio moduli i antenski sistem operatora Cetin su montirani na krovu objekta. U okviru lokacije nalazi se sledeća Cetin oprema:

- Antenski nosač na kojima su montirane panel antene,
- Razvodni ormar i SIP kutija,
- APM kabinet sa RTN905 jedinicom, BBU i PDU01D, i radio moduli.
- Baterijski kabinet.

U prilogu ove Stručne ocene data je, na crtežima, dispozicija opreme.

Na objektu su montirane tri panel antene operatora Cetin, raspoređena u tri sektora.

Antenski sistem sastoji se od tri panel antene, raspoređe u tri sektora.

Konfiguracija primopredajnika iznosi.

- 2+2+2 za GSM900,
- 1+1+1 za sve ostale sisteme na lokaciji.

Detaljni tehnički podaci o tipovima antena, azimutima, visinama, dobicima, električnim i mehaničkim tiltovima, konfiguraciji, snagama predajnika i efektivno izračenim snagama data je po tehnologijama tabelarno u nastavku dokumentacije, Poglavlje 3.3. Tehnički parametri rada bazne stanice.

Prema Planovima raspodele frekvencija i na osnovu izdatih licenci, a u skladu sa pravilnicima navedenim u poglavlju 8, u narednoj tabeli dat je pregled frekvencijskih opsega operatora Cetin za odgovarajuće radio tehnologije.

Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi operatora Cetin

Sistem	UP link (MHz)	Downlink (MHz)
GSM900/UMTS900	904.3 – 913.9	949.3 – 958.9
DCS/LTE1800	1710.1 - 1730.1	1805.1 - 1825.1
UMTS2100/LTE2100	1965 - 1980	2155 - 2170
LTE800	842 – 852	801 - 811

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir će biti uzeta navedena postojeća konfiguracija bazne stanice. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi maksimalnim kapacitetom.

3.2 TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

Huawei multimodne bazne stanice serije 3900 predstavljaju napredno mrežno rešenje koje kombinuje radio resurse i višestruke tehnologije. Dizajn baznih stanica serije 3900 se zasniva na originalnosti koja podrazumeva najnoviju tehnologiju izrade čipova, sistemsku arhitekturu, PA (*Power Amplifier*) tehnologije i kontrolu potrošnje energije.

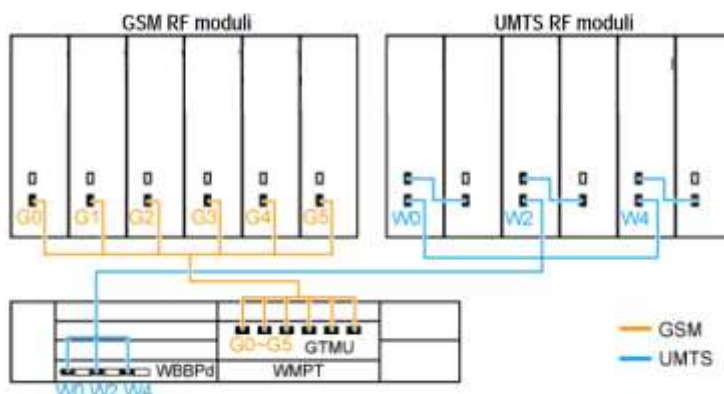
Bazne stanice serije 3900 karakteriše modularan dizajn, pri čemu tri osnovna modula ove serije karakterišu male dimenzije, visoka integracija, mala potrošnja i jednostavna montaža.

Optimizovana arhitektura hardvera i softvera multimodnih baznih stanica serije 3900, zajedno sa inovativnim tehnologijama za PA i upravljanjem potrošnjom, obezbeđuje operatorima uštedu energije i redukciju emisije.

Osnovni moduli bazne stanice serije 3900 su:

- BBU3900 - jedinica za obradu signala u osnovnom opsegu;
- RF moduli (MRFU, GRFU, WRFU, LRFU i spoljašnja distribuirana radio jedinica RRU).

Za povezivanje između BBU3900 i RF modula primenjuje se star topologija, kao što je prikazano na sledećoj slici.



Slika 3.1 Povezivanje BBU3900 i RF modula

3.2.1 BBU3910

BBU3910 je jedinica za obradu signala u osnovnom opsegu odnosno kontrolna jedinica za obradu signala u osnovnom opsegu bazne stanice DBS3900. Smeštena je u okvir veličine 2U prostora sa slotovima u koje se smeštaju odgovarajuće ploče u zavisnosti od željene konfiguracije.

Funkcije koje obavlja BBU3910:

- Upravlja celokupnim sistemom bazne stanice u smislu funkcionisanja, održavanja i preprocesiranja signala,
- Obezbeđuje sistemski takt,
- Obrađuje *uplink* i *downlink* podatke,
- Omogućava razmenu podataka sa transportnom mrežom,
- Komunicira sa RF modulima,
- Obezbeđuje kanal za održavanje koji se povezuje na eLMT ili eOMC910.

Na narednoj slici dat je izgled BBU3910 jedinice:

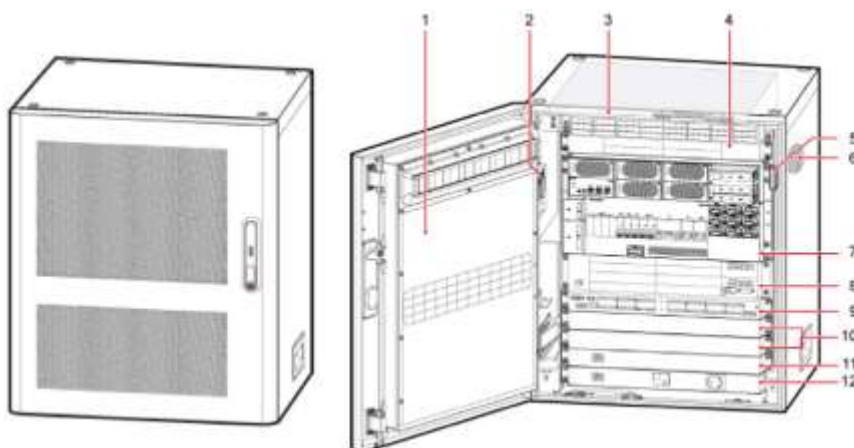


Slika 3.2 Izgled BBU3910

Okvir ili *subrack* je kućište koje obezbeđuje pozicije za montažu 2 modula za napajanje, 8 pozicija za servisne ploče, i ventilatorsku jedinicu.

3.2.2 Kabinet APM30H

Na sledećoj slici je prikazan APM30H kabinet:



Slika 3.3 APM30H kabinet

U sledećoj tabeli je data konfiguracija APM30H kabineta za napajanje:

Tabela 3.2 Konfiguracija APM30H kabineta

Red. br.	Modul	Opcioni/ obavezan modul	Max. broj modula u kabinetu	Opis
1	Jedinica za cirkulaciju vazduha	obavezan	1	Jedinica je montirana na prednja vrata, obezbeđuje cirkulaciju vazduha i izduvavanje toplote iz kabineta.
2	Razvodna kutija	obavezan	2	Razvodna kutija deli jedan AC ulaz na četiri AC izlaza i koristi se u konfiguracijama kada je instalirana SOU jedinica i više grejača i grejnih limova.
3	FAN 02D	obavezan	1	Ventilatorska jedinica je opremljena ventilatorima i centralnom jedinicom za monitoring tipa EA (CMUEA), a služi za izduvavanje toplote iz kabineta.
4	SLPU	obavezan	1	SLPU (<i>Signal Lightning Protection Unit</i>) Modul za gromobransku zaštitu signala, visine 1U, montiran je u gornjem delu kabineta i obezbeđuje zaštitu <i>trunk</i> signala; SLPU se konfiguriše sa univerzalnom jedinicom za gromobransku zaštitu E1/T1 ili FE. Za zaštitu monitoring signala dodatna SLPU se instalira u 1U prostor ispod BBU jedinice. Konfigurisana je od dve univerzalne jedinice za gromobransku zaštitu, 2xUSLP2 ploče.
5	Senzor statusa vrata	obavezan	1	Senzor statusa vrata nadgleda da li su vrata kabineta zatvorena ili otvorena.
6	ELU	obavezan	1	ELU (<i>The electronic label unit</i>)



Red. br.	Modul	Opcioni/ obavezan modul	Max. broj modula u kabinetu	Opis
				Jedinica za elektronsko označavanje automatski izveštava o tipu kabineta radi lakšeg ispravljanja greške.
7	EPU05A	obavezan	1	EPU sistem za napajanje konvertuje AC ulaznu snagu u izlaznu DC i distribuira je ka svim jedinicama u kabinetu. Sastoji se od samog EPU <i>subracka</i> , PMU jedinice i PSU jedinica.
8	BBU3900	opcion	1	BBU3900 obezbeđuje fizički port za komunikaciju između BBU3900 i BSC ili RNC, i omogućava vezu bazne stanice sa BSC ili RNC. BBU3900 obezbeđuje CRPI portove za komunikaciju između BBU i RF modula. BBU3900 vrši obradu signala <i>uplink</i> i <i>downlink</i> podataka.
9	EMUA	opcion	1	EMUA (<i>The environment monitoring unit type A</i>) Jedinica za monitoring okruženja tip A vrši monitoring okruženja opreme.
10	Zaštitni modul	obavezan	1	Zaštitni modul ili modul popune je plastična komponenta visine 1U koja sprečava da se toplota širi u prazan prostor ispod BBU jedinice
11	AC grejač	opcion	1	AC grejač obezbeđuje da sve komponente u kabinetu rade u prihvatljivom temperaturnom opsegu kada je temperatura okruženja niska. Instalira se u 1U prostor na dnu kabineta. Pri konfiguraciji kada se montiraju i AC grejač i SOU, grejač se montira u prostor visine 1U iznad SOU.
12	SOU	opcion	1	SOU (<i>The service outlet unit</i>) Servisni spoljni AC priključak, služi za priključenje opreme korisnika. Instalira se u prostor visine 1U na dnu kabineta.

Unutar APM30H kabineta se nalazi AC/DC sistem za napajanje - EPU05A visine 5U, koji sadrži jednu jedinicu PMU 11A, maksimalno pet PSU (R4850G2) jedinica, zaštitni panel i EPU05A *subrack*.

EPU05A (*Embeded Power Unit 05A*) - jedinica za distribuciju AC i DC napona se isporučuje, u zavisnosti od *subracka* u nekoliko varijanti. Model EPU05A-03 se instalira kod distribuiranih baznih stanica za ulazni napon od 220 V AC.

EPU05A-03 jedinica vrši sledeće funkcije:

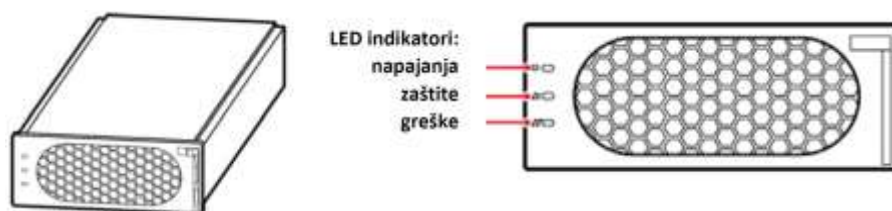
- obezbeđuje dva AC izlaza - jedan za SOU jedinicu, drugi za razvodnu kutiju sa leve strane kabineta; nakon distribucije AC napona preko distributivne kutije, četiri AC izlaza se povezuju na grejače;
- prijavljuje alarm u slučaju prenapona ulaznog AC napajanja;
- omogućava 17 DC izlaza za distribuiranu baznu stanicu.

PSU (*Power Supply Unit*) je ispravljačka jedinica - konvertuje 110V AC ili 220V AC napon u -48V DC.

PSU ima sledeće funkcije:

- konvertuje 110V AC ili 220V AC napon u -48V DC;
- pruža zaštitu od prenapona, prekomerne struje i pregrevanja svojih DC izlaza
- izduvava topli vazduh pomoću ugrađenih ventilatora.

Na sledećoj slici je prikazan panel PSU jedinice.



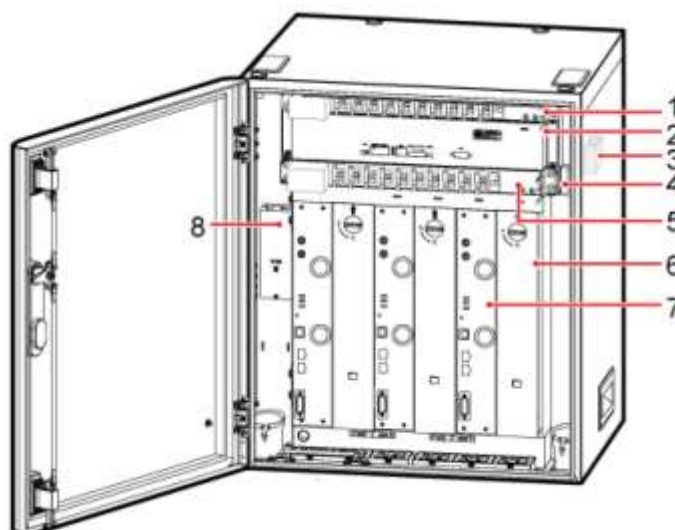
Slika 3.4 LED Indikatori na PSU jedinici

Tabela 3.3 Karakteristike ispravljačke jedinice R4850G2

PSU R4850G2	
Opseg ulaznog napona	85 do 300 V AC
Ulazni mod	220 V AC monofazni
Ulazna struja	< 17 A
Frekvencija	45 do 66 Hz
Faktor snage	≥ 0.99
THD	≤ 5%
Izlazni napon	42 do 58 V DC
Izlazna snaga	3000 W
Efikasnost	> 96%
Temperaturni opseg	-40 do +75 °C
Dimenzije	40.8 x 105 x 281 mm
Težina	≤ 2kg

3.2.3 Konfiguracija RFC (tip D) kabineta

Na sledećoj slici je prikazan RFC kabinet, a zatim su u tabeli u nastavku opisane njegove osnovne komponente.



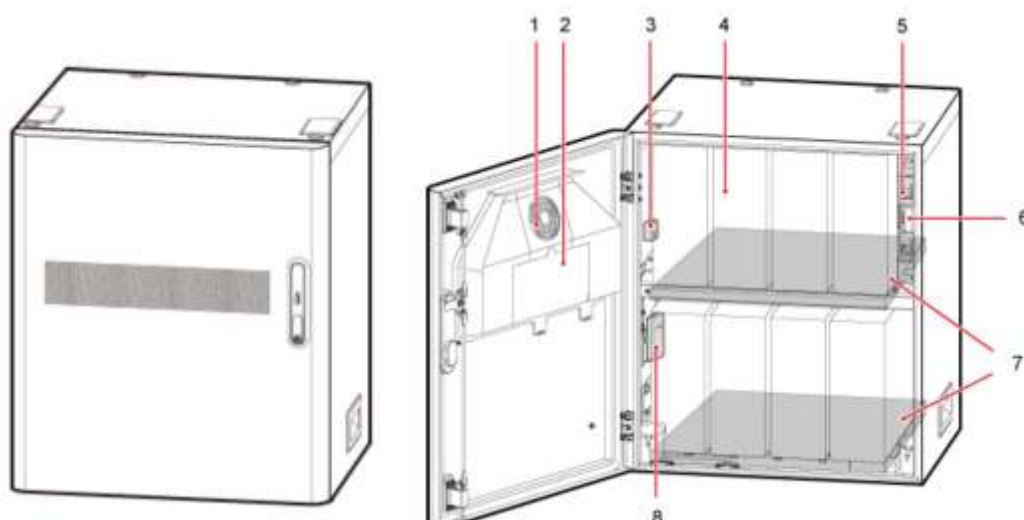
Slika 3.5 RFC kabinet

Tabela 3.4 Konfiguracija RFC kabineta

R. br. na slici	Modul	Opcioni/obavezan	Maks. br. u kabinetu	Opis
1	DCDU-12B	opcion	1	DC distributivna jedinica koja obezbeđuje deset DC izlaza za napajanje RRU jedinica.
2	FAN 01C	obavezan	1	Ventilatorska jedinica je opremljena ventilatorima koji izduvavaju toplotu iz kabineta i CMUEA modulom koji vrši kontrolu temperature, detekciju alarma i identifikaciju ELU kabineta.
3	ELU	obavezan	1	Jedinica za elektronsko označavanje automatski izveštava o tipu kabineta radi lakšeg ispravljanja greške.
4	Senzor statusa vrata	obavezan	1	Senzor statusa vrata nadgleda da li su vrata kabineta zatvorena ili otvorena.
5	DCDU-12A	obavezan	1	DC distributivna jedinica koja obezbeđuje deset DC izlaza za napajanje komponenata RFC kabineta.
6	Zaštitni panel	opcion	-	Da bi se obezbedila odgovarajuća ventilacija kabineta, zaštitni panel se montira u svaki prazan slot RFU sabreka.
7	RFU	obavezan	6	RFU jedinica vrši obradu GSM signala u osnovnom opsegu, obradu GSM i UMTS podataka, modulaciju, demodulaciju, kombinovanje i deljenje GSM i UMTS RF signala, nadzor VSWR detekcija. RFC (tip D) kabinet podržava sledeće RFU jedinice: MRFU, MRFUd, MRFUe, DRFU, GRFU, WRFU, WRFUa, WRFUd, WRFUe, LRFU, LRFUe, CRFUD i CRFUe.
8	DC razvodna kutija u RFC	obavezan	1	DC razvodna kutija konvertuje jedan ili dva DC ulaza u dva DC izlaza.

3.2.4 IBBS200D

Na sledećoj slici je prikazan IBBS200D kabinet:



Slika 3.6 IBBS200D kabinet

U sledećoj tabeli je data konfiguracija IBBS200D kabineta:

Tabela 3.5 Konfiguracija IBBS200D kabineta

Red. br.	Modul	Opcioni/ obavezan modul	Max. broj modula u kabinetu	Opis
1	Ventilator	obavezan	1	Ventilator je montiran na prednjim vratima kabineta.
2	CMUEA	obavezan	1	Centralna jedinica za monitoring tipa EA vrši sledeće funkcije: kontrola temperature, detekcija alarma i ELU identifikacija kabineta.
3	ELU	obavezan	1	Jedinica za elektronsko označavanje automatski izveštava o tipu kabineta radi lakšeg ispravljanja greške.
4	Baterije	obavezan	8	Baterije obezbeđuju dugotrajno rezervno napajanje.
5	Distributivna kutija za napajanje	obavezan	1	Distributivna kutija za napajanje je montirana u gornjem desnom uglu kabineta i obavlja funkciju distribucije napajanja do TEC kulera ili ventilatora i baterija.
6	Senzor statusa vrata	obavezan	1	Senzor statusa vrata nadgleda da li su vrata kabineta zatvorena ili otvorena.
7	Grejna ploča	opcion	2	Neophodan je samo u hladnim oblastima.
8	Priključak za toplotnu zaštitu		1	Ulazni priključak za napojni kabl toplotne zaštite

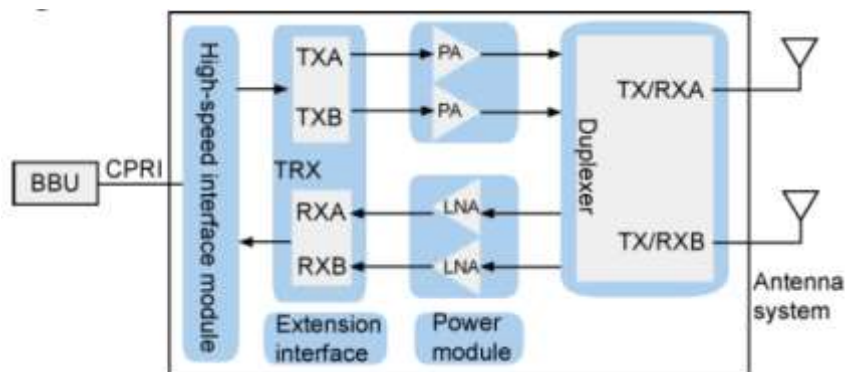
3.2.5 Radio moduli (3268)

RRU (*Remote Radio Unit*) sadrži *high-speed* interfejsnu jedinicu, jedinicu za obradu signala, pojačavač snage, diplexer, portove za proširenje i modul za napajanje.

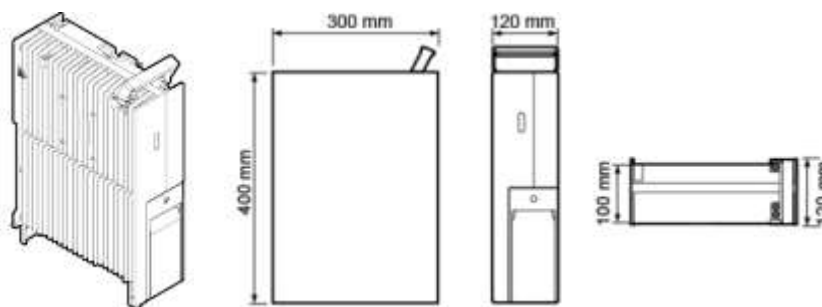
RRU jedinica obavlja sledeće funkcije:

- prijem signala u osnovnom opsegu od BBU i slanje signala u osnovnom opsegu na BBU;
- prijem RF signala od antenskog sistema, konverzija signala nadole u IF signale, pojačanje, analogno-digitalnu konverziju, filtriranje, digitalno-analognu konverziju, konverziju RF signala na gore u opseg predajnih frekvencija;
- multipleksiranje i filtriranje RX i TX signala, čime omogućava prenos RX i TX signala istim antenskim kanalom;
- sadrži ugrađeni *Bias Tee*, koji kombinuje RF i OOK signale i šalje ih na TX/RX port A. Ugrađeni *Bias Tee* takođe obezbeđuje napajanje za TMA.

Struktura i spoljašnji izgled RRU jedinice prikazani su na sledećim slikama.

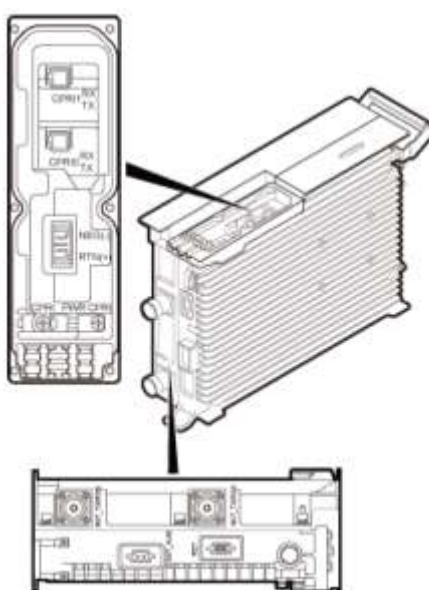


Slika 3.7 Struktura RRU jedinice (tipično)



Slika 3.8 RRU jedinica

Svaka RRU jedinica ima tri panela: donji panel, panel sa kablovskim uvodom i LED panel. Izgled RRU panela prikazan je na sledećoj slici, a zatim su dati tabelarni pregledi portova i LED indikatora svakog panela.



Slika 3.9 Portovi RRU jedinice 3268

Tabela 3.6 Portovi na RRU

Port	Konektor	Funkcija	Broj
Port za napajanje	Presfit konektor bez alata	Povezuje napajanje -48VDC	1
CPRI	DLC	Povezuje BB jedinicu ili drugi RRU	2
RF port	DIN, ženski	Povezuje se sa antenskim portom da primi i emituje radio signale	2
RET port	DB9	Povezuje se RCU jedinicu za daljinsko upravljanje tiltom	1
Alarmni port	DB15	Prima spoljašnje alarmne signale	1

Tabela 3.7 Frekvencijski opsezi RRU3268

Frekvencijski opseg	Rx/TX Frekvencijski opseg (MHz)	Širina kanala (MHz)
2600 (band 7)	2500-2570 / 2620-2690	50
700 (band 28)	Band A: 703 – 743/758-798 Band B: 718-748/773-803	25
DD800 (band 20)	832 – 862 / 791 - 821	20

Tabela 3.8 Tipična potrošnja DBS3900 konfigurisana sa RRU3268 (800MHz)

Konfiguracija	Izlazna snaga	Tipična potrošnja	Maksimalna potrošnja
3 x 20 MHz 2T2R	2x40W	845 W	1085 W

3.2.5.1 WRFU jedinica

WRFU (WCDMA Radio Filter Unit) radio jedinica podržava 2 ili 4 nosioca.

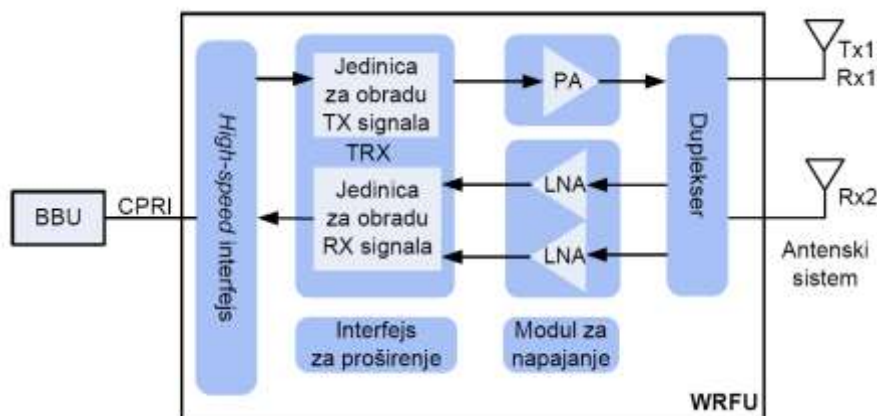


Slika 3.10
WRFU jedinica

Funkcije WRFU jedinice:

- implementira tehniku direktne konverzije frekvencije u predajnom kanalu, moduliše signale iz osnovnog opsega u WCDMA RF signale, zatim ih filtrira, pojačava i kombinuje i na kraju šalje ka anteni preko dupleksnog filtra;
- prima RF signale sa antene i vrši konverziju nadole, pojačavanje, A/D konverziju, digitalnu konverziju nadole, filtriranje signala, regulaciju pojačanja AGC (*Automatic Gain Control*) i šalje IF signale ka BBU jedinici za dalju obradu;
- vrši kontrolu snage i detekciju VSWR;
- obezbeđuje detekciju povratne snage;
- obezbeđuje generisanje frekvencija i testiranje u zatvorenoj petlji;
- generiše CPRI signal takta, regeneriše CPRI signal takta u slučaju gubitka sinhronizacije i vrši detekciju alarma;
- podržava izlaznu predajnu snagu od 40W (2 nosioca) i 80W (4 nosioca).

WRFU se sastoji od jedinice sa interfejsima, jedinice za obradu signala, pojačavača snage i dupleksne jedinice. Na sledećoj slici je prikazana blok šema WRFU jedinice:



Slika 3.11 Blok dijagram WRFU jedinice

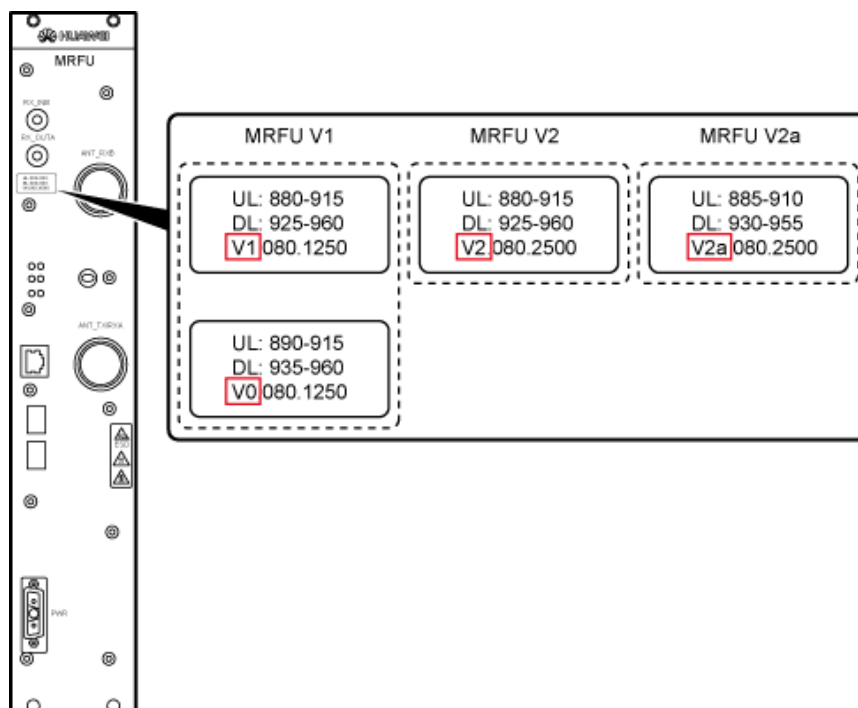
U sledećim tabelama su dati portovi na WRFU jedinici:

Tabela 3.9 Portovi na WRFU jedinici

Port	Oznaka	Tip konektora	Funkcija
RF port	ANT_RXB	DIN	RF RX port za povezivanje na antenski sistem.
	ANT_TX/RXA	DIN	RF TX/RX port za povezivanje na antenski sistem.
CPRI interfejs	CPRI0	SFP ženski	Za povezivanje sa BBU ili sa WRFU višeg nivoa.
	CPRI1	SFP ženski	Za povezivanje sa WRFU nižeg nivoa.
RF port za povezivanje WRFU jedinica	RX_INB	QMA ženski	Ulazni port za diversiti prijem.
	RX_OUTA	QMA ženski	Izlazni port za prijemni signal.
Priključak za napajanje	PWR	2V2	Ulaz za napajanje.
Portovi za monitoring	MON	RJ-45	Portovi za monitoring i održavanje

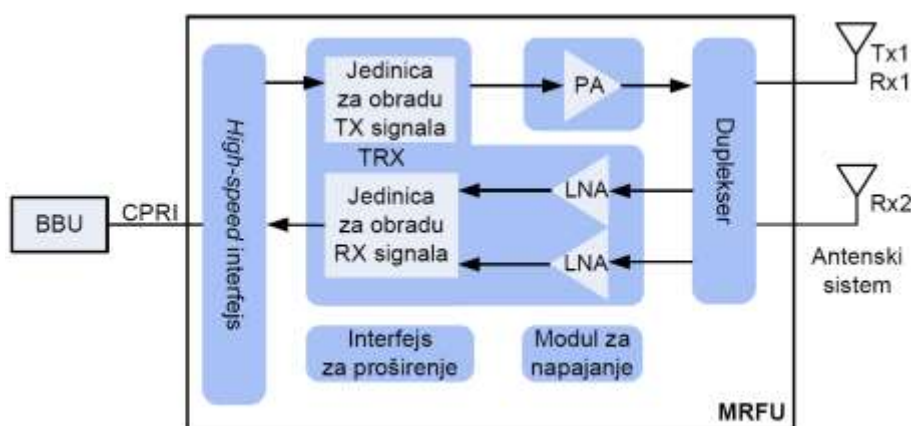
3.2.5.2 MRFU jedinica

MRFU (*Multi-Mode Radio Frequency Unit*) je radio jedinica koja podržava 6 nosilaca. Postoje tri verzije ove jedinice: MRFU V1, MRFU V2, MRFU V2a. Tip jedinice naveden je u oznaci na prednjem panelu MRFU, na način prikazan na slici.



Slika 3.12 MRFU jedinica

MRFU se sastoji od jedinice sa interfejsima, jedinice za obradu signala, pojačavača snage i dupleksne jedinice. Na sledećoj slici prikazana je logička struktura MRFU jedinice.



Slika 3.13 Blok dijagram MRFU V1 jedinice

Funkcije MRFU jedinice:

- moduliše i konvertuje signale u TX opseg konverzijom IF signala nagore, filtrira i pojačava signale i preko dupleksera šalje signale ka anteni;
- prima RF signale sa antene i vrši konverziju nadole, pojačavanje, A/D konverziju, digitalnu konverziju nadole, filtriranje signala, digitalnu regulaciju pojačanja DAGC (*Digital Automatic Gain Control*) i šalje signale ka BBU jedinici za dalju obradu;



- vrši kontrolu snage;
- obezbeđuje detekciju VSWR;
- obezbeđuje napajanje za TMA i kontroliše signale za RET antenu;
- kontroliše DPD povratne signale;
- generiše CPRI signal takta, regeneriše CPRI signal takta u slučaju gubitka sinhronizacije i vrši detekciju alarma.

Pojačavač snage vrši pojačavanje RF signala jedinice za obradu signala.

Duplekser obavlja sledeće funkcije: multipleksiranje RX i TX signala, kombinovanje RX i TX signala kroz jedan antenski kanal i filtriranje RX/TX signala.

Tabela 3.10 Portovi na MRFU jedinici

Port	Oznaka	Tip konektora	Funkcija
RF port	ANT_RXB	DIN	RF RX port za povezivanje na antenski sistem.
	ANT_TX/RXA	DIN	RF TX/RX port za povezivanje na antenski sistem.
CPRI interfejs	CPRI0	SFP ženski	Za povezivanje sa BBU ili sa MRFU višeg nivoa.
	CPRI1	SFP ženski	Za povezivanje sa MRFU nižeg nivoa.
RF port za povezivanje MRFU jedinica	RX_INB	QMA ženski	Ulazni port za diversiti prijem.
	RX_OUTA	QMA ženski	Izlazni port za prijemni signal.
Priključak za napajanje	PWR	3V3	Ulaz za napajanje.
Portovi za monitoring	MON	RJ-45	Portovi za monitoring i održavanje

Tabela 3.11 Tehničke karakteristike BTS3900A (MRFU)

Karakteristika	Multimodna bazna stanica BTS3900A (MRFU)			
Frekvencijski opseg	Opseg	RX opseg (MHz)	TX opseg (MHz)	Mod rada
	900 MHz	890 - 915	935 - 960	GSM, UMTS i GU
	1800 MHz	1710 - 1755	1805 - 1850	GSM, LTE i GL
		1740 - 1785	1835 - 1880	
	1900 MHz	1850 - 1890	1930 - 1970	GSM i UMTS
		1870 - 1910	1950 - 1990	
Kapacitet	GSM	6 TRX		
	UMTS	4 nosioca		
	LTE	1 nosilac sa širinom opsega od 3 MHz, 5 MHz ili 10MHz		
Nivo osetljivosti prijemnika	Mod	Broj antena		
		1	2	4
	GSM	-113.0 dBm	-115.8 dBm	-118.5 dBm
	UMTS	-125.5 dBm	128.3 dBm	-131.0 dBm
	LTE	-106.3 dBm	-109.1 dBm	-111.8 dBm



Karakteristika	Multimodna bazna stanica BTS3900A (MRFU)		
	<u>Napomena:</u> - Po preporuci u 3GPP TS 51.021, nivo osetljivosti prijemnika u GSM modu se meri na centralnoj frekvenciji na antenskom konektoru kada brzina kanala dostigne 13 kbit/s servis i BER ne prevazilazi 2%. Širina opsega centralne frekvencije je 80% punog opsega. - Po preporuci u 3GPP TS 25.104, nivo osetljivosti prijemnika, u UMTS modu, se meri na celom frekvencijskom opsegu na antenskom konektoru kada brzina kanala dostigne 12.2 kbit/s servis i BER ne prevazilazi 0.001. - Za LTE mod, nivo osetljivosti prijemnika se meri u skladu sa preporukom 3GPP TS 36.104, ispod 5 MHz sa širinom opsega prema standardu FRC A1-3, aneks A.1 (QPSK, R=1/3, 25RBs).		
Transmisioni portovi	GSM	GTMU	1 E1/T1 port (4 kanala - TDM), 1 FE električni i 1 FE optički port
		UMPT	1 E1/T1 port (4 kanala), 1 FE/GE električni i 1 FE/GE optički port
		UTRPb4	2 E1/T1 porta (8 kanala - TDM)
		UTRPc	4 FE/GE električna porta, 2 FE/GE optička porta
	GSM + UMTS	GTMU/GTMUB	1 E1/T1 port (4 kanala - TDM), 1 FE električni i 1 FE optički port
		UMPTb/UMPTa1	1 E1/T1 port (4 kanala - ATM ili IP), 1 FE/GE električni i 1 FE/GE optički port
		WMPT	1 E1/T1 (4 kanala - ATM ili IP), 1 FE električni i 1 FE optički port
		UTRPa	2 E1/T1 porta (8 kanala - ATM ili IP)
		UTRPb4	2 E1/T1 porta (8 kanala - TDM)
		UTRPc	4 FE/GE električna porta, 2 FE/GE optička porta
		UTRP2	2 FE/GE optička porta
		UTRP3	2 E1/T1 porta (8 kanala - ATM)
		UTRP4	2 E1/T1 porta (8 kanala - IP)
		UTRP6	1 STM-1/OC-3 port
		UTRP9	4 FE/GE električna porta
	UMTS	WMPT	1 E1/T1 (4 kanala - ATM ili IP), 1 FE električni i 1 FE optički port
		UMPT	1 E1/T1 (4 kanala - ATM ili IP), 1 FE/GE električni i 1 FE/GE optički port
		UTRP2	2 FE/GE optička porta
		UTRP3	2 E1/T1 porta (8 kanala - ATM)
		UTRP4	2 E1/T1 porta (8 kanala - IP)
		UTRP6	1 STM-1 ili OC-3 port
		UTRP9	4 FE/GE električna porta
		UTRPc	4 FE/GE električna porta i 2 FE/GE optička porta
		UTRPa	2 E1/T1 porta (8 kanala)
	LTE	LMPT	2 FE/GE električna porta, 2 FE/GE optički porta ili 1 FE/GE električni port + 1 FE/GE optički port
		UMPT	1 E1/T1 port (4 kanala - ATM ili IP), 1 FE/GE električni i 1 FE/GE optički port
		UTRPc	4 FE/GE električna porta i 2 FE/GE optički porta
Dimenzije (vxšxd)	BTS3900A (bez baze): 1400 mm x 600 mm x 480 mm APM30H/RFC kabinet: 700 mm x 600 mm x 480 mm, baza: 200 mm x 600 mm x 480 mm		
Težina	≤ 194 kg (sa pločama montiranim u APM30H pre isporuke) ≤ 87 kg (sa APM30H u punoj konfiguraciji, bez opreme za prenos i baterija) ≤ 107 kg (sa RFC u punoj konfiguraciji)		



Karakteristika	Multimodna bazna stanica BTS3900A (MRFU)				
Ulazni napon	-48 V DC; opseg napona: od -38.4 V DC do -57 V DC 200 V AC – 240 V AC monofazno; opseg napona: od 176 V AC do 290 V AC 200/346 V AC – 240/415 V AC trofazno; opseg napona: od 176/304 V AC do 290/500 V AC				
Potrošnja	Mod (900 MHz, ETSI, AC)	Konfiguracija	Izlazna snaga po nosiocu (W)	Tipična potrošnja (W)	Maksimalna potrošnja (W)
	GSM	3x2	20	710	1010
		3x4	20	775	1520
		3x6	10	675	1265
	UMTS	3x1	20	590	655
		3x2	20	720	855
	LTE	3x1	2x60	1600	2290
Napomena: ° Tipična potrošnja za GSM predstavlja potrošnju bazne stanice kada ona radi sa 30% opterećenja i kada su omogućeni kontrola snage i DTX. Maksimalna potrošnja za GSM predstavlja potrošnju kada bazna stanica radi sa 100% opterećenja. ° Tipična potrošnja za UMTS predstavlja potrošnju bazne stanice kada ona radi sa 50% opterećenja. Maksimalna potrošnja za UMTS predstavlja potrošnju kada bazna stanica radi sa 100% opterećenja. ° Izlazna snaga po nosiocu GSM bazne stanice predstavlja nedeljenu snagu u skladu sa ETSI.					
Radna temperatura	od -40°C do +50°C (pri temperaturama nižim od -20°C neophodno je korišćenje AC grejača)				
Disipacija toplote	max 1500W pri temperaturi okoline od 50°C				
Relativna vlažnost	od 5% do 100%				
Vazdušni pritisak	od 70 kPa do 106 kPa				
Klasa zaštite	IP55				
Radno okruženje	ETS 300 019-1-4 Klasa 4.1				
Buka	ETS 300 753 4.1E				
Skladištenje	ETSI EN300019-1-1 V2.1.4 (2003-04) klasa 1.2 "Weatherprotected, not temperature-controlled storage locations"				
Transport	ETSI EN300019-1-2 V2.1.4 (2003-04) klasa 2.3 "Public transportation"				
Zaštita od zemljotresa	IEC 60068-2-57 (1999-11) <i>Environmental testing -Part 2-57: Tests -Test Ff:Vibration-Time-history method</i>				
EMC	- R&TTE Directive 1999/5/EC - R&TTE Directive 89/336/EEC - ETSI EN 301489-1/8/23 - 3GPP TS 25.113 - ETSI EN 301908-1 - ITU-T SM 329-10 - FCC PART15				
Raspoloživost	≥ 99.9991%				
MTBF	109,000 sati				
MTTR	≤ 1 sat				

3.2.6 Bazna stanica DBS3900

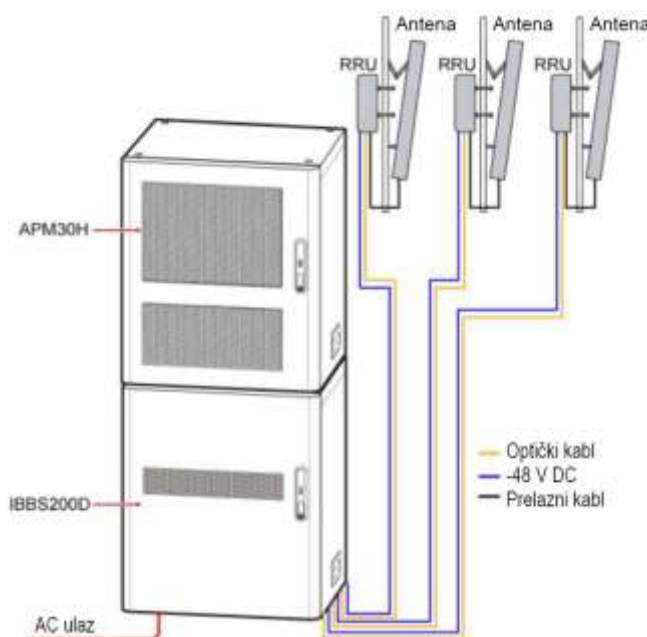
Bazna stanica DBS3900 se sastoji od:

- BBU3910 sa UBBPg1 pločom;
- APM30H kabineta;
- *backup* baterijski kabinet IBBS200D.

Kabinet APM30H u konfiguraciji sa distribuiranom baznom stanicom ima sledeće karakteristike:

- obezbeđuje prostor visine za smeštaj BBU jedinice i opreme za prenos; ukoliko AC grejač ili SOU nisu instalirani, kabinet obezbeđuje prostor od 5 U za dodatnu opremu;
- sistem za napajanje ovog kabineta obezbeđuje -48 V DC napajanje distribuirane bazne stanice i opreme za prenos i punjenje baterija u baterijskom kabinetu.

Kada glavno napajanje nije dostupno za napajanje DBS3900 i opreme za prenos se koristi baterijska rezerva u kabinetu IBBS200T/IBBS200D.



Slika 3.14 APM30H u sistemu distribuirane bazne stanice

U narednoj tabeli dat je primer tehničkih karakteristika DBS3900 multimodne bazne stanice sa radio modulom RRU5909.

Tabela 3.12 Tehničke karakteristike DBS3900 (RRU5909)

Multimodna bazna stanica DBS3900 – RRU 5909		
Frekvencijski opseg		
Opseg (MHz)	RX opseg (MHz)	TX opseg (MHz)
2100	1920-1980	2110-2170
1800	1710-1785	1805-1880
900 PGSM	890-915	935-960
900 EGSM	880-915	925-960
Kapacitet		



RX i TX kanali: 2T2R			
kapacitet: GSM 8TRX, UMTS 6 nosilaca (bez MIMO) a 4 nosilaca sa MIMO, LTE FDD 2 nosilaca (za BW 1.4, 3, 5, 10, 15 ili 10 MHz)			
Nivo osetljivosti prijemnika (dBm)			
Opseg (MHz)	Jednokanalni prijemnik	Dvokanalni prijemnik	Četvorokanalni prijemnik
2100	-126.1	-128.9	-131.6
900	-125.9	-128.7	-131.4
2100 LTE FDD	-106.9	-109.7	-112.4
1800 LTE FDD	-106.6	-109.4	-112.1
900 LTE FDD	-106.9	-109.7	-112.4
Izlazna snaga			
Jedna RRU5909 podržava maksimalno četiri nosioca sa izlaznom snagom od 60 W na antenskom konektoru.			
◦ Konfiguracija sa jednim nosiocem: maksimalna izlazna snaga iznosi 60 W po nosiocu.			
◦ Konfiguracija sa dva nosioca: maksimalna izlazna snaga iznosi 30 W po nosiocu.			
◦ Konfiguracija sa tri nosioca: maksimalna izlazna snaga iznosi 20 W po nosiocu.			
◦ Konfiguracija sa četiri nosioca: maksimalna izlazna snaga iznosi 15 W po nosiocu.			
Napomena:			
Maksimalna izlazna snaga = Maksimalna izlazna snaga PA - Unutrašnji gubici. Maksimalna izlazna snaga se meri na antenskom konektoru RF modula.			
Transmisioni portovi			
BBU			
GSM	GTMU	1 E1/T1 port (4 kanala E1/T1), 1 FE električni i 1 FE optički port	
	UMPT	1 E1/T1 port (4 kanala E1/T1), 1 FE/GE električni i 1 FE/GE optički port	
	UTRPb4	2 E1/T1 porta (8 kanala E1/T1)	
	UTRPc	4 FE/GE električna i 2 FE/GE optička porta	
UMTS	WMPT	1 E1/T1 port (4 kanala E1/T1), 1 FE električni i 1 FE optički port	
	UMPT	1 E1/T1 port (4 kanala E1/T1), 1 FE/GE električni i 1 FE/GE optički port	
	UTRP2	2 FE/GE optička porta	
	UTRP3	2 E1/T1 porta (8 kanala E1/T1)	
	UTRP4	2 E1/T1 porta (8 kanala E1/T1)	
	UTRP6	1 STM-1 ili OC-3 port	
	UTRP9	4 FE/GE električna porta	
	UTRPc	4 FE/GE električna i 2 FE/GE optička porta	
LTE	UTRPa	2 E1/T1 porta (8 kanala E1/T1)	
	LMPT	2 FE/GE električna i 2 FE/GE optička porta ili 1 FE/GE električni i 1 FE/GE optički port	
	UMPT	1 E1/T1 port (4 kanala E1/T1), 1 FE električni ili 1 FE optički port	
	UTRPc	4 FE/GE električna i 2 FE/GE optička porta	
RRU5909			
broj portova: 2xCPRI, protok:1.25/2.5/4.9 ili 9.8 Gbit/s, topologija: zvezda/lanac/prsten			
broj kaskadnih nivoa: 4 (1.25Gbit/s) ili 8 (2.5Gbit/s)			
Dimenzije (vxšxd)			



◦ BBU3900: 86 mm x 442 mm x 310 mm ◦ RRU5909: 400 mm x 300 mm x 100 mm			
Težina			
◦ BBU3900 (puna konfiguracija): 12 kg ◦ BBU3900 (tipična konfiguracija - 1PSU, 1 WBBP, 1 WMPT): 7 kg ◦ RRU5909 bez kućišta: 14 kg			
Ulazni napon			
◦ BBU3900 i RRU5909 • -48 V DC, opseg napona: -36.0 V DC do -57 V DC			
Potrošnja			
Potrošnja (W)			
Konfiguracija	Izlazna snaga po nosiocu	Tipična potrošnja	Maksimalna potrošnja
3 x 1	20	390	480
3 x 2	20	480	650
3 x 3	20	630	860
3 x 4	15	630	860
<u>Napomena:</u> ◦ Tipična potrošnja je potrošnja bazne stanice koja radi sa 40% opterećenja. ◦ Maksimalna potrošnja je potrošnja bazne stanice koja radi sa 100% opterećenja.			
Uslovi okruženja			
Radna temperatura	◦ BBU3900: od -20°C do +55°C ◦ RRU5909: • od -40°C do +50°C (sa sunčevim zračenjem od 1120 W/m²) • od -40°C do +55°C (bez sunčevog zračenja)		
Relativna vlažnost	◦ BBU3900: od 5% RH do 95% RH ◦ RRU5909: od 5% RH do 100% RH		
Apsolutna vlažnost	◦ BBU3900: 1-25 g/m³ ◦ RRU5909: 1-30 g/m³		
Vazdušni pritisak	od 70 kPa do 106 kPa		
Klasa zaštite	◦ BBU3900: IP20 ◦ RRU5909: IP65		
Radno okruženje	◦ ETSI EN 300019-1-4 V2.1.2 (2003-04) Class 4.1: "Non-weatherprotected locations"		
Skladištenje	◦ ETSI EN300019-1-1 V2.1.4 (2003-04) class1.2 "Weather protected, not temperature-controlled storage locations"		
Transport	◦ ETSI EN300019-1-2 V2.1.4 (2003-04) klasa 2.3 Public transportation		
Zaštita od zemljotresa	◦ ETSI EN 300019-1-3: Earthquake		
Zaštita od potresa	◦ IEC 60068-2-57: Environmental testing -Part 2-57:Tests -Test Ff:Vibration -Time-history method ◦ RRU5909: NEBS GR63 zone4		
RF	◦ 3GPP TS 45.005 ◦ 3GPP TS 25.141 ◦ 3GPP TS 36.141 ◦ 3GPP TS 37.141		
Raspoloživost	≥ 99.9992%		
MTBF	129 000 sati		
MTTR	≤ 1 sat		

3.2.7 Antene

Na lokaciji bazne stanice se za realizaciju antenskog sistema koriste antene proizvođača *Huawei*, tipa AQU4518R25v18. U nastavku je dat izvod iz kataloga predmetne antene.

AQU4518R25v18

DXXXX-690-960/690-960/1695-2690/1695-2690-65/65/65/65-17i/17i/18i/18i-M/M/M/M-R

EasyRET 8-Port 2L2H Antenna with 4 Integrated RCUs – 2.6 m



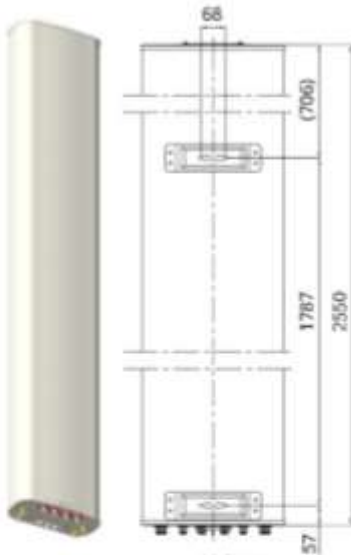
HUAWEI

Antenna Specifications

Electrical Properties									
Frequency range (MHz)		2 x (690–960) (Lr1/Rr2)				2 x (1695–2690) (Ly1/Ry2)			
		690–803	790–862	824–894	880–960	1695–1990	1920–2200	2200–2490	2490–2690
Polarization		+45°, –45°							
Electrical downtilt (°)		0–10, continuously adjustable, each band separately				2–12, continuously adjustable, each band separately			
Gain (dBi)	At mid tilt	15.8	16.4	16.7	17.0	17.0	17.2	17.7	18.1
	Over all tilts	15.5±0.5	16.3±0.5	16.5±0.5	16.7±0.5	16.8±0.5	17.1±0.5	17.5±0.5	17.9±0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 16	> 17	> 17	> 17	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3 dB beam width (°)		68±5	65±5	60±5	58±5	65±5	63±5	61±5	60±5
Vertical 3 dB beam width (°)		8.8±0.7	8.0±0.6	7.8±0.5	7.5±0.5	6.8±0.7	5.8±0.5	5.3±0.4	5.0±0.5
VSWR		< 1.5							
Cross polar isolation (dB)		≥ 28							
Interband isolation (dB)		≥ 28							
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 25	> 26	> 26	> 26	> 26	> 27	> 27	> 28
Cross polar ratio, 0° (dB)		> 17	> 18	> 19	> 20	> 15	> 16	> 17	> 17
Max. effective power per port (W)		500 (at 50°C ambient temperature)				250 (at 50°C ambient temperature)			
Max. effective power whole antenna (W)		1000 (at 50°C ambient temperature)							
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ –15.3 (2 x 43 dBm carrier)							
Impedance (Ω)		50							
Grounding		DC grounding							

Mechanical Properties

Antenna dimensions (H x W x D) (mm)	2550 x 429 x 196
Packing dimensions (H x W x D) (mm)	2810 x 515 x 235
Antenna weight (kg)	33.9
Antenna packing weight (kg)	48.4 (Including clamps)
Radome material	Fiberglass
Radome colour	Light grey
Operational temperature (°C)	–40 to +65
Wind load (N)	Frontal: 735 (at 150 km/h) Lateral: 450 (at 150 km/h) Maximum: 965 (at 150 km/h)
Max. operational wind speed (km/h)	200
Survival wind speed (km/h)	250
Connector	8 x 4.3-10 Female
Connector position	Bottom



Unit: mm

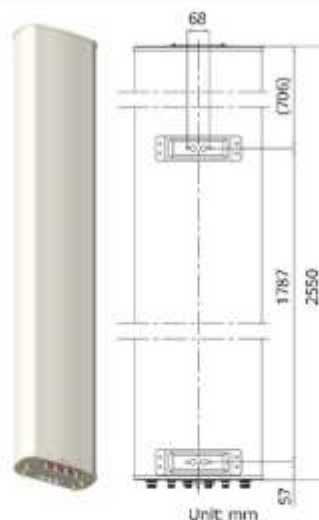
Accessories

Item	Model	Description	Weight	Units per antenna
Clamp kit-H	ASMC00025	2 clamps, mast diameter: 50-115 mm	6.3 kg	1
Downtilt kit-H	ASMDT0H01	Mechanical downtilt: 0-8°	3.1 kg	1 (Separate packing)

**AQU4518R25v18****DXXX-690-960/690-960/1695-2690/1695-2690-65/65/65/65-****17i/17i/18i/18i-M/M/M/M-R****EasyRET 8-Port 2L2H Antenna with 4 Integrated RCUs – 2.6 m****Antenna Specifications**

Electrical Properties									
Frequency range (MHz)		2 x (690–960) (Lr1/Rr2)				2 x (1695–2690) (Ly1/Ry2)			
		690–803	790–862	824–894	880–960	1695–1990	1920–2200	2200–2490	2490–2690
Polarization		+45°, -45°							
Electrical downtilt (°)		0–10, continuously adjustable, each band separately				2–12, continuously adjustable, each band separately			
Gain (dBi)	At mid tilt	15.8	16.4	16.7	17.0	17.0	17.2	17.7	18.1
	Over all tilts	15.5±0.5	16.3±0.5	16.5±0.5	16.7±0.5	16.8±0.5	17.1±0.5	17.5±0.5	17.9±0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 16	> 17	> 17	> 17	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3 dB beam width (°)		68±5	65±5	60±5	58±5	65±5	63±5	61±5	60±5
Vertical 3 dB beam width (°)		8.8±0.7	8.0±0.6	7.8±0.5	7.5±0.5	6.8±0.7	5.8±0.5	5.3±0.4	5.0±0.5
VSWR		< 1.5							
Cross polar isolation (dB)		≥ 28							
Interband isolation (dB)		≥ 28							
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 25	> 26	> 26	> 26	> 26	> 27	> 27	> 28
Cross polar ratio, 0° (dB)		> 17	> 18	> 19	> 20	> 15	> 16	> 17	> 17
Max. effective power per port (W)		500 (at 50°C ambient temperature)				250 (at 50°C ambient temperature)			
Max. effective power whole antenna (W)		1000 (at 50°C ambient temperature)							
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ -153 (2 x 43 dBm carrier)							
Impedance (Ω)		50							
Grounding		DC grounding							

Mechanical Properties	
Antenna dimensions (H x W x D) (mm)	2550 x 429 x 196
Packing dimensions (H x W x D) (mm)	2810 x 515 x 235
Antenna weight (kg)	33.9
Antenna packing weight (kg)	48.4 (including clamps)
Radome material	Fiberglass
Radome colour	Light grey
Operational temperature (°C)	-40 to +65
Wind load (N)	Frontal: 735 (at 150 km/h) Lateral: 450 (at 150 km/h) Maximum: 965 (at 150 km/h)
Max. operational wind speed (km/h)	200
Survival wind speed (km/h)	250
Connector	8 x 4.3-10 Female
Connector position	Bottom

**Accessories**

Item	Model	Description	Weight	Units per antenna
Clamp kit-H	ASMC00025	2 clamps, mast diameter: 50–115 mm	6.3 kg	1
Downtilt kit-H	ASMDT0H01	Mechanical downtilt: 0–8°	3.1 kg	1 (Separate packing)



3.3 TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE

U narednim tabelama dati su tehnički parametri bazne stanice na lokaciji **BG VOJVODE STEPE 2**. Na lokaciji su aktivne sledeće tehnologije: LTE800, GSM900, UMTS900, LTE1800 i LTE2100. Na kraju tabele nalaze se i maksimalne izračene snage (max ERP) po sektorima za odgovarajuće sisteme/tehnologije.

Tabela 3.13 Tehnički parametri bazne stanice **LTE800**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BGQVOS	Outdoor	DBS3900A	BGQVOS1	49	MIMO 2x40	AQU4518R25V18	130	16.4	45.5
			BGQVOS2	49	MIMO 2x40	AQU4518R25V18	210	16.4	45.5
			BGQVOS3	49	MIMO 2x40	AQU4518R25V18	340	16.4	45.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kabl i konektorima i rez. slabljenje ⁴	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	8	opt+1/2"	5	0.7	62.6	1819.7	1	1820	
0	8	opt+1/2"	5	0.7	62.6	1819.7	1	1820	
0	8	opt+1/2"	5	0.7	62.6	1819.7	1	1820	

Tabela 3.14 Tehnički parametri bazne stanice **GSM900**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BG_VOS	Outdoor	DBS3900A	BG_VOS1	43	20	AQU4518R25V18	130	17	45.5
			BG_VOS2	43	20	AQU4518R25V18	210	17	45.5
			BG_VOS3	43	20	AQU4518R25V18	340	17	45.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kabl i konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	8	Opt+1/2"	5	0.8	57.1	512.9	2	1026	
0	8	Opt+1/2"	5	0.8	57.1	512.9	2	1026	
3	8	Opt+1/2"	5	0.8	57.1	512.9	2	1026	

Tabela 3.15 Tehnički parametri bazne stanice **UMTS900**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BGWVOS	Outdoor	DBS3900A	BGWVOS1	46	40	AQU4518R25V18	130	17	45.5
			BGWVOS2	46	40	AQU4518R25V18	210	17	45.5
			BGWVOS3	46	40	AQU4518R25V18	340	17	45.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kabl i konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	8	Opt+1/2"	5	0.8	60.1	1023.3	1	1023	
0	8	Opt+1/2"	5	0.8	60.1	1023.3	1	1023	
3	8	Opt+1/2"	5	0.8	60.1	1023.3	1	1023	

⁴ Uračunato rezervno slabljenje iznosi 0.3 dB.

Tabela 3.16 Tehnički parametri bazne stanice **LTE1800**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BGYVOS	Outdoor	DBS3900A	BGYVOS1	52	MIMO 4x40	AQU4518R25V18	130	17	45.5
			BGYVOS2	52	MIMO 4x40	AQU4518R25V18	210	17	45.5
			BGYVOS3	52	MIMO 4x40	AQU4518R25V18	340	17	45.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kabl i konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	7	Opt+1/2"	5	1	65.9	3890.5	1	3891	
0	7	Opt+1/2"	5	1	65.9	3890.5	1	3891	
3	7	Opt+1/2"	5	1	65.9	3890.5	1	3891	

Tabela 3.17 Tehnički parametri bazne stanice **LTE2100**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BG+VOS	Outdoor	DBS3900A	BG+VOS1	49	MIMO 4x20	AQU4518R25V18	130	17.2	45.5
			BG+VOS2	49	MIMO 4x20	AQU4518R25V18	210	17.2	45.5
			BG+VOS3	49	MIMO 4x20	AQU4518R25V18	340	17.2	45.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kabl u i konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	7	Opt+1/2"	5	1	63.1	2041.7	1	2042	
0	7	Opt+1/2"	5	1	63.1	2041.7	1	2042	
3	7	Opt+1/2"	5	1	63.1	2041.7	1	2042	

3.4 GRAFIČKI PRIKAZ DISPOZICIJE OPREME NA LOKACIJI

Detaljni prikaz pozicije opreme na lokaciji dat je na crtežima dispozicije opreme u prilogu Stručne ocene. Raspored opreme je urađen u sklopu Dopune projektnog zadatka za baznu stanicu BG VOJVODE STEPE 2.



4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE

Na osnovu ispitivanja nivoa elektromagnetnog polja izvršenog 22.08.2023, dokumentovanog u Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima, oznake AL-EMF-135-2023, koji se nalazi u prilogu ove Stručne ocene, utvrđene su vrednosti jačine električnog polja koje potiče od postojećeg radio opterećenja u okolini bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2.

Na narednoj slici dat je prikaz mernih tačaka u kojim su vršena merenja u zoni oko predmetne bazne stanice.



Slika 4.1 Prikaz pozicije mernih mesta u kojima su izvršena merenja nivoa EMP (crveno – krugovi poluprečnika 50m i 100 m)

Predmet ispitivanja bio je intenzitet elektromagnetnog polja visokih frekvencija u opsegu rada merne sonde (od 27 MHz do 3 GHz), kao i detaljnije merenje na kanalima rada određenih radio tehnologija mobilnih operatora. U nastavku je, po mernim tačaka, data tabela sa pregledom izmerenih jačina ukupnog električnog polja koje potiče od svih izvora nejonizujućeg zračenja u opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz.

Tabela 4.1 Izmerene jačine električnog polja i izloženost svih okolnih izvora u opsegu 27 MHz – 3 GHz

Merno mesto	E_U [V/m]	Izloženost
T1	4.399 ± 3.255	0.0543
T2	4.996 ± 3.697	0.0620
T3	3.84 ± 2.842	0.0389
T4	2.552 ± 1.888	0.0198
T5	1.075 ± 0.796	0.0037



U analizi rezultata pomenutog Izveštaja zaključeno je da maksimalna izmerena vrednost izloženosti električnom polju koje potiče od svih izvora u opsegu ispitivanih frekvencija 27 MHz – 3 GHz, u okolini lokacije bazne stanice **BG VOJVODE STEPE 2** iznosi **0.0620**, što je **manje od 1** te je **u skladu** sa važećim Pravilnikom.

U Izveštaju je dat prikaz najvećih trenutnih vrednosti nivoa EMP koje potiču od svih okolnih BS operatora mobilne telefonije sa pratećim zaključcima.

Tabela 4.2 Najveće trenutne vrednosti elektromagnetnog polja baznih stanica

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Mereno u T1 "Cetin"	E [V/m]	2.012 ± 1.086	1.806 ± 0.975	15.6	12.90	11.58
	H [A/m]	0.0053	0.0048	0.041	12.90	11.58
	B [μT]	0.0067	0.0060	0.052	12.90	11.58
	S [W/m ²]	0.0107	0.0087	0.646	1.66	1.34
GSM/UMTS 900 Mereno u T2 "Cetin"	E [V/m]	2.446 ± 1.321	2.287 ± 1.235	16.9	14.47	13.53
	H [A/m]	0.0065	0.0061	0.045	14.47	13.53
	B [μT]	0.0082	0.0076	0.056	14.47	13.53
	S [W/m ²]	0.0159	0.0139	0.758	2.09	1.83
DCS/LTE 1800 Mereno u T2 "Cetin"	E [V/m]	4.171 ± 2.252	4.062 ± 2.193	23.6	17.67	17.21
	H [A/m]	0.0111	0.0108	0.063	17.67	17.21
	B [μT]	0.0139	0.0135	0.079	17.67	17.21
	S [W/m ²]	0.0461	0.0438	1.477	3.12	2.96
UMTS/LTE 2100 Mereno u T1 "Cetin"	E [V/m]	1.725 ± 0.932	1.529 ± 0.826	24.4	7.07	6.27
	H [A/m]	0.0046	0.0041	0.065	7.07	6.27
	B [μT]	0.0057	0.0051	0.081	7.07	6.27
	S [W/m ²]	0.0079	0.0062	1.579	0.50	0.39

Najveće trenutne vrednosti jačine električnog polja koje potiče **od svih okolnih BS** su:

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T1 : 2.012 ± 1.086 V/m (12.90% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **1.806 ± 0.975 V/m** (**11.58%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T2 : 2.446 ± 1.321 V/m (14.47% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **2.287 ± 1.235 V/m** (**13.53%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T2 : 4.171 ± 2.252 V/m (17.67% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **4.062 ± 2.193 V/m** (**17.21%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T1: 1.725 ± 0.932 V/m (7.07% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **1.529 ± 0.826 V/m** (**6.27%** referentnog graničnog nivoa).



U narednoj tabeli iz izveštaja su prikazane najveće **ekstrapolirane** vrednosti parametara EMP u frekventnom opsegu aktivnih radio-sistema bazne stanice **BG VOJVODE STEPE 2** operatora **Cetin**.

*Tabela 4.3 Najveće **ekstrapolirane** vrednosti parametara EMP BG VOJVODE STEPE 2 operatora Cetin*

Radio-sistem Merno mesto	Fizička veličina	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj BS [%]
LTE 800 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	4.744 ± 2.419	15.6	30.41
	H_{mt} [A/m]	0.013	0.041	30.41
	B_{mt} [μT]	0.016	0.052	30.41
	S_{mt} [W/m ²]	0.060	0.646	9.25
LTE 1800 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	6.518 ± 2.868	23.6	27.62
	H_{mt} [A/m]	0.017	0.063	27.62
	B_{mt} [μT]	0.022	0.079	27.62
	S_{mt} [W/m ²]	0.113	1.477	7.63
GSM 900 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	4.425 ± 2.168	16.9	26.18
	H_{mt} [A/m]	0.012	0.045	26.18
	B_{mt} [μT]	0.015	0.056	26.18
	S_{mt} [W/m ²]	0.052	0.758	6.86
UMTS 900 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	3.093 ± 1.516	16.9	18.30
	H_{mt} [A/m]	0.008	0.045	18.30
	B_{mt} [μT]	0.010	0.056	18.30
	S_{mt} [W/m ²]	0.025	0.758	3.35
LTE 2100 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	6.052 ± 2.663	24.4	24.80
	H_{mt} [A/m]	0.016	0.065	24.80
	B_{mt} [μT]	0.020	0.081	24.80
	S_{mt} [W/m ²]	0.097	1.579	6.15

Najveće ekstrapolirane vrednosti jačine električnog polja pri maksimalnom saobraćaju radio - sistema bazne stanice **BG VOJVODE STEPE 2** operatora Cetin su:

- Za radio-sistem **LTE 800** na mernom mestu T2: **4.744 ± 2.419 V/m** (30.41% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **LTE 1800** na mernom mestu T2: **6.518 ± 2.868 V/m** (27.62% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM 900** na mernom mestu T2: **4.425 ± 2.168 V/m** (26.18% referentnog graničnog nivoa).
- Za radio-sistem **UMTS 900** na mernom mestu T2: **3.093 ± 1.516 V/m** (18.30% referentnog graničnog nivoa).
- Za radio-sistem **LTE 2100** na mernom mestu T2: **6.052 ± 2.663 V/m** (**24.80%** referentnog graničnog nivoa).



U Izjavi o usaglašenosti je dat zaključak:

Najveća izmerena izloženost trenutnom elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora u celokupnom skeniranom frekventnom opsegu 27 MHz – 3 GHz (Tabela 13) iznosi **0.06 što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE800 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin iznosi **4.744 ± 2.419 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE1800 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin iznosi **6.518 ± 2.868 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **GSM900 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin iznosi **4.425 ± 2.168 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **UMTS900 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin iznosi **3.093 ± 1.516 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE2100 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin iznosi **6.052 ± 2.663 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin (GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100) na lokaciji Vojvode Stepe 284-286, Beograd, zadovoljavaju uslove iz Pravilnika i njihov rad ne dovodi do prekoračenja propisanih referentnih graničnih vrednosti prema Pravilniku [P1].



5 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE



Na osnovu projektno dokumentacije bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2 i ulaznih podataka dostavljenih od Investitora, izvršen je proračun jačine električnog polja u okruženju predmetne lokacije bazne stanice, kako bi se utvrdilo da li će planirani izvor svojim radom prekoračiti granice za nivo polja date Pravilnikom, odnosno propisane važećim nacionalnim dokumentom.

Za vršenje proračuna korišćen je softver „Astel EMF“ u vlasništvu preduzeća Astel Projekt doo, Beograd. Program na osnovu zadatih početnih parametara (karakteristika antenskog sistema, lokacije, snaga...) daje grafički i tabelarni prikaz jačine električnog polja u definisanoj zoni oko izvora. Takođe, vrši proračun jačine električnog polja po spratovima unapred definisanih objekata, po tehnologiji, odnosno frekvenciji izvora.

5.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA

Predikcija električnog polja u zoni oko izvora, u ovom slučaju bazne stanice, može se vršiti na više načina u zavisnosti od detaljnosti ulaznih podataka, željene preciznosti izlaznih podataka, kapaciteta proračuna i vremena za koje predikciju treba uraditi.

Jedan od najpreciznijih pristupa podrazumeva direktnu implementaciju Maxwell-ovih jednačina (ili neki od mnogobrojnih aproksimativnih postupaka) prostiranja elektromagnetnog polja. Nedostatak ovakvog pristupa se ogleda u tome što se zahteva izuzetno veliki broj ulaznih podataka. Tačnije, predajni antenski sistem, kao i okruženje ovog antenskog sistema moraju biti izuzetno precizno modelovani što često nije moguće ostvariti. Dodatno, rešavanje ovakvih problema je izuzetno računarski složeno što podrazumeva relativno dugotrajne proračune uz angažovanje značajnih računarskih resursa.

Zbog svega gore navedenog, a imajući u vidu namenu rezultata proračuna, u ovom projektu biće primenjen nešto jednostavniji pristup rešavanja problema predikcije jačine električnog polja koji daje zadovoljavajuću tačnost. Pri tome vrednosti koje se dobijaju ovakvim pristupom predstavljaju vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi. Naime, polazeći od osnovne jednačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, snaga napajanja antena, kao i od trodimenzionalnih modela dijagrama zračenja korišćenih antenskih panela moguće je u svakoj tački prostora izračunati jačinu električnog polja koji potiče od predajnika svake antene ponaosob i to posebno za svaki od radio kanala (frekvenciju) koji se emituju preko iste antene. Konkretno, jačina električnog polja koje potiče od jednog predajnika može se odrediti korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_{i,j} = \frac{\sqrt{30 * P_a^i * Gt^i(\alpha_i, \varphi_i)}}{d_i}$$

Gde je:

$E_{i,j}$ – jačina električnog polja koje potiče od j -tog radio kanala sa i -te antene

P_a^i – snaga napajanja i -te antene

Gt^i – dobitak i -te antene u pravcu definisanom uglovima α_i i φ_i

α_i , φ_i – azimut i elevacija merne tačke u odnosu na i –tu predajnu antenu

d – rastojanje merne tačke od i -te predajne antene

Postoji i opštija formula:



$$E_{i,j} = \frac{1}{d_i} \sqrt{\frac{Z_0 * P_a^i * G t^i(\alpha_i, \varphi_i)}{4\pi}}$$

gde je:

Z_0 – karakteristična impedansa vazduha (377Ω)

Međutim, kada se sračuna $Z_0/4\pi$ dobije se 30.0007, pa se formula praktično svodi na onu prvu.

Treba primetiti da su signali koji potiču sa različitih antena zbog prostorne razdvojenosti nekorelisani. Takođe, signali različitih radio-kanala koji se emituju preko iste antene nisu međusobno korelisani zbog frekvencijske razdvojenosti (naravno, emituju se i različite modulišuće poruke). Zbog toga, ukupna jačina električnog polja koji potiče od predajnika fizički povezanih na jednu antenu u jednoj tački može se odrediti po principu „sabiranja po snazi“, odnosno korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_i = \sqrt{\sum_j E_{i,j}^2}$$

Konačno, ukupna jačina električnog polja u nekoj tački prostora koji potiče od svih predajnika u sistemu može se odrediti na sledeći način:

$$E_u = \sqrt{\sum_i E_i^2}$$

Navedene relacije važe u uslovima prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, što podrazumeva prostor bez prepreka. U uslovima prostiranja talasa unutar objekata i iza prepreka, elektromagnetni talas biva oslabljen. Elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih, 10 do 20 dB u zavisnosti od konstrukcije zgrade. Postoji više empirijskih modela za predikciju elektromagnetnog polja u zgradama, koji uključuju dodatno slabljenje koje unose prepreke (empirijski dobijeno).

Neki od modela⁵ za propagaciju elektromagnetnog polja u outdoor uslovima uzimaju detaljnije u obzir strukturu urbane sredine i navode faktor slabljenja kroz zid. Dodatno slabljenje zavisi od materijala spoljnih zidova i unutrašnjih zidova, kao i od broja zidova (prepreka).

Tabela 5.1 Slabljenje elektromagnetnih talasa prilikom prostiranja kroz različite materijale

Materijal	Slabljenje (dB)
Drvo, malter	4
Betonski zid sa prozorima	7
Betonski zid bez prozora	10-20

Kao što je već navedeno u prethodnom tekstu, kontrolni kanali na baznoj stanici su stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom. Prilikom proračuna jačine električnog polja, zbog potrebe

⁵ COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000.)

analize „najgoreg slučaja“, usvojena je pretpostavka da bazne stanice uvek rade sa maksimalnim kapacitetom.

Polazeći od osnovnih postavki proračuna u lokalnoj zoni predajnog antenskog sistema, prilikom analize opterećenja životne sredine od praktičnog interesa je tzv. „daleka zona“ zračenja, koja će i biti razmatrana u okviru ove Stručne ocene. S obzirom na činjenicu da je za učestanost 900MHz (1800MHz, odnosno 2100MHz) talasna dužina $\lambda=0.33\text{m}$ ($\lambda=0.17\text{m}$, odnosno $\lambda=0.14\text{m}$), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti 5λ . U slučaju kada se analizira tzv. „daleko polje“, jačina električnog polja, jačina magnetnog polja i gustina snage su jednoznačno povezane.

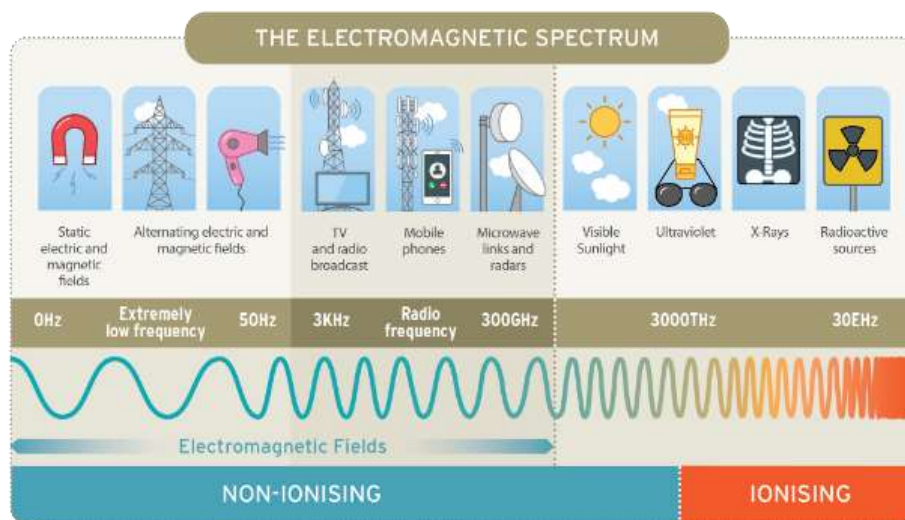
Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to jačina električnog polja).

U cilju dobijanja visoke potpune rezolucije, izabrano je da se u zoni od interesa jačina električnog polja proračunava za svaku elementarnu površinu dimenzija 1m x 1m ili preciznije u zavisnosti od rezolucije izabrane podloge.

U okviru rezultata proračuna biće izložene grafičke i numeričke vrednosti jačine električnog polja u zonama od interesa, odnosno zoni izabranoj za proračun.

5.2 PRIMENJIVANI STANDARDI I NORME

Elektromagnetno zračenje postoji otkako postoji i univerzum. Jedno od najpoznatijih tipova zračenja je sigurno sama svetlost. Električno i magnetno polje su delovi elektromagnetnog spektra zračenja, koje se prostire od statičkih polja, preko radio frekvencija do X zraka.



Slika 5.1 Grafički prikaz elektromagnetnog spektra

Svetska zdravstvena organizacija (WHO) je sprovedla mnoga istraživanja o mogućim uticajima na organizam izlaganjem različitim delovima frekvencijskog spektra. Sve dosadašnje analize su pokazale da ako je izlaganje manje od granica predstavljenih u ICNIRP1998 preporuci, koja pokriva ceo opseg od 0-300GHz, izlaganje ne ostavlja određene posledice po zdravlje. Naravno uvek ima prostora i potrebe za sprovođenjem dodatnih analiza.



Elektromagnetno polje svih frekvencija je najviše zastupljeno i jedno je od najbrže širećih uticaja na životnu sredinu, koje pritom izaziva najviše glasila i spekulacija. Cela svetska populacija je izložena velikom broju i različitim vrstama elektromagnetskih polja, a sam nivo polja će se sigurno povećavati kako se tehnologija bude razvijala.

U brojnoj literaturi se istražuje uticaj elektromagnetnog polja na zdravlje ljudi. Generalno, jedna stvar oko koje se naučnici slažu je da elektromagnetno polje izaziva temperaturne promene u tkivima i organima, a drugi netermalni uticaji se i dalje istražuju, kao, na primer, uticaji na nervni sistem, sistem vida, endokrinološki sistem, imuni sistem, kardiovaskularni sistem i druge. Niže frekvencije (do 10MHz) izazivaju stimulaciju nerava, dok frekvencije od oko 100kHz izazivaju povećanje temperature.

Nekoliko nacionalnih i internacionalnih organizacija je formulisalo uputstva i preporuke i definisalo granice za izloženosti za stanovništvo i radnike od elektromagnetskog zračenja. Granice izloženosti koje je definisao ICNIRP, kao nezavisno telo u svojim preporukama, zasnovane su isključivo na proceni bioloških uticaja za koje se zna da ostavljaju posledice po zdravlje. WHO je ocenila da izloženost elektromagnetnim poljima ispod granica koje je dao ICNIRP po svemu sudeći ne ostavlja posledice po zdravlje.

Zbog različitosti u postavljenim normama u svetu i problemima koje baš te različitosti izazivaju uvođenjem novih tehnologija, WHO je započela procese o izjednačavanju standarda na celom svetu.

Zvaničan EU dokument koji definiše minimalne zahteve za zaštitu radnika odnosno zaštitu njihovog zdravlja koje može da se desi usled izloženosti elektromagnetnom zračenju tokom njihovog rada je DIRECTIVE 2013/35/EU. U svetu, najviše korišćeni standardi zasnivaju na IEEE C95.1 standardima a po preporukama NCRP (National Council on Radiation Protection and Measurements), kao i na ograničenjima IRPA (International Radiation Protection Association) i gore pomenutog ICNIRP-a.

U maju 2020. ICNIRP je izdao novi dokument, tj. nove preporuke o granicama nivoa izlaganja ljudi elektromagnetnim poljima u opsegu od 100kHz do 300GHz u cilju zaštite njihovog zdravlja. Preporuka pokriva mnoge tehnologije kao npr: 5G, WiFi, Bluetooth, mobilne telefone i bazne stanice. Novi dokument zamenjuje stara izdanja preporuka ICNIRP1998 i ICNIRP2010.

Bazična ograničenja izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (0 Hz do 300 GHz) jesu ograničenja u izlaganju vremenski promenljivim izvorima elektromagnetskih polja (niskofrekventni, visokofrekventni, uključujući radio frekvencijske, mikrotalasne i dr.), koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima.⁶ Bazična ograničenja ne mogu se lako meriti i kao što je rečeno predstavljaju fizičke veličine koje su u vezi sa uticajem koje radiofrekvencije imaju na zdravlje.

Jedan od parametara kojim se izražavaju bazična ograničenja naziva se SAR (specifična brzina apsorbiranja energije) i koristi se za izražavanje, numerički prikaz količine apsorpcije energije elektromagnetnog polja koje se apsorbuje u biološkom tkivu. Izražava se u jedinici vatima po jedinici mase (W/kg). SAR za čitavo telo je široko rasprostranjena mera povezivanja nepovoljnih termičkih efekata izlaganja radio frekvencijama. Pored SAR usrednjenog za čitavo telo, lokalne vrednosti SAR su potrebne da bi se procenila i ograničila prekomerna energetska izloženost malih delova tela, do čega dolazi kod specijalnih uslova izlaganja.

⁶ Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. glasnik RS“, br. 104/2009)



Referentni granični nivoi jesu nivoi izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima koji služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Izmereni nivoi elektromagnetnog polja u prostoru se upoređuju sa referentnim graničnim nivoima, a kada referentni granični nivoi nisu pređeni, onda nisu prevaziđena ni bazična ograničenja.

Referentni nivoi, u zavisnosti od frekvencije, iskazuju se kroz nekoliko parametara: jačina električnog polja E (V/m), jačina magnetnog polja H (A/m), gustina magnetnog fluksa B (μT) i gustina snage S (W/m²).

U preporukama i standardima obično su definisane dve vrste granica izlaganja elektromagnetnom polju, granice za stanovništvo i granice za radnike iz ove oblasti, za koje se smatra da su svesni potencijalne opasnosti i obučeni da je izbegavaju.

Takođe, standardi razlikuju slučajeve kontinualnog i impulsnog izvora rada. Kako se u okviru ove analize razmatra uticaj elektromagnetne emisije baznih stanica, u okviru datih standarda, priložene su granične vrednosti intenziteta (jačine) električnog polja, magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektromagnetnom polju.

5.2.1 ICNIRP NORME

U najnovijem izdanju ICNIRP preporuka “*RF EMF Guidelines 2020*” date su granice kod kratkotrajnih izlaganja, kod dužih izlaganja kao i za stanovništvo i zaposlene u oblastima koje imaju dodira sa elektromagnetnim zračenjem.

Osnovna bazična ograničenja data kao nivoi izlaganja kroz SAR dati su u narednoj tabeli.

Tabela 5.2 Bazična ograničenja za izlaganje elektromagnetnom polju od 100kHz do 300GHz, za interval usrednjavanja 6min, (ICNIRP2020 – Tabela 2.)

	Frekvencija	SAR celo telo (W/kg)	Lokalni SAR glava/trup (W/kg)	Lokalni SAR ekstremiteti (W/kg)	Intenzitet gustine snage S (W/m ²)
Radnici	100kHz do 6 GHz	0.4	10	20	-
	>6 do 300GHz	0.4	-	-	100
Stanovništvo	100kHz do 6 GHz	0.08	2	4	-
	>6 do 300GHz	0.08	-	-	20

Tabela 5.3 Referentne vrednosti za izlaganje elektromagnetnom polju 100kHz – 300GHz, uprosečeno na intervalu od 30min, celo telo, za stanovništvo - (ICNIRP2020 – Tabela 5.)

Frekvencija (MHz)	Intenzitet električnog polja E (V/m)	Intenzitet magnetnog polja H (V/m)	Intenzitet gustina snage S (W/m ²)
0.1 – 30 MHz	$300/f_M^{0.7}$	$2.2/f_M$	-
> 30 – 400 MHz	27.7	0.073	2
> 400 – 2000 MHz	$1.375 \cdot f_M^{0.43}$	$0.0037 \cdot f_M^{0.5}$	$f_M / 200$
	800 MHz	0.104	4
	900 MHz	0.111	4.5
	1800 MHz	0.157	9
	2100 MHz	0.17	10.5
> 2GHz – 300GHz	-	-	10



5.2.2 NACIONALNE NORME

U Republici Srbiji na snazi je **Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti** („Sl. Glasnik“, br. 104/09). Pravilnikom su ustanovljena bazična ograničenja i referentni granični nivoi izlaganja stanovništva nejonizujućem zračenju. Usvojena bazična ograničenja i referentni granični nivoi su strožiji od onih koje preporučuju ICNIRP smernice.

U narednoj tabeli definisane su vrednosti Bazičnih ograničenja za opštu ljudsku populaciju prema važećem nacionalnom pravilniku.

Tabela 5.4 Bazična ograničenja izloženosti stanovništva, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0-300GHz)

Frekventni opseg	Gustina magnetnog fluksa B(mT)	Gustina struje J(mA/m ²)	SAR uprosečen za celo telo (W/kg)	SAR lokalizovan za glavu i trup (W/kg)	SAR lokalizovan na ekstremitete (W/kg)	Gustina snage S (W/m ²)
0 Hz	40					
>0 – 1 Hz		8				
1 – 4 Hz		8/f				
4 – 1000 Hz		2				
1000 Hz – 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

Tabela 5.5 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva

Frekvencija f	Jačina električnog polja E(V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) Sek (W/m ²)	Vreme utprosečenja t (minuti)
< 1Hz	5600	12 800	16 000		*
1 – 8 Hz	4000	12 800/f ²	16 000/f ²		*
8 – 25 Hz	4000	1600/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 ^{0.5}	0.292/f	0.368/f		6
10 – 400 MHz	11.2	0.292	0.0368	0.326	6
400 – 2000 MHz	0,55 f ^{0.5}	0.00148 f ^{0.5}	0.00184 f ^{0.5}	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}



Uzimajući u obzir referentne granične vrednosti date u prethodnoj tabeli, a u skladu sa važećim Pravilnikom, u narednoj tabeli su predstavljeni referentne granične vrednosti za frekvencijske opsege koje se koriste u mobilnim komunikacijama, tačnije mobilnoj telefoniji.

Tabela 5.6 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz

Frekvencija f (MHz)	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μ T)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) S_{ek} (W/m ²)
800	15.6	0.042	0.052	0.64
900	16.5	0.044	0.055	0.72
1800	23.3	0.063	0.078	1.44
2100	24.4	0.064	0.080	1.60

Pri simultanom izlaganju poljima sa različitim frekvencijama mora se uzeti u obzir mogućnost zbirnih efekata tim izlaganjima. Proračuni zasnovani na zbirnim delovanjima moraju se izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

$$\sum_{i=100kHz}^{1MHz} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1MHz}^{300GHz} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1 \qquad \sum_{j=100kHz}^{150kHz} \left(\frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>150kHz}^{300GHz} \left(\frac{H_j}{H_{L,j}} \right)^2 \leq 1$$

Pri čemu je:

E_i – jačina električnog polja izmerena na frekvenciji i

$E_{L,i}$ - referentna vrednost jačine električnog polja prema tabeli iz Pravilnika

H_j – jačina magnetnog polja izmerena na frekvenciji j

$H_{L,j}$ – referentna vrednost jačine magnetnog polja prema tabeli iz Pravilnika

c - $87/f^{0.5}$ V/m

d - $0.37/f$ A/m



5.3 PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BS BG VOJVODE STEPE 2

Kao prvi korak u postupku proračuna opterećenja životne sredine od nekog izvora potrebno je definisati opseg proračuna, odnosno definisati zonu oko izvora koja je interesantna za sagledavanje budućeg nivoa polja. Određivanje zone za proračun može se uraditi na osnovu iskustva, sagledavanjem postojećih prepreka i konfiguracije terena, ili proračunima u široj i lokalnoj zoni oko izvora.

Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u okviru kojeg se može naći čovek, u kome je opterećenje životne sredine elektromagnetnim poljem koje potiče od bazne stanice najveće. Dakle, izvan lokalne zone bazne stanice, opterećenje životne sredine elektromagnetnim poljem koje potiče od predmetne bazne stanice je na svim mestima manje nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...)

U cilju utvrđivanja opterećenja životne sredine u okolini lokacije bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2, izvršen je detaljan proračun jačine električnog polja u široj zoni oko pozicije predmetne bazne stanice.

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir je uzeta konfiguracija i izlazna snaga dobijena od operatora Cetin i A1.

Uzimajući u obzir položaj lokacije bazne stanice, konfiguraciju terena i položaj naselja u odnosu na sektore antenskog sistema, proračun jačine električnog polja izvršen je na sledeći način:

1. **Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (320m x 320m), na nivou tla,**
2. **Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (320m x 320m), po spratovima objekata,**
3. **Proračun u zoni mikrolokacije – nije rađen.**

1. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (320m x 320m), na nivou tla, urađen je na visini od **1.5 m** od nivoa tla. Kao podloga za proračun korišćen je digitalni model terena sa **rezolucijom od 30 m** a za vizuelni prikaz korišćen je aero snimak odgovarajuće razmere. Za proračun na nivou tla kao podloga korišćen je aero snimak razmere 1:1 250 gde se dobija proračun na svakih 33cm x 33cm.

Za proračun na nivou tla korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0 dB).

2. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (320m x 320m), po spratovima objekata.

Pri proračunu nivoa elektromagnetnog polja na spratovima objekata, kao podloga korišćen je aero snimak razmere 1:1250, gde postoji 3 piksela po metru, gde se dobija proračun na svakih 33cm x 33cm.

Kao što je navedeno u poglavlju 5.1, elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih. Za proračun na nivou spratova objekata korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru, sa dodatnim minimalnim faktorom slabljenja od 3 dB kako bi se postojanje tih prepreka uzelo u obzir. Ova vrednost je odabrana kao vrednost koja je manja od tipičnih vrednosti navedenih u Tabeli 5.1, kako bi proračunata jačina električnog polja odgovarala najgorem mogućem slučaju, odnosno kako stvarna vrednost jačine električnog polja ne bi bila veća od proračunate.

Zbog položaja objekata a0, a02, a1 i a2 u odnosu na poziciju antena odnosno antenskog sistema, imajući u vidu dijagram zračenja antene, za objekat a0 je korišćen faktor slabljenja 10dB kako bi se modelovalo slabljenje koje unosi krovna konstrukcija i gde nema optičke vidljivosti sa antenskim sistemom.



U okviru izabrane zone od 320m x 320m oko bazne stanice proračuni su vršeni za sve objekte definisane u poglavlju 2.5.

3. Proračun u zoni mikro lokacije – nije urađen.

Mikro lokacija bazne stanice predstavlja prostor u neposrednoj okolini radio-opreme. Kabineti bazne stanice nalaze se u potkrovlju objekta. U ovom slučaju potkrovlje predstavlja takozvani kontrolisani prostor. U kontrolisanom prostoru pristup opremi mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora, koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa pravilima ponašanja i rada u zonama potencijalne opasnosti od nejonizujućeg zračenja.

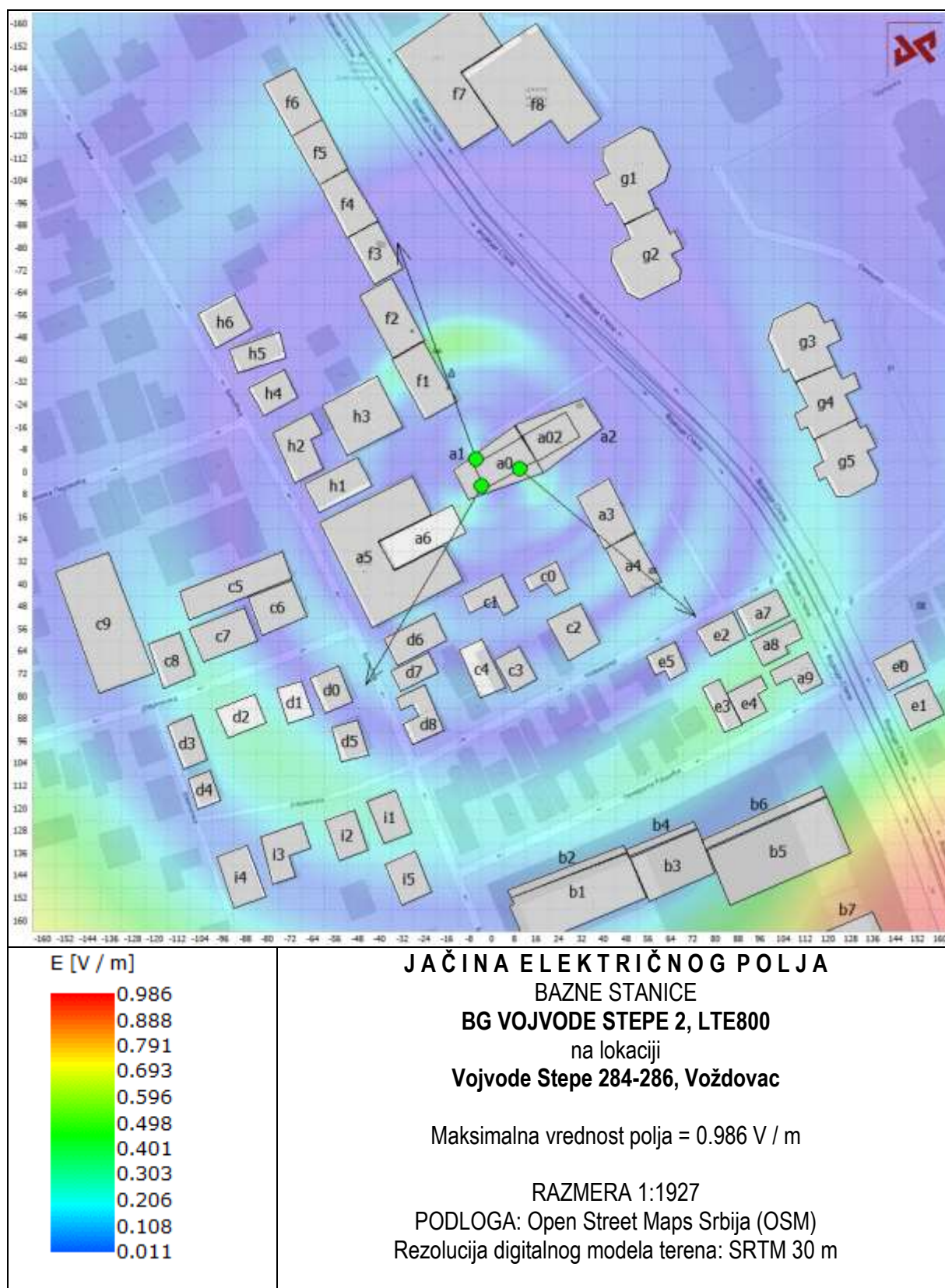
Rezultati navedenih proračuna jačine električnog polja u zoni bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2 prikazani su grafički i tabelarno u narednim poglavljima u nastavku, i to:

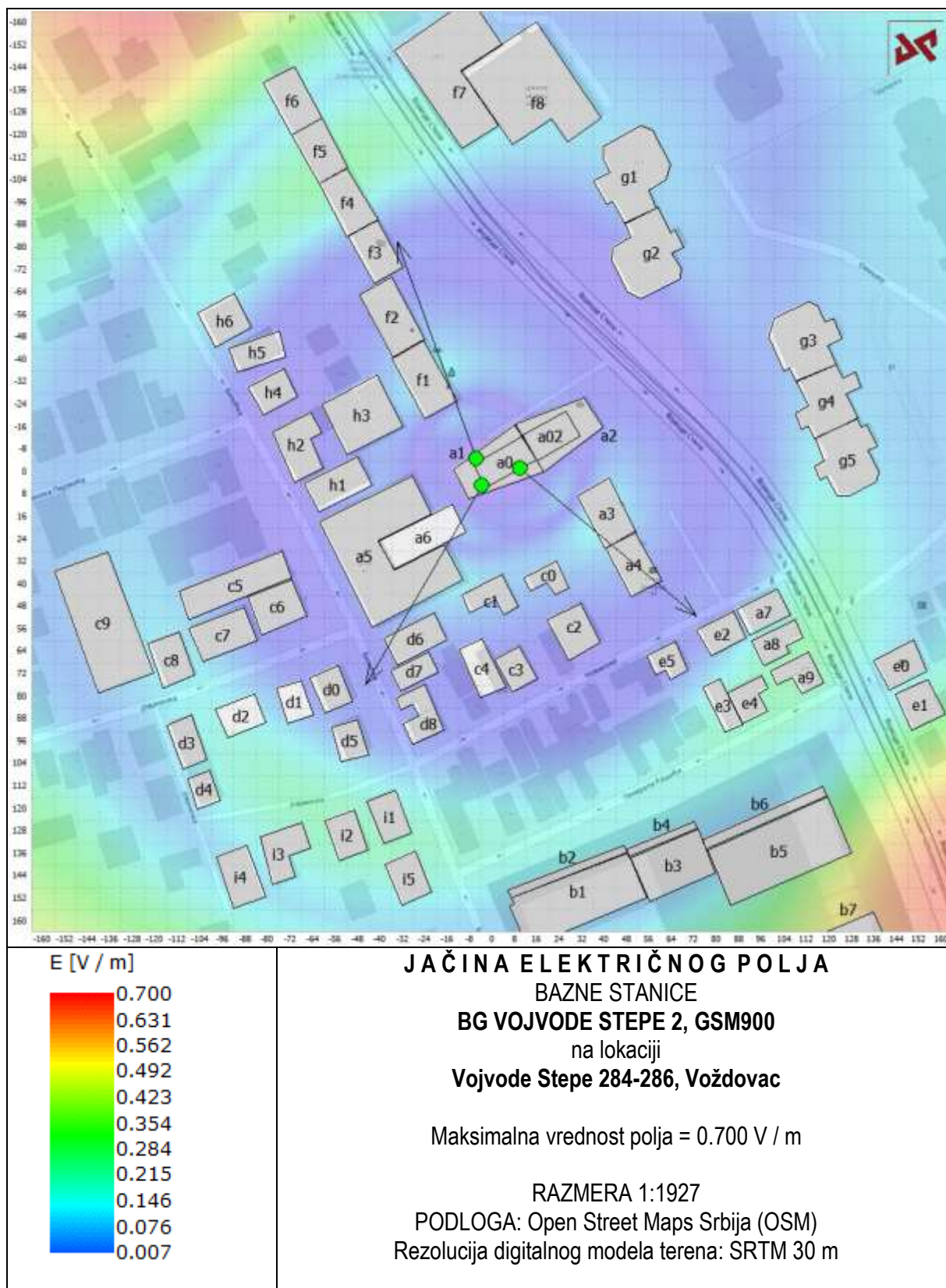
- Jačina električnog polja za svaku tehnologiju posebno (**prema Poglavlju 3.3.**), operatora Cetin,
- Ukupna jačina električnog polja i izloženost za sve tehnologije operatora Cetin,
- Ukupni faktor Izloženosti za sve tehnologije svih operatora (Cetin i A1) na lokaciji.

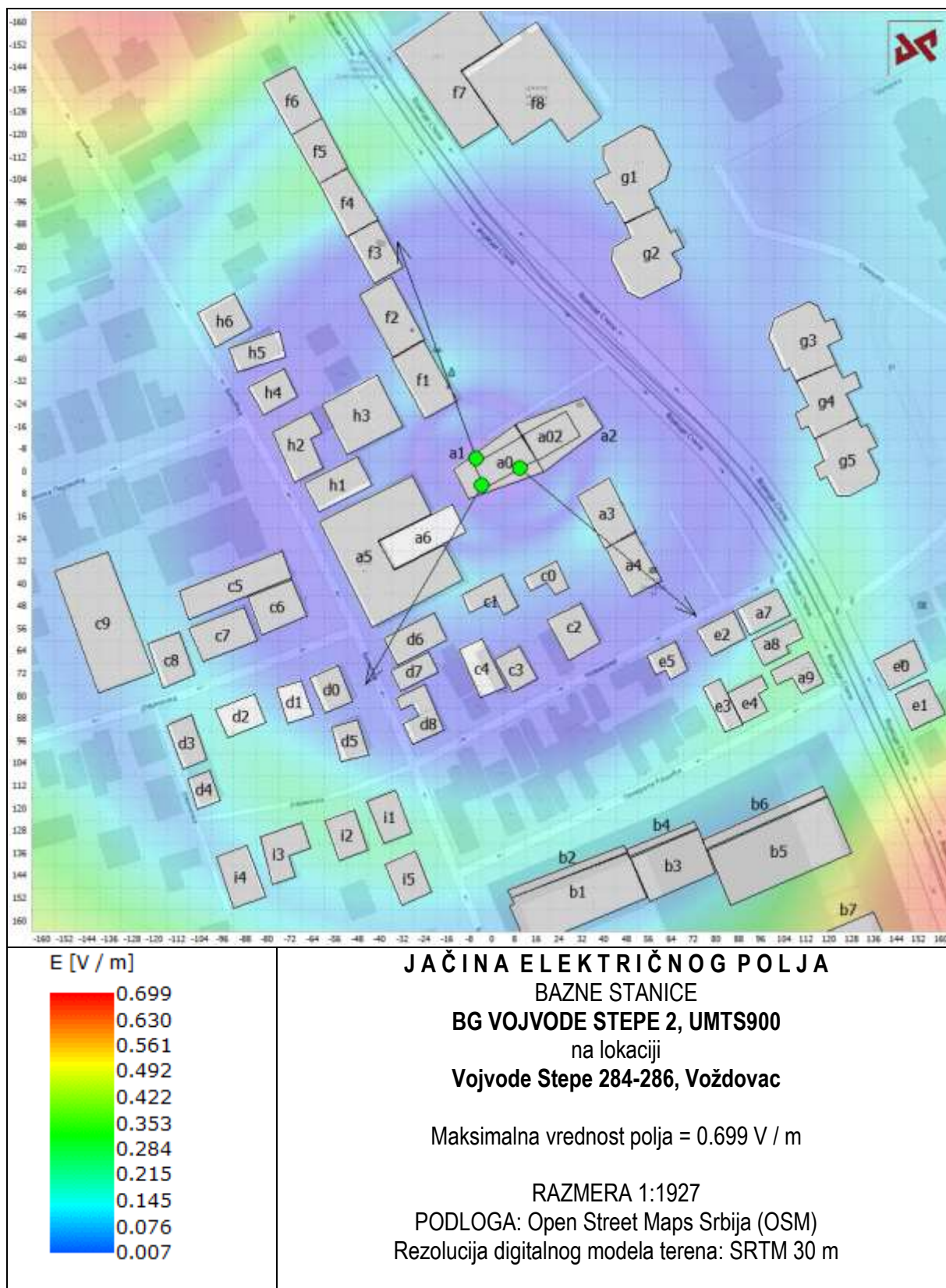
Grafičke prikaze prate odgovarajuće informacije parametara korišćenih u proračunu, kao i legenda jačine električnog polja, gradirane od najniže do najviše vrednosti u toj zoni grafičkog prikaza, na nivou tla, na nivou najizloženijih spratova i u zoni mikrolokacije.

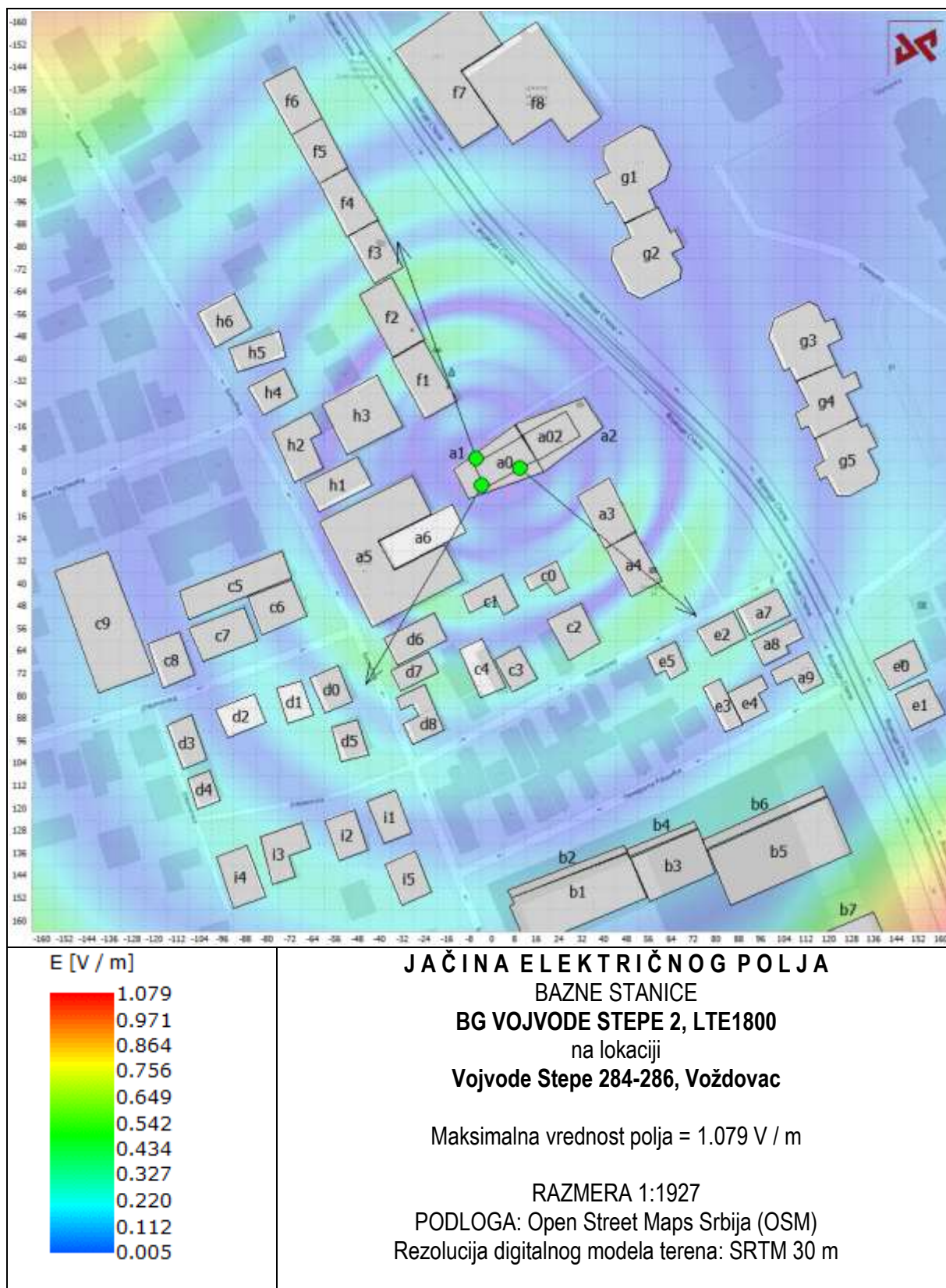
Nakon grafičkog prikaza proračuna na nivou najizloženijih spratova, rezultati su prikazani i tabelarno sa maksimalnim vrednostima jačine električnog polja u svakom objektu, sa označenom maksimalnom vrednošću.

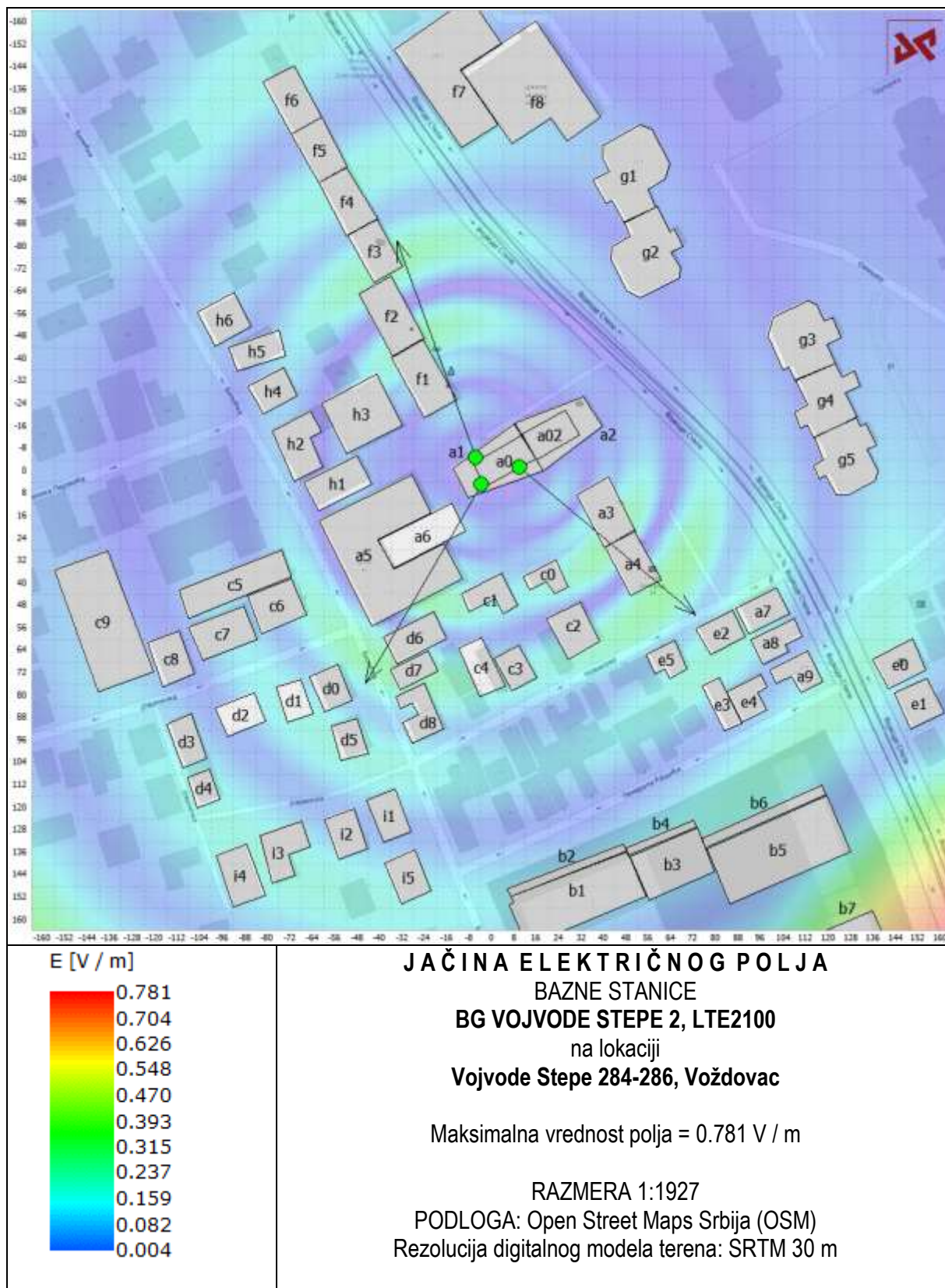
5.3.1 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 320m x 320m (nivo tla 1.5 m)

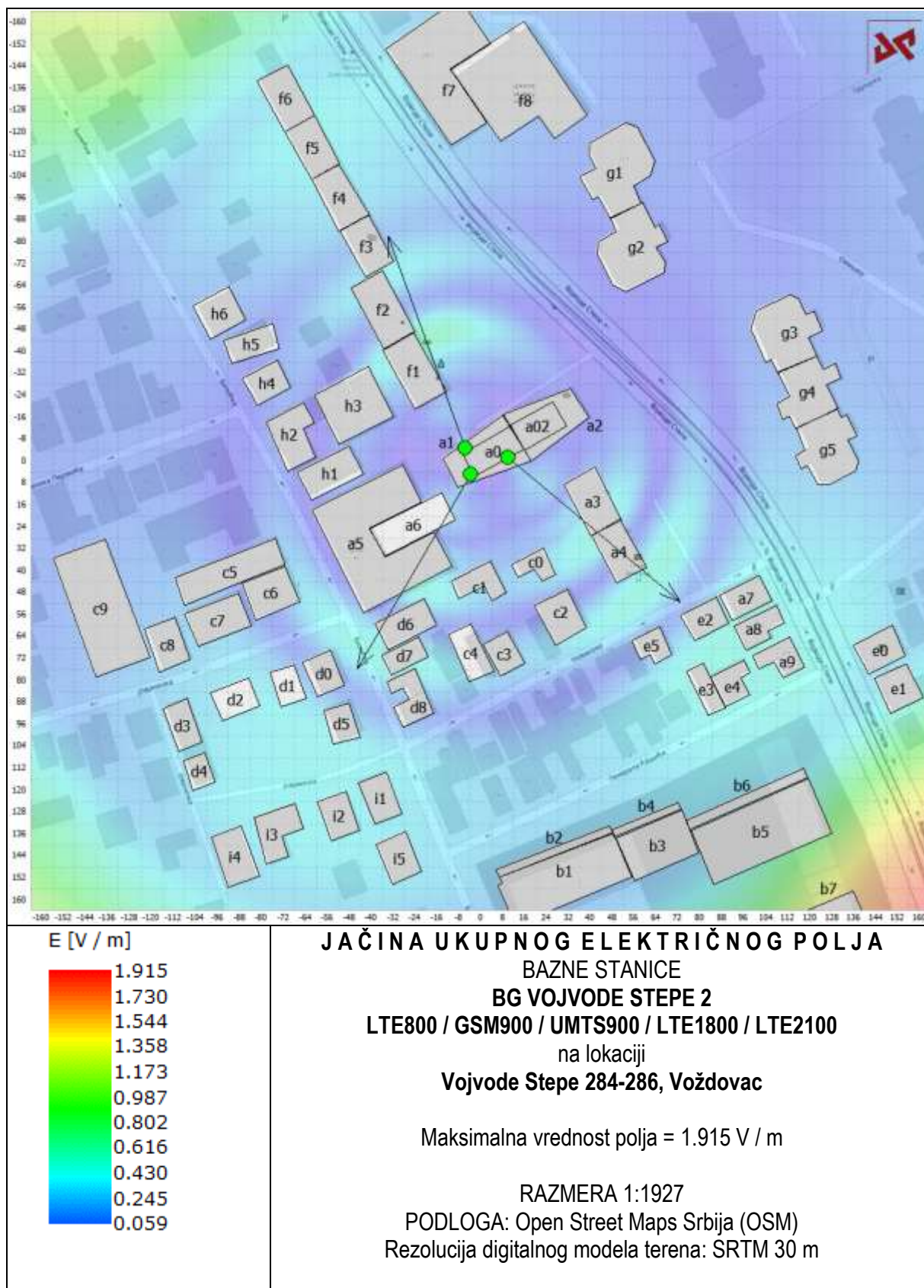


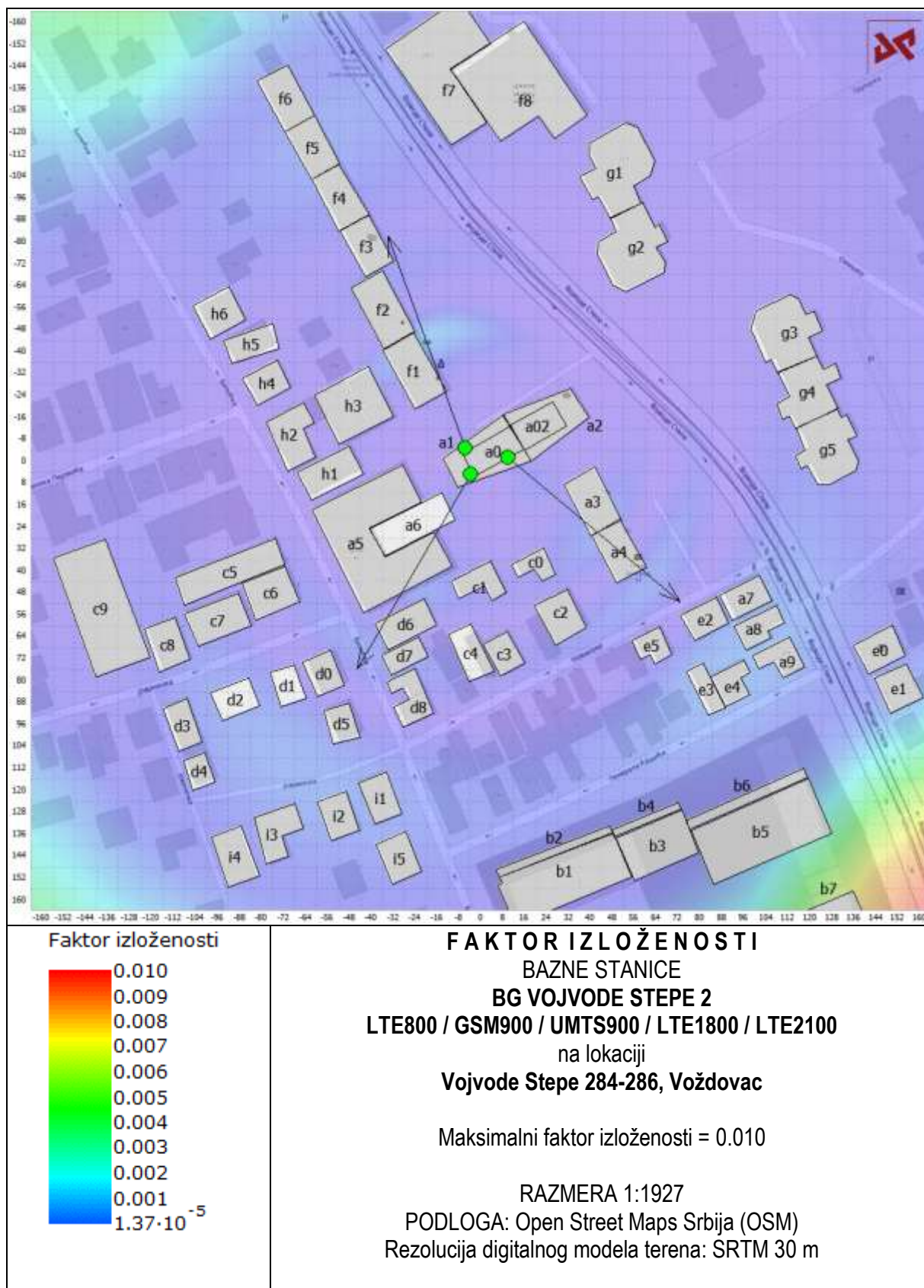


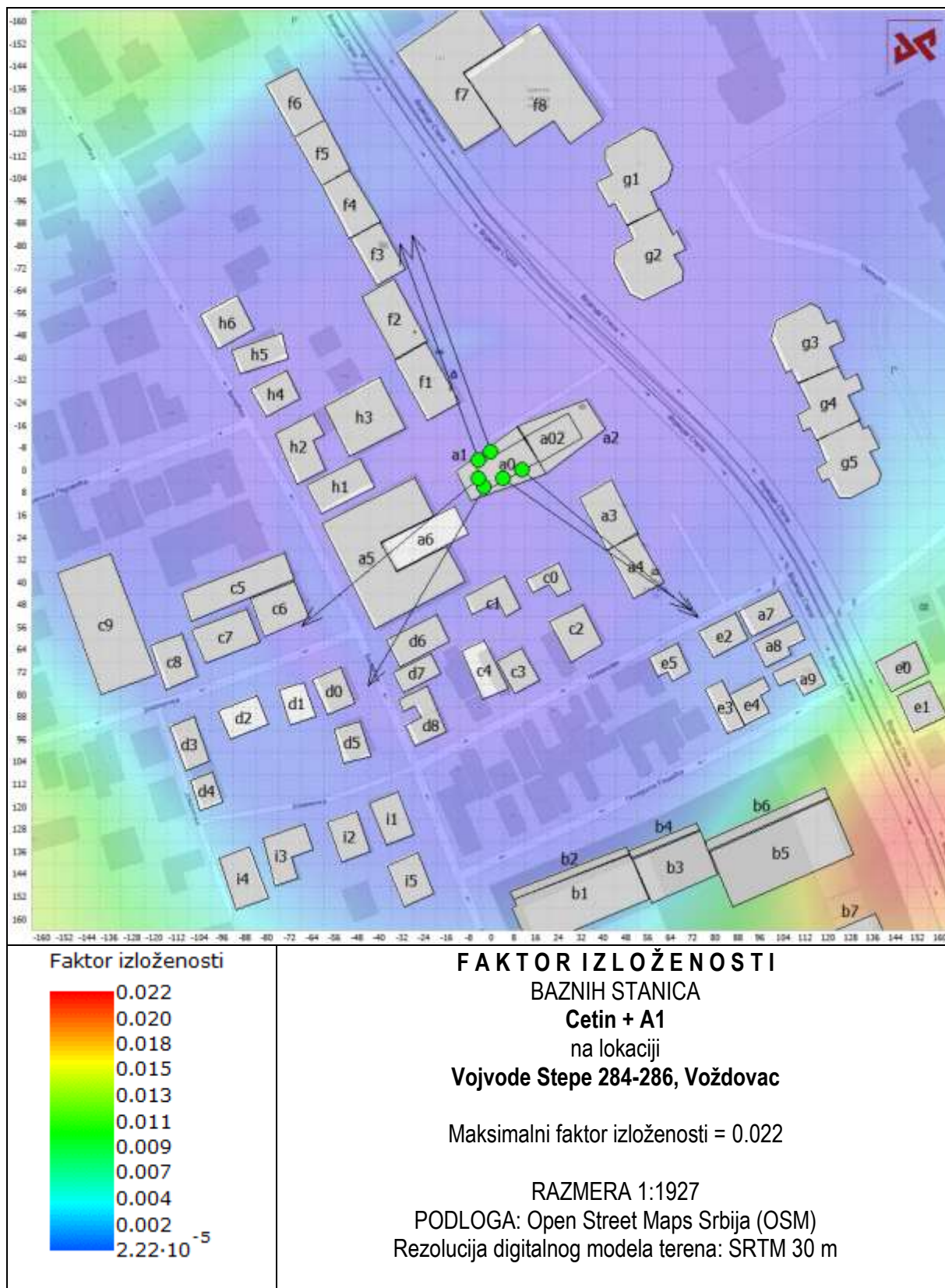




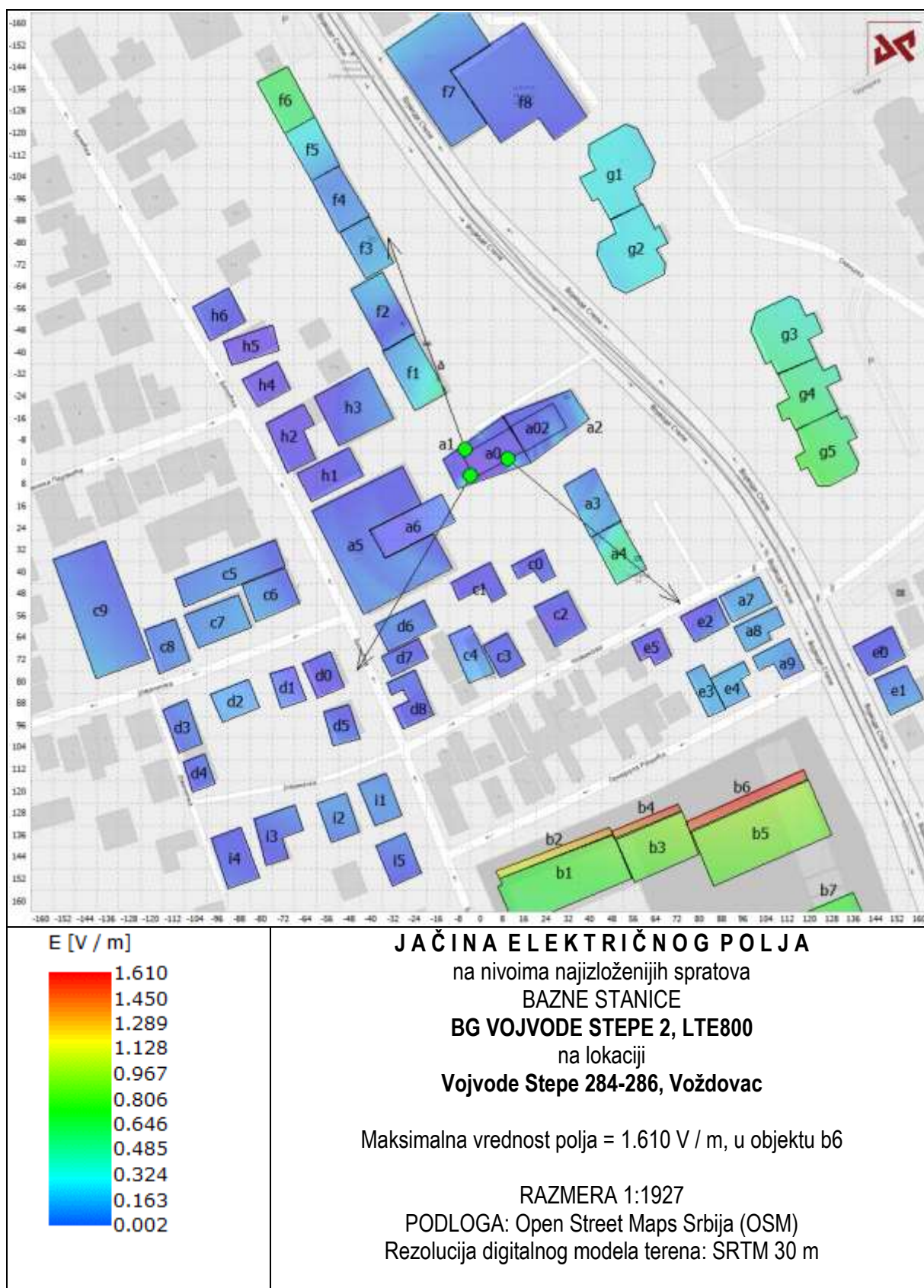


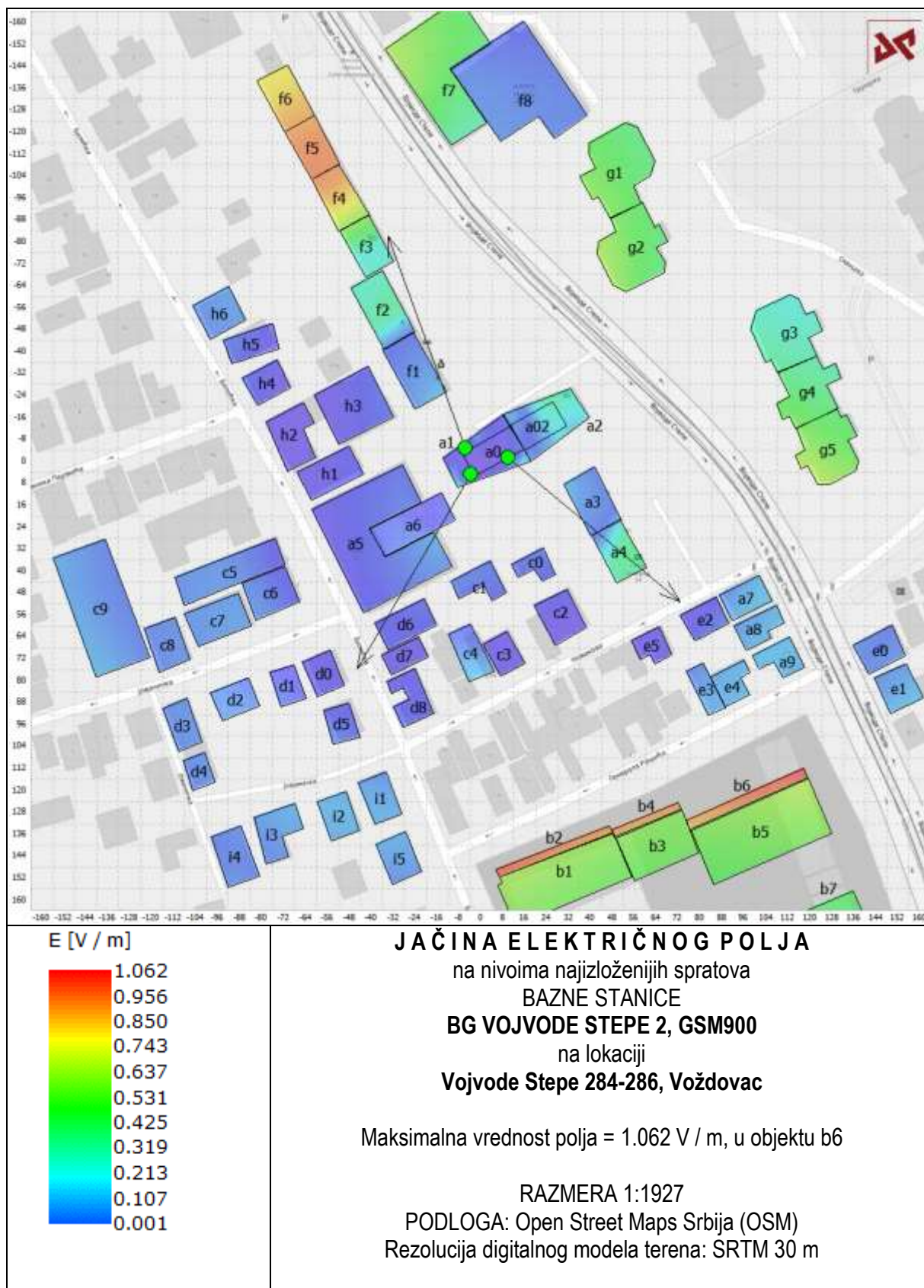


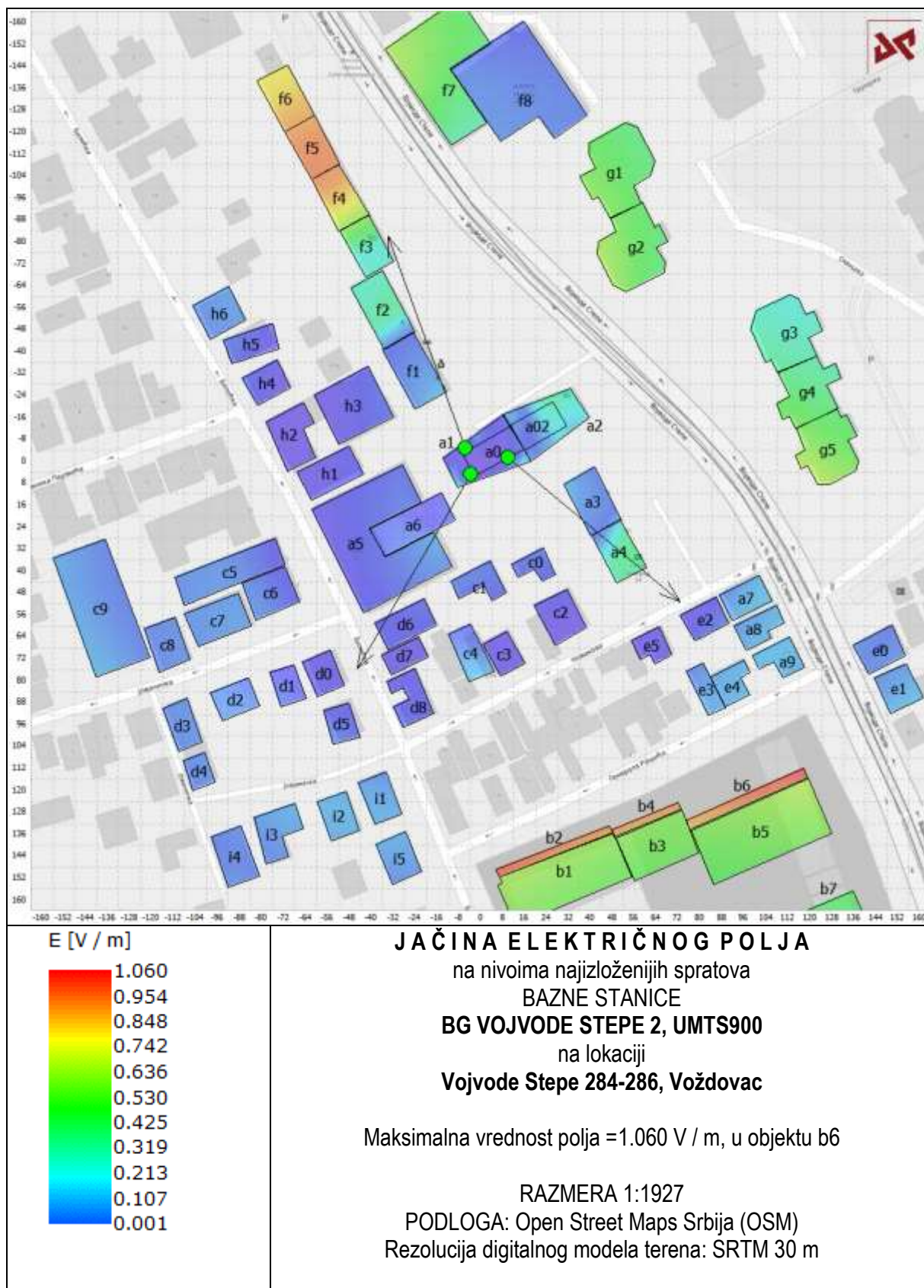


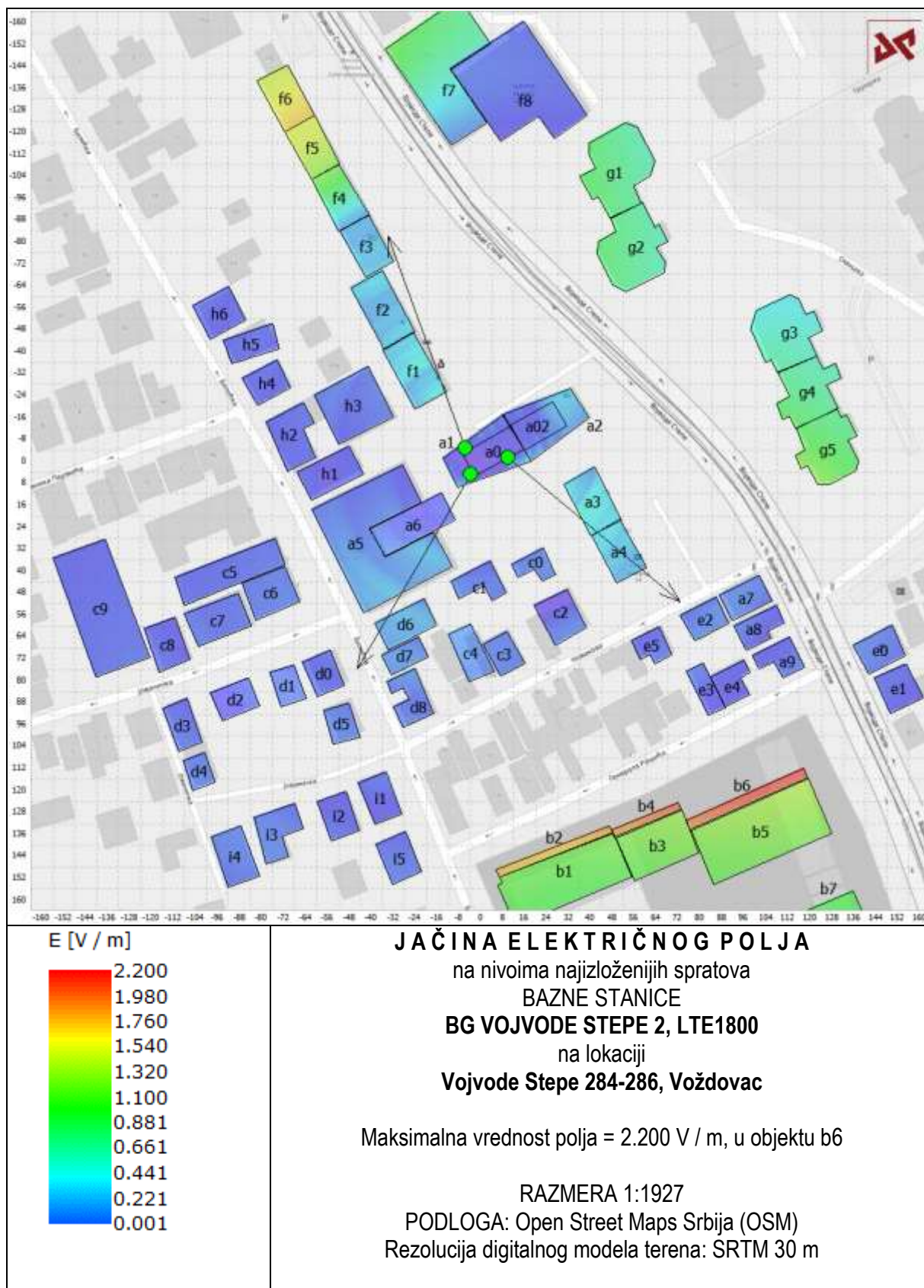


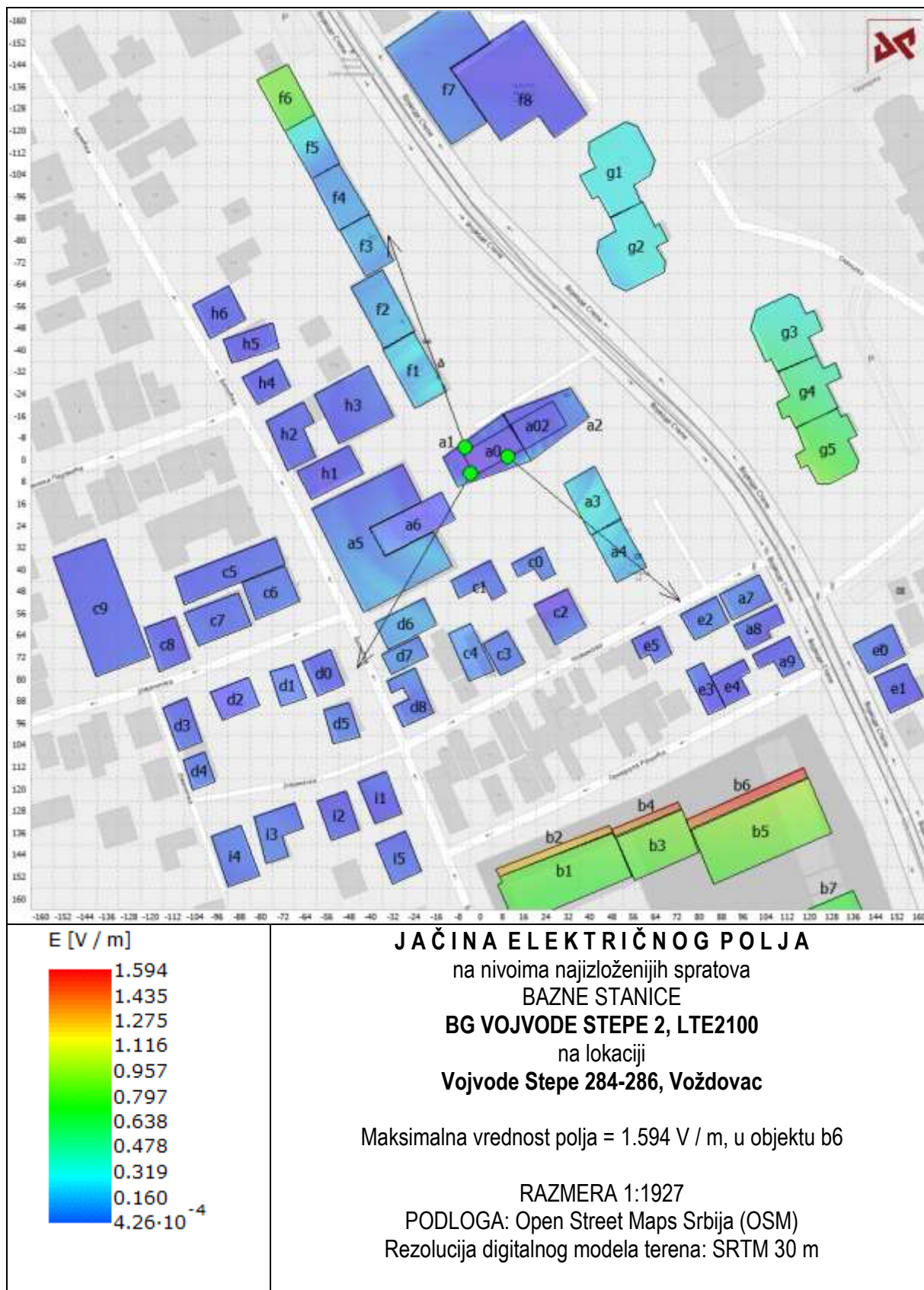
5.3.2 Rezultati proračuna na nivou najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS

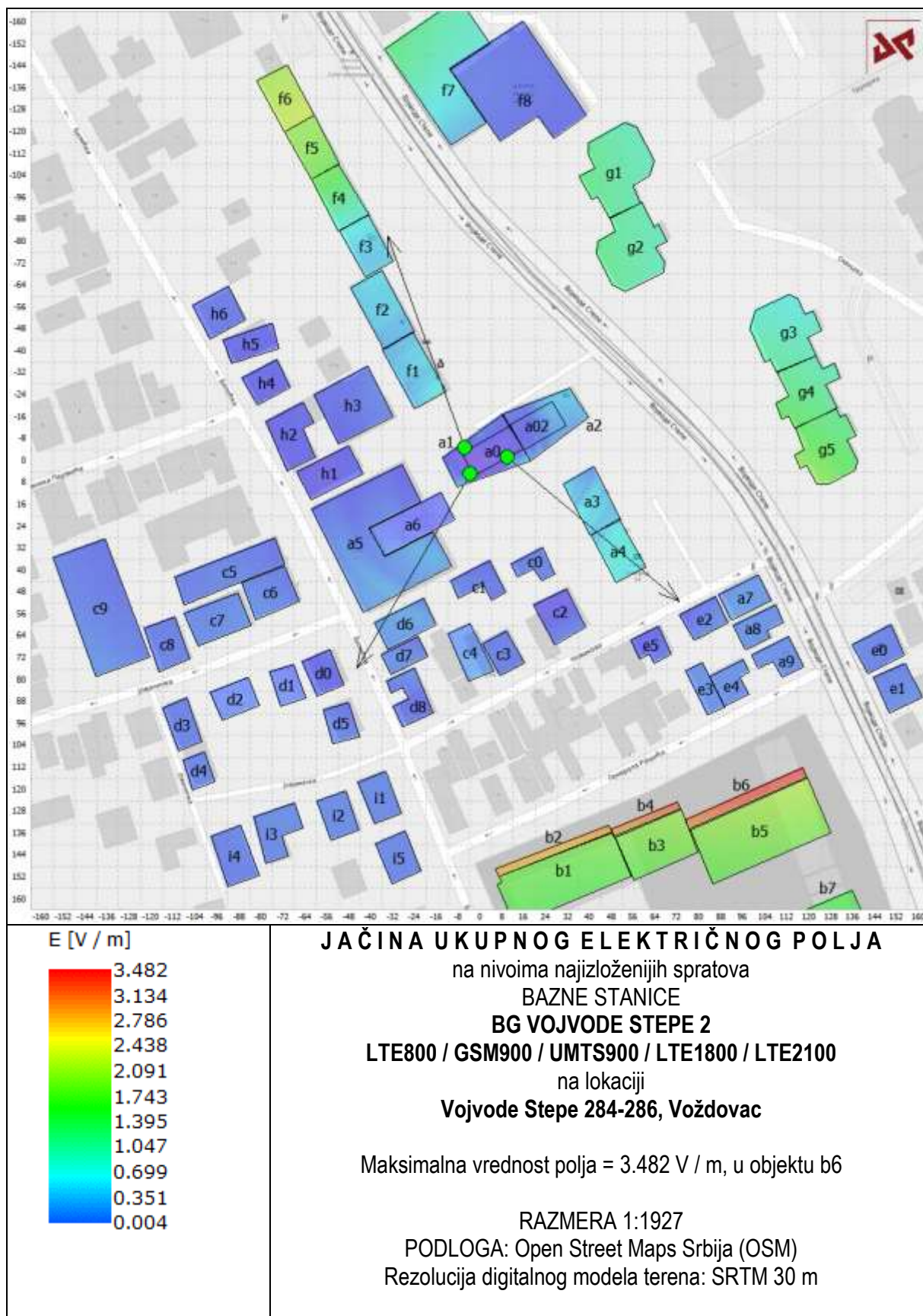


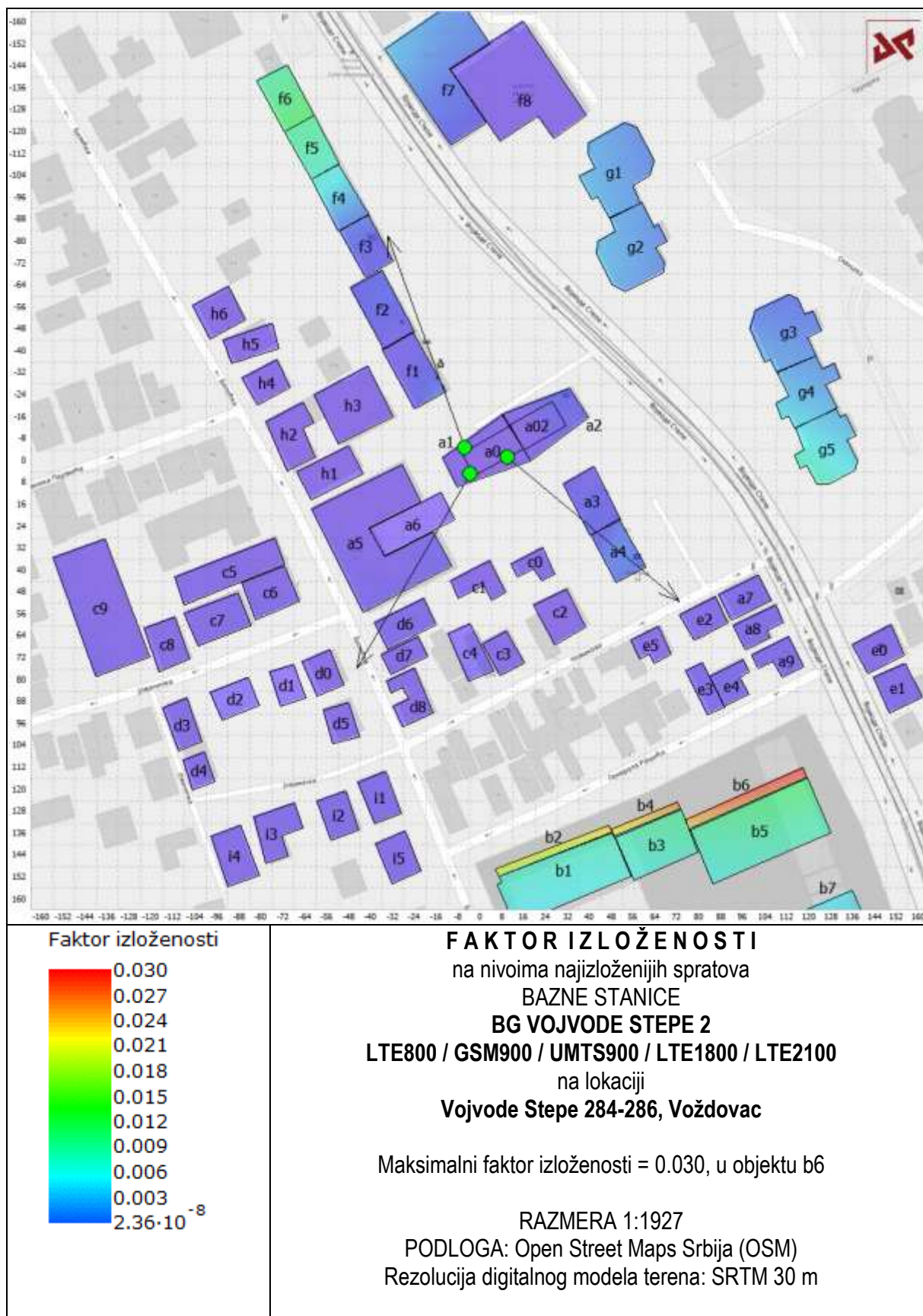


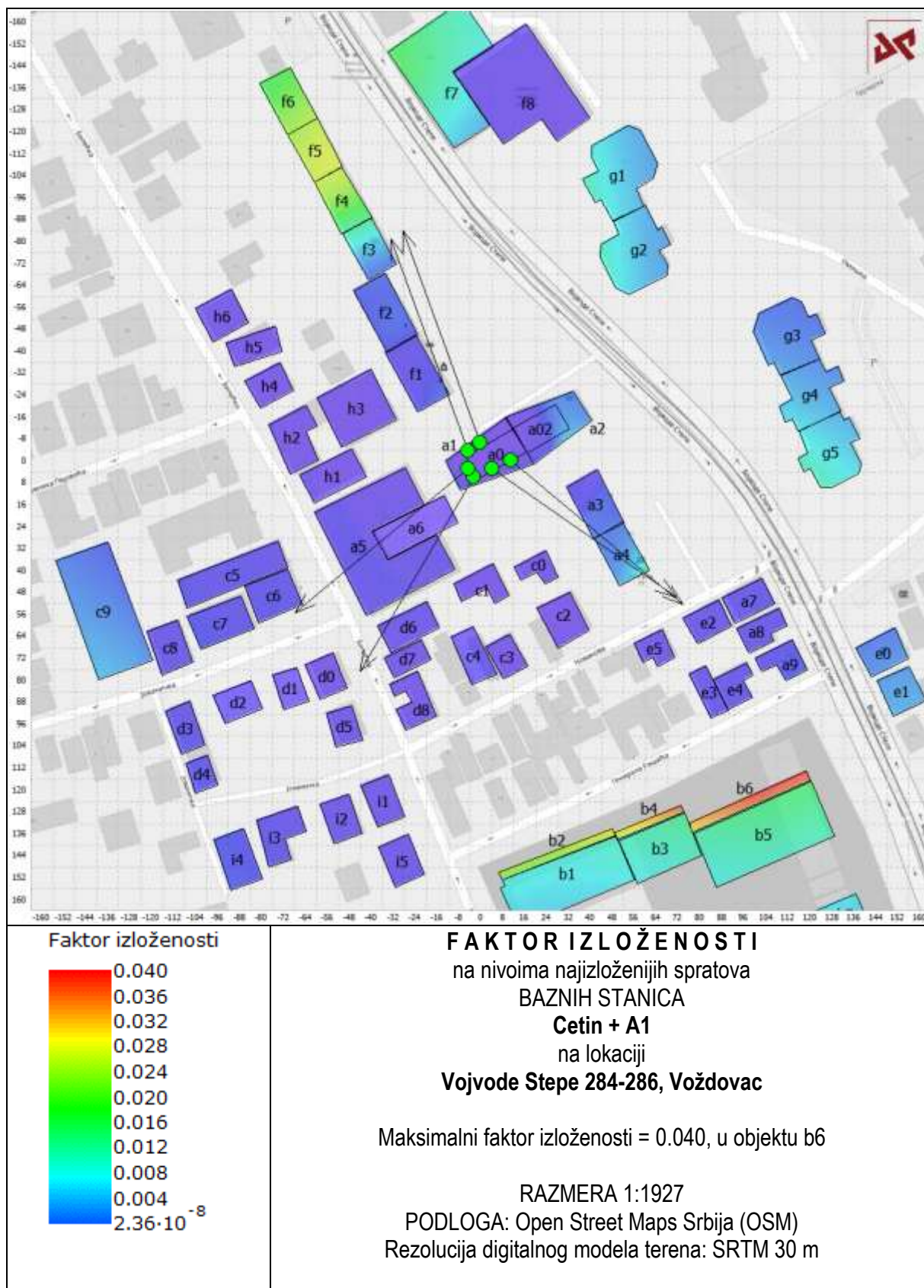














U narednim tabelama dat je prikaz rezultata proračuna maksimalnih vrednosti jačine električnog polja koje potiče od BS na predmetnoj lokaciji, na najizloženijim spratovima objekata, sa označenim maksimumima.

Tabela 5.7 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 LTE800, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
a0	40.5	10	0.244	1.56
a02	40.5	10	0.827	5.30
a1	37.9	10	0.823	5.27
a2	37.9	10	0.439	2.81
a3	22.5	3	0.454	2.91
a4	22.5	3	0.691	4.42
a5	13.5	3	0.262	1.68
a6	1.5	3	0.245	1.57
a7	4.5	3	0.329	2.11
a8	1.5	3	0.321	2.06
a9	1.5	3	0.324	2.08
b1	25.5	3	0.987	6.32
b2	28.5	0	1.421	9.10
b3	25.5	3	1.100	7.05
b4	25.5	0	1.589	10.17
b5	22.5	3	1.108	7.09
b6	22.5	0	1.610	10.31
b7	13.5	3	0.862	5.52
c0	4.5	3	0.169	1.08
c1	1.5	3	0.107	0.69
c2	1.5	3	0.155	0.99
c3	4.5	3	0.143	0.92
c4	16.5	3	0.333	2.13
c5	10.5	3	0.269	1.72
c6	10.5	3	0.316	2.03
c7	10.5	3	0.318	2.04
c8	1.5	3	0.247	1.58
c9	10.5	3	0.355	2.27
d0	1.5	3	0.153	0.98
d1	1.5	3	0.234	1.50
d2	1.5	3	0.295	1.89
d3	1.5	3	0.229	1.46
d4	1.5	3	0.184	1.18
d5	1.5	3	0.226	1.45
d6	10.5	3	0.236	1.51
d7	1.5	3	0.173	1.11
d8	1.5	3	0.162	1.04
e0	1.5	3	0.175	1.12
e1	1.5	3	0.311	1.99
e2	1.5	3	0.235	1.51
e3	1.5	3	0.338	2.16
e4	1.5	3	0.338	2.16
e5	1.5	3	0.129	0.83
f1	22.5	3	0.720	4.61
f2	22.5	3	0.370	2.37
f3	22.5	3	0.372	2.39
f4	22.5	3	0.298	1.91



Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
f5	22.5	3	0.523	3.35
f6	25.5	3	0.791	5.07
f7	19.5	3	0.381	2.44
f8	4.5	3	0.190	1.22
g1	31.5	3	0.515	3.30
g2	31.5	3	0.503	3.22
g3	28.5	3	0.709	4.54
g4	28.5	3	0.830	5.31
g5	25.5	3	0.895	5.73
h1	1.5	3	0.134	0.86
h2	7.5	3	0.073	0.47
h3	10.5	3	0.273	1.75
h4	7.5	3	0.045	0.29
h5	4.5	3	0.051	0.33
h6	7.5	3	0.135	0.86
i1	1.5	3	0.264	1.69
i2	1.5	3	0.277	1.77
i3	1.5	3	0.244	1.56
i4	1.5	3	0.197	1.26
i5	1.5	3	0.213	1.37

*Tabela 5.8 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 **GSM900**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
a0	40.5	10	0.258	1.52
a02	40.5	10	0.581	3.42
a1	37.9	10	0.354	2.09
a2	37.9	10	0.436	2.56
a3	22.5	3	0.262	1.54
a4	22.5	3	0.487	2.87
a5	13.5	3	0.201	1.18
a6	4.5	3	0.133	0.78
a7	4.5	3	0.240	1.41
a8	1.5	3	0.224	1.32
a9	1.5	3	0.232	1.37
b1	25.5	3	0.717	4.22
b2	25.5	0	1.034	6.08
b3	25.5	3	0.660	3.89
b4	25.5	0	0.957	5.63
b5	19.5	3	0.734	4.32
b6	19.5	0	1.062	6.25
b7	13.5	3	0.550	3.24
c0	4.5	3	0.105	0.62
c1	1.5	3	0.130	0.77
c2	1.5	3	0.052	0.31
c3	1.5	3	0.042	0.25
c4	16.5	3	0.253	1.49
c5	10.5	3	0.164	0.97
c6	10.5	3	0.165	0.97
c7	10.5	3	0.180	1.06
c8	4.5	3	0.150	0.89
c9	10.5	3	0.231	1.36



Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
d0	1.5	3	0.059	0.35
d1	1.5	3	0.116	0.68
d2	1.5	3	0.173	1.02
d3	1.5	3	0.159	0.93
d4	1.5	3	0.158	0.93
d5	1.5	3	0.130	0.77
d6	1.5	3	0.099	0.58
d7	1.5	3	0.051	0.30
d8	4.5	3	0.094	0.55
e0	1.5	3	0.152	0.89
e1	1.5	3	0.249	1.46
e2	1.5	3	0.123	0.73
e3	1.5	3	0.209	1.23
e4	1.5	3	0.221	1.30
e5	1.5	3	0.059	0.35
f1	19.5	3	0.237	1.40
f2	22.5	3	0.456	2.69
f3	22.5	3	0.685	4.03
f4	22.5	3	0.982	5.78
f5	22.5	3	0.987	5.81
f6	22.5	3	0.931	5.48
f7	19.5	3	0.724	4.26
f8	4.5	3	0.158	0.93
g1	31.5	3	0.655	3.86
g2	31.5	3	0.717	4.22
g3	25.5	3	0.478	2.81
g4	25.5	3	0.625	3.68
g5	25.5	3	0.746	4.39
h1	1.5	3	0.066	0.39
h2	7.5	3	0.033	0.19
h3	7.5	3	0.097	0.57
h4	7.5	3	0.101	0.60
h5	4.5	3	0.123	0.73
h6	7.5	3	0.179	1.06
i1	1.5	3	0.212	1.25
i2	1.5	3	0.217	1.28
i3	1.5	3	0.209	1.23
i4	1.5	3	0.156	0.92
i5	1.5	3	0.203	1.19



Tabela 5.9 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 UMTS900, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
a0	40.5	10	0.258	1.52
a02	40.5	10	0.580	3.42
a1	37.9	10	0.354	2.08
a2	37.9	10	0.435	2.56
a3	22.5	3	0.261	1.54
a4	22.5	3	0.486	2.86
a5	13.5	3	0.201	1.18
a6	4.5	3	0.133	0.78
a7	4.5	3	0.240	1.41
a8	1.5	3	0.224	1.32
a9	1.5	3	0.232	1.36
b1	25.5	3	0.716	4.21
b2	25.5	0	1.032	6.07
b3	25.5	3	0.659	3.88
b4	25.5	0	0.956	5.62
b5	19.5	3	0.733	4.31
b6	19.5	0	1.060	6.24
b7	13.5	3	0.549	3.23
c1	1.5	3	0.130	0.76
c2	1.5	3	0.052	0.31
c3	1.5	3	0.042	0.25
c4	16.5	3	0.253	1.49
c5	10.5	3	0.164	0.96
c6	10.5	3	0.165	0.97
c7	10.5	3	0.180	1.06
c8	4.5	3	0.150	0.88
c9	10.5	3	0.231	1.36
d0	1.5	3	0.059	0.34
d1	1.5	3	0.116	0.68
d2	1.5	3	0.173	1.02
d3	1.5	3	0.158	0.93
d4	1.5	3	0.158	0.93
d5	1.5	3	0.130	0.77
d6	1.5	3	0.099	0.58
d7	1.5	3	0.051	0.30
d8	4.5	3	0.094	0.55
e0	1.5	3	0.152	0.89
e1	1.5	3	0.248	1.46
e2	1.5	3	0.123	0.72
e3	1.5	3	0.209	1.23
e4	1.5	3	0.221	1.30
e5	1.5	3	0.059	0.35
f1	19.5	3	0.237	1.39
f2	22.5	3	0.455	2.68
f3	22.5	3	0.684	4.02
f4	22.5	3	0.981	5.77
f5	22.5	3	0.986	5.80
f6	22.5	3	0.929	5.47
f7	19.5	3	0.722	4.25
f8	4.5	3	0.158	0.93



Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
g1	31.5	3	0.654	3.85
g2	31.5	3	0.716	4.21
g3	25.5	3	0.477	2.81
g4	25.5	3	0.624	3.67
g5	25.5	3	0.745	4.38
h1	1.5	3	0.066	0.39
h2	7.5	3	0.032	0.19
h3	7.5	3	0.097	0.57
h4	7.5	3	0.101	0.60
h5	4.5	3	0.123	0.72
h6	7.5	3	0.179	1.05
i1	1.5	3	0.212	1.25
i2	1.5	3	0.217	1.27
i3	1.5	3	0.208	1.23
i4	1.5	3	0.156	0.92
i5	1.5	3	0.202	1.19

*Tabela 5.10 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 **LTE1800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
a0	40.5	10	0.339	1.45
a02	40.5	10	0.787	3.36
a1	37.9	10	0.700	2.99
a2	37.9	10	0.597	2.55
a3	22.5	3	0.784	3.35
a4	22.5	3	0.633	2.70
a5	13.5	3	0.507	2.16
a6	4.5	3	0.331	1.41
a7	4.5	3	0.312	1.33
a8	1.5	3	0.274	1.17
a9	1.5	3	0.261	1.12
b1	28.5	3	1.351	5.77
b2	28.5	0	1.932	8.24
b3	28.5	3	1.463	6.25
b4	28.5	0	2.114	9.02
b5	25.5	3	1.511	6.45
b6	25.5	0	2.200	9.39
b7	16.5	3	1.172	5.00
c0	4.5	3	0.301	1.29
c1	1.5	3	0.300	1.28
c2	1.5	3	0.297	1.27
c3	4.5	3	0.280	1.19
c4	10.5	3	0.387	1.65
c5	10.5	3	0.227	0.97
c6	10.5	3	0.272	1.16
c7	10.5	3	0.244	1.04
c8	4.5	3	0.203	0.87
c9	7.5	3	0.214	0.91
d0	1.5	3	0.239	1.02
d1	1.5	3	0.264	1.13
d2	1.5	3	0.221	0.94



Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
d3	1.5	3	0.235	1.00
d4	1.5	3	0.262	1.12
d5	1.5	3	0.274	1.17
d6	10.5	3	0.468	2.00
d7	1.5	3	0.360	1.54
d8	1.5	3	0.341	1.46
e0	1.5	3	0.283	1.21
e1	1.5	3	0.214	0.91
e2	1.5	3	0.298	1.27
e3	1.5	3	0.268	1.14
e4	1.5	3	0.191	0.81
e5	1.5	3	0.258	1.10
f1	22.5	3	0.715	3.05
f2	22.5	3	0.591	2.52
f3	22.5	3	0.549	2.34
f4	22.5	3	1.391	5.94
f5	22.5	3	1.634	6.97
f6	25.5	3	1.803	7.70
f7	19.5	3	1.260	5.38
f8	4.5	3	0.260	1.11
g1	31.5	3	1.173	5.01
g2	31.5	3	1.100	4.69
g3	28.5	3	0.950	4.06
g4	28.5	3	1.159	4.95
g5	28.5	3	1.386	5.92
h1	6.0	3	0.167	0.71
h2	7.5	3	0.194	0.83
h3	10.5	3	0.277	1.18
h4	1.5	3	0.183	0.78
h5	4.5	3	0.193	0.83
h6	7.5	3	0.195	0.83
i1	1.5	3	0.232	0.99
i2	1.5	3	0.219	0.93
i3	1.5	3	0.276	1.18
i4	1.5	3	0.274	1.17
i5	1.5	3	0.253	1.08



Tabela 5.11 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2 LTE2100, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
a0	40.5	10	0.230	0.94
a02	40.5	10	0.495	2.03
a1	37.9	10	0.508	2.08
a2	37.9	10	0.433	1.77
a3	22.5	3	0.568	2.33
a4	22.5	3	0.459	1.88
a5	13.5	3	0.367	1.51
a6	4.5	3	0.240	0.98
a7	4.5	3	0.226	0.93
a8	1.5	3	0.199	0.81
a9	1.5	3	0.189	0.78
b1	28.5	3	0.979	4.01
b2	28.5	0	1.400	5.74
b3	28.5	3	1.060	4.35
b4	28.5	0	1.531	6.28
b5	25.5	3	1.095	4.49
b6	25.5	0	1.594	6.53
b7	16.5	3	0.849	3.48
c0	4.5	3	0.218	0.89
c1	1.5	3	0.217	0.89
c2	1.5	3	0.215	0.88
c3	4.5	3	0.203	0.83
c4	10.5	3	0.280	1.15
c5	10.5	3	0.166	0.68
c6	10.5	3	0.197	0.81
c7	10.5	3	0.177	0.73
c8	4.5	3	0.148	0.61
c9	7.5	3	0.155	0.64
d0	1.5	3	0.173	0.71
d1	1.5	3	0.191	0.78
d2	1.5	3	0.160	0.66
d3	1.5	3	0.170	0.70
d4	1.5	3	0.190	0.78
d5	1.5	3	0.198	0.81
d6	10.5	3	0.339	1.39
d7	1.5	3	0.261	1.07
d8	1.5	3	0.247	1.01
e0	1.5	3	0.205	0.84
e1	1.5	3	0.154	0.63
e2	1.5	3	0.216	0.88
e3	1.5	3	0.194	0.80
e4	1.5	3	0.138	0.57
e5	1.5	3	0.187	0.77
f1	22.5	3	0.477	1.95
f2	19.5	3	0.408	1.67
f3	22.5	3	0.356	1.46
f4	22.5	3	0.317	1.30
f5	22.5	3	0.573	2.35
f6	25.5	3	0.986	4.04
f7	19.5	3	0.321	1.31



Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E _L [%]
f8	1.5	3	0.140	0.57
g1	31.5	3	0.517	2.12
g2	31.5	3	0.520	2.13
g3	28.5	3	0.707	2.90
g4	28.5	3	0.847	3.47
g5	28.5	3	1.006	4.12
h1	6.0	3	0.122	0.50
h2	7.5	3	0.137	0.56
h3	10.5	3	0.200	0.82
h4	4.5	3	0.135	0.55
h5	1.5	3	0.137	0.56
h6	7.5	3	0.131	0.54
i1	1.5	3	0.168	0.69
i2	1.5	3	0.158	0.65
i3	1.5	3	0.200	0.82
i4	1.5	3	0.199	0.81
i5	1.5	3	0.183	0.75

Tabela 5.12 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetskom polju koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Slabljenje zida [dB]	Ukupno električno polje		Izloženost	
		Visina proračuna [m]	E [V / m]	Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
a0	10	40.5	0.564	40.5	0.001
a02	10	40.5	1.375	40.5	0.006
a1	10	37.9	0.951	37.9	0.003
a2	10	37.9	0.876	37.9	0.002
a3	3	22.5	1.067	22.5	0.002
a4	3	22.5	1.153	22.5	0.004
a5	3	13.5	0.685	13.5	0.001
a6	3	4.5	0.449	4.5	0.000
a7	3	4.5	0.559	4.5	0.001
a8	3	1.5	0.481	1.5	0.001
a9	3	1.5	0.473	1.5	0.001
b1	3	28.5	2.154	28.5	0.012
b2	0	28.5	3.084	28.5	0.024
b3	3	28.5	2.312	25.5	0.013
b4	0	28.5	3.341	25.5	0.028
b5	3	25.5	2.395	22.5	0.015
b6	0	25.5	3.482	22.5	0.030
b7	3	16.5	1.854	16.5	0.009
c0	3	4.5	0.411	4.5	0.000
c1	3	1.5	0.409	1.5	0.000
c2	3	1.5	0.398	1.5	0.000
c3	3	4.5	0.371	4.5	0.000
c4	3	16.5	0.612	16.5	0.001
c5	3	10.5	0.421	10.5	0.000
c6	3	10.5	0.479	10.5	0.001
c7	3	10.5	0.490	10.5	0.001
c8	3	4.5	0.374	4.5	0.000
c9	3	10.5	0.532	10.5	0.001
d0	3	1.5	0.337	1.5	0.000
d1	3	1.5	0.417	1.5	0.000



Objekat	Slabljenje zida [dB]	Ukupno električno polje		Izloženost	
		Visina proračuna [m]	E [V / m]	Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
d2	3	1.5	0.415	1.5	0.001
d3	3	1.5	0.384	1.5	0.000
d4	3	1.5	0.402	1.5	0.000
d5	3	1.5	0.431	1.5	0.001
d6	3	10.5	0.628	10.5	0.001
d7	3	1.5	0.480	1.5	0.000
d8	3	4.5	0.454	1.5	0.000
e0	3	1.5	0.420	1.5	0.000
e1	3	1.5	0.488	1.5	0.001
e2	3	1.5	0.459	1.5	0.001
e3	3	1.5	0.477	1.5	0.001
e4	3	1.5	0.474	1.5	0.001
e5	3	1.5	0.353	1.5	0.000
f1	3	22.5	1.118	22.5	0.004
f2	3	22.5	0.939	22.5	0.002
f3	3	22.5	1.140	22.5	0.004
f4	3	22.5	2.004	22.5	0.011
f5	3	22.5	2.233	22.5	0.012
f6	3	25.5	2.504	25.5	0.015
f7	3	19.5	1.697	19.5	0.007
f8	3	4.5	0.386	4.5	0.000
g1	3	31.5	1.644	31.5	0.007
g2	3	31.5	1.598	31.5	0.007
g3	3	28.5	1.536	28.5	0.006
g4	3	28.5	1.873	28.5	0.009
g5	3	28.5	2.199	28.5	0.012
h1	3	6.0	0.239	1.5	0.000
h2	3	7.5	0.241	7.5	0.000
h3	3	10.5	0.439	10.5	0.001
h4	3	7.5	0.238	7.5	0.000
h5	3	4.5	0.256	4.5	0.000
h6	3	7.5	0.345	7.5	0.000
i1	3	1.5	0.429	1.5	0.001
i2	3	1.5	0.431	1.5	0.001
i3	3	1.5	0.435	1.5	0.001
i4	3	1.5	0.406	1.5	0.000
i5	3	1.5	0.409	1.5	0.001



Tabela 5.13 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetskom polju koje potiče od svih BS na predmetnoj lokaciji, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Slabljenje zida [dB]	Izloženost	
		Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
a0	10	40.5	0.003
a02	10	40.5	0.017
a1	10	37.9	0.003
a2	10	37.9	0.009
a3	3	22.5	0.005
a4	3	22.5	0.014
a5	3	13.5	0.002
a6	3	4.5	0.001
a7	3	4.5	0.002
a8	3	1.5	0.001
a9	3	1.5	0.003
b1	3	25.5	0.015
b2	0	25.5	0.030
b3	3	22.5	0.018
b4	0	22.5	0.037
b5	3	16.5	0.019
b6	0	19.5	0.040
b7	3	10.5	0.011
c0	3	4.5	0.001
c1	3	1.5	0.000
c2	3	1.5	0.000
c3	3	4.5	0.000
c4	3	16.5	0.002
c5	3	10.5	0.002
c6	3	10.5	0.002
c7	3	10.5	0.003
c8	3	4.5	0.002
c9	3	10.5	0.009
d0	3	1.5	0.001
d1	3	1.5	0.001
d2	3	1.5	0.001
d3	3	1.5	0.002
d4	3	1.5	0.002
d5	3	1.5	0.001
d6	3	10.5	0.001
d7	3	1.5	0.001
d8	3	4.5	0.001
e0	3	1.5	0.006
e1	3	1.5	0.008
e2	3	1.5	0.001
e3	3	1.5	0.002
e4	3	1.5	0.002
e5	3	1.5	0.001
f1	3	22.5	0.004
f2	3	22.5	0.004
f3	3	22.5	0.017
f4	3	22.5	0.029
f5	3	22.5	0.030
f6	3	25.5	0.028



Objekat	Slabljenje zida [dB]	Izloženost	
		Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
f7	3	19.5	0.020
f8	3	4.5	0.001
g1	3	31.5	0.015
g2	3	31.5	0.015
g3	3	22.5	0.008
g4	3	22.5	0.011
g5	3	22.5	0.015
h1	3	6.0	0.001
h2	3	7.5	0.000
h3	3	10.5	0.001
h4	3	7.5	0.000
h5	3	4.5	0.000
h6	3	7.5	0.001
i1	3	1.5	0.001
i2	3	1.5	0.001
i3	3	1.5	0.002
i4	3	1.5	0.003
i5	3	1.5	0.001



6 ZAKLJUČAK



Na osnovu projektnog zadatka i dodatnih informacija, dobijenih od mobilnog operatora Cetin, sprovedena je analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2. koja se nalazi na adresi Vojvode Stepe 284-286, Voždovac, izvršen je proračun jačine električnog polja u zoni oko postojeće bazne stanice. Rezultati proračuna, u slučaju rada maksimalnim kapacitetom baznih stanica operatora Cetin i A1, dati su u nastavku.

1. Rezultati proračuna u široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (320m x 320m):

Rezultati proračuna maksimalne jačine električnog polja u okolini bazne stanice na nivou od 1.5 m od nivoa tla dati su u narednoj tabeli.

Tabela 6.1 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na tlu u zoni 320m x 320m

BS / tehnologija		Maksimalna jačina električnog polja E(V/m)	Referentne granične vrednosti E_L (V/m)	Nivo polja u odnosu na granicu po Pravilniku
Cetin	LTE800	0.986	15.6	6.32 %
	GSM900	0.700	16.9	4.14 %
	UMTS900	0.699	16.9	4.14 %
	LTE1800	1.079	23.6	4.57 %
	LTE2100	0.781	24.4	3.20 %
Ukupno električno polje BS				
Cetin		1.915		
MAX Faktor Izloženosti od BS				
Cetin			0.010 < 1	
Cetin + A1			0.022 < 1	

Na osnovu rezultata proračuna u okolini postojeće bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2, može se zaključiti da je jačina električnog polja koje potiče od postojeće predmetne bazne stanice operatora Cetin, na mestima na tlu na kojima se može naći čovek, **ispod referentnih nivoa** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM900 i UMTS900, 23.6 V/m za LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100 i LTE2100 sistem).



2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS

Proračunate maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja unutar definisanih objekata u okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova date su u tabelama 5.7 – 5.14. U narednoj tabeli su, po tehnologijama, prikazani objekti, odnosno njihovi nivoi, na kojima je proračunato maksimalno električno polje i najveća izloženost električnom polju.

Tabela 6.2 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na nivou najizloženijih spratova objekata

BS / tehnologija		Oznaka objekta	Visina proračuna (m)	Maksimalna jačina električnog polja E(V/m)	Referentne granične vrednosti E_L (V/m)	Nivo polja u odnosu na granicu po Pravilniku
Cetin	LTE800	b6	22.5	1.610	15.6	10.32 %
	GSM900	b6	19.5	1.062	16.9	6.28 %
	UMTS900	b6	19.5	1.060	16.9	6.27 %
	LTE1800	b6	25.5	2.200	23.6	9.32 %
	LTE2100	b6	25.5	1.594	24.4	6.53 %
Ukupno električno polje BS						
Cetin		b6	25.5	3.482		
MAX Faktor Izloženosti od BS						
Cetin		b6	25.5		0.015 < 1	
Cetin + A1		b6	19.5		0.040 < 1	

Iz Tabele 6.2 se mogu videti najizloženiji objekti, odnosno objekti za koji je izračunato najveće elektromagnetno polje po tehnologijama predmetne BS operatora Cetin, kao i objekti koji su najizloženiji kada se posmatra ukupno polje koje nastaje radom postojećih baznih stanica operatora Cetin i A1.

Na osnovu rezultata proračuna na najizloženijim spratovima objekata u okolini predmetne lokacije može se zaključiti da je jačina električnog polja koje potiče od predmetne bazne stanice operatora Cetin, na mestima na kojima se može naći čovek, **ispod referentnih graničnih nivoa** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM900 i UMTS900, 23.6 V/m za LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100 i LTE2100 sistem).



Uporedni prikaz proračunatih i izmerenih vrednosti elektromagnetnog polja

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećeg opterećenja životne sredine (maksimalne izmerene vrednosti), kao i proračunato maksimalno opterećenje od postojeće bazne stanice BG VOJVODE STEPE 2, u narednoj tabeli je dat uporedni prikaz gore pomenutih vrednosti.

Tabela 6.3 Uporedni prikaz izmerenih/ekstrapoliranih i proračunatih vrednosti elektromagnetnog polja koje potiče od BS BG VOJVODE STEPE 2

Tehnologija / frekvencijski opseg	Maksimalne proračunate jačine električnog polja na nivou tla (V/m)		Maksimalne proračunate jačine električnog polja po spratovima objekata (V/m)		Maksimalne izmerene jačine električnog polja (V/m)	Maksimalne izmerene i ekstrapolirane jačine električnog polja (V/m)	Referentne centralne granične vrednosti E _L (V/m)
LTE800	0.986		1.610		MM1: 1.806 ± 0.975	4.744 ± 2.419	15.6
GSM900	0.700	0.989	1.062	1.499	MM2: 2.287 ± 1.235	6.518 ± 2.868	16.9
UMTS900	0.699		1.060			3.093 ± 1.516	16.9
LTE1800	1.079		2.200		MM2: 4.062 ± 2.193	6.518 ± 2.868	23.6
LTE2100	0.781		1.594		MM1: 1.529 ± 0.826	6.052 ± 2.663	24.4

Na osnovu rezultata proračuna ukupne jačine električnog polja i vrednosti izmerene jačine električnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice (Tabele 6.1 – 6.3), može se zaključiti da jačine električnog polja koje generiše postojeći izvor, na nivou tla i na nivou najizloženijih spratova objekata, **ne prelaze granice definisane Pravilnikom** o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima.

Na osnovu rezultata navedenih proračuna, može se zaključiti da je **ukupni Faktor izloženosti**, u svim zonama u kojima se može naći čovek, **manji od 1**, te se bazna stanica BG VOJVODE STEPE 2 operatora Cetin može koristiti na navedenoj lokaciji.

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica BG VOJVODE STEPE 2 se može okarakterisati kao izvor od posebnog interesa.**⁷

Beograd, oktobar 2023. godine

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Milan Mitrović, dipl.inž.el



⁷ Izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa smatraju se izvori elektromagnetnog zračenja koji mogu da budu štetni po zdravlje ljudi, a određeni su kao stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti dostiže najmanje 10% iznosa referentne, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju. Korisnik ovakvog izvora dužan je da obezbedi periodična ispitivanja izvora, jednom u dve kalendarske godine za visokofrekventne izvore.



7 MERE ZAŠTITE



7.1 UVOD

Investitor je pri izgradnji i eksploataciji objekta obavezan da primeni propisane mere zaštite. Pored zaštite na radu potrebno je voditi računa i o zaštiti životne sredine, kako tokom izgradnje objekta i eksploatacije, tako i definisanjem mera i uslova u fazi projektovanja koje obezbeđuju zaštitu životne sredine.

Ove mere obuhvataju:

- Mere predviđene zakonskom regulativom;
- Mere tokom izvođenja građevinskih radova;
- Mere u toku redovnog rada;
- Mere u slučaju udesa;
- Mere po prestanku rada bazne stanice.

7.2 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM

Prilikom izgradnje lokacije, mora se voditi računa o primeni zakonskih normativa. U nastavku su navedene mere i pravila zaštite na radu, a koji se odnose na:

- zaštitu od mehaničkih opasnosti;
- opasnost od udara električne struje;
- zaštitu od opasnosti kod servisiranja – održavanja;
- zaštitu od požara.

7.2.1 ZAŠTITA OD MEHANIČKIH OPASNOSTI

U opisu montaže opreme se daju sva potrebna rešenja za postavljanje i učvršćivanje stalaka i nosača opreme, tako da ne postoji nikakva mogućnost rušenja i povređivanja osoblja koje se kreće i radi u normalnim uslovima.

Svi spojni vodovi su izvedeni u posebnim kanalima, tipskim aluminijumskim žljebovima, rešetkama tako da nema nikakvih opasnosti od propadanja, pucanja vodova i ostalih mehaničkih oštećenja.

U prostoriji se ostavlja dovoljno prostora između uređaja, da se osoblje zaduženo za održavanje može nesmetano kretati bez opasnosti od bilo kakvih povreda ili oštećenja uređaja. Razmak između redova u kojima su montirani uređaji je dovoljan da se u slučaju kvarova može nesmetano prolaziti.

7.2.2 OPASNOST OD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE

Tehničko rešenje za elektroinstalacije kao i primena zaštitnih mera moraju biti obezbeđeni Glavnim projektom električnih instalacija 230/400VAC.

Svi stalci opreme međusobno su povezani i preko zajedničke sabirnice spojeni na zaštitno uzemljenje. Takođe su pozitivni pol akumulatorske baterije i pozitivni pol ispravljača spojeni preko sabirnice na zaštitno uzemljenje.

7.2.2.1 Izvođenje instalacije za napajanje

Sve instalacije za napajanje iz elektro-distributivne mreže u objektima predviđenim za montažu uređaja treba da odgovaraju propisanim merama zaštite, tako da se ovi objekti mogu smatrati u tom pogledu sigurnim.



7.2.2.2 *Zaštita od previsokog napona dodira*

Zaštita od previsokog napona dodira rešava se u okviru propisno rešene instalacije u prostorijama ili kontejnerima u kojima se instaliraju uređaji. Rešenje se sastoji u pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola i pravilno dimenzionisanim poprečnim preseccima provodnika.

7.2.2.3 *Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom*

Ova zaštita treba da bude izvedena u okviru same instalacije i u okviru uređaja projektovanog sistema. Zaštita u okviru instalacije izvodi se tako što se u prostorijama i kontejnerima gde će biti instalirani uređaji neizolovani delovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smeštaju u propisane razvodne ormarije i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni. Sve instalacije mrežnog napona, koje će se koristiti za projektovani sistem, biće izvedene sa trožilnim ili petožilnim kablovima. Boja izolacije faznih, nultog i zaštitnog voda u izvedenoj instalaciji odgovaraće propisima standarda SRPS N. CO.010/70.

Ukoliko se pri instalaciji uređaja za zaštitne vodove uzemljenja koriste kablovi sa drugom bojom izolacije od propisane (žuto-zelena), zaštitni kablovi se moraju žuto-zelenim izolacionim trakama označiti u blizini njihove veze na predviđenim regletama za uzemljenje uređaja.

Zaštita u okviru uređaja projektovanog sistema rešava se tako što se svi delovi mrežnih ispravljača, koji dolaze pod napon, instaliraju u zatvorena kućišta, koja će biti zaštićena preko uzemljenja i u normalnim uslovima rada ovi delovi neće biti dostupni licima koja rukuju uređajima.

7.2.2.4 *Zaštita od statičkog elektriciteta*

Ova zaštita se izvodi tako što se sve metalne mase uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova, koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta, povezuju na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta.

7.2.3 ZAŠTITA OD POŽARA

Za zaštitu od požara uređaja treba koristiti isključivo CO₂ i njemu slična sredstva. Kod zaštite aku–baterija treba predvideti gašenje suvim prahom.

Većina materijala koji se primenjuju u telekomunikacionim uređajima spada u slabogorive ili samogasive materijale. Ukoliko se dogodi da iz bilo kojeg razloga dođe do pojačanog i dugotrajnog zagrevanja ili eventualne pojave otvorenog plamena, gotovo svi materijali ili gore ili dolazi do izlučivanja gasova i/ili opasnih produkata.

Zaštita od požara na svim lokacijama instalacije RR uređaja ostvariće se na dva načina:

- delovi opreme i instalacioni materijali koji mogu biti uzročnik požara biće udaljeni ili zaklonjeni od izvora toplote materijalima otpornim na toplotna dejstva; takođe, pravilnim izborom, instalacijom i održavanjem u toku eksploatacije električnih uređaja i instalacionog materijala predupređuje se opasnosti od izbijanja požara;
- u prostoru gde se instalira oprema biće postavljeni detektori (dimni) za rano otkrivanje i dojavu požara; na taj način će svaka incidentna situacija koja može da dovede do požara, biti na vreme otkrivena i indicirana, tako da se mogu blagovremeno preduzimati mere za otklanjanje uzroka.

Radi efikasne zaštite od požara, naročito je potrebno predvideti:



- automatske protivpožarne aparate punjene halonom, za gašenje početnog požara, tamo gde to okolnosti dozvoljavaju, a posebno u uslovima kada su telekomunikaciona postrojenja smeštena u prostorije bez stalnog nadzora;
- ručne vatrogasne aparate;
- hidrant za snabdevanje vodom (smešten van prostorije sa telekomunikacionim uređajima).

Ukoliko prostorija nije opremljena automatskim protivpožarnim aparatom punjenim halonom, za gašenje početnog požara treba prevashodno koristiti ručne vatrogasne aparate sa ugljen-dioksidom ili suvim prahom.

7.2.3.1 Automatski protivpožarni aparati punjeni halonom

Ova vrsta zaštite se, kao najefikasnija, primenjuje u uslovima u kojima ne postoji stalni nadzor prostorija i/ili uređaja. Halon je gas koji skoro trenutno vezuje kiseonik u prostoriji, čime dolazi do trenutnog gašenja požara.

Uređaj se sastoji od tela aparata punjenog gasom, aktivatora i brizgaljke (po potrebi). U uslovima manjih prostorija bez posade, tipično se upotrebljavaju punjenja od 6, 9 i 12 kg. Aktivator je realizovan na bazi termo–prekidača, sa mogućnošću podešavanja temperature aktiviranja aparata. Brizgaljka se može usmeravati i opciono se postavlja tako da bude usmerena ka zoni u kojoj je najveća verovatnoća izbijanja požara. Telo aparata se postavlja iznad uređaja, obično na visini od oko 2m do 3m od poda prostorije. Temperatura aktiviranja se tipično podešava na oko 70°C.

Nakon aktiviranja ovog aparata dolazi do trenutnog vezivanja kiseonika u prostoriji čime se gasi i požar, ali se žarište požara ne hladi. Iz tog razloga preporučuje se istovremeno:

- postavljanje dva aparata pri čemu se temperatura aktiviranja prvog podešava na nešto manju vrednost od temperature aktiviranja drugog; drugi aparat služi da ponovi gašenje u slučaju neočekivanog naglog prodora svežeg kiseonika u prostoriju;
- postavljanje aparata sa ugljen-dioksidom (eventualno S–aparata sa suvim prahom), kako bi se omogućilo potpuno hlađenje žarišta nakon dolaska ekipe za intervencije.

Imajući u vidu činjenicu da halonski aparati nakon aktiviranja onemogućavaju normalno disanje u prostoriji, zakonska je obaveza korisnika ovih aparata da sprovedu redovnu (šestomesečnu) obuku sa proverom osoblja koje radi na održavanju prostorija i postrojenja. Takođe je obaveza korisnika ovih aparata da obavljaju redovno servisiranje svojih protivpožarnih instalacija.

7.2.3.2 Protivpožarni aparati punjeni ugljen-dioksidom

Ugljen-dioksid je gas koji, nakon što se komprimuje radi punjenja u čelične boce protivpožarnih aparata, menja agregatno stanje i iz gasovitog prelazi u tečno stanje. Gašenje požara vrši se na principu ugušivanja i delimičnog rashlađivanja, jer nakon aktiviranja aparata gas ističe, menja agregatno stanje (prelazi opet u gasovito), čime se stvara vrlo niska temperatura.

Prvenstveno se primenjuje za ručno gašenje požara na elektro–instalacijama i skupocenim postrojenjima, jer ne daje negativne prateće efekte.

U prostorijama pod stalnim nadzorom preporučuje se postavljanje aparata za ručno gašenje punjenih ugljen-dioksidom. Ne preporučuje se korišćenje S–aparata zbog neželjenog pratećeg taloga koji se javlja prilikom aktiviranja, a što često dovodi do prljanja ili oštećenja telekomunikacionih uređaja i opreme i prekida njihovog normalnog funkcionisanja.



7.2.3.3 Protivpožarni aparati punjeni suvim prahom (S-aparati)

Suvi prah gasi na principu ugušivanja požara. Oblak finog praha prekriva upaljenu površinu i sprečava dotok kiseonika, čime se požar gasi. Ovde takođe nema efekta hlađenja žarišta, pa je nakon gašenja potrebno voditi računa da ne dođe do ponovnog izbijanja požara.

Prvenstveno se koristi za gašenje početnih požara nastalih dejstvom spoljašnjeg izvora ili električne struje i to isključivo u prostorijama sa stalnim nadzorom, bez skupocenih i osetljivih uređaja.

7.2.4 ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI

Pri montaži antena na antenskim stubovima, bilo da su oni postavljeni na zemlji, krovovima, terasama objekata ili na antenskim nosačima postavljenim na krovnim konstrukcijama ili bočnim terasama zgrada, postoji povećan rizik od povređivanja radnika i drugih lica. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće zaštitne mere predviđene odredbama Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu.

Osnovne zaštitne mere pri radu na visini su:

- za rad na montaži antena raspoređuju se radnici koji su osposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za bezbedan rad na visini;
- radna lokacija gde se antene montiraju prethodno se obezbeđuje jasnim obaveštenjima drugih lica o opasnostima, a oko radnog prostora se postavljaju zaštitne mreže ili trake;
- radnici koji vrše montažu antena se opremaju odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost – odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odeća, obuća i sl.

7.2.5 ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST (EMC)

Svaka elektromagnetna pojava koja može da pogorša rad uređaja (opreme ili sistema) ili nepovoljno utiče na živu i neživu materiju, naziva se elektromagnetna smetnja. Okolina u kojoj funkcioniše neki uređaj je elektromagnetna i ona predstavlja sve elektromagnetne pojave koje postoje na jednom mestu. Elektromagnetna smetnja može da bude elektromagnetni šum, neželjeni signal ili promena u samoj sredini prostiranja. Elektromagnetna energija koja se ovom prilikom stvara kao neželjeni signal, emituje se iz izvora provođenjem i zračenjem istovremeno. Sposobnost uređaja (opreme ili sistema) da funkcioniše na zadovoljavajući način u svojoj elektromagnetnoj okolini, a da pri tom sami ne stvaraju nedopustive elektromagnetne smetnje bilo čemu što se nalazi u toj okolini, naziva se elektromagnetna kompatibilnost. Otpornost uređaja da ispravno funkcioniše pod dejstvom elektromagnetnih smetnji naziva se imunitet. Termin *uređaj* obuhvata i opremu i instalacione delove koji sadrže električne i/ili elektronske komponente.

Da bi bio elektromagnetno kompatibilan, uređaj mora biti konstruisan tako da:

- elektromagnetna smetnja koju stvara ne prelazi nivo koji onemogućava telekomunikacionoj opremi i drugim uređajima pravilan rad;
- poseduje zadovoljavajući nivo unutrašnjeg imuniteta na elektromagnetne smetnje.

Predmetni radio-relejni uređaji ispunjavaju zahteve za elektromagnetskom kompatibilnošću u skladu sa standardima EN 301 489-01 i EN 301 489-04.



7.3 OSTALE MERE ZAŠTITE

Ukoliko se za zagrevanje prostorija sa telekomunikacionim postrojenjima koriste tečna goriva, mora se obezbediti propisan prostor i ambalaža za skladištenje i uzimanje takvih goriva. Takođe se mora obezbediti nadzor i održavanje takvog prostora odnosno ambalaže. Ukoliko se prostorije sa telekomunikacionim postrojenjima zagrevaju električnom energijom, treba voditi računa da to ne prouzrokuje preopterećenje elektroinstalacija u prostoriji.

7.3.1 Opasnosti od dejstva lasera

Iako se u telekomunikacijama koriste laseri male snage koji ne mogu izazvati opekotine i razaranje tkiva oni mogu pod određenim okolnostima izazvati oštećenje vida. I uz sprovedene sigurnosne mere na uređajima (isključivanje pri prekidu vlakna, nepristupačnost direktnog pristupa izvoru svetlosti) ipak može doći do oštećenja vida, pa se izričito zabranjuje direktno gledanje u optičke konektore i optičke niti kao i priključne optičke kablove prilikom optičkih merenja.

7.3.2 Postupak uklanjanja otpadnog materijala

Ukoliko električna oprema podleže direktivi EU 2002/96/EC WEEE koja se odnosi na uklanjanje hazardnih materija i električnog otpada, potrebno je postupiti po odgovarajućim zakonskim merama. U slučaju kvara ili isteka roka opreme potrebno je angažovati ovlašćenu kompaniju koja se bavi popravkom opreme ili uklanjanjem ove vrste otpada. Ni pod kojim uslovima nije dozvoljeno da se električni otpad i hazardne materije odlažu na javne deponije!

7.4 OPŠTE OBAVEZE

Opšte obaveze izvođača radova:

- Da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta, radu na gradilištu i radu na visini.
- Da pre početka radova obavesti nadležnu inspekciju rada, najmanje 8 dana pre početka, o početku izvođenja radova.
- Da napravi sledeće pismene instrukcije o merama zaštite na radu:
 - pravilnik o zaštiti na radu,
 - program obuke iz oblasti zaštite na radu i
 - pravilnik o proveru, ispitivanju, merenju i održavanju alata

Opšte obaveze nosioca projekta:

- Obučavanje servisera iz oblasti zaštite na radu.
- Upoznavanje servisera sa opasnostima u vezi sa radom vezanim za sve predmetne instalacije.
- Provera znanja servisera i sposobnosti za samostalan i bezbedan rad u vremenskim razmacima propisnim zakonom

7.5 MERE U TOKU REDOVNOG RADA

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti objekta koji se gradi, u toku redovnog rada moraju se primenjivati sledeće mere zaštite:



- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom nosaču bazne stanice (npr., usmeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici bazne stanice;
- uticaj elektromagnetne emisije na životnu sredinu obavezno je utvrditi merenjima karakteristike elektromagnetnog polja na samoj lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja;
- u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/09), obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u području od interesa, kao i periodično, po potrebi. Izveštaj o izvršenom periodičnom merenju dostaviti nadležnom organu u roku od 15 dana od dana ispitivanja. Bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa.
- Nosilac projekta je dužan da obezbedi izvršavanje programa praćenja uticaja na životnu sredinu;
- Nosilac projekta se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem daljinskog nadgledanja i održavanja u okviru koga treba da se nadgledaju sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine kao što su neovlašćeno otvaranje bazne stanice, požar i problemi u antenskim vodovima i antenskim sistemima. Nosilac projekta se obavezuje da organizuje službu neprekidnog nadgledanja rada bazne stanice 24 časa dnevno 365 dana godišnje;
- zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koja su upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Na predmetnoj lokaciji neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada bazne stanice.

7.6 MERE U SLUČAJU UDESA

Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite verovatnoća udesa svodi se na najmanju moguću meru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprečavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mere zaštite:

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će obići baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u ruralnoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 24 sata od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.) Nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.

Kako se predmetna bazna stanica nalazi u gradskoj zoni, u slučaju udesa će se primenjivati mere koje važe za baznu stanicu u urbanom području.



7.7 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE

Po prestanku rada bazne stanice, Nosilac projekta je dužan da demontira i ukloni baznu stanicu (kabinete i pripadajuće antenske sisteme) i da lokaciju na kojoj je bila instalirana bazna stanica kao i okruženje oko te lokacije ostavi u prvobitnom stanju, tj. stanju okruženja kakvo je bilo pre instalacije bazne stanice.

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora Opštine, što je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 35/23), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“ br. 86/2010) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/2010). Istrošene, zamenjene i pokvarene antene i kabineti bazne stanice vraćaju se distributeru, odnosno proizvođaču opreme.

Odgovorni projektant
Milan Mitrović, dipl.inž.el.





8 ZAKONSKA REGULATIVA



8.1 SPISAK ZAKONA I PROPISA

Zakoni

- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik Republike Srbije”, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23),
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 35/23),
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 - dr. zakon)⁸,
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS”, br. 35/23),
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon),
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 36/09),
- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18 – dr. zakoni),
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009),
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 25/15 i 109/21);
- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS” br. 71/94, 52/11 – dr. zakoni, 99/11 – dr. zakon, 6/20 – dr. zakon, 35/21 – dr. zakon i 129/21 – dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispr, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 71/21);
- Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 35/23).

Propisi i Pravilnici

- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 114/08);
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS” 104/09);
- Pravilnik koji moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS” 104/09).

⁸ Prema članu 180 Zakona o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 35/23), danom stupanja na snagu ovog zakona prestaje da važi stari Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 44/10, 60/13 – US, 62/14 i 95/18 – dr. zakon), osim pojedinih njegovih odredbi navedenih u istom članu.



- Plan namene radio-frekvencijskih opsega („Službeni glasnik RS“, br. 89/20),
- Ostali relevantni propisi.

8.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- ICNIRP Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100kHz to 300GHz), 2020., www.ICNIRP.org;
- International Commission on Nonionizing Radiation Protection: <http://www.icnirp.de>;
- "Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields", WHO, 2002.;
- WHO, International EMF Project: <http://www.who.int/emf>;
- „Radiofrequency Radiation Exposure Limits“, U.S. Federal Communications Commission, <http://www.fcc.gov/oet/rfsafety>;
- Preporuke ETSI;
- Ostali relevantni propisi.

Dokumentacija

- Informacije dobijene od operatora.



9 PRILOZI

1.01 Šifra lokacije

6618

1.02 Ime lokacije

BG Vojvode Stepe 2

1.03 Prioritet

3

RF

RF (Antene)

2.01 Redni broj sektora	2.02 Tip Antene	2.03 Frekvencijski opseg (MHz)	2.04 Broj Antena	2.05 Azimut (°)	2.06 Visina sredine antene iznad tla (m)	2.07 Visina dna antene iznad krova/parapeta (m)	2.08 Osnova za montažu antene	2.09 Tilt električni (°)	2.10 Tilt mehanički (°)	2.11 Tilt ukupni (°)	2.12 Tip kabla	2.13 Broj kablava	2.14 Procenjena dužina kabla (m)	2.15 Tip TMA	2.16 Broj TMA	2.17 Tip RET uređaja	2.18 Broj RET-ova
1	1	AQU4518R25v18	GU900	1	130	45.5	1	nosači	8	0	8	fibre	1	~15		Easy RET	-
2	2	AQU4518R25v18	GU900	1	210	45.5	1	nosači	8	0	8	fibre	1	~15		Easy RET	-
3	3	AQU4518R25v18	GU900	1	340	45.5	1	nosači	8	3	11	fibre	1	~12		Easy RET	-
4	1	AQU4518R25v18	L700	-	130	45.5		nosači	8	0	8	fibre	-	~15		Easy RET	-
5	2	AQU4518R25v18	L700	-	210	45.5		nosači	8	0	8	fibre	-	~15		Easy RET	-
6	3	AQU4518R25v18	L700	-	340	45.5		nosači	8	3	11	fibre	-	~12		Easy RET	-
7	1	AQU4518R25v18	L800	-	130	45.5		nosači	8	0	8	fibre	-	~15		Easy RET	-
8	2	AQU4518R25v18	L800	-	210	45.5		nosači	8	0	8	fibre	-	~15		Easy RET	-
9	3	AQU4518R25v18	L800	-	340	45.5		nosači	8	3	11	fibre	-	~12		Easy RET	-
10	1	AQU4518R25v18	L1800	-	130	45.5		nosači	7	0	7	fibre	1	~15		Easy RET	-
11	2	AQU4518R25v18	L1800	-	210	45.5		nosači	7	0	7	fibre	1	~15		Easy RET	-
12	3	AQU4518R25v18	L1800	-	340	45.5		nosači	7	3	10	fibre	1	~12		Easy RET	-
13	1	AQU4518R25v18	L2100	-	130	45.5		nosači	7	0	7	fibre	-	~15		Easy RET	-
14	2	AQU4518R25v18	L2100	-	210	45.5		nosači	7	0	7	fibre	-	~15		Easy RET	-
15	3	AQU4518R25v18	L2100	-	340	45.5		nosači	7	3	10	fibre	-	~12		Easy RET	-
16	1	AQU4518R25v18	L2600	-	130	45.5		nosači	7	0	7	fibre	-	~15		Easy RET	-
17	2	AQU4518R25v18	L2600	-	210	45.5		nosači	7	0	7	fibre	-	~15		Easy RET	-
18	3	AQU4518R25v18	L2600	-	340	45.5		nosači	7	3	10	fibre	-	~12		Easy RET	-

Napomena:

* Predvideti prostor i ojačanje nosača za postavljanje budućih 5G antena.

RF (Sektor)

3.01	3.02	3.03	3.04	3.05	3.06	3.07	3.08	3.09	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16
Redni broj sektora	OSS naziv	Frekvencijski opseg (MHz)	Overlaid/underlaid	Kapacitet	Ukupan broj TRU-ova	Mod radio pokrivanja	Tip Kombajnera	Broj kombajnera	Tip upotrebljenog diversiteta	Tip splitera	Broj splitera	Tip tapera	Broj Tapera	Tip N-pleksa	Broj N-pleksa

1	1	BG_VOS1	G900		2	2	20W	RRU5509t	1	2WD					
2	2	BG_VOS2	G900		2	2	20W	RRU5509t	1	2WD					
3	3	BG_VOS3	G900		2	2	20W	RRU5509t	1	2WD					
4	1	BGWVOS1	U900		1	1	1x40W	RRU5509t	-	2WD					
5	2	BGWVOS2	U900		1	1	1x40W	RRU5509t	-	2WD					
6	3	BGWVOS3	U900		1	1	1x40W	RRU5509t	-	2WD					
7	1	BG@VOS1	L700		10MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	2WD					
8	2	BG@VOS2	L700		10MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	2WD					
9	3	BG@VOS3	L700		10MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	2WD					
10	1	BGQVOS1	L800		10MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	2WD					
11	2	BGQVOS2	L800		10MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	2WD					
12	3	BGQVOS3	L800		10MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	2WD					
13	1	BGYVOS1	L1800		20 MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	1	4WD					
14	2	BGYVOS2	L1800		20 MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	1	4WD					
15	3	BGYVOS3	L1800		20 MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	1	4WD					
16	1	BG+VOS1	L2100		10MHz	1	MIMO 4x20W	RRU5513t	-	4WD					
17	2	BG+VOS2	L2100		10MHz	1	MIMO 4x20W	RRU5513t	-	4WD					
18	3	BG+VOS3	L2100		10MHz	1	MIMO 4x20W	RRU5513t	-	4WD					
19	1	BG&VOS1	L2600		20MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	-	4WD					
20	2	BG&VOS2	L2600		20MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	-	4WD					
21	3	BG&VOS3	L2600		20MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	-	4WD					

Napomena:

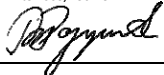
* Dodati jedan BBU5900 sa UMPTg2, UBBPg2 i UBBPe4.

RF (Oprema)

4.01	4.02	4.03	4.04	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.09	4.10	4.11	4.12	4.12
Site ID	Tip RBS-a	Tip RF kabineta	Broj RF kabineta	Tip Servisnog kabineta	Broj servisnih kabineta	Tip baterijskog kabineta	Broj baterijskih kabineta	Frekvencijski opseg 700MHz	Frekvencijski opseg 800MHz	Frekvencijski opseg 900MHz	Frekvencijski opseg 1800MHz	Frekvencijski opseg 2100MHz	Frekvencijski opseg 2600MHz

1	BG_VOS	DBS3900A			odgovarajući kabinet	1	odgovarajući kabinet	1			X		
2	BGXVOS	DBS3900A			odgovarajući kabinet		odgovarajući kabinet			X			
3	BGYVOS	DBS3900A			odgovarajući kabinet		odgovarajući kabinet	X	X		X	X	X

tel: 063/230-481



ANP - Vukašin Radunović

CETIN SITE SURVEY REPORT Rev00

Beograd, 3.2.2023.

Šifra lok

Ime lokacije

TNP

Microwave

Leased Line

Prioritet sistema prenosa

1.01 Sistem prenosa

RR (Antene)

2.01 Tip antene	2.02 Prečnik antene (m)	2.03 Frekvencija RR veze (GHz)	2.04 Azimut antene (°)	2.05 B strana	2.06 Minimalna potrebna visina centra antene (m)	2.07 Minimalna potrebna visina centra antene iznad krova/ parapeta	2.08 Antenski nosač/stub	2.09 Tip antenskog kabla	2.10 Broj antenskih kablova	2.11 Napomene
-----------------------	-------------------------------	---	---------------------------------	------------------	---	--	--------------------------------	-----------------------------	--------------------------------------	------------------

1	A80S03 MAC- 3NX	0.3	80	39	BG Braće Jerković	51		N	FO DLC/UPC - optički kabl, single mode POW 2x2.5mm^2 - napajajući kabl	1	
---	-----------------------	-----	----	----	-------------------	----	--	---	--	---	--

3.01 Da li je ovo Backbone lokacija?

DA

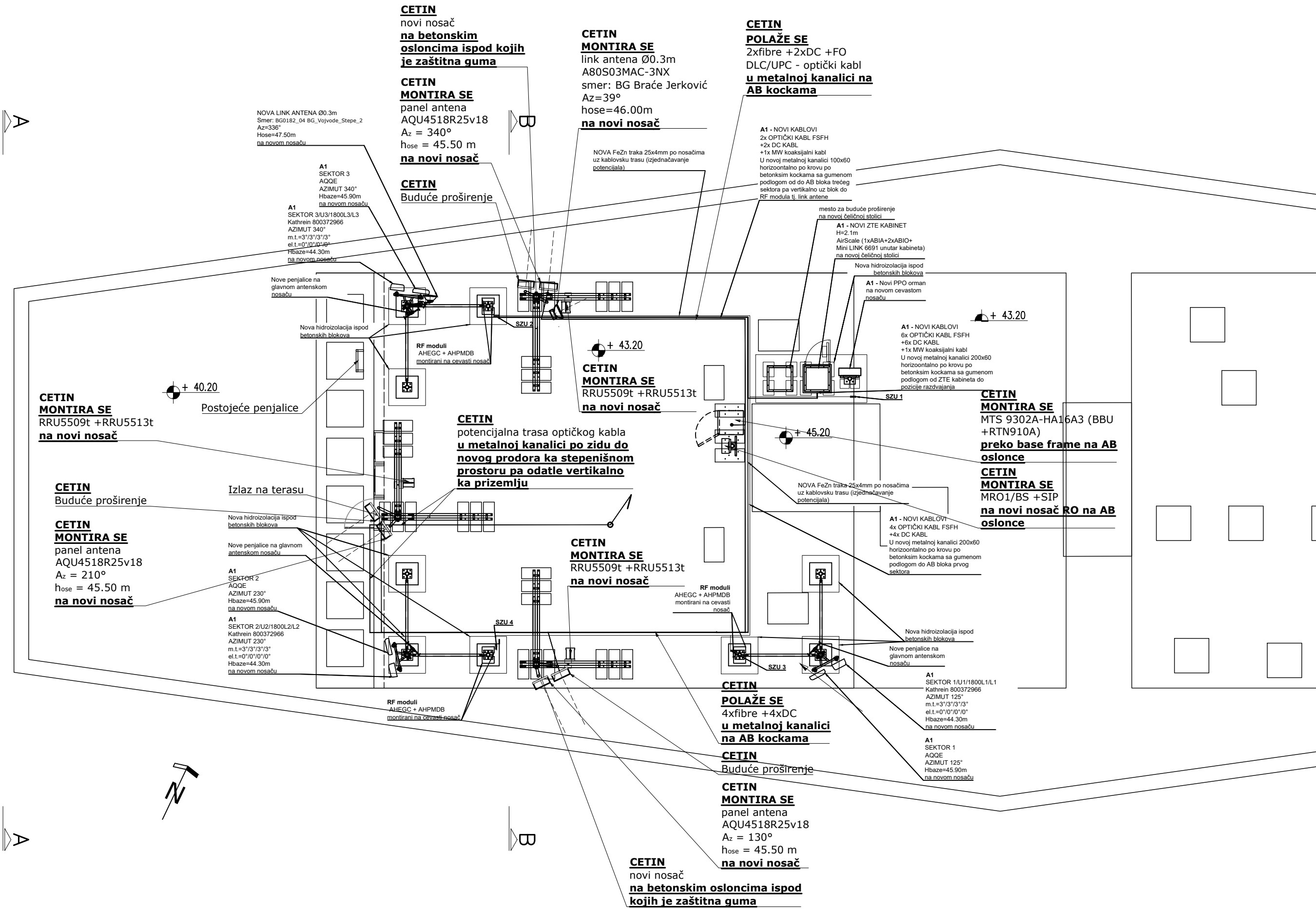
NE

RR (Oprema za unutrašnju montažu)

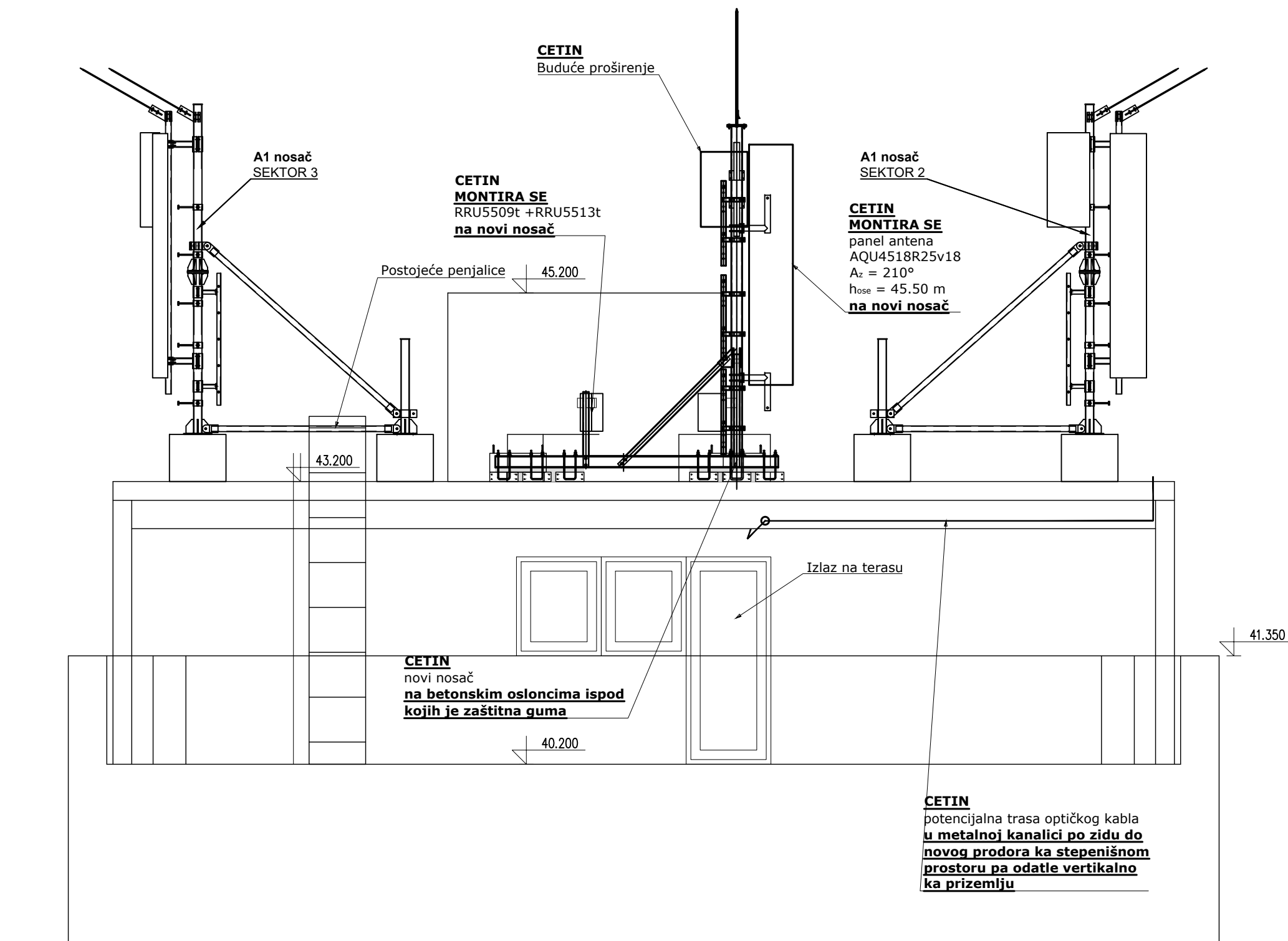
4.01 Tip kabineta/magazina za smeštaj opreme	4.02 Broj kabineta/magazina	4.03 Napomene:
--	-----------------------------------	-------------------

1	Novi RTN 910A		
---	---------------	--	--

TNP - Kosana Ilić
Tel: 063/8691609

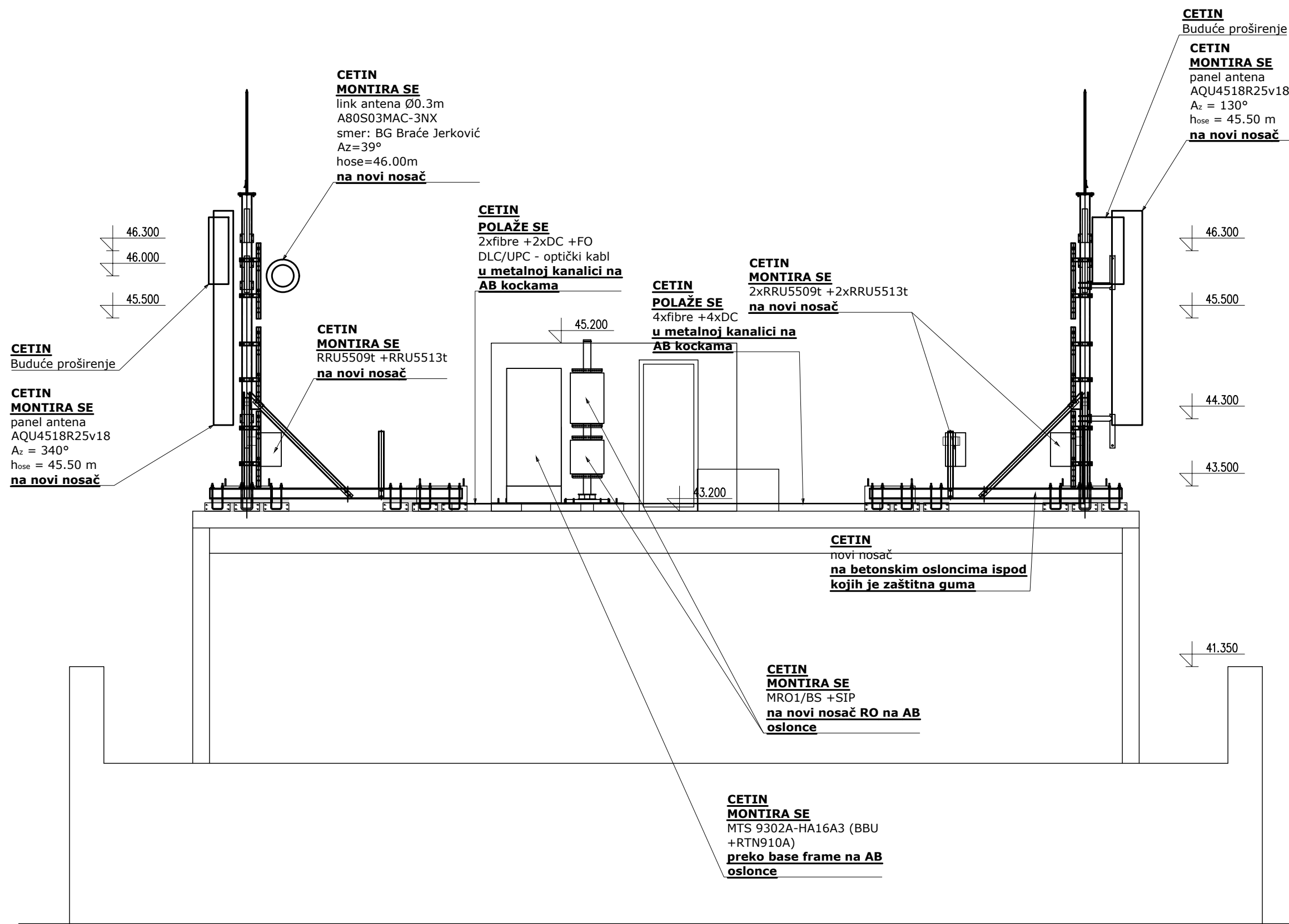


 CETIN MEMBER OF PPF GROUP			CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA			Naziv: Lokacija: BG Vojvode Stepe 2 Osnova krova sa rasporedom opreme		
Projekat:			Projektni zadatak			Razmera: 1:100 Br. crteža: 01		
Odgovorni projektant:			Datum: 03.2023.					
Projektant:			Datum:					



Presek A-A

CETIN MEMBER OF PPF GROUP CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA			Naziv: Lokacija: BG Vojvode Stepe 2 Raspored opreme Presek A-A	
Projekat: Projektni zadatak			Datum: 03.2023.	
Odgovorni projektant:		Datum:	03.2023.	
Projektant:		Datum:	Razmera: 1:50	Br. crteža: 02



Presek B-B

CETIN MEMBER OF PPF GROUP CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA			Naziv: Lokacija: BG Vojvode Stepe 2 Raspored opreme Presek B-B	
Projekat: Projektni zadatak				
Odgovorni projektant:		Datum: 03.2023.		
Projektant:		Datum:	Razmera: 1:50	Br. crteža: 03

**Naziv:**

IZVEŠTAJ O FREKVENCIJSKI SELEKTIVNOM ISPITIVANJU NIVOA IZLAGANJA LJUDI VISOKOFREKVENTNIM ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA

Identifikacioni broj izveštaja: AL-EMF-135-2023

Naziv lokacije: BG Vojvode Stepe 2

Naziv i adresa korisnika: CETIN doo,
Omladinskih brigada 90, Novi Beograd

Datum prijema zahteva: 03.08.2023.

Mesto i datum ispitivanja: Beograd, 16.08.2023.

Datum izdavanja izveštaja: 22.08.2023.



Sadržaj

1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA	3
2. TERMINI. DEFINICIJE I SKRAĆENICE	4
2.1 Termini i definicije	4
2.2 Skraćenice	7
2.3 Simboli fizičkih veličina	8
3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA	9
3.1 Podaci o korisniku/naručiocu posla	9
3.2 Podaci o izvoru	9
4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA	10
4.1 Makrolokacija	10
4.2 Mikrolokacija	11
4.3 Karakteristike izvora	15
4.4 Radni parametri izvora	15
5. ISPITIVANJE (MERENJE)	16
5.1 Merene veličine	16
5.2 Metoda merenja	16
5.3 Obrazloženje izbora metode	17
5.4 Plan i procedura merenja	17
5.5 Merna oprema	17
5.6 Parametri podešavanja	17
5.7 Podaci o merenju	18
5.8 Obrazloženje izbora mernih mesta	18
5.9 Položaj mernih mesta	19
6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA)	22
6.1 Merna nesigurnost	22
6.2 Merni rezultati preliminarog merenja u radio-frekvencijskom opsegu (27MHz – 3GHz)	23
6.3 Rezultati merenja u radio-frekvencijskim opsezima mobilnih operatora	28
6.4 Procena jačine električnog polja bazne stanice pri maksimalnom saobraćaju	31
7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA	38
7.1 Referentni dokumenti	38
7.2 Analiza rezultata sa stanovišta specifikacija	38
7.3 Izjava o usaglašenosti sa specifikacijama	41
8. PRILOZI	42
9. NAPOMENE	42



1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA

Zakoni

- [Z1] Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09 -dr. zakon, 72/09 - dr. zakon, 43/11 - odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 - dr. zakon i 95/18 - dr. zakon)
- [Z2] Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
- [Z3] Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09)
- [Z4] Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13-odluka US, 62/14 i 95/18 - dr. zakon)
- [Z5] Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 101/05, 91/15 i 113/17-dr. zakon)

Pravilnici

- [P1] Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)
- [P2] Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)

Standardi

- [S1] SRPS ISO/IEC 17025:2017 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje
- [S2] SRPS ISO/IEC 17025:2017/Ispr.1:2018 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje - Ispravka 1
- [S3] SRPS EN 50413:2020 Osnovni standard za procedure merenja i proračuna izloženosti ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz)
- [S4] SRPS EN 50420:2008 Osnovni standard za procenu izlaganja ljudi elektromagnetskim poljima iz samostalnog radio predajnika (od 30 MHz do 40 GHz)
- [S5] SRPS EN 61566:2009 Merenje izlaganja radiofrekvencijskim elektromagnetnim poljima - Jačina polja u opsegu frekvencija od 100 kHz do 1 GHz
- [S6] SRPS EN 62232:2017 Određivanje jačine RF polja, gustine snage i SAR u blizini radiokomunikacionih baznih stanica radi procene izlaganja ljudi

Procedure

- [M1] QP.010 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu

Uputstva

- [U1] QU.002: Uputstvo za procenu merne nesigurnosti rezultata merenja intenziteta električnog polja
- [U2] QU.003: Uputstvo o izveštavanju o rezultatima merenja

Rečnik

- [R1] VIM - Međunarodni rečnik metrologije - osnovni i opštih pojmovi i pridruženi termini ("International vocabulary of metrology - basic and general concepts and associated terms. 3rd edition)

Internet adrese

[I1]	Republički zavod za statistiku. popis: http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/popis
[I2]	Google Maps: https://www.google.rs/maps/place/
[I3]	RATEL baza podataka o korišćenju RF spektra: http://registar.ratel.rs/sr/reg203
[I4]	RATEL Baza podataka o korišćenju radiodifuznog spektra: http://registar.ratel.rs/cyr/reg204
[I5]	https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx
[I6]	https://a3.geosrbija.rs/

2. TERMINI. DEFINICIJE I SKRAĆENICE

2.1 TERMINI I DEFINICIJE

Pojam	Objašnjenje
bazična ograničenja	ograničenja izloženosti vremenski promenljivim električnim, magnetnim ili elektromagnetnim poljima određena na osnovu utvrđenih efekata ovih polja na zdravlje ljudi
bazna stanica (BS)	jedinstveni naziv za lokaciju na kojoj se nalaze primopredajni radio uređaji i odgovarajuća telekomunikaciona oprema za povezivanje mobilnih stanica sa ostalim delovima javne mobilne telekomunikacione mreže
Boosting Factor (BF)	faktor pojačanja snage bazne stanice, radio-sistem LTE
Broadcast Control Channel (BCCH)	identifikacija kontrolnog kanala radio-sistema GSM
Channel Bandwidth (CBW)	širina kanala, radio-sistem LTE
Code Division Multiple Access (CDMA)	radio-sistem koji koristi tehniku višestrukog pristupa sa kodnom raspodelom kanala; korisnici zajednički koriste iste frekvencijske nosioce a razlikuju se po različitim pseudo- slučajnim sekvencama (kodovima)
daleko polje	elektromagnetno polje toliko udaljeno od izvora da ima karakter ravanskog talasa
downlink	silazna veza (od bazne stanice ka mobilnim stanicama)
elektromagnetno polje (EMP)	periodično promenljivo električno i magnetno polje koje određuju četiri vremenski i prostorno zavisne fizičke veličine: jačina električnog polja, gustina električnog fluksa, jačina magnetnog polja i magnetna indukcija
elektromagnetno zračenje (EMZ)	prenos energije elektromagnetnim talasima
E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (EARFCN)	identifikacija nosioca, radio-sistem LTE
frekvencija	broj promena u jedinici vremena
faktor izloženosti	odnos izmerene vrednosti i referentnog graničnog nivoa
frekventna modulacija (FM)	modulacija pri kojoj se noseća frekvencija menja proporcionalno signalu korisne informacije
Frequency Division Multiple Access (FDMA)	višestruki pristup sa frekventnom raspodelom
Global System for Mobile telephony (GSM)	globalni mobilni telekomunikacioni sistem; radio-sistem 2G generacije za prenos govora i podataka niskog protoka
GSM 900	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
DCS 1800	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz (DCS-1800)
gustina snage (S)	snaga zračenja ekvivalentnog ravnog talasa koji pada vertikalno na jediničnu površinu [W/m ²]
ispitivanje nejonizujućeg zračenja	Merenje, a po potrebi i proračun parametara EMP i njegove prostorne raspodele u životnoj sredini
izlaganje stanovništva	izlaganja usled akcidenta i odobrenih primena izvora nejonizujućih zračenja, osim medicinskog i profesionalnog izlaganja i izlaganja osnovnom nivou zračenja iz prirode
izvor nejonizujućeg zračenja	Uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje
jačina električnog polja (E)	vektorska veličina, sila koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru [V/m]



jačina magnetnog polja (H)	vektorska veličina koja uz magnetnu indukciju određuje magnetno polje u bilo kojoj tački u prostoru [A/m]
koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti (ci)	faktor uticaja vrednosti merene veličine na vrednost komponente merne nesigurnosti
koeficijent proširenja (k)	numerički faktor koji se koristi kao množilac kombinovane standardne nesigurnosti da bi se dobila proširena nesigurnost
kombinovana merna nesigurnost (uc)	standardna nesigurnost merenja rezultata kada je on dobijen iz broja ili drugih količina
<i>Long Term Evolution (LTE)</i>	radio-sistem bežične telekomunikacije 4G generacije za brzi prenos i veliki kapacitet u prenosu podataka, zasnovan na modulacionim metodima OFDMA i SC-FDMA i MIMO tehnologiji
LTE 1800	LTE radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz
LTE 800	LTE radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 800 MHz
magnetna indukcija (B)	vektorska veličina, određuje koliko je magnetno polje jako; karakteriše delovanje magnetnog polja na naelektrisane čestice koje se kreću [T]; sinonim: gustina magnetnog fluksa
merena veličina	određena fizička veličina koja je podvrgnuta merenju a koju je naravno moguće meriti
merenje	niz operacija sa ciljem utvrđivanja vrednosti neke fizičke veličine
merna nesigurnost	parametar povezan sa rezultatom merenja koji karakteriše disperziju vrednosti koje bi se mogle opravdano pripisati merenoj veličini
metod merenja	logičan niz operacija, uopšteno opisanih, koje se koriste za izvođenje merenja
metodologija	logičan redosled procedura prilikom izvršavanja zadatka
mobilna stanica	oprema i softver korisnika za komunikaciju unutar javne mobilne telekomunikacione mreže; mobilni telefon
mobilna telefonija	komunikacioni sistem u kome korisnici koriste vezu putem visokofrekventnih elektromagnetnih talasa
Multi-mode Radio Frequency Unit (MRFU)	radio-jedinica koja podržava rad više radio-sistema
<i>Multiple-input multiple-output (MIMO)</i>	tehnologija bežične komunikacije koja istovremenom primenom više predajnih i prijemnih antena omogućuje veći kapacitet prenosnog kanala i bolji prijem signala (smanjenje verovatnoće greške)
nejonizujuće zračenje	elektromagnetno zračenje koje ima energiju fotona manju od 12,4 eV tako da ne može da izazove jonizaciju (ukloni elektron iz atoma ili molekula), već samo ekscitaciju (prelazak elektrona na više energetske stanje); najvažniji segmenti su niskofrekvencijsko zračenje (0 - 10 kHz) i radio-frekvencijsko zračenje (10 kHz - 300 GHz)
operator (mobilni)	pravno ili fizičko lice koje gradi, poseduje i eksploatiše telekomunikacionu mrežu i/ili pruža telekomunikacionu uslugu
<i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)</i>	metod modulacije za downlink radio-sistema LTE; tehnika višestrukog pristupa zasnovana na deljenju raspoloživog propusnog opsega na niz ortogonalnih podnosilaca, koji se dalje dele na nekoliko podkanala (klastera)
<i>Physical Cell Identity (PCI)</i>	fizička identifikacija ćelije (sektora), radio-sistem LTE
Primary Common Pilot Channel (P-CPICH)	pilot kanal; primarni kontrolni kanal bazne stanice, radio-sistem UMTS
<i>Primary Synchronisation Code (PSC)</i>	identifikacija ćelije (sektora) u UMTS pilot kanalu



proširena merna nesigurnost (U)	interval u kome će rezultat merenja iskazati pravu vrednost uz zadati nivo poverenja
<i>Radio Frequency Unit (RFU)</i>	radio-jedinica; modul BS za obradu signala koji se šalje anteni/preuzima od antene (modulacija/demodulacija, pojačanje, analogno/digitalna konverzija, filterisanje), kontrolu snage i signala RET, napajanje i sl.
<i>Radio-frekvencijsko (RF) zračenje</i>	opseg VF EM zračenja frekvencije 300 kHz ÷ 300 GHz ravanski tala unifromno raspoređena jačina električnog i magnetnog polja u ravnima upravnim na pravac prostiranja
referentni granični nivo	nivo izlaganja stanovništva EMP koji služi za praktičnu procenu izloženosti; najveća dopuštena vrednost parametara EMP (jačina električnog polja, magnetna indukcija, efektivna izračena snaga) izvora nejonizirajućeg zračenja
referentni signal (RS)	kontrolni kanal za radio-sistem LTE
<i>Remote Electrical Tilt (RET)</i>	jedinica za daljinsko podešavanje električnog nagiba antene
<i>Remote Radio Unit (RRU)</i>	radio-jedinica instalirana na stubu, van kabineta
<i>Resolution Bandwidth (RBW)</i>	propusni opseg filtera rezolucije kojim se određuje preciznost i osetljivost uređaja (selektivnost signala)
rezultat merenja	vrednost pripisana merenoj veličini, dobijena merenjem
<i>Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA)</i>	tehnika višestrukog pristupa za uplink radio-sistema LTE
<i>Specific Absorption Rate (SAR)</i>	brzina apsorpcije energije po jedinici mase; količina energije koje telo apsorbuje prilikom izloženosti EMZ [W/kg]
standardna nesigurnost (u)	nesigurnost rezultata merenja izražena kao standardna devijacija
stanovništvo	lica svih godina starosti, pola i zdravstvenog stanja koja obavljaju sve životne aktivnosti; ne moraju biti svesna da su izložena nejonizujućem zračenju i ne moraju da poznaju štetne efekte ovog zračenja
<i>Tower Mounted Amplifier (TMA)</i>	stubni antenski pojačavač uplink signala
<i>UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA)</i>	tehnologija bežičnog pristupa radio-sistema UMTS
<i>Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)</i>	Univerzalni mobilni telekomunikacioni radio-sistem 3G generacije implementiran na tlu Evrope
<i>UMTS 2100</i>	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 2100 MHz
<i>UMTS 900</i>	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
<i>uplink</i>	uzlazna veza (od mobilne stanice ka baznoj stanici)
<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (UARFCN)</i>	identifikacija nosioca radio-sistema UMTS
<i>Video Bandwidth (VBW)</i>	propusni opseg video filtera instrumenta kojim se utiče da raspodela na dijagramu optički izgleda glatkije i čistije (bez šuma i pojedinačnih frekvencija koje odskaču)
<i>visokofrekvencijsko (VF) zračenje</i>	opseg nejonizujućeg zračenja od 10 kHz do 300 GHz
<i>višestruko prostiranje talasa</i>	prostiranje talasa od predajnika do prijemnika različitim putevima (direktno i indirektno); ako su talasi na prijemnoj anteni primljeni u fazi, pojačavaju jedan drugog; ako su fazno pomereni, može doći do fedinga
<i>(engl. multipath)</i>	
<i>WCDMA Radio Frequency Unit (WRFU)</i>	radio-jedinica koja podržava radio-sistem UMTS
<i>Wideband CDMA (WCDMA)</i>	unapređena CDMA tehnologija radio-pristupa 3G generacije, koristi je radio-sistem UMTS



WLAN	Bežična lokalna pristupna mreža
zona povećane osetljivosti	područje stambene zone u kome se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečja igrališta
životna sredina	skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, prostor i uslove za život

2.2 SKRAĆENICE

Skraćenica	Značenje
BCCH	<i>Broadcast Control Channel</i>
BS	bazna stanica
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
EARFCN	E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number
EM	elektromagnetno
EMP	elektromagnetno polje
EMZ	elektromagnetno zračenje
FDMA	<i>Frequency Division Multiple Access</i>
FM	frekventna modulacija
GSM	<i>Global System for Mobile telephony</i>
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
MIMO	<i>Multiple-Input Multiple-Output</i>
MN	merna nesigurnost
MRFU	<i>Multi-mode Radio Frequency Unit</i>
OFDMA	<i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access</i>
OK	optički kabl
OT	operator „Orion telekom“
P-CPICH	<i>Primary Common Pilot Channel</i>
PCI	<i>Physical Cell Identity</i>
PSC	<i>Primary Synchronisation Code</i>
RATEL	Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge
RET	<i>Remote Electrical Tilt</i>
RF	radio-frekvencijsko (zračenje)
RFU	<i>Radio Frequency Unit</i>
RMS	efektivna vrednost
RRU	<i>Remote Radio Unit</i>
RS	referentni signal
SC-FDMA	<i>Single Carrier Frequency Division Multiple Access</i>
TMA	<i>Tower Mounted Amplifier</i>
CN	operator „Cetin“
TRX	primopredajnik
TS	operator „Telekom Srbija“
TV	televizija
UARFCN	<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UTRA	<i>UMTS Terrestrial Radio Access</i>
VF	visokofrekvencisko
A1	operator „A1“
WRFU	<i>WCDMA Radio Frequency Unit</i>

2.3 SIMBOLI FIZIČKIH VELIČINA

Simbol	Značenje (jedinica mere)
B	magnetna indukcija [μT]
B_L	referentni granični nivo magnetne indukcije [μT]
B_{mt}	ekstrapolirana magnetna indukcija na mernom mestu (svi sektori) [μT]
BF	faktor pojačanja snage, radio-sistem LTE
c_i	koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti
CBW	širina kanala (Channel Bandwidth) [Hz]
E	jačina električnog polja [V/m]
E_{cp}	izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala (sa proširnom MN) [V/m]
E_{ik}	izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala (sa proširenim MN) [V/m]
E_L	referentni granični nivo jačine električnog polja [V/m]
E_{mk}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca [V/m]
E_{ms}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora [V/m]
E_{mt}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori) [V/m]
E_{op}	izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenim MN [V/m]
E_{RS}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa priključka MIMO antene sa proširenim MN [V/m]
E_{RS0}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prvog priključka MIMO antene [V/m]
E_{RS1}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa drugog porta MIMO antene [V/m]
E_{rs}	jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora [V/m]
f	frekvencija [Hz]
f_c	centralna frekvencija kontrolnog kanala [Hz]
f_{max}	gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
f_{min}	donja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
H	jačina magnetnog polja [A/m]
H_L	referentni granični nivo jačine magnetnog polja [A/m]
H_{mt}	ekstrapolirana jačina magnetnog polja na mernom mestu (svi sektori) [A/m]
k	koeficijent proširenja merne nesigurnosti
n_{cp}	korekcionni faktor ekstrapolacije, radio-sistem UMTS
n_{RS}	odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala BS, radio-sistem LTE
n_k	broj kanala (primopredajnika) u sektoru, radio-sistemi GSM 900 i DCS 1800
n_{sc}	broj podnosioca (radio-sistem LTE)
RBW	propusni opseg filtera rezolucije (Resolution Bandwidth) [Hz]
S	gustina snage [W/m^2]
SAR	specifična brzina apsorbovanja energije (Specific Absorbtion Rate) [W/kg]
S_L	referentni granični nivo gustine snage [W/m^2]
S_{mt}	ekstrapolirana gustina snage na mernom mestu (svi sektori) [W/m^2]
U	proširena merna nesigurnost [%]
u	standardna nesigurnost [dB]
u_c	kombinovana merna nesigurnost
VBW	propusni opseg video filtera instrumenta (Video BandWidth) [Hz]



3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

Predmet ispitivanja je merenje jačine električnog polja visokofrekventnog nejonizujućeg zračenja u okolini aktivne radio-bazne stanice operatora **CETIN** koja se nalazi na lokaciji na adresi **Vojvode Stepe 284-286, Beograd**.

Svrha ispitivanja je utvrđivanje uticaja ispitivanih izvora zračenja, njihovo učešće u ukupnom nivou izloženosti u odnosu na granice iz Pravilnika, odnosno utvrđivanje nivoa izlaganja ljudi prema propisima kojima je regulisana bezbednost pri izlaganju stanovništva nejonizujućim zračenjima visokih frekvencija.

3.1 PODACI O KORISNIKU/NARUČIOCU POSLA

Naziv korisnika:	CETIN doo
PIB:	112035829
Adresa:	Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
Ugovor:	139 od 01.07.2020.

3.2 PODACI O IZVORU

Naziv izvora:	Bazna stanica BG Vojvode Stepe 2
Namena (tip) izvora:	GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100
Adresa:	Vojvode Stepe 284-286
Geografske koordinate:	44 46 02.0N 20 28 50.3E
Katastarska parcela:	7560/5
Katastarska opština:	Voždovac
Opština:	Voždovac

4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA

4.1 Makrolokacija

Opština Voždovac je beogradska opština. Zauzima površinu od 14.864 ha, na kojoj živi oko 167.000 stanovnika. Mesto današnje opštine Voždovac je mesto sa kojeg je vožd Karađorđe poveo svoje ustanike i 1806. prvi put oslobodio Beograd od Turaka. U spomen na taj događaj, ovaj kraj je nazvan Voždovo predgrađe, da bi kasnije dobio ime Voždovac. Posle Drugog svetskog rata opština je nazvana VI rejon, a 1956. nastala je spajanjem tadašnjih opština Lekino brdo i Voždovac. Slava opštine Voždovac je Sveti Andreja, 13. decembar. Opština Voždovac se nalazi u jugoistočnom delu Beograda i on obuhvata centralni deo Beograda. Graniči sa opštinama Vračar na severu, Zvezdara na severoistoku, Grocka na istoku, Sopot na jugu, Barajevo na jugozapadu, Čukarica i Rakovica na zapadu i Savski Venac na severozapadu. Opština Voždovac nalazi se 4-5 kilometara južno od centra Beograda. On spada u srednje opštine (obuhvata površinu od 148 kv. km.). Najviši vrh na Voždovcu je planina Avala (511 m).



Slika 1: Opština Voždovac na karti beogradskih opština

4.2 MIKROLOKACIJA

Na adresi Vojvode Stepe 284-286, Voždovac, Beograd, na ravnom krovu stambene zgrade nalaze se antenski nosači Cetin bazne stanice BG Vojvode Stepe 2, GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100. Tri panel antene smeštene su u tri sektora tako da se u svakom sektoru nalazi po jedna panel antenna. Kabinet bazne stanice smešten je na betonskim blokovima na ravnom krovu objekta.



Slika 2: Satelitski snimak predmetne lokacije
(crveno - krugovi od 50 i 100m poluprečnika)

U neposrednoj blizini lokacije bazne stanice nalaze se pretežno stambeni i poslovni objekti. Najbliži stambeni objekat nalazi se na udaljenosti od oko 25m severno od bazne stanice, u pravcu sektora 3.

Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočene druge bazne stanice u krugu od 150m od lokacije predmetne bazne stanice su:

- A1 BS na istom objektu na kom se nalazi Cetin BS BG Vojvode Stepe 2;
- Telekom BS na objektu na adresi Vojvode Stepe 283.

Na narednim slikama dat je prikaz instalirane bazne stanice BG Vojvode Stepe 2, odnosno fotografije antenskih nosača sa instaliranom radio opremom i antenama.



Slika 3: Prikaz objekta na kom se nalazi bazna stanica



Slika 4: Prikaz kabineta bazne stanice



Slika 5: Prikaz antene sektora 1



Slika 6: Prikaz antene sektora 2



Slika 7: Prikaz antene i radio modula sektora 3



4.3 KARAKTERISTIKE IZVORA

Karakteristike antenskog sistema kao i parametri rada bazne stanice dobijeni su od operatora. U prilogu ovog dokumenta nalazi se SSR dobijen od operatora.

4.4 RADNI PARAMETRI IZVORA

Radni parametri Cetin bazne stanice BG Vojvode Stepe 2 dati su u narednoj tabeli.

Tabela 1. Radni parametri bazne stanice BG Vojvode Stepe 2

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	BCCH
HUAWEI	GSM 900	1	20W	2	119
		2	20W	2	112
		3	20W	2	115

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PSC	UARFCN
HUAWEI	UMTS 900	1	1x40W	1	55	3069
		2	1x40W	1	63	3069
		3	1x40W	1	71	3069

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 800	1	MIMO 2x40W	1	375	10
		2	MIMO 2x40W	1	376	10
		3	MIMO 2x40W	1	377	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 1800	1	MIMO 4x40W	1	414	20
		2	MIMO 4x40W	1	415	20
		3	MIMO 4x40W	1	416	20

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 2100	1	MIMO 4x20W	1	414	10
		2	MIMO 4x20W	1	415	10
		3	MIMO 4x20W	1	416	10



5. ISPITIVANJE (MERENJE)

5.1 MERENE VELIČINE

Efektivna (RMS) vrednost jačine (intenziteta vektora) E i frekvencija f električnog polja.

5.2 METODA MERENJA

Merenje je sprovedeno prema **QP.010 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu** Astel Laboratorije, saglasno standardima [S1] - [S6].

Opseg ispitivanih frekvencija (u ovom slučaju) je u celokupnom opsegu rada merne sonde od 27MHz – 3GHz i uskopojasno (frekvencijski selektivno) u frekvencijskim opsezima radio-sistema baznih stanica mobilnih operatora (*downlink*) i odgovarajućim kontrolnim kanalima, Tabela 2. Jačina električnog polja referentnog signala (LTE) se meri LTE dekoderom (*code selective* merenje), a jačina električnog polja pilot kanala (UMTS) primenom UMTS P-CPICH demodulatora.

Tabela 2. Predajni radio-frekvencijski opsezi radio-sistema baznih stanica operatora mobilne telefonije

Radio-sistem	Operator	Frekvencijski opseg [MHz]	Kanali
CDMA-TS	Telekom Srbija	421,875 - 424,375	1101,1151
CDMA-OT	Orion telekom	425,625 - 428,125	1251,1301
LTE 800-TS	Telekom Srbija	791 - 801	796 (EARFCN 6200)
LTE 800-CT	Cetin	801 - 811	806 (EARFCN 6300)
LTE 800-A1	A1 Srbija	811 - 821	816 (EARFCN 6400)
GSM 900-A1	A1 Srbija	935,1 - 939,3	1-21
UMTS 900-A1	A1 Srbija	ne koristi se	ne koristi se
GSM 900-TS-1	Telekom Srbija	939,5 - 939,9	23 - 24
UMTS 900-TS	Telekom Srbija	939,9 - 944,1	25 ÷ 45 (UARFCN 3010)
GSM 900-TS-2	Telekom Srbija	944,1 - 949,1	46-70
GSM 900-CT-1	Cetin	949,3 - 951,3	72 -81
UMTS 900-CT	Cetin	951,7 - 955,9	84 ÷ 104 (UARFCN 3069)
GSM 900-CT-2	Cetin	956,3 - 958,9	107 ÷ 119
DCS 1800-CT1	Cetin	1.805,1 - 1.805,9	512 ÷ 515
LTE1800-CT	Cetin	1.805,9 - 1.824,1	516 ÷ 606 (EARFCN 1300; 20 MHz)
DCS 1800-CT2	Cetin	1.824,1 - 1.824,9	607 ÷ 610
DCS 1800-TS-1	Telekom Srbija	1.825,1 - 1.825,9	612 ÷ 615
LTE 1800-TS	Telekom Srbija	1.825,9 - 1.844,1	616 ÷ 706 (EARFCN 1500; 20 MHz)
DCS 1800-TS-2	Telekom Srbija	1.844,1 - 1.844,9	707 ÷ 710
DCS 1800-A1	A1 Srbija	1.845,0 - 1.875,0	712 - 861
LTE 1800-A1	A1 Srbija	1.845,0 - 1.875,0	(EARFCN 1651; 10 MHz) EARFCN 1795; 20 MHz
U/L 2100-TS	Telekom Srbija	2.125 - 2.140	UARFCN 10638, 10663, 10688
U/L 2100-A1	A1 Srbija	2.140 - 2.155	UARFCN 10712 , 10737, 10762
UMTS 2100-CT	Cetin	2.155 - 2.170	UARFCN 10788, 10813, 10838
LTE 2100-CT	Cetin	2.160 - 2.170	UARFCN 550



5.3 OBRAZLOŽENJE IZBORA METODE

Izabrana metoda je u skladu sa zahtevima za merenje jačine električnog polja bazne stanice i procenu izlaganja stanovništva.

Primenjeni su sledeći principi i pretpostavke:

- Merenje se obavlja u zoni dalekog polja;
- Elektromagnetno polje potiče od više nezavisnih izvora - neophodna su izotropna merenja;
- Vremensko usrednjavanje izmerenih vrednosti odnosi se na kvadrate efektivnih vrednosti električnog polja u vremenskom intervalu od 6 minuta.

5.4 PLAN I PROCEDURA MERENJA

Postupak merenja je opisan u **QP.010: Metodologiji za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu [M1]**. Pre dolaska na lokaciju prouči se satelitski snimak terena i uoči orijentacija postavljenih antena. Na osnovu karakteristika izvora i konfiguracije objekata, uoče se oblasti u kojima se očekuje najjače dejstvo električnog polja i tako dobije inicijalna procena mernih mesta. Na terenu se na osnovu te inicijalne procene i analizom zahteva za merna mesta izvrše preliminarna merenja i u skladu sa izmerenim vrednostima utvrde konačna merna mesta na osnovu kojih je moguće dobiti najbolju ocenu nivoa elektromagnetnog zračenja i uticaja na stanovništvo i životnu sredinu, sa naglaskom na zone povećane osetljivosti.

Merna mesta se identifikuju geografskim koordinatama, namorskom visinom i opisuju i snime fotoaparatom. Merna sonda (antena) se postavlja na udaljenosti od bar 1 m od prepreka (reflektujućih površina) tako da izvor zračenja bude optički vidljiv. Merenje u stanovima se po pravilu obavlja na balkonu ili u sobi uz prozor na udaljenosti od 0.5 m do 1 m, gde se očekuje najjače električno polje.

5.5 MERNA OPREMA

U skladu sa zahtevima standarda SRPS EN 61566 tačka 6.2.3 i SRPS EN 62232 tačka 8.2.2 i tačka B.3.1.2.2 pri merenju u uslovima kompleksnog polja (postoje signali od više izvora različitih/nepoznatih pravaca i polarizacija) obavezno je korišćenje izotropne merne sonde. Primenjeni merni instrumenti ispunjavaju tehničke uslove koje ovi standardi propisuju.

Merna oprema:	Datum etaloniranja:	Datum važenja:
Merač temperature i vlažnosti TROTEC, BC21, serijski broj : 180300756	28.10.2019.	28.10.2023.
Uređaj za selektivno merenje visokofrekvencijskog elektromagnetnog polja SRM-3006, proizvođača NARDA, serijski broj : P-0109	12.09.2022.	12.09.2025.
Antena NARDA Three axis, E-Field, 27MHz – 3GHz 3501/03, serijski broj : M-0141	12.09.2022.	12.09.2025.

5.6 PARAMETRI PODEŠAVANJA

Parametri podešavanja instrumenta podrazumevaju pravilan izbor servisnih tabela sa definisanim RBW-om presetovanih na računaru. Takođe, u zavisnosti od tehnologije koja se meri primenjuju se određeni parametri podešavanja. Većina parametara se unapred može i mora definisati a samim tim mogu se kreirati i određene merne rutine odnosno preseti automatskog merenja zadatih parametara. U nastavku su date servisne tabele koje se koriste pri merenju. U levom delu je data tabela koja se koristi pri preliminarnom merenju u celom opsegu



rada merne sonde 27MHz – 3GHz, a u desnom delu je data servisna tabela koja se koristi pri selektivnom merenju odnosno detaljnijem merenju pojedinih kanala mobilnih operatera.

Service Table				Service Table			
Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW	Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW
27 MHz	47 MHz	Vojska, MUP	5 MHz	87.5 MHz	108 MHz	FM Radio	200 kHz
47 MHz	68 MHz	TV Band I	5 MHz	174 MHz	230 MHz	TV-VHF III	1 MHz
68 MHz	87.5 MHz	Vojska, MUP - 2	3 MHz	421.875 MHz	424.375 MHz	CDMA Telekom	100 kHz
87.5 MHz	108 MHz	FM-Radio	300 kHz	425.625 MHz	428.125 MHz	CDMA Orion	100 kHz
108 MHz	144 MHz	Vazduhoplovstvo	5 MHz	470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	1 MHz
144 MHz	146 MHz	Radio-amateri	100 kHz	791 MHz	801 MHz	LTE800 Telekom	200 kHz
146 MHz	174 MHz	Fiksna mobilna	3 MHz	801 MHz	811 MHz	LTE800 Cetin	200 kHz
174 MHz	230 MHz	TV - VHF III	300 kHz	811 MHz	821 MHz	LTE800 A1	200 kHz
230 MHz	410 MHz	Fiksna mobilna2	20 MHz	935.1 MHz	939.3 MHz	GSM900 A1	200 kHz
410 MHz	430 MHz	CDMA	300 kHz	939.5 MHz	949.1 MHz	GSM900 Telekom	200 kHz
430 MHz	470 MHz	Fiksna mobilna3	100 kHz	949.3 MHz	951.3 MHz	GSM900 Cetin1	200 kHz
470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	5 MHz	951.7 MHz	955.9 MHz	UMT900 Cetin	200 kHz
790 MHz	862 MHz	LTE 800	1 MHz	956.3 MHz	958.9 MHz	GSM900 Cetin 2	200 kHz
862 MHz	890 MHz	Fiksna mobilna4	5 MHz	1.8051 GHz	1.8059 GHz	DCS Cetin 1	200 kHz
890 MHz	960 MHz	GSM/UMTS 900	200 kHz	1.8059 GHz	1.8241 GHz	LTE1800 Cetin	200 kHz
960 MHz	1.215 GHz	Vazduhoplovstvo	20 MHz	1.8241 GHz	1.8249 GHz	DCS Cetin 2	200 kHz
1.215 GHz	1.35 GHz	Radionavigacija	20 MHz	1.8251 GHz	1.8259 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.35 GHz	1.71 GHz	Fiksna mobilna5	20 MHz	1.8259 GHz	1.8441 GHz	LTE1800 Telekom	200 kHz
1.71 GHz	1.875 GHz	DCS/LTE 1800	200 kHz	1.8441 GHz	1.8449 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.88 GHz	1.9 GHz	DECT	5 MHz	1.845 GHz	1.855 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
1.9 GHz	2.17 GHz	U/L2100	1 MHz	1.8551 GHz	1.875 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
2.17 GHz	2.4 GHz	Fiksna mobilna6	20 MHz	2.125 GHz	2.14 GHz	U/L2100Telekom	100 kHz
2.4 GHz	2.473 GHz	W-LAN	10 MHz	2.14 GHz	2.155 GHz	U/L2100 A1	100 kHz
2.473 GHz	2.69 GHz	Fiksna mobilna7	20 MHz	2.155 GHz	2.16 GHz	UMTS2100 Cetin	100 kHz
2.69 GHz	3 GHz	Radar	20 MHz	2.16 GHz	2.17 GHz	LTE2100 Cetin	200 kHz
Servisna tabela kod merenja u celom opsegu merne sonde 27MHz - 3GHz				Servisna tabela kod uskopojsnog/selektivnog merenja			

5.7 PODACI O MERENJU

Datum i vreme merenja	16.08.2023, 09:25h – 12:45h
Spoljna temperatura	20.78°C
Relativna vlažnost vazduha	81.10%
Vremenski uslovi	Oblačno, blag vetar
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo
Identifikacije mernih zapisa	P-0109_01440 do P-0109_01454

5.8 OBRAZLOŽENJE IZBORA MERNIH MESTA

Preliminarno određena merna mesta određena postupkom opisanim u odeljku 5.4 i analizom dobijenog spiska, nakon neposrednog uvida u okruženje BS i položaj prepreka i objekata u odnosu na izvor zračenja u zoni povećane osetljivosti modifikovana su tako da se dobije najbolja ocena nivoa EM zračenja i uticaja na stanovništvo i životnu sredinu i da se obuhvati očekivano najjače dejstvo EM polja, u pravcu azimuta sektora antena. Pri tome se uzima u obzir i moguća refleksija signala i pozicije najviših spratova stambenih objekata okrenutih prema izvoru.

5.9 POLOŽAJ MERNIH MESTA

Na narednoj fotografiji dat je prikaz položaja tačaka (mernih mesta) u kojima su vršena merenja.



Slika 8: Prikaz Mernih Mesta u lokalnoj zoni BS BG Vojvode Stepe 2

U nastavku su dati prikazi na fotografijama svakog mernog mesta, njegove koordinate, udaljenost od antena i prateće napomene.

	Merno mesto broj 1 Terasa stana br. 72 na 9. spratu zgrade na adresi Generala Rašića 3. Udaljenost od antene sektora 1 je 135m. Koordinate merne tačke: 44° 45' 57.0" N 20° 28' 49.7" E
---	--

**Merno mesto broj 2**

Zajednička terasa na 15. spratu zgrade na adresi Vojvode Stepe 286 (ispred prozora stana br. 89).

Ispod antene sektora 1.

Koordinate merne tačke:

44° 46' 01.3" N

20° 28' 48.7" E

**Merno mesto broj 3**

Na 3. nivou zgrade u izgradnji na katastarskoj parceli 7670/1.

Udaljenost od antene sektora 1 je 157m.

Koordinate merne tačke:

44° 45' 58.0" N

20° 28' 53.8" E

**Merno mesto broj 4**

Hodnik pored laboratorije za obnovljive izvore energije na 6. spratu Visoke škole elektrotehnike i računarstva na adresi Vojvode Stepe 283.

Udaljenost od antene sektora 3 je 111m.

Koordinate merne tačke:

44° 46' 05.2" N

20° 28' 48.4" E



Merno mesto broj 5

Hodnik ispred sobe br. 404 na 4. spratu hotela „N“ na adresi Bilećka 57.

Udaljenost od antene sektora 2 je 47m.

Koordinate merne tačke:

44° 46' 00.6" N

20° 28' 48.1" E

6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA)

6.1 MERNA NESIGURNOST

Procena merne nesigurnosti je rezultat detaljne analize date u dokumentu **QU.002: Uputstvo za procenu merne nesigurnosti rezultata merenja intenziteta električnog polja**.

Utvrđene merne nesigurnost pri merenjima frekvencijski selektivnim mernim instrumentom a za pojedine konfiguracije merenja date su u narednim tabelama:

Tabela 3.1 Merna nesigurnost kod selektivnog merenja – indoor (27MHz - 3GHz)

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST - u_c			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.34 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	1.96 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ($k = 1.96$). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	53.58 % (54%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	3.73 dB

Tabela 3.2 Merna nesigurnost kod selektivnog merenja – outdoor (27MHz - 3GHz)

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.32 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	1.96 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ($k = 1.96$). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	53.56 % (54%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	3.73 dB

Tabela 3.3 Merna nesigurnost kod preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u celom opsegu merne sonde – outdoor (27MHz - 3GHz)

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	37.78 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	2.78 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ($k = 1.96$). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	74.05 % (74%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	4.81 dB

Tabela 3.4 Merna nesigurnost kod preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u celom opsegu merne sonde – indoor (antena 27MHz - 3GHz)

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	37.77 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	2.78 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ($k = 1.96$). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	74.03 % (74%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	4.81 dB



6.2 MERNI REZULTATI PRELIMINARNOG MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKOM OPSEGU (27MHZ – 3GHZ).

Tabele 4.1. do 4.5. prikazuju rezultate merenja i izloženost zatečenog EMP u celokupnom opsegu frekvencijkom opsegu merne sonde (27MHz – 3GHz).

Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- f_{min} donja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema;
- f_{max} gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema;
- RBW propusni opseg filtera rezolucije;
- Ers izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema sa proširenom MN;
- E_L referentni granični nivo jačine električnog polja.

U nastavku su dati tabelarno prikazani rezultati sa merenja, za svako merno mesto.

Tabela 4.1. Rezultati merenja Merno Mesto 1

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	Ers [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L) ²
27	47	5	Vojska, MUP	0.251 ± 0.186	11.2	0.00050
47	68	5	TV-VHF I	0.163 ± 0.12	11.2	0.00021
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.12 ± 0.089	11.2	0.00011
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.197 ± 0.145	11.2	0.00031
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.138 ± 0.102	11.2	0.00015
144	146	0.1	Radio-amateri	0.025 ± 0.019	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.09 ± 0.067	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.105 ± 0.078	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.187 ± 0.138	11.2	0.00028
410	430	0.3	CDMA	0.045 ± 0.034	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.062 ± 0.046	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.165 ± 0.122	13.8	0.00014
790	862	1	LTE 800	2.436 ± 1.803	15.8	0.02377
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.041 ± 0.03	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	1.527 ± 1.13	16.7	0.00836
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.794 ± 0.588	18.1	0.00193
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.098 ± 0.072	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.155 ± 0.115	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	2.645 ± 1.957	23.3	0.01289
1880	1900	5	DECT	0.041 ± 0.03	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	1.465 ± 1.084	24.4	0.00360
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.827 ± 0.612	24.4	0.00115
2400	2473	10	WLAN	0.155 ± 0.114	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.327 ± 0.242	24.4	0.00018
2690	3000	20	Radar	0.46 ± 0.341	24.4	0.00036
Ukupno				4.399 ± 3.255		0.0543



Tabela 4.2. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 2

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L)²
27	47	5	Vojska, MUP	0.237 ± 0.175	11.2	0.00045
47	68	5	TV-VHF I	0.18 ± 0.133	11.2	0.00026
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.145 ± 0.107	11.2	0.00017
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.48 ± 0.355	11.2	0.00184
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.131 ± 0.097	11.2	0.00014
144	146	0.1	Radio-amateri	0.027 ± 0.02	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.096 ± 0.071	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	0.122 ± 0.09	11.2	0.00012
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.25 ± 0.185	11.2	0.00050
410	430	0.3	CDMA	0.048 ± 0.036	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.066 ± 0.049	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.189 ± 0.14	13.8	0.00019
790	862	1	LTE 800	1.487 ± 1.1	15.8	0.00886
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.05 ± 0.037	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	2.006 ± 1.484	16.7	0.01443
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	1.256 ± 0.929	18.1	0.00482
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.101 ± 0.075	19.7	0.00003
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.163 ± 0.121	21.5	0.00006
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	3.6 ± 2.664	23.3	0.02387
1880	1900	5	DECT	0.042 ± 0.031	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	1.693 ± 1.253	24.4	0.00481
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.652 ± 0.482	24.4	0.00071
2400	2473	10	WLAN	0.155 ± 0.114	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.333 ± 0.247	24.4	0.00019
2690	3000	20	Radar	0.476 ± 0.352	24.4	0.00038
Ukupno				4.996 ± 3.697		0.0620



Tabela 4.3. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 3

$f_{\min}$ [MHz]	$f_{\max}$ [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L) ²
27	47	5	Vojska, MUP	0.248 ± 0.184	11.2	0.00049
47	68	5	TV-VHF I	0.177 ± 0.131	11.2	0.00025
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.134 ± 0.099	11.2	0.00014
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.115 ± 0.085	11.2	0.00011
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.12 ± 0.088	11.2	0.00011
144	146	0.1	Radio-amateri	0.027 ± 0.02	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.094 ± 0.069	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	0.112 ± 0.083	11.2	0.00010
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.194 ± 0.143	11.2	0.00030
410	430	0.3	CDMA	0.048 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.067 ± 0.049	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.166 ± 0.123	13.8	0.00014
790	862	1	LTE 800	1.753 ± 1.297	15.8	0.01231
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.046 ± 0.034	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	1.384 ± 1.024	16.7	0.00687
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.705 ± 0.521	18.1	0.00152
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.098 ± 0.073	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.167 ± 0.124	21.5	0.00006
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	2.772 ± 2.051	23.3	0.01415
1880	1900	5	DECT	0.048 ± 0.035	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.895 ± 0.662	24.4	0.00135
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.367 ± 0.272	24.4	0.00023
2400	2473	10	WLAN	0.158 ± 0.117	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.34 ± 0.252	24.4	0.00019
2690	3000	20	Radar	0.475 ± 0.351	24.4	0.00038
Ukupno				3.84 ± 2.842		0.0389



Tabela 4.4. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 4

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L)²
27	47	5	Vojska, MUP	0.242 ± 0.179	11.2	0.00046
47	68	5	TV-VHF I	0.167 ± 0.124	11.2	0.00022
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.13 ± 0.096	11.2	0.00013
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.136 ± 0.101	11.2	0.00015
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.116 ± 0.086	11.2	0.00011
144	146	0.1	Radio-amateri	0.027 ± 0.02	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.094 ± 0.07	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	0.111 ± 0.082	11.2	0.00010
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.19 ± 0.141	11.2	0.00029
410	430	0.3	CDMA	0.048 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.065 ± 0.048	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.173 ± 0.128	13.8	0.00016
790	862	1	LTE 800	1.197 ± 0.886	15.8	0.00574
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.047 ± 0.035	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	1.292 ± 0.956	16.7	0.00599
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.708 ± 0.524	18.1	0.00153
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.101 ± 0.075	19.7	0.00003
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.161 ± 0.119	21.5	0.00006
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	1.358 ± 1.005	23.3	0.00340
1880	1900	5	DECT	0.042 ± 0.031	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.549 ± 0.406	24.4	0.00051
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.324 ± 0.24	24.4	0.00018
2400	2473	10	WLAN	0.168 ± 0.124	24.4	0.00005
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.331 ± 0.245	24.4	0.00018
2690	3000	20	Radar	0.502 ± 0.371	24.4	0.00042
Ukupno				2.552 ± 1.888		0.0198



Tabela 4.5. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 5

$f_{\min}$ [MHz]	$f_{\max}$ [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L) ²
27	47	5	Vojska, MUP	0.242 ± 0.179	11.2	0.00047
47	68	5	TV-VHF I	0.158 ± 0.117	11.2	0.00020
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.121 ± 0.089	11.2	0.00012
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.118 ± 0.087	11.2	0.00011
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.117 ± 0.087	11.2	0.00011
144	146	0.1	Radio-amateri	0.026 ± 0.019	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.094 ± 0.07	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	0.111 ± 0.082	11.2	0.00010
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.198 ± 0.147	11.2	0.00031
410	430	0.3	CDMA	0.047 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.065 ± 0.048	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.157 ± 0.116	13.8	0.00013
790	862	1	LTE 800	0.288 ± 0.213	15.8	0.00033
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.044 ± 0.032	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.319 ± 0.236	16.7	0.00036
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.2 ± 0.148	18.1	0.00012
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.095 ± 0.07	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.161 ± 0.119	21.5	0.00006
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.311 ± 0.23	23.3	0.00018
1880	1900	5	DECT	0.044 ± 0.033	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.358 ± 0.265	24.4	0.00022
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.311 ± 0.23	24.4	0.00016
2400	2473	10	WLAN	0.153 ± 0.113	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.332 ± 0.246	24.4	0.00019
2690	3000	20	Radar	0.469 ± 0.347	24.4	0.00037
Ukupno				1.075 ± 0.796		0.0037



6.3 REZULTATI MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKIM OPSEZIMA MOBILNIH OPERATORA

Tabele 5.1 - 5.5 prikazuju rezultate merenja zatečenog EMP u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio - sistema baznih stanica mobilnih operatora. Značenje pojedinih kolona:

RBW	propusni opseg filtera rezolucije;
E_{op}	izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenom MN;
Izl. op.	faktor izloženosti od operatora;
E_{rs}	jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora;
E_L	referentni granični nivo jačine električnog polja;
Izl. svi	faktor izloženosti na mernom mestu od svih operatora.

Tabela 5.1 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 1

Merno mesto 1							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.022 ± 0.012	0.00000	0.032	11.3	0.0374
		Orion	0.023 ± 0.012	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.142 ± 0.077	0.00008	2.012	15.6	
		Cetin	1.806 ± 0.975	0.01340			
		A1	0.876 ± 0.473	0.00316			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.413 ± 0.223	0.00060	1.437	16.9	
		Telekom	0.169 ± 0.091	0.00010			
		Cetin	1.366 ± 0.738	0.00653			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	1.902 ± 1.027	0.00650	2.182	23.6	
		Telekom	0.188 ± 0.101	0.00006			
		A1	1.052 ± 0.568	0.00199			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.194 ± 0.105	0.00006	1.725	24.4	
		A1	0.775 ± 0.419	0.00101			
		Cetin	1.529 ± 0.826	0.00393			



Tabela 5.2 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 2

Merno mesto 2							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.025 ± 0.013	0.00000	0.034	11.3	0.0718
		Orion	0.024 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.152 ± 0.082	0.00009	1.979	15.6	
		Cetin	1.423 ± 0.768	0.00832			
		A1	1.367 ± 0.738	0.00768			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.861 ± 0.465	0.00259	2.446	16.9	
		Telekom	0.109 ± 0.059	0.00004			
		Cetin	2.287 ± 1.235	0.01831			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	4.062 ± 2.193	0.02962	4.171	23.6	
		Telekom	0.118 ± 0.063	0.00002			
		A1	0.943 ± 0.509	0.00160			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.143 ± 0.077	0.00003	1.454	24.4	
		A1	0.532 ± 0.287	0.00048			
		Cetin	1.345 ± 0.726	0.00304			

Tabela 5.3 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 3

Merno mesto 3							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\Sigma(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.024 ± 0.013	0.00000	0.034	11.3	0.0198
		Orion	0.024 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.147 ± 0.079	0.00009	1.340	15.6	
		Cetin	0.772 ± 0.417	0.00245			
		A1	1.086 ± 0.586	0.00485			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.711 ± 0.384	0.00177	1.190	16.9	
		Telekom	0.143 ± 0.077	0.00007			
		Cetin	0.943 ± 0.509	0.00312			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	1.195 ± 0.645	0.00256	1.931	23.6	
		Telekom	0.118 ± 0.064	0.00002			
		A1	1.512 ± 0.817	0.00411			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.121 ± 0.065	0.00002	0.683	24.4	
		A1	0.554 ± 0.299	0.00051			
		Cetin	0.382 ± 0.206	0.00025			



Tabela 5.4 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 4

Merno mesto 4							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.024 ± 0.013	0.00000	0.034	11.3	0.0105
		Orion	0.024 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.373 ± 0.202	0.00057	0.954	15.6	
		Cetin	0.636 ± 0.344	0.00166			
		A1	0.605 ± 0.327	0.00150			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.606 ± 0.327	0.00129	1.185	16.9	
		Telekom	0.411 ± 0.222	0.00059			
		Cetin	0.932 ± 0.503	0.00304			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.787 ± 0.425	0.00111	0.911	23.6	
		Telekom	0.158 ± 0.085	0.00004			
		A1	0.43 ± 0.232	0.00033			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.168 ± 0.091	0.00005	0.469	24.4	
		A1	0.237 ± 0.128	0.00009			
		Cetin	0.368 ± 0.199	0.00023			

Tabela 5.5 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 5

Merno mesto 5							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.023 ± 0.013	0.00000	0.033	11.3	0.0010
		Orion	0.023 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.057 ± 0.031	0.00001	0.275	15.6	
		Cetin	0.145 ± 0.078	0.00009			
		A1	0.226 ± 0.122	0.00021			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.244 ± 0.132	0.00021	0.315	16.9	
		Telekom	0.051 ± 0.027	0.00001			
		Cetin	0.193 ± 0.104	0.00013			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.219 ± 0.118	0.00009	0.310	23.6	
		Telekom	0.059 ± 0.032	0.00001			
		A1	0.211 ± 0.114	0.00008			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.079 ± 0.042	0.00001	0.300	24.4	
		A1	0.202 ± 0.109	0.00007			
		Cetin	0.208 ± 0.112	0.00007			



6.4 PROCENA JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA BAZNE STANICE PRI MAKSIMALNOM SAOBRAĆAJU

Procena jačine električnog polja kada bi radio-sistemi bazne stanice radili maksimalnim kapacitetom (ekstrapolacija) se vrši na osnovu izmerenih vrednosti kontrolnih kanala BCCH (*Broadcast Control Channel*) za radio-sistem GSM, referentnih signala (RS) za radio-sistem LTE te pilot kanala P-CPICH (*Primary Common Pilot Channel*) za radio-sistem UMTS, prema Standardu [S6].

Za radio-sistem GSM ekstrapolirana jačina električnog polja sektora E_{ms} se određuje kao

$$E_{ms} = \sqrt{n_k} \cdot E_{ik}$$

gde je :

- n_k broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
- E_{ik} izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala.

Za radio-sistem LTE ekstrapolirana jačina električnog polja sektora E_{ms} je

$$E_{ms} = \sqrt{\frac{n_{RS}}{BF}} \cdot \sqrt{E_{RS0}^2 + E_{RS1}^2}$$

gde je :

- n_{RS} odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala bazne stanice;
- BF faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*);
- E_{RS0} izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prve grane MIMO antene;
- E_{RS1} izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa druge grane MIMO antene.

Za radio-sistem UMTS ekstrapolirana jačina električnog polja sektora E_{ms} je

$$E_{ms} = \sqrt{\sum_{i=1}^n E_{mki}^2} \quad ; \quad E_{mk} = \sqrt{n_{cp}} \cdot E_{cp}$$

gde je :

- E_{mk} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca;
- n_{cp} korekcionni faktor ekstrapolacije (tipično 10);
- E_{cp} izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala.

Ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu E_{mt} određuje se kao:

$$E_{mt} = \sqrt{\sum_{i=1}^s E_{msi}^2}$$

gde je :

- E_{ms} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora.

Ekstrapolirana jačina električnog polja na mernom mestu se uzima u dalje razmatranje i analizu mernih rezultata (poređenje sa referentnim graničnim nivoima i slično).

Tabela 6 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Vojvode Stepe 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **GSM900**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- BCCH identifikacija kontrolnog kanala sektora;
- f_c centralna frekvencija kontrolnog kanala;
- n_k broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
- E_{ik} izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala sa proširenim MN;
- E_{ms} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora;
- E_{mt} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori).

Tabela 6. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema GSM900 BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin

Merno mesto	Sektor	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
1	1	119	958.80	2	1.648 ± 0.808	2.331	2.659
	2	112	957.40	2	0.904 ± 0.443	1.279	
	3	115	958.00	2	0.041 ± 0.02	0.058	
2	1	119	958.80	2	3.123 ± 1.53	4.417	4.425
	2	112	957.40	2	0.165 ± 0.081	0.233	
	3	115	958.00	2	0.092 ± 0.045	0.131	
3	1	119	958.80	2	0.875 ± 0.429	1.237	1.242
	2	112	957.40	2	0.076 ± 0.037	0.107	
	3	115	958.00	2	0.024 ± 0.012	0.034	
4	1	119	958.80	2	0.023 ± 0.011	0.032	1.264
	2	112	957.40	2	0.012 ± 0.006	0.016	
	3	115	958.00	2	0.893 ± 0.438	1.263	
5	1	119	958.80	2	0.145 ± 0.071	0.205	0.231
	2	112	957.40	2	0.076 ± 0.037	0.107	
	3	115	958.00	2	0.007 ± 0.003	0.010	

Tabela 7 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Vojvode Stepe 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **LTE800**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- PCI fizička identifikacija ćelije (sektora);
- n_{RS} odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala;
- BF faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*), tipično 1;
- Port port MIMO antene (identifikacija grane);
- E_{RS} izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa porta MIMO antene sa proširenim MN;
- E_{mRS} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja referentnog signala operatora;
- E_{ms} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja ćelije (sektora);
- E_{mt} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori).

Tabela 7. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE800 BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin

Merno mesto	Sektor	PCI	n_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
1	1	375	600	0	0.029 ± 0.015	0.72	1.449	
				1	0.051 ± 0.026	1.257		



	2	376	600	0	0.035 ± 0.018	0.853	0.989	1.754		
				1	0.02 ± 0.01	0.5				
	3	377	600	0	0 ± 0	0	0			
				1	0 ± 0	0				
2	1	375	600	0	0.132 ± 0.067	3.241	4.744	4.744		
				1	0.141 ± 0.072	3.464				
	2	376	600	0	0 ± 0	0	0			
				1	0 ± 0	0				
	3	377	600	0	0 ± 0	0	0			
				1	0 ± 0	0				
	3	1	375	600	0	0.054 ± 0.028	1.321		1.653	1.653
					1	0.041 ± 0.021	0.994			
2		376	600	0	0 ± 0	0	0			
				1	0 ± 0	0				
3		377	600	0	0 ± 0	0	0			
				1	0 ± 0	0				
4		1	375	600	0	0 ± 0	0	0	1.56	
					1	0 ± 0	0			
	2	376	600	0	0 ± 0	0	0			
				1	0 ± 0	0				
	3	377	600	0	0.047 ± 0.024	1.148	1.56			
				1	0.043 ± 0.022	1.056				
	5	1	375	600	0	0.006 ± 0.003	0.142	0.173		0.204
					1	0.004 ± 0.002	0.098			
2		376	600	0	0.002 ± 0.001	0.056	0.109			
				1	0.004 ± 0.002	0.093				
3		377	600	0	0 ± 0	0	0			
				1	0 ± 0	0				

Tabela 8 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Vojvode Stepe 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **LTE1800**.

Tabela 8. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE1800 BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin

Merno mesto	Sektor	PCI	n_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [Vm]
1	1	414	1200	0	0.0405 ± 0.0178	1.404	2.438	2.702
				1	0.0398 ± 0.0175	1.379		
				2	0.0294 ± 0.0129	1.018		
				3	0.0294 ± 0.0129	1.017		
	2	415	1200	0	0.0101 ± 0.0045	0.351	1.164	
				1	0.012 ± 0.0053	0.415		
				2	0.0211 ± 0.0093	0.729		
				3	0.021 ± 0.0092	0.727		
	3	416	1200	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
2	1	414	1200	0	0.0646 ± 0.0284	2.238	6.518	6.518



				1	0.1343 ± 0.0591	4.652		
				2	0.0813 ± 0.0358	2.816		
				3	0.0811 ± 0.0357	2.811		
	2	415	1200	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
	3	416	1200	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
3				0 ± 0	0			

3	1	414	1200	0	0.0268 ± 0.0118	0.929	1.915	1.915
				1	0.0268 ± 0.0118	0.928		
				2	0.0285 ± 0.0125	0.986		
				3	0.0285 ± 0.0125	0.986		
	2	415	1200	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
	3	416	1200	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		

4	1	414	1200	0	0 ± 0	0	0	2.297
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
	2	415	1200	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
	3	416	1200	0	0.0319 ± 0.014	1.105	2.297	
				1	0.0307 ± 0.0135	1.063		
				2	0.0352 ± 0.0155	1.218		
				3	0.0347 ± 0.0152	1.2		

5	1	414	1200	0	0.0019 ± 0.0008	0.065	0.298	0.3
				1	0.0041 ± 0.0018	0.144		
				2	0.0052 ± 0.0023	0.18		
				3	0.0051 ± 0.0023	0.178		
	2	415	1200	0	0.0004 ± 0.0002	0.016	0.036	
				1	0.0005 ± 0.0002	0.018		
				2	0.0005 ± 0.0002	0.018		
				3	0.0006 ± 0.0003	0.02		
	3	416	1200	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		



Tabela 9 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Vojvode Stepe 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **LTE2100**.

Tabela 9. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE2100 BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin

Merno mesto	Sektor	PCI	n_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [Vm]
1	1	414	900	0	0.0947 ± 0.0417	2.841	4.685	5.146
				1	0.0838 ± 0.0369	2.513		
				2	0.0649 ± 0.0285	1.946		
				3	0.0648 ± 0.0285	1.943		
	2	415	900	0	0.0354 ± 0.0156	1.063	2.13	
				1	0.0205 ± 0.009	0.616		
				2	0.0412 ± 0.0181	1.236		
				3	0.0408 ± 0.018	1.225		
	3	416	900	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
2	1	414	900	0	0.0733 ± 0.0322	2.198	6.052	6.052
				1	0.1104 ± 0.0486	3.312		
				2	0.1076 ± 0.0473	3.228		
				3	0.1075 ± 0.0473	3.225		
	2	415	900	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
	3	416	900	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
3	1	414	900	0	0.0156 ± 0.0068	0.467	1.463	1.463
				1	0.0211 ± 0.0093	0.634		
				2	0.0312 ± 0.0137	0.936		
				3	0.0267 ± 0.0118	0.802		
	2	415	900	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
	3	416	900	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
4	1	414	900	0	0 ± 0	0	0	1.414
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
	2	415	900	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		



5	3	416	900	2	0 ± 0	0	1.414	0.337
				3	0 ± 0	0		
				0	0.0214 ± 0.0094	0.641		
				1	0.0223 ± 0.0098	0.669		
				2	0.027 ± 0.0119	0.809		
				3	0.0233 ± 0.0102	0.698		
	1	414	900	0	0.006 ± 0.0027	0.181	0.337	
				1	0.0075 ± 0.0033	0.225		
				2	0.0052 ± 0.0023	0.157		
				3	0.0025 ± 0.0011	0.074		
	2	415	900	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		
	3	416	900	0	0 ± 0	0	0	
				1	0 ± 0	0		
				2	0 ± 0	0		
				3	0 ± 0	0		

Tabela 10 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Vojvode Stepe 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **UMTS900**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

PSC	identifikacija ćelije (sektora) u pilot kanalu;
UARFCN	identifikacija UMTS nosioca;
n_{cp}	korekcionni faktor ekstrapolacije;
E_{cp}	izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala sa proširenim MN;
E_{mk}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca;
E_{ms}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora (svi nosioci);
E_{mt}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu.

Tabela 10. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema UMTS900 BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{mt} [V/m]
1	1	55	3069	10	0.619 ± 0.303	1.957	2.255
	2	63	3069	10	0.355 ± 0.174	1.121	
	3	71	3069	10	0 ± 0	0	
2	1	55	3069	10	0.975 ± 0.478	3.084	3.093
	2	63	3069	10	0.075 ± 0.037	0.238	
	3	71	3069	10	0 ± 0	0	
3	1	55	3069	10	0.355 ± 0.174	1.122	1.122
	2	63	3069	10	0 ± 0	0	
	3	71	3069	10	0 ± 0	0	
4	1	55	3069	10	0 ± 0	0	0.724
	2	63	3069	10	0 ± 0	0	
	3	71	3069	10	0.229 ± 0.112	0.724	
5	1	55	3069	10	0.044 ± 0.022	0.14	0.146
	2	63	3069	10	0.013 ± 0.007	0.042	
	3	71	3069	10	0 ± 0	0	



Tabela 11 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Vojvode Stepe 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **UMTS2100**.

Tabela 11. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema UMTS2100 BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]

7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA

7.1 REFERENTNI DOKUMENTI

Izjava o usaglašenosti rezultata merenja se daje na osnovu **Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima [P1]** koji propisuje referentne granične nivoe izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima različitih frekvencija (od 0 do 300 GHz). Pri davanju Izjave o usaglašenosti koristi se jedno od pravila odlučivanja dogovoreno unapred sa korisnikom a opisano u **QU.003: Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2]**.

Referentni granični nivoui služe za praktičnu procenu izloženosti kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Iskazuju se parametrima: jačina električnog polja (E_L), jačina magnetnog polja (H_L), magnetna indukcija (B_L) i gustina snage (S_L). Referentne granične nivoe ovih parametara za predajne frekventne opsege radio-sistema baznih stanica mobilnih operatora prikazuje Tabela 12. Frekvencija (f) je zaokružena srednja vrednost ispitivanog opsega frekvencija.

Tabela 12. Referentni granični nivoui radio-sistema mobilnih operatora

Radio-sistem	f [MHz]	E_L [V/m]	H_L [A/m]	B_L [μ T]	S_L [W/m ²]
CDMA	425	11.3	0.031	0.038	0.340
LTE 800	801	15.6	0.042	0.052	0.645
GSM/UMTS 900	953	16.9	0.046	0.057	0.758
DCS/LTE 1800	1.835	23.6	0.063	0.079	1.472
UMTS/LTE 2100	2160	24.4	0.064	0.080	1.600

U slučaju izlaganja elektromagnetnom zračenju u prisustvu više izvora mora se ispuniti kriterijum izloženosti u odnosu na referentne granične nivoe jačine polja. Provera ovog kriterijuma podrazumeva proračun ukupne izloženosti od svih izvora EMZ u okolini.

7.2 ANALIZA REZULTATA SA STANOVIŠTA SPECIFIKACIJA

Tabela 13. sadrži izmerene jačine ukupnog električnog polja (E_U) i izloženost zatečenom EMP koje potiče od svih izvora nejonizujućeg EMZ u okolini ispitivanog izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz.

Tabela 13. Izmerena jačina električnog polja i izloženost EMP svih okolnih izvora

Merno mesto	E_U [V/m]	Izloženost
T1	4.399 ± 3.255	0.0543
T2	4.996 ± 3.697	0.0620
T3	3.84 ± 2.842	0.0389
T4	2.552 ± 1.888	0.0198
T5	1.075 ± 0.796	0.0037

Najveća trenutna izloženost zatečenom EMP koje potiče od svih izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz izmerena je na mernom mestu **T2** i iznosi **0.0620** (manje od 1), **što je u skladu sa Pravilnikom [P1]**.



Budući da se radi o merenju u dalekom polju, na osnovu izmerenih trenutnih vrednosti jačine električnog polja (E) proračunate su i odgovarajuće vrednosti ostalih parametara elektromagnetnog polja : jačina magnetnog polja (H), magnetna indukcija (B) i gustina snage (S). Ovako dobijene vrednosti su upoređene sa odgovarajućim referentnim graničnim nivoima i date u Tabeli 14, koja prikazuje najveće trenutne vrednosti parametara EMP koje potiče od svih okolnih BS operatera mobilne telefonije.

Kolona „Radio-sistem / Mer. mesto / Oper.“ sadrži naziv radio-sistema, identifikaciju odgovarajućeg mernog mesta i naziv operatora čija BS ima najveći uticaj na tom mernom mestu. Kolona „Fizička veličina“ opisuje parametar i jedinicu mere. Vrednost parametra polja koje potiče od svih BS u okolini je u koloni „Sve BS“ a vrednost parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem u koloni „BS“. Kolona „Ref. gr. nivo“ prikazuje odgovarajući referentni granični nivo parametra. Odnos vrednosti parametra polja koje potiče od svih okolnih BS i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj svih“ a odnos vrednosti parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj BS“.

Tabela 14. Najveće trenutne vrednosti parametara EMP svih okolnih BS

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Meren u T1 "Cetin"	E [V/m]	2.012 ± 1.086	1.806 ± 0.975	15.6	12.90	11.58
	H [A/m]	0.0053	0.0048	0.041	12.90	11.58
	B [μ T]	0.0067	0.0060	0.052	12.90	11.58
	S [W/ m ²]	0.0107	0.0087	0.646	1.66	1.34
GSM/UMTS 900 Meren u T2 "Cetin"	E [V/m]	2.446 ± 1.321	2.287 ± 1.235	16.9	14.47	13.53
	H [A/m]	0.0065	0.0061	0.045	14.47	13.53
	B [μ T]	0.0082	0.0076	0.056	14.47	13.53
	S [W/m ²]	0.0159	0.0139	0.758	2.09	1.83
DCS/LTE 1800 Meren u T2 "Cetin"	E [V/m]	4.171 ± 2.252	4.062 ± 2.193	23.6	17.67	17.21
	H [A/m]	0.0111	0.0108	0.063	17.67	17.21
	B [μ T]	0.0139	0.0135	0.079	17.67	17.21
	S [W/m ²]	0.0461	0.0438	1.477	3.12	2.96
UMTS/LTE 2100 Meren u T1 "Cetin"	E [V/m]	1.725 ± 0.932	1.529 ± 0.826	24.4	7.07	6.27
	H [A/m]	0.0046	0.0041	0.065	7.07	6.27
	B [μ T]	0.0057	0.0051	0.081	7.07	6.27
	S [W/m ²]	0.0079	0.0062	1.579	0.50	0.39

Najveće trenutne vrednosti jačine električnog polja koje potiče od svih okolnih BS su:

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T1 : 2.012 ± 1.086 V/m (12.90% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa 1.806 ± 0.975 V/m (11.58% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T2 : 2.446 ± 1.321 V/m (14.47% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa 2.287 ± 1.235 V/m (13.53% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T2 : 4.171 ± 2.252 V/m (17.67% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa 4.062 ± 2.193 V/m (17.21% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T1: 1.725 ± 0.932 V/m (7.07% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa 1.529 ± 0.826 V/m (6.27% referentnog graničnog nivoa).

Tabela 15. prikazuje najveće ekstrapolirane vrednosti parametara EMP u frekventnom opsegu aktivnih radio-sistema bazne stanice **BG Vojvode Stepe 2** operatora **Cetin**. Značenje kolona je kao za Tabelu 14.

Tabela 15. Najveće ekstrapolirane vrednosti parametara EMP BS BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin

Radio-sistem Merno mesto	Fizička veličina	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj BS [%]
LTE 800 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	4.744 ± 2.419	15.6	30.41
	H_{mt} [A/m]	0.013	0.041	30.41
	B_{mt} [μT]	0.016	0.052	30.41
	S_{mt} [W/m ²]	0.060	0.646	9.25
LTE 1800 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	6.518 ± 2.868	23.6	27.62
	H_{mt} [A/m]	0.017	0.063	27.62
	B_{mt} [μT]	0.022	0.079	27.62
	S_{mt} [W/m ²]	0.113	1.477	7.63
GSM 900 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	4.425 ± 2.168	16.9	26.18
	H_{mt} [A/m]	0.012	0.045	26.18
	B_{mt} [μT]	0.015	0.056	26.18
	S_{mt} [W/m ²]	0.052	0.758	6.86
UMTS 900 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	3.093 ± 1.516	16.9	18.30
	H_{mt} [A/m]	0.008	0.045	18.30
	B_{mt} [μT]	0.010	0.056	18.30
	S_{mt} [W/m ²]	0.025	0.758	3.35
LTE 2100 Merno mesto T2	E_{mt} [V/m]	6.052 ± 2.663	24.4	24.80
	H_{mt} [A/m]	0.016	0.065	24.80
	B_{mt} [μT]	0.020	0.081	24.80
	S_{mt} [W/m ²]	0.097	1.579	6.15

Najveće ekstrapolirane vrednosti jačine električnog polja pri maksimalnom saobraćaju radio - sistema bazne stanice **BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin su:

- Za radio-sistem **LTE 800** na mernom mestu T2 : **4.744 ± 2.419 V/m** (**30.41%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **LTE 1800** na mernom mestu T2 : **6.518 ± 2.868 V/m** (**27.62%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM 900** na mernom mestu T2 : **4.425 ± 2.168 V/m** (**26.18%** referentnog graničnog nivoa).
- Za radio-sistem **UMTS 900** na mernom mestu T2 : **3.093 ± 1.516 V/m** (**18.30%** referentnog graničnog nivoa).
- Za radio-sistem **LTE 2100** na mernom mestu T2 : **6.052 ± 2.663 V/m** (**24.80%** referentnog graničnog nivoa).



7.3 IZJAVA O USAGLAŠENOSTI SA SPECIFIKACIJAMA

Prilikom davanja izjave o usaglašenosti korišćeno je pravilo odlučivanja **binarnog prostog prihvatanja** definisano u **QU.003 : Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2]**.

Najveća izmerena izloženost trenutnom elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora u celokupnom skeniranom frekventnom opsegu 27 MHz – 3 GHz (Tabela 13) iznosi **0.06 što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE800 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **4.744 ± 2.419 V/m i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo 15.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE1800 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **6.518 ± 2.868 V/m i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo 23.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **GSM900 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **6.518 ± 2.868 V/m i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo 16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **UMTS900 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **3.093 ± 1.516 V/m i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo 16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE2100 BG Vojvode Stepe 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **6.052 ± 2.663 V/m i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo 24.4 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG Vojvode Stepe 2 operatora Cetin (GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100) na lokaciji Vojvode Stepe 284-286, Beograd, zadovoljavaju uslove iz Pravilnika i njihov rad ne dovodi do prekoračenja propisanih referentnih graničnih vrednosti prema Pravilniku [P1].



8. PRILOZI

Sastavni (nenumerisani) deo izveštaja o ispitivanju čine prilozi:

- Sertifikat o akreditaciji ASTEL LABORATORIJE
- Obim akreditacije ASTEL LABORATORIJE
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine
- Tehnička dokumentacija dobijena od operatora.

9. NAPOMENE

1. Prikazani rezultati ispitivanja i data izjava o usklađenosti se odnose isključivo na navedene predmete i uslove ispitivanja.
2. Ispitivanju se pristupa pod uslovima koje je korisnik naveo kao istinite i ne preuzima se odgovornost za njihovu verodostojnost.
3. Izveštaj je važeći dokument samo kao celina.
4. Bez odobrenja Astel Laboratorije izveštaj se sme umnožavati isključivo kao celina. Kopija ovog izveštaja nije kontrolisani dokument.

**Ispitivanje/merenje izvršio:**

1. Dejan Mrdak, inženjer za ispitivanja i merenja nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Saradnik na merenju:

Izveštaj sastavio:

1. Jelena Stevanović-Vasiljević, inženjer za ispitivanja i merenja nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Saradnik u sastavljanju Izveštaja:

Izveštaj odobrio:

Marko Vasiljević, rukovodilac laboratorije



KRAJ IZVEŠTAJA



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

Београд

Belgrade

додељује

awards

01551

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО
АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за
испитивање и мерење нејонизујућег зрачења
и буке у животној средини
Београд

акредитациони број

accreditation number

01-494

задовољава захтеве стандарда

fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања

and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације

as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs

Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue

10.04.2020.

Акредитација важи до
Date of expiry

09.04.2024.



проф. др Ацо Јанићијевић

Acting Director
prof. Aco Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број / *Accreditation No.*:

01-494

Ознака предмета / *File Ref. No.*:

2-01-553

Важи од / *Valid from*:

17.08.2023.

Датум прве акредитације /
Date of initial accreditation:

10.04.2020.

Замењује Обим од / *Replaces Scope dated*:
23.11.2022.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености / *Accredited conformity assessment body*

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО

АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за испитивање и мерење

нејонизујућег зрачења и буке у животној средини

Нови Београд, Булевар Црвене Армије 11в

Стандард / *Standard*:

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

- нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција / *non-ionizing radiation: level of human exposure to high and low frequency electromagnetic fields*;
- испитивања буке у животној средини / *testing of noise in living environment*.



Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору	Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 100 kHz до 8 GHz широкопојасном мерном сондом*	0,2 V/m до 1000 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009-повучен SRPS EN 62232:2017 QP.010 ¹⁾
2.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору, које стварају: - GSM / DCS / UMTS (WCDMA) / LTE базне станице у јавној мобилној комуникационој мрежи; - FM, DAB, DRM, DVB-T предајници у радио-дифузној мрежи; - CDMA базне станице у оквиру фиксне бежичне приступне мреже; - радио-станице у локалној бежичној приступној мрежи (WLAN); - TETRA базне станице у електронским комуникационим мрежама за посебне намене	Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 27 MHz до 6 GHz*	0,2 V/m до 120 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009- повучен SRPS EN 62232:2017 QP.010 ¹⁾

Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
3.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција на отвореном и затвореном простору, које потичу од: Елемената електродистрибутивних система и система за пренос електричне енергије у стационарном режиму рада	Мерење јачине електричног поља и магнетне индукције нејонизујућег зрачења ниских фреквенција у опсегу од 1 Hz до 400 kHz*	Електрично поље: 1 V/m до 100 kV/m Спектралне анализе електричног поља: 4 mV/m до 100 kV/m Магнетно поље: 50 nT до 10 mT Спектралне анализе магнетног поља: 0,5 nT до 10 mT	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 62110:2011 SRPS EN 62110:2011/AC:2015 SRPS EN 61786-1:2014

Место испитивања: на терену*				
Испитивање буке у животној средини				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Животна средина	Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини*	20 dB до 130 dB	SRPS ISO 1996-1:2019 SRPS ISO 1996-2:2019

Легенда

Референтни документ	Референца / назив методе испитивања
QR.010 ¹⁾	Методологија за испитивање електромагнетног зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број / 01-494
This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No

Акредитација важи до / 09.04.2024.
Accreditation expiry date



ДИРЕКТОР
др Драган Пушара



Република Србија
**МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ**

Сектор за планирање и управљање у животној средини
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01350/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа нејонизујућих зрачења од посебног интереса зрачења за високофреквентно подручје;
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине, дана 24. априла 2020. године, захтев за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бројем 532-04-01350/2020-03 од 24. априла 2020. године, поднете су фотокопије следеће документације:

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISC/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.



В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија
**МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-01350/2020-03/1

Датум: 17.05.2023. године

Немањина 22-26

Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС“, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022, доноси

РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“ замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд“.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења **извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса** у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и

3. Доказ о уплати административне таксе.

„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гл. РС“, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 10. ст. 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС“, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13–др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18–ускл.дин.изн., 95/18, 38/19–ускл.дин.изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изн., 144/20,62/21-ускл.дин.изн, и 138/2022), по тарифном броју 9.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у МИНИСТАРСТВУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СЕКТОРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01350/2020-03/1.



Доставити:

- ① „Астел пројект“ д.о.о, 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО

ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини

Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01349/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Омладинских бригада 1

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда за систематско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквентно подручје;
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине, дана дана 24. априла 2020. године захтев за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бр. 532-04-01349/2020-03 од 24. априла 2020. године, приложене су фотокопије следеће документације:

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а,
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у документацију приложену уз предметни захтев, утврдио да подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. став 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.



В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић
Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 532-04-01349/2020-03/1

Датум: 17.05.2023. године

Немањина 22-26

Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС“, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022, доноси

РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе седишта друштва и лабораторије, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“, замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд (Нови Београд)“;
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова **систематског испитивања** нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и
3. Доказ о уплати административне таксе.

„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. ст. 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС“, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05-др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13-др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18-ускл.дин.изн., 95/18, 38/19-ускл.дин.изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изн., 144/20,62/21-ускл.дин.изн, и 138/2022), по тарифном броју 9.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у МИНИСТАРСТВУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СЕКТОРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01349/2020-03/1.



Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о., 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина

**Покрајински секретаријат за
урбанизам и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs
БРОЈ: 140-501-435/2020-05 ДАТУМ: 24.04. 2020. година

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, помоћник покрајинског секретара Немања Ерцег по овлашћењу покрајинског секретара број 140-031-229/17-02-1 од 17. 05. 2017. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/14, 54/14 - др. Одлука, 37/16, 29/17 и 24/2019) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/16 и 95/18), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Ацо Стевановић, дипл. инж. електротехнике за аутоматику и електронику;
- Марко Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Јелена Стевановић Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике.

Образложење

Д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднело је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини. Уз захтев поднета је следећа документација: сертификат о акредитацији, обим акредитације, извод из АПР, документација за запослене (фотокопија дипломе и потврда о радном искуству на пословима испитивања нејонизујућег зрачења).

На основу захтева и приложене документације, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана пријема решења, путем овог органа. Жалба се предаје писмено Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине, Бул. Михајла Пупина бр.16, Нови Сад или усмено на записник или препоручено поштом, са административном таксом у износу од 480,00 динара уплаћеном на жиро рачун 840-742221843-57.

Такса у износу од 65.100,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 191. став 3. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 – испр, 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн. и 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. Изн., 86/2019 и 90/2019 - испр.).

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР

Владимир Галић

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад

Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238

ekourb@vojvodina.gov.rs www.ekourb.vojvodina.gov.rs

БРОЈ: 140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 06. август 2021. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, вршилац дужности помоћника покрајинског секретара Немања Ерцег на основу решења број 140-031-162/2021-02-3 од 10. 06. 2021. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 24. став 2. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019 и 66/2020) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016 и 95/18 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, дана 06. августа 2021. године, доноси

РЕШЕЊЕ

О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

1. У решењу којим се утврђује да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године,
 - Мења се тачка 1. диспозитива решења, тако да уместо текста „Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје“ треба да стоји **„Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно и нискофреквентно подручје“**;
 - мења се тачка 2. алинеја 4, тако да уместо „Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике, треба да стоји **„Дејан Мрдак, инж. електротехнике за телекомуникације“**.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да је подносилац захтева проширио акредитацију те је компетентан за обављање послова испитивања високофреквентних и нискофреквентних извора, како је прописано Правилником о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 136. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 65.490,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 - др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018 и 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр., 98/2020 - усклађени дин. изн. и 144/2020).

**ВРШИЛАЦ ДУЖНОСТИ ПОМОЋНИКА
ПОКРАЈИНСКОГ СЕКРЕТАРА**

Немања Ерцег

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина
**Покрајински секретаријат за урбанизам
и заштиту животне средине**
Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 F: +381 21 456 238
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs

БРОЈ:140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 05. мај 2023.година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019, 66/2020 и 38/2021) и члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016, 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023), поступајући по захтеву АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, дана 05. маја 2023. године, доноси

РЕШЕЊЕ

О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

1. У Решењу којим се утврђује да АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, мења се увод, тачка 1. и тачка 2. диспозитива и образложење решења, тако што уместо: „д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46“, треба да стоји: „АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в“.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и решење број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 130-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и Решењем о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године, утврђено је да АСТЕЛ

ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију може се утврдити да је АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд променио адресу седишта друштва. Нова адреса друштва је Булевар Црвене армије бр. 11в, Београд. У прилогу захтева достављено је решење Регистра привредних субјеката број БД 19983/2023 од 08. 03. 2023. године. Како је утврђено је да су се стекли услови за измену решења, на основу члана 136. Закона о општем управном поступку одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 570,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 – усклађени дин.изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 – усклађени дин. изн., 61/2017– усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 – испр., 50/2018 – усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 – усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 – испр., 98/2020 – усклађени дин. изн., 144/2020 и 62/2021– усклађени дин. изн.).

Решено у Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине у Новом Саду, Булевар Михајла Пупина бр. 16, 21000 Нови Сад, дана 05. маја 2023. године под бројем 140-501-435/2023-05.

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР



Немања Ерцер

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



BEOGRAD, 2023.