

**SADRŽINA ZAHTEVA ZA ODLUČIVANJE O POTREBI PROCENE UTICAJA
NA ŽIVOTNU SREDINU**

1. Podaci o nosiocu Projekta

Naziv, odnosno ime, sedište i adresa;
TELEKOM SRBIJA AD Beograd, Takovska 2
šifra delatnosti:64200
matični broj:17162543
odgovorno lice: Vladimir Lučić
telefonski broj: 011/3835-080
faks: 011/3835-088
kontakt osoba: Jasna Ristivojčević

2. Karakteristike projekta

a) Naziv projekta.

Radio Bazna Stanica za mobilnu telefoniju Srbije " **BG142 BGU142 BGL142 BGO142 Ovča 2** veličina projekta (sa opisom fizičkih karakteristika objekta i proizvodnog postupka);

Opis je dat u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice br. EM-2020-167/SO od 19.03.2021.god., koju je izradio W-LINE poglavlje 3. Tehničko rešenje.

b) moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata;

Na predmetnoj lokaciji postoje aktivne instalacije opretarera Telenora.

c) stvaranje otpada (sa procenom vrste i količine otpadnih materija);

Radom projekta nema stvaranja otpada, a sav otpad nastao prilikom izgradnje projekta (zemlja, ostaci od ambalaže i dr.) uklonjen je odmah po završetku izvođenja radova.

d) zagađivanje i izazivanje neugodnosti (vrste emisija koje su rezultat redovnog rada projekta: zagađivanje vode, zemljišta, vazduha, emisija buke, vibracija, svetlosti, neprijatnih mirisa, radijacija i sl);

Na osnovu sprovedene analize uticaja GSM/UMTS baznih stanica na životnu sredinu ("Prethodna analiza uticaja GSM baznih stanica na životnu sredinu"- Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu, kao i preko stotinu detaljnih analiza za koje je dobijena saglasnost od nadležnog Ministarstva), može se zaključiti da bazne stanice svojim radom ne zagađuju životno i tehničko okruženje. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava.

- e) rizik nastanka udesa, posebno u pogledu supstanci koje se koriste ili tehnika koje se primenjuju, u skladu sa propisima;

Rizik postoji jedino usled rušenja projekta, ali je statički proračun urađen po svim propisima pri čemu su uzeti maksimalni parametri koje propisuje Zakon.

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;
- b) relativnog obima, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa u datom području;
- 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.

Lokacija bazne stanice nalazi se na antenskom stubu .U okruženju nalaze se poslovni objekti. Lokacija ne pripada zaštićenom području.

4. Karakteristike mogućeg uticaja

- a) obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku);
- b) priroda prekograničnog uticaja;

Projekat nema prekogranični uticaj, lokalnog je karaktera.

- c) veličina i složenost uticaja; Uticaj projekta je emitovanje elektromagnetne emisije i lokalnog je karaktera, a analizirano je u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine.
- d) verovatnoća uticaja; Ne predviđaju se događanja koja mogu da imaju uticaj.
- e) trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja.

KRATAK OPIS PROJEKTA

| red. br. | Pitanje | da/ne Kratak opis projekta | Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto? |
|----------|--|-------------------------------|---|
| 1. | Da li izvođenje, rad ili prestanak rada projekta podrazumevaju aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenja zemljišta, izmenu vodnih tela)? | ne | |
| 2. | Da li izvođenje ili rad projekta podrazumeva korišćenje prirodnih resursa, kao što su zemljište, vode, materijali ili energija, posebno resursa koji nisu obnovljivi ili koji se teško obezbeđuju? | ne | |

| red. br. | Pitanje | da/ne Kratak opis projekta | Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto? |
|----------|---|-------------------------------|---|
| 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 izazivati zabrinutost zbog postojećih ili potencijalnih rizika po ljudsko zdravlje? | ne | |
| 4. | Da li će na projektu tokom izvođenja, rada ili po prestanku rada nastajati čvrsti otpad ? | da | Samo prilikom izgradnje, ali je u potpunosti uklonjen. |
| 5. | Da li će na projektu dolaziti do ispuštanja zagađujućih materija ili bilo kakvih opasnih, otrovnih ili neprijatnih materija u vazduh? | ne | |
| 6. | Da li će projekat prouzrokovati buku i vibracije, ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja? | da | U granicama dozvoljenog. |
| 7. | Da li projekat dovodi do rizika od kontaminacije zemljišta ili vode ispuštenim zagađujućim materijama na tlo ili u površinske ili podzemne vode? | ne | |
| 8. | Da li će tokom izvođenja ili rada projekta postojati bilo kakav rizik od udesa, koji može ugroziti ljudsko zdravlje ili životnu sredinu? | ne | |
| 9. | Da li će Projekat dovesti do socijalnih promena, na primer u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju? | da | Bolji signal telekomunikacija poboljšava kvalitet savremenog života i kvalitet i obim poslovanja. |
| 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 | |
| 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 | |
| 12. | Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, važnih i osetljivih zbog ekoloških razloga, na primer močvare, vodotoci ili druga vodna tela, planinska ili šumska područja, koja mogu biti zagađena izvođenjem projekta? | ne | |
| 13. | Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije koja koriste zaštićene, važne i osetljive vrste faune i flore, na primer za naseljavanje, leženje, odrastanje, odmaranje, prezimljavanje i migraciju, a koja mogu biti zagađena realizacijom projekta? | ne | |

| red. br. | Pitanje | da/ne Kratak opis projekta | Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto? |
|-----------------|--|---------------------------------------|---|
| 14. | Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje površinske ili podzemne vode koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta? | 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 | |
| 16. | Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje putni pravci ili drugi objekti koji se koriste za rekreaciju ili drugi objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta? | 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 | |
| 18. | Da li se projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv velikom broju ljudi? | da | |
| 19. | Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja ili mesta od istorijskog i kulturnog značaja koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta? | ne | |
| 20. | Da li se projekat nalazi na lokaciji u prethodnom nerazvijenom području koje će zbog toga pretrpeti gubitak zelenih površina? | ne | |
| 21. | Da li se na lokaciji ili u blizini lokacije projekta koristi zemljište, na primer za kuće, vrtove, druge privatne namene, industrijske 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? | da | Lokacija se nalazi na antenskom stubu. |
| 22. | Da li za lokaciju ili okolinu lokacije postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta koje može biti zahvaćeno uticajem projekta? | ne | |
| 23. | Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja sa velikom gutinom naseljenosti ili izgrađenosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta? | ne | |
| 24. | Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja zauzetih specifičnim (osetljivim) korišćenjem zemljišta, na primer bolnice, škole, verski objekti, javni objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta? | ne | |

| red. br. | Pitanje | da/ne Kratak opis projekta | Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto? |
|----------|---|----------------------------|--|
| 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 | |
| 26. | Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja koja već trpe zagađenja ili štetu na životnoj sredini (na primer gde su postojeći pravni normativi životne sredine pređeni), koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta? | 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 | |

Rezime karakteristika Projekta i njegove lokacije, sa indikacijom potrebe za izradom studije procene uticaja na životnu sredinu:

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice " **BG142 BGU142 BGL142 BGO142 Ovča 2** Beograd, operatera Telekom Srbije, može se zaključiti da nije neophodno da se radi Studija o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera Telekom Srbija koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Upitnik popunjen od strane BG INVEST d.o.o.

Jana Kovačević, zastupnik



Београд, Таковска 2

ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ**Функција инвестиционе изградње****Сектор за изградњу инфраструктуре****Београд, Булевар уметности 16а****Тел: 011/3200-332, Факс: 011/3120-292****Број:** 116440/1**Датум:** 11. 04. 2013.

На основу уговора између Предузећа за телекомуникације „Телеком Србија“ а.д. из Београда, ул. Таковска бр. 2 и Предузећа „БГ Инвест“ д.о.о. из Београда, ул. Небојшина бр. 20

ОВЛАШЋУЈЕ СЕ

Предузеће „БГ Инвест“ д.о.о. из Београда, ул. Небојшина бр. 20, односно његови запослени према списку у прилогу овог овлашћења, да у име Предузећа „Телеком Србија“ а.д. из Београда, ул. Таковска бр. 2, може подносити захтеве, преузимати готова решења, вршити плаћања такси и накнада за уређивање грађевинског земљишта и предузимати све потребне радње у циљу прибављања свих дозвола, услова и сагласности у поступку исходавања документације за изградњу базних станица Мобилне Телефонике Србије.



ДИРЕКТОР СЕКТОРА
[Signature]
Мире Јакшић, дипл. инж.

Прилог: Списак овлашћених запослених лица

| ИМЕ И ПРЕЗИМЕ | ЈМБГ | | |
|---------------------|---------------|-------------------|---------------|
| Андреја Ћирица | 2412979710120 | Јелена Божиловић | 1706982715001 |
| Биљана Станић | 2108963715164 | Катарина Кукобат | 1308978715069 |
| Биљана Тадић | 2709979715387 | Милан Мандић | 1112975710455 |
| Бранислав Гуцулић | 2611959710186 | Никола Стевановић | 1912984710278 |
| Ђурица Савичић | 0611970860060 | Слободан Бјелица | 1406694710295 |
| Звонко Башкаловић | 1312964710126 | Срђан Шутиноски | 0302979710352 |
| Иван Теофиловић | 1806976710272 | Татјана Станар | 0710967177692 |
| Јана Ковачевић | 1902977715234 | | |
| Јасна Ристивојчевић | 1210976715010 | | |



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Сектор за грађевинарство
и инвестиционе пројекте
Немањина 22-26
11000 Београд

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINES AND SPATIAL PLANNING

Department for Civil Engineering
and Investments
22-26, Nemanjina Str.
11000 Belgrade

Tel: + 381 (011) 3614 - 652 / Fax: + 381 (011)3614 - 653 / www.ekoplan.gov.rs



Поштом приликом



Министарство животне средине, рударства и просторног планирања, Сектор за грађевинарство, инвестиције и грађевинско земљиште, решавајући по захтеву Предузећа за телекомуникације "Телеком Србија" А.Д. Београд, Таковска бр. 2, за накнадно издавање грађевинске и употребне дозволе на основу члана 191. а у вези са чланом 133. став 2. тачка 16.), Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09 и 81/09-исп.), члана 16. Закона о министарствима ("Службени гласник РС", бр. 16/11), члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97 и 31/2001), по овлашћењу министра садржаном у решењу бр. 021-01-10/2011 од 28.03.2011. године, доноси

РЕШЕЊЕ

I ОДОБРАВАЈУ СЕ инвеститору, Предузећу за телекомуникације "Телеком Србија" А.Д. Београд, ул. Таковска бр. 2, радови изведени на постављању и **УПОТРЕБА** Радио базе станице (РБС) "Овча 2"-БГ142 Београд, на делу кат. парцеле бр. 4539/1 КО Овча, град Београд, која се састоји од бетонске приступне платформе димензија 9,00x9,00 m, укупне површине 81,00 m², у оквиру које је антенски решеткасти стуб висине 36,00 m, конструкција за монтажу кабинета РБС, бетонско кућиште за потребе уградње електро ормана са нишама са предње и задње стране и стуб за осветљење.

II Саставни део решења чини Записник о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта Радио базе станице (РБС) "Липовица 2"-БГ194 Београд, израђен од Предузећа за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Таковска бр. 2 и геодетски снимак локације од новембра 2005. Године, израђен од Пословне агенције „Објектив“ из Београда, Релковићева бр. 4.

III Ово решење издато је у поступку легализације на основу минимума техничке документације која је прописана одредбама члана 191. Закона о планирању и изградњи, те сходно томе постоји обавеза органа надлежног за упис права својине у јавну књигу о евиденцији непокретности и правима на њима, да приликом уписа објекта у јавну књигу стави забележбу у складу са одредбама 195. став 8. Закона.

Образложење

Инвеститор, Предузеће за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Таковска бр. 2, дана 14.02.2011. године поднео је захтев број 0781-50932/1 Министарству животне средине и просторног планирања, а у вези са бр. 0781-21683/1, за накнадно издавање грађевинске и употребне дозволе за објекат ближе описан у ставу I диспозитива решења.

Уз захтев је приложено:

1. Извод о регистрацији привредног субјекта издат од стране Агенције за привредне регистре од 08.05.2009. године;

2. Одлука о оснивању предузећа за телекомуникације Телеком Србија бр. 23262-3 од 08.06.1997. године;
3. Одлука о изменама и допунама измењене и допуњене одлуке о оснивању предузећа за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. објављене у Службеном листу Телекома Србија број 13 од 23.11.2006. године;
4. Мишљење Министарства финансије, Сектор за имовинско правне послове бр. 011 00 00317/201005 од 05.07.2010. године;
5. Записник о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта од децембра 2010. године, урађен од Предузеће за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Таковска бр. 2;
6. Геодетски снимак локације од новембра 2005. Године, израђен од Пословне агенције „Објектив“ из Београда, Рељковићева бр. 4;

Законом о министарствима ("Службени гласник РС" број 16/11), образовано је Министарство животне средине, рударства и просторног планирања, које је правни следбеник Министарства животне средине и просторног планирања, у делу који се односи на послове урбанизма, просторног планирања и изградње објеката, те је ово министарство наставило рад на свим предметима из наведених области.

Поступајући по поднетом захтеву, а увидом у приложену Одлуку о оснивању предузећа за телекомуникације Телеком Србија, број 23362-3 од 08.06.1997. године, утврђено је да је Јавно Предузеће ПТТ "Србија" дана 08.06.1997. године, основало предузеће које ће пословати у области телекомуникација као акционарско друштво под називом "Телеком Србија" а.д.

Увидом у Одлуку о изменама и допунама измењене и допуњене одлуке о оснивању предузећа за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. која је објављена у Службеном листу Телекома Србија број 13 од 23.11.2006. године, утврђено је да је након оснивања Телеком Србија а.д. сагласно Уговору о купопродаји акција Телеком Србија а.д. од 09.06.1997. године, оснивач Телекома а.д. је и Hellenic Telecommunications Organization О.Т.Е, које послује под пословним именом "Hellenic Telecommunications Organization А.Е.", 99, Kifissijas Avenue, Maroussi, Atina, Grčka.

У поступку је неспорно утврђено сагласно Закону о средствима у својини Републике Србије ("Службени гласник РС" бр. 53/95, 3/96, 54/96, 32/97 и 101/05) на основу Мишљења Министарства финансија бр. 011 00 00317/2010 05 од 05.07.2010. године, да је Република Србија оснивач "Телеком Србија" по основу већинског власништва акција истог предузећа као и да се уз захтев за легализацију објеката прилаже оснивачки акт предузећа "Телеком Србија" а.д. као доказ да је Република Србија оснивач предузећа "Телеком Србија" а.д. На основу наведених доказа и утврђених чињеница утврђено је да је инвеститор пружио доказ из члана 191. Закона о планирању и изградњи којим је прописано је да се уз захтев за накнадно издавање грађевинске дозволе за објекте изграђене из средстава буџета Републике Србије, односно средстава правних лица чији је оснивач Република Србија, подноси се записник о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта.

Увидом у Записник о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта који је израдило Предузеће за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Таковска бр. 2 од децембра 2010. године, које поседује лиценцу за израду пројеката телекомуникационих мрежа и система за телекомуникационе објекте у системима веза који су међународног и магистралног значаја и за телекомуникационе објекте који се граде на територији две или више општина, закључно

са главним капацитетима, број 351-02-01719/2003-07 од 05.08.2008. године издату од стране Министарства за капиталне инвестиције, утврђено је да је Записник израђен у складу са чл. 10. и 11. Правилника о критеријумима за одређивање накнаде у поступцима легализације, критеријумима за објекте за које се не може накнадно издати грађевинска дозвола, као и о садржини техничке документације и садржини и начину издавања грађевинске и употребне дозволе за објекте који су предмет легализације (“Службени гласник РС” бр. 89/09 и 5/10) и садржи:

- Технички опис, који су израдили Душан Дамњановић, дипл. грађ. инж., лиценца бр. 310 E246 07 и Мирјана Нешић дипл. инж. ел., лиценца бр. 350 D099 06, са описом локације, описом стања конструкције, описом стања инсталација, односно изведених радова, урађен према важећим прописима;
- Ситуационо решење;
- Геодетски снимак локације од новембра 2005. Године, израђен од Пословне агенције „Објектив“ из Београда, Рељковићева бр. 4 и
- Изјаву о степену завршености и употребљивости објекта са предлогом за накнадно издавање грађевинске и употребне дозволе коју су дали одговорни пројектанти;

На основу наведеног чињеничног стања, налазећи да је инвеститор приложио све законом предвиђене доказе, утврђено је да су испуњени услови из члана 191. Закона о планирању и изградњи (“Службени гласник РС”, бр. 72/09 и 81/09-исп.) за накнадно издавање грађевинске и употребне дозволе, како је и Записником о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта потврђено да се за исти објекат једним решењем може издати грађевинска и употребна дозвола, то је решено као у ставу I диспозитива решења.

Одлуке из става II и III донете су у складу са чланом 191. односно чланом 195. Закона о планирању и изградњи.

Решено у Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, Сектор за грађевинарство инвестиције и грађевинско земљиште под бројем 35-00-00489/2011-07 од 11.04.2011. године.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба али се може покренути управни спор, тужбом код Управног суда Србије, у року од 7 дана од дана пријема решења.

Решење доставити:

- Инвеститору,
- надлежној грађевинској инспекцији и
- архиви...

ПОМОЋНИК МИНИСТРА
Александра Дамњановић-Петровић
дипл. правник



| | |
|-------|----------------|
| Broj | EM-2020-167/SO |
| Datum | 19.03.2021. |

STRUČNA OCENA

OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142

SAGLASAN INVESTITOR:
„TELEKOM SRBIJA“ A.D.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Aleksandar Petrović'.

Beograd, mart 2021. godine

| | |
|-------|----------------|
| Broj | EM-2020-167/SO |
| Datum | 19.03.2021. |

STRUČNA OCENA

OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142

Odgovorni projektant:
Tatjana Savković, dipl. inž. el.



LABORATORIJA W-LINE
Direktor,
Aleksandar Stefanović



SADRŽAJ

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | OPŠTI DEO | 4 |
| 1.1 | INVESTITOR | 4 |
| 1.1.1 | PODACI O KORISNIKU – OPERATORU | 4 |
| 1.2 | PROJEKTANTI..... | 5 |
| 1.3 | DOKUMENTACIJA | 5 |
| 1.4 | PROJEKTNI ZADATAK | 25 |
| 2 | OPIS LOKACIJE | 26 |
| 2.1 | NAZIV, NAMENA I LOKACIJA IZVORA | 26 |
| 2.2 | PRISTUP LOKACIJI | 26 |
| 2.3 | PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI | 26 |
| 2.4 | DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE..... | 27 |
| 2.5 | DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS | 28 |
| 3 | TEHNIČKO REŠENJE | 30 |
| 3.1 | EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA GSM900 BAZNE STANICE „Ovča 2“ - BG142..... | 32 |
| 3.2 | EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA LTE800 BAZNE STANICE „Ovča 2“ - BGO142 | 32 |
| 3.3 | EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA UMTS2100 BAZNE STANICE „Ovča 2“ - BGU142 | 32 |
| 3.4 | EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA LTE1800 BAZNE STANICE „Ovča 2“ - BGL142 | 33 |
| 3.5 | GRAFIČKI PRILOG..... | 34 |
| 4 | STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE..... | 36 |
| 4.1 | SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE | 36 |
| 4.2 | PRIMENJENI STANDARDI I NORME..... | 38 |
| 4.2.1 | Norme za tehničko osoblje – ICNIRP..... | 39 |
| 4.2.2 | Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP | 40 |
| 4.2.3 | PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU | 41 |
| 4.3 | PRORAČUN NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 | 43 |
| 4.3.1 | Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice: zona najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS (površina 300m x 300m)..... | 45 |
| 4.3.2 | Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 300m x 300m (nivo tla)..... | 59 |
| 5 | ZAKLJUČAK | 66 |
| 6 | LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA | 72 |
| 7 | MERE I USLOVI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE..... | 74 |
| 7.1 | MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM | 74 |
| 7.1.1 | OPASNOSTI PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA..... | 74 |
| 7.1.2 | PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE | 74 |
| 7.1.3 | OPŠTE OBAVEZE | 76 |
| 7.2 | MERE U TOKU REDOVNOG RADA | 77 |
| 7.3 | MERE U SLUČAJU UDESA..... | 77 |
| 7.4 | MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE..... | 78 |
| 8 | PRILOZI | 79 |
| 8.1 | OSNOVNE KARAKTERISTIKE BAZNE STANICE BS6101..... | 79 |
| 8.2 | OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ANTENSKOG SISTEMA..... | 83 |
| 8.3 | IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA LOKACIJI: „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 | 90 |

1 OPŠTI DEO

1.1 INVESTITOR

GSM/UMTS/LTE mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice: „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142, finansira i realizuje Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2.

1.1.1 PODACI O KORISNIKU – OPERATORU

| | | |
|---|--|----------------------|
| „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd Takovska 2, 11 000 Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11 070 Novi Beograd | | |
| Broj rešenja APR*: | - | |
| Šifra delatnosti: | 64200 | |
| PIB: | 100002887 | |
| Matični broj: | 17162543 | |
| Telefon*: | +381(11)/ 3308574 | |
| Fax*: | +381(11)/ 3023054 | |
| E – mail*: | - | |
| Odgovorno lice | Predrag Ćulibrk, generalni direktor „Telekom Srbija“ | |
| | Telefon*: | - |
| | Fax*: | - |
| | E – mail*: | - |
| Lice za kontakt | Dragan Samardžić, Inženjer za regulativu i procedure | |
| | Telefon: | +381(11)/ 2111 631 |
| | Fax: | +381(11)/ 3200 566 |
| | E – mail: | dragansam@telekom.rs |

* Podaci nisu dostupni od strane Operatora;

1.2 PROJEKTANTI



Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142, izradilo je preduzeće LABORATORIJA W-LINE, Beograd, Autoput za Zagreb 22.

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

Tatjana Savković, dipl. inž. el.

1.3 DOKUMENTACIJA

- Izvod iz rešenja o registraciji preduzeća projektanta
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja na teritoriji Autonomne Pokrajine Vojvodine
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
- Izjava odgovornog projektanta o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta

| | | | |
|---|---|--|--|
|  | ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА |  | Република Србија Агенција за привредне регистре |
| 5000050623889 | | | |

| | | | |
|---|-------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| Пословно име привредног субјекта | | место | |
| Назив | W-LINE | Седиште | Београд-Нови Београд |
| Правна форма | Друштво са ограниченом одговорношћу | улица и број | Булевар Зорана Ђинђића 20/30 |
| Бр.рег.улошка | | | |
| Трговински суд | | | |
| Матични број | 20279648 | | |
| ПИБ | 104952141 | | |
| Бројеви рачуна у банкама | | | |

| | |
|-------------------|---|
| Пуно пословно име | PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO BEOGRAD, BULEVAR ZORANA ĐINĐIĆA 20/30 |
| Скраћени назив | W-LINE DOO BEOGRAD |

| | | |
|--------------------|------|----------------------------|
| Претежна делатност | 6110 | Кабловске телекомуникације |
|--------------------|------|----------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------|
| Датум оснивања | 05.04.2007 |
| Време трајања привредног субјекта: | Неограничено |

| | |
|--------------------------|------------|
| Подаци о капиталу | |
| Повчани | |
| износ | датум |
| Уписани 500,00 EUR | |
| износ | датум |
| Уплаћени 500,00 EUR | 10.04.2007 |

| |
|---|
| Регистрован за спољнотрговински промет: да |
| Регистрован за услуге у спољнотрговинском промету: да |

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 1 од 3



ПОДАЦИ О ОСНИВАЧИМА - ЧЛАНОВИМА ДРУШТВА

| | | | |
|--------------------------|---------------|----------------|---------------------------------|
| Подаци о оснивачу | | место и држава | |
| Име и презиме | Иван Пантелић | Адреса | Београд-Нови Београд, Србија |
| ЈМБГ | 1106971782834 | улица и број | Булевар Авној-а 20/30 |
| Подаци о капиталу | | | |
| Новчани | | | |
| износ | | датум | |
| Уписани 500,00 EUR | | | |
| износ | | датум | |
| Уплаћени 500,00 EUR | | 10.04.2007 | |
| Сувласништво удела од | | износ(%) | |
| | | 100,00 | |

СКРАЂЕНО И/ИЛИ ПОСЛОВНО ИМЕ НА СТРАНОМ ЈЕЗИКУ

| | | |
|---|-------------------------------------|----------------------|
| Скрађено пословно име привредног субјекта: | | место |
| Назив | W-LINE DOO BEOGRAD | Београд-Нови Београд |
| Облик | Друштво са ограниченом одговорношћу | |

ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА

| | | | |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Заступник | | место и држава | |
| Име и презиме | Александар Стефановић | Адреса | Београд (град), Србија |
| ЈМБГ | 2002971781017 | улица и број | Алексиначких рудара 79 |
| Функција у привредном субјекту | | | |
| Директор | | | |

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 2 од 3

| |
|--|
| Овлашћења у промету |
| Овлашћења у унутрашњем промету неограничена |
| Овлашћења у спољнотрговинском промету неограничена |



Регистратор, Милорад Маглов



Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 3 од 3



Регистар привредних субјеката
БД 21976/2013



5000070363390

Дана, 06.03.2013. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011), одлучујући о регистрационој пријави промене података код **PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**, матични број: 20279648, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Зоран Пријовић
ЈМБГ: 3107977710405

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд-Нови Београд, Србија

Уписује се:

Адреса: Аутопут за Загреб 41 И, Београд-Нови Београд, 11077 Београд, Србија

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 04.03.2013. године регистрациону пријаву промене података број БД 21976/2013 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре,

Страна 1 од 2

Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

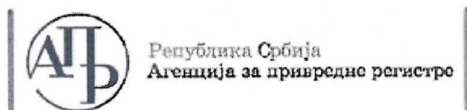
Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 5/2012).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

5000133259134

Регистар привредних субјеката
БД 103653/2017
Дана, 08.12.2017. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о регистрационој пријави промене података код **PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**, матични број: 20279648, коју је поднео:

Име и презиме: Јанко Берберовић

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

Промена пословног имена:

Брише се:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)

Уписује се:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (ZEMUN)

Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Аутопут За Загреб 41 И , Београд-Нови Београд , 11077 Београд , Србија

Уписује се:

Адреса: Аутопут За Загреб 22 , Београд-Земун , 11080 Земун , Србија

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 05.12.2017 године регистрациону пријаву промене података број БД 103653/2017 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Страна 1 од 2

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015 и 106/2015).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.



РЕГИСТРАЦИЈА
АГЕНЦИЈА ЗА ПРИВРЕДНЕ РЕГИСТРЕ
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
БЕОГРАД

Миладин Милошевић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊАОмладинских Бригада 1
11070 Нови БеоградREPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING1. Omladinskih Brigada Str.
11070 New Belgrade

Tel: + 381 (0)11 31-31-357; 31-31-359 / Fax: + 381 (0)11 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs



Поштомарка

Бр/№: 532-04-00020/2011-04
Датум/Date: 21.04.2011. године

На основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 20. Закона о министарствима („Службени гласник РС” бр. 65/08) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01, “Службени гласник РС”. бр. 30/2010), на захтев „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ћинђића 20/30, Београд, Нови Београд, министар животне средине, рударства и просторног планирања, д о н о с и

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ћинђића 20/30, Београд, Нови Београд, 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 за високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ћинђића 20/30, Београд, Нови Београд, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„W-LINE” доо, Булевар Зорана Ћинђића 20/30, Београд, Нови Београд, поднео је захтев Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, за утврђивање испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентне изворе, у складу са чланом 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови које 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 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).

На основу оствареног увида у приложу документацију уз предметни захтев, утврђено је да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ћинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од

-2-

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 високофреквентне изворе.

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 Србије у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС“ бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08, 5/09 и 35/10).



Достављено:
- Подносиоцу захтева
- Одсеку
- Архиви

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊАОмладинска бригада 1
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (0)11 31-31-357, 31-31-359 / fax: + 381 (0)11 31-31-394 / www.etoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING1, Omladinskih brigada Str
11070 New Belgrade

Поштом припада

532-04-00021/2011-04

Датум/Date: 21.04.2011. године

На основу члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 20. Закона о министарствима („Службени гласник РС” бр. 65/08) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97, 31/01, “Службени гласник РС”, бр. 30/2010), на захтев „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, министар животне средине, рударства и просторног планирања, доноси

РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, поднео је захтев Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, 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 које 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 систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, прописани су 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 („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

На основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврђено је да „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна 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

-2-

и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе.

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 Србије у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС” бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08, 5/09 и 35/10).

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
На решењу о овлашћењу
број 01-8/2011 од
28.03.2011. године

др Миладин Аврамов



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Одсеку
- Архиви

Република Србија
Аутономна Покрајина Војводина
**ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ
ЗА УРБАНИЗАМ, ГРАДИТЕЉСТВО
И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**
Број: 130-501-1298/2011-06
Дана: 09. 06. 2011.
НОВИ САД
О.В.

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине 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 55. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 4/10, 4/11) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и "Службени гласник РС", бр. 30/10), поступајући по захтеву W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, 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 високофреквентне изворе.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30 да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Саша Стојановић, дипл. инж. електротехнике;
- Тања Станивук, дипл. инж. електротехнике;
- Милош Смиљанић, дипл. инж. електротехнике.



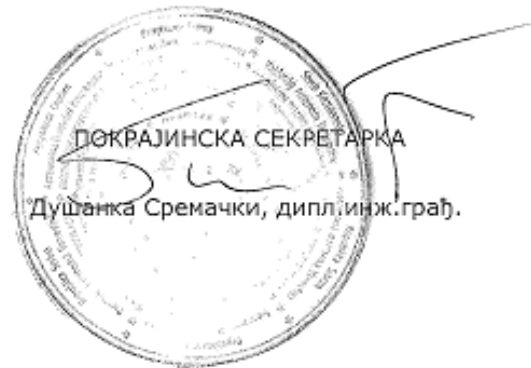
Образложење

W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, поднео је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини.

На основу захтева и приложене документације, утврђено је да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, 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 Одељење у Новом Саду у року од 30 дана од дана његовог уручења.

Решење доставити:
Инвеститору
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.ekourb.vojvodina.gov.rs
БРОЈ: 130-501-1298/2011-06

ДАТУМ: 06. 02. 2017. 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. 36/09), 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 и 37/16) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и "Службени гласник РС", бр. 30/10), поступајући по захтеву "W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, доноси

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**

1. У Решењу којим се утврђује да "W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, 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, градитељство и заштиту животне средине под бројем 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године и које је измењено и допуњено Решењем Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, мења се тачка 2. алинеја 3. и 4. диспозитива, тако што **уместо: „Тања Станивук, дипл. инж. електротехнике и Милош Смиљанић, дипл. инж. електротехнике“, треба да стоји: „Мирјана Марчета, дипл. инж. електротехнике; Јелена Дробњаковић, дипл. инж. саобраћаја; Марија Тамбурић – Савић, дипл. инж. електротехнике; Ивана Марковић, дипл. инж. електротехнике; Владимир Буњин, струк. Инж. електротехнике и рачунарства и Миодраг Лалић, струк. инж. електротехнике и рачунарства“.**

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 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године, које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине и 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 број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине.

Образложење

"W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, 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 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године.

Решењем број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. 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 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, утврђено је да "W-line" д.о.о. Београд 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).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да Мирјана Марчета, Јелена Дробњаковић, Марија Тамбурић – Савић, Ивана Марковић, Владимир Буњин и Миодраг Лалић имају високо образовање стечено на основним студијама у трајању од најмање четири године и најмање три године радног искуства у струци на пословима испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, како је прописано чланом 3. став 1. тачка 2. 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), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 192. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

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 његовог уручења.

ВРШИЛАЦ ДУЖНОСТИ ПОМОЋНИКА
ПОКРАЈИНСКОГ СЕКРЕТАРА
Немања Ерцег



Доставити:

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

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 i 9/20) donosim

REŠENJE o imenovanju odgovornog projektanta

Određuje se Tatjana Savković, dipl.inž.el, za izradu tehničke dokumentacije Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije:

Investitor: Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2

Dokumentacija: Stručna ocena opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142

Odgovorni projektanti su dužni da se pri izradi predmetne tehničke dokumentacije pridržavaju najnovijih tehničkih propisa i standarda, shodno odredbama navedenog Zakona.

Ovim se ujedno potvrđuje da odgovorni projektanti ispunjavaju propisane uslove iz pomenutog Zakona u pogledu stručne sprema i prakse.

W-LINE d.o.o.
Direktor,
Aleksandar Stefanović



IZJAVA Odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Investitor: Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2

Dokumentacija: Stručna ocena opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142

poštovane su u svemu odredbe Zakona o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/09, 81/09 ispr, 64/10 odluka US 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 i 9/20), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09) i Zakona o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije, posebno navedenih u poglavlju broj 7.

Beograd, mart 2021. godine

Odgovorni projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.





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

Татјана З. Савковић

дипломирани инжењер електротехнике
ЈМБ 1903978177178

одговорни пројектант
телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце

353 H717 09



ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Драгослав Шумарић
дипл. инж. електр. инж.

У Београду,
16. јула 2009. године



Број: 02-12/386106
Београд, 17.07.2020. 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 Татјана З. Савковић, дипл. инж. ел.
лиценца број

353 H717 09

за

одговорног пројектанта телекомуникационих мрежа и система

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио
обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 16.07.2021. 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 PROJEKTI ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142, potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice (proračun jačine električnog polja na relevantnim udaljenostima u lokalnoj zoni emisije antenskog sistema bazne stanice) uzevši u obzir postojeće opterećenje životne sredine nejonizujućeg zračenja, kao i zatečene izvore nejonizujućeg zračenja na navedenoj lokaciji, sa ciljem da se proverí usklađenost sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi radio-frekvencijskim elektromagnetnim poljima, kao i da se utvrdi neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142.

2 OPIS LOKACIJE

2.1 NAZIV, NAMENA I LOKACIJA IZVORA

| | |
|-------------------------|---|
| Naziv izvora: | GSM/UMTS/LTE radio – bazna stanica „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 |
| Lokacija izvora: | kp br. 4539/1, KO Ovca, Grad Beograd |

Ispitivani izvor elektromagnetnog zračenja je radio – bazna stanica namenjena za ostvarivanje servisa GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 sistema javne mobilne telefonije Telekom Srbija na teritoriji grada Beograda.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 44°51'30.79" N, 20°33'10.40" E, a nadmorska visina je 69 m (WGS84).

2.2 PRISTUP LOKACIJI

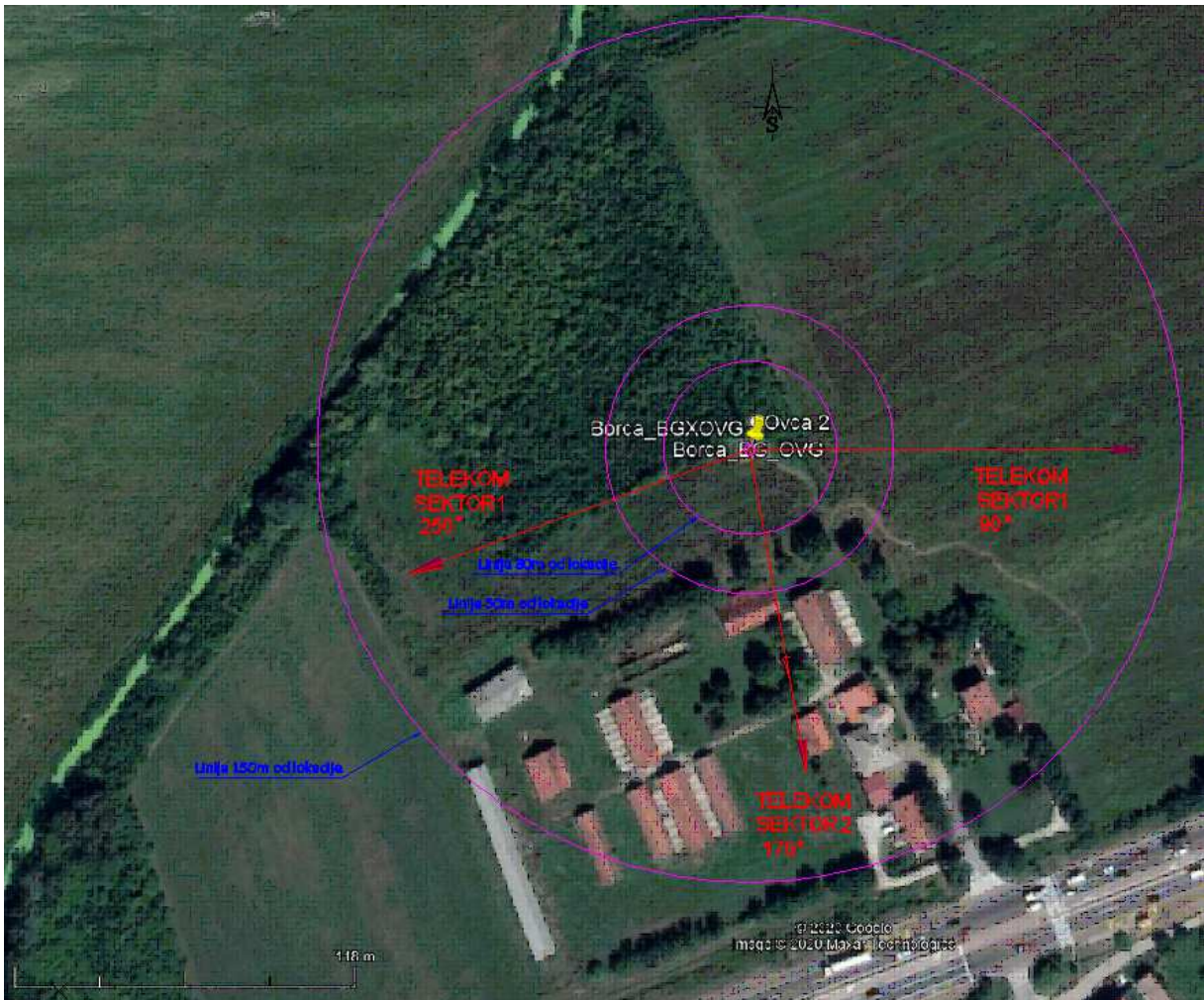
Bazna stanica „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 nalazi se na čeličnoj šini u podnožju predmetnog stuba, a antenski sistem na stubu, na kp br. 4539/1, KO Ovca, Grad Beograd.

2.3 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI

Bazna stanica „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 nalazi se na čeličnoj šini u podnožju predmetnog stuba, a antenski sistem na stubu, na kp br. 4539/1, KO Ovca, Grad Beograd. Lokacija ne pripada zaštićenom području i nema močvarnih delova. U okolini lokacije nalaze se poslovni objekti.

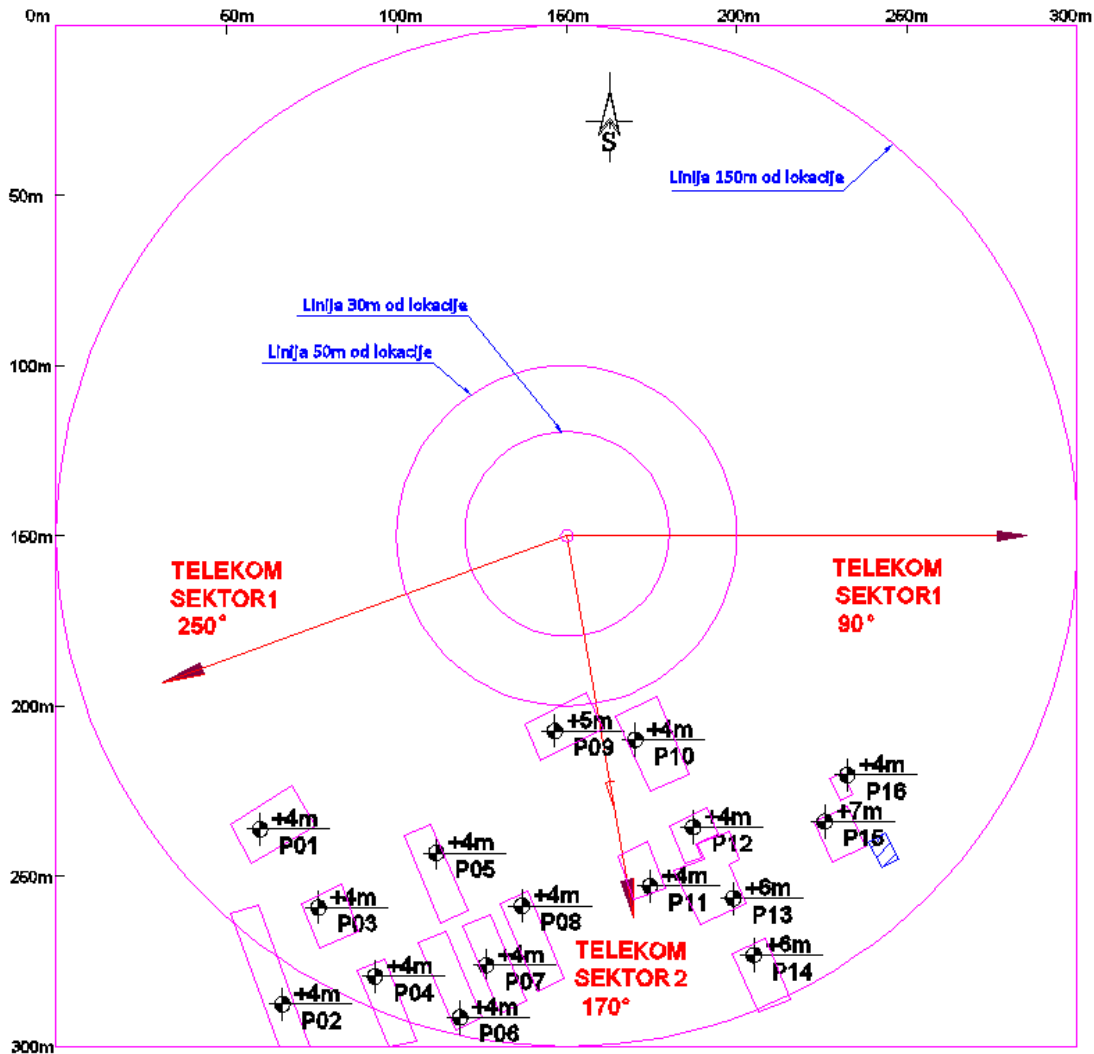
Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 23.11.2020., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2020-167, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da se u okviru predmetne lokacije nalaze aktivne instalacije baznih stanica operatera Telenor. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Stručne ocene.

2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE



Slika 2.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142

2.5 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS



Slika 2.2 Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142

NAPOMENA:

Predmet proračuna Stručne ocene biće svi objekti koji se nalaze na udaljenosti bar 50m od postojećeg izvora zračenja. Analiza će se dodatno proširiti i na objekte koji se nalaze na udaljenosti većoj od 50m, a u pravcima snopova zračenja postojećeg antenskog sistema. Za referentnu kotu terena (± 0.0) uzeta je kota tla na poziciji podnožja predmetnog stuba. U neposrednom okruženju oko lokacije nalaze se poslovni objekti. Na svakom objektu su označene kote koje označavaju visinu u odnosu na nultu kotu ± 0.0 m.

U narednoj tabeli navedeni su objekti koji će biti predmet proračuna.

Tabela 2.1 Spisak objekata u okruženju radio bazne stanice za koje će biti urađen proračun EM emisije

| Objekat | Namena objekta | Visina objekta od nivoa tla (m) |
|----------------|-----------------------|--|
| P01 | Poslovni objekat | 4 |
| P02 | Poslovni objekat | 4 |
| P03 | Poslovni objekat | 4 |
| P04 | Poslovni objekat | 4 |
| P05 | Poslovni objekat | 4 |
| P06 | Poslovni objekat | 4 |
| P07 | Poslovni objekat | 4 |
| P08 | Poslovni objekat | 4 |
| P09 | Poslovni objekat | 5 |
| P10 | Poslovni objekat | 4 |
| P11 | Poslovni objekat | 4 |
| P12 | Poslovni objekat | 4 |
| P13 | Poslovni objekat | 6 |
| P14 | Poslovni objekat | 6 |
| P15 | Poslovni objekat | 7 |
| P16 | Poslovni objekat | 4 |

3 TEHNIČKO REŠENJE

Na predmetnoj lokaciji, koja se nalazi na kp br. 4539/1, KO Ovca, Grad Beograd, postoji **aktivna instalacija bazne stanice GSM900, LTE1800, LTE800 i UMTS2100** operatera **Telekom Srbija**.



Slika 3.1 Izgled lokacije „Ovča 2“ –BG142/BGU142/BGL142/BGO142

Postojeća oprema na lokaciji

- Antenski sistem je trosektorski. Azimuti antena iznose $90^{\circ}/170^{\circ}/250^{\circ}$, respektivno po sektorima.
- Antenski sistem se nalazi na vrhu predmetnog stuba, na čeličnim nosačima i sastoji se od ukupno 12 panel antenna | to jedna tipa K730376 u sektoru 1 | dve tipa APX86-906516L (po jedna u sektorima 2 | 3) za rad u GSM900 sistemu, 3 panel antene tipa K742215 (po jedna u svakom sektoru), za rad u UMTS2100 sistemu), 3 panel antene tipa K80010621 (po jedna u

svakom sektoru), za rad u LTE1800 sistemu I 3 panel antene tipa K80010634 (po jedna u svakom sektoru), za rad u LTE800 sistemu.

- Visine baza antena u odnosu na nivo tla iznose 33.3m, za antenu tipa K730376, 33.4m za antenu tipa APX86-906516L, 28.1m za antene tipa K742215 I K80010634, 27.9m za antene tipa K80010621.
- Na čeličnoj šini u podnožju predmetnog stuba instalirani su *Ericsson* kabinet RBS 6101 i jedan *Emerson* napajački kabinet.
- Električni tiltovi iznose 0°/6°/6° za sistem GSM900, 2°/5°/7° za sistem LTE800, 4°/7°/6° za sistem UMTS2100 I 2°/5°/6° za sistem LTE1800, , respektivno po sektorima, a mehanički 2°/0°/2° za sistem GSM900 I 0°/0°/0° za sisteme LTE800, UMTS2100 I LTE1800, respektivno po sektorima.
- Konfiguracija primopredajnika iznosi 2+2+2 u sistemima GSM900 i UMTS2100, 1+1+1 u sistemima LTE1800 i LTE800.

Konfiguracija primopredajnika iznosi 2+2+2 u sistemima GSM900 i UMTS2100, 1+1+1 u sistemima LTE1800 i LTE800. Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije, u obzir je uzeta maksimalna planirana 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 sa maksimalnim kapacitetom.

Bazna radio stanica (Radio Base Station) BS 6101 pripada porodici baznih stanica BS 6000. BS 6000 je multi-standardna BS porodica koja podržava GSM (Global System for Mobile Communications), WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access technology) i LTE (Long Term Evolution) tehnologiju. BS 6102 je namenjena za održavanje radio-saobraćaja sa mobilnim stanicama.

Prema Planovima raspodele frekvencija za GSM/GSM1800 i UMTS/IMT-200 radio sisteme („Sl. glasnik RS“ broj 17/08), Pravilniku o utvrđivanju Plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 112/14), Pravilniku o izmeni Pravilnika o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 125/14), Pravilniku o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u frekvencijskim opsezima 791–821/832–862 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 94/14), i Pravilniku o broju i periodu na koji se izdaje licenca za javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge, kao i o minimalnim uslovima i najmanjem iznosu jednokratne naknade za izdavanje licence („Sl. glasnik RS“, broj 77/06) definisani su opsezi za izdavanje licence javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge u okviru GSM/DCS/UMTS/LTE radio sistema i to, za operatora Telekom Srbija za sistem GSM900 namenjen frekvencijski opseg iznosi 894.5-904.1/939.5-949.1 MHz, za sistem DCS/LTE1800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1730.1-1750.1/1825.1-1845.1 MHz, a za sistem UMTS2100 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1935-1950/2125-2140 MHz, te za sistem LTE800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 832-842/791-801 MHz.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 23.11.2020., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2020-167, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da se u okviru predmetne lokacije nalaze aktivne instalacije baznih stanica operatera Telenor. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Stručne ocene.

Osnovni parametri bazne stanice „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 dati su u narednim tabelama.

Dispozicija opreme operatora Telekom Srbija data je u grafičkom prilogu u nastavku.

3.1 EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA GSM900 BAZNE STANICE „Ovča 2“ - BG142

Tabela 3.1 Osnovni parametri bazne stanice GSM900

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip RBS | Model RBS | Snaga RBS [dBm] [W] | | Tip antene | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] |
|----------|----------------|---------|-----------|---------------------|----|---------------|----------------------|--------------------|
| Ovča 2 | 1 | Outdoor | RBS6101 | 45.0 | 32 | K730376 | 16.35 | 90 |
| | 2 | Outdoor | RBS6101 | 42.0 | 16 | APX86-906516L | 15.85 | 170 |
| | 3 | Outdoor | RBS6101 | 45.0 | 32 | APX86-906516L | 15.85 | 250 |

| Downtilt mehanički električni [°] | | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablu [dB] | ERP po kanalu [dBm] [W] | | Broj kanala | ERP po sektoru [W] |
|-----------------------------------|---|-----------|------------------|----------------------|-------------------------|-------|-------------|--------------------|
| 2 | 0 | 7/8" | 45 | 4.00 | 57.4 | 543.3 | 2 | 1086.5 |
| 0 | 6 | 7/8" | 45 | 4.00 | 53.9 | 242.7 | 2 | 485.3 |
| 2 | 6 | 7/8" | 45 | 4.00 | 56.9 | 484.2 | 2 | 968.3 |

3.2 EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA LTE800 BAZNE STANICE „Ovča 2“ - BGO142

Tabela 3.2 Osnovni parametri bazne stanice LTE800

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip RBS | Model RBS | Snaga RBS [dBm] [W] | | Tip antene | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] |
|----------|----------------|---------|-----------|---------------------|----|------------|----------------------|--------------------|
| Ovča 2 | 1 | Outdoor | RBS6101 | 49.0 | 80 | K80010634 | 14.25 | 90 |
| | 2 | Outdoor | RBS6101 | 49.0 | 80 | K80010634 | 14.25 | 170 |
| | 3 | Outdoor | RBS6101 | 49.0 | 80 | K80010634 | 14.25 | 250 |

| Downtilt mehanički električni [°] | | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablu [dB] | ERP po kanalu [dBm] [W] | | Broj kanala | ERP po sektoru [W] |
|-----------------------------------|---|-----------|------------------|----------------------|-------------------------|--------|-------------|--------------------|
| 0 | 2 | 1/2" | 2 | 1.15 | 62.1 | 1633.1 | 1 | 1633.1 |
| 0 | 5 | 1/2" | 2 | 1.15 | 62.1 | 1633.1 | 1 | 1633.1 |
| 0 | 7 | 1/2" | 2 | 1.15 | 62.1 | 1633.1 | 1 | 1633.1 |

3.3 EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA UMTS2100 BAZNE STANICE „Ovča 2“ - BGU142

Tabela 3.3 Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip RBS | Model RBS | Snaga RBS [dBm] [W] | | Tip antene | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] |
|----------|----------------|---------|-----------|---------------------|----|------------|----------------------|--------------------|
| Ovča 2 | 1 | Outdoor | RBS6101 | 43.0 | 20 | K742215 | 15.85 | 90 |
| | 2 | Outdoor | RBS6101 | 43.0 | 20 | K742215 | 15.85 | 170 |
| | 3 | Outdoor | RBS6101 | 43.0 | 20 | K742215 | 15.85 | 250 |

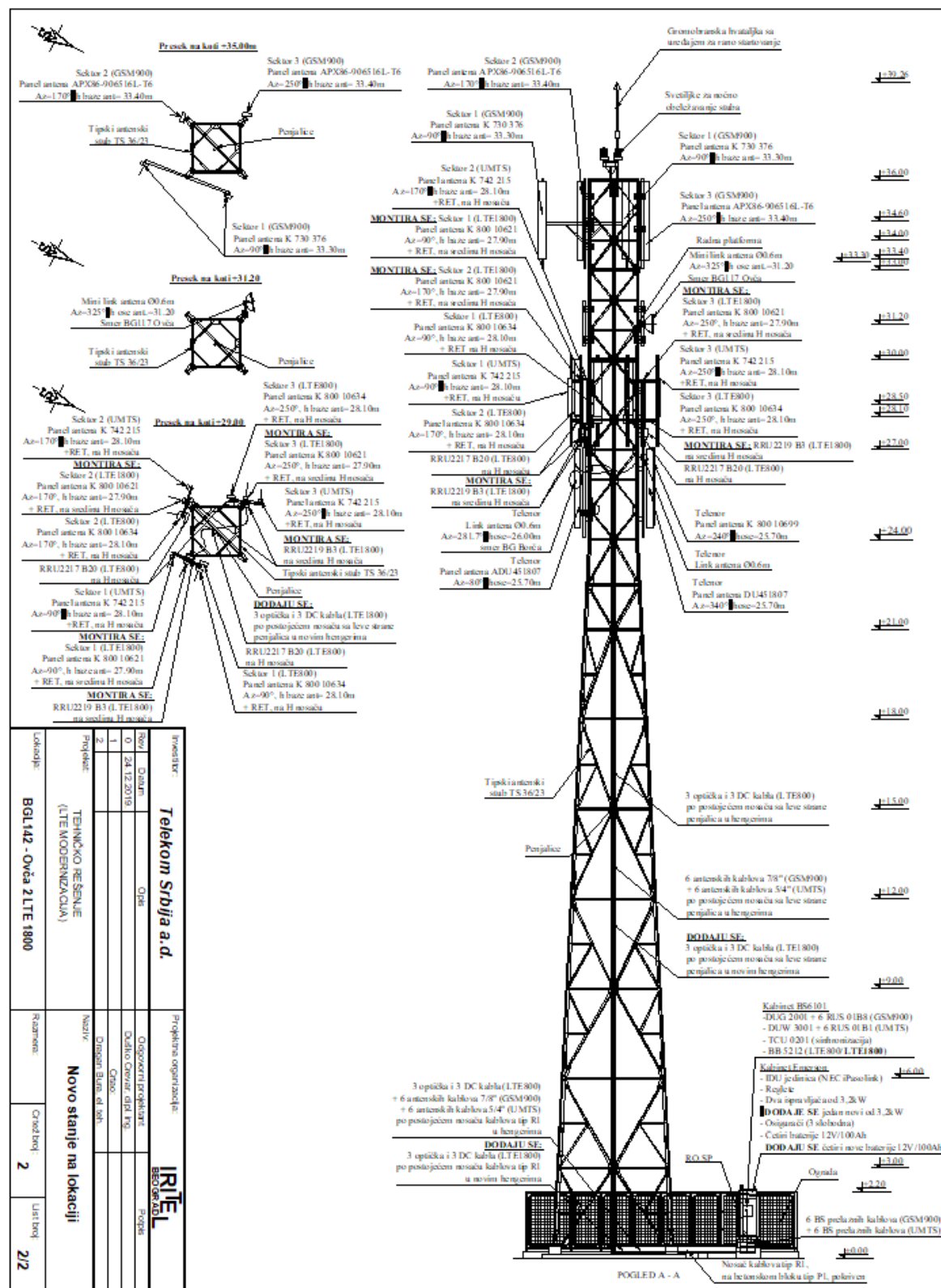
| Downtilt mehanički električni [°] | | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablu [dB] | ERP po kanalu [dBm] [W] | | Broj kanala | ERP po sektoru [W] |
|-----------------------------------|---|-----------|------------------|----------------------|-------------------------|-------|-------------|--------------------|
| 0 | 4 | 5/4" | 40 | 3.98 | 54.9 | 306.9 | 2 | 613.8 |
| 0 | 7 | 5/4" | 40 | 3.98 | 54.9 | 306.9 | 2 | 613.8 |
| 0 | 6 | 5/4" | 40 | 3.98 | 54.9 | 306.9 | 2 | 613.8 |

3.4 EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA LTE1800 BAZNE STANICE „Ovča 2“ - BGL142

Tabela 3.4 Osnovni parametri bazne stanice LTE1800

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip RBS | Model RBS | Snaga RBS [dBm] [W] | | Tip antene | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] |
|----------|----------------|---------|-----------|------------------------|----|------------|----------------------|--------------------|
| Ovča 2 | 1 | Outdoor | RBS6101 | 49.0 | 80 | K80010621 | 15.25 | 90 |
| | 2 | Outdoor | RBS6101 | 49.0 | 80 | K80010621 | 15.25 | 170 |
| | 3 | Outdoor | RBS6101 | 49.0 | 80 | K80010621 | 15.25 | 250 |

| Downtilt mehanički električni [°] [°] | | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablju [dB] | ERP po kanalu [dBm] [W] | | Broj kanala | ERP po sektoru [W] |
|---|---|-----------|------------------|-----------------------|----------------------------|--------|-------------|--------------------|
| 0 | 2 | 1/2" | 2 | 1.20 | 63.1 | 2032.4 | 1 | 2032.4 |
| 0 | 5 | 1/2" | 2 | 1.20 | 63.1 | 2032.4 | 1 | 2032.4 |
| 0 | 6 | 1/2" | 2 | 1.20 | 63.1 | 2032.4 | 1 | 2032.4 |



| | | |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Izdavač: | Telekom Srbija a.d. | |
| | Šifra: | 0124122019 |
| Projektant: | TEHNIČKO REŠENJE (LTE MODERNIZACIJA) | |
| | Projekat: | NOVO STANJE NA LOKACIJI |
| Razrađivač: | IRTEL BEograd | |
| | Projekat: | NOVO STANJE NA LOKACIJI |
| Crtanica: | 2 | |
| | Urađeno: | 2/2 |

4 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE

Na osnovu projektne dokumentacije bazne stanice „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142, i ulaznih podataka dostavljenih od Investitora, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u okruženju predmetne lokacije.

4.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

Problem predikcije nivoa električnog polja u lokalnoj zoni GSM/UMTS/LTE bazne stanice može se razmatrati na više načina. Svakako, jedan od najpreciznijih pristupa podrazumeva direktnu implementaciju *Maxwell*-ovih jednačina (ili neki od mnogobrojnih aproksimativnih postupaka) prostiranja elektromagnetnog polja. Međutim, 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 prethodno navedenog, a imajući u vidu namenu rezultata proračuna, autori ovog projekta opredelili su se za nešto jednostavniji pristup rešavanja problema predikcije nivoa 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 intenzitet električnog polja koji potiče od predajnika svake antene ponaosob i to posebno za svaki od radio kanala (u žargonu „frekvenciju“) koji se emituju preko iste antene. Konkretno, intenzitet električnog polja koje potiče od jednog predajnika može se odrediti korišćenjem sledećeg izraza:

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

gde je:

| | |
|---------------------|---|
| $E_{i,j}$ antene | – intenzitet električnog polja koje potiče od j-tog radio kanala sa i-te antene |
| P_a^i | – snaga napajanja i-te antene |
| G_T | – dobitak i-te predajne antene u pravcu definisanom uglovima α i φ |
| d | – rastojanje od predajnika. |

Malo kompleksniji model predikcije elektromagnetnog polja može da uključi i pojavu refleksije talasa od zemlje ili krovne površine, tako da reflektovani talas bude iste faze kao direktni talas. U tom slučaju rezultat proračune gustine snage je isti kao za stanje u slobodnom prostoru pomnoženo sa $(1 + |\Gamma|)^2$ faktorom, gde $|\Gamma|$ predstavlja apsolutnu vrednost koeficijenta površinske refleksije i ima vrednost između 0 i 1. Za potrebe predikcije nivoa elektromagnetnog polja, Laboratorija W-line koristi dve vrednosti koeficijenta površinske refleksije, i to: $|\Gamma| = 0.3$, u slučaju urbane zone, i $|\Gamma| = 0.6$, u slučaju ruralne zone, gde je izražena refleksija talasa od zemlje.

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, ukupni nivo 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, ukupni intenzitet 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 20dB 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 modela¹ 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).

| 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 elektromagnetne emisije, zbog potrebe analize „najgoreg slučaja“, usvojena je pretpostavka da bazne stanice uvek rade sa maksimalnim kapacitetom.

Polazeći od osnovnih postavki proračuna nivoa električnog polja u lokalnoj zoni predajnog antenskog sistema, prilikom analize nivoa elektromagnetne emisije 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 1.6 m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti 5λ . U slučaju kada se analizira tzv. „daleko polje“

¹ COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000).

intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije su jednoznačno povezani. Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to intenzitet električnog polja).

U cilju dobijanja visoke potpune rezolucije, izabrano je da se u zoni od interesa intenzitet električnog polja proračunava za svaku elementarnu površinu dimenzija 1m x 1m.

U okviru rezultata proračuna biće izložene numeričke vrednosti intenziteta električnog polja u zonama od interesa.

4.2 PRIMENJENI STANDARDI I NORME

Epidemiološke studije mogućih dugotrajnih efekata na ljudski organizam ukazuju na to da postoji izloženost ljudskog organizma delovanju elektromagnetnog zračenja u javnom i profesionalnom okruženju.

S obzirom na intenzitet apsorpcije energije u ljudskom telu, EM zračenje možemo podeliti u četiri grupe:

- frekvencije od 100 kHz do 20 MHz kod kojih apsorpcija opada sa opadanjem frekvencije, a znatna apsorpcija se pojavljuje u vratu i nogama,
- frekvencije iz opsega od oko 20 MHz do 300 MHz kod kojih se relativno visoka apsorpcija javlja u čitavom telu, a pri rezonanciji i znatno viša u području glave,
- frekvencije iz opsega od 300 MHz do nekoliko GHz pri kojima se javlja znatna lokalna neuniformna apsorpcija i
- frekvencije iznad 10 GHz pri kojima se apsorpcija javlja prvenstveno na površini tela.

GSM sistem funkcioniše u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a UMTS mreža funkcioniše u opsegu 2100MHz. Povećana koncentracija elektromagnetne energije u ovom opsegu na ljudima izaziva pretežno termičke efekte koji se mogu grubo klasifikovati u toplotne i stimulatívne efekte. U vezi postojanja netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji će dokazati ili opovrgnuti zasnovanost ovih efekata.

Toplotni efekat se ogleda u promeni temperature dela tela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetne emisije (tkivo se zgreva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Stimulativni efekat se ogleda u pojavi nadražaja nervnih i mišićnih ćelija, to može dovesti do veće razdražljivosti i umora, naročito pri dugom izlaganju elektromagnetnoj energiji.

Intenzitet efekata raste sa povećanjem koncentracije elektromagnetne energije. Zbog toga su ovi efekti dominantni u neposrednoj okolini izvora elektromagnetne emisije. Sa udaljavanjem od izvora elektromagnetne emisije, smanjuje se uticaj na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetnih talasa je kumulativnog karaktera, tj. direktno srazmeran dužini ekspozicije.

Među najpoznatije i najkompetentnije institucije koje se bave određivanjem standarda i zaštitom od nejonizirajućeg zračenja spadaju Američki nacionalni institut za standarde (ANSI) i međunarodna komisija ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*). Ona intenzivno saraduje sa drugim organizacijama koje se bave istim problemima, a u stalnoj je vezi sa svetskom zdravstvenom organizacijom (WHO).

Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja ICNIRP – *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*, publikovala je 1998. godine preporuku koja obuhvata sva električna i magnetna polja u frekvencijskom opsegu od 1Hz do 300GHz. Najveći broj zemalja EU prihvatio je preporuke ICNIRP. Novembra 1998. godine, od strane Svetske zdravstvene organizacije (**WHO** - *World Health Organization*) a u sklopu projekta International EMF Project, najzad je započeo i proces

harmonizacije nacionalnih standarda na globalnom nivou, koji za osnovu ima preporuke Međunarodne Komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja, ICNIRP.

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 električnog polja, magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektromagnetnom polju.

4.2.1 Norme za tehničko osoblje – ICNIRP

Tabela 4.1 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za tehničko osoblje (vreme usrednjavanja 6 minuta)

| Frekvencija f | Intenzitet električnog polja E (V/m) | Intenzitet magnetnog polja H (A/m) | Gustina snage S_{ekv} (W/m ²) |
|----------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| < 1 Hz | — | $1,63 \times 10^5$ | — |
| 1–8 Hz | 20,000 | $1,63 \times 10^5 / f^2$ | — |
| 8–25 Hz | 20,000 | $2 \times 10^4 / f$ | — |
| 0.025–0.82 kHz | 500/f | 20/f | — |
| 0.82–65 kHz | 610 | 24,4 | — |
| 0.065–1 MHz | 610 | 1,6/f | — |
| 1–10 MHz | 610/f | 1,6/f | — |
| 10–400 MHz | 61 | 0,16 | 10 |
| 400–2,000 MHz | $3 f^{1/2}$ | $0,008 f^{1/2}$ | f/40 |
| 2–300 GHz | 137 | 0,36 | 50 |

Prema prethodnoj tabeli granične vrednosti za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz su:

| | 800MHz | 900MHz | 1800MHz | 2100MHz |
|--|--------|--------|---------|---------|
| Intenzitet električnog polja [V/m] | 85 | 90 | 127 | 137 |
| Intenzitet magnetnog polja [A/m] | 0,23 | 0,24 | 0,34 | 0,36 |
| Gustina srednje snage [W/m ²]. | 20 | 22,5 | 45 | 50 |

4.2.2 Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP

Tabela 4.2 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja 6 minuta)

| Frekvencija f | Intenzitet električnog polja E (V/m) | Intenzitet magnetnog polja H (A/m) | Gustina snage S_{ekv} (W/m ²) |
|---------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| < 1 Hz | — | $3,2 \times 10^4$ | — |
| 1–8 Hz | 10,000 | $3,2 \times 10^4 / f^2$ | — |
| 8–25 Hz | 10,000 | $4000 / f$ | — |
| 0.025–0.8 kHz | $250 / f$ | $4 / f$ | — |
| 0.8–3 kHz | $250 / f$ | 5 | — |
| 3–150 kHz | 87 | 5 | — |
| 0.15–1 MHz | 87 | $0,73 / f$ | — |
| 1–10 MHz | $87 / f^{1/2}$ | $0,73 / f$ | — |
| 10–400 MHz | 28 | 0,073 | 2 |
| 400–2,000 MHz | $1,375 f^{1/2}$ | $0,0037 f^{1/2}$ | $f / 200$ |
| 2–300 GHz | 61 | 0,16 | 10 |

Prema prethodnoj tabeli granične vrednosti za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz su:

| | 800MHz | 900MHz | 1800MHz | 2100MHz |
|--|--------|--------|---------|---------|
| Intenzitet električnog polja [V/m] | 39 | 41 | 58 | 61 |
| Intenzitet magnetnog polja [A/m] | 0,105 | 0,11 | 0,156 | 0,16 |
| Gustina srednje snage [W/m ²]. | 4 | 4,5 | 9 | 10 |

Serija srpskih standarda usvojenih 2008. godine (SRPS EN 50392, SRPS EN 50420, SRPS EN 50421, SRPS EN 50383, SRPS EN 50384, SRPS EN 50385, SRPS EN 50400, SRPS EN 50401, SRPS EN 62209-1) uzima referetne granične nivoe koji su definisani ICNIRP standardom.

4.2.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

U decembru 2009. godine usvojen 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.

Referentni granični nivoi služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Iskazuju se zavisno od visine frekvencije polja prema sledećim parametrima:

jačina električnog polja E (V/m),

jačina magnetskog polja H (A/m),

gustina magnetskog fluksa B (μ T),

gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) S_{ekv} (W/m^2).

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja. U narednoj tabeli definisane su vrednosti ograničenja za opštu ljudsku populaciju.

Tabela 4.3 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja 6 minuta)

| Frekvencija f | Jačina električnog polja E (V/m) | Jačina magnetskog polja H (A/m) | Gustina magnetnog fluksa B (μ T) | Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) S_{ekv} (W/m^2) | Vreme uprosečenja t (minuta) |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|---|--------------------------------|
| < 1 Hz | 5 600 | 12 800 | 16 000 | | * |
| 1-8 Hz | 4 000 | 12 800/ f^2 | 16 000/ f^2 | | * |
| 8-25 Hz | 4 000 | 1 600/ f | 2 000/ f | | * |
| 0,025-0,8 kHz | 100/ f | 1,6/ f | 2/ f | | * |
| 0,8-3 kHz | 100/ f | 2 | 2,5 | | * |
| 3-100 kHz | 34,8 | 2 | 2,5 | | * |
| 100-150 kHz | 34,8 | 2 | 2,5 | | 6 |
| 0,15-1 MHz | 34,8 | 0,292/ f | 0,368/ f | | 6 |
| 1-10 MHz | 34,8/ $f^{1/2}$ | 0,292/ f | 0,368/ f | | 6 |
| 10-400 MHz | 11,2 | 0,0292 | 0,0368 | 0,326 | 6 |
| 400-2000 MHz | 0,55 $f^{1/2}$ | 0,00148 $f^{1/2}$ | 0,00184 $f^{1/2}$ | $f/1250$ | 6 |
| 2-10 GHz | 24,4 | 0,064 | 0,08 | 1,6 | 6 |
| 10-300 GHz | 24,4 | 0,064 | 0,08 | 1,6 | 68/ $f^{1,05}$ |

Prema prethodnoj tabeli granične vrednosti za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz su:

| | 800MHz | 900MHz | 1800MHz | 2100MHz |
|---|--------|--------|---------|---------|
| Intenzitet električnog polja [V/m] | 15,5 | 16,8 | 23,4 | 24,4 |
| Intenzitet magnetnog polja [A/m] | 0,0415 | 0,044 | 0,063 | 0,064 |
| Gustina srednje snage [W/m²]. | 0,63 | 0,72 | 1,44 | 1,6 |

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 efekat, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulative efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

$$\sum_{i=100kHz}^{1MHz} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1MHz} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

$$\sum_{j=100kHz}^{150kHz} \left(\frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>150kHz} \left(\frac{H_j}{H_{L,j}} \right)^2 \leq 1$$

Pri čemu je:

- E_i – jačina električnog polja izmrena na frekvenciji i ;
- $E_{L,i}$ – referentni nivo električnog polja prema Tabeli 6.3;
- H_j – jačina magnetnskog polja na frekvenciji j ;
- $H_{L,j}$ – referentni nivo magnetnskog polja prema Tabeli 6.3;
- c – $87/f^{1/2}$ V/m;
- d – $0,37/f$ A/m.

4.3 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142

U prvom koraku neophodno je utvrditi u kom delu prostora oko bazne stanice treba izvršiti proračun nivoa elektromagnetne emisije. U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije u okolini lokacije bazne stanice „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142, izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatora Telekom Srbija, koja se nalazi na kp br. 4539/1, KO Ovca, Grad Beograd. Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Dakle, izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manje nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...). Tako npr. u slučaju instalacije antenskog sistema bazne stanice na antenskom stubu, lokalna zona bazne stanice obuhvata praktično zonu na nivou tla oko stuba na kojem se nalazi antenski sistem bazne stanice u kojoj su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, obzirom da se na ostalim nivoima ne može naći čovek. U slučaju instalacije antenskog sistema na krovnoj terasi, npr. usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na krovnoj terasi može naći čovek.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 23.11.2020., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2020-167, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da se u okviru predmetne lokacije nalaze aktivne instalacije baznih stanica operatera Telenor. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Stručne ocene.

Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije, u obzir je uzeta maksimalna konfiguracija primopredajnika i maksimalna izlazna snaga predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija, sa uračunatim odgovarajućim slabljenjem elektromagnetne emisije unutar okolnih objekata (7dB za sve objekte). Za proračun elektromagnetne emisije van objekata, na nivou tla, korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0 dB).

Pregledom okoline lokacije „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 utvrđeno je da se u zoni od interesa, tj. u zoni poluprečnika bar 50m od antena, koja je u ovom slučaju proširena i na objekte koji su van 50m, ali se nalaze u pravcima direktnih snopova zračenja antena, nalaze poslovni objekti.

Lokalna zona radio-bazne stanice (**kontrolisana zona**) je ograđena lokacija u podnožju predmetnog stuba, gde je instalirana bazna stanica. Rezultati proračuna za lokalnu zonu radio-bazne stanice dati su u okviru proračuna za nivo tla.

Kontrolisana (nadzirana) zona je ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera Telekoma Srbije koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

S obzirom na to da se bazna stanica „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 nalazi na čeličnoj šini u podnožju stuba, a antenski sistem na stubu, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

1. U zoni najizloženijih spratova² objekata u okolini predmetne BS, na površini 300m x 300m:

U okviru ove zone posmatrani su objekti na najizloženijim visinama (spratovima):

- na visini **+4.7 m** u odnosu na tlo (od interesa zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.7 m** u odnosu na tlo (od interesa zona prizemlja objekata u okruženju);

2. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m na površini 300m x 300m.

Polazeći od precizno definisane dispozicije antenskog sistema, kao i od osnovnih parametara instalacije, za svaku od prethodno navedenih etapa izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira doprinos GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 bazne stanice kompanije Telekom Srbija koje rade sa maksimalnim opterećenjem, kao i doprinos kolociranog operatera Telenor.

Precizne informacije o parametrima antenskog sistema kolocirane bazne stanice operatera Telenor nisu poznate, pa su za potrebe proračuna korišćeni sledeći podaci:

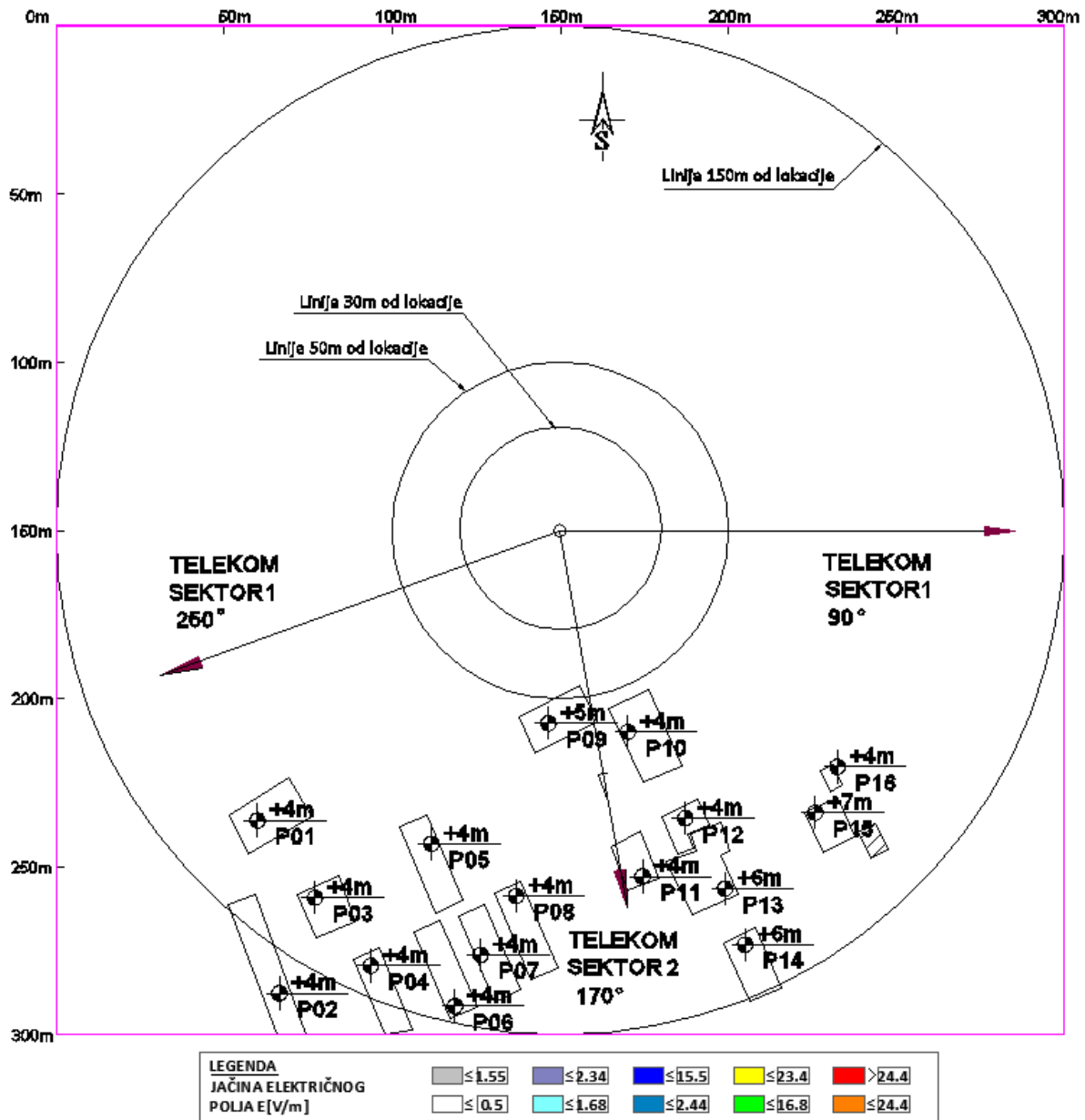
- trosektorska bazna stanica za pokrivanje u opsezima GSM900, UMTS900, LTE1800, UMTS2100 i LTE800;
- konfiguracija nosilaca bazne stanice – 2/2/2 u opsegu GSM900, i 1/1/1 u opsezima UMTS900, LTE1800, UMTS2100 i LTE800;
- izlazna snaga nosioca – 43 dBm za GSM900, 46dBm za UMTS900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800;

dfhAnaliza je izvršena za slučaj maksimalnog opterećenja i maksimalne konfiguracije primopredajnika bazne stanice. Prilikom proračuna nivoa električnog polja unutar objekata u obzir je uzet uticaj slabljenja usled prolaska EM talasa kroz građevinske materijale. Za proračun na otvorenim površinama na nivou tla korišćen je model prostiranja EM talasa u slobodnom prostoru.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u zoni bazne stanice „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 prikazani su u grafičkom obliku na slikama 4.1 – 4.14 i u tabelama 4.4 – 4.24. Kao što je već rečeno, proračun intenziteta električnog polja je izvršen na nekoliko različitih visinskih nivoa u širem okruženju lokacije. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x 1m.

² Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.

4.3.1 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice: zona najizloženijih spratova³ objekata u okruženju predmetne BS (površina 300m x 300m)



Slika 4.1 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema GSM900 operatora Telekom

³ Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.

Tabela 4.4 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **GSM900**, operatera **Telekom** u objektu **P01** na visini **1.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.21 V/m**.

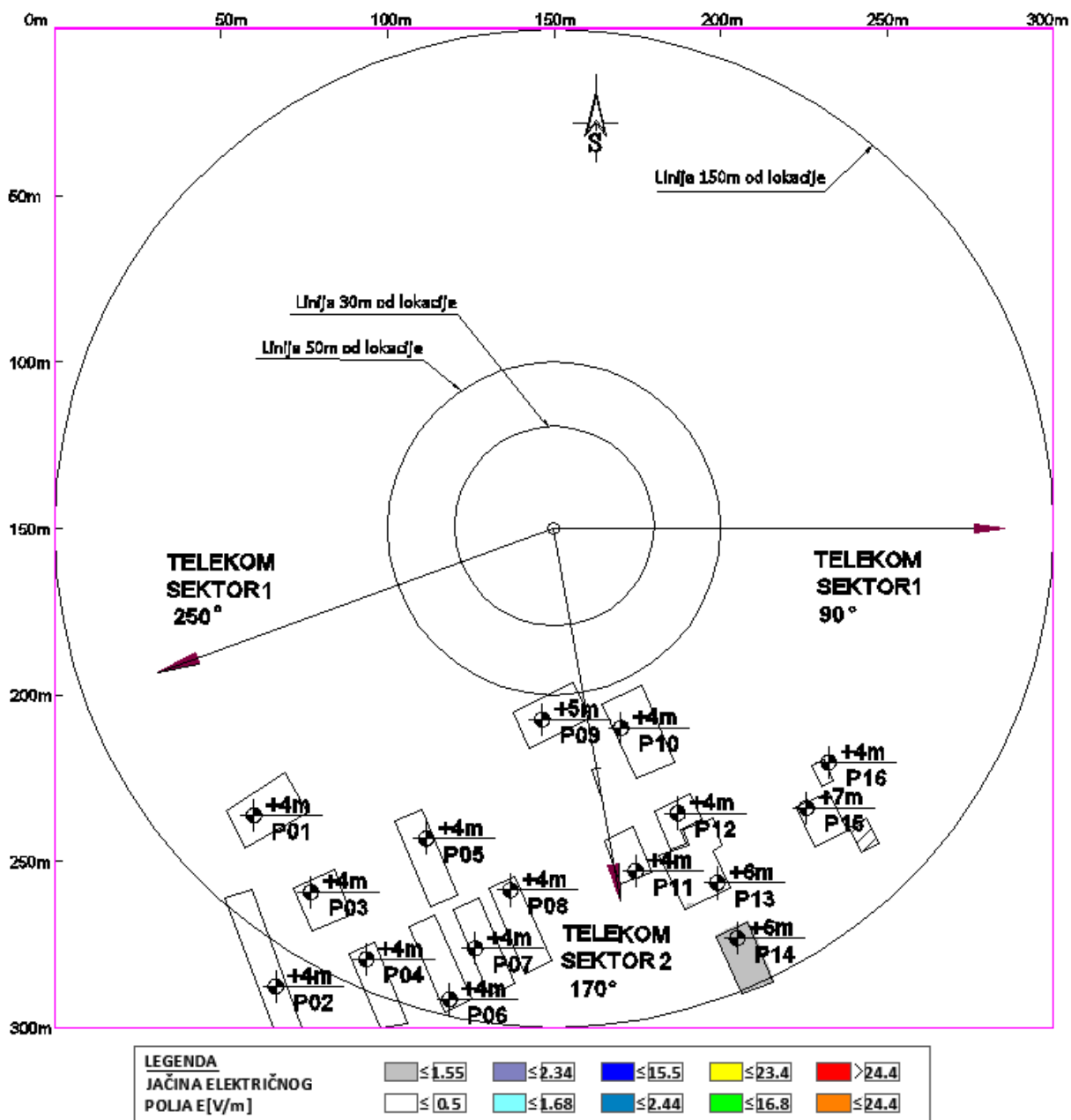
| d(m) | 51.5 | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | 75.5 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 223.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.16 | 0.16 | | | | | | | |
| 224.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | | | | |
| 225.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | | | |
| 226.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | |
| 227.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.15 |
| 228.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.15 |
| 229.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| 230.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| 231.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.14 |
| 232.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 233.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 234.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 235.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 236.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 237.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 238.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 239.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 240.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 241.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 242.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 243.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 244.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 245.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |

Tabela 4.5 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **GSM900**, operatera **Telekom** u objektu **P02** na visini **1.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.4 V/m**.

| d(m) | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 258.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 259.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 260.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 261.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 262.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 263.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 264.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 265.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 266.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 267.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 290.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 291.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 292.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 293.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 294.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 295.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 296.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 297.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 298.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 299.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.6 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **GSM900**, operatera **Telekom** u objektu **P14** na visini **4.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.23 V/m**.

| d(m) | 198.5 | 199.5 | 200.5 | 201.5 | 202.5 | 203.5 | 204.5 | 205.5 | 206.5 | 207.5 | 208.5 | 209.5 | 210.5 | 211.5 | 212.5 | 213.5 | 214.5 | 215.5 | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Slika 4.2 Rezultati proračuna jačine električnog polja u slučaju rada sistema **UMTS2100** operatera Telekom Srbija

Tabela 4.7 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **UMTS2100**, operatera **Telekom** u objektu **P01** na visini **1.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.26 V/m**.

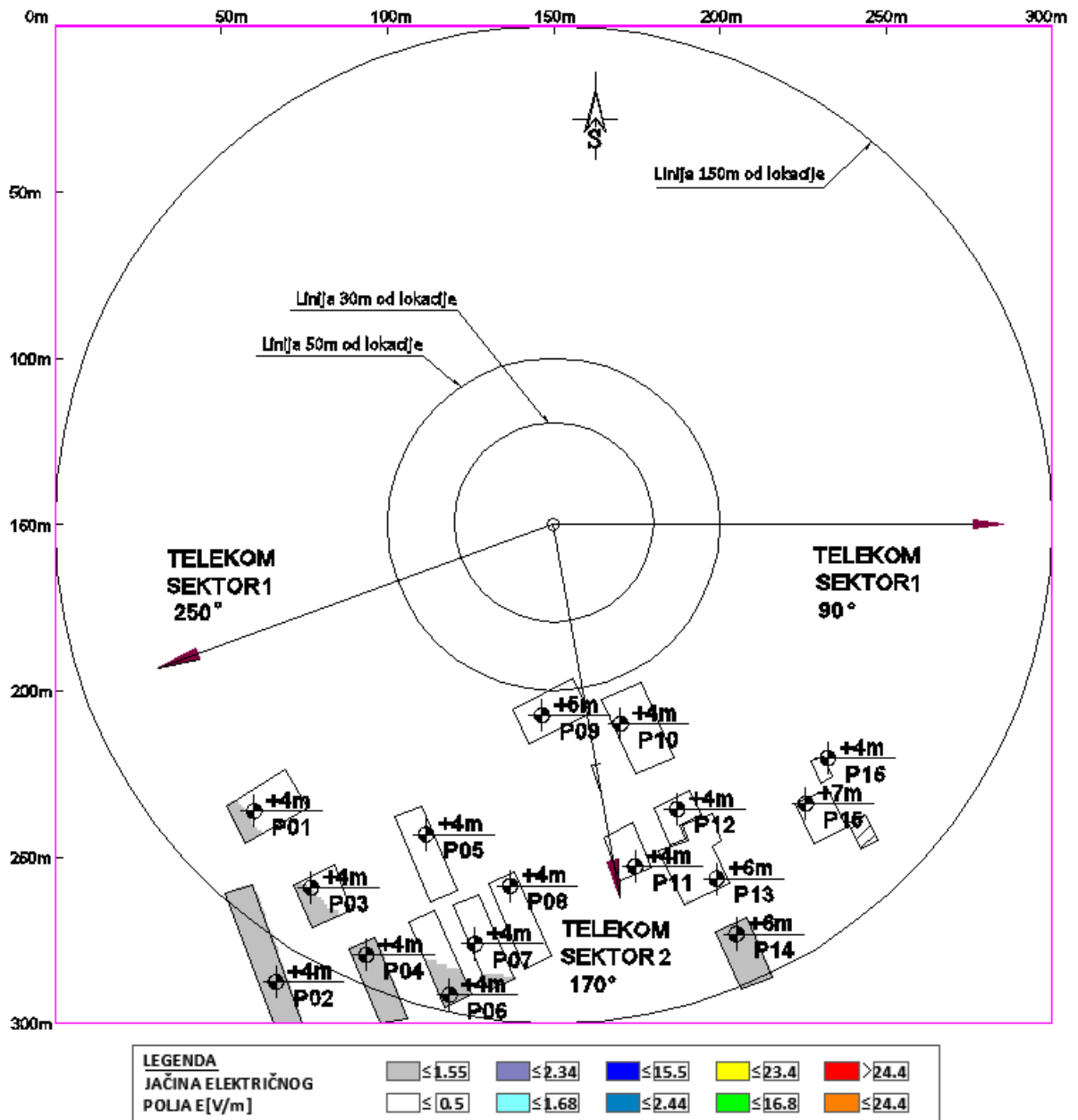
| d(m) | 51.5 | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | 75.5 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 223.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.07 | 0.06 | | | | | | | |
| 224.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.07 | 0.07 | 0.07 | | | | | |
| 225.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | | | | |
| 226.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | | | | |
| 227.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | | | |
| 228.5 | | | | | | | | | | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | | | | |
| 229.5 | | | | | | | | | | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | | | |
| 230.5 | | | | | | | | | | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | |
| 231.5 | | | | | | | | | | 0.15 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | |
| 232.5 | | | | | | | | | | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | |
| 233.5 | | | | | | | | | | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | |
| 234.5 | | | | | | | | | | 0.21 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | |
| 235.5 | | | | | | | | | | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | |
| 236.5 | | | | | | | | | | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | |
| 237.5 | | | | | | | | | | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | |
| 238.5 | | | | | | | | | | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.13 | 0.12 | |
| 239.5 | | | | | | | | | | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | | | |
| 240.5 | | | | | | | | | | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 0.19 | 0.18 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | | | | | |
| 241.5 | | | | | | | | | | 0.24 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | | | | | | | | |
| 242.5 | | | | | | | | | | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | | | | | | | | | |
| 243.5 | | | | | | | | | | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | | | | | | | | | | | | |
| 244.5 | | | | | | | | | | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | | | | | | | | | | | | | |
| 245.5 | | | | | | | | | | 0.26 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.8 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **UMTS2100**, operatera **Telekom** u objektu **P02** na visini **1.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.47 V/m**.

| d(m) | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 258.5 | | | | | | | 0.34 | 0.33 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 259.5 | | | | | | | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.34 | | | | | | | | | | | | | | |
| 260.5 | | | | | | | 0.37 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | 0.35 | 0.35 | 0.34 | 0.34 | | | | | | | | | | |
| 261.5 | | | | | | | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | 0.35 | 0.35 | 0.34 | | | | | | | | | | |
| 262.5 | | | | | | | 0.38 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | 0.35 | 0.34 | | | | | | | | | | |
| 263.5 | | | | | | | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | 0.35 | 0.35 | | | | | | | | | |
| 264.5 | | | | | | | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | | | | | | | | | | |
| 265.5 | | | | | | | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | | | | | | | | | | |
| 266.5 | | | | | | | 0.40 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | | | | | | | | | |
| 267.5 | | | | | | | 0.40 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | | | | | | | | | | |
| 268.5 | | | | | | | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | 0.41 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.37 | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | 0.41 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.39 | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | 0.42 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | 0.42 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.40 | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | 0.43 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.42 | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | | | | |
| 288.5 | | | | | | | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | | | | |
| 289.5 | | | | | | | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | | | | |
| 290.5 | | | | | | | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.44 | | | |
| 291.5 | | | | | | | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | | | |
| 292.5 | | | | | | | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | | | |
| 293.5 | | | | | | | 0.46 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | | | |
| 294.5 | | | | | | | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | | | |
| 295.5 | | | | | | | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | | | |
| 296.5 | | | | | | | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | | |
| 297.5 | | | | | | | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | | |
| 298.5 | | | | | | | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | | |
| 299.5 | | | | | | | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | |

Tabela 4.9 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **UMTS2100**, operatera **Telekom** u objektu **P14** na visini **4.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.67 V/m**.

||
||
||



Slika 4.3 Rezultati proračuna jačine električnog polja u slučaju rada sistema **LTE1800** operatera Telekom Srbija

Tabela 4.10 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **LTE1800**, operatera **Telekom** u objektu **P01** na visini **1.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.59 V/m**.

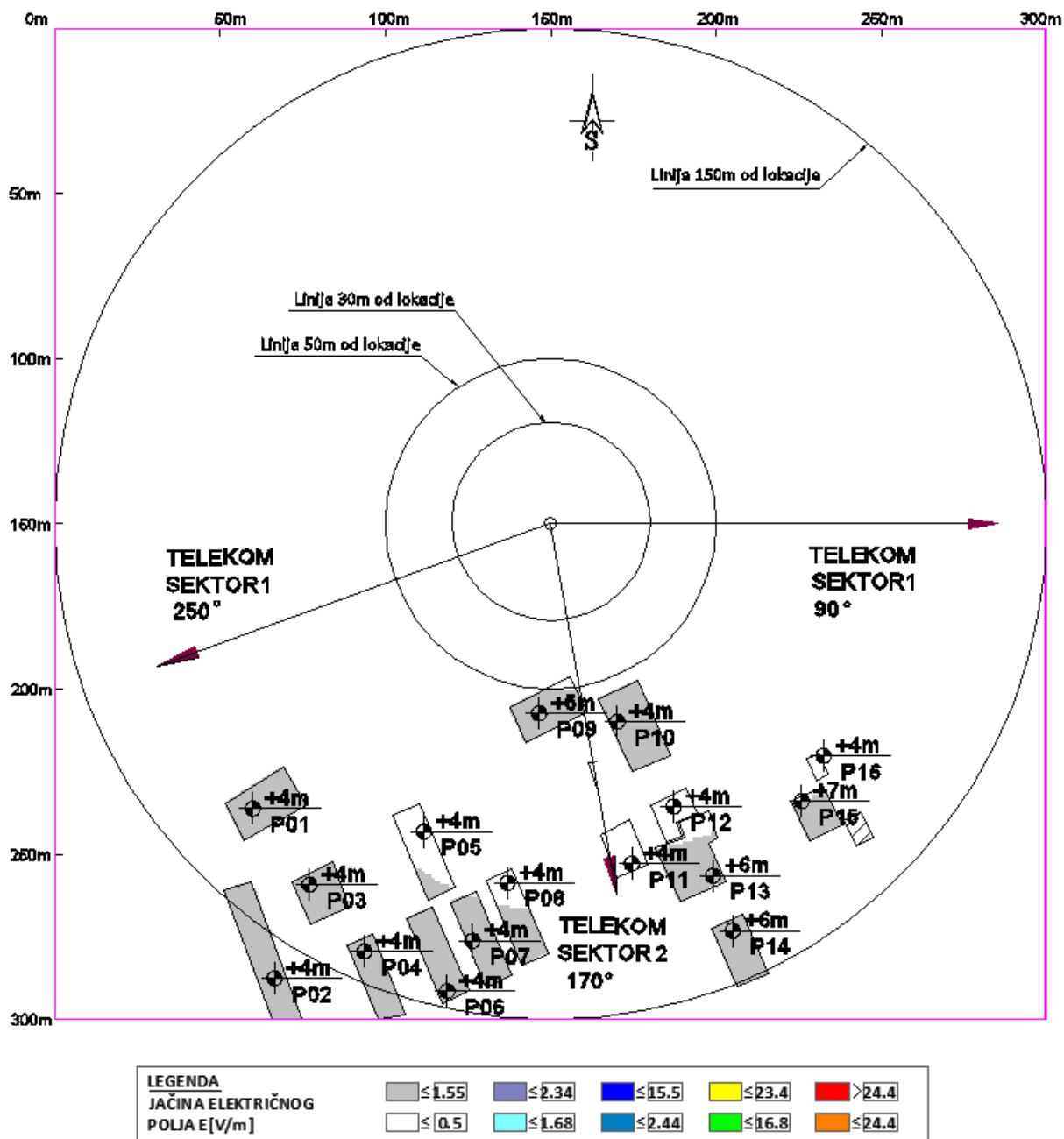
| d(m) | 51.5 | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | 75.5 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 223.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.17 | 0.15 | 0.14 | | | | | | |
| 224.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 225.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.21 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | | | | |
| 226.5 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.24 | 0.23 | 0.21 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | | | | |
| 227.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 228.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 229.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 230.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 231.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 232.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 233.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 234.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 235.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 236.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 237.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 238.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 239.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 240.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 241.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 242.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 243.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 244.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 245.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.11 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **LTE1800**, operatera **Telekom** u objektu **P02** na visini **1.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.87 V/m**.

| d(m) | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| 258.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 259.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 260.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 261.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 262.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 263.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 264.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 265.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 266.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 267.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 290.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 291.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 292.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 293.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 294.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 295.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 296.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 297.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 298.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 299.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.12 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **LTE1800**, operatera **Telekom** u objektu **P14** na visini **4.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.94V/m**.

| d(m) | 198.5 | 199.5 | 200.5 | 201.5 | 202.5 | 203.5 | 204.5 | 205.5 | 206.5 | 207.5 | 208.5 | 209.5 | 210.5 | 211.5 | 212.5 | 213.5 | 214.5 | 215.5 | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Slika 4.4 Rezultati proračuna jačine električnog polja u slučaju rada sistema **LTE800** operatera Telekom Srbija

Tabela 4.13 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **LTE800**, operatera **Telekom** u objektu **P01** na visini **1.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.91 V/m**.

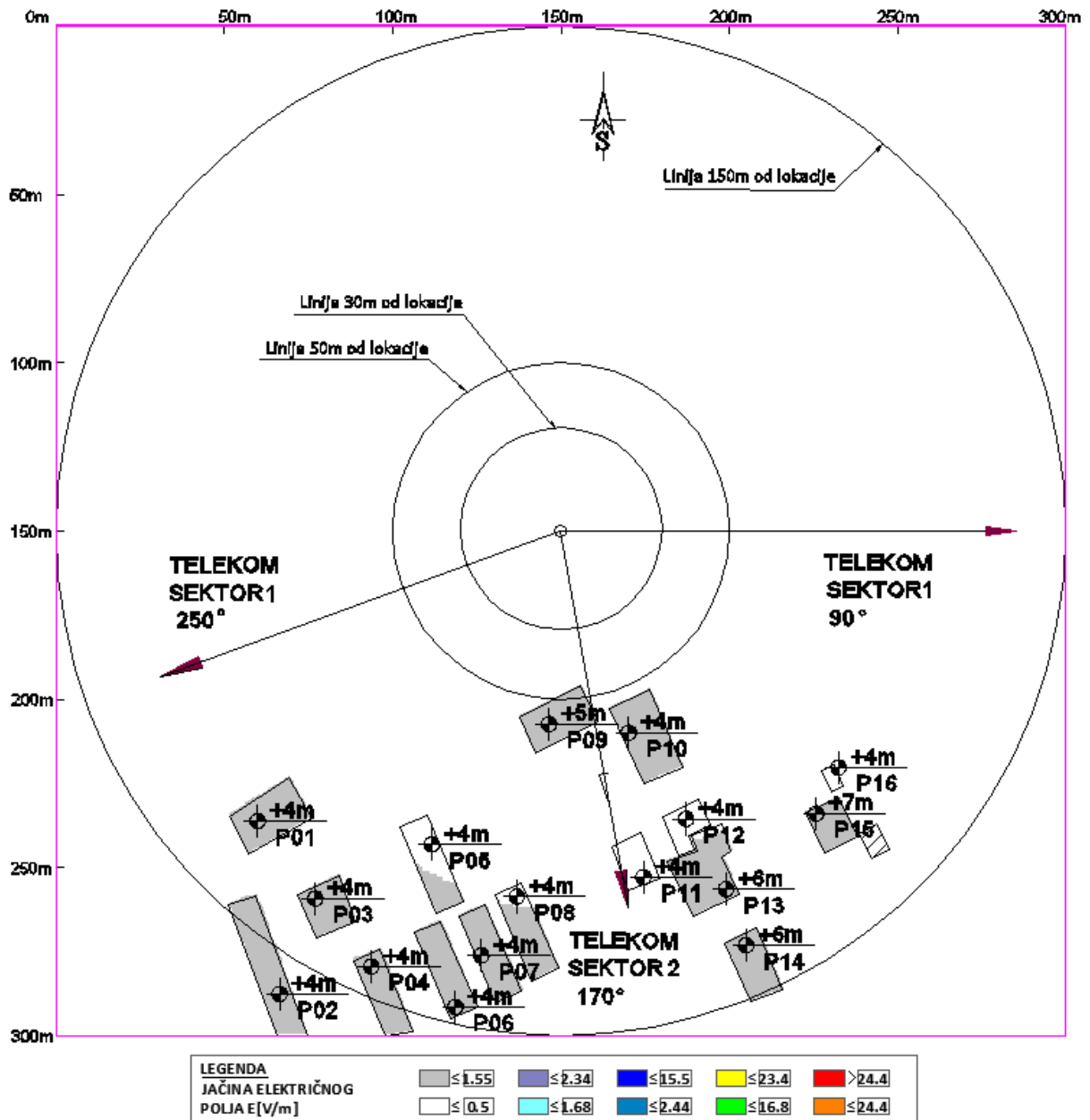
| d(m) | 51.5 | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | 75.5 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 223.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 224.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 225.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 226.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 227.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 228.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 229.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 230.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 231.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 232.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 233.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 234.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 235.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 236.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 237.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 238.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 239.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 240.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 241.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 242.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 243.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 244.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 245.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.14 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **LTE800**, operatera **Telekom** u objektu **P02** na visini **1.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.9 V/m**.

| d(m) | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 258.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 259.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 260.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 261.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 262.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 263.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 264.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 265.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 266.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 267.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 290.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 291.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 292.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 293.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 294.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 295.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 296.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 297.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 298.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 299.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.15 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** sistema **LTE800**, operatera **Telekom** u objektu **P14** na visini **4.7 m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **E=0.91 V/m**.

| d(m) | 198.5 | 199.5 | 200.5 | 201.5 | 202.5 | 203.5 | 204.5 | 205.5 | 206.5 | 207.5 | 208.5 | 209.5 | 210.5 | 211.5 | 212.5 | 213.5 | 214.5 | 215.5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Slika 4.5 Rezultati proračuna jačine električnog polja u slučaju rada sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 i LTE1800 operatera Telekom Srbija

Tabela 4.16 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom u objektu P01 na visini 1.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=1.11$ V/m.

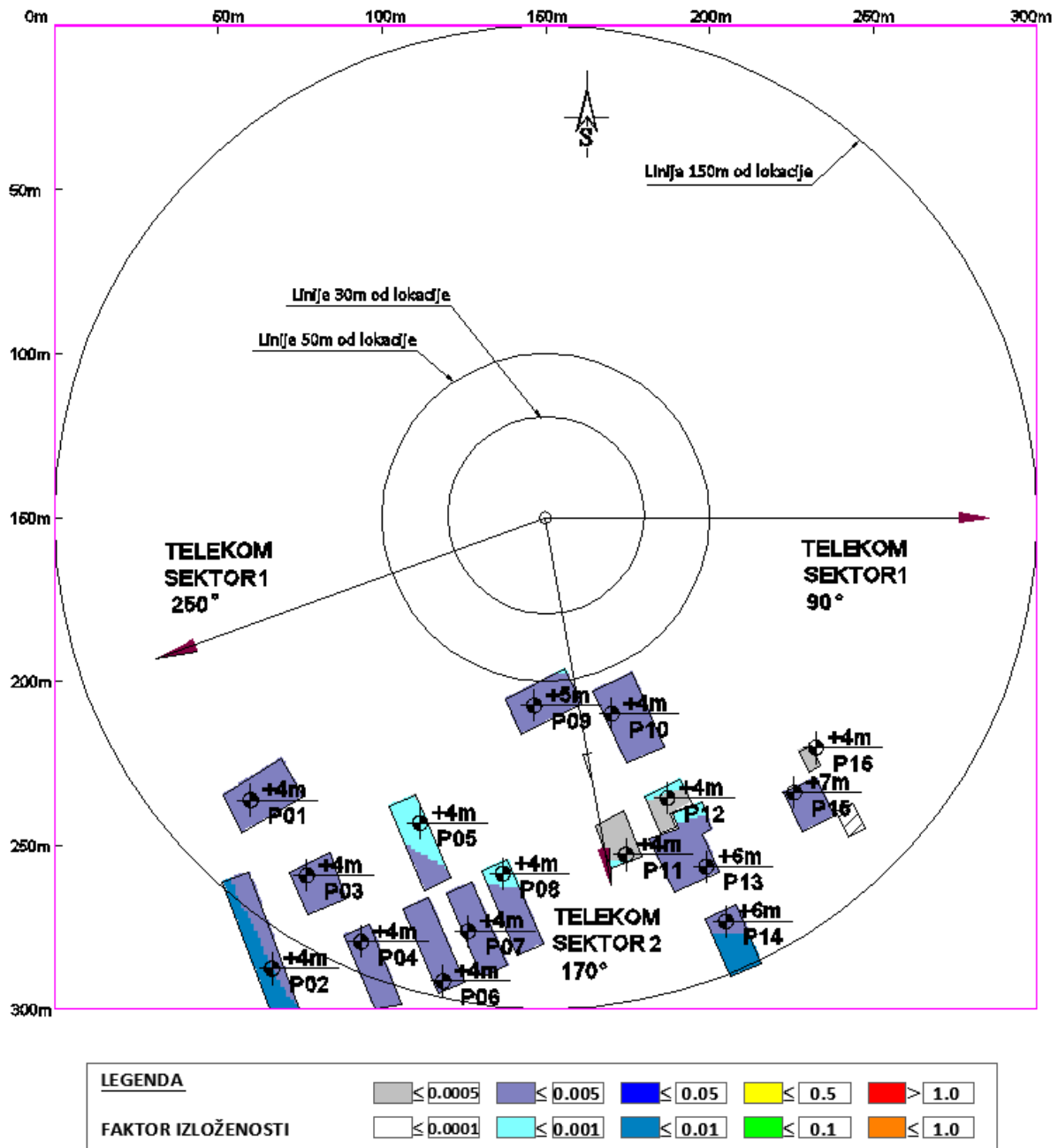
| d(m) | 51.5 | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | 75.5 | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| 223.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 224.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 225.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 226.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 227.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 228.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 229.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 230.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 231.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 232.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 233.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 234.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 235.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 236.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 237.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 238.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 239.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 240.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 241.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 242.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 243.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 244.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 245.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.17 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom u objektu P02 na visini 1.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=1.35$ V/m.

| d(m) | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|
| 258.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 259.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 260.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 261.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 262.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 263.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 264.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 265.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 266.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 267.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 290.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 291.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 292.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 293.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 294.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 295.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 296.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 297.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 298.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 299.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.18 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom u objektu P14 na visini 4.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=1.49$ V/m.

| d(m) | 198.5 | 199.5 | 200.5 | 201.5 | 202.5 | 203.5 | 204.5 | 205.5 | 206.5 | 207.5 | 208.5 | 209.5 | 210.5 | 211.5 | 212.5 | 213.5 | 214.5 | 215.5 | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Slika 4.6 Rezultati proračuna faktora izloženosti u slučaju rada sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800 operatera Telekom Srbija

Tabela 4.19 Rezultati proračuna faktora izloženosti sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom u objektu P01 na visini 1.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi $F_i=0.0042$.

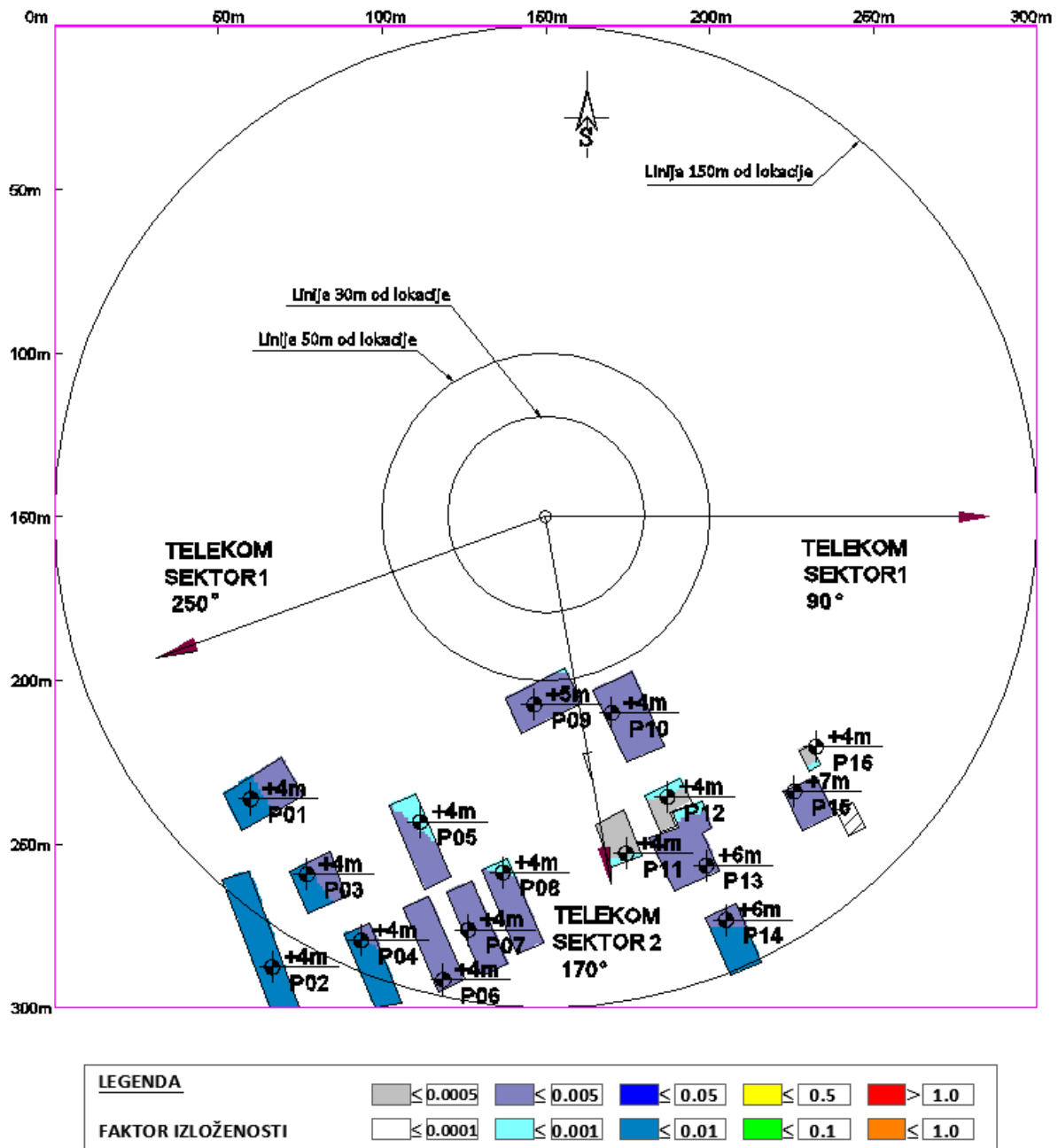
| d(m) | 51.5 | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | 75.5 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 223.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0021 | 0.0020 | | | | | | |
| 224.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0022 | 0.0022 | 0.0021 | | | | | |
| 225.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0023 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0021 | | | | |
| 226.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0024 | 0.0023 | 0.0022 | 0.0022 | 0.0021 | | | |
| 227.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0025 | 0.0024 | 0.0023 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0021 | | |
| 228.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0026 | 0.0025 | 0.0024 | 0.0023 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0021 | |
| 229.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0027 | 0.0026 | 0.0025 | 0.0024 | 0.0023 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0021 |
| 230.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0028 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0025 | 0.0024 | 0.0023 | 0.0022 | 0.0021 |
| 231.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0029 | 0.0028 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0025 | 0.0024 | 0.0023 | 0.0022 |
| 232.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0030 | 0.0029 | 0.0028 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0025 | 0.0024 | 0.0023 |
| 233.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0031 | 0.0030 | 0.0029 | 0.0028 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0025 | 0.0024 |
| 234.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0032 | 0.0031 | 0.0030 | 0.0029 | 0.0028 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0025 |
| 235.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0033 | 0.0032 | 0.0031 | 0.0030 | 0.0029 | 0.0028 | 0.0027 | 0.0026 |
| 236.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0034 | 0.0033 | 0.0032 | 0.0031 | 0.0030 | 0.0029 | 0.0028 | 0.0027 |
| 237.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0035 | 0.0034 | 0.0033 | 0.0032 | 0.0031 | 0.0030 | 0.0029 | 0.0028 |
| 238.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0036 | 0.0035 | 0.0034 | 0.0033 | 0.0032 | 0.0031 | 0.0030 | 0.0029 |
| 239.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0037 | 0.0036 | 0.0035 | 0.0034 | 0.0033 | 0.0032 | 0.0031 | 0.0030 |
| 240.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0038 | 0.0037 | 0.0036 | 0.0035 | 0.0034 | 0.0033 | 0.0032 | 0.0031 |
| 241.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0039 | 0.0038 | 0.0037 | 0.0036 | 0.0035 | 0.0034 | 0.0033 | 0.0032 |
| 242.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0040 | 0.0039 | 0.0038 | 0.0037 | 0.0036 | 0.0035 | 0.0034 | 0.0033 |
| 243.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0041 | 0.0040 | 0.0039 | 0.0038 | 0.0037 | 0.0036 | 0.0035 | 0.0034 |
| 244.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0042 | 0.0041 | 0.0040 | 0.0039 | 0.0038 | 0.0037 | 0.0036 | 0.0035 |
| 245.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0043 | 0.0042 | 0.0041 | 0.0040 | 0.0039 | 0.0038 | 0.0037 | 0.0036 |

Tabela 4.20 Rezultati proračuna faktora izloženosti sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom u objektu P02 na visini 1.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi $E= F_i=0.0053$.

| d(m) | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| 258.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 259.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 260.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 261.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 262.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 263.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 264.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 265.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 266.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 267.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.21 Rezultati proračuna faktora izloženosti sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom u objektu P14 na visini 4.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi $F_i=0.0060$.

| d(m) | 198.5 | 199.5 | 200.5 | 201.5 | 202.5 | 203.5 | 204.5 | 205.5 | 206.5 | 207.5 | 208.5 | 209.5 | 210.5 | 211.5 | 212.5 | 213.5 | 214.5 | 215.5 | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Slika 4.7 Rezultati proračuna faktora izloženosti u slučaju rada sistema **GSM900, UMTS2100, LTE800 i LTE1800, UMTS2100, LTE800 i LTE1800** operatera Telekom Srbija i Telenor

Tabela 4.22 Rezultati proračuna faktora izloženosti sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom I Telenor u objektu P01 na visini 1.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **Fi=0.0070**.

| d(m) | 51.5 | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | 75.5 | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| 223.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 224.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 225.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 226.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 227.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 228.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 229.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 230.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 231.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 232.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 233.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 234.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 235.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 236.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 237.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 238.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 239.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 240.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 241.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 242.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 243.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 244.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 245.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.23 Rezultati proračuna faktora izloženosti sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom I Telenor u objektu P02 na visini 1.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **E= Fi=0.0086**.

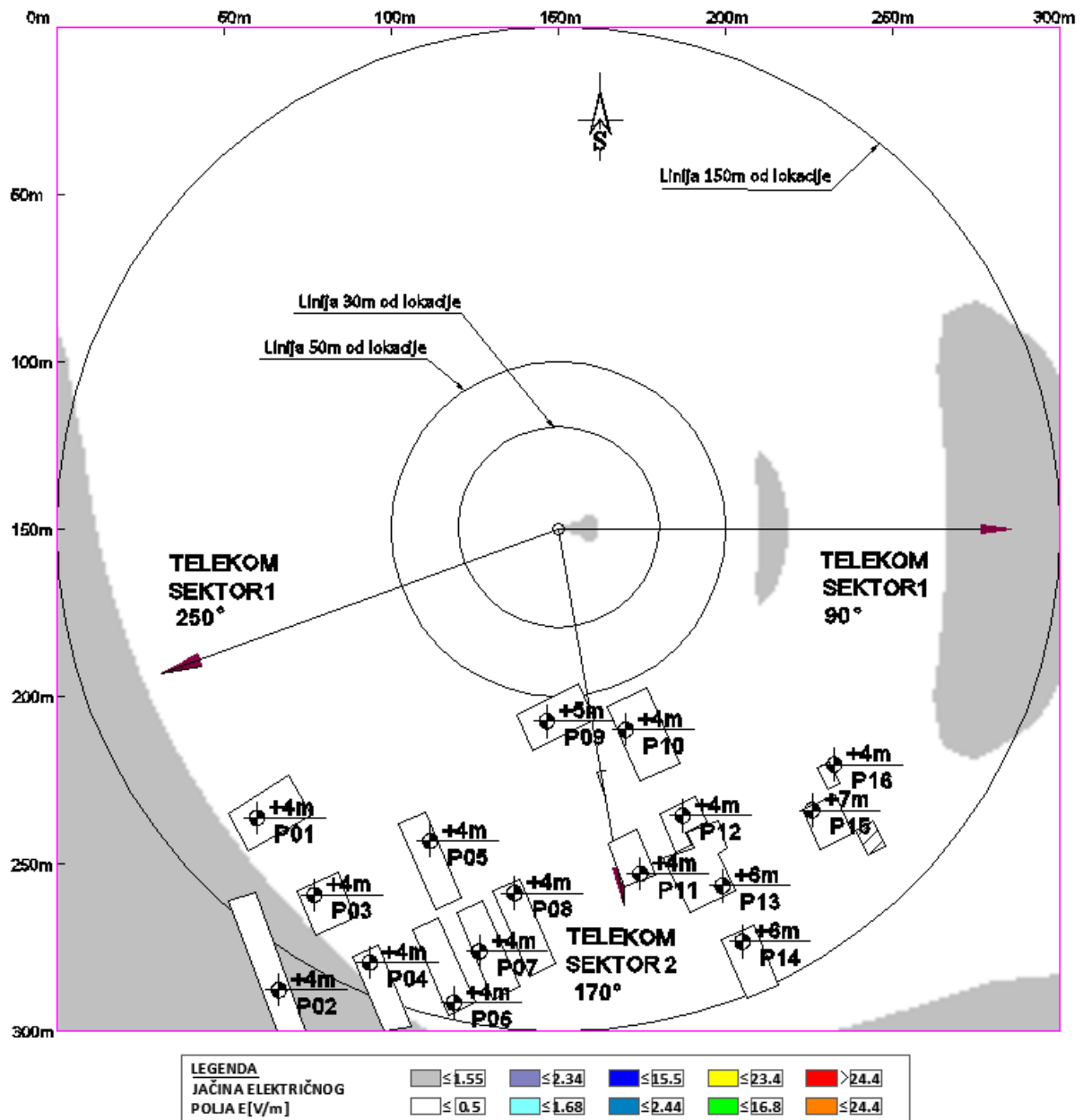
| d(m) | 52.5 | 53.5 | 54.5 | 55.5 | 56.5 | 57.5 | 58.5 | 59.5 | 60.5 | 61.5 | 62.5 | 63.5 | 64.5 | 65.5 | 66.5 | 67.5 | 68.5 | 69.5 | 70.5 | 71.5 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|
| 258.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 259.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 260.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 261.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 262.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 263.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 264.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 265.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 266.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 267.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 290.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 291.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 292.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 293.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 294.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 295.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 296.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 297.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 298.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 299.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4.24 Rezultati proračuna faktora izloženosti sistema GSM900, UMTS2100, LTE800 I LTE1800, operatera Telekom I Telenor u objektu P14 na visini 4.7 m od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **Fi=0.0062**.

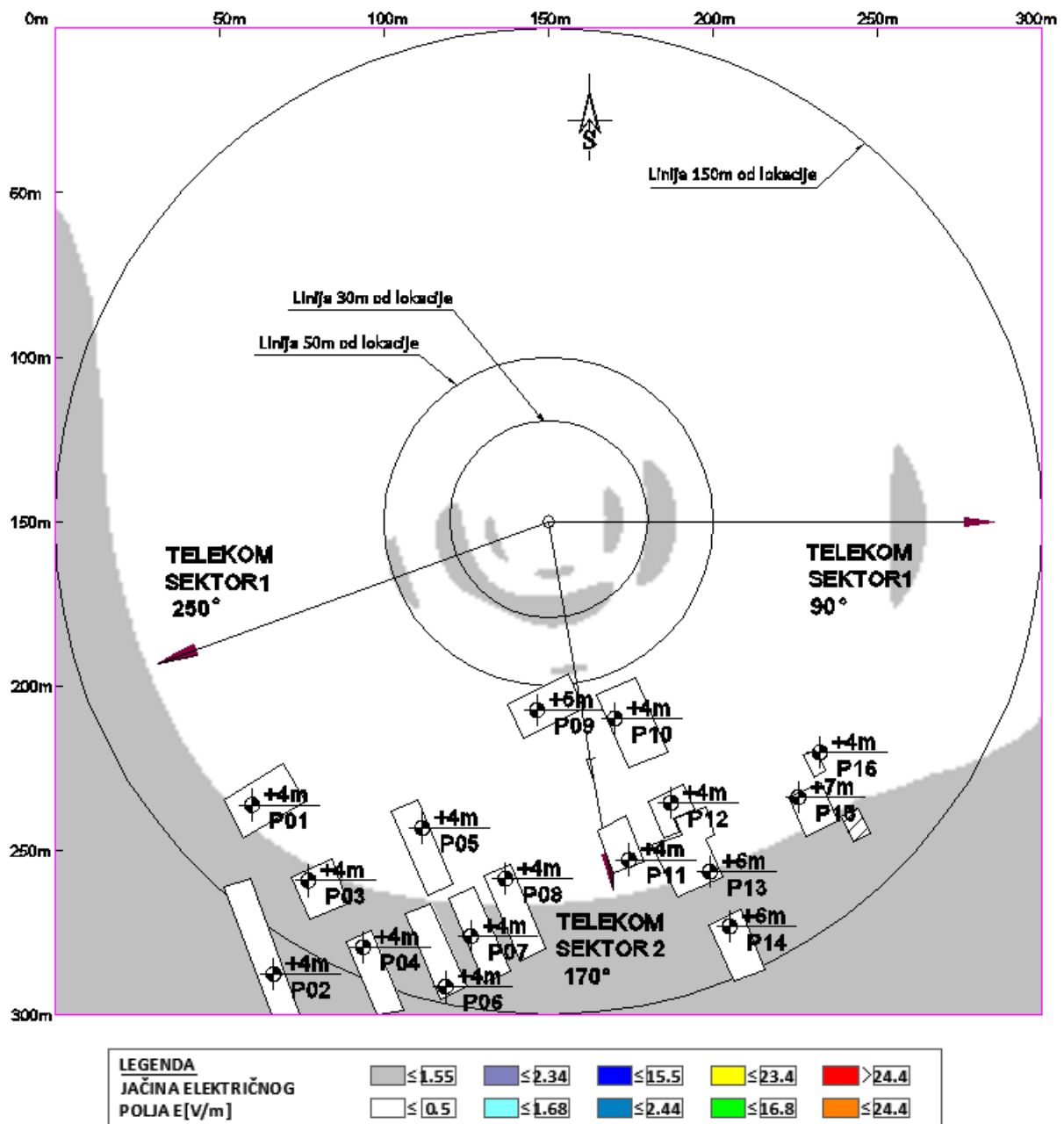
| d(m) | 198.5 | 199.5 | 200.5 | 201.5 | 202.5 | 203.5 | 204.5 | 205.5 | 206.5 | 207.5 | 208.5 | 209.5 | 210.5 | 211.5 | 212.5 | 213.5 | 214.5 | 215.5 | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 268.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 269.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 271.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 272.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 273.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 274.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 276.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 277.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 279.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 282.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 283.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 284.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 285.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 286.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 287.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 288.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 289.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.3.2 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 300m x 300m (nivo tla)

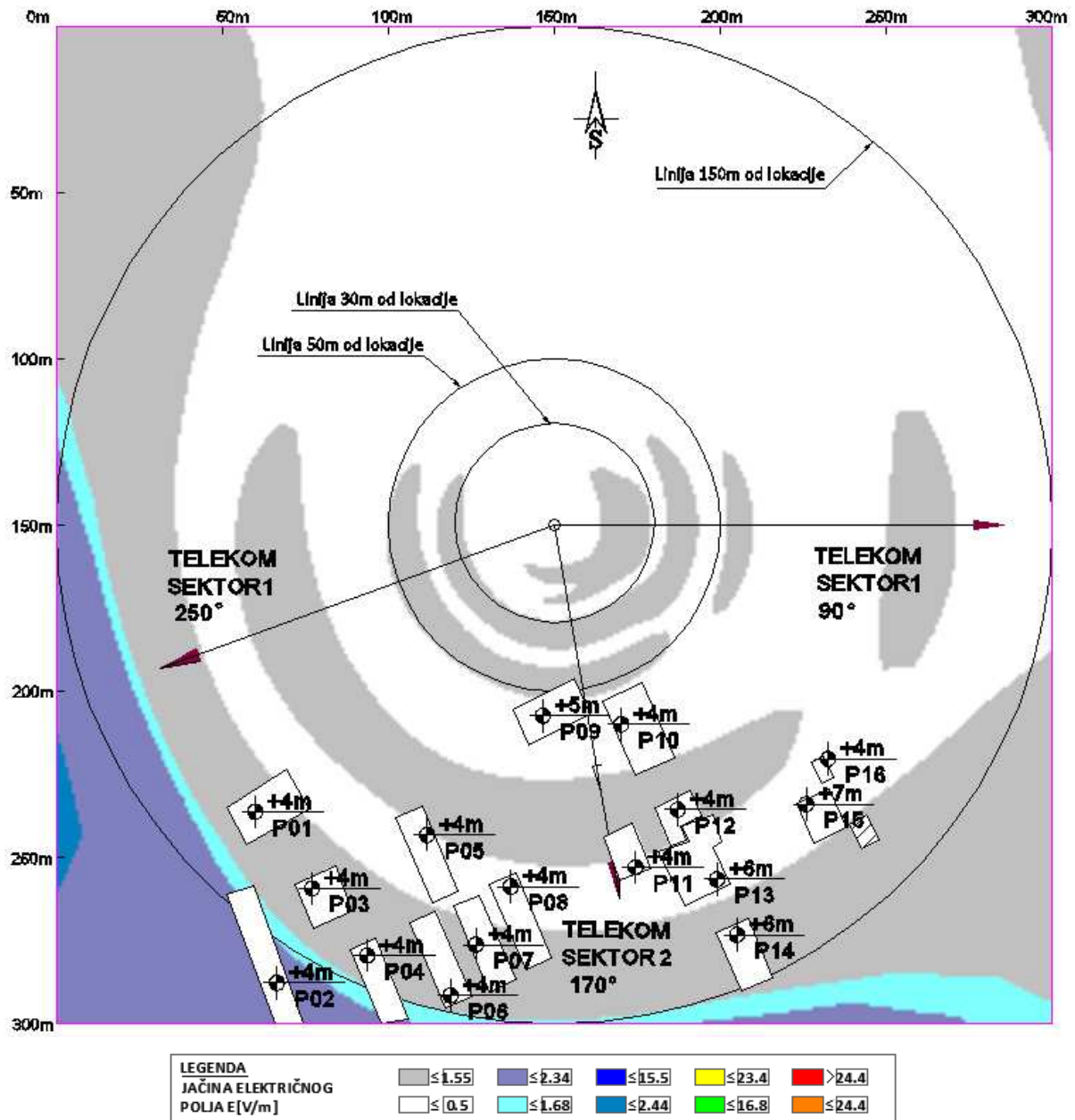
Od interesa čitava zona tla u okolini bazne stanice, na nivou prosečne visine čoveka od 1.70m.



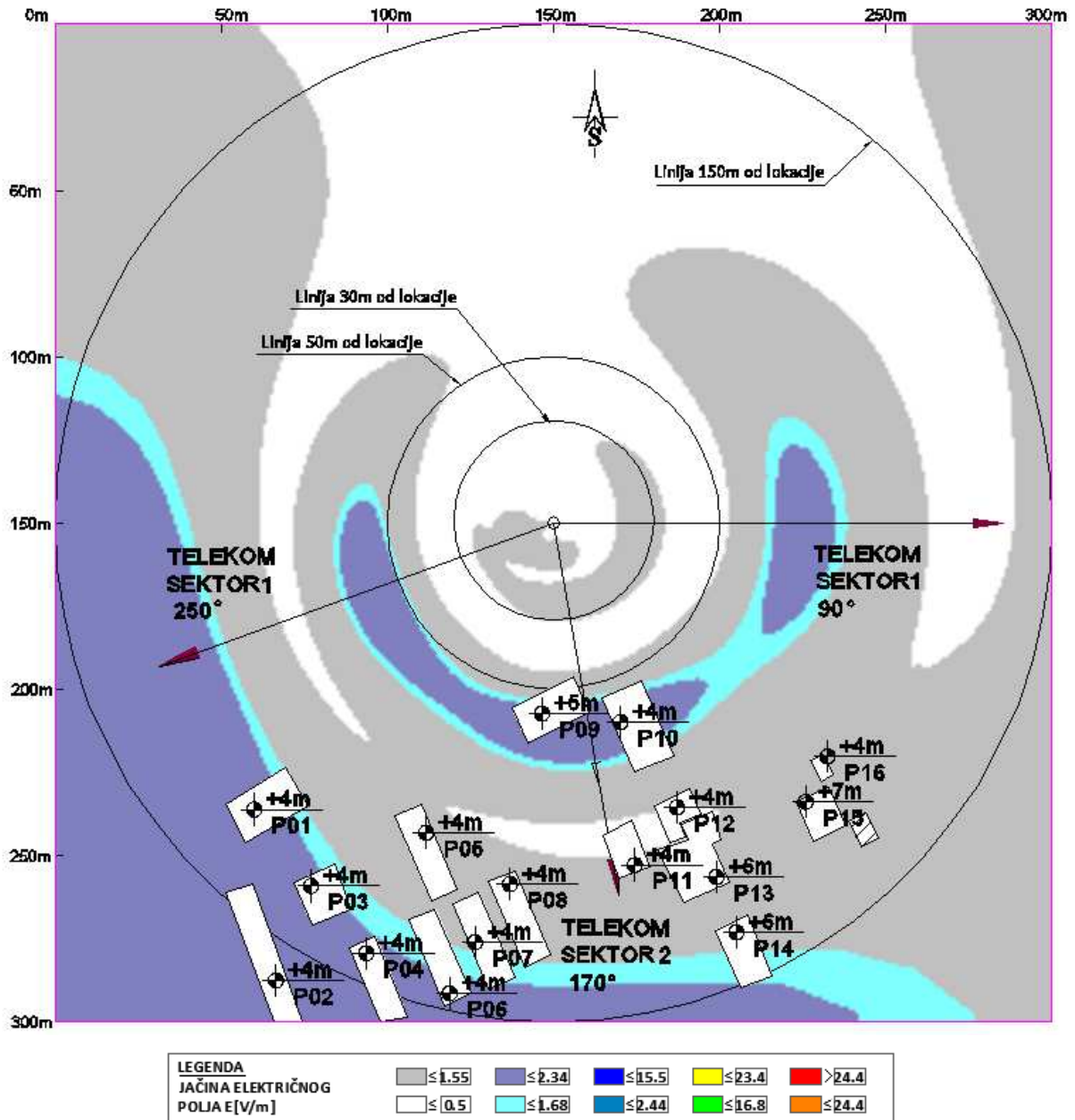
Slika 4.8 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **GSM900** operatera **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=1.41$ V/m.



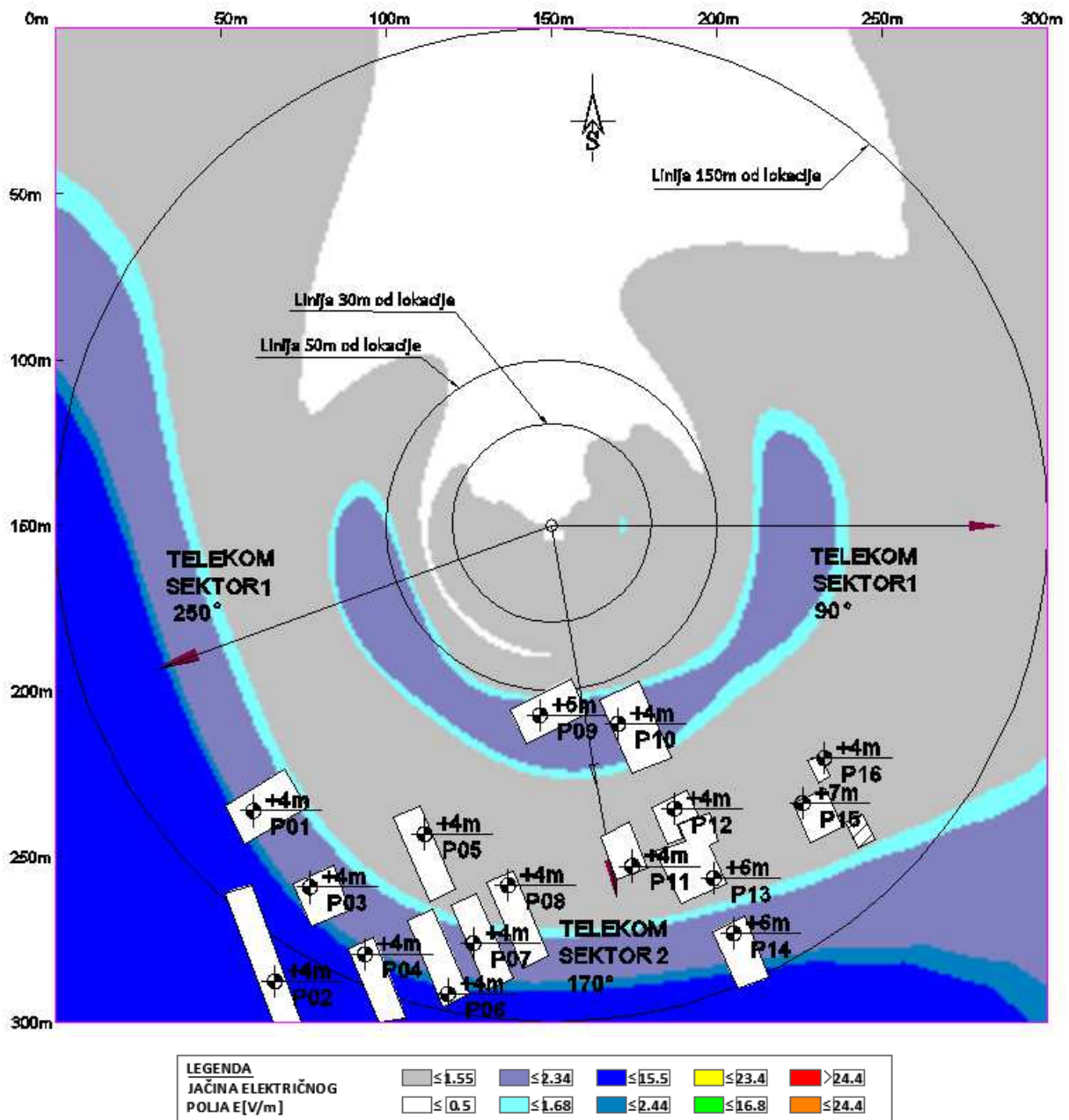
Slika 4.9 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=1.33$ V/m.



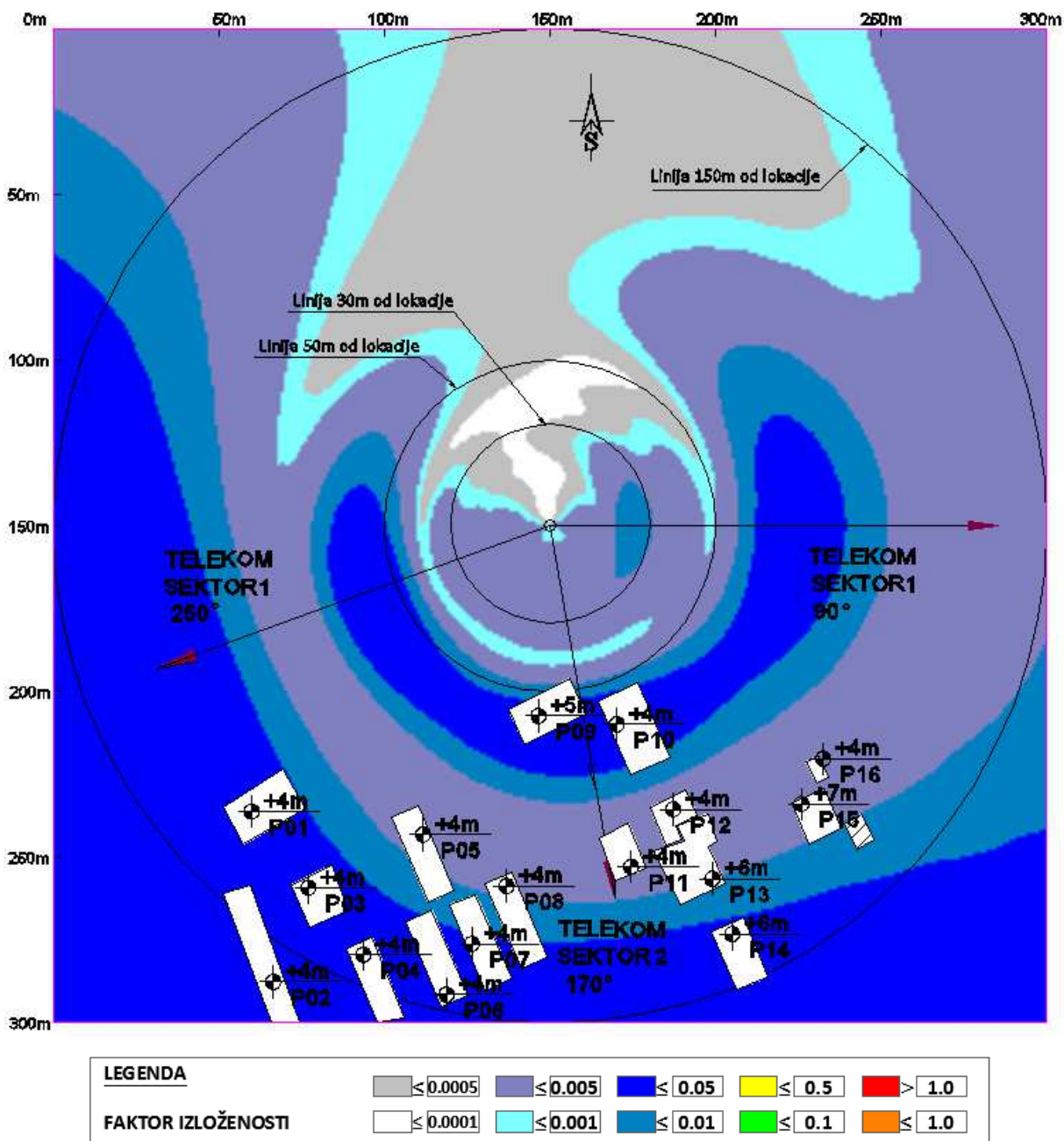
Slika 4.10 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema LTE1800 operatera Telekom. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=2.4$ V/m.



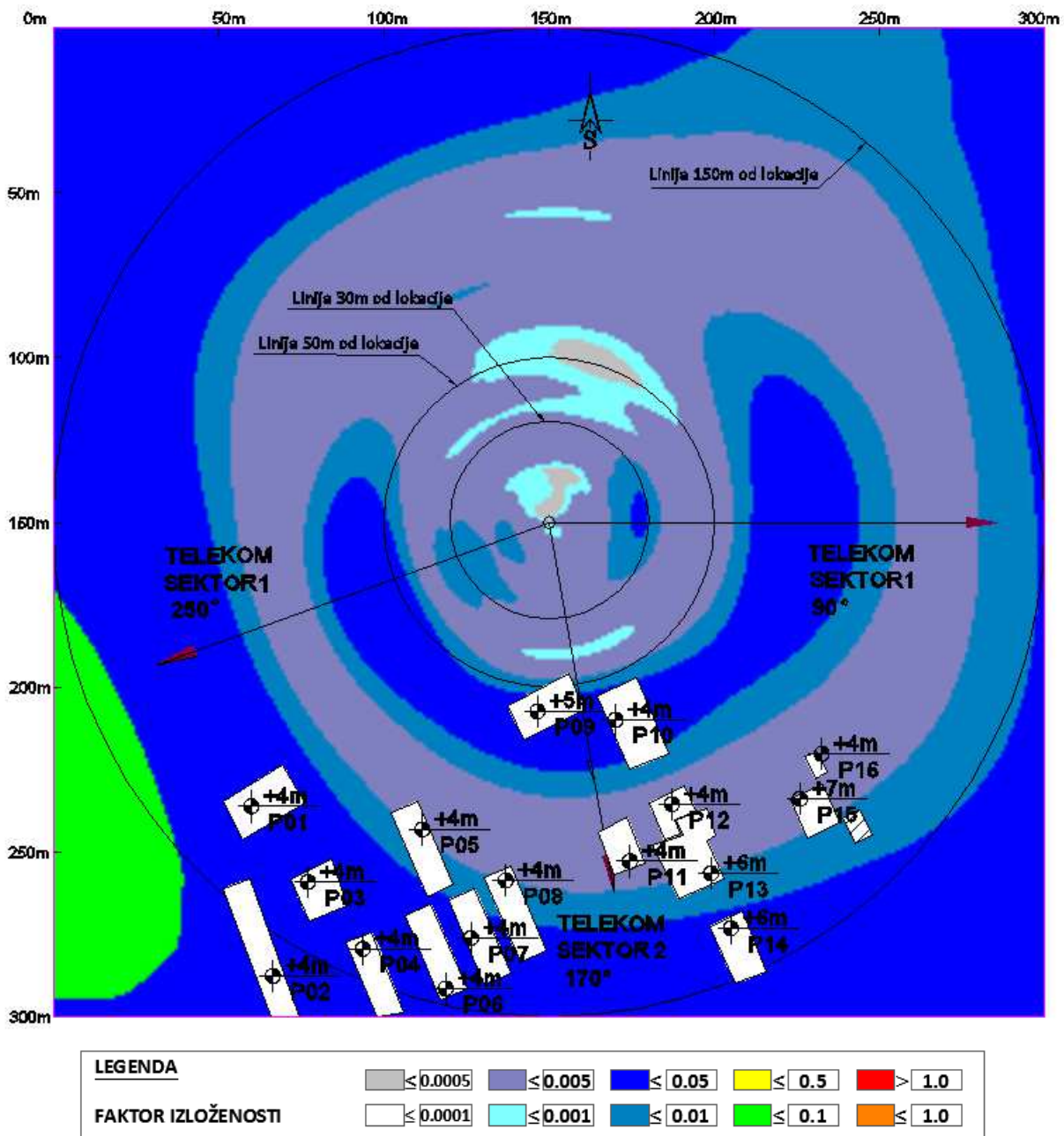
Slika 4.11 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema LTE800 operatera Telekom. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=2.33$ V/m.



Slika 4.12 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada **svih sistema** operatora **Telekom na predmetnoj lokaciji**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=3.75$ V/m.



Slika 4.13 Rezultati proračuna faktora izloženosti u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada **svih sistema** operatora **Telekom na predmetnoj lokaciji**. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **0.0405**.



Slika 4.14 Rezultati proračuna faktora izloženosti u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada **svih sistema** operatora Telekom i Telenor na predmetnoj lokaciji . Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **0.0654**.

5 ZAKLJUČAK

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od mobilnog operatora Telekom Srbija, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142. S obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada bazne stanice, zaključeno je da bazna stanica ne utiče na svoju bližu okolinu ni bukom, ni vibracijama, ni hemijskim ili toplotnim efektima.

Elektromagnetno zračenje bazne stanice sa odgovarajućim antenskim sistemom, bilo je posebno posmatrano u okviru ove analize. Proračun svih veličina relevantnih za opisivanje nivoa zračenja, izveden je u skladu sa postavkama teorijske i primenjene elektromagnetike, za teorijski maksimalnu snagu stanice.

Aprksimacije, koje su korišćene u okviru ove analize, daju veće vrednosti jačine električnog polja od stvarnih u zonama unutar i iza objekata, tako da se može očekivati da su stvarne vrednosti polja u ovim zonama manje od izračunatih i prikazanih u ovoj analizi.

Rezultati proračuna u okolini bazne stanice „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142, kada su aktivne predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija koje rade maksimalnim kapacitetom, dati su u nastavku.

Lokalna zona radio-bazne stanice (**kontrolisana zona**) je ograđena lokacija u podnožju predmetnog stuba, gde je instalirana bazna stanica. Rezultati proračuna za lokalnu zonu radio-bazne stanice dati su u ukviru proračuna za nivo tla.

***Kontrolisana (nadzirana) zona** je ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora Telekoma Srbije koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.*

S obzirom na to da se bazna stanica „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 nalazi na čeličnoj šini u podnožju stuba, a antenski sistem na stubu, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

1. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova⁴ objekata u okolini predmetne BS, na površini 300m x 300m:

Tabela 5.1 Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada sistema GSM900 operatora Telekom.

| Objekat | Etaža | Visina od tla (m) | E (V/m) |
|---------|-----------|-------------------|------------|
| P01 | prizemlje | 1.7 | 0.21 |
| P02 | prizemlje | 1.7 | 0.4 |
| P03 | prizemlje | 1.7 | 0.22 |
| P04 | prizemlje | 1.7 | 0.26 |
| P05 | prizemlje | 1.7 | 0.14 |
| P06 | prizemlje | 1.7 | 0.18 |
| P07 | prizemlje | 1.7 | 0.13 |
| P08 | prizemlje | 1.7 | 0.12 |
| P09 | prizemlje | 1.7 | 0.14 |
| P10 | prizemlje | 1.7 | 0.14 |
| P11 | prizemlje | 1.7 | 0.14 |
| P12 | prizemlje | 1.7 | 0.12 |
| P13 | 1. sprat | 4.7 | 0.16 |
| P14 | 1.sprat | 4.7 | 0.23 |
| P15 | 1. sprat | 4.7 | 0.18 |
| P16 | prizemlje | 1.7 | 0.14 |

Tabela 5.2 Rezultati proračuna jačine električnog polja u slučaju rada sistema UMTS2100 operatera Telekom Srbija

| Objekat | Etaža | Visina od tla (m) | E (V/m) |
|---------|-----------|-------------------|-------------|
| P01 | prizemlje | 1.7 | 0.26 |
| P02 | prizemlje | 1.7 | 0.47 |
| P03 | prizemlje | 1.7 | 0.34 |
| P04 | prizemlje | 1.7 | 0.49 |
| P05 | prizemlje | 1.7 | 0.2 |
| P06 | prizemlje | 1.7 | 0.49 |
| P07 | prizemlje | 1.7 | 0.47 |
| P08 | prizemlje | 1.7 | 0.42 |
| P09 | prizemlje | 1.7 | 0.23 |
| P10 | prizemlje | 1.7 | 0.19 |
| P11 | prizemlje | 1.7 | 0.14 |
| P12 | prizemlje | 1.7 | 0.15 |
| P13 | 1. sprat | 4.7 | 0.5 |
| P14 | 1.sprat | 4.7 | 0.67 |
| P15 | 1. sprat | 4.7 | 0.4 |
| P16 | prizemlje | 1.7 | 0.15 |

⁴ Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.

Tabela 5.3 Rezultati **proračuna** jačine električnog polja u slučaju rada sistema **LTE1800** operatera Telekom Srbija

| Objekat | Etaža | Visina od tla (m) | E (V/m) |
|---------|-----------|-------------------|-------------|
| P01 | prizemlje | 1.7 | 0.59 |
| P02 | prizemlje | 1.7 | 0.87 |
| P03 | prizemlje | 1.7 | 0.62 |
| P04 | prizemlje | 1.7 | 0.77 |
| P05 | prizemlje | 1.7 | 0.28 |
| P06 | prizemlje | 1.7 | 0.67 |
| P07 | prizemlje | 1.7 | 0.57 |
| P08 | prizemlje | 1.7 | 0.45 |
| P09 | prizemlje | 1.7 | 0.34 |
| P10 | prizemlje | 1.7 | 0.24 |
| P11 | prizemlje | 1.7 | 0.34 |
| P12 | prizemlje | 1.7 | 0.33 |
| P13 | 1. sprat | 4.7 | 0.51 |
| P14 | 1.sprat | 4.7 | 0.94 |
| P15 | 1. sprat | 4.7 | 0.45 |
| P16 | prizemlje | 1.7 | 0.19 |

Tabela 5.4 Rezultati **proračuna** jačine električnog polja u slučaju rada sistema **LTE800** operatera Telekom Srbija

| Objekat | Etaža | Visina od tla (m) | E (V/m) |
|---------|-----------|-------------------|-------------|
| P01 | prizemlje | 1.7 | 0.91 |
| P02 | prizemlje | 1.7 | 0.9 |
| P03 | prizemlje | 1.7 | 0.82 |
| P04 | prizemlje | 1.7 | 0.82 |
| P05 | prizemlje | 1.7 | 0.59 |
| P06 | prizemlje | 1.7 | 0.79 |
| P07 | prizemlje | 1.7 | 0.76 |
| P08 | prizemlje | 1.7 | 0.7 |
| P09 | prizemlje | 1.7 | 0.89 |
| P10 | prizemlje | 1.7 | 0.89 |
| P11 | prizemlje | 1.7 | 0.31 |
| P12 | prizemlje | 1.7 | 0.32 |
| P13 | 1. sprat | 4.7 | 0.75 |
| P14 | 1.sprat | 4.7 | 0.91 |
| P15 | 1. sprat | 4.7 | 0.63 |
| P16 | prizemlje | 1.7 | 0.28 |

Tabela 5.5 Rezultati **proračuna** jačine električnog polja u slučaju rada sistema **GSM900, UMTS2100, LTE800 i LTE1800** operatera Telekom Srbija

| Objekat | Etaža | Visina od tla (m) | E (V/m) |
|---------|-----------|-------------------|-------------|
| P01 | prizemlje | 1.7 | 1.11 |
| P02 | prizemlje | 1.7 | 1.35 |
| P03 | prizemlje | 1.7 | 1.11 |
| P04 | prizemlje | 1.7 | 1.25 |
| P05 | prizemlje | 1.7 | 0.66 |
| P06 | prizemlje | 1.7 | 1.16 |
| P07 | prizemlje | 1.7 | 1.07 |
| P08 | prizemlje | 1.7 | 0.94 |
| P09 | prizemlje | 1.7 | 0.92 |
| P10 | prizemlje | 1.7 | 0.92 |
| P11 | prizemlje | 1.7 | 0.43 |
| P12 | prizemlje | 1.7 | 0.47 |
| P13 | 1. sprat | 4.7 | 1.04 |
| P14 | 1.sprat | 4.7 | 1.49 |
| P15 | 1. sprat | 4.7 | 0.89 |
| P16 | prizemlje | 1.7 | 0.39 |

Tabela 5.6 Rezultati **proračuna** faktora izloženosti u slučaju rada sistema **GSM900, UMTS2100, LTE800 i LTE1800** operatera Telekom Srbija

| Objekat | Etaža | Visina od tla (m) | Fi |
|---------|-----------|-------------------|---------------|
| P01 | prizemlje | 1.7 | 0.0042 |
| P02 | prizemlje | 1.7 | 0.0053 |
| P03 | prizemlje | 1.7 | 0.0039 |
| P04 | prizemlje | 1.7 | 0.0045 |
| P05 | prizemlje | 1.7 | 0.0016 |
| P06 | prizemlje | 1.7 | 0.0039 |
| P07 | prizemlje | 1.7 | 0.0034 |
| P08 | prizemlje | 1.7 | 0.0028 |
| P09 | prizemlje | 1.7 | 0.0034 |
| P10 | prizemlje | 1.7 | 0.0034 |
| P11 | prizemlje | 1.7 | 0.0005 |
| P12 | prizemlje | 1.7 | 0.0007 |
| P13 | 1. sprat | 4.7 | 0.0033 |
| P14 | 1.sprat | 4.7 | 0.006 |
| P15 | 1. sprat | 4.7 | 0.0024 |
| P16 | prizemlje | 1.7 | 0.0005 |

Tabela 5.7 Rezultati proračuna faktora izloženosti u slučaju rada sistema **GSM900, UMTS2100, LTE800 i LTE1800** operatera Telekom Srbija i Telenor

| Objekat | Etaža | Visina od tla (m) | Fi |
|---------|-----------|-------------------|---------------|
| P01 | prizemlje | 1.7 | 0.007 |
| P02 | prizemlje | 1.7 | 0.0086 |
| P03 | prizemlje | 1.7 | 0.006 |
| P04 | prizemlje | 1.7 | 0.006 |
| P05 | prizemlje | 1.7 | 0.0023 |
| P06 | prizemlje | 1.7 | 0.0049 |
| P07 | prizemlje | 1.7 | 0.0041 |
| P08 | prizemlje | 1.7 | 0.0032 |
| P09 | prizemlje | 1.7 | 0.0034 |
| P10 | prizemlje | 1.7 | 0.0034 |
| P11 | prizemlje | 1.7 | 0.0006 |
| P12 | prizemlje | 1.7 | 0.0007 |
| P13 | 1. sprat | 4.7 | 0.0034 |
| P14 | 1.sprat | 4.7 | 0.0062 |
| P15 | 1. sprat | 4.7 | 0.0026 |
| P16 | prizemlje | 1.7 | 0.0005 |

3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (300m x 300m):

- Na nivou tla, tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m

Tabela 5.8 Vrednosti jačine električnog polja i faktora izloženosti na nivou tla

| Telekom Srbija | | | | Telekom I Telenor | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| maksimalna jačina el. polja (V/m) | maksimalna jačina el. polja (V/m) | maksimalna jačina el. polja (V/m) | maksimalna jačina el. polja (V/m) | maksimalna vrednost el. Polja (V/m) | maksimalna vrednost faktora izloženosti | maksimalna vrednost faktora izloženosti |
| GSM900 | UMTS2100 | LTE1800 | LTE800 | GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800 | GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800 | GSM900, UMTS900, UMTS2100, LTE1800, LTE800 |
| 1.41 | 1.33 | 2.4 | 2.33 | 3.75 | 0.0405 | 0.0654 |

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije unutar i u okolini predmetnog objekta, u okviru koga se nalazi instalacija predmetne bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od GSM900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800 bazne stanice operatera Telekom Srbija, na mestima na kojima se može naći čovek, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.5 V/m za LTE800 16.8V/m za GSM900, 23.4 V/m za DCS1800/LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100).

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija, može se zaključiti da jačina električnog polja koju generiše ispitivani Izvor ne prelazi 10% referentnih vrednosti za datu frekvenciju, propisanih Pravilnikom, na mestima na kojima se može naći čovek, u okviru obrađenih objekata.

Uzimajući u obzir rezultate **proračuna** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija, može se zaključiti da jačina električnog polja koju generiše ispitivani Izvor ne prelazi 10% referentnih vrednosti za datu frekvenciju, propisanih Pravilnikom, na mestima na kojima se može naći čovek, na nivou tla, osim za sisteme LTE1800 i LTE800.

Uzimajući u obzir rezultate **merenja** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija, može se zaključiti da jačina električnog polja koju generiše ispitivani Izvor ne prelazi 10% referentnih vrednosti za datu frekvenciju, propisanih Pravilnikom, u svim ispitnim tačkama, osim u ispitnoj tački T4 za sistem LTE800.

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija, može se zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima se može naći čovek manji od 1, te se **bazna stanica „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142 operatera Telekom Srbija može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Aproksimacije, koje su korišćene u okviru ove analize, daju veće vrednosti jačine električnog polja od stvarnih u zonama unutar i iza objekata, tako da se može očekivati da su stvarne vrednosti polja u ovim zonama manje od izračunatih i prikazanih u ovoj analizi.

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS/LTE mreže mobilnog operatora Telekom Srbija, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izgradnje predmetnog objekta, mere u toku redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Stručne ocene (glava 8). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sretnu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru. Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Na ovaj način, ostvaruje potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu i kabinetima baznih stanica mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora Telekom Srbija koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da su bazne stanice korektno i kvalitetno instalirane. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Beograd, mart 2021. godine

Odgovorni projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.



6 LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA

6.1 NACIONALNI PROPISI I LITERATURA

- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“ br 135/04 i 25/15);
- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/2009);
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014 i 83/2018, 31/19, 37/19 i 9/20);
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. glasnik RS", br. 44/2010, 60/2013 - odluka US, 62/2014 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 88/10);
- 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 (Sl.glasnik RS 104/09);
- Pravilnik koji moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa (Sl.glasnik RS 104/09).
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon);
- Zakon o kulturnim dobrima ("Sl. glasnik RS", br. 71/94, 52/2011 - dr. zakoni i 99/2011 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni);
- Plan namene radio-frekvencijskih opsega (Sl. glasnik RS br 99/12);
- Ostali relevantni propisi.

6.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- Bernardini A., „*Valutazione previsionale della compatibilita alla normativa di protezione dai campi elettromagnetici delle tipologie standard di siti radio fissi (radio base) ERICSSON per servizio radiomobile DCS-1800*“, Universita degli Studi La Sapienza di Roma, 1997.
- *International Commission on Nonionizing Radiation Protection*: <http://www.icnirp.de> ;
- "*Human exposures to elektromagnetic fields. High frequency (10kHz to 300GHz)*", European prestandard ENV 50166-2, CENELEC – European Committee for Electrotechnical Standardization, Januar 1995);
- WHO, *International EMF Project*: <http://www.who.int/emf>;
- „*Radiofrequency Radiation Exposure Limits*“, U.S. Federal Communications Commission, <http://www.fcc.gov/oet/rfsafety>;
- Radiation Protection Standard, „*Maximum exposure levels to radiofrequency fields – 3kHz to 300GHz*“, Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency;
- „*Radiofrequency radiation, Principles and Methods of Measurements – 300KHz to 10GHz*“, Australian standard AS 2772.2, The Standards Association of Australia, North Sydney, 1988.U.S.;
- Preporuke ETSI – GSM;
- Preporuke ETSI – UMTS;
- Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama;
- Ostali relevantni propisi.

6.3 PROJEKTNA DOKUMENTACIJA

- *Tehničko rešenje “Ovča 2 LTE1800” – BGO219, Iritel d.o.o, Beograd.*
- *Ulazni podaci dobijeni od Operatera*

7 MERE I USLOVI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS/LTE sistema operatora Telekom Srbija moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine. Ove mere obuhvataju:

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

7.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM

Prilikom izgradnje lokacije, mora se voditi računa o primeni zakonskih normativa definisanih u tački 7.1.4. Obzirom na činjenicu da predmetni objekat pripada grupi elektrotehničkih objekata, u nastavku teksta posebno su navedene opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija kao i predviđene mere zaštite (poglavlja 7.1.1 i 7.1.2). U poglavlju 7.1.3 navedene su opšte obaveze koje prema važećim zakonima moraju da sprovedu izvođač radova i Nosilac projekta prilikom izgradnje objekta.

7.1.1 OPASNOSTI PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektrotehničkih instalacija i opreme su sledeće:

- Opasnosti od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu;
- Opasnost od požara ili eksplozije;
- Statički elektricitet usled rada uređaja;
- Opasnost od uticaja berilijum oksida;
- Atmosferski elektricitet;
- Nestanak napona u mreži;
- Nedovoljna osvetljenost prostorija;
- Neoprezno rukovanje;
- Opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima);
- Mehanička oštećenja;
- Uticaj prašine, vlage i vode.

7.1.2 PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" br. 101/05, 91/15 i 113/17) predviđene su sledeće mere za otklanjanje navedenih opasnosti:

7.1.2.1 Zaštita od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom obezbeđuje se:

Pravilnim izborom stepena mehaničke zaštite elektroenergetske opreme, instalacionog materijala kablova i provodnika, pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola, kao i automatskih strujnih prekidača.

- Postavljanjem izolacionih gazišta ispred ispravljačkog postrojenja.
- Zaštita unutar instalacije se izvodi tako što se, na lokaciji gde će biti instalirane bazne radio stanice, neizolovani delovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smeštaju u propisane razvodne ormene i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni.
- Zaštita u okviru uređaja bazne radio stanice 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.

7.1.2.2 Zaštita od indukovanog direktnog dodira rešava se:

- U instalacijama naizmeničnog napona do 1 kV, primenom sistema TN-C/S uz reagovanje zaštitnih uređaja koji su postavljeni na početku voda i povezivanjem nultih zaštitnih sabirnica ormara na zajednički uzemljivač objekta.

Zaštita od opasnosti požara ili eksplozije uzrokovanih pregrevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja i baterija rešava se:

- Ograničavanjem intenziteta i trajanja struje kratkog spoja, zaštitnim prekidačima.
- Predviđaju se kablovi (provodnici) koji ne gore niti podržavaju gorenje.
- Izjednačavanjem potencijala u prostoriji BS.
- Ugradnjom hermetičkih akumulatorskih baterija.
- Adekvatnim provetravanjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozivne gasove). Upozorenje da rad RBS nije dozvoljen u uslovima eksplozivne atmosfere mora biti istaknut na lokaciji RBS.
- Montažom automatskih javljača požara.
- Upotrebom ručnih aparata za gašenje požara.

Zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta rešava se:

- Povezivanjem na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta.
- Primenom antistatik poda.

Zaštita od štetnog uticaja berilijum oksida:

- Kabineti na ovoj lokaciji za ostvarivanje GSM/UMTS/LTE sistema ne sadrže berilijum oksid.

Zaštita od štetnog dejstva atmosferskog elektriciteta rešava se:

- Propisanom instalacijom gromobrana i primenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranama.

Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži rešava se:

- Napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta. (Po isteku životnog veka AKU baterija, Nosioc projekta je dužan da obezbedi odnošenje i skladištenje AKU baterija na način definisan Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada ("Službeni glasnik RS" br. 92/10).

Opasnosti i štetnosti od posledica nedovoljne osvetljenosti otklanjaju se:

- Rešenom instalacijom opšteg osvetljenja, koja obezbeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardom SRPS. U.C9.100, odnosno, preporukama JKO.

Zaštita od neopreznog rukovanja rešava se:

- Preglednim označavanjem svih elemenata u razvodnim uređajima.
- Izborom elemenata za određenu namenu.
- Obučavanjem i periodičnom proverom znanja servisera o predviđenim merama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

Za montažu antena na antenskom nosaču postoji povećan rizik od povređivanja radnika, kao i rizik od povređivanja drugih lica. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće zaštitne mere:

- 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 visinama.
- 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 opremaju se odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost: odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odeća i obuća itd.
- Odgovarajuća zaštitna odeća je bitna za vreme hladnoće.
- Svi uređaji za dizanje tereta moraju biti ispitani i odobreni.
- Za vreme rada na antenskom stubu, ukupan personal u oblasti radova mora nositi šlemove.

Zaštita od mehaničkih oštećenja rešava se:

- Pravilnim izborom konstrukcija i materijala za instalacione elemente, kablove i opremu, kao i primenom pravilnih načina polaganja kablova i instalacionog materijala i pravilnim lociranjem razvodnih ormara.

Zaštita od opasnosti prodora prašine, vlage i vode u električne instalacije i uređaje obezbeđuje se:

- Dobrim zaptivanjem prozora i otvora prostorije sa uređajima.
- Pravilno odabranom mehaničkom zaštitom.

Sve predviđene mere zaštite moraju biti ispoštovane u celosti od strane Nosioca projekta.

7.1.3 OPŠTE OBAVEZE

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.

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.

7.2 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.

7.3 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 običi 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 urbanoj zoni, u slučaju udesa će se primenjivati mere koje važe za baznu stanicu u datom području.

7.4 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.

8 PRILOZI

8.1 OSNOVNE KARAKTERISTIKE BAZNE STANICE BS6101

Bazna radio stanica (*Radio Base Station*) BS 6101 pripada familiji baznih stanica BS 6000. BS 6000 je multi-standardna BS familija koja podržava GSM (*Global System for Mobile Communications*), WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access technology*) i LTE (*Long Term Evolution*) tehnologiju.

BS 6101 je namenjena za održavanje radio-saobraćaja sa mobilnim stanicama i po konstrukciji je namenjena za spoljašnju montažu. Napajanje BS ove familije je tipa "power on demand", tako da se u svakom trenutku obezbeđuje napajanje tačno onoliko koliko je potrebno i svedeno je na minimum.

- Frekventijski opseg za rad BS 6101 GSM900 je 890 MHz - 960 MHz. Za prijem signala koristi se opseg 890 MHz - 915 MHz, a za predaju signala 935 MHz - 960 MHz.
- Frekventijski opseg za rad BS 6101 GSM1800 je 1710 MHz - 1880 MHz. Za prijem signala koristi se opseg 1710 MHz - 1785 MHz, a za predaju signala 1805 MHz - 1880 MHz.
- Frekventijski opseg za rad BS 6101 UMTS2100 je 1920 MHz - 2170 MHz. Za prijem signala koristi se opseg 1920 MHz - 1980 MHz, a za predaju signala 2110 MHz - 2170 MHz.

8.1.1 Glavne karakteristike

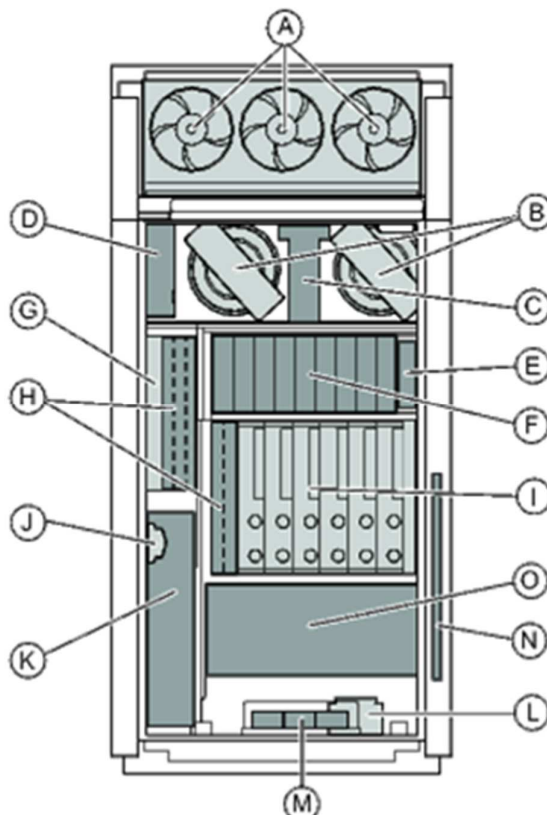
Glavne karakteristike RBS6101 su sledeće:

- podržava radio konfiguracije za rad u GSM, WCDMA i LTE sistemu
- podržava MSSM (Multi Standard Single Mode)
- unutar kabineta je predviđen i prostor za interni baterijski back-up, kao i za opcionu opremu za prenos (u zavisnosti od toga da li su baterije smeštene unutar BS6101 ili ne, za opremu za prenos se može koristiti 2U ili 4U)
- može biti konfigurisana sa maksimalno 6 radio jedinica (RU) i maksimalno 4 digitalnih jedinica (DU)
- napajanje može biti naizmenično (100–250 V AC) ili jednosmerno (–48 V DC, sa dve žice)
- podržava eksterne alarme.

8.1.2 Baterijski backup

Baterijski backup može biti eksterni ili interni. Eksterne baterije su povezane na opcioni DC filter (PCF) unutar RBS-a. Maksimalno rastojanje između RBS-a i eksternih baterija je 10m.

8.1.3 Hardverska arhitektura



Slika 8.1 Pozicije polica u kabinetu

U tabeli 10.1 su prikazane hardverske jedinice RBS6101 kabineta.

Tabela 8.1 Hardverske jedinice

| Poz | Naziv jedinice | Broj jedinica | Opis jedinice |
|-----|--------------------------------|---------------|--|
| A | Eksterni ventilatori | 3 | Klimatski sistem kontroliše temperaturu unutar kabineta BS. SCU kontroliše rad grejača (ako ga ima). |
| B | Interni ventilatori | 2 | |
| C | Grejač | 0-1 | |
| D | SCU (Support Control Unit) | 1 | U uobičajenom načinu rada klimatskog sistema ("kontrolisani"), rad ventilatora kontroliše glavni procesor - MP (Main Processor). U autonomnom režimu kontrolu rada ventilatora preuzima SCU. |
| E | SHU (Support Hub Unit) | 1 | Povezuje periferne jedinice (npr. PSU, PDU i SCU) sa DU; SHU je obavezan ako BS ima PSU-ove |
| F | Napojni <i>subrack</i> | | |
| | PDU (Power Distribution Unit) | 1-3 | Prosleđuje napajanje -48V DC do jedinica unutar kabineta |
| | PCU (Power Connection Unit) DC | 0-1 | DC interfejs za BS |
| | BFU (Battery Fuse Unit) | 0-1 | Nadzire, uključuje i isključuje baterijski <i>back-up</i> ; može biti instaliran unutar ili izvan kabineta |
| | PSU (Power Supply) | 0-4 | Pretvara dolazni napon u -48V DC; |

| | | | |
|---|---|-----|--|
| | Unit) | | Postoji za napone u opsegu 120-250V AC (PSU AC) |
| | PFU (Power Filter Unit) | 0-1 | Vrši stabilizaciju napona -48V DC unutar kabineta BS |
| G | SAU (Support Alarm Unit) – Jedinica za alarme | 0-1 | Ploča sa alarmima, koja povezuje spoljne alarme i prenos preko OVP-a |
| H | DU (Digital Unit) | 1-4 | Omogućava preusmeravanje (prosleđivanje), upravlja saobraćajem, sinhronizacijom, obradom u osnovnom opsegu i obezbeđuje RU interfejs. |
| I | RU (Radio Unit) | 1-6 | Prima digitalne podatke i pretvara ih u analogni signal; takođe prima radio signal i vrši konverziju u digitalni signal. |
| J | Detektor dima | 0-1 | Povezan na alarm za javljanje dima |
| K | PCU (Power Connection Unit) AC | 0-1 | AC interfejs za BS; takođe za unutrašnju BS AC distribuciju. |
| L | PCF (Power Connection Filter) | 0-1 | Povezuje -48 V DC napajanje sa DC napajanja sajta ili sa spoljnog baterijskog <i>back-up</i> -a sa BS-om; Takođe predstavlja AC interfejs sa spoljnim baterijskim <i>back-up</i> -om |
| M | OVP (Over Voltage Protection) – prenaponska zaštita | 0-6 | 6 OVP pozicija (6 ulaza za upredene parice) za prenos ili za eksterne alarme |
| N | Unutrašnje osvetljenje | 0-1 | Aktivira se pri otvaranju vrata na kabinetu |
| O | Prostor za opcionu opremu za prenos | | |

Tabela 8.2 Sektorske konfiguracije (GSM)

| Broj nosilaca | Maksimalna izlazna snaga po nosiocu ⁽¹⁾ | RBB |
|---------------|--|----------|
| 1 | 60 W | RBB12_1A |
| 2 | 30 W | RBB12_1A |
| 3 | 20 W | RBB12_1A |
| 4 | 15 W | RBB12_1A |

▪ (1) Vrednosti maksimalne izlazne snage bazirane su na tipu RU/RRU modula koji podržavaju maksimalnu izlaznu snagu od 60 W. Vrednost osnovne izlazne snage RU/RRU modula iznosi 20 W. Za izlazne snage od 40 W ili 60 W potrebne su licence.

Tabela 8.3 Sektorske konfiguracije (WCDMA)

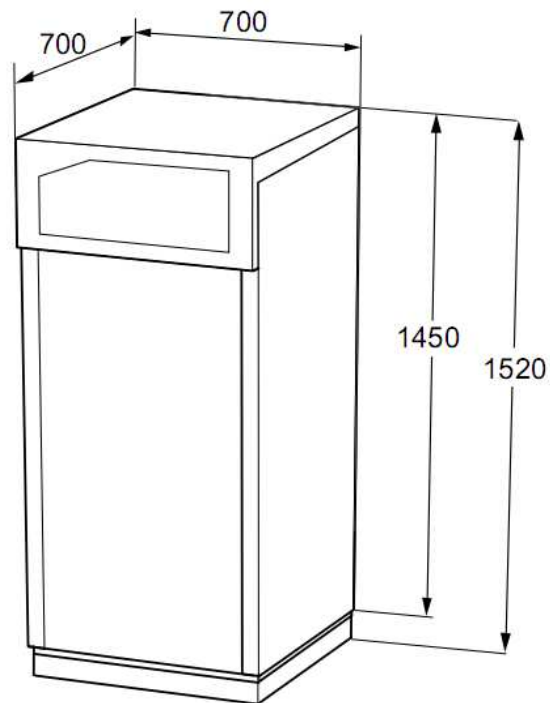
| Broj nosioca u sektoru | Broj TX grana po nosiocu | RBB | Snaga nosioca | |
|------------------------|--------------------------|----------|---------------|-------------|
| | | | Osnovna | Sa licencom |
| 1 | 1 | RBB12_1A | 20 W | 40 W/60 W |
| 2 | 1 | RBB12_1A | 10 W | 20 W/30 W |
| 3 | 1 | RBB12_1A | 6.7 W | 13.3 W/20 W |
| 4 | 1 | RBB12_1A | 5 W | 10 W/15 W |

8.1.4 Dimenzije RBS6101

U donjoj tabeli su prikazane dimenzije bazne stanice.

Tabela 8.4 Dimenzije RBS6101

| Dimenzije | |
|---|---------|
| Visina bez adaptera | 1450 mm |
| Visina sa adapterom | 1520 mm |
| Širina | 700 mm |
| Dubina | 700 mm |
| Masa | |
| RBS standardno opremljena, bez baterijskog backup-a | 180 kg |



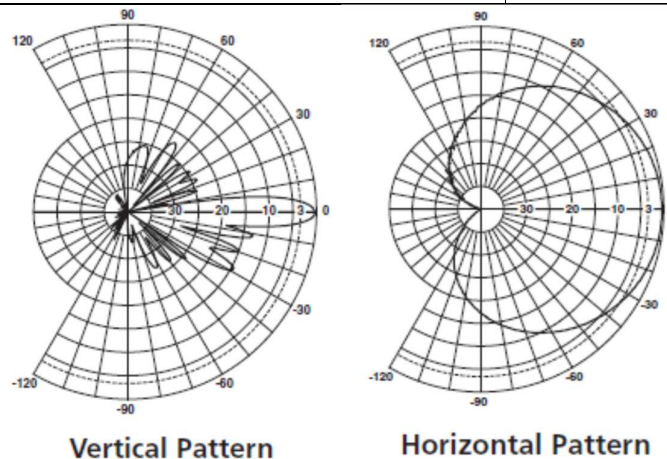
Slika 8.2 Dimenzije RBS6101

8.2 OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ANTENSKOG SISTEMA

U nastavku su dati tehnički podaci o antenama sa kojima je rađen proračun.

Tabela 8.5 Osnovne tehničke karakteristike antene APX906516-T0

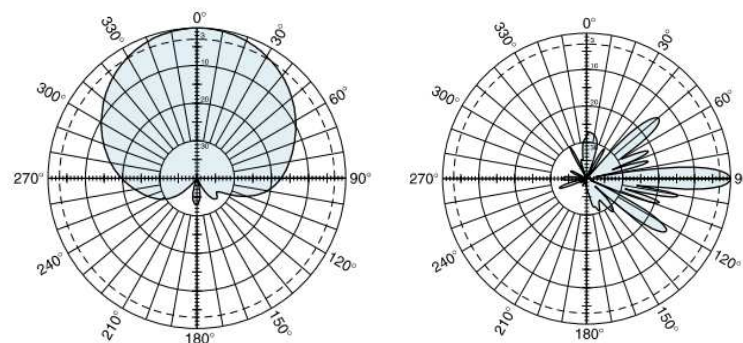
| RFS APX906516-T0 | |
|---|------------------------------|
| Konektor | 2x7/16 ženski |
| Pozicija konektora | sa donje strane |
| Frekvencijski opseg | 870 – 960 MHz |
| VSWR | <1.35:1 |
| Polarizacija | dvostruka |
| Impedansa | 50Ω |
| Dobitak (dBi) | 18.0 |
| Odnos napred/nazad | >30 dB |
| Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x20W) | < -150dBc |
| Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta | 500 W |
| Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 870 – 960MHz) | 65° |
| Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 870 – 960MHz) | 6.8° |
| Električni downtilt | 0° |
| Opterećenje na vetar sa prednje strane (pri brzini vetra od 150 km/h) | 1012 N |
| Maksimalna brzina vetra | 200 km/h |
| Dimenzije (mm) | 2600/312/120mm |
| Težina | 17.0 kg |
| Ispunjava uslove okoline prema preporuci | ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E |



Slika 8.3 Dijagram zračenja za antenu APX906516-T0

Tabela 8.6 Osnovne tehničke karakteristike antene K742215

| KATHREIN K 742215 | |
|---|---|
| Konektor | 2x7/16 ženski |
| Pozicija konektora | sa donje strane |
| Frekvencijski opseg | 1710 – 2200 MHz |
| VSWR | <1.5:1 |
| Polarizacija | dvostruka |
| Impedansa | 50Ω |
| Dobitak (u opsegu 1920-2200 MHz) (dBi) | 18.0 18.0 17.0 17.0 (0°) (4°) (8°) (10°) |
| Odnos napred/nazad | >30 dB |
| Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x20W) | < -150dBc |
| Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta | 300 W po ulazu |
| Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 1920-2200MHz) | 64° |
| Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 1920-2200MHz) | 6.4° |
| Električni downtilt | 0°-10° |
| Opterećenje na vetar sa prednje/bočne/zadnje strane (pri brzini vetra od 150 km/h) | 350/90/350 N |
| Maksimalna brzina vetra | 200 km/h |
| Dimenzije (mm) | 1314/155/70mm |
| Težina | 6.2 kg |
| Ispunjava uslove okoline prema preporuci | ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E |



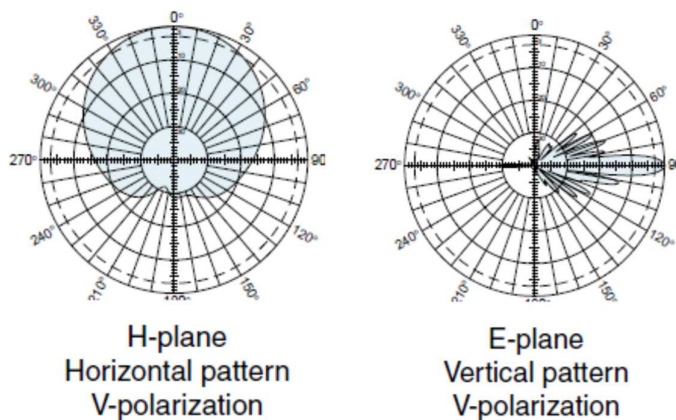
Horizontal pattern
±45°- polarization

Vertical pattern
±45°- polarization

Slika 8.4 Dijagram zračenja za antenu K742215

Tabela 8.7 Osnovne tehničke karakteristike antene K730376

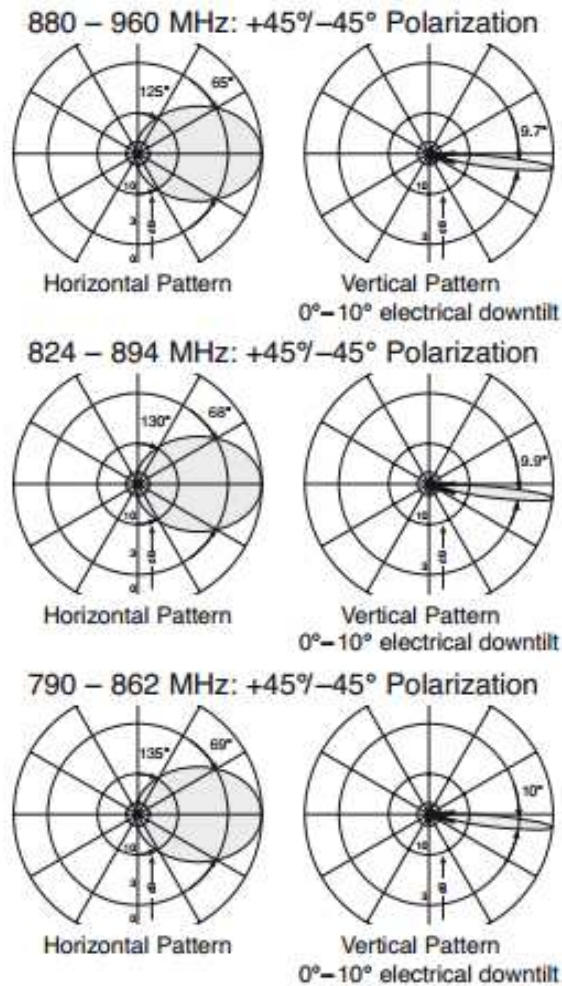
| KATHREIN K 730376 | |
|---|------------------------------|
| Konektor | 2x7/16 ženski |
| Pozicija konektora | sa zadnje strane |
| Frekvencijski opseg | 806 – 960 MHz |
| VSWR | <1.5:1 |
| Polarizacija | vertikalna |
| Impedansa | 50Ω |
| Dobitak (dBi) | 18.50 |
| Odnos napred/nazad | >30 dB |
| Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x20W) | < -150dBc |
| Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta | 500 W po ulazu |
| Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 880-960MHz) | 65° |
| Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 880-960MHz) | 6.8° |
| Električni downtilt | 0° |
| Opterećenje na vetar sa prednje/bočne/zadnje strane (pri brzini vetra od 150 km/h) | 740/330/1270 N |
| Maksimalna brzina vetra | 200 km/h |
| Dimenzije (mm) | 2574/259/99mm |
| Težina | 12 kg |
| Ispunjava uslove okoline prema preporuci | ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E |



Slika 8.5 Dijagram zračenja antene K730376

Tabela 8.8 Osnovne tehničke karakteristike antene K80010634


| KATHREIN K 80010634 | | | |
|---|------------------|---------------|---------------|
| Konektor | 2x7/16 ženski | | |
| Pozicija konektora | sa zadnje strane | | |
| Frekvencijski opseg | 790 - 862 MHz | 824 - 894 MHz | 880 - 960 MHz |
| VSWR | <1.5 | <1.5 | <1.5 |
| Impedansa | 50Ω | | |
| Polarizacija | dvostruka | | |
| Električni tilt | 0°-10° | 0°-10° | 0°-10° |
| Dobitak (dBi) | 16.4 | 16.6 | 16.8 |
| Odnos napred/nazad | >24 dB | >25 dB | >25 dB |
| Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x43dBm) | <-150 dBc | | |
| Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta | 400 W po ulazu | | |
| Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije) | 69° | 68° | 65° |
| Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije) | 10° | 9.9° | 9.7° |
| Opterećenje na vetar (pri brzini vetra od 150km/h) | | | |
| # s prednje strane | 680N | | |
| # s bočne strane | 310N | | |
| # sa zadnje strane | 900N | | |
| Maksimalna brzina vetra | 200 km/h | | |
| Dimenzije | 1934/259/99mm | | |
| Težina | 13 kg | | |
| Klasa uslova okoline ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E | | | |

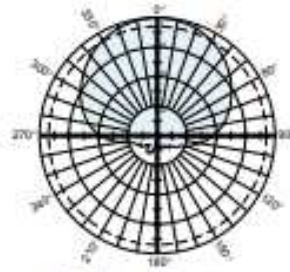


Slika 8.6 Dijagram zračenja antene K80010634

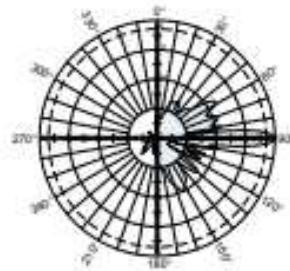
Tabela 8.9 Osnovne tehničke karakteristike antene 80010621

| Kathrein K80010621 | | | | |
|--|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| Konektor | 2 x 7/16 ženski | | | |
| Pozicija konektora | sa donje strane | | | |
| Frekvencijski opseg | 1710 - 1990 MHz, 1920 – 2200 MHz, 2200 – 2490 MHz i 2490 - 2690MHz | | | |
| VSWR | <1.5:1 | | | |
| Polarizacija | dvostruka | | | |
| Impedansa | 50Ω | | | |
| Odnos napred/nazad | >25 dB | | | |
| Intermodulacioni produkti 3. Reda (za snagu nosioca 2x43dBm) | < -150dBc | | | |
| Maksimalna snaga na 50°C temperature ambijenta | 300 W po ulazu | | | |
| Frekvencijski opseg | 1710 - 1990 MHz | 1920 – 2200 MHz | 2200 – 2490 MHz | 2490 - 2690 MHz |
| Dobitak (dBi) | 17.4 | 18.2 | 18.2 | 18.3 |
| Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije) | 68° | 64° | 61° | 60° |
| Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije) | 7.1° | 6.5° | 5.9° | 5.7° |
| Električni downtilt | 0°-12° | 0°-12° | 0°-12° | 0°-12° |
| Maksimalno opterećenje na vetar (pri brzini vetra od 150 km/h) | 380 N (frontalno) | | | |
| Maksimalna brzina vetra | 200 km/h | | | |
| Dimenzije (mm) | 1400/ 172 / 92 | | | |
| Težina | 9.4 kg | | | |
| Ispunjava uslove okoline prema preporuci | ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E | | | |





Horizontal pattern
 $\pm 45^\circ$ - polarization



Vertical pattern
 $\pm 45^\circ$ - polarization
0–12° electrical downtilt

Slika 8.7 Dijagram zračenja antene K80010621

8.3 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA LOKACIJI: „Ovča 2“ – BG142/BGU142/BGL142/BGO142

| | |
|-----------------|----------------|
| Broj izveštaja: | EM-2020-167/IZ |
| Datum: | 24.11.2020. |

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Radio predajnik: | Radio bazna stanica mobilne telefonije Telekom Srbija »BG142/BGU142/BGL142/BGO142 Ovča 2« | | | |
| Operater: | Telekom Srbija | | | |
| Naručilac ispitivanja: | Telekom Srbija, Takovska br.2, Beograd | | | |
| Svrha ispitivanja: | Određivanje jačine elektromagnetnog polja u zonama povećane osetljivosti u okolini radio predajnika <table border="1" data-bbox="778 1198 829 1310"><tr><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> nulto merenje prvo merenje periodično merenje | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | | | |
| Vrsta ispitivanja: | <ul style="list-style-type: none">Širokopoljasno ispitivanje jačine električnog polja u opsegu 27MHz – 3GHzFrekvencijski selektivno ispitivanje jačine električnog polja u opsegu 30MHz – 3GHz | | | |
| Datum merenja: | 23.11.2020. | | | |

1. TERMINI I DEFINICIJE

Jačina električnog polja – vektorska veličina (E) koja odgovara sili koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru, izražena u voltima po metru (V/m).

Referentni granični nivoi - 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. Referentni granični nivoi su definisani u Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju (Sl. glasnik RS br. 104/09).

Referentna (granična) vrednost (V/m) – Referentni granični nivo jačine električnog polja za određenu frekvenciju u skladu sa Tab. 2 Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju (Sl. Glasnik RS br. 104/09).

Ispitna lokacija – Fizički prostor na kome je izvršeno ispitivanje. Najčešće je u pitanju lokacija radio predajnika / radio bazne stanice, sa njenom neposrednom okolinom (tipično od 0 do 150m udaljenosti).

Ispitna tačka – Pozicija, tipično u okolini radio predajnika, na kojoj je postavljena merna antena i na kojoj se vrši merenje nivoa elektromagnetnog polja.

Izmerena jačina električnog polja – Jačina električnog polja izmerena na ispitnoj tački korišćenjem merne opreme. Izražava se u voltima po metru (V/m).

Maksimalna (ekstrapolirana) jačina električnog polja – Maksimalna jačina električnog polja koju izvor može generisati u realnom radu, izračunata na osnovu izmerene vrednosti i parametara izvora (N- broj kanala (GSM), odnosno, N-koeficijent snage (UMTS, CDMA, LTE). Prezentuje se prvenstveno za GSM, UMTS i CDMA izvore, čija jačina polja zavisi od trenutnog saobraćaja (broja korisnika).

$$E_{max} = E\sqrt{N}$$

Za slučaj LTE izvora (u skladu sa SRPS EN 62232, Annex F.7.2), maksimalna jačina električnog polja iznosi:

$$E_{max} = \sqrt{\frac{N_{RS}}{F_B}} \cdot \sqrt{\sum_i E_{RS,i}^2}$$

gde je:

$E_{RS,i}$ – izmerena vrednost jačine električnog polja za i -tom antenskom portu (RS – Referent Signal)

F_B – faktor pojačanja snage (Power Boosting Factor)

N_{RS} – odnos maksimalne ukupne izlazne snage bazne stanice i snage referentnog signala bazne stanice.

Ukupna jačina električnog polja – Ukupna jačina električnog polja (izmerena ili maksimalna) u određenoj tački izračunata na osnovu svih izmerenih / maksimalnih vrednosti na pojedinačnim frekvencijama:

$$E_{zbirno} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + \dots + E_n^2}$$

Faktor izloženosti – Procenjeni parametar izloženosti ljudi na specificiranoj lokaciji za svaku radnu frekvenciju radio izvora, izražen u odnosu na odgovarajuću graničnu vrednost. Ako se vrši merenje jačine električnog polja faktor izloženosti je jednak odnosu kvadrata jačine električnog polja i kvadrata referentne vrednosti:

$$\text{Faktor izloženosti} = \frac{E^2}{E_{ref}^2}$$

gde je:

E – jačina električnog polja na određenoj frekvenciji

E_{ref} – granična vrednost jačine električnog polja na određenoj frekvenciji

Ukupni faktor izloženosti – Maksimalna vrednost sume faktora izloženosti opreme koja se testira i svih relevantnih izvora na frekvenzijskom opsegu 100kHz – 40GHz.

2. METOD ISPITIVANJA

Detaljna procedura ispitivanja elektromagnetnog zračenja je opisana u internom dokumentu „TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja“ i zasnovana je na primeni sledećih standarda:

- SRPS EN 50413:2010
- SRPS EN 50413:2010/A1:2014
- SRPS EN 50420:2008
- SRPS EN 61566:2009
- SRPS EN 62232

Pojednostavljen prikaz procedure ispitivanja za procenu usaglašenosti Izvora sa referentnim nivoima, sa primenjenim tačkama standarda:

| | |
|---|---|
| PRIPREMA | <ul style="list-style-type: none">• ODREĐIVANJE USLOVA SREDINE (EN 62232 t6.3.4)• IDENTIFIKACIJA ISPITIVANOG IZVORA (EN 50413 t5.2.1, EN 62232 t6.3.1)• IDENTIFIKACIJA IZVORA U OKRUŽENJU (EN 62232 B3.1.2.6.2)• UTVRĐIVANJE DOMENA ISPITIVANJA |
| PRELIMINARNO SKENIRANJE PROSTORA | <ul style="list-style-type: none">• PRELIMINARNO SKENIRANJE - UTVRĐIVANJE PROSTORNE RASPODELE POLJA (EN 50413 5.2.6.2, EN 62232 t6.3.2.2, EN 62232 B3.1.2.5.2)• LOCIRANJE ZONA MAKSIMALNOG POLJA |
| ODREĐIVANJE MAKSIMALNIH VREDNOSTI | <ul style="list-style-type: none">• ODREĐIVANJE LOKALNIH USLOVA KOJI MOGU UTICATI NA POLJE (EN 50413 5.2.6.1, EN 50413 5.2.6.3)• ODREĐIVANJE TAČKA MAKSIMALNOG POLJA (EN 50413 5.2.6.2, EN 62232 B3.1.2.5.2)• DETALJNO MERENJE VRŠNIH VREDNOSTI POLJA PO FREKVENCIJAMA U TAČKAMA MAKSIMALNOG POLJA (EN 62232 B3.1.2.5.3)• PRORAČUN MAKSIMALNOG POLJA ISPITIVANOG IZVORA (EN 62232 F) |
| PROCENA MAKSIMALNOG UKUPNOG FAKTORA IZLOŽENOSTI | <ul style="list-style-type: none">• UTVRĐIVANJE RELEVANTNOSTI ISPITIVANOG IZVORA (EN 62232 t6.2.5)• UTVRĐIVANJE POSTOJANJA DRUGIH RELEVANTNIH IZVORA (EN 62232 t6.2.6.5)• PRORAČUN MAKSIMALNOG POLJA ISPITIVANOG I OSTALIH RELEVANTNIH IZVORA (EN 62232 F)• PRORAČUN UKUPNOG FAKTORA IZLOŽENOSTI (EN 62232 t6.2.6.2) |

Dakle, u cilju obezbeđivanja maksimalne relevantnosti rezultata sprovodi se utvrđivanje zona koje su najizloženije elektromagnetnom polju primenom:

1. Proračuna:
 - a. određuje se prostor na nivou tla na kojem se očekuje maksimalno polje
 - b. određuju se najizloženiji spratovi zgrade
2. Merenja na licu mesta:
 - a. utvrđuje se prostorna raspodela polja
 - b. utvrđuju se najizloženije zone (najizloženiji stanovi, terase ili lokacija na otvorenom)
 - c. određuju se tačke maksimalnog polja

Proračunati faktor izloženosti odnosi se na vršne vrednosti polja u tački maksimalnog polja, koje izvor može generisati u najgorem slučaju u okviru svojih radnih uslova, u skladu sa SRPS EN 62232.

U slučaju potrebe za detaljnim ispitivanjem nivoa izloženosti visokofrekventnom nejonizujućem zračenju u okviru određenog prostora, primenjuje se procedura šestominutnog prostornog usrednjavanja radi procene izloženosti celog tela u skladu sa SRPS EN 62232, koja je detaljno opisana u internom dokumentu „*TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja*“.

3. MERNI OPREMA

U skladu sa zahtevom standarda SRPS EN 61566 t6.2.3 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.

Frekvencijski opseg (30MHz – 3GHz) opreme za frekvencijski selektivno merenje omogućava merenje svih relevantnih visokofrekventnih signala i precizno utvrđivanje ukupne izloženosti:

| Radio FM | TV VHF DVB-T2 | CDMA | TV UHF DVB-T2 | LTE 800 | GSM/UMTS 900 | GSM/LTE 1800 | UMTS/LTE 2100 | |
|----------|------------------|-----------|------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|-----|
| 87 – 109 | 174 -230 | 420 – 430 | 470 – 790 | 791 -821 | 935 - 960 | 1805 -1880 | 2110 -2170 | MHz |

Širokopojasno merenje (27 MHz - 3GHz) se sprovodi korišćenjem sledeće merne opreme:

| | | |
|----------------------------|--------------------|------------------|
| Tip uređaja: | Analizator spektra | Izotropna antena |
| Oznaka: | SRM-3006 | 3501/03 |
| Proizvođač: | Narda | Narda |
| Serijski broj: | H-0197 | K-07825 |
| Verzija softvera: | v.1.5.2. | / |
| Datum etaloniranja: | 31.10.2019 | 31.10.2019 |

Frekvencijski selektivno merenje (27 MHz - 3GHz) se sprovodi korišćenjem sledeće merne opreme:

| | | |
|----------------------------|--------------------|------------------|
| Tip uređaja: | Analizator spektra | Izotropna antena |
| Oznaka: | SRM-3006 | 3501/03 |
| Proizvođač: | Narda | Narda |
| Serijski broj: | R-0010 | M-0640 |
| Verzija softvera: | v.1.5.2. | / |
| Datum etaloniranja: | 08.08.2019 | 08.08.2019 |



Analizator spektra

4. PODACI O ISPITNOJ LOKACIJI

Izvor podataka:

- Tehničko rešenje **Lokacija: BGL142-Ovča 2 LTE 1800 -rev - 0, IRITEL d.o.o. Beograd,**
- Ulazni podaci dobijeni od Operatora.

4.1. Opšti podaci o lokaciji

| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|----------------|
| Kod i naziv lokacije: | »BG142/BGU142/BGL142/BGO142 Ovča 2« | GPS širina | N 44°51'30.79" |
| Operater: | Telekom Srbija | GPS dužina | E 20°33'10.40" |
| Adresa: | KP 4539/1, KO Ovča Stočarsko-veterinarski centar "Krnjača" | Nadmorska visina: | 69 m |

4.2. Opis lokacije

Lokacija radio bazne stanice »BG142/BGU142/BGL142/BGO142 Ovča 2«, operatora Telekom Srbija, nalazi se u okviru ograđene lokacije na katastarskoj parceli br.4539/1, KO Ovča, grad Beograd.

Za pokrivanje u opsezima GSM900, UMTS2100 i LTE1800/800, koristi se *Ericsson* bazna stanica BS6101. RBS kabineti se nalaze na RBS platformi u okviru ograđene lokacije, a antenski sistem je montiran na antenskim nosačima na vrhu rešetkastog stuba visine 36m.

Konfiguracija primopredajnika za sisteme GSM900 iznosi 2+2+2 i UMTS2100 iznosi 2+2+2 i za sisteme LTE1800/800 1+1+1.

Antenski sistem je trosektorski. Azimuti antena iznose 90°/170°/250°, respektivno po sektorima.

Antenski sistem se nalazi na vrhu predmetnog stuba, na čeličnim nosačima i sastoji se od ukupno 12 panel antena I to:

- jedna tipa K730376 u sektoru 1 I dve tipa APX86-906516L (po jedna u sektorima 2 I 3) za rad u GSM900 sistemu,
- 3 panel antene tipa K742215 (po jedna u svakom sektoru), za rad u UMTS2100 sistemu),
- 3 panel antene tipa K80010621 (po jedna u svakom sektoru), za rad u LTE1800 sistemu I
- 3 panel antene tipa K80010634 (po jedna u svakom sektoru), za rad u LTE800 sistemu.

Visine baza antena u odnosu na nivo tla iznose 33.3m, za antenu tipa K730376, 33.4m za antenu tipa APX86-906516L, 28.1m za antene tipa K742215 i K80010634, 27.9m za antene tipa K80010621.

Električni tiltovi iznose 0°/6°/6° za sistem GSM900, 2°/5°/7° za sistem LTE800, 4°/7°/6° za sistem UMTS2100 i 2°/5°/6° za sistem LTE1800, respektivno po sektorima, a mehanički 2°/0°/2° za sistem GSM900 i 0°/0°/0° za sisteme LTE800, UMTS2100 I LTE1800, respektivno po sektorima.

Na lokaciji se nalazi i oprema mobilnog operatora Telenor.



4.3. Podaci o opremi

GSM900

| Oznaka sektora | BG142D1 | BG142D2 | BG142D3 |
|---|----------------------|---------------|---------------|
| Kabinet | <i>Ericsson 6101</i> | | |
| Konfiguracija nosilaca ¹ | 2 | 2 | 2 |
| Izlazna snaga predajnika ² [W] | 32 | 16 | 32 |
| Serijski broj predajnika ³ | / | / | / |
| Tip antene | 730376 | APX86-906516L | APX86-906516L |
| Visina antene [m] | 33.30 | 33.40 | 33.40 |
| Azimut (°) | 90 | 170 | 250 |
| Tilt | Električni tilt(°) | 0 | 6 |
| | Mehanički tilt(°) | 2 | 0 |
| Tip fidera | 7/8" | 7/8" | 7/8" |
| Dužina fidera [m] | 45 | 45 | 45 |

UMTS2100

| Oznaka sektora | BGU142A,I | BGU142B,J | BGU142C,K |
|---|----------------------|-----------|-----------|
| Kabinet | <i>Ericsson 6101</i> | | |
| Konfiguracija nosilaca ⁴ | 2 | 2 | 2 |
| Izlazna snaga predajnika ⁵ [W] | 20 | 20 | 20 |
| Serijski broj predajnika ⁶ | / | / | |
| Tip antene | 742215 | 742215 | 742215 |
| Visina antene [m] | 28.10 | 28.10 | 28.10 |
| Azimut (°) | 90 | 170 | 250 |
| Tilt | Električni tilt(°) | 4 | 7 |
| | Mehanički tilt(°) | 0 | 0 |
| Tip kabla | 5/4" | 5/4" | 5/4" |
| Dužina kabla [m] | 40 | 40 | 40 |

¹ Trenutna konfiguracija.

² Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

³ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

⁴ Trenutna konfiguracija.

⁵ Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

⁶ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

LTE1800

| Oznaka sektora | BGL142A | BGL142B | BGL142C | |
|---|----------------------|-----------|-----------|---|
| Kabinet | <i>Ericsson 6101</i> | | | |
| Konfiguracija nosilaca ⁷ | 1 | 1 | 1 | |
| Izlazna snaga predajnika ⁸ [W] | 80 | 80 | 80 | |
| Serijski broj predajnika ⁹ | / | / | / | |
| Tip antene | 80010621 | 80010621 | 80010621 | |
| Visina antene [m] | 27.9 | 27.9 | 27.9 | |
| Azimut (°) | 90 | 170 | 250 | |
| Tilt | Električni tilt(°) | 2 | 5 | 6 |
| | Mehanički tilt(°) | 0 | 0 | 0 |
| Tip kabla | optika+½" | optika+½" | optika+½" | |
| Dužina kabla [m] | 50 + 2 | 50 + 2 | 50 + 2 | |

LTE800

| Oznaka sektora | BGO142A | BGO142B | BGO142C | |
|--|----------------------|-----------|-----------|---|
| Kabinet | <i>Ericsson 6101</i> | | | |
| Konfiguracija nosilaca ¹⁰ | 1 | 1 | 1 | |
| Izlazna snaga predajnika ¹¹ [W] | 80 | 80 | 80 | |
| Serijski broj predajnika ¹² | / | / | / | |
| Tip antene | 80010634 | 80010634 | 80010634 | |
| Visina antene [m] | 28.10 | 28.10 | 28.10 | |
| Azimut (°) | 90 | 170 | 250 | |
| Tilt | Električni tilt(°) | 2 | 5 | 7 |
| | Mehanički tilt(°) | 0 | 0 | 0 |
| Tip kabla | optika+½" | optika+½" | optika+½" | |
| Dužina kabla [m] | 50 + 2 | 50 + 2 | 50 + 2 | |

⁷ Trenutna konfiguracija.

⁸ Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

⁹ Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

¹⁰ Trenutna konfiguracija.

¹¹ Izlazna snaga predajnika po nosiocu.

¹² Podaci o serijskom broju radiopredajnika nisu dostupni.

4.4. Radio parametri

| Opseg | Oznaka sektora | Oznaka kanala (U)ARFCN | Centralna frekvencija kanala (MHz) | Broj kanala | P_{MAX}/P_{CPICH} | SC |
|----------|----------------|------------------------|------------------------------------|-------------|---------------------|----|
| | | | | | (samo za UMTS) | |
| GSM900 | BG142D1 | 62 | 947.4 | 2 | - | - |
| GSM900 | BG142D2 | 66 | 948.2 | 2 | - | - |
| GSM900 | BG142D3 | 60 | 947 | 2 | - | - |
| UMTS2100 | BGU142A,I | 10638/10663 | 2127.5/2132.5 | 2 | 10 | 75 |
| UMTS2100 | BGU142B,J | 10638/10663 | 2127.5/2132.5 | 2 | 10 | 58 |
| UMTS2100 | BGU142C,K | 10638/10663 | 2127.5/2132.5 | 2 | 10 | 96 |

| Opseg | Oznaka sektora | Oznaka kanala (U)ARFCN | Centralna frekvencija kanala (MHz) | Broj kanala | P_{MAX}/P_{CPICH} | SC |
|---------|----------------|------------------------|------------------------------------|-------------|---------------------|-----|
| | | | | | (samo za UMTS) | |
| LTE1800 | BGL142A | 1500 | 1835.0 | 1 | 1200 | 156 |
| LTE1800 | BGL142B | 1500 | 1835.0 | 1 | 1200 | 157 |
| LTE1800 | BGL142C | 1500 | 1835.0 | 1 | 1200 | 158 |
| LTE800 | BGO142A | 6200 | 796.0 | 1 | 600 | 156 |
| LTE800 | BGO142B | 6200 | 796.0 | 1 | 600 | 157 |
| LTE800 | BGO142C | 6200 | 796.0 | 1 | 600 | 158 |

Faktor pojačanja snage BF (*Power Boosting Factor*) u periodu ispitivanja je iznosio 1 (0dB).

5. USLOVI I PARAMETRI U TOKU ISPITIVANJA

Podešavanja pri preliminarnom skeniranju po frekvencijskim opsezima:

| Parametar | Radio FM | TV VHF DVB-T2 | CDMA Telekom | CDMA Orion | TV UHF DVB-T2 | LTE800 Telekom | LTE800 Telenor | LTE800 Vip |
|-----------------------------|------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 87.5 – 108 | 174 -230 | 421.875 – 424.375 | 425.625 – 428.125 | 470 – 790 | 791 – 801 | 801-811 | 811-821 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg |
| Resolution BW ¹³ | 300 kHz | 5 MHz | 300 kHz | 300 kHz | 5 MHz | 2 MHz | 2 MHz | 2 MHz |
| Video BW | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto |

| Parametar | GSM900 Vip | GSM900 Telekom | GSM900 Telenor | GSM /LTE1800 Telenor | LTE1800 Telenor | GSM /LTE1800 Telekom | |
|-------------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 935.1 – 939.3 | 939.5 – 949.1 | 949.3 – 958.9 | 1805.1 – 1810.1 | 1810.1 – 1825.1 | 1825.1 – 1827.5 | 1842.5 – 1845.1 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | |
| Resolution BW | 200 kHz | 200 kHz | 200 kHz | 200 kHz | 2 MHz | 200 kHz | |
| Video BW | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | |

| Parametar | LTE 1800 Telekom | GSM 1800 Vip | | LTE 1800 Vip | UMTS Telekom | UMTS Vip | UMTS Telenor | UMTS/LTE Telenor |
|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|------------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 1827.5 – 1842.5 | 1845.1 – 1849.1 | 1869.1 – 1875.1 | 1849.1 – 1869.1 | 2125 – 2140 | 2140 – 2155 | 2155 – 2160 | 2160 – 2170 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg |
| Resolution BW | 3 MHz | 200 kHz | | 3 MHz | 3 MHz | 3 MHz | 1 MHz | 2 MHz |
| Video BW | Auto | Auto | | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto |

Ukupno trajanje preliminarnog skeniranja po frekvencijskim opsezima iznosi 1min. Prikazuje se ukupna izmerena jačina električnog polja na odgovarajućem opsegu.

Podešavanja pri preglednom frekvencijski selektivnom merenju:

| Parametar | Radio FM | TV VHF DVB-T2 | CDMA Telekom | CDMA Orion | TV UHF DVB-T2 | LTE800 Telekom | LTE800 Telenor | LTE800 Vip |
|-------------------|------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 87.5 – 108 | 174 -230 | 421.875 – 424.375 | 425.625 – 428.125 | 470 –790 | 791 – 801 | 801-811 | 811-821 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg |
| Resolution BW | 20 kHz | 1 MHz | 200 kHz | 200 kHz | 1 MHz | 10 MHz* | 10 MHz* | 10 MHz* |
| Video BW | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto |

¹³Pri merenju GSM signala uzima se RBW veći ili jednak širini GSM kanala od 200kHz, što je u našem slučaju 200kHz (SRPS EN 62232, F.3.3). Za širokopojasne signale (UMTS, CDMA, LTE i TV) RBW se bira tako da bude što manje, a istovremeno veće od koraka skeniranja (kriterijum preklapanja, SRPS EN 62232, F.3.3).

| Parametar | GSM900 Vip | GSM900 Telekom | GSM900 Telenor | GSM/LTE 1800 Telenor | LTE1800 Telenor | GSM/LTE 1800 Telekom | |
|-------------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 935.1 – 939.3 | 939.5 – 949.1 | 949.3 – 958.9 | 1805.1 – 1810.1 | 1810.1 – 1825.1 | 1825.1 – 1827.5 | 1842.5 – 1845.1 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | |
| Resolution BW | 30 kHz | 30 kHz | 30 kHz | 30 kHz | 15 MHz* | 30 kHz | |
| Video BW | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | |

| Parametar | LTE 1800 Telekom | GSM 1800 Vip | | LTE 1800 Vip | UMTS Telekom | UMTS Vip | UMTS Telenor | LTE Telenor |
|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 1827.5 – 1842.5 | 1845.1 – 1849.1 | 1869.1 – 1875.1 | 1849.1 – 1869.1 | 2125 – 2140 | 2140 – 2155 | 2155 – 2170 | 2160 – 2170 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg |
| Resolution BW | 15 MHz* | 30 kHz | | 15 MHz* | 500 kHz | 500 kHz | 500 kHz | 10 MHz* |
| Video BW | Auto | Auto | | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto |

Ukupno trajanje pri preglednom frekvencijski selektivnom merenju iznosi oko 6 min. *CBW (Channel Bandwidth).

Podешavanja pri detaljnom frekvencijski selektivnom merenju:

| Parametar | Radio FM | TV VHF DVB-T2 | CDMA Telekom | CDMA Orion | TV UHF DVB-T2 | LTE800 Telekom | LTE800 Telenor | LTE800 Vip |
|-------------------|------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 87.5 – 108 | 174 -230 | 421.875 – 424.375 | 425.625 – 428.125 | 470 –790 | 791 – 801 | 801-811 | 811-821 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg |
| Resolution BW | 20 kHz | 1 MHz | 200 kHz | 200 kHz | 1 MHz | 10 MHz* | 10 MHz* | 10 MHz* |
| Video BW | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto |

| Parametar | GSM900 Vip | GSM900 Telekom | GSM900 Telenor | GSM/LTE 1800 Telenor | LTE1800 Telenor | GSM /LTE1800 Telekom | |
|-------------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 935.1 – 939.3 | 939.5 – 949.1 | 949.3 – 958.9 | 1805.1 – 1810.1 | 1810.1 – 1825.1 | 1825.1 – 1827.5 | 1842.5 – 1845.1 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg | |
| Resolution BW | 30 kHz | 30 kHz | 30 kHz | 30 kHz | 15 MHz* | 30 kHz | |
| Video BW | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | Auto | |

| Parametar | LTE 1800 Telekom | GSM 1800 Vip | | LTE 1800 Vip | UMTS Telekom | UMTS Vip | UMTS Telenor |
|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|
| Frekv.opseg (MHz) | 1827.5 – 1842.5 | 1845.1 – 1849.1 | 1869.1 – 1875.1 | 1849.1 – 1869.1 | 2125 – 2140 | 2140 – 2155 | 2155 – 2170 |
| Trace mode | Max Avg | Max Avg | | Max Avg | Max Avg | Max Avg | Max Avg |
| Resolution BW | 15 MHz* | 30 kHz | | 15 MHz* | 500 kHz | 500 kHz | 500 kHz |
| Video BW | Auto | Auto | | Auto | Auto | Auto | Auto |

Trajanje detaljnog frekvencijski selektivnog merenja je 6 minuta po opsegu. *CBW (Channel Bandwidth).

Parametri postprocesiranja:

| | Radio FM | TV VHF | TV UHF | GSM 900 | GSM 1800 | UMTS | LTE | CDMA |
|----------------------------------|--|---------------------------------------|--------|--|----------|---|---|--|
| Vrsta obrade izmerenih vrednosti | Direktno očitavanje maks. zabeležene vrednosti | Channel Power (Integracija po kanalu) | | Direktno očitavanje maksimalne zabeležene vrednosti | | Demodulacija PILOT kanala (CPICH) | Demodulacija PILOT kanala (Referentni signal) | Time Average + Channel Power (Integracija po kanalu) |
| Channel Power BW | - | 7 MHz | 8 MHz | - | - | 3.84 MHz | Zavisno od BW LTE kanala | 1.25 MHz |
| Opis prikazanog rezultata | Izmerena vršna vrednost jačine električnog polja datog frekvencijskog kanala | | | Izmerena jačina el. polja BCCH kanala | | Izmerena jačina električnog polja datog frekvencijskog kanala | | |
| Ekstrapolacija | - | - | - | x nTRX | x nTRX | x nPILOT | x nPILOT | x nPILOT |
| Opis rezultata ekstrapolacije | - | - | - | Jačina električnog polja pri uslovima maksimalnog saobraćaja na ćeliji ¹⁴ | | | | |

Uslovi sredine:

| Vreme ispitivanja | Temperatura (°C) | Vlažnost vazduha (%) | Vremenski uslovi |
|-------------------|------------------|----------------------|------------------|
| 10:00 – 12:20 | 8.1 | 74.6 | Oblačno/Sunčano |

Uticao okruženja:

Kako bi se minimizirao uticaj okoline na rezultate, prilikom merenja je merna antena udaljena od reflektujućih površina najmanje 1m (ako postoje izvori ispod 300MHz), odnosno 0,5m (ako su svi izvori iznad 300MHz).

Tokom detaljnog ispitivanja operater nije prisutan u blizini merne antene.

¹⁴ Za CDMA se dobija precenjena vrednost, zavisno od opterećenja ćelije u toku merenja i dostupnosti podataka o emitovanoj snazi u toku merenja. Za LTE, faktor ekstrapolacije predstavlja odnos maksimalne ukupne izlazne snage bazne stanice i snage referentnog signala bazne stanice (ovaj parametar odgovara broju podnosilaca - podatak koji se dobija od operatora, ili se može izračunati, pod pretpostavkom da je snaga svih RS podnosilaca jednaka snazi ostalih podnosilaca).

6. IDENTIFIKACIJA IZVORA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA

6.1. Pretraga podataka iz baze RATEL-a

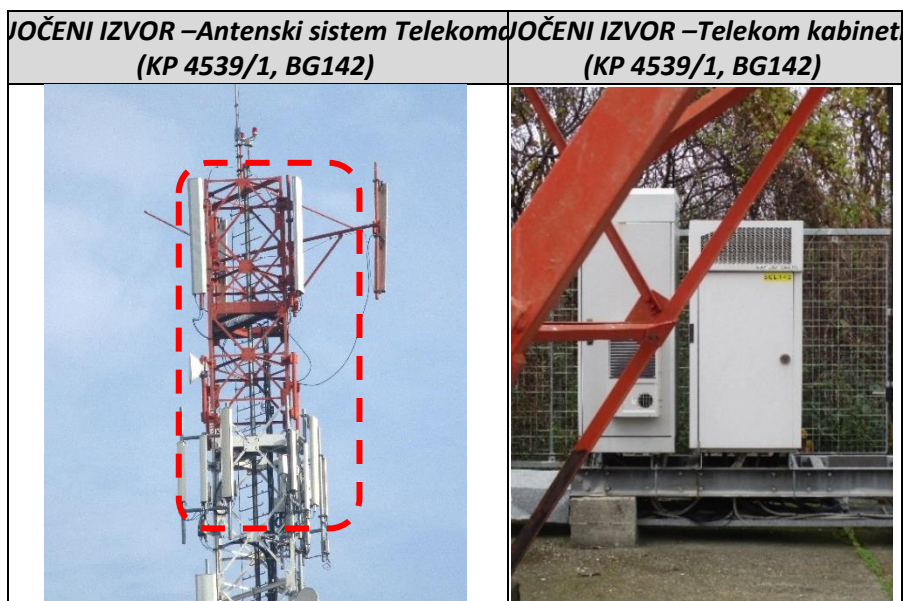
Na osnovu podataka iz baze RATEL-a (Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge), u neposrednoj okolini ispitne lokacije (do 150m udaljenosti) registrovani su sledeći izvori elektromagnetnog zračenja:

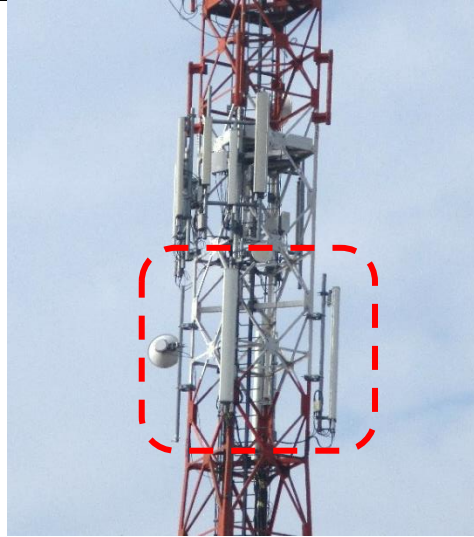
| Operater | Frekv. | Lokacija |
|----------|-------------------------------|--------------------------|
| Telenor | 24647.0000 MHz | OVČA GREDA, KP 4539/1 |
| | 2110.0000 MHz - 2125.0000 MHz | BEOGRAD, OVČA, KP 4539/1 |
| | 24675.0000 MHz | OVČA GREDA, KP 4539/1 |
| | 949.3000 MHz - 958.9000 MHz | OVČA, KP 4539/1 |
| | 801.0000 MHz - 811.0000 MHz | KP 4539/1, KO OVČA |
| | 949.3000 MHz - 958.9000 MHz | KO OVČA, KP 4539/1 |
| | 1805.1000 MHz - 1825.1000 MHz | KP 4539/1 KO OVČA |
| Telekom | 22428.0000 MHz | KP 4539/1, BG142 |
| | 2125.0000 MHz - 2140.0000 MHz | KP 4539/1, 11212 |
| | 1825.0000 MHz - 1845.0000 MHz | KP 4539/1 |
| | 939.5000 MHz - 949.1000 MHz | KP 4539/1 |
| | 791.0000 MHz - 801.0000 MHz | KP 4539/1 |

- Proverom u bazi podataka RATEL-a utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 100kHz - 30MHz i 3GHz-6GHz.
- U okolini lokacije postoje usmereni radio linkovi mobilnog operatera Telekom Srbija(23GHz) i Telenor(23GHz).

6.2. Vizuelni pregled

Vizuelnim pregledom identifikovani su registrovani izvori elektromagnetnog zračenja iz baze RATEL-a:



**UOČENI IZVOR –Antenski sistem Telenora
(BEOGRAD,OVČA,KP 4539/1)****UOČENI IZVOR –Telenor kabineti
(BEOGRAD,OVČA,KP 4539/1)**

- Vizuelnim pregledom nisu uočeni dodatni izvori elektromagnetnog zračenja.
- Ne postoje potencijalne ispitne tačke (u zonama u kojima ljudi normalno imaju pristup) koje bi se nalazile u direktnim snopovima zračenja radio link antena te se ovi izvori neće uzimati u razmatranje.

6.3. Spektralna analiza na licu mesta

U ispitnim tačkama izvršeno je identifikovanje izvora zračenja pomoću analizatora spektra. Konačan spisak svih identifikovanih izvora dat je u tabeli. Na osnovu ulaznih podataka i „min hold“ snimaka, identifikovane su frekvencije BCCH (*Broadcast Control Channel*) kanalaza GSM.

| Kanal | Operater | Frekvencija (MHz) | N (n _{TRX} ; n _{CPICH} ; n _{RS/BF}); |
|---|----------|-------------------|--|
| TV_UHF Ch_25 | - | 506.0 | 1 |
| GSM_900 Ch_8 | Vip | 936.6 | 4 |
| GSM_900 Ch_60 | Telekom | 947.0 | 2 |
| GSM_900 Ch_62 | Telekom | 947.4 | 2 |
| GSM_900 Ch_66 | Telekom | 948.2 | 2 |
| GSM_900 Ch_111 | Telenor | 957.2 | 4 |
| GSM_900 Ch_116 | Telenor | 958.2 | 4 |
| GSM_900 Ch_119 | Telenor | 958.8 | 4 |
| LTE 796 MHz ID: 156, 157, 158 | Telekom | 796.0 | 600 |
| LTE 806 MHz ID: 45, 46, 47 | Telenor | 806.0 | 600 |
| UMTS 953.8 MHz SC: 187, 195, 203 | Telenor | 953.8 | 10 |
| LTE 1815 MHz ID: 16, 25, 100, 184, 205, 264, 265, 276, 277, 288, 289, 355 | Telenor | 1815.0 | 1200 |
| LTE 1835 MHz ID: 63, 66, 150, 156, 157, 158, 162, 234, 243, 315, 327, 393, 408, 468, 486, 492 | Telekom | 1835.0 | 1200 |
| UMTS 2127.6 MHz SC: 58, 75, 96 | Telekom | 2127.6 | 10 |
| UMTS 2132.6 MHz SC: 58, 75, 96, 232 | Telekom | 2132.6 | 10 |
| UMTS 2147.4 MHz SC: 448 | Vip | 2147.4 | 10 |
| UMTS 2152.4 MHz SC: 448 | Vip | 2152.4 | 10 |
| UMTS 2157.6 MHz SC: 174, 182, 190 | Telenor | 2157.6 | 10 |

n_{TRX} - broj kanala (GSM)

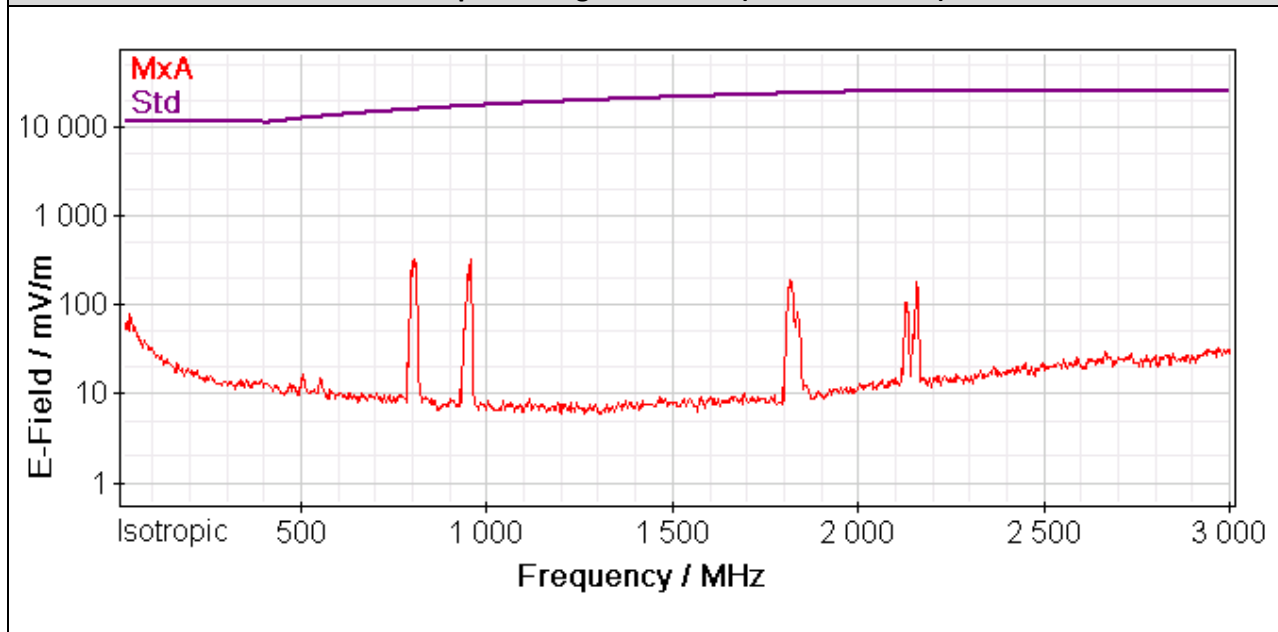
n_{CPICH} - koeficijent snage (UMTS i CDMA)

n_{RS} - koeficijent snage (LTE)

Napomena 1: Vrednosti **n_{TRX}**, **n_{CPICH}**, **n_{RS}** se dobijaju od operatera. Za sve izvore, za koje podatak za **n_{TRX}**, **n_{CPICH}**, **n_{RS}** nije poznat, uzeta je vrednost 4 za GSM, kao uobičajena maksimalna vrednost, vrednost 10 za UMTS, vrednost 5 za CDMA, ili se proračunava za LTE, pod pretpostavkom da je snaga svih RS podnosilaca jednaka snazi ostalih podnosilaca).

Napomena 2: Ukoliko podatak za faktor pojačanja snage **BF** (*Power Boosting Factor*) nije poznat, pretpostavljena je vrednost 1 (0dB).

Snimak spektralnog analizatora (30MHz — 3GHz)



7. PRELIMINARNO SKENIRANJE PROSTORA¹⁵

7.1. Određivanje domena ispitivanja

U relevantne domene ispitivanja spadaju zone povećane osetljivosti¹⁶ koje se nalaze u pravcima zračenja i neposrednoj blizini antena ispitivanog radio predajnika. Za visoke objekte (zgrade) određuje se opseg najizloženijih visina / spratova. To su delovi zgrade koji su na pravcu direktnog snopa zračenja antene ili njemu najbliži. Na lokaciji su uočeni sledeći objekti / zone od značaja za ispitivanje:

| Br. | Opis stambenog objekta / stambene zone | Udaljenost od predajnika (m) |
|-----|--|------------------------------|
| D1 | Okolina lokacije u nivou tla | do 10m |
| D2 | Okolina lokacije u nivou tla u pravcu azimuta 250° | do 120m |
| D3 | Okolina lokacije u nivou tla u pravcu azimuta 90° | do 110m |
| D4 | Okolina lokacije u nivou tla u pravcu azimuta 170° | do 130m |

7.2. Preliminarno skeniranje u zatvorenom prostoru (izloženi objekti)

U svakom izloženom objektu vrši se preliminarno skeniranje jačine električnog polja po prostorijama, radi utvrđivanja raspodele polja i određivanja zone-prostorije u kojoj je polje maksimalno. Rezultati ovog skeniranja dati su u tabeli:

| Oznaka | Opis ispitne zone | E_srednje (V/m) ¹⁷ | E_max (V/m) ¹⁸ |
|--------|--|-------------------------------|---------------------------|
| - | <i>Nije bilo ispitivanja u zatvorenom prostoru</i> | - | - |

¹⁵Svi rezultati preliminarnog skeniranja predstavljaju trenutne izmerene vrednosti polja i odnose se isključivo na period u kome je merenje izvršeno.

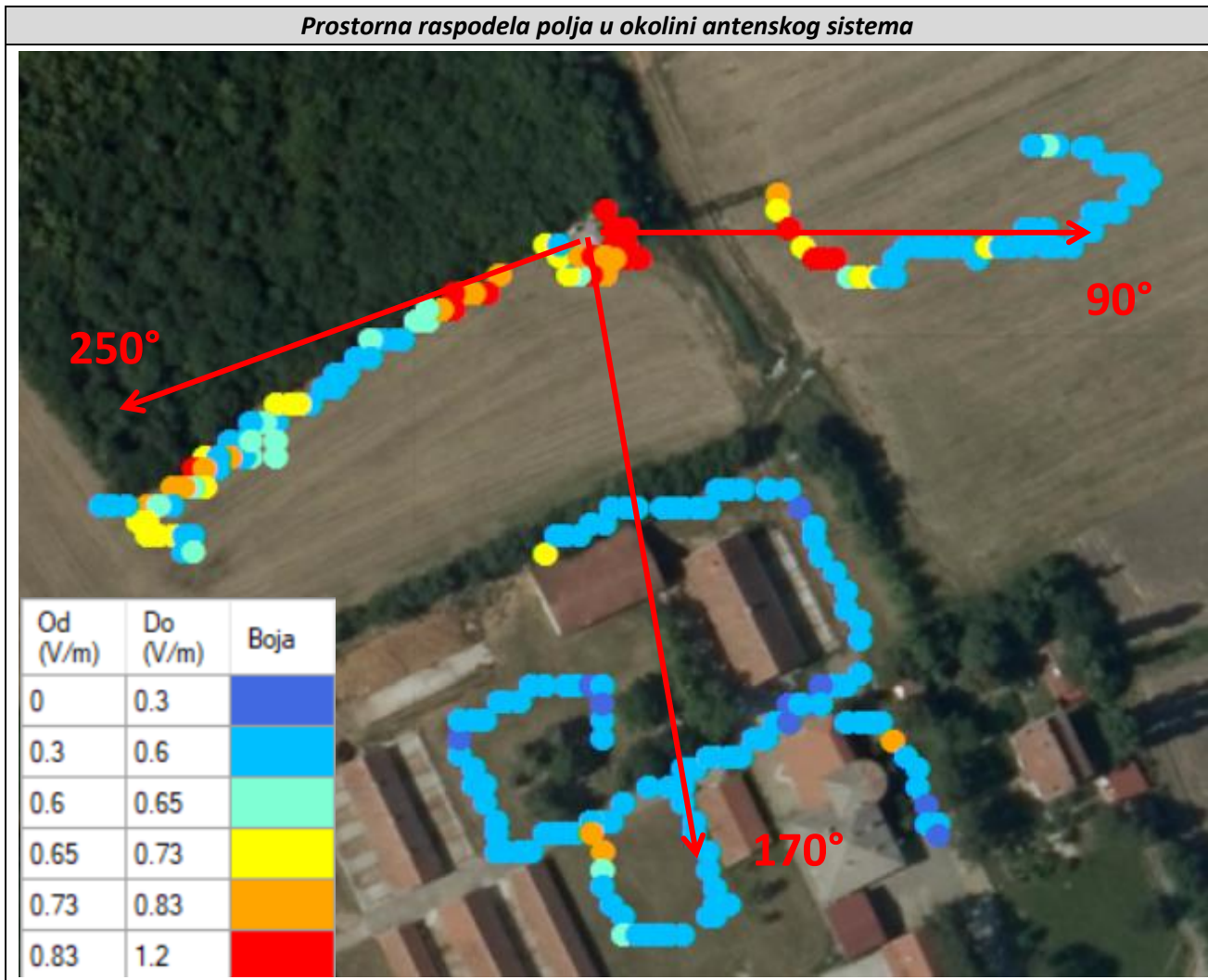
¹⁶ U skladu sa definicijom iz „Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima“ Sl. glasnik RS 104/09

¹⁷Srednja izmerena jačina el. polja na opsegu 27MHz – 3GHz.

¹⁸Maksimalna izmerena jačina el. polja na opsegu 27MHz – 3GHz.

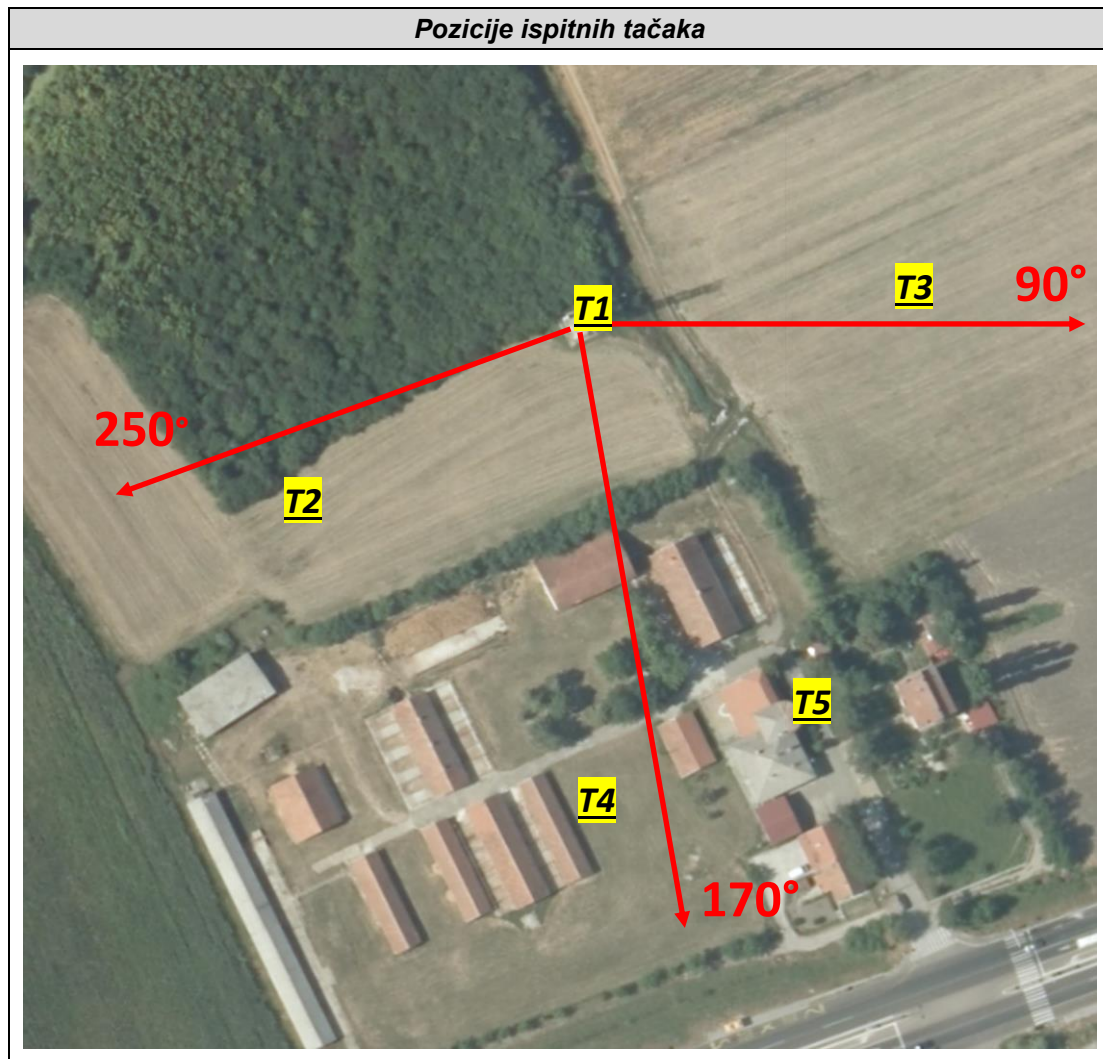
7.3. Preliminarno skeniranje na otvorenom prostoru (suburbane stambene zone; okolina predajnika)

Raspodela električnog polja u okolini lokacije se utvrđuje skeniranjem prostora širokopoljnim instrumentom za merenje jačine el. polja (u opsegu 27MHz – 3GHz). Rezultati preliminarnog širokopoljnog ispitivanja na otvorenom prostoru su prikazani na sledećoj slici.



8. REZULTATI ISPITIVANJA U TAČKAMA MAKSIMALNOG POLJA

Na osnovu rezultata preliminarnog skeniranja određene su najizloženije zone. U opštem slučaju u okviru svake izabrane ispitne zone u zatvorenom prostoru dodatno je izvršeno precizno lociranje tačke maksimalnog polja. Na izabranoj poziciji na otvorenom prostoru vrši se širokopojasno merenje na tri visine i određuje najizloženija visina na kojoj se obavlja frekvencijski selektivno merenje u cilju detaljnog određivanja nivoa polja od strane pojedinih izvora, kao i procene ukupne izloženosti.



U nastavku su za svaku ispitnu tačku prezentovane tri tabele.

U prvoj tabeli su date **preliminarne izmerene vrednosti po opsezima**.

| ISPITNA TAČKA – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | |
|---|----------|----------|---------|------------|---|
| Opseg | f1 (MHz) | f2 (MHz) | E (V/m) | Eref (V/m) | % |

One predstavljaju ukupno trenutno izmereno polje **E (V/m)** na određenom frekvencijskom opsegu (**f1-f2**). Zbog prisustva šuma ove vrednosti su precenjene u odnosu na realne. Takođe je dat i procenat (**%**) izmerene vrednosti (**E**) u odnosu na referentnu vrednost (**Eref**) za dati opseg.

U drugoj tabeli su prikazane **precizne vrednosti polja po kanalima identifikovanih izvora**.

| ISPITNA TAČKA – EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|------------|------------|---|------------------------|------------------------|---|
| Kanal | Operater | f (MHz) | E (V/m) | - dE (V/m) | + dE (V/m) | N | E _{max} (V/m) | E _{ref} (V/m) | % |

Za svaki identifikovani izvor (kanal) je prikazana trenutna vrednost električnog polja **E** i vrednost merne nesigurnosti $\pm dE$, te izvršena ekstrapolacija, tj. proračunata je maksimalna vrednost polja **E_{max}** u zavisnosti od parametra izvora **N** (N predstavlja broj kanala za GSM sisteme, odnosno koeficijent snage za UMTS i CDMA sistem, tj. za sisteme čija jačina polja zavisi od trenutnog saobraćaja (broja korisnika)). Takođe je prikazan i procenat (**%**) maksimalne vrednosti polja vrednosti (**E_{max}**) u odnosu na referentnu vrednost (**E_{ref}**) za svaki identifikovani izvor (kanal).

Za TV VHF, TV UHF i FM Radio sisteme maksimalna vrednost polja se proračunava:

$$E_{max} = E + dE,$$

gde je dE pozitivna merna nesigurnost.

Za GSM, UMTS, LTE i CDMA sisteme maksimalna vrednost polja se proračunava:



$$E_{max} = E * \sqrt{N},$$

gde je N parametar izvora.

U trećoj tabeli je data procena **maksimalnih vrednosti polja po opsezima**.

| ISPITNA TAČKA – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | |
|---|----------|----------|------------------------|------------------------|---|
| Opseg | f1 (MHz) | f2 (MHz) | E _{max} (V/m) | E _{ref} (V/m) | % |
| / | / | / | / | / | / |

Maksimalno polje na opsegu (**E_{max}**) jednako je sumi vrednosti maksimalnog polja svih kanala na datom opsegu. Dat je procenat (**%**) maksimalne vrednosti u odnosu na referentnu vrednost za dati opseg.

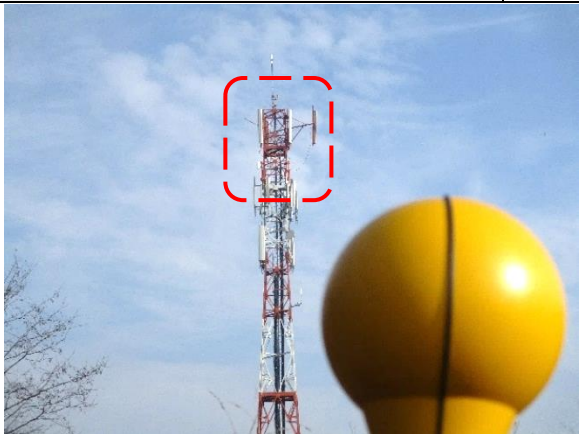

| ISPITNA TAČKA T1 | | | | | | | | |
|--|------------------------|---------------|---------------|---------------|---|------------|-----------|----------|
| Vreme početka merenja: | 10:13 | GPS Lat: | 44°51'30.9" N | GPS Lon: | 20°33'10.6" E | | | |
| Pozicija ispitne tačke: | Lokacija bazne stanice | | | | | | | |
| Udaljenost od reflektujućih objekata | | | | | Lokalni uslovi okruženja | | | |
| Zid | Plafon | Metal. ograda | Vozila | Ostalo | Lišće | Vlažno tlo | Ljudi | Ostalo |
| - | - | 1m | - | - | ne | ne | ne | - |
| Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja: | | | | Fluo sijalice | WiFi | B. telefon | Mikrotal. | TV/komp. |
| Postoji? | | | | ne | ne | ne | ne | ne |
| Aktivan u toku merenja? | | | | ne | ne | ne | ne | ne |
|  | | | | |  | | | |
| Širokopojasno merenje 27MHz – 3GHz (V/m): | | | | | Najizloženija visina (m) | 1.5 | Esr (V/m) | 1.04 |

| ISPITNA TAČKA T1 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|-----|
| Opseg | f1 [MHz] | | f2 [MHz] | | E [V/m] | Eref [V/m] | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.06 | 11.20 | 0.5 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.05 | 11.20 | 0.5 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.01 | 11.30 | 0.1 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.01 | 11.35 | 0.1 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.08 | 11.92 | 0.7 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 0.11 | 15.47 | 0.7 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.24 | 15.57 | 1.5 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.05 | 15.66 | 0.3 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.02 | 16.82 | 0.1 |
| GSM/UMTS900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 1.01 | 16.86 | 6.0 |
| GSM/UMTS900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.54 | 16.95 | 3.2 |
| GSM/LTE1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.04 | 23.37 | 0.2 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.08 | 23.40 | 0.3 |
| GSM/LTE1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.09 | 23.50 | 0.4 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.22 | 23.51 | 0.9 |
| GSM/LTE1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.01 | 23.63 | 0.1 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.02 | 23.65 | 0.1 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.22 | 24.40 | 0.9 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.12 | 24.40 | 0.5 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2160 | | 0.37 | 24.40 | 1.5 |
| UMTS/LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.09 | 24.40 | 0.4 |

| ISPITNA TAČKA T1 - EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA | | | | | | | | | |
|---|----------|---------|---------|------------|------------|------|------------------------|------------------------|-----|
| Kanal | Operater | f (MHz) | E (V/m) | - dE (V/m) | + dE (V/m) | N | E _{max} (V/m) | E _{ref} (V/m) | % |
| GSM_900 Ch_8 | Vip | 936.6 | 0.01 | -0.004 | 0.004 | 4 | 0.02 | 16.83 | 0.1 |
| GSM_900 Ch_60 | Telekom | 947.0 | 0.02 | -0.006 | 0.006 | 2 | 0.03 | 16.93 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_62 | Telekom | 947.4 | 0.75 | -0.244 | 0.252 | 2 | 1.07 | 16.93 | 6.3 |
| GSM_900 Ch_66 | Telekom | 948.2 | 0.05 | -0.015 | 0.016 | 2 | 0.07 | 16.94 | 0.4 |
| GSM_900 Ch_111 | Telenor | 957.2 | 0.09 | -0.028 | 0.028 | 4 | 0.17 | 17.02 | 1.0 |
| GSM_900 Ch_116 | Telenor | 958.2 | 0.38 | -0.122 | 0.126 | 4 | 0.75 | 17.03 | 4.4 |
| GSM_900 Ch_119 | Telenor | 958.8 | 0.20 | -0.063 | 0.065 | 4 | 0.39 | 17.03 | 2.3 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 75 | Telekom | 2127.6 | 0.09 | -0.028 | 0.028 | 10 | 0.28 | 24.40 | 1.1 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 96 | Telekom | 2127.6 | 0.03 | -0.010 | 0.011 | 10 | 0.10 | 24.40 | 0.4 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 75 | Telekom | 2132.6 | 0.09 | -0.028 | 0.028 | 10 | 0.28 | 24.40 | 1.1 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 96 | Telekom | 2132.6 | 0.03 | -0.008 | 0.008 | 10 | 0.08 | 24.40 | 0.3 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2132.6 | 0.01 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2147.4 MHz, SC 448 | Vip | 2147.4 | 0.01 | -0.004 | 0.004 | 10 | 0.04 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS 2152.4 MHz, SC 448 | Vip | 2152.4 | 0.01 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 190 | Telenor | 2157.6 | 0.22 | -0.071 | 0.071 | 10 | 0.71 | 24.40 | 2.9 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 174 | Telenor | 2157.6 | 0.18 | -0.058 | 0.059 | 10 | 0.58 | 24.40 | 2.4 |
| LTE1800, ID 276 | Telenor | 1815.0 | 0.008 | -0.003 | 0.003 | 1200 | 0.28 | 23.43 | 1.2 |
| LTE1800, ID 277 | Telenor | 1815.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.06 | 23.43 | 0.2 |
| LTE1800, ID 264 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.03 | 23.43 | 0.1 |
| LTE1800, ID 288 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.02 | 23.43 | 0.1 |
| LTE1800, ID 156 | Telekom | 1835.0 | 0.011 | -0.003 | 0.003 | 1200 | 0.37 | 23.56 | 1.6 |
| LTE1800, ID 66 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 234 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 150 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 492 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 393 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 486 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 408 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 63 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 315 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 327 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 243 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 157 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 468 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| LTE1800, ID 158 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.07 | 23.56 | 0.3 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 187 | Telenor | 953.8 | 0.208 | -0.067 | 0.069 | 10 | 0.66 | 16.99 | 3.9 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 203 | Telenor | 953.8 | 0.113 | -0.037 | 0.038 | 10 | 0.36 | 16.99 | 2.1 |
| LTE800, ID 157 | Telekom | 796.0 | 0.010 | -0.003 | 0.003 | 600 | 0.25 | 15.52 | 1.6 |
| LTE800, ID 156 | Telekom | 796.0 | 0.009 | -0.003 | 0.003 | 600 | 0.23 | 15.52 | 1.5 |
| LTE800, ID 158 | Telekom | 796.0 | 0.003 | -0.001 | 0.001 | 600 | 0.07 | 15.52 | 0.5 |
| LTE800, ID 45 | Telenor | 806.0 | 0.018 | -0.006 | 0.006 | 600 | 0.45 | 15.61 | 2.9 |
| LTE800, ID 47 | Telenor | 806.0 | 0.017 | -0.006 | 0.006 | 600 | 0.41 | 15.61 | 2.6 |
| LTE800, ID 46 | Telenor | 806.0 | 0.003 | -0.001 | 0.001 | 600 | 0.08 | 15.61 | 0.5 |

| ISPITNA TAČKA T1 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|------------|
| Opseg | f1 (MHz) | | f2 (MHz) | | E (V/m) | Eref (V/m) | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| TV_VHF_DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.00 | 11.30 | 0.0 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.00 | 11.35 | 0.0 |
| TV_UHF_DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.00 | 11.92 | 0.0 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 0.35 | 15.47 | 2.2 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.61 | 15.57 | 3.9 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.00 | 15.66 | 0.0 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.02 | 16.82 | 0.1 |
| GSM-900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 1.07 | 16.86 | 6.3 |
| GSM-900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.87 | 16.95 | 5.1 |
| GSM-1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.00 | 23.37 | 0.0 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.29 | 23.40 | 1.2 |
| GSM-1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.00 | 23.50 | 0.0 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.46 | 23.51 | 1.9 |
| GSM-1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.00 | 23.63 | 0.0 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.00 | 23.65 | 0.0 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.42 | 24.40 | 1.7 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.05 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2170 | | 0.91 | 24.40 | 3.7 |
| LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.00 | 24.40 | 0.0 |
| UMTS900-Telekom** | 940 | | 944 | | 0.00 | 16.86 | 0.0 |
| UMTS900-Telenor** | 952 | | 956 | | 0.75 | 16.97 | 4.4 |

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.

| ISPITNA TAČKA T2 | | | | | | | | |
|--|--------|---|--------|---|--------------------------|------------------|---------------|----------|
| Vreme početka merenja: | | 10:40 | | GPS Lat: | 44°51'29.3" N | GPS Lon: | 20°33'07.0" E | |
| Pozicija ispitne tačke: | | Na livadi, u pravcu III sektora, udaljenost od lokacije oko 80m | | | | | | |
| Udaljenost od reflektujućih objekata | | | | | Lokalni uslovi okruženja | | | |
| Zid | Plafon | Metal. ograda | Vozila | Ostalo | Lišće | Vlažno tlo | Ljudi | Ostalo |
| - | - | - | - | - | ne | ne | ne | - |
| Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja: | | | | Fluo sijalice | WiFi | B. telefon | Mikrotal. | TV/komp. |
| Postoji? | | | | ne | ne | ne | ne | ne |
| Aktivan u toku merenja? | | | | ne | ne | ne | ne | ne |
|  | | | |  | | | | |
| Širokopojasno merenje 27MHz – 3GHz (V/m): | | | | Najizloženija visina (m) | 1.5 | Esr (V/m) | 0.69 | |

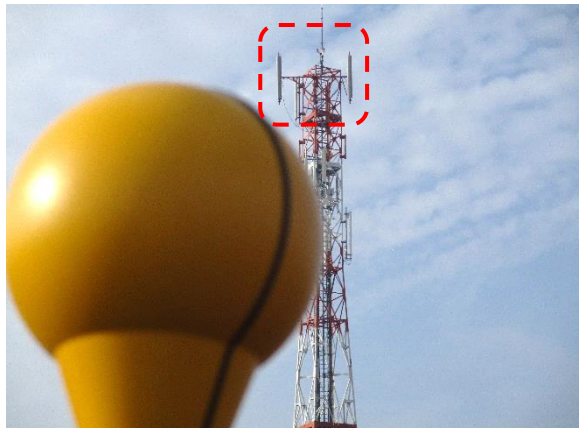

ISPITNA TAČKA T2 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA

| Opseg | f1 [MHz] | | f2 [MHz] | | E [V/m] | Eref [V/m] | % |
|----------------------|----------|--------|----------|--------|---------|------------|------------|
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.06 | 11.20 | 0.5 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.06 | 11.20 | 0.6 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.01 | 11.30 | 0.1 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.01 | 11.35 | 0.1 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.09 | 11.92 | 0.7 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 0.28 | 15.47 | 1.8 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.21 | 15.57 | 1.3 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.05 | 15.66 | 0.3 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.05 | 16.82 | 0.3 |
| GSM/UMTS900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 0.24 | 16.86 | 1.4 |
| GSM/UMTS900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.29 | 16.95 | 1.7 |
| GSM/LTE1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.11 | 23.37 | 0.5 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.27 | 23.40 | 1.2 |
| GSM/LTE1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.09 | 23.50 | 0.4 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.10 | 23.51 | 0.4 |
| GSM/LTE1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.01 | 23.63 | 0.1 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.02 | 23.65 | 0.1 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.17 | 24.40 | 0.7 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.06 | 24.40 | 0.3 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2160 | | 0.12 | 24.40 | 0.5 |
| UMTS/LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.05 | 24.40 | 0.2 |

ISPITNA TAČKA T2 - EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA

| Kanal | Operater | f (MHz) | E (V/m) | - dE (V/m) | + dE (V/m) | N | E _{max} (V/m) | E _{ref} (V/m) | % |
|-------------------------|----------|---------|---------|------------|------------|------|------------------------|------------------------|-----|
| TV_UHF Ch_25 | - | 506.0 | 0.02 | -0.007 | 0.007 | 1 | 0.03 | 12.37 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_8 | Vip | 936.6 | 0.03 | -0.008 | 0.009 | 4 | 0.05 | 16.83 | 0.3 |
| GSM_900 Ch_60 | Telekom | 947.0 | 0.20 | -0.064 | 0.066 | 2 | 0.28 | 16.93 | 1.7 |
| GSM_900 Ch_62 | Telekom | 947.4 | 0.07 | -0.021 | 0.022 | 2 | 0.09 | 16.93 | 0.5 |
| GSM_900 Ch_66 | Telekom | 948.2 | 0.06 | -0.020 | 0.021 | 2 | 0.09 | 16.94 | 0.5 |
| GSM_900 Ch_111 | Telenor | 957.2 | 0.21 | -0.067 | 0.069 | 4 | 0.41 | 17.02 | 2.4 |
| GSM_900 Ch_116 | Telenor | 958.2 | 0.04 | -0.014 | 0.014 | 4 | 0.09 | 17.03 | 0.5 |
| GSM_900 Ch_119 | Telenor | 958.8 | 0.03 | -0.011 | 0.011 | 4 | 0.07 | 17.03 | 0.4 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 96 | Telekom | 2127.6 | 0.06 | -0.020 | 0.020 | 10 | 0.20 | 24.40 | 0.8 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2127.6 | 0.04 | -0.012 | 0.012 | 10 | 0.12 | 24.40 | 0.5 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 75 | Telekom | 2127.6 | 0.01 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 96 | Telekom | 2132.6 | 0.05 | -0.015 | 0.015 | 10 | 0.15 | 24.40 | 0.6 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2132.6 | 0.03 | -0.011 | 0.011 | 10 | 0.11 | 24.40 | 0.5 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 75 | Telekom | 2132.6 | 0.02 | -0.006 | 0.006 | 10 | 0.06 | 24.40 | 0.3 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 232 | Telekom | 2132.6 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2147.4 MHz, SC 448 | Vip | 2147.4 | 0.03 | -0.008 | 0.008 | 10 | 0.08 | 24.40 | 0.3 |
| UMTS 2152.4 MHz, SC 448 | Vip | 2152.4 | 0.02 | -0.006 | 0.006 | 10 | 0.06 | 24.40 | 0.3 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 182 | Telenor | 2157.6 | 0.10 | -0.033 | 0.033 | 10 | 0.33 | 24.40 | 1.4 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 190 | Telenor | 2157.6 | 0.01 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 24.40 | 0.1 |
| LTE1800, ID 277 | Telenor | 1815.0 | 0.013 | -0.004 | 0.004 | 1200 | 0.43 | 23.43 | 1.9 |
| LTE1800, ID 355 | Telenor | 1815.0 | 0.003 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.09 | 23.43 | 0.4 |
| LTE1800, ID 25 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.05 | 23.43 | 0.2 |
| LTE1800, ID 289 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.05 | 23.43 | 0.2 |
| LTE1800, ID 205 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.03 | 23.43 | 0.1 |
| LTE1800, ID 265 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.03 | 23.43 | 0.1 |
| LTE1800, ID 16 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.02 | 23.43 | 0.1 |
| LTE1800, ID 184 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.02 | 23.43 | 0.1 |
| LTE1800, ID 100 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.02 | 23.43 | 0.1 |
| LTE1800, ID 158 | Telekom | 1835.0 | 0.008 | -0.003 | 0.003 | 1200 | 0.29 | 23.56 | 1.2 |
| LTE1800, ID 157 | Telekom | 1835.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.08 | 23.56 | 0.3 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 195 | Telenor | 953.8 | 0.111 | -0.036 | 0.037 | 10 | 0.35 | 16.99 | 2.1 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 203 | Telenor | 953.8 | 0.013 | -0.004 | 0.004 | 10 | 0.04 | 16.99 | 0.2 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 187 | Telenor | 953.8 | 0.009 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 16.99 | 0.2 |
| LTE800, ID 158 | Telekom | 796.0 | 0.040 | -0.014 | 0.013 | 600 | 0.98 | 15.52 | 6.3 |
| LTE800, ID 46 | Telenor | 806.0 | 0.032 | -0.011 | 0.011 | 600 | 0.79 | 15.61 | 5.0 |

| ISPITNA TAČKA T2 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|------------|
| Opseg | f1 (MHz) | | f2 (MHz) | | E (V/m) | Eref (V/m) | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.00 | 11.30 | 0.0 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.00 | 11.35 | 0.0 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.03 | 11.92 | 0.2 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 0.98 | 15.47 | 6.3 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.79 | 15.57 | 5.1 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.00 | 15.66 | 0.0 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.05 | 16.82 | 0.3 |
| GSM-900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 0.31 | 16.86 | 1.8 |
| GSM-900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.43 | 16.95 | 2.5 |
| GSM-1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.00 | 23.37 | 0.0 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.45 | 23.40 | 1.9 |
| GSM-1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.00 | 23.50 | 0.0 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.30 | 23.51 | 1.3 |
| GSM-1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.00 | 23.63 | 0.0 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.00 | 23.65 | 0.0 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.31 | 24.40 | 1.3 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.10 | 24.40 | 0.4 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2170 | | 0.33 | 24.40 | 1.4 |
| LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.00 | 24.40 | 0.0 |
| UMTS900-Telekom** | 940 | | 944 | | 0.00 | 16.86 | 0.0 |
| UMTS900-Telenor** | 952 | | 956 | | 0.35 | 16.97 | 2.1 |

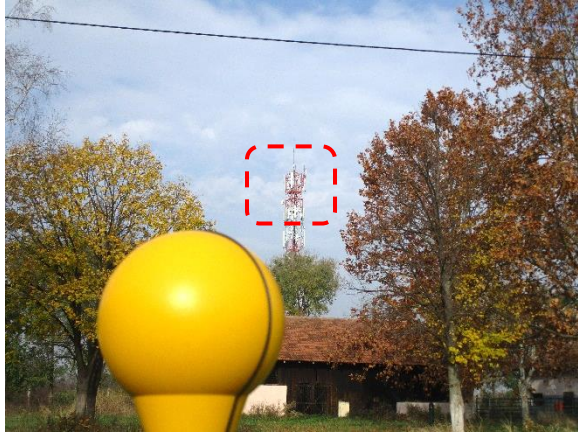

| ISPITNA TAČKA T3 | | | | | | | | | |
|--|--------|--|--------|---------------|---|------------|-----------|---------------|--|
| Vreme početka merenja: | | 11:05 | | GPS Lat: | 44°51'30.7" N | | GPS Lon: | 20°33'14.0" E | |
| Pozicija ispitne tačke: | | Na njivi, u pravcu I sektora, udaljenost od lokacije 80m | | | | | | | |
| Udaljenost od reflektujućih objekata | | | | | Lokalni uslovi okruženja | | | | |
| Zid | Plafon | Metal. ograda | Vozila | Ostalo | Lišće | Vlažno tlo | Ljudi | Ostalo | |
| - | - | - | - | - | ne | ne | ne | - | |
| Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja: | | | | Fluo sijalice | WiFi | B. telefon | Mikrotal. | TV/komp. | |
| Postoji? | | | | ne | ne | ne | ne | ne | |
| Aktivan u toku merenja? | | | | ne | ne | ne | ne | ne | |
|  | | | | |  | | | | |
| Širokopoljansko merenje 27MHz – 3GHz (V/m): | | | | | Najizloženija visina (m) | 1.5 | Esr (V/m) | 0.58 | |

| ISPITNA TAČKA T3 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|-----|
| Opseg | f1 [MHz] | | f2 [MHz] | | E [V/m] | Eref [V/m] | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.06 | 11.20 | 0.5 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.06 | 11.20 | 0.6 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.01 | 11.30 | 0.1 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.01 | 11.35 | 0.1 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.10 | 11.92 | 0.9 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 0.72 | 15.47 | 4.7 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.10 | 15.57 | 0.6 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.02 | 15.66 | 0.2 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.03 | 16.82 | 0.2 |
| GSM/UMTS900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 0.25 | 16.86 | 1.5 |
| GSM/UMTS900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.20 | 16.95 | 1.2 |
| GSM/LTE1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.04 | 23.37 | 0.2 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.07 | 23.40 | 0.3 |
| GSM/LTE1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.03 | 23.50 | 0.1 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.09 | 23.51 | 0.4 |
| GSM/LTE1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.01 | 23.63 | 0.1 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.03 | 23.65 | 0.1 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.19 | 24.40 | 0.8 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.05 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2160 | | 0.16 | 24.40 | 0.7 |
| UMTS/LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.03 | 24.40 | 0.1 |

| ISPITNA TAČKA T3- EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|------------|------------|------|------------------------|------------------------|-----|
| Kanal | Operater | f (MHz) | E (V/m) | - dE (V/m) | + dE (V/m) | N | E _{max} (V/m) | E _{ref} (V/m) | % |
| TV_UHF Ch_25 | - | 506.0 | 0.02 | -0.007 | 0.006 | 1 | 0.03 | 12.37 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_8 | Vip | 936.6 | 0.03 | -0.009 | 0.010 | 4 | 0.06 | 16.83 | 0.3 |
| GSM_900 Ch_60 | Telekom | 947.0 | 0.02 | -0.007 | 0.007 | 2 | 0.03 | 16.93 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_62 | Telekom | 947.4 | 0.19 | -0.062 | 0.064 | 2 | 0.27 | 16.93 | 1.6 |
| GSM_900 Ch_66 | Telekom | 948.2 | 0.06 | -0.020 | 0.021 | 2 | 0.09 | 16.94 | 0.5 |
| GSM_900 Ch_111 | Telenor | 957.2 | 0.02 | -0.005 | 0.005 | 4 | 0.03 | 17.02 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_116 | Telenor | 958.2 | 0.16 | -0.051 | 0.053 | 4 | 0.32 | 17.03 | 1.9 |
| GSM_900 Ch_119 | Telenor | 958.8 | 0.03 | -0.009 | 0.010 | 4 | 0.06 | 17.03 | 0.3 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 75 | Telekom | 2127.6 | 0.05 | -0.015 | 0.016 | 10 | 0.15 | 24.40 | 0.6 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 96 | Telekom | 2127.6 | 0.01 | -0.004 | 0.004 | 10 | 0.04 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2127.6 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 75 | Telekom | 2132.6 | 0.06 | -0.018 | 0.018 | 10 | 0.18 | 24.40 | 0.7 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2132.6 | 0.02 | -0.005 | 0.005 | 10 | 0.05 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 96 | Telekom | 2132.6 | 0.01 | -0.005 | 0.005 | 10 | 0.05 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS 2152.4 MHz, SC 448 | Vip | 2152.4 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 174 | Telenor | 2157.6 | 0.10 | -0.033 | 0.033 | 10 | 0.33 | 24.40 | 1.3 |
| LTE1800, ID 276 | Telenor | 1815.0 | 0.008 | -0.003 | 0.003 | 1200 | 0.28 | 23.43 | 1.2 |
| LTE1800, ID 156 | Telekom | 1835.0 | 0.007 | -0.002 | 0.002 | 1200 | 0.24 | 23.56 | 1.0 |
| LTE1800, ID 157 | Telekom | 1835.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.02 | 23.56 | 0.1 |
| LTE1800, ID 162 | Telekom | 1835.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.02 | 23.56 | 0.1 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 187 | Telenor | 953.8 | 0.090 | -0.029 | 0.030 | 10 | 0.28 | 16.99 | 1.7 |
| LTE800, ID 156 | Telekom | 796.0 | 0.048 | -0.016 | 0.016 | 600 | 1.17 | 15.52 | 7.6 |
| LTE800, ID 45 | Telenor | 806.0 | 0.012 | -0.004 | 0.004 | 600 | 0.30 | 15.61 | 1.9 |
| LTE800, ID 47 | Telenor | 806.0 | 0.005 | -0.002 | 0.002 | 600 | 0.11 | 15.61 | 0.7 |
| LTE800, ID 46 | Telenor | 806.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 600 | 0.04 | 15.61 | 0.2 |

| ISPITNA TAČKA T3 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|------------|
| Opseg | f1 (MHz) | | f2 (MHz) | | E (V/m) | Eref (V/m) | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.00 | 11.30 | 0.0 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.00 | 11.35 | 0.0 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.03 | 11.92 | 0.2 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 1.17 | 15.47 | 7.6 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.32 | 15.57 | 2.1 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.00 | 15.66 | 0.0 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.06 | 16.82 | 0.3 |
| GSM-900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 0.29 | 16.86 | 1.7 |
| GSM-900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.32 | 16.95 | 1.9 |
| GSM-1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.00 | 23.37 | 0.0 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.28 | 23.40 | 1.2 |
| GSM-1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.00 | 23.50 | 0.0 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.24 | 23.51 | 1.0 |
| GSM-1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.00 | 23.63 | 0.0 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.00 | 23.65 | 0.0 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.25 | 24.40 | 1.0 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2170 | | 0.33 | 24.40 | 1.3 |
| LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.00 | 24.40 | 0.0 |
| UMTS900-Telekom** | 940 | | 944 | | 0.00 | 16.86 | 0.0 |
| UMTS900-Telenor** | 952 | | 956 | | 0.28 | 16.97 | 1.7 |

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.

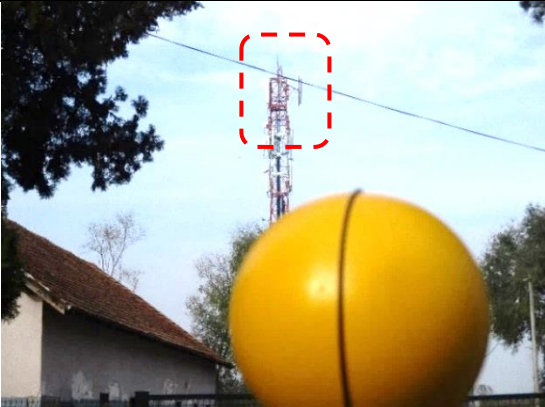

| ISPITNA TAČKA T4 | | | | | | | | |
|--|--------|--|--------|---------------|---|------------|---------------|----------|
| Vreme početka merenja: | | 11:28 | | GPS Lat: | 44°51'26.8" N | GPS Lon: | 20°33'10.6" E | |
| Pozicija ispitne tačke: | | Na livadi, ispred pomoćnog objekta, u pravcu II sektora, udaljenost od lokacije 120m | | | | | | |
| Udaljenost od reflektujućih objekata | | | | | Lokalni uslovi okruženja | | | |
| Zid | Plafon | Metal. ograda | Vozila | Ostalo | Lišće | Vlažno tlo | Ljudi | Ostalo |
| - | - | - | - | - | ne | ne | ne | - |
| Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja: | | | | Fluo sijalice | WiFi | B. telefon | Mikrotal. | TV/komp. |
| Postoji? | | | | ne | ne | ne | ne | ne |
| Aktivan u toku merenja? | | | | ne | ne | ne | ne | ne |
|  | | | | |  | | | |
| Širokopoljasno merenje 27MHz – 3GHz (V/m): | | | | | Najizloženija visina (m) | 1.5 | Esr (V/m) | 0.59 |

| ISPITNA TAČKA T4 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|-----|
| Opseg | f1 [MHz] | | f2 [MHz] | | E [V/m] | Eref [V/m] | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.06 | 11.20 | 0.5 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.06 | 11.20 | 0.5 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.01 | 11.30 | 0.1 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.01 | 11.35 | 0.1 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.11 | 11.92 | 0.9 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 0.67 | 15.47 | 4.3 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.15 | 15.57 | 0.9 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.02 | 15.66 | 0.1 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.02 | 16.82 | 0.1 |
| GSM/UMTS900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 0.27 | 16.86 | 1.6 |
| GSM/UMTS900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.07 | 16.95 | 0.4 |
| GSM/LTE1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.04 | 23.37 | 0.2 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.07 | 23.40 | 0.3 |
| GSM/LTE1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.03 | 23.50 | 0.1 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.06 | 23.51 | 0.3 |
| GSM/LTE1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.01 | 23.63 | 0.1 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.02 | 23.65 | 0.1 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.39 | 24.40 | 1.6 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.03 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2160 | | 0.06 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS/LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.02 | 24.40 | 0.1 |

| ISPITNA TAČKA T4- EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|------------|------------|------|------------------------|------------------------|------|
| Kanal | Operater | f (MHz) | E (V/m) | - dE (V/m) | + dE (V/m) | N | E _{max} (V/m) | E _{ref} (V/m) | % |
| TV_UHF Ch_25 | - | 506.0 | 0.02 | -0.005 | 0.005 | 1 | 0.02 | 12.37 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_8 | Vip | 936.6 | 0.01 | -0.004 | 0.004 | 4 | 0.02 | 16.83 | 0.1 |
| GSM_900 Ch_60 | Telekom | 947.0 | 0.06 | -0.019 | 0.020 | 2 | 0.08 | 16.93 | 0.5 |
| GSM_900 Ch_62 | Telekom | 947.4 | 0.04 | -0.013 | 0.013 | 2 | 0.06 | 16.93 | 0.3 |
| GSM_900 Ch_66 | Telekom | 948.2 | 0.27 | -0.089 | 0.092 | 2 | 0.39 | 16.94 | 2.3 |
| GSM_900 Ch_111 | Telenor | 957.2 | 0.03 | -0.008 | 0.008 | 4 | 0.05 | 17.02 | 0.3 |
| GSM_900 Ch_116 | Telenor | 958.2 | 0.02 | -0.005 | 0.005 | 4 | 0.03 | 17.03 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_119 | Telenor | 958.8 | 0.01 | -0.003 | 0.003 | 4 | 0.02 | 17.03 | 0.1 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2127.6 | 0.11 | -0.036 | 0.036 | 10 | 0.36 | 24.40 | 1.5 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 96 | Telekom | 2127.6 | 0.08 | -0.024 | 0.024 | 10 | 0.24 | 24.40 | 1.0 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2132.6 | 0.11 | -0.033 | 0.034 | 10 | 0.33 | 24.40 | 1.4 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 96 | Telekom | 2132.6 | 0.08 | -0.025 | 0.025 | 10 | 0.25 | 24.40 | 1.0 |
| UMTS 2147.4 MHz, SC 448 | Vip | 2147.4 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2152.4 MHz, SC 448 | Vip | 2152.4 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 182 | Telenor | 2157.6 | 0.03 | -0.010 | 0.010 | 10 | 0.10 | 24.40 | 0.4 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 174 | Telenor | 2157.6 | 0.02 | -0.007 | 0.008 | 10 | 0.08 | 24.40 | 0.3 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 190 | Telenor | 2157.6 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| LTE1800, ID 277 | Telenor | 1815.0 | 0.005 | -0.002 | 0.002 | 1200 | 0.18 | 23.43 | 0.8 |
| LTE1800, ID 157 | Telekom | 1835.0 | 0.005 | -0.002 | 0.002 | 1200 | 0.17 | 23.56 | 0.7 |
| LTE1800, ID 158 | Telekom | 1835.0 | 0.003 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.10 | 23.56 | 0.4 |
| LTE1800, ID 156 | Telekom | 1835.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.03 | 23.56 | 0.1 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 195 | Telenor | 953.8 | 0.016 | -0.005 | 0.005 | 10 | 0.05 | 16.99 | 0.3 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 187 | Telenor | 953.8 | 0.010 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 16.99 | 0.2 |
| LTE800, ID 157 | Telekom | 796.0 | 0.082 | -0.028 | 0.027 | 600 | 2.01 | 15.52 | 12.9 |
| LTE800, ID 46 | Telenor | 806.0 | 0.011 | -0.004 | 0.004 | 600 | 0.27 | 15.61 | 1.7 |
| LTE800, ID 45 | Telenor | 806.0 | 0.002 | -0.001 | 0.001 | 600 | 0.04 | 15.61 | 0.3 |

| ISPITNA TAČKA T4 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|-------------|
| Opseg | f1 (MHz) | | f2 (MHz) | | E (V/m) | Eref (V/m) | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.00 | 11.30 | 0.0 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.00 | 11.35 | 0.0 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.02 | 11.92 | 0.2 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 2.01 | 15.47 | 13.0 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.27 | 15.57 | 1.8 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.00 | 15.66 | 0.0 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.02 | 16.82 | 0.1 |
| GSM-900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 0.40 | 16.86 | 2.4 |
| GSM-900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.06 | 16.95 | 0.4 |
| GSM-1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.00 | 23.37 | 0.0 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.18 | 23.40 | 0.8 |
| GSM-1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.00 | 23.50 | 0.0 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.20 | 23.51 | 0.9 |
| GSM-1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.00 | 23.63 | 0.0 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.00 | 23.65 | 0.0 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.60 | 24.40 | 2.5 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.03 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2170 | | 0.13 | 24.40 | 0.5 |
| LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.00 | 24.40 | 0.0 |
| UMTS900-Telekom** | 940 | | 944 | | 0.00 | 16.86 | 0.0 |
| UMTS900-Telenor** | 952 | | 956 | | 0.06 | 16.97 | 0.4 |

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.

| ISPITNA TAČKA T5 | | | | | | | | |
|--|---|---------------|---------------|---|---------------|------------|-----------|----------|
| Vreme početka merenja: | 11:43 | GPS Lat: | 44°51'27.8" N | GPS Lon: | 20°33'13.0" E | | | |
| Pozicija ispitne tačke: | Na prilaznom putu, pored upravne zgrade, u pravcu II sektora, udaljenost od lokacije 100m | | | | | | | |
| Udaljenost od reflektujućih objekata | | | | Lokalni uslovi okruženja | | | | |
| Zid | Plafon | Metal. ograda | Vozila | Ostalo | Lišće | Vlažno tlo | Ljudi | Ostalo |
| - | - | - | - | - | ne | ne | ne | - |
| Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja: | | | | Fluo sijalice | WiFi | B. telefon | Mikrotal. | TV/komp. |
| Postoji? | | | | ne | ne | ne | ne | ne |
| Aktivan u toku merenja? | | | | ne | ne | ne | ne | ne |
|  | | | |  | | | | |
| Širokopoljasno merenje 27MHz – 3GHz (V/m): | | | | Najizloženija visina (m) | 1.5 | Esr (V/m) | 0.56 | |

| ISPITNA TAČKA T5 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|-----|
| Opseg | f1 [MHz] | | f2 [MHz] | | E [V/m] | Eref [V/m] | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.06 | 11.20 | 0.5 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.06 | 11.20 | 0.5 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.01 | 11.30 | 0.1 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.01 | 11.35 | 0.1 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.09 | 11.92 | 0.8 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 0.24 | 15.47 | 1.6 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.09 | 15.57 | 0.6 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.01 | 15.66 | 0.1 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.02 | 16.82 | 0.1 |
| GSM/UMTS900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 0.18 | 16.86 | 1.1 |
| GSM/UMTS900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.05 | 16.95 | 0.3 |
| GSM/LTE1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.02 | 23.37 | 0.1 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.04 | 23.40 | 0.2 |
| GSM/LTE1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.05 | 23.50 | 0.2 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.12 | 23.51 | 0.5 |
| GSM/LTE1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.01 | 23.63 | 0.1 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.02 | 23.65 | 0.1 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.20 | 24.40 | 0.8 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.03 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2160 | | 0.04 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS/LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.02 | 24.40 | 0.1 |

| ISPITNA TAČKA T5- EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|------------|------------|------|------------------------|------------------------|-----|
| Kanal | Operater | f (MHz) | E (V/m) | - dE (V/m) | + dE (V/m) | N | E _{max} (V/m) | E _{ref} (V/m) | % |
| TV_UHF Ch_25 | - | 506.0 | 0.02 | -0.005 | 0.005 | 1 | 0.02 | 12.37 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_8 | Vip | 936.6 | 0.01 | -0.004 | 0.005 | 4 | 0.03 | 16.83 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_60 | Telekom | 947.0 | 0.02 | -0.006 | 0.006 | 2 | 0.03 | 16.93 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_62 | Telekom | 947.4 | 0.03 | -0.009 | 0.009 | 2 | 0.04 | 16.93 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_66 | Telekom | 948.2 | 0.17 | -0.054 | 0.056 | 2 | 0.24 | 16.94 | 1.4 |
| GSM_900 Ch_111 | Telenor | 957.2 | 0.02 | -0.006 | 0.006 | 4 | 0.03 | 17.02 | 0.2 |
| GSM_900 Ch_116 | Telenor | 958.2 | 0.02 | -0.008 | 0.008 | 4 | 0.05 | 17.03 | 0.3 |
| GSM_900 Ch_119 | Telenor | 958.8 | 0.03 | -0.009 | 0.009 | 4 | 0.05 | 17.03 | 0.3 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2127.6 | 0.11 | -0.034 | 0.034 | 10 | 0.34 | 24.40 | 1.4 |
| UMTS 2127.6 MHz, SC 75 | Telekom | 2127.6 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 58 | Telekom | 2132.6 | 0.10 | -0.032 | 0.033 | 10 | 0.32 | 24.40 | 1.3 |
| UMTS 2132.6 MHz, SC 75 | Telekom | 2132.6 | 0.01 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2152.4 MHz, SC 448 | Vip | 2152.4 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 182 | Telenor | 2157.6 | 0.02 | -0.007 | 0.007 | 10 | 0.07 | 24.40 | 0.3 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 174 | Telenor | 2157.6 | 0.02 | -0.005 | 0.005 | 10 | 0.05 | 24.40 | 0.2 |
| UMTS 2157.6 MHz, SC 190 | Telenor | 2157.6 | 0.01 | -0.002 | 0.002 | 10 | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| LTE1800, ID 276 | Telenor | 1815.0 | 0.003 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.10 | 23.43 | 0.4 |
| LTE1800, ID 277 | Telenor | 1815.0 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 1200 | 0.02 | 23.43 | 0.1 |
| LTE1800, ID 157 | Telekom | 1835.0 | 0.011 | -0.004 | 0.004 | 1200 | 0.39 | 23.56 | 1.6 |
| LTE1800, ID 156 | Telekom | 1835.0 | 0.004 | -0.001 | 0.001 | 1200 | 0.12 | 23.56 | 0.5 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 203 | Telenor | 953.8 | 0.010 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 16.99 | 0.2 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 195 | Telenor | 953.8 | 0.009 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 16.99 | 0.2 |
| UMTS 953.8 MHz, SC 187 | Telenor | 953.8 | 0.009 | -0.003 | 0.003 | 10 | 0.03 | 16.99 | 0.2 |
| LTE800, ID 157 | Telekom | 796.0 | 0.045 | -0.015 | 0.015 | 600 | 1.09 | 15.52 | 7.1 |
| LTE800, ID 45 | Telenor | 806.0 | 0.006 | -0.002 | 0.002 | 600 | 0.16 | 15.61 | 1.0 |
| LTE800, ID 46 | Telenor | 806.0 | 0.005 | -0.002 | 0.002 | 600 | 0.12 | 15.61 | 0.8 |

| ISPITNA TAČKA T5 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA | | | | | | | |
|--|----------|--------|----------|--------|---------|------------|------------|
| Opseg | f1 (MHz) | | f2 (MHz) | | E (V/m) | Eref (V/m) | % |
| FM_Radio | 87.5 | | 108 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| TV_VHF DVB-T2 | 174 | | 230 | | 0.00 | 11.20 | 0.0 |
| CDMA_Telekom | 421.875 | | 424.375 | | 0.00 | 11.30 | 0.0 |
| CDMA_Orion | 425.625 | | 428.125 | | 0.00 | 11.35 | 0.0 |
| TV_UHF DVB-T2 | 470 | | 790 | | 0.02 | 11.92 | 0.2 |
| LTE800_Telekom | 791 | | 801 | | 1.09 | 15.47 | 7.1 |
| LTE800_Telenor | 801 | | 811 | | 0.20 | 15.57 | 1.3 |
| LTE800_Vip | 811 | | 821 | | 0.00 | 15.66 | 0.0 |
| GSM-900-Vip | 935.1 | | 939.3 | | 0.03 | 16.82 | 0.2 |
| GSM-900-Telekom | 939.5 | | 949.1 | | 0.24 | 16.86 | 1.4 |
| GSM-900-Telenor | 949.3 | | 958.9 | | 0.08 | 16.95 | 0.5 |
| GSM-1800-Telenor | 1805.1 | | 1810.1 | | 0.00 | 23.37 | 0.0 |
| LTE1800_Telenor | 1810.1 | | 1825.1 | | 0.10 | 23.40 | 0.4 |
| GSM-1800-Telekom | 1825.1 | 1842.5 | 1827.5 | 1845.1 | 0.00 | 23.50 | 0.0 |
| LTE1800_Telekom | 1827.5 | | 1842.5 | | 0.41 | 23.51 | 1.7 |
| GSM-1800-Vip | 1845.1 | 1869.1 | 1849.1 | 1875.1 | 0.00 | 23.63 | 0.0 |
| LTE1800_Vip | 1849.1 | | 1869.1 | | 0.00 | 23.65 | 0.0 |
| UMTS-Telekom | 2125 | | 2140 | | 0.47 | 24.40 | 1.9 |
| UMTS-Vip | 2140 | | 2155 | | 0.02 | 24.40 | 0.1 |
| UMTS-Telenor | 2155 | | 2170 | | 0.09 | 24.40 | 0.4 |
| LTE2100_Telenor | 2160 | | 2170 | | 0.00 | 24.40 | 0.0 |
| UMTS900-Telekom** | 940 | | 944 | | 0.00 | 16.86 | 0.0 |
| UMTS900-Telenor** | 952 | | 956 | | 0.05 | 16.97 | 0.3 |

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.

9. ODREĐIVANJE RELEVANTNIH IZVORA

Relevantni izvor je radio izvor u opsegu od 100kHz do 40GHz, koji je u trenutku ispitivanja imao faktor izloženosti veći od 0.05.

Na osnovu obavljenih merenja možemo zaključiti da ne postoji relevantan izvor na lokaciji.

10. DETALJNO ISPITIVANJE NIVOVA IZLOŽENOSTI LJUDI U RELEVANTNIM TAČKAMA

10.1. Određivanje relevantnih ispitnih tačaka

Usaglašenost izvora sa referentnim nivoima se procenjuje u relevantnim tačkama. Ispitna tačka je relevantna za procenu ukupnog faktora izloženosti ukoliko ukupna jačina električnog polja na frekvencijskom opsegu ispitivanog izvora prevazilazi 22.3%¹⁹.

Na osnovu prethodnih razmatranja, zaključujemo da ispitivani izvor Telekom „BG142/BGU142/BGL142/BGO142 Ovča 2“ nije relevantan u pogledu izloženosti ljudi ni u jednoj ispitnoj tački.

10.2. Proračun ukupnog faktora izloženosti u relevantnim tačkama

U relevantnim ispitnim tačkama se sprovodi detaljno šestominutno ispitivanje nivoa izloženosti celog tela.

S obzirom da ne postoje relevantne tačke za ispitivani izvor, procena izloženosti ljudi nije izvršena.

¹⁹ Ekvivalentno uslovu da je faktor izloženosti veći od 5%

11. MERNI NESIGURNOST

Procena merne nesigurnosti je rezultat detaljne analize date u internom dokumentu „TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja“.

| UKUPNA PROŠIRENA MERNI NESIGURNOST ZA 95% NIVO POVERENJA (%) | | | | | | | | |
|--|---------|--------|----------|--------|------------|--------|-------------|--------|
| Frekvencijski opseg (MHz): | 27 - 85 | | 85 - 900 | | 900 - 1400 | | 1400 - 1600 | |
| Merenje na otvorenom prostoru | -41.8% | 44.5% | -33.9% | 33.4% | -32.4% | 33.4% | -35.4% | 34.9% |
| Kompleksno okruženje - merenje u tri tačke | | | | | | | | |
| Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti | -150.3% | 128.8% | -133.6% | 121.3% | -131.2% | 121.3% | -136.3% | 122.3% |
| Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti | -109.4% | 86.6% | -91.9% | 78.44% | -89.2% | 78.4% | -94.8% | 79.5% |
| Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti | -94.3% | 70.4% | -76.0% | 61.6% | -73.2% | 61.6% | -79.1% | 62.7% |
| Kompleksno okruženje - merenje u šest tačaka | | | | | | | | |
| Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti | -111.1% | 88.4% | -93.6% | 80.3% | -91.0% | 80.3% | -96.6% | 81.3% |
| Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti | -92.8% | 68.7% | -74.4% | 59.8% | -71.4% | 59.8% | -77.4% | 61.1% |
| Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti | -85.6% | 60.7% | -66.7% | 51.4% | -63.7% | 51.4% | -69.8% | 52.6% |

| UKUPNA PROŠIRENA MERNI NESIGURNOST ZA 95% NIVO POVERENJA (%) | | | | | | | | |
|--|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| Frekvencijski opseg (MHz): | 1600 - 1800 | | 1800 - 2200 | | 2200 - 2700 | | 2700 - 3000 | |
| Merenje na otvorenom prostoru | -29.2% | 28.8% | -31.6% | 31.8% | -35.4% | 36.5% | -45.7% | 46.2% |
| Kompleksno okruženje - merenje u tri tačke | | | | | | | | |
| Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti | -126.5% | 118.8% | -129.9% | 120.6% | -136.3% | 123.4% | -161.2% | 129.9% |
| Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti | -84.1% | 75.6% | -87.7% | 77.4% | -94.8% | 80.7% | -120.6% | 87.7% |
| Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti | -67.7% | 58.5% | -71.8% | 60.5% | -79.1% | 63.9% | -105.6% | 71.8% |
| Kompleksno okruženje - merenje u šest tačaka | | | | | | | | |
| Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti | -85.8% | 77.4% | -89.7% | 79.3% | -96.6% | 82.4% | -122.1% | 89.7% |
| Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti | -66.0% | 56.7% | -70.0% | 58.7% | -77.4% | 62.2% | -104.2% | 70.0% |
| Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti | -57.9% | 47.9% | -62.2% | 50.3% | -69.8% | 54.0% | -97.2% | 62.2% |

| PROŠIRENA NESIGURNOST PROSTORNOG USREDNJAVANJA UZ PRECIZNO ODREĐIVANJE TAČKE MAKSIMUMA | | |
|--|------|--------|
| Prostorno usrednjavanje u tri tačke | dB | % |
| Indoor/outdoor bez direktne optičke vidljivosti | 5.70 | 92.83% |
| Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti | 3.19 | 44.46% |
| Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti | 1.51 | 18.98% |
| Prostorno usrednjavanje u šest tačaka | dB | % |
| Indoor/outdoor bez direktne optičke vidljivosti | 3.80 | 54.92% |
| Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti | 2.20 | 28.75% |
| Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti | 1.10 | 13.47% |

12. TUMAČENJE REZULTATA ISPITIVANJA

Kao referentni dokument za vrednovanje rezultata ispitivanja u Srbiji se koristi „Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju“, Sl. glasnik br. 104/09 (u nastavku: Pravilnik). U skladu sa ovim pravilnikom, referentne granične vrednosti jačine električnog polja za izlaganje stanovništva zavise od frekvencije signala i za pojedine vrste signala iznose:

| Opseg | Referentna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|---------------|--|
| FM Radio | 11.2 |
| TV_VHF DVB-T2 | 11.2 |
| CDMA | 11.3 |
| TV_UHF DVB-T2 | 11.9 – 15.5 |
| LTE 800 | 15.5-15.8 |
| GSM/UMTS 900 | 16.8 – 17.0 |
| GSM/LTE 1800 | 23.3 – 23.8 |
| UMTS/LTE 2100 | 24.4 |

Na osnovu izmerenih vršnih vrednosti polja izvršen je proračun maksimalnog polja, za slučaj kada bazne stanice rade pod uslovima maksimalnog saobraćaja, i te vrednosti su uzete kao osnov za poređenje sa referentnim vrednostima.

PROCENA ZNAČAJA ISPITIVANOG IZVORA Telekom BS » BG142/BGU142/ BGL142/BGO142 Ovča 2«

Na osnovu „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, Sl. Glasnik 104/09, izvorima od posebnog interesa smatraju se izvori elektromagnetnog zračenja čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti dostiže najmanje 10% iznosa referentne granične vrednosti propisane za tu frekvenciju.

Pravilnikom o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, (Sl. Glasnik 104/09) definisane su i zone povećane osetljivosti kao područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno: škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, te dečja igrališta; površine neizgrađenih parcela namenjenih, prema urbanističkom planu, za navedene namene, u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije.

| Telekom GSM900 | | | |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|--------------|
| ISPITNA TAČKA | Jačina el. polja (V/m) | Referentna vrednost (V/m) | Procenat (%) |
| T1 | 1.07 | 16.86 | 6.3 |
| T2 | 0.31 | 16.86 | 1.8 |
| T3 | 0.29 | 16.86 | 1.7 |
| T4 | 0.40 | 16.86 | 2.4 |
| T5 | 0.24 | 16.86 | 1.4 |

Rezultati ispitivanja pokazuju da je jačina električnog polja Telekom GSM900 bazne stanice u svim ispitnim tačkama niža od 10% referentne granične vrednosti za dati opseg.

| Telekom UMTS2100 | | | |
|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------|
| ISPITNA TAČKA | Jačina el. polja (V/m) | Referentna vrednost (V/m) | Procenat (%) |
| T1 | 0.42 | 24.40 | 1.7 |
| T2 | 0.31 | 24.40 | 1.3 |
| T3 | 0.25 | 24.40 | 1.0 |
| T4 | 0.60 | 24.40 | 2.5 |
| T5 | 0.47 | 24.40 | 1.9 |

Rezultati ispitivanja pokazuju da je jačina električnog polja Telekom UMTS2100 bazne stanice u svim ispitnim tačkama niža od 10% referentne granične vrednosti za dati opseg.

| Telekom LTE1800 | | | |
|------------------------|------------------------|---------------------------|--------------|
| ISPITNA TAČKA | Jačina el. polja (V/m) | Referentna vrednost (V/m) | Procenat (%) |
| T1 | 0.10 | 23.51 | 0.4 |
| T2 | 0.30 | 23.51 | 1.3 |
| T3 | 0.24 | 23.51 | 1.0 |
| T4 | 0.20 | 23.51 | 0.9 |
| T5 | 0.41 | 23.51 | 1.7 |

Rezultati ispitivanja pokazuju da je jačina električnog polja Telekom LTE1800 bazne stanice u svim ispitnim tačkama niža od 10% referentne granične vrednosti za dati opseg.

| Telekom LTE800 | | | |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|--------------|
| ISPITNA TAČKA | Jačina el. polja (V/m) | Referentna vrednost (V/m) | Procenat (%) |
| T1 | 0.35 | 15.47 | 2.2 |
| T2 | 0.98 | 15.47 | 6.3 |
| T3 | 1.17 | 15.47 | 7.6 |
| T4 | 2.01 | 15.47 | 13.0 |
| T5 | 1.09 | 15.47 | 7.1 |

Rezultati ispitivanja pokazuju da je jačina električnog polja Telekom LTE800 bazne stanice u ispitnoj tački T4 viša od 10% referentne granične vrednosti za dati opseg i iznosi 13.0% u tački T4.

PROCENA USAGLAŠENOSTI ISPITIVANOG IZVORA SA REFERENTNIM VREDNOSTIMA:

Radi procene zbirnog uticaja svih prisutnih izvora, proračunava se vrednost ukupnog faktora izloženosti. Ako je ova vrednost niža od 1, zadovoljeni su uslovi Pravilnika u pogledu maksimalno dozvoljenog izlaganja stanovništva nejonizujućem zračenju.

S obzirom da je izvršeno ispitivanje bazne stanice operatera **Telekom Srbija »BG142/BGU142/BGL142/BGO142 Ovča 2«** tačke u kojima je signal ovog operatera relevantan su uzete u obzir pri proceni ukupnog faktora izloženosti. Na osnovu rezultata merenja utvrđeno je da ne postoje ispitne tačke u kojima je ispitivani izvor relevantan u pogledu izloženosti visokofrekventnim elektromagnetnim poljima.





Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu GSM900 iznosi 1.38V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg GSM900 (16.8 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu UMTS2100 iznosi 1.01V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg UMTS2100 (24.4 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu LTE1800 iznosi 0.54V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg LTE1800 (23.4 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu LTE800 iznosi 2.03V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg LTE800 (15.5 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da ispitivani izvor zadovoljava uslove Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju, u pogledu ukupne izloženosti.

| | Ime i prezime | Funkcija | Potpis |
|--|-------------------------------------|-----------------------------|---|
| Ispitivanje izvršili: | Bojana Simićević, dipl.inž.saob. | Laboratorijski inženjer |  |
| | Sana Ivanović, dipl.inž.el. | Laboratorijski inženjer |  |
| Izveštaj sastavila: | Bojana Simićević, dipl.inž.saob. | Laboratorijski inženjer |  |
| Izveštaj odobrila: | Ana Spasojević, dipl.inž.saob. | Rukovodilac laboratorije |  MP |
| <p>Izjava 1: Rezultati ispitivanja elektromagnetnog zračenja radio bazne stanice odnose se isključivo na vrstu ispitivanja, radio predajnik/objekat i tražena ispitivanja koji su naznačeni u prvom delu ovog Izveštaja.</p> | | | |
| <p>Izjava 2: Rezultati ispitivanja važe isključivo za ispitani frekvencijski opseg, u prikazanim tačkama ispitivanja, za prikazane postavke spektralnog analizatora i za vremenski period u kome su izvršeni.</p> | | | |
| <p>Izjava 3: Bez odobrenja LABORATORIJE W-LINE ovaj Izveštaj je dozvoljeno umnožavati isključivo u celini.</p> | | | |
| KRAJ IZVEŠTAJA | | | |