

Broj:	EM-2016-323/ST
Datum:	03.10.2016.

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE

“CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” –CAU59

NOSILAC PROJEKTA:
„TELEKOM SRBIJA“ A.D.

Beograd, oktobar 2016. godine

Broj:	EM-2016-323/ST
Datum:	03.10.2016.

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE

“CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” –CAU59

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

Projektanti – članovi tima:

Tatjana Savković, dipl.inž.el.

Saša Stojanović, dipl.inž.el.

Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.

Stanko Petrović, dipl. Inž. org.

LABORATORIJA W-LINE
Direktor,
Aleksandar Stefanović

SADRŽAJ

OPŠTI DEO	6
1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	38
2 OPIS LOKACIJE	39
2.1 MAKROLOKACIJA	39
2.2 MIKROLOKACIJA	41
2.3 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	43
2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE	46
2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA.....	47
2.6 OPIS FLORE I FAUNE.....	48
2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	48
2.8 PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTIRNIH DOBARA	48
2.9 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA	50
3 OPIS PROJEKTA.....	51
3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS SISTEMA	51
3.2 GSM SISTEM.....	51
3.2.1 PRENOS PODATAKA U GSM MREŽI	52
3.2.1.1 GPRS	52
3.2.1.2 EDGE	53
3.2.1.3 3GSM	54
3.2.1.4 LTE	56
3.2.2 ZASTUPLJENOST GSM/UMTS SISTEMA	56
3.2.3 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA GSM SISTEM.....	57
3.2.4 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA UMTS SISTEM.....	58
3.3 TEHNIČKO REŠENJE.....	59
3.3.1 Antenski sistem	61
3.4 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU	64
3.5 GRAFIČKI PRILOZI (DOKUMENTACIJA DOSTAVLJENA OD STRANE OPERATORA).....	66
66	
4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	69
5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI	72
5.1 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS.....	72
6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	78
6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA	78
6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE	78
6.3 EKOSISTEMI	78

6.4	NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA).....	78
6.5	KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA	78
6.6	PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.	78
6.7	NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA	78
6.8	ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA, NASELJENOST, KONCENTRACIJA I MIGRACIJA STANOVNIŠTVA.....	79
6.8.1	PRIMENJENI STANDARDI I NORME	81
6.8.1.1	Norme za tehničko osoblje – ICNIRP	82
6.8.1.2	Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP	83
6.8.1.3	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU.....	88
6.8.1.4	UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE	90
6.8.2	ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE	91
6.8.3	PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA	91
6.8.4	ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA	92
6.9	STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE	93
6.9.1	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE	93
6.9.2	PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS“ - CAU59.....	95
6.9.3	Rezultati proračuna - lokacija radio bazne stanice, (kontrolisana zona):	97
6.9.4	Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice: zona najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS (površina 280mx220m).....	100
6.9.5	Rezultati proračuna - šira okolina bazne stanice 280m x 220m (nivo tla):	104
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU ...	106
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	107
8.1	MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM.....	107
8.1.1	OPASNOSTI PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	107
8.1.2	PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE.....	108
8.1.3	OPŠTE OBAVEZE	110
8.2	MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA.....	111
8.3	MERE U TOKU REDOVNOG RADA	112
8.4	MERE U SLUČAJU UDESA	113
8.5	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE	113
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	114
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ	116
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA.....	120
12	ZAKLJUČAK.....	121
13	LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA.....	127
13.1	NACIONALNI PROPISI I LITERATURA	127
13.2	MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA.....	128

13.3	PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA.....	129
14	PRILOZI	130
14.1	REŠENJE O POTREBI IZRADE STUDIJE	130
14.2	KOPIJA PLANA	135
14.3	LISTA NEPOKRETNOSTI	136
14.4	INFORMACIJA O LOKACIJI	142
14.5	REČNIK STRANIH REČI I IZRAZA	144
14.6	OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UMTS BAZNE STANICE.....	146
14.6.1	Bazna radio stanica Nokia Flexi WCDMA	146
14.6.1.1	Namena bazne stanice.....	146
14.6.1.2	Standardni i opcion hardver.....	146
14.6.1.3	Dimenzije i mase modula.....	150
14.6.1.4	Uslovi za veličinu prostora	151
14.6.1.5	Uslovi okoline.....	153
14.7	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA "CA-GORNJI MILANOVAC (IDEA) UMTS" –CAU59.....	155

OPŠTI DEO

NOSILAC PROJEKTA

UMTS mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice: "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59, finansira i realizuje Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D., Beograd, Takovska 2.

PROJEKTANTI

Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 izradilo je preduzeće LABORATORIJA W-LINE, Beograd, Autoput za Zagreb 41i.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Marija Tamburić, dipl. inž. el.

/za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije./

Članovi multidisciplinarnog tima za izradu tehničke dokumentacije su:

Tatjana Savković, dipl.inž.el.

Saša Stojanović, dipl.inž.el.

Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.

Stanko Petrović, dipl. Inž. org.

DOKUMENTACIJA

- Izvod iz registra privrednih subjekata o registraciji nosioca projekta
- Rešenje iz APR-a o promeni adrese W-Line
- Odluka o osnivanju W-Line doo
- Izvod iz registra privrednih subjekata o registraciji preduzeća projektanta
- Sertifikat o akreditaciji „LABORATORIJA W-LINE“
- Rešenje o određivanju odgovornog projektnata
- Izjava članova multidisciplinarnog tima o primeni propisa
- Licence i potvrde članova multidisciplinarnog tima

 5000050623889	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА	 Република Србија Агенција за привредне регистре
Пословно име привредног субјекта		
Назив W-LINE	Место 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 Име и презиме: Иван Пантелић		место и држава Београд-Нови Београд, Србија
ЈМБГ: 1106971782834	Адреса: Булевар Авној-а 20/30	
Подаци о капиталу		
Новчани		
износ: Уписани 500,00 EUR	датум:	
износ: Уплаћени 500,00 EUR	датум: 10.04.2007	
Сувласништво удела од 100,00	износ(%)	

СКРАЋЕНО И/ЛИ ПОСЛОВНО ИМЕ НА СТРАНОМ ЈЕЗИКУ

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

ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА

Заступник		место и држава: Београд (град), Србија
Име и презиме: Александар Стефановић	Адреса: Алексиначких рудара 79	
ЈМБГ: 2002971781017		
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



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 Матлов



Na osnovu člana 139. – 244. Zakona o privrednim društvima („Sl. glasnik RS“ br. 36/2011, 99/11) Član društva sa ograničenom odgovornošću „W-LINE“ Ivan Pantelić dana 21.05.2014. godine donosi sledeću:

ODLUKU O OSNIVANJU DRUŠTVA SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU

Član 1.

Ovom Odlukom se uređuje:

- poslovno ime i sedište društva;
- pretežna delatnost društva;
- ukupan iznos osnovnog kapitala društva;
- iznos novčanog uloga;
- vreme uplate novčanog uloga;
- udeo svakog člana društva u ukupnom osnovnom kapitalu izražen u procentima;
- vrsta i nadležnosti organa društva;
- zastupanje društva;
- ostala pitanja.

Član 2.

Poslovno ime društva glasi:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD), (u daljem tekstu Društvo)

Skraćeno poslovno ime Društva glasi:

„W-LINE“ DOO BEOGRAD

Član 3.

Sedište Društva je na sledećoj adresi:

Autoput za Zagreb br. 41i, 11000 Beograd – Novi Beograd,

Član 4.

Pretežna delatnost kojom će se Društvo baviti je:

„6110 Kablovske telekomunikacije“

Pored pretežne delatnosti Društvo se posebno bavi i :

22.23 Proizvodnja predmeta od plastike za građevinarstvo

22.29 Proizvodnja ostalih proizvoda od plastike

33.11 Popravka metalnih proizvoda

33.14 Popravka električne opreme

33.20 Montaža industrijskih mašina i opreme

68.20 Iznajmljivanje vlastitih ili iznajmljenih nekretnina i upravljanje njima
41.10 Razrada građevinskih projekata
41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
42.22 Izgradnja električnih i telekomunikacionih vodova
42.99 Izgradnja ostalih nepomenutih građevina
43.12 Priprema gradilišta
43.21 Postavljanje električnih instalacija
43.22 Postavljanje vodovodnih, kanalizacionih, grejnih i klimatizacionih sistema
43.31 Malterisanje
43.32 Ugradnja stolarije
46.14 Posredovanje u prodaji mašina, industrijske opreme, brodova i aviona
52.10 Skladištenje
52.24 Manipulacija teretom
61.10 Kablovske komunikacije
61.20 Bežične komunikacije
61.30 Satelitske komunikacije
61.90 Ostale komunikacione delatnosti
62.0 Računarsko programiranje, konsultantske i s tim povezane delatnosti
62.01 Računarsko programiranje
62.02 Konsultantske delatnosti u oblasti informacione tehnologije
62.03 Upravljanje računarskom opremom
62.09 Ostale usluge informacione tehnologije
63.11 Obrada podataka, hosting i sl.
71.11 Arhitektonska delatnost
71.12 Inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje
71.20 Tehničko ispitivanje i analize
77.11 Iznajmljivanje i lizing automobila i lakih motornih vozila
77.12 Iznajmljivanje i lizing kamiona
77.32 Iznajmljivanje i lizing mašina i opreme za građevinarstvo
77.39 Iznajmljivanje i lizing ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara
81.10 Usluge održavanja objekata

Pored pretežne i pobrojanih delatnosti Društvo može obavljati i sve druge delatnosti koje nisu zakonom zabranjene nezavisno od toga da li su određene ovom odlukom.

Član 5.

Ukupan upisani novčani deo osnovnog kapitala Društva iznosi:

39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para).

Ukupan uplaćeni novčani deo osnovnog kapitala Društva iznosi:

39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para)
a koji je uplaćen 10.04.2007. godine.

Član 6.

Osnivač i jedini član društva je:

Ivan Pantelić JMBG: 1106971782834, iz Beograd ul. Bulevar Zorana Đinđića br. 020/8/30

Sa upisanim novčanim ulogom koji iznosi: 39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para).

Sa uplaćenim novčanim ulogom koji iznosi: 39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para) a koji je uplaćen 10.04.2007. godine, a što iznosi 100 % udela u ukupnom kapitalu društva.

Član 7.

Članovi Društva imaju pravo na isplatu dobiti, u skladu sa zakonom.

Član 8.

U pravnom prometu sa trećim licima Društvo istupa u svoje ime i za svoj račun.

Za obaveze prema trećim licima, nastale u poslovanju Društva, Društvo odgovara svojom celokupnom imovinom.

ORGANI DRUŠTVA

Član 9.

Upravljanje društvom je organizovano kao jednodomno. Organi Društva su skupština i direktor. Njihova ovlašćenja i delokrug rada utvrđuju se u skladu sa Zakonom o privrednim društvima.

Skupština

Član 10.

U skladu sa odredbama člana 198. stav 3. Zakona o privrednim društvima funkciju skupštine vrši jedan član, obzirom da je društvo jednočlano.

Delokrug skupštine

Član 11.

Skupština društva:

- 1) donosi izmene osnivačkog akta ;
- 2) usvaja finansijske izveštaje, kao i izveštaje revizora ako su finansijski izveštaji bili predmet revizije;
- 3) nadzire rad direktora i usvaja izveštaje direktora, ako je upravljanje društvom jednodomno;
- 4) usvaja izveštaje nadzornog odbora , ako je upravljanje društvom dvodomno;

- 5) odlučuje o povećanju i smanjenju osnovnog kapitala društva, kao i o svakoj emisiji hartija od vrednosti;
- 6) odlučuje o raspodeli dobiti i načinu pokrića gubitaka, uključujući i određivanje dana sticanja prava na učešće u dobiti i dana isplate učešća u dobiti članovima društva;
- 7) imenuje i razrešava direktora i utvrđuje naknadu za njegov rad odnosno načela za utvrđivanje te naknada, ako je upravljanje društvom jednodomno;
- 8) bira i razrešava članove nadzornog odbora i utvrđuje naknadu za njihov rad, ako je upravljanje društvom dvodomno;
- 9) imenuje revizora i utvrđuje naknadu za njegov rad;
- 10) odlučuje o pokretanju postupka likvidacije, kao i o podnošenju predloga za pokretanje stečajnog postupka od strane društva;
- 11) imenuje likvidacionog upravnika i usvaja likvidacione bilanse i izveštaje likvidacionog upravnika;
- 12) odlučuje o obavezama članova društva na dodatne uplate i o vraćanju tih uplata;
- 13) odlučuje o povlačenju i poništenju udela;
- 14) daje prokuru;
- 15) odlučuje o pokretanju postupka i davanju punomoćja za zastupanje društva u sporu sa prokuristom, kao i u sporu sa direktorom, ako je upravljanje društvom jednodomno, odnosno sa članom nadzornog odbora, ako je upravljanje društvom dvodomno;
- 16) odlučuje o pokretanju postupka i davanju punomoćja za zastupanje društva u sporu protiv člana društva;
- 17) odobrava ugovor o pristupanju novog člana i daje saglasnost na prenos udela trećem licu u slučaju iz člana 167. Zakona o privrednim društvima;
- 18) odlučuje o statusnim promenama i promenama pravne forme;
- 19) daje odobrenje na pravne poslove u kojima postoji lični interes, u skladu sa članom 66. Zakona o privrednim društvima;
- 20) daje saglasnost na sticanje, prodaju, davanje u zakup, zalaganje ili drugo raspolaganje imovinom velike vrednosti u smislu člana 470. Zakona o privrednim društvima;
- 21) donosi poslovnik o svom radu;
- 22) vrši druge poslove i odlučuje o drugim pitanjima u skladu sa Zakonom o privrednim društvima.

Način odlučivanja

Član 12.

Skupština donosi odluke običnom većinom glasova prisutnih članova koji imaju pravo glasa po određenom pitanju.

Skupština odlučuje većinom od dve trećine od ukupnog broja glasova svih članova društva o:

- 1) povećanju ili smanjenju osnovnog kapitala;
- 2) statusnim promenama i promenama pravne forme;
- 3) donošenju odluke o likvidaciji društva ili podnošenju predloga za pokretanje stečaja;
- 4) raspodeli dobiti i načinu pokrića gubitka;

Skupština jednoglasno odlučuje o obavezama članova na dodatne uplate, kao i o vraćanju tih uplata.

Direktor**Član 13.**

Društvo zastupa direktor Društva, sa neograničenim ovlašćenjima.
Za direktora društva imenuje se:
Aleksandar Stefanović JMBG: 2002971781017

Član 14.

Društvo ima jednog ili više direktora koji su zakonski zastupnici društva.
Direktor se registruje u skladu sa zakonom o registraciji.
Direktora imenuje skupština društva.

Član 15.

Delokrug Direktora je:

- 1) zastupanje društva i vođenje poslova društva u skladu sa zakonom i ovim osnivačkim aktom.
- 2) uredno vođenje poslovnih knjiga ;
- 3) tačnost finansijskih izveštaja društva;
- 4) obaveza izveštavanja skupštine;

Član 16.

Društvo se osniva na neodređeno vreme.

Društvo prestaje da postoji brisanjem iz registra privrednih subjekata u slučajevima predviđenim zakonom.

Član 17.

Ukupan iznos troškova osnivanja Društva utvrđen je u visini od:
28.000,00 din. (slovima: dvadeset osam hiljada dinara)

Društvo će izvršiti povraćaj troškova u vezi sa osnivanjem društva osnivaču na njegov zahtev iz imovine Društva.

Član 18.

Na sva pitanja koja nisu regulisana ovom Odlukom o osnivanju, primenjivaće se Zakon o privrednim društvima.

Član 19.

Stupanjem na snagu ove Odluke o osnivanju prestaje da važi „Odluka o osnivanju društva sa ograničenom odgovornošću“ od 05.04.2007. godine, kao i sve njene izmene i dopune.

Izmene ove Odluke vrše se u pisanoj formi, te ne postoji obaveza overe istih.

Zakonski zastupnik društva je u obavezi da nakon svake izmene ove Odluke sačini i potpiše prečišćeni tekst dokumenata.

Izmene ove odluke, nakon svake takve izmene, registruju se u skladu sa zakonom o registraciji.

Ova Odluka je sastavljena u četiri istovetna primerka, jedan za postupak registracije, dva za člana Društva, jedan za sud overe.

Ova odluka o osnivanju stupa na snagu danom overe od strane organa nadležnog za overu.

U Beogradu, dana 21.05.2014. godine

Član :

Ivan Pantelić



OV I бр. 32387 / 2014



Потврђује се да је

ПАНТЕЛИЋ ИВАН,

у својству ПОТПИСНИК, број личне карте 001308864 БЕОГРАД

својеручно потписао ову исправу - признао за свој потпис у овој исправи. .

Истоветност именованог утврђена је на основу:

Личне карте-пасоша..

Такса за оверу наплаћена је у износу од 1450 динара.

ТРЕЋИ ОСНОВНИ СУД У БЕОГРАДУ

Дана 28/05/2014 године

Овлашћени службеник
ЉУМИЋ ЈЕЛЕНА





АКРЕДИТАЦИОНО ТЕЛО СРБИЈЕ

ACCREDITATION BOARD OF SERBIA
Булевар Михаила Пупина 2 • 11070 Beograd • Србија • тел. +381 11 313 03 73 • факс +381 11 313 03 74
Mihailo Pupin Blvd 2 • 11070 Belgrade • Serbia • phone +381 11 313 03 73 • fax +381 11 313 03 74



На основу члана 15. став 1. Закона о акредитацији („Сл. гласник РС“, бр. 73/2010), члана 22. тачка 3) Статута Акредитационог тела Србије („Сл. гласник РС“, бр. 17/09), тачке 4.5.2 Правила акредитације (АТС-ПА01) и тачке 3.5 процедуре АТС-ПР15 Одлучивање и додела акредитације, 3. марта 2011. године доносим следећу

ОДЛУКУ

1. Додељује се акредитација телу за оцењивање усаглашености W-line d.o.o. Лабораторија W-line Београд за обављање послова испитивања за обим акредитације дат у прилогу Извештаја о оцењивању.
2. У складу са тачком 1. ове одлуке, организацији ће се издати Сертификат о акредитацији са обимом акредитације.

Образложење

Сprovedеним поступком акредитације утврђено је да наведено тело за оцењивање усаглашености задовољава прописане захтеве за акредитацију, те је, сходно Закону о акредитацији, Правилима акредитације, Процедуре за одлучивање и доделу акредитације и на основу извештаја о оцењивању тима за оцењивање, донета одлука као у диспозитиву.

ДИРЕКТОР

др Дејан Крижан



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

00427

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да
confirming that

W-line d.o.o.

Лабораторија W-line

Београд

акредитациони број

accreditation number

01-335

задовољава захтеве стандарда

fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2006

(ISO/IEC 17025:2005)

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

који су специфицирани у обиму акредитације

as specified in the scope of accreditation

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

Valid scope of accreditation can be found at: www.ats.rs

Сертификат додељен

Date of issue

03.03.2015.

Акредитација важи до

Date of expiry

02.03.2019.



В. Д. Директор
Acting Director

М.П.

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / Accreditation Body of Serbia is a signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation and ILAC MRA in this field.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊАОмладинских бригада 1
11070 Нови БеоградREPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING1, Omiladinskih 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 Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, министар животне средине, рударства и просторног планирања, д о н о с и

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 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 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 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 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 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 ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (011) 31-31-357, 31-31-359 / fax: + 381 (011) 31-31-364 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1, Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade



Поштом пријемљиво

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-

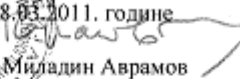
и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе.

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
По решењу о овлашћењу
бр. 01-8/2011 од
28.03.2011. године

др Миладин Аврамов



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Одсеку
- Архиви

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

REŠENJE

o imenovanju članova multidisciplinarnog tima

Određuju se multidisciplinarni tim za izradu tehničke dokumentacije Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije.

Odgovorni projektant: Marija Tamburić-Savić,
dipl.inž.el.

Projektanti – članovi tima: Tatjana Savković, dipl.inž.el.

Saša Stojanović, dipl.inž.el.

Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.

Stanko Petrović, dipl. Inž. org.

Nosilac Projekta: Preduzeće za telekomunikacije „Telekom Srbije“ a.d, Beograd, Takovska 2

Dokumentacija: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS“ –CAU59

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

Ovim se ujedno potvrđuje da članovi tima ispunjavaju propisane uslove iz pomenutog Zakona u pogledu stručne spreme i prakse.

LABORATORIJA W-LINE
Direktor,
Aleksandar Stefanović

IZJAVA
članova multidisciplinarnog tima o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Nosilac Projekta: Preduzeće za telekomunikacije „Telekom Srbije“ a.d, Beograd,
Takovska 2

Dokumentacija: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59

poštovane su u svemu odredbe 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 i 145/14) 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 14.

Beograd, oktobar 2016. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

Članovi tima:

Tatjana Savković, dipl.inž.el.

Saša Stojanović, dipl.inž.el.

Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.

Stanko Petrović, dipl.inž.org.



Број: 12-02/228870
Београд, 18.07.2016. године



На основу члана 75. Статута Инжењерске коморе Србије
("СГ РС", бр. 88/05 и 16/09), а на лични захтев члана Коморе,
Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Марија М. Тамбурић-Савић, дипл.инж.ел.
лиценца број

353 J089 10

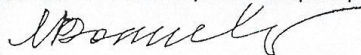
за

одговорног пројектанта телекомуникационих мрежа и система

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је
измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 29.07.2017.
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије



Проф. др Милисав Дамњановић, дипл. инж. арх.





Број: 12-02/228874
Београд, 18.07.2016. године



На основу члана 75. Статута Инжењерске коморе Србије
("СГ РС", бр. 88/05 и 16/09), 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 16.07.2017.
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије

Проф. др Милисав Дамњановић, дипл. инж. арх.



Број: 12-02/230932
Београд, 09.08.2016. године



На основу члана 75. Статута Инжењерске коморе Србије
("СГ РС", бр. 88/05 и 16/09), а на лични захтев члана Коморе,
Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Саша Р. Стојановић, дипл. инж. ел.
лиценца број

350 J126 10

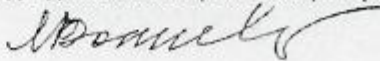
за

одговорног пројектанта електроенергетских инсталација ниског и
средњег напона

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је
измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 12.08.2017.
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије



Проф. др Милисав Дамњановић, дипл. инж. арх.

Beograd, 04.06.2014.

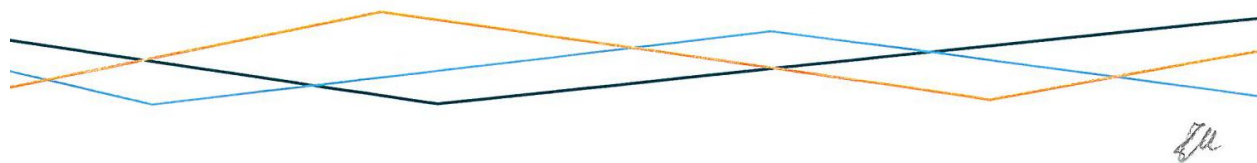
POTVRDA

Potvrđujemo da je **Mirjana Marčeta**, JMBG 2806978177230 bila zaposlena u preduzeću „Kodar Inženjering“ d.o.o Beograd, na poslovima projektovanja u periodu od 01.07.2008. do 30.11.2010.godine, kao diplomirani inženjer elektrotehnike.

Potvrda se izdaje na lični zahtev imenovane, kao dokaz da je kvalifikovana za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.



Direktor



Beograd, 04.06.2014.

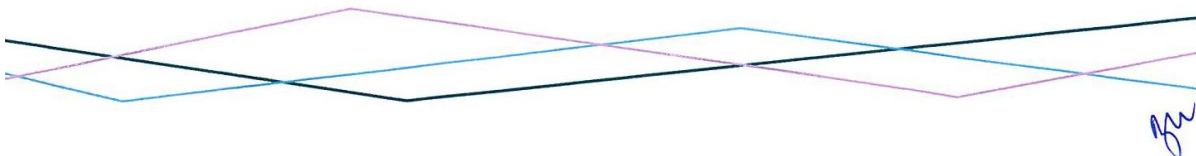
POTVRDA

Potvrđujemo da je **Mirjana Marčeta**, JMBG 2806978177230 zaposlena u preduzeću „WLine“ d.o.o Beograd, kao laboratorijski inženjer za ispitivanje elektromagnetnog zračenja od 01.12.2010. Od 01.10. 2012. godine Mirjana obavlja funkciju rukovodioca laboratorije „W-Line“ sa zaduženjima vezanim, između ostalog i za planiranje ispitivanja, davanje naloga za ispitivanje, odobravanje izveštaja sa ispitivanja, obezbeđivanju ispravnosti i funkcionalnosti merne opreme.

Potvrda se izdaje na lični zahtev imenovane, kao dokaz da je kvalifikovana za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.



Direktor



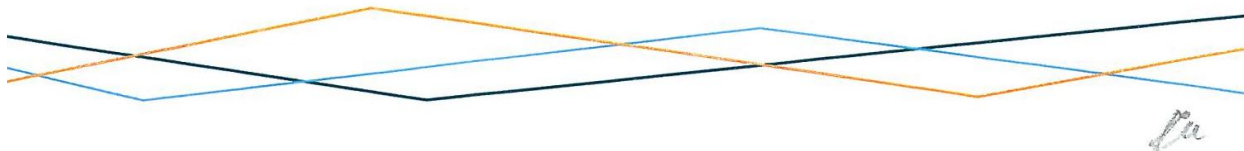
Beograd, 04.06.2014.

POTVRDA

Potvrđujemo da je **Stanko Petrović**, JMBG 2407976710010 zaposlen u preduzeću „Kodar Inženjering“ d.o.o Beograd, kao inženjer organizacionih nauka više od 5 godina.

Potvrda se izdaje na lični zahtev imenovanog, kao dokaz da je kvalifikovan za poslove koordinacije u izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

Direktor



Beograd, 04.06.2014.

POTVRDA

Potvrđujemo da je **Stanko Petrović**, JMBG 2407976710010 zaposlen u preduzeću „WLine“ d.o.o Beograd, kao rukovodilac kvaliteta u laboratoriji „W-Line“ od 01.09.2010.

Potvrda se izdaje na lični zahtev imenovanog, kao dokaz da je kvalifikovan za poslove koordinacije u izradi Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

Direktor



PROJEKTNI ZADATAK

Na osnovu projektnog zadatka izgatog od strane mobilnog operatera Telekom Srbija, definisan je zahtev za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu radio-bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 koja treba da utvrdi eventualne štetne uticaje predmetne bazne stanice na životnu sredinu i utvrdi mere kojima se štetni uticaji sprečavaju, smanjuju ili uklanjaju. Projektni zadatak nalazi se u prilogu Studije na narednoj strani.

1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

NOSILAC PROJEKTA	„TELEKOM SRBIJE“ a.d, „joint venture“ Preduzeće za telekomunikacije Takovska 2, 11000 Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11 070 Beograd Tel (011) 2111 631 Fax (011) 3200566
Šifra delatnosti:	64200
PIB:	100002887
Matični broj:	17162543
Generalni direktor „Telekoma Srbija“	Predrag Ćulibrk, dipl.ing
Lice za kontakt	Dragan Samardžić, Inženjer za regulativu i procedure +381(11)/ 2111 631; +381(64)/ 6670 455
Direktor Sektora za razvoj pristupne mreže	Zorica Nestorović
Naziv investicionog programa	UMTS mreža Mobilnih telekomunikacija Srbije preduzeća „Telekom Srbije“ a.d.

2 OPIS LOKACIJE

2.1 MAKROLOKACIJA

Predmetna bazna stanica UMTS2100 sistemu javne mobilne telefonije Telekom Srbija-a, planira se na području opštine Gornji Milanovac u okviru Moravičkog okruga. Moravički okrug čine opštine Gornji Milanovac, Lučani, Ivanjica i Čačak.

Područje okruga zauzima površinu od (3,016 km²) i broji 212,603 stanovnika. Na severu se graniči sa Šumadijskim i Kolubarskim okrugom, na zapadu sa Zlatiborskim okrugom, na jugoistoku se dodiruje sa Raškim okrugom.

Područje opštine Gornji Milanovac nalazi se u jugozapadnom delu Šumadije. Sa severoistoka i istoka graniči se sa opštinama Arandjelovac, Topola, Kragujevac i Knić. Sa severozapada i severa graniči se sa opštinama Ljig i Mionica, a sa zapadne strane sa opštinom Požega. Južna susedna opština je opština Čačak.



Slika 2.1 Položaj Moravičkog okruga u odnosu na prostorno funkcionalnu celinu Republike Srbije



Slika 2.2 Geografska dispozicija Grada Gornjeg Milanovca u odnosu na prostorno-funkcionalnu celinu Moravičkog okruga¹

U Srbiji je Gornji Milanovac takođe poznat kao ekološki najčistiji grad. Svake godine turisti sa svih strana sveta posete ovu opštinu, jer kako kažu, zbog čistog vazduha ovo malo i mirno mesto je idealno za porodični odmor. Postoji veliki potencijal za dalji napredak ruralnog turizma u budućim vremenima. Na teritoriji Gornjeg Milanovca ima dosta malih, kategorisanih ruralnih hotela i motela, kao i poznatih izletišta (Takovo, Ždreban, Savinac i Rudnik). Područje opštine prostire se na površini od 83.613ha 43ara 73m² i u njoj živi 47.641 stanovnika (od čega u gradu 24.216 stanovnika).

Saobraćajno-geografski položaj, saobraćajna povezanost i dostupnost su među najvažnijim preduslovima ukupnog razvoja privrede i turizma na području opštine Gornji Milanovac. Istovremeno, razvoj turizma uslovljen je međunarodnim geoprometnim položajem Beograda i Srbije. Tranzitni turistički tokovi iz Srednje i Zapadne Evrope usmeravaju se preko Beograda prema Moravskom i Ibarskom turističkom pravcu. Ibarskim pravcem se od Beograda usmerava međunarodni i domaći turistički promet preko Gornjeg Milanovca do Čačka i dalje na Ibarski i Zlatiborski pravac. Planirani infrastrukturni koridor Beograd-Južni Jadran, predstavlja mogućnost kvalitetnijeg povezivanja saobraćajnog koridora X (Salzburg-Zagreb-Beograd Niš-Skoplje-Solun) i njegovog kraka Xb (Budimpešta-Novi Sad-Beograd), sa Jadranskim priobaljem, odnosno lukom Bar kao značajnim robno-transportnim centrom u kome se susreću drumski, železnički i pomorski saobraćajni sistemi. Realizacijom planiranog puta privući će se korisnici sa područja srednje, severoistočne i istočne Evrope. Time se stvaraju mogućnosti da se opština Gornji Milanovac putem savremenih Evropskih E putnih pravaca putem istih funkcionalno i infrastrukturno poveže sa mrežom evropskih regija.

Instalacija bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 se planira u ograđenom prostoru pored poslovnog objekta IDEA na adresi Vojvode Mišića bb, Gornji Milanovac. Antenski sistem se planira na antenskom nosaču fasadno postaljenom na predmetnom poslovnom objektu IDEA. Lokacija ne pripada zaštićenom području, i nema močvarnih delova. U okolini lokacije nalaze se stambeni i poslovni objekti.

¹ Izvor – Wikipedia: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/Moravicki_district.gif

2.2 MIKROLOKACIJA

Instalacija bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 mobilnog operatera Telekom Srbija planira se u ograđenom prostoru pored predmetnog poslovnog objekta IDEA na adresi Vojvode Mišića bb u Gornjem Milanovcu. Antenski sistem biće postavljen na vrhu predmetnog objekta, na fasadno postavljenom čeličnom antenskom nosaču.

Lokacija ne pripada zaštićenom području. U neposrednom okruženju lokacije nalaze se poslovni i stambeni objekti. Predmetna lokacije pripada gradskom građevinskom području, tačnije prostoru namenjenom za pružanje usluga.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 44° 01' 19.18" N i 20° 27' 50.38" E (WGS84), a nadmorska visina je 311 m (WGS84).



Slika 2.3 Satelitski snimak lokacije²

³ Izvor: Internet geoportal GeoSrbija: <http://www.geosrbija.rs>

Planirani antenski sistem je trosektorski i čine ga tri panel antene tipa K80010504, po jedna u svakom sektoru za ostvarivanje servisa u UMTS opsegu. Azimuti antena iznosiće $100^{\circ}/250^{\circ}/340^{\circ}$, respektivno po sektorima za dati sistem. Visine baza planiranih antena od tla iznosi 9.5m u svim sektorima. Planirani električni/mehanički tiltovi iznose 0/-2, 2/0 i 2/0, respektivno po sektorima.

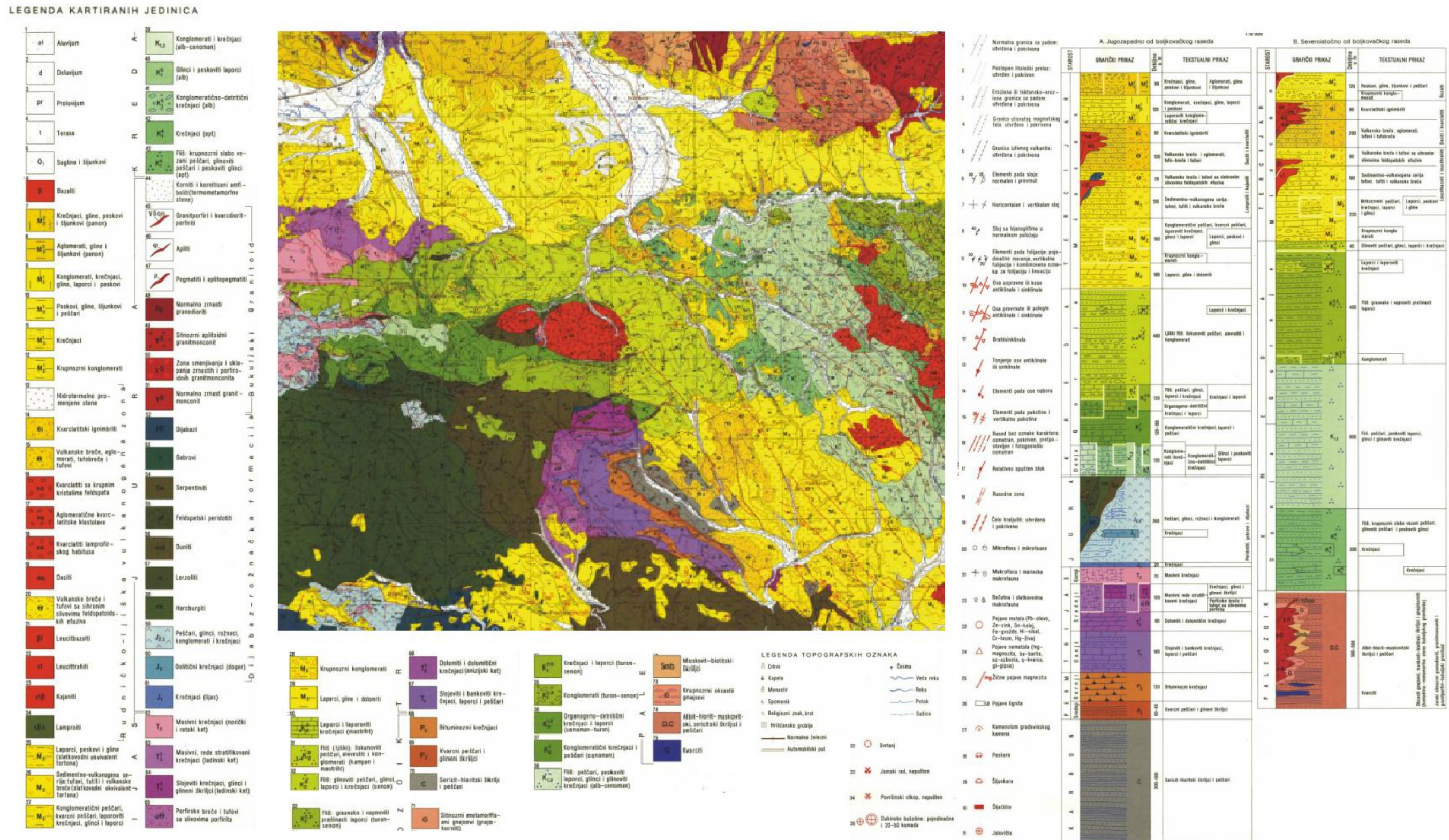
Za pokrivanje u opsegu UMTS2100 koristiće se bazna stanica NSN Flexi WCDMA distribuiranog tipa. Planirana konfiguracija primopredajnika u sistemu UMTS2100 iznosi 3+3+3.

Bazna primopredajna stanica (*Base Transceiver Station*) Nokia Flexi BTS pripada najnovijoj generaciji baznih stanica proizvođača Nokia Siemens Networks. Predviđene su za rad u sistemima GSM/EDGE, UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*), a podržavaju i HSPA (*High Speed Packet Access*) protokol, tzv. 3.5G, koji omogućava veći kapacitet i brzine prenosa podataka za uplink (HSUPA – do 5.76 Mbit/s) i downlink (HSDPA – 14.4Mbit/s), kao i LTE (*Long Term Evolution*) tehnologiju koja omogućava protoke od oko 450Mb/s za downlink i 150Mb/s za uplink.



Slika 2.4 Izgled predmetne lokacije na kojoj se planira instalacija oprema operatera Telekoma Srbije

2.3 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA³



Slika 2.5 Detalj iz digitalne geološke karte regije u okolini Gornji Milanovac⁴

⁴ Izvor – Geološki Informacioni Sistem Srbije GeolISS: <http://geoliss.mprpp.gov.rs/OGK/RasterSrbija/>

Za adekvatnu analizu interakcije predmetnog Projekta sa životnom sredinom neophodno je izvršiti analizu prirodnih činilaca prostorne celine u okviru koje se predmetni kompleks nalazi.

Celo područje je smešteno u okviru planinskih masiva različitog porekla, dok centralni deo velikog prostranstva na nižim nadmorskim visinama čini prelaz između okolnih gromadnih venačnih planina. Područje opštine Gornji Milanovac pripada predelu najviših šumadijskih planina. Niži deo terena zauzima centralni deo opštine. Najniže tačke terena su na severu u dolini Dragobilja – 233mnv, na jugu u dolini Despotovice – 258mnv. I opštinski centar je lociran u nižem delu terena sa prosečnom nadmorskom visinom od 329mnv. Pored centralnog dela opštine, nižih terena ima i u dolinama Kamenice – na području atara sela Pranjani, Srezojevci i Leušići. Najviša kota opštine, a ujedno i Šumadije je Cvijićev vrh (ranije Veliki Šturac) – 1132m. Na Rudniku se nalaze još nekoliko vrhova – Srednji i Mali Šturac, Javor, vulkanska kupa Ostrvica – 748m. Na južnoj i jugoistočnoj strani, najviše kote su vrhovi: Vujna (856m), Ješevca (Crni vrh – 902m) i Treska (763m). Globalno, u opštini Gornji Milanovac povezanih terena (sa dužnom ekspozicijom) ima 8600ha ili 10,3%. To su tereni bez ograničenja kako za gradnju tako i za poljoprivredu – prisojne strane terena. Nepovoljnih terena ima znatno manje – 4500ha ili 5,4%, oni su nepovoljni za gradnju, a s obzirom da su to osojne strane (severna ekspozicija) ne odgovaraju ni poljoprivrednoj proizvodnji. Uslovno povoljnih terena (jugoistočne, jugozapadne, zapadne i istočne ekspozicije) ima najviše 51100ha ili 61,2%. Znatna površina pripada i uslovno nepovoljnim ekspozicijama (severozapadnim i severoistočnim) sa 19400ha ili 23,1%. Jačim procesima erozije (ekscisivna, jaka i srednja), zahvaćeno je 62,2% površine područja ili 51955ha. To su uglavnom područja na većim nadmorskim visinama, strmim i ogoljenim terenima. Na preostalih 31558ha konstatovani su procesi slabije erozije. Brdska bukova šuma ima širok areal, jer se javlja na visinama od 480 do 1130mnv.

Na teritorije opštine postoje lokaliteti rudnih nalazišta koji nisu dovoljno ispitani. Ruda antimona i žive ima u okolini Takova. Pirit (ruda gvožđa) javlja se u srpentinu na potezu Smedraž – Takovo. Cinabarit – ruda žive, otkriven je na Kamenjoj kosi, između Osoja i Smrdan potoka, i u veoma maloj količini u Smedražu. U Suvobarskom serpentinskom masivu otkrivene su neznatne količine bromita. Mangan je otkriven u selu Drenovi, dok magnezita ima na preko 15 lokaliteta u selima Pranjani, Srezojevci, Leušići, Teočin, Drenova i Šaran. Nalazišta talka su u selima G. Banjani i Družetići i u eksploataciji su. Mreža nekoliko većih i mnogobrojnih manjih tokova čini slivno područje veoma razučeno, mada ne i dovoljno bogato vodom, jer je geološka podloga nepovoljna, tako da su podzemne vode veoma oskudne. Serpentine i škriljci koji preovlađuju na području opštine Gornji Milanovac, ne predstavljaju pogodnu sredinu za akumuliranje podzemnih voda. Krečnjačke površine su zastupljene duž severoistočnog i jugoistočnog dela opštine, što je zona u kojoj se stvaraju izdani podzemne vode, čijim vrelima i izvorima nastaju i napajaju se skoro svi površinski tokovi ovog područja. U Savincu postoji hipotermalni Savina ili Svetine, sa $Q=10$ l/s i $T=20^{\circ}\text{C}$. Voda je sumporovita, silicijumava, borna i radioaktivna. Dispozicija celog terena prema jugu, uslovljena je da većina površinskih tokova sa područja opštine otiče u tom smeru. Zbog toga 77% površine opštine ili 642km² pripada slivu Zapadne Morave, a 23% slivu Save.⁵

U morfološkom smislu opština predstavlja uglavnom južnu podgorinu Valjevskih planina. Najveći deo opštine je smešten u slivu Dičine (sliv Zapadne Morave), a manji delovi pripadaju slivovima Gruže na jugoistoku i Kačera na severu (sliv Kolubare). Grebenom Rudnik-Suvobor opština je razdeljena na manji severni i znatno veći južni deo, a grebenom Rudnik-Vujan na veći zapadni i manji istočni deo. Podgorinski prostor Rudnika, Suvobora, Maljena i Vujna poznat je kao takovski kraj, koji je u 19. veku pripadao Rudničkoj nahiji.

U geološkoj prošlosti ovaj prostor je predstavljao niz abrazionih površi, koje su posredstvom niza različitih endogenih i egzogenih agenasa u postjezerskoj fazi uobličili današnji reljef ovog područja. Današnji reljef rezultat je kombinovanog dejstva tektonskih pokreta i fluvijalne erozije. Tektonski pokreti su uslovlili dinamiku terena, izraženu tektonskim uzvišenjima. Erozioni procesi modifikovali su teren, tako da se prvobitni tektonski oblici ne javljaju neposredno u crtežima reljefa.

⁵ "Nacrt prostornog plana opštine Gornji Milanovac-2011"

Područje opštine Gornji Milanovac pripada predelu najviših šumadijskih planina i njihovoj podgorini. Prema morfološkim osobinama izdvajaju se dve različite zone: 1) Planinski obod južnih podgorina planine Maljena i Suvobora i jugozapadne podgorine Rudnika, 2) Severoistočne i severne padine Ješevca i Vujan, koje uokviruju centralno-kotlinski deo, odnosno Takovsku župu. Bezbroj malih i nekoliko većih vodenih tokova drenira ovaj predeo, koji je presečen uskim i dubokim dolinama, usecima i vododerinama.

Niži deo terena (uslovno niži, do 500m) zauzima centralni deo opštine Gornji Milanovac. Najniže tačke su na severu u dolini Dragolja, 233 m nadmorske visine, na jugu u dolini Despotovice 258 m nadmorske visine. I opštinski centar je lociran u nižem delu terena, sa prosečnom nadmorskom visinom 329 m. Pored centralnog dela opštine, nižih terena ima i u dolini Kamenice, na području atara sela Pranjani, Srezojevci, Leušići i doline Gruže.

Ovakav karakter terena rezultira ne samo u geološkoj građi, već i od intenzivne tektonike koja se odvija kroz ceo neogen, a i posle formiranja naslaga ovog basena.

Strmiji, planinski tereni u obodu ove kotline izgrađeni su od mlađih vulkanskih stena, čije stvaranje je vezano za tercijar i kvartar.

Reljef Takovskog kraja je brdsko-planinski. Raščlanjen je rečnim dolinama Kameničke reke, Čemernice, Dičine, Despotovice i Gruže. Dodiruje zapadnu Srbiju, Šumadiju, Gružu i Pomoravlje. Vododelnice dele teritoriju područja na manje predeone celine.

Najpoznatija planina čitavog područja i Šumadije je masiv Rudnika. On ima dominantan položaj u Šumadiji, zbog visine ali i prostranstva Najviši vrh, Veliki Šturac (1 132 m), od 1965. godine povodom proslave stogodišnjice rođenja Jovana Cvijića, našeg geografskog velikana, dobio je naziv Cvijićev vrh. Pored njega, ističu se Srednji Šturac (1 113 m), Mali Šturac (1 058 m), Molitve (1 096 m), Paljevine (1 052 m), Marjanac (1 028 m), Uvlaka (958 m), Suvi grmovi (920 m), Veliki laz (909 m) Gradina (830 m) i dr.

Sa ove površine, kao poseban oblik reljefa ističe se kupasto uzvišenje Ostrvica (758 m), severozapadno od naselja i planine Rudnik.

Na istočnoj strani Gornjeg Milanovca pruža se planinski masiv Ješevac koji duboko prodire u Gružu. Osim izraženih vulkanskih kupa, delovanjem spoljašnjih sila, vulkanski masiv Ješevac raščlanjen je na veći broj visokih vrhova. Posebno se ističu: Crni vrh (902 m), Bezimeni vrh (880 m), Veliki vrh (766 m), Treska (735 m), Pavlovača (741 m), Klik (722 m) i dr.

Južno od Gornjeg Milanovca se prostire Vujan čije su padine blage izuzev prema zapadu gde se strmo spuštaju prema Despotovici i sa Ilijakom (509 m) grade Brđansku klisuru. Najveći vrh je Veliki Vujan (857 m), zatim slede Mali Vujan (745 m) i Klik (622 m). Vulkanskog je porekla i ima kupasti oblik. Posebnu estetsku vrednost ima klisurast teren, prvenstveno Brđanska klisura kroz koju protiče Despotovica i kroz koju prolazi Ibarska magistrala.

Zapadni deo područja pokrivaju Rajac, Suvobor i delom Maljen. Suvobor ima istoimeni vrh Suvobor (866 m) zatim slede Danilov vrh (842 m), Crni vrh (822 m), Mujavac (805 m), Babina glava (787 m) i dr. Od Suvobora se pružaju dve vododelnice, jedna na istok prema Rudniku, između Despotovice i Dičine na jugu i Ljiške reke na severu. Druga prema jugoistoku između sliva Dičine na istoku i Čemernice na zapadu.

Suvobor i Maljen se znatno razlikuju od Rudnika. Njihovi vrhovi su niži, ogoljeni ili prekriveni mladim četinarskim kulturama, ispod kojih se još vidi zemljište i podloga. Suvobor je bogat izvorima i vodnim tokovima, a karakteristično je manje prisustvo obrađenih poljoprivrednih površina. Prekriven je brojnim pašnjacima i livadama.

Rajac sa vrhovima 848 m i 847 m, možemo smatrati i delom suvoborskog masiva ili odvojeno. Bogat je prostranim livadama. One su posebno lepe pred kosidbu. Vrlo je bogat vidikovcima sa kojih se vide daleko predeli severozapadno od njega. Dosta strmo se spušta prema Ljigu.

Najzapadniji deo teritorije zahvata Pranjanska kotlina. Ona je sa severa okružena obroncima Maljena, a sa jugozapada padinama Kablara i Šiljkovice.⁶

Prema Seizmološkoj karti Srbije za povratni period od 500 godina, Gornji Milanovac spada u zonu sa povećanim rizikom, zbog mogućih potresa od 9^o MCS skale. Na seizmološkoj karti publikovanoj 1987. god. za povratne periode 50, 100, 200, 500, 1000 i 10000 godina koja prikazuje očekivani maksimalni intezitet zemljotresa, sa verovatnoćom pojave 63%, područje Gornji Milanovaca nalazi se u zoni inteziteta od 8^o -9^o MSK64. Događeni maksimalni seizmički intezitet na području Gornji Milanovaca bio je 8^o MSK64 kao manifestacija Rudničkog zemljotresa. Žarišta koja određuju nivo seizmičke ugroženosti na prostoru Gornji Milanovaca su Rudnik, Svilajnac, Kraljevo, Jagodina.⁷

2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Reke ovog poručja nisu velike po količini vode i površini sliva. Mreža nekoliko većih i mnogobrojnih manjih tokova čini slivno područje veoma razuđenima, ali ne i dovoljno bogatim vodom. Najveća reka je Kamenica. Najveći broj vodenih tokova pripada slivu Zapadne Morave a manji deo slivu Save.

U području Suvobora i Maljena protiče reka Kamenica koja nastaje na južnim padinama Divčibara. Ispod Suvobora, iz Mokre pećine izvire reka Čemernica. Obe reke ulivaju se u Zapadnu Moravu. Dičina izvire u podnožju Suvobora, protiče kroz Takovo i uliva se u Čemernicu.

Na južnim padinama Rudnika, izvire reka Gruža koja teče pravcem zapad-istok. Vododelnica je Rudnika i Jaševca. Despotovica izvire ispod Rudnika, na zapadnoj strani Cvijićevog vrha i njen sliv obuhvata delove Rudnika, Ješevca i Vujna. U delu Gornjeg Milanovaca prema Čačku ona probija serpentinsku masu Vujna i Ilijaka i gradi Brđansku klisuru. Ispod Cvijićevog vrha izvire i reka Jasenica koja protiče u severoistočnom delu područja. Dragobilj i Kačer prostiru se u severnom delu i pripadaju slivu Save.

U podnožju starih, gromadnih planina javlja se nekoliko termomineralnih izvora koji nisu mnogo eksploatisani, mada izvorišne vode pokazuju lekovita svojstva.

Najznačajniji termomineralni izvori su: Mlakovac, Svračkovci, Savinac i Barutnjiva Voda. U termomineralnom izvoru Mlakovac voda je sumporovito-borno-silicijska i dostiže temperaturu do 40°C. Dva izdašna izvora nalaze se u Svračkovcima sa temperaturom vode do 28°C. Voda izvorišta u Savincu je sumporovito-silicijsko-borna, najviše temperature do 25°C. Sumporovita voda u Brđanima dostiže temperaturu do 15°C.⁸

Gradsko naselje Gornji Milanovac se snabdeva vodom iz četiri sistema: banjanskog, brezanskog, vujanskog i regionalnog vodovodnog sistema "Rzav". Izvorište banjanskog sistema čine tri vrela i tirolski zahvat na reci Dičini. Posle prečišćavanja, voda se odvodi do distribucionog rezervoara "Srčanik". Iz njega voda ide u gradsku mrežu i rezervoar "Parac". Minimalna izdašnost ovog sistema iznosi 5070 l/s. Izvorište brezanskog sistema čine tri vrela. Voda se posle hlorisanja doprema do potrošača i rezervoara "Ponjavići". Minimalna izdašnost ovog sistema se kreće oko 10 l/s. Kapacitet izvorišta "Vujan" iznosi 68 l/s. Voda se gravitacijom doprema u rezervoar "Vujan". U isti rezervoar se doprema voda sa bunara "Mlakovac", kada je on u pogonu. Vodu sa ovog izvorišta koristi mali broj domaćinstava u južnom delu grada, kao i pripadajuća privreda. Voda iz regionalnog sistema "Rzav" se doprema u rezervoar "Neškovića brdo" i iz njega potrošačima. Prosečan kapacitet u letnjem periodu je oko 100 l/s. Maksimalna količina iz ovog sistema je sada limitirana na 150 l/s. Sadašnja ukupna proizvodnja vode se kreće oko 180 l/s. Ova količina vode ne može da podmiri u svakom trenutku potrebe Gornjeg Milanovca za vodom.

⁶ <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

⁷ "Nacrt prostornog plana opštine Gornji Milanovac-2011"

⁸ <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

Sa gradskih vodovodnih sistema se snabdevaju vodom i naselja: Brezna, Gornji Banjani, Donji Branetići, Vrnčani, Beršići, Takovo, Savinac, Lunjevica, Grabovica i deo naselja Brđani. Ostala naselja na teritoriji opštine se snabdevaju vodom preko oko hiljadu lokalnih vodovoda i oko 1500 bunara. Odvođenje otpadnih voda sistema za odvođenje otpadnih voda gradskog naselja Gornji Milanovac je separatan. Sanitarne otpadne vode se organizovano odvođe mrežom fekalne kanalizacije do primarnog fekalnog kolektora, koji ide pored reke Despotovice, i njime do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Prečnik fekalnog kolektora se kreće od f 400 do f 1000 mm. Postojeća mreža može da zadovolji buduće potrebe odvođenja otpadnih voda.

Atmosferske vode odvođe se kišnom kanalizacijom iz najužeg centra naselja. Iz ostalih delova naselja atmosferske vode otiču površinski. Sistem za odvođenje atmosferskih voda karakteriše nedovoljna izgrađenost. U ostalom delu opštine kanalizaciona mreža delimično je urađena u naselju Rudnik. Sanitarne otpadne vode se uvode u septičke jame, uglavnom nepropisne, ili se direktno izliva u vodotokove. Na teritoriji opštine, konfiguracija terena i većinom razbijen tip seoskih naselja otežavaju njihovo kanisanje i zahtevaju dosta velike investicije za realizaciju sistema. Na reci Dičini u Gornjim Banjanima izgrađena je nasuta brana i formirana je akumulacija namenjena za transformaciju poplavnog talasa, zaustavljanje nanosa, navodnjavanje i vodosnabdevanje. Na ušću Jazinskog potoka u Majdansku reku izgrađena je mikroakumulacija za potrebe proizvodnje struje i navodnjavanja.⁹

2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA¹⁰

Položaj opštine Gornji Milanovac i izražen reljef imaju uticaj na karakteristike klime i uslovili su hladniju klimu u odnosu na niže predele Šumadije i zapadnog Pomoravlja.

Klima područja je umereno-kontinentalna. Najhladnija, humidna klima je u predelu vrhova Rudnika, nešto šire oko vrhova Rajca i u severozapadnom delu Bogdanice. Umereno humidna klima karakteristična je za delove Majdana i Rudnika koji se nalaze bliže vrhovima Rudnika i u većem delu područja Suvobora i Rajca. Najblaža, subhumidna klima je zastupljena u delu Trudelja, Dragolja i Brđana. Blago humidnu klimu imaju ostali delovi teritorije. Od područja Rudinka hladnije je područje Suvobora koji je izložen severozapadnim strujanjima vazduha.

Vrednosti srednje godišnje temperature vazduha kreću se od 7,2°C do 11°C. Srednja godišnja temperatura vazduha u Gornjem Milanovcu je 9,8°C. Na vrhovima Rudnika ona iznosi 7,7°C. Najniža srednja godišnja temperatura zabeležena je na vrhu Suvobora 7,2°C, a najvišu vrednost (preko 11°C) ima samo deo nasenjenog mesta Dragolj.

Januar je najhladniji mesec, najtopliji je juli. Tokom leta temperatura prelazi preko 30°C, dok se u zimu spušta i ispod -18°C.

Vetrovi su veoma retki i slabi, javljaju se tokom ranog proleća i kasne jeseni. Uglavnom duva severac u jesen i južni vetar u proleće. Najkišovitiji meseci su maj i jun, a najmanje kišoviti su februar i mart. Najviše snežnih padavina ima u januaru i decembru.

Srednja godišnja visina padavina kreće se od 788mm (300mnv) do 985mm (vrh Rudnika). Najveće srednje godišnje visine padavina (preko 950mm) su na samim vrhovima Rudnika, Suvobora i Rajca. Najmanje padavina (ispod 800mm) padne u okolini Gornjeg Milanovca (gradsko područje, delovi Velereči i Brusnice) i u Davidovici.

Trajanje snega je od 80 do 120 dana u nižim i od 160 do 200 dana u višim predelima.

Prosečna vrednost relativne vlažnosti vazduha u Gornjem Milanovcu u toku godine iznosi oko 77,8%. Najmanja vlažnost je leti (69,4%), a najveća zimi (85,4%).

⁹ "Nacrt prostornog plana opštine Gornji Milanovac-2011"

¹⁰ <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

Prosečna oblačnost iznosi 96 dana godišnje i javlja se, uglavnom, u jesen i zimu. Dnevno trajanje sunčevog sjaja u leto je 9,3 sati, a u zimu 2,3 sata. Prosečan broj sunčanih sati je 2.100 godišnje.

2.6 OPIS FLORE I FAUNE¹¹

Biljni pokrivač se odlikuje bogatom florom sa oko 900 vrsta biljaka, među kojima je oko 15 retkih i endemičnih vrsta. Lekovitih biljaka ima oko 100 vrsta. Utvrđeno je prisustvo oko 85 vrsta gljiva, od kojih preko 50 predstavljaju jestive gljive.

Visoke bukove šume javljaju se na Rudniku, Vujku i Ravnoj Gori. Mešovite bukove šume, predstavljaju biocenoza javora, brešta, mleča, belog jasena, graba, lipe, žbuna leske i bukve. Šuma kitnjaka, šuma hrasta i cera, rasprostiru se do gornje granice od 600700mnv, a ređe i na višoj visini (južna ekspozicija). Mešovite šume hrasta kitnjaka predstavljaju biljnu zajednicu sa belim i crnim jasenom, crnim grabom, mlečom i od žbunova: glogom, trnikom i leskom. Ove šume zauzimaju 4/11 površine.

Pojedina stabla drveća zaštićena su kao prirodna dobra: dva hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) sa usvojenim nazivom "Takovski grm" (3. kategorija), stablo hrasta cera (*Quercus cerris*) u Donjoj Crnući (3. kategorija) i hrast lužnjak (*Quercus robur*) sa usvojenim nazivom "Hrast lužnjak-Stražev" (3. kategorija). Znamenito mesto "Takovski grm" nalazi se u neposrednoj blizini Spomenika Milošu Obrenoviću, na prostoru koji je proglašen za kulturno dobro od izuzetnog značaja, nalaze se dva hrasta lužnjaka stogodišnje starosti. "Hrast lužnjak-Stražev" nalazi se u Sinoševićima, predstavlja izuzetnog reprezentu nekada široko rasprostranjenih zajednica lužnjaka. Visok je 25m i starosti oko 300 godina. Prirodno dobro "Stablo hrasta cera" u Donjoj Crnući je karakteristična vrsta ksero-mezoternih tipova šuma i starosti je preko 180 godina.

U životinjskom svetu najbrojnija grupa su ptice (preko 120 vrsta) i sisari (oko 50 vrsta). Od divljači koja se gaji u lovištima najznačajniji su: srna, divlja svinja i zec. U rekama je utvrđeno prisustvo 7 vrsta riba.

2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA¹²

Reljef sa pedološkim supstratom zajedno sa hidrološkom mrežom i klimatskim prilikama uslovi su značajnu biološku i predeonu raznovrsnost. Predeona raznovrsnost uslovljena je dinamikom reljefa, izdignutim kosama, istaknutim vidikovcima, rasporedom šumskih, travnih i obradivih površina, potocima i manjim rekama, kompleksima prirodnih bukovih i hrastovih šuma, borovih kultura šireg okruženja Suvobora, prostranim pašnjacima i kamenitim predelima u slivovima reka.

Površina pod šumama iznosi oko 32% od ukupne površine opštine. Najzastupljenije vrste su hrast i bukva. Hrast zauzima 52%, bukva 23%, ostali lišćari 16 % i četinari 9% površine pod šumom. Na našem području prisutni su različiti tipovi šuma, a neki od njih su: šume sladuna i cera; kitnjaka; kitnjaka i cera; brdske bukve i planinske bukve. U prirodnom rezervatu "Veliki Šturac" koji je lociran nedaleko od najvišeg vrha planine Rudnik, nalazi se šuma planinske bukve (*Fagetum moesiaceae montanum*) koja predstavlja jedan od retkih ostataka nekada bogatih šuma Rudnika, pa je ova površina zaštićena kao prirodna retkost koja je značajna za očuvanje genofonda pomenute zajednice. Posle šumske najzastupljeniji je livadski tip vegetacije.

2.8 PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTIRNIH DOBARA

Nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja na teritoriji opštine Gornji Milanovac su:

¹¹ <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

¹² <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

1. Memorijalni kompleks Takovski grm, znamenito mesto
2. Crkva brvnara Takovo, spomenik kulture
3. Kuća Miloša Obrenovića Gornja Crnuća, spomenik kulture

Nepokretna kulturna dobra od velikog značaja na teritoriji opštine Gornji Milanovac su:

4. Crkva Sv. Save Savinac, spomenik kulture
5. Crkva Sv. Trojice, spomenik kulture
6. Zgrada okružnog načelstva Gornji Milanovac, spomenik kulture
7. Crkva Sv. Nikole Brusnica, spomenik kulture
8. Manastir Vračevšnica, spomenik kulture
9. Crkva brvnara Ljutovnica, spomenik kulture
10. Crkva brvnara Pranjani, spomenik kulture
11. Gavrovića čardak Pranjani, spomenik kulture

Proglašena Nepokretna kulturna dobra na teritoriji opštine Gornji Milanovac su:

12. Kuća Dobrinke Đorđević, spomenik kulture
13. Kuća Emilije Jevtić, spomenik kulture
14. Crkva Rođenja Presvete Bogorodice Gornji Banjani, spomenik kulture
15. Kuća u selu Družetići, spomenik kulture
16. Kuća Radomira Matejevića Lunjevica, spomenik kulture
17. Kuća Lazara Ristovića Dragolj, spomenik kulture
18. Grad Ostrovica Zagrađe, spomenik kulture
19. Manastir Ješevac Donja Vrbava, spomenik kulture.

U neposrednom okruženju predmetne lokacije, na udaljenosti do 150m, ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja kao ni drugi kulturno-istorijski spomenici. Obrađivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, a na osnovu dostupnog centralnog registra arheoloških nalazišta i centralnog registra spomenika kulture (http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php).¹³

¹³ http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php

2.9 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA

U administrativnoteritorijalnom pogledu, opština Gornji Milanovac ulazi u sastav Moravičkog okruga, zajedno sa Ivanjicom, Lučanima i Čačkom koji je ujedno i centar okruga. Posmatrano u odnosu na ceo Moravički okrug, Gornji Milanovac je druga po veličini opština na teritoriji okruga, zauzima 28% ukupne teritorije okruga, preciznije 836 km². Opština Gornji Milanovac zauzima površinu od 836 km² i prema poslednjem popisu stanovništva, koji je rađen 2002. godine, u opštini živi 47.641 stanovnika.

Za period (1991-2002), prosečna godišnja stopa rasta stanovništva je negativna za šest analiziranih područja, gde spada i Gornji Milanovac, izuzev Grad Čačak, što ukazuje na prisustvo problema depopulacije. Faktori koji ostvaruju uticaj na demografska kretanja su: stopa nataliteta i mortaliteta, stopa migracije, kao i stepen demografske starosti jedinice posmatranja. U odnosu na ostala područja za koje je ovaj tip indikatora utvrđen, Opština Gornji Milanovac je prema stopi rasta stanovništva, posle opštine Lučani, druga teritorijalna celina koja beleži iznadprosečnu negativnu vrednost. Od 63 naselja, koliko ih ima na teritoriji opštine Gornji Milanovac, 56 naselja je pogodno depopulacijom, dok 8 naselja ima pozitivnu stopu rasta stanovništva – Brđani, Velereč, Vračesnica, Klatičevo, Nevade, Svračkovci, Šarani i sam opštinski centar Gornji Milanovac. Pored toga što Opštinu karakteriše negativan prirodan priraštaj (2008. godine 6,4‰), prisutna je i nepovoljna starosna struktura stanovništva, kao i negativna stopa migracije, što dodatno otežava realizaciju napora u ostvarivanju progresivnih stopa privrednog rasta ovog područja. To navodi na zaključak da je budući nivo socioekonomskog razvoja opštine u velikoj meri zavistan od daljeg demografskog razvoja opštine. Gustina naseljenosti stanovništva ukazuje na teritorijalni raspored stanovništva. Površina opštine Gornji Milanovac je 836 km², sa 57 stanovnika na 1 km², po popisu 2002. godine. Prostorni raspored stanovništva opštine ide u prilog gradskom području, pošto u gradskom naselju živi 50,3% stanovnika opštine, ali se ova tendencija nastavlja, kao posledica sve izraženijih trendova migracije seoskog stanovništva u gradsko jezgro opštine, i druge veće regionalne centre okruženja, usled većih potencijala za kvalitetniji standard života u tim sredinama. Uporednim pregledom broja stanovnika RZS Beograd u međupopisnom periodu od 11 godina (1991-2002. godina), zapaža se smanjenje broja stanovnika ni nivou opštine za 1.727 stanovnika, po metodologiji popisa 2002. godine, po kojoj su izostavljena lica sa boravkom dužim od godinu dana u inostranstvu. Za razliku od opštine, gradsko naselje Gornji Milanovac, u međupopisnom periodu 1991-2002. godina, beleži porast broja stanovnika za 1.912 stanovnika. Očigledno broj stanovnika na teritoriji opštine se smanjuje, dok se u opštinskom centru Gornjem Milanovcu, blago uvećava. Upravo, navedeni podaci fizički odražavaju procese koje su opisivane kao široko rasprostranjene razvojne pojave. U opštinskom centru Gornjem Milanovcu, otvarana su nova radna mesta u vanpoljoprivrednim delatnostima, otvarane su nove osnovne i srednje škole, ustanove dečje, socijalne i zdravstvene zaštite što je sve zajedno uticalo da se mlado, reproduktivno, stanovništvo nastanjuje u Gornjem Milanovcu. Na teritoriji opštine Gornji Milanovac, najviše ima naselja do 200 stanovnika 21 naselja, od 200 do 400 stanovnika – 19 naselja, od 400 do 1000 19 naselja, a preko 1000 samo 4, računajući gradski centar Gornji Milanovac.

Prilike koje ne idu u prilog daljem socioekonomskom razvoju opštine odnose se na demografske karakteristike područja. Kod ukupnog broja stanovnika registruje se tendencija pada, što potvrđuje i visok negativan prirodni priraštaj registrovan u periodu između poslednja dva popisa stanovnika. Takođe, migracioni saldo se nalazi u negativnoj zoni, prvenstveno kao posledica sve većeg odlaska mladih u veće regionalne centre Republike, a izražena je i značajna mobilnost stanovništva iz seoskih područja u gradsko naselje. Sa druge strane, starosna struktura stanovništva je nepovoljnija, što se negativno odražava na obim radno aktivnog stanovništva, a sa tim i na očekivane ekonomske performanse celog područja.

3 OPIS PROJEKTA

3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS SISTEMA

Bazne stanice mobilne telefonije predstavljaju deo savremenih sistema mobilnih komunikacija: GSM 900 MHz (*Global System for Mobile communications*), DCS 1800 MHz (*Digital Communication System*) i UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*).

3.2 GSM SISTEM

GSM (*Global System for Mobile Communications*) je najrašireniji sistem mobilne telefonije u svetu. Osnove ovog standarda su predložene sredinom osamdesetih godina XX veka, a od strane **ETSI** (*European Telecommunications Standardization Institute*) je konačno usvojen 1991 god. GSM je sistem koji omogućava zajednički telekomunikacioni servis u Evropi na frekvenciji 900/1800 MHz, a GSM tehnologija je standardizovana tako da svi pretplatnici mogu koristiti svoje telefone u okviru celokupne servisne oblasti, odnosno u svim državama u kojim se GSM tehnologija koristi.

GSM je ćelijski sistem mobilne telefonije zasnovan na kompletno digitalnom prenosu, sa frekvencijskom raspodelom kanala u radio-opsegu (FDMA/TDMA) sa 8 vremenskih slotova po jednom nosiocu. Pri tome, GSM sistem ima i neke elemente tehnike proširenog spektra (FHSS) pošto može da se koristi i frekvencijsko skakanje po ograničenom skupu raspoloživih radio-kanala.

Koncepcija GSM sistema i njegove mreže bazirana je na klasičnoj arhitekturi ćelijske radio-mreže. U cilju kompletnog pokrivanja željene teritorije, servisna područja osnovnih ćelija se udružuju i formiraju jedinstven sistem. U opštem smislu, svaka ćelija sistema ima svoju baznu stanicu – BTS (engl. *Base Transceiver Station*) koja emituje servis koristeći dodeljenu grupu radio-kanala. Radio-kanali dodeljeni jednoj ćeliji u potpunosti se razlikuju od radio-kanala dodeljenih susednim ćelijama.

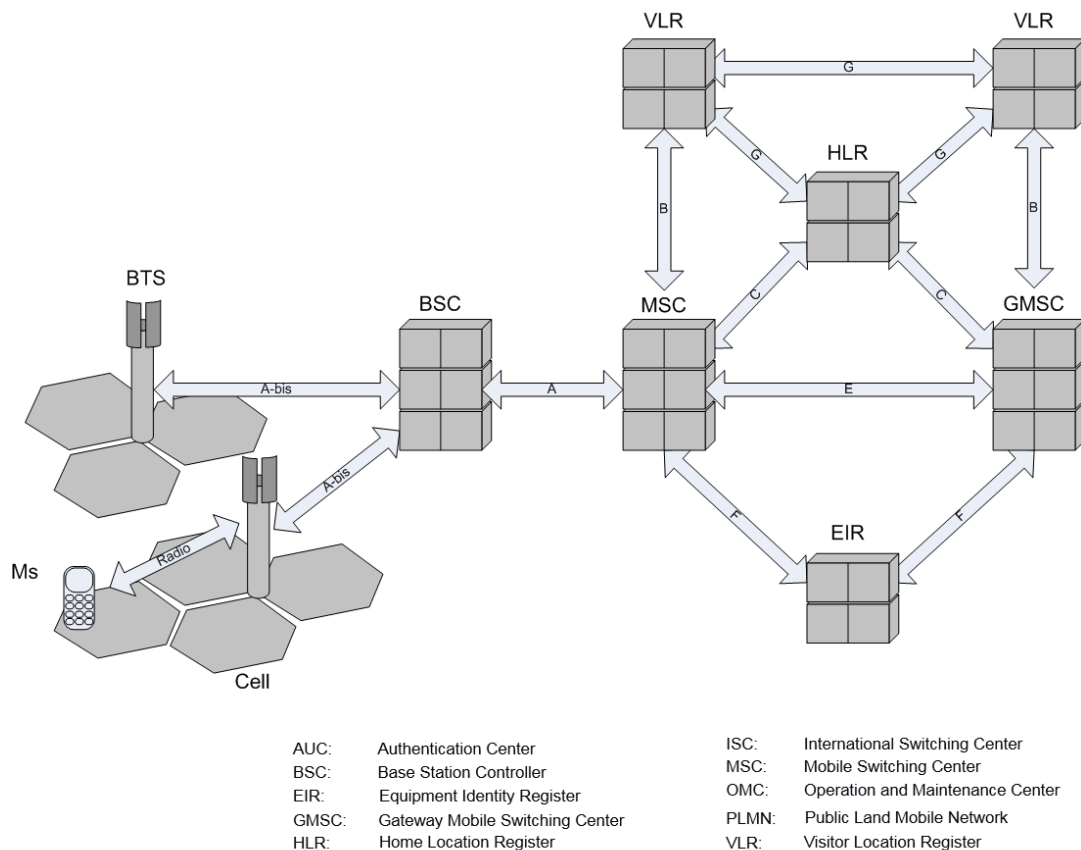
Jedna ili više baznih stanica koje su postavljene u neposrednoj blizini, koje koriste istu prostoriju ili deo zgrade, koje su montirane u iste montažne ormane ili kontejnere, koje koriste isti antenski stub, itd., u prostorno-teritorijalnom smislu formiraju "lokaciju" (engl. *Site*).

U sistemskom smislu određeni BTS-ovi formiraju grupu kojom upravlja jedan kontroler baznih stanica – BSC (engl. *Base Station Controller*).

GSM sistem se sastoji od tri podsistema:

- Radio podsistem (RSS - *Radio Subsystem*),
- Mrežni i komutacioni podsistem (NSS- *Network and Switching Subsystem*), i
- Operacioni podsistem (OSS - *Operating Subsystem*).

Na slici 3.1 data je blok šema tipičnog GSM sistema.



Slika 3.1 Blok šema tipičnog GSM sistema

3.2.1 PRENOS PODATAKA U GSM MREŽI

Sa razvojem Interneta ukazala se potreba za bežičnim prenosom podataka, pa je u mobilnu telefoniju (GSM) uveden najpre *General Packet Radio Service* (GPRS), a zatim i *Enhanced Data Rates for GSM Evolution* (EDGE). Vremenom su se razvile sledeće tehnologije:

- GPRS (General Packet Radio Services),
- EDGE (Enhanced Data for GSM Evolution)
- 3GSM (tehnologija 3G mobilnih sistema).

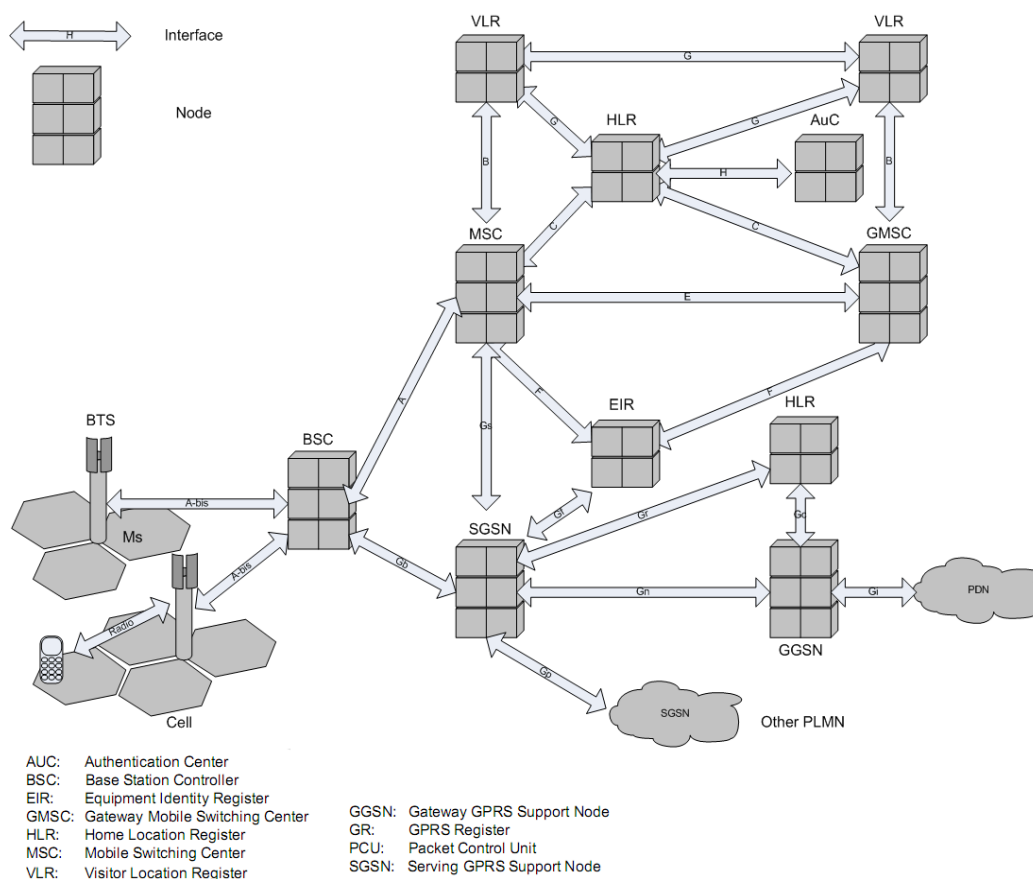
Uvođenje novih servisa predstavlja nadogradnju postojećih servisa.

3.2.1.1 GPRS

GPRS (General Packet Radio Services) tehnologija uvodi novi negovorni servis iz grupe dodatnih servisa kojim se omogućava paketski prenos podataka unutar javne mobilne mreže. Kroz GPRS tehnologiju uvodi se paketski prenos podataka na radio-ineterfejsu u okviru postojeće GSM mreže. Korišćenjem paketskog prenosa podataka može se znatno povećati efikasnost korišćenja radio-spektra.

GPRS je, kako se često naziva, "druga i po" generacija mobilne telefonije, koja je po prvi put potpuno omogućila funkcionalnost mobilnog Interneta. Ključne karakteristike ovog servisa su:

- veća brzina prenosa,
- neprekidna priključenost na Internet (*always on*),
- nove i kvalitetnije aplikacije, što praktično znači da je moguće korišćenje svih opcija koje današnji fiksni Internet pruža (E-mail, Web pretraživanje, Internet četovanje, FTP (*File Transfer Protocol*) servis itd.)

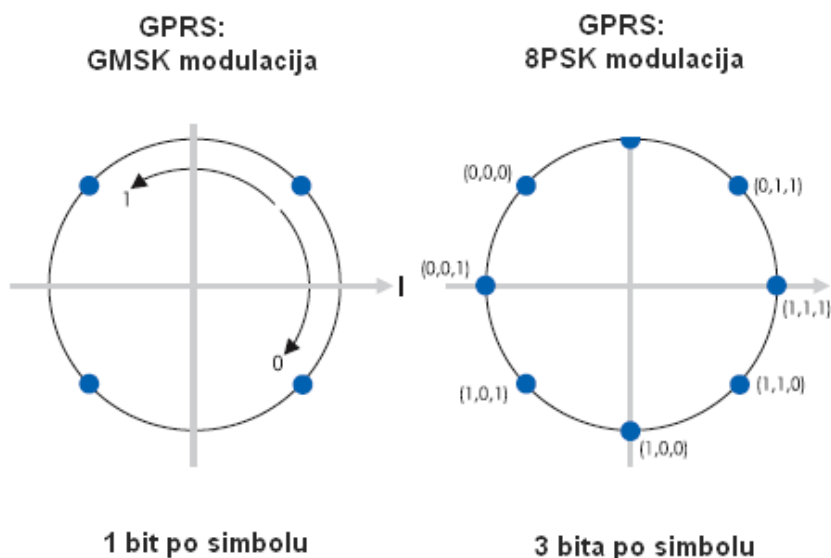


Slika 3.2 Struktura GPRS mreže

3.2.1.2 EDGE

EDGE (*Enhanced Data Rates for Global Evolution*) tehnologija predstavlja, posle GPRS-a, sledeći evolutivni korak postojećih GSM sistema prema 3G sistemima. U okviru EDGE-a dolazi do promena na osnovnom fizičkom nivou radio-interfejsa, pri čemu se maksimalni mogući protok podataka do pojedinačnog korisnika značajno povećava. To povećanje iznosi oko tri puta u odnosu na protoke ostvarene u okviru GPRS-a, što praktično znači da se tri puta veći broj korisnika prenosa podataka može opslužiti. Pri tome se struktura i načini realizacije servisa praktično ne menjaju.

U osnovi, u okviru EDGE-a uvode se novi tip modulacije i novi tip kanalskog kodovanja na radio-interfejsu koji omogućavaju kako paketsku komutaciju, tako i komutaciju kola za potrebe ostvarivanja prenosa govornih informacija i prenosa podataka. EDGE praktično predstavlja nadogradnju GPRS-a. Pri tome, u okviru EDGE-a striktno se poštuju TDMA struktura rama, širina radio-kanala (200kHz), struktura logičkih kanala, kao i sistemski mehanizmi primenjeni u okviru GPRS-a. Ipak, treba primetiti da se, u konceptijskom smislu, GPRS-om uvode značajnije promene u GSM nego EDGE-om (prvi put se u okviru GSM sistema uvodi paketski prenos podataka), ali da EDGE omogućava veće protoke podataka.



Slika 3.3 Uporedni prikaz GMSK i 8PSK modulacija.

Mana ove vrste modulacije je to što je dosta kompleksnija od dosad korišćenih, a manje je otporna na uticaj šuma i ostalih smetnji. Pod lošim uslovima prostiranja to može dovesti do većih grešaka na prijemu. Zato se primenjuje kodovanje koje uvodi dodatne bitove u cilju korekcije grešaka.

3.2.1.3 3GSM

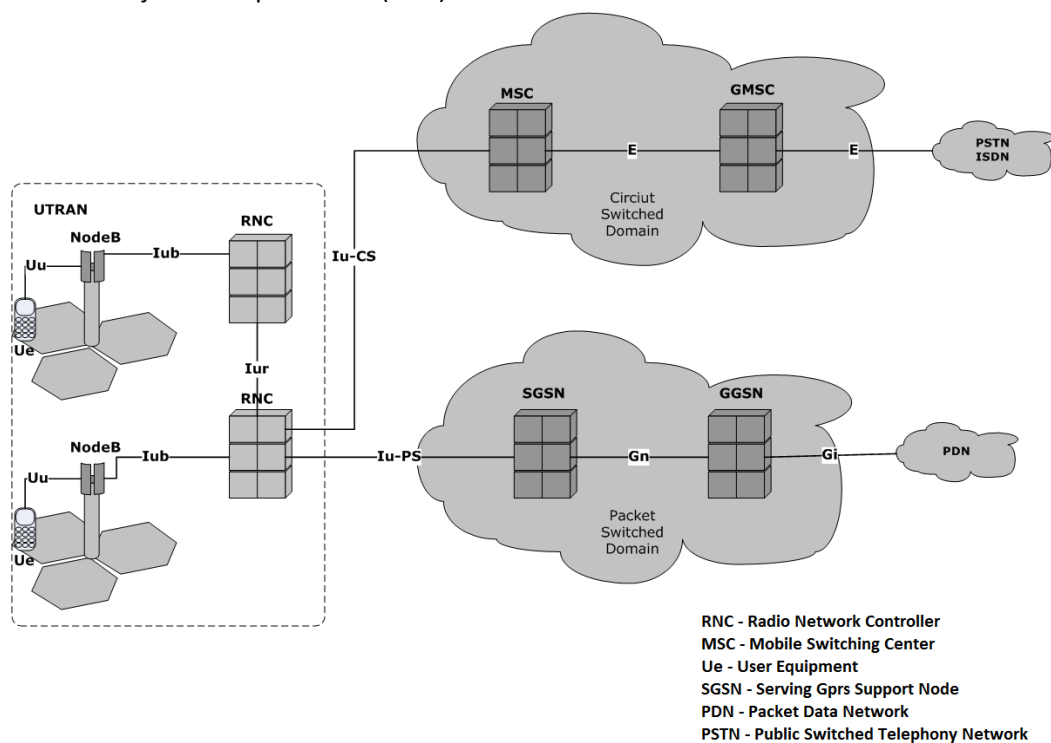
Sistemi treće generacije (3G) omogućuju mobilnim korisnicima znatno veće protoke podataka (a samim tim i široku paletu novih servisa) u odnosu na 2G i 2.5G sisteme (GSM, GPRS, EDGE). Za razliku od TDMA (*Time Division Multiple Access*) tehnike višestrukog pristupa primenjenog u GSM, GPRS i EDGE sistemima, u okviru 3G sistema primenjuje se tehnika višestrukog pristupa bazirana na kodnoj raspodeli (CDMA - *Code Division Multiple Access*) u okviru koje je realno moguće ostvariti veće protoke podataka na radio-inetrfejsu. Za razliku od GPRS i EDGE tehnologija u okviru kojih je paketski prenos podataka realizovan preko mreže sa komutacijom kola, u okviru 3G sistema je realizovana prava paketska mreža. Pri tome, 3G mreža omogućava prenos daleko većeg broja paketa, sa protocima do 2Mbps. Treba napomenuti i to da vrlo bitan aspekt razvoja 3G sistema predstavljaju i korisnički uređaji.

S obzirom na veliku popularnost GSM-a, kao i na veliki broj instalacija u svetu, GSM postepeno evoluira preko GPRS-a i EDGE-a ka 3G sistemu. Realizacija 3G sistema na osnovama GSM mreže često se označava kao 3GSM. Treba naglasiti da je do danas preko 85% svih svetskih mobilnih operatera izabralo 3GSM tehnologiju kao osnovu za realizaciju 3G servisa.

3G sistemi omogućavaju:

- Globalni roving kroz različite mobilne mreže (kompatibilnost sa postojećim mrežama).
- Velike brzine prenosa podataka i to: 144 kb/s ili 384 kb/s za brže ili sporije outdoor korisnike i 2 Mb/s za indoor mobilne korisnike. Prenos podataka kroz mobilne 3G mreže treba biti barem jednak mogućnostima koje pružaju fiksne mreže.
- Mogućnost da se podrži brza veza sa Internetom i IP (*Internet Protocol*) mrežama. Takođe i mogućnost da se podrži kako simetričan, tako i asimetričan prenos kod aplikacija kao što je Internet i multimedijalne komunikacije.
- Visok nivo sigurnosti pri prenosu podataka.
- Otvorenu arhitekturu koja će omogućiti lako uvođenje daljih tehnoloških inovacija i kompatibilnost opreme.

Radio interfejs koji je predviđen za korišćenje kod UMTS nazvan je UTRA, a odgovarajuća mreža UTRAN. On se projektuje da omogući kako radni mod "dupleks sa vremenskom raspodelom" (TDD), tako i radni mod "dupleks sa frekvencijskom raspodelom" (FDD).



Slika 3.4 Tipična UMTS mreža

Za sisteme treće generacije u Evropi izabrana je WCDMA („Wideband Code Division Multiple Access“) tehnologija. Ova tehnologija omogućava širokopojasni digitalni radio- prenos Internet, multimedijalnih, video i ostalih aplikacija. Suština je da se sadržaj (glas, slike, podaci ili video zapis) najpre konvertuje u uskopojasni digitalni radio signal, a zatim mu se dodeljuje kod koji će ga razlikovati od signala drugih korisnika.

3.2.1.4 LTE

LTE (Long Term Evolution) predstavlja četvrtu generaciju mobilne telefonije. Prva LTE mreža puštena je u rad 2009. godine u Švedskoj.

Prednosti LTE tehnologije u odnosu na 3G ogledaju se u sledećem:

- velike brzine prenosa
- smanjenje vremena odziva
- visoka spektralna efikasnost
- umerena potrošnja snage u terminalima
- pojednostavljena arhitektura mreže
- jednostavnija implementacija i održavanje mreže

Princip rada LTE mreža zasniva se na korišćenju **MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)** tehnologije. MIMO tehnologija donosi poboljšanja u mrežama četvrte generacije korišćenjem sledećih tehnika:

- **usmeravanje predajnog snopa**, TxBF (*Transmit Beamforming*) – tehnika koja usklađuje faze predajnih signala tako da se na prijemnoj strani, sabiranjem tih signala, dobija signal koji može biti i 400% jači od signala koji bi se dobio da se ne koristi ova tehnika.
- **prostorno multipleksiranje** (*Spatial Multiplexing*) – simultano slanje višestrukih tokova podataka i dekodiranje korišćenjem višestrukih prijemnika u cilju povećanja kapaciteta kanala,
- **MRC (Multi-Ratio Combining)** – kombinovanje podataka iz podnosilaca na svakoj prijemnoj anteni, povezivanje kanala (channel bonding) i unapređenje tehnike kodovanja,
- **efikasniji protokoli**, u šta spada agregacija paketa (*packet aggregation*) i potvrđivanje blokova ramova.

3.2.2 ZASTUPLJENOST GSM/UMTS SISTEMA

GSM sistem je prvobitno bio evropski standard za digitalne mobilne telefonije, da bi prerastao je u svetski standard i postao najčešće korišćen sistem za mobilne komunikacije u svetu. Sada se koristi u više od 100 zemalja. GSM mreže rade na opsezima 900MHz i 1800MHz u Evropi, Aziji i Australiji, a na opsezima 1900MHz u Severnoj Americi, delovima Latinske Amerike i delovima Afrike. Japan i Južna Koreja su jedine zemlje u kojima se ne primenjuje GSM standard.

U svetu ima više od 1.7 milijardi korisnika GSM/EDGE sistema širom sveta. Na tržištu mobilne telefonije u Republici Srbiji, prisutna su tri operatora mobilne telefonije:

- Preduzeće za telekomunikacije Telekom Srbije a.d,
- Telenor d.o.o. Beograd,
- VIP Mobile d.o.o.

Sva tri operatora poseduju licence za javnu mobilnu telekomunikacionu mrežu i usluge javne mobilne telekomunikacione mreže u skladu sa GSM/GSM1800 i UMTS/IMT-2000 standardom koje je izdao RATEL. GSM sistem je započeo svoj razvoj u Srbiji 1994. Prva ga je primenila kompanija Mobtel, danas Telenor. Pre GSM sistema, 1992. god. kompanija Mobtel je implementirala prvu generaciju NMT mrežu. Telekom Srbije je implementirao GSM mrežu 1997. godine. Prelazak sa druge generacije na 2.5G sisteme desio se 2006. godine, kada su mobilni operateri Telekom i Telenor implementirali GPRS sistem. 3G sistem je komercijalno pušten u mreži Telekom Srbije 2006. godine. Sledeće, 2007. godine, mobilni operater Telenor je takođe pustio u rad UMTS. VIP Mobile je počeo sa radom 2007. godine. Ima licencu za rad GSM/DCS mreže i UMTS mreže. U toku je implementacija 3G sistema i u mreži trećeg operatera VIP Mobile.

3.2.3 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA GSM SISTEM

GSM sistemi za svoj rad koriste više frekventnih opsega. ITU je načinila plan raspodele (dodele) frekvencija na svetskom nivou. Izvod iz tog plana koji se odnosi na neke od mobilnih sistema II generacije dat je u tabeli 3.1.

Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi i njihova primarna namena

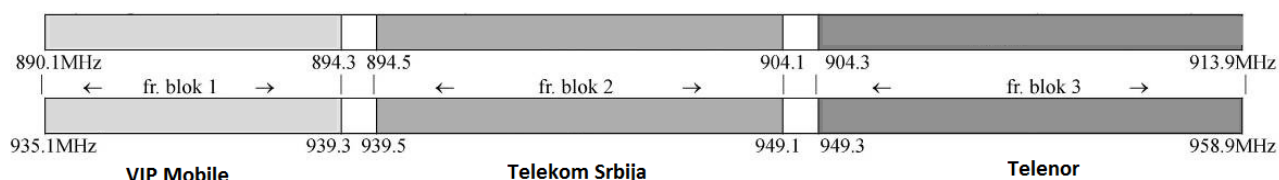
Region	Frekvencijski opseg (MHz)	Namena
Evropa	890-915/935-960 1710-1785/1805-1880	
SAD	824-849/869-894 1850-1910/1930-1990	AMPS, TDMS, CDMA GSM, TDMA, CDMA
Japan	810-826/940-956 1429-1465/1477-1513	PDC

Frekvencijski opsezi u Srbiji

Prema Planu raspodele frekvencija za GSM/DCS 1800 radio-sistem („Službenom glasniku RS“ broj 17/2008), Pravilnikom o izdavanju licence definisani su opsezi za izdavanje licence javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge u okviru GSM/DCS 1800 radio sistema i to:

Tabela 3.2 Pregled dodeljenih opsega GSM900

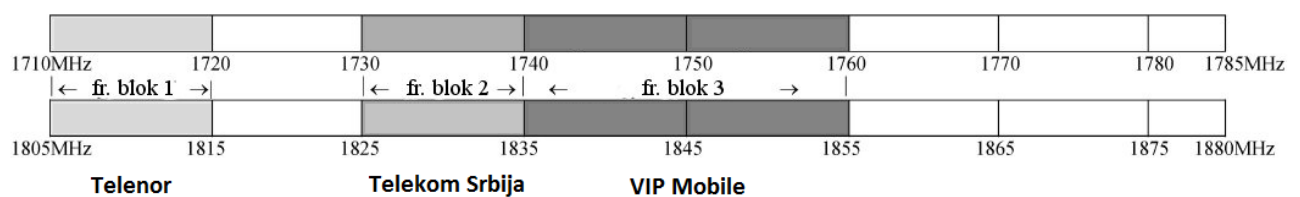
Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
VIP Mobile	1	890,1-894,3/935,1-939,3 MHz	01-21	21
Telekom	2	894,5-904,1/939,5-949,1 MHz	23-70	48
Telenor	3	904,3-913,9/949,3-958,9 MHz	72-119	48



Slika 3.5 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

Tabela 3.3 Pregled dodeljenih opsega GSM1800

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
Telenor	1	1710.1-1720.1/1805.1-1815.1 MHz	512-561	50
Telekom	2	1730.1-1740.1/1825.1-1835.1 MHz	612-661	50
VIP Mobile	3	1740.1-1750.1/1835.1-1855.1 MHz	662-761	100

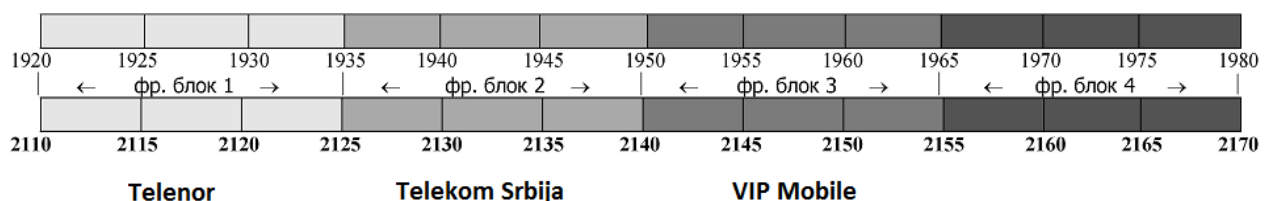


Slika 3.6 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

3.2.4 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA UMTS SISTEM

Tabela 3.4 Pregled dodeljenih opsega UMTS

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Broj kanala
Telenor	1	1920-1935/2110-2125 MHz	3
Telekom Srbije	2	1935-1950/2125-2140 MHz	3
VIP Mobile	3	1950-1965/2140-2155 MHz	3



Slika 3.7 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

3.3 TEHNIČKO REŠENJE

U fizičkom pogledu bazna stanica obuhvata odgovarajući radio - kabinet **RBS** (*eng. Radio Base Station*) sa ugrađenom radio-opremom i antenski sistem. Bazna stanica ne zahteva ljudsku posadu, a uključuje se u sistem daljinskog nadgledanja. Pošto bazna stanica ne zahteva ljudsku posadu za normalno funkcionisanje, u sklopu uređenja bazne stanice ne treba razmatrati pitanja dovoda vode, kanalizacije. S obzirom da se instalacija kabineta baznih stanica planira na otvorenom prostoru, na stambenoj zgradi, izabrane su bazne stanice koja su namenjena radu u datim ambijentalnim uslovima. Dispozicija lokacije RBS objekta je data u grafičkim prilogima.

Iz tehničke dokumentacije i ulaznih podataka dobijenih od investitora utvrđeno je da se izgradnja radio bazne stanice za mobilnu telefoniju "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 planira na adresi Vojvode Mišića bb, Gornji Milanovac, KP 593/1 KO Gornji Milanovac, opština Gornji Milanovac.

Antenski sistem se planira na antenskom nosaču fasadno postaljenom na predmetnom poslovnom objektu IDEA. Planirano je da se kabineti bazne stanice instaliraju u ograđenom prostoru pored predmetnog objekta. Lokacija će biti ograđena zaštitnom ogradom, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje. Za pokrivanje u opsegu UMTS2100 koristiće se bazna stanica NSN Flexi WCDMA distribuiranog tipa. Planirana konfiguracija primopredajnika u sistemu UMTS2100 iznosi 3+3+3.

Planirani antenski sistem je trosektorski i čine ga tri panel antene tipa K80010504, po jedna u svakom sektoru za ostvarivanje servisa u UMTS opsegu. Azimuti antena iznosiće 100°/250°/340°, respektivno po sektorima za dati sistem. Visine baza planiranih antena od tla iznosi 9.5m u svim sektorima. Planirani električni/mehanički tiltovi iznose 0/-2, 2/0 i 2/0, respektivno po sektorima.

Predmetna lokacija je tzv. *outdoor* tip.

U neposrednoj okolini predmetne lokacije (do 150m udaljenosti) ne nalaze se instalacije baznih stanica drugih mobilnih operatera i radio/TV predajnika.

Maksimalna planirana konfiguracija primopredajnika bazne stanice operatora Telekom Srbije iznosi 3/3/3 za sistem UMTS2100. Frekvencijski plan će biti naknadno određen. 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.

Dispozicija postojeće opreme na lokaciji bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 i pripadajućeg antenskog sistema data je u grafičkom prilogu (*poglavlje 3.5*).

Osnovni parametri baznih stanica "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 dati su u narednim tabelama.

Efektivna izračena snaga (ERP-Effective Radiated Power) izračunava se kao proizvod snage predajnika na ulaznom portu antene i dobitka antene u odnosu na polutalasni dipol u nekom smeru, odnosno ukoliko smer nije naveden, kao referentni se uzima smer maksimalnog zračenja antenskog sistema. Snaga predajnika na ulaznom portu antene podrazumeva da su od snage predajnika oduzeti gubici koji nastaju u kablovima, mehaničkim spojevima i ostalim pasivnim elementima do ulaznog porta antene. Efektivna izračena snaga se iskazuje za svaki kanal svake tehnologije ponaosob (UMTS2100). Efektivna izračena snaga po sektoru se dobija kao suma efektivne izračene snage svih kanala jedne tehnologije u tom sektoru.

Efektivna izračena snaga po sektoru bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 za svaki pojedinačni sistem data je kao poslednja kolona u tabelama 3.5. (UMTS).

Tabela 3.5 Osnovni parametri UMTS2100 bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS [dBm] [W]		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" - CAU59	1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20	K80010504	15,55	100
	2			43.0	20	K80010504	15,55	250
	3			43.0	20	K80010504	15,55	340
Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na džamperima [dB]	ERP po kanalu [dBm] [W]		Broj kanala	ERP "po sektoru" [W]
0	-2	optika + ½"	2	1.22	57,3	540,8	3	1622,3
2	0	optika + ½"	2	1.22	57,3	540,8	3	1622,3
2	0	optika + ½"	2	1.22	57,3	540,8	3	1622,3

3.3.1 Antenski sistem

Antena K80010504 je dualno polarizovana panel antene sa dva nezavisna sistema sa polarizacijama +45° i -45° i izolacijom između polarizacija većom od 30dB. Osnovne tehničke karakteristike antene date su u narednoj tabeli.

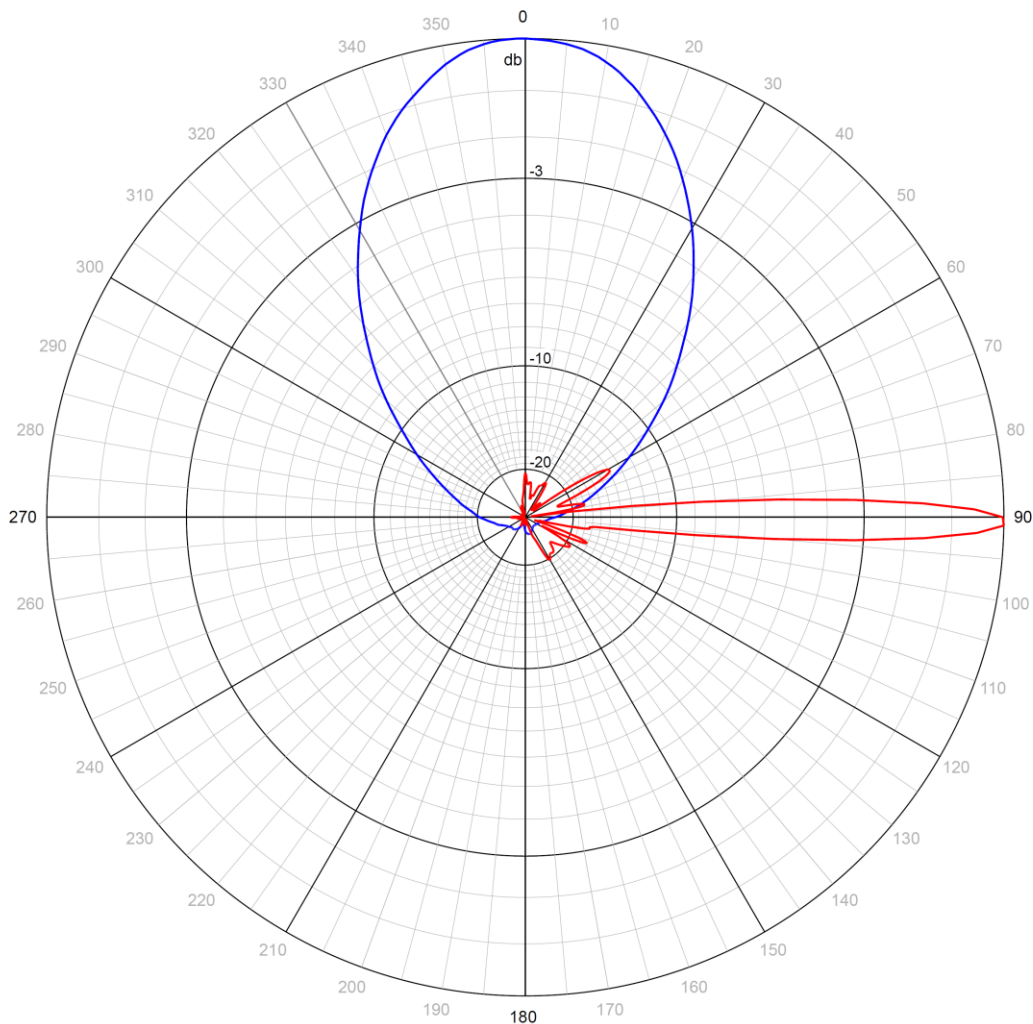
Tabela 3.6 Osnovne tehničke karakteristike antene K80010504

KATHREIN K 80010504	
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 1710-1880MHz) (dBi)	17.0 20.0 18.0 17.0 (0°) (5°) (10°) (15°)
Odnos napred/nazad	>30 dB
Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x20W)	< -153dBc
Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta	300 W po ulazu
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 1710-1880MHz)	68°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 1710-1880MHz)	7.9°
Električni downtilt	0°-15°
Opterećenje na vetar sa prednje/bočne/zadnje strane (pri brzini vetra od 150 km/h)	360/100/370 N
Maksimalna brzina vetra	200 km/h
Dimenzije (mm)	1387/155/69mm
Težina	6.5 kg
Ispunjava uslove okoline prema preporuci	ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

KATHREIN
Antennen · Electronic

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern

Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	80010504V01_2140_X_CO_M45_00T.pdf	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010504V01
	DATE 09.12.2010 -45 degrees polarized system Lever position 0 deg	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 15.78 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

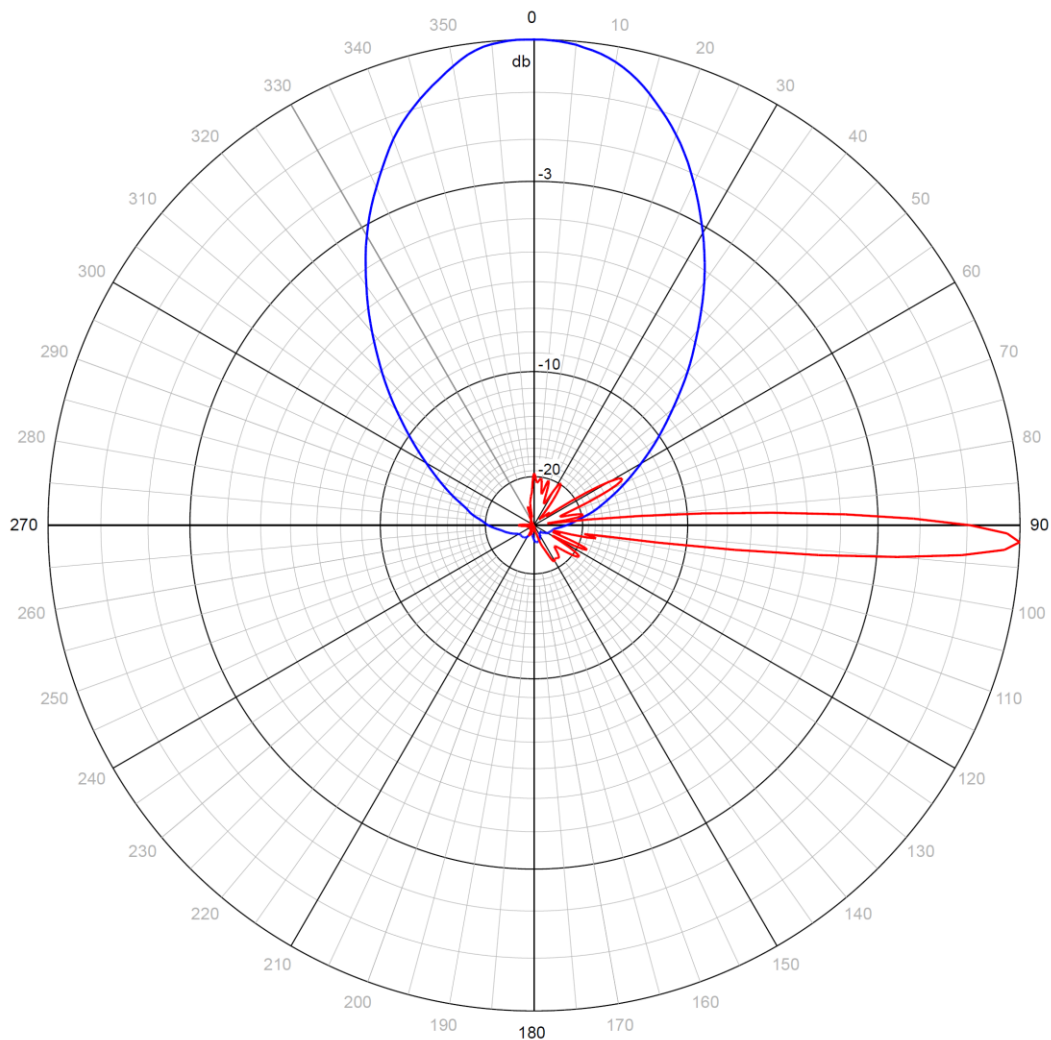
Internet: <http://www.kathrein.de>

KATHREIN-Werke KG Anton-Kathrein-Straße 1 3 P.O. Box 10 04 44 83004 Rosenheim Germany Phone +49 8031 184-0 Fax +49 8031 184-495

Slika 3.8 Dijagram zračenja antene K80010504 UMTS2100, el.tilt 0°, izvor: <https://www.kathrein.de>

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear

KATHREIN
Antennen · Electronic


Horizontal Radiation Pattern
Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	80010504V01_2140_X_CO_M45_02T.pdf	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010504V01
	DATE 09.12.2010 -45 degrees polarized system Lever position 2 deg	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 15.8 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Internet: <http://www.kathrein.de>

KATHREIN-Werke KG Anton-Kathrein-Straße 13 P.O. Box 10 04 44 83004 Rosenheim Germany Phone +49 8031 184-0 Fax +49 8031 184-495

Slika 3.9 Dijagram zračenja antene K80010504 UMTS2100, el.tilt 2°), izvor: <https://www.kathrein.de>

3.4 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU

Bazna stanica u konvencionalnom smislu ne zagađuje životnu okolinu (vodu, zemlju i vazduh). Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije. Međutim, po svojoj osnovnoj funkciji bazna stanica, posredstvom antenskog sistema, zrači elektromagnetne talase u određenom frekvenzijskom opsegu. U opštem slučaju, pri dovoljno visokom nivou, elektromagnetno zračenje potencijalno je opasno po zdravlje ljudi. Nivo elektromagnetnog zračenja koje emituje bazna stanica zavisi od više faktora. U fazi projektovanja bazne stanice, pored ostalog, za određenu mikrolokaciju, posebno u urbanom području, neophodno je proceniti i nivo elektromagnetnog zračenja u neposrednoj okolini bazne stanice i to sa aspekta potencijalnog uticaja na zdravlje ljudi i uporediti ga sa dozvoljenim nivoom koji je propisan aktuelnim standardom. Na osnovu tako utvrđenog nalaza izvodi se odgovarajući zaključak (videti poglavlje 13).

Postoji i parazitno zračenje radiofrekvenzijskih sklopova koji su smešteni u outdoor ili indoor RBS kabinetima. Međutim, nivo tog elektromagnetnog zračenja za nekoliko redova veličine niži je od potencijalno opasnog nivoa za ljudsku populaciju. Dodatno, pomenuti nivo oslabljen je i elektromagnetskim oklopom koji čini sam kabinet. Imajući ovo u vidu, dalje nema osnova da se razmatra emisija koja potiče od sklopova koji se nalaze u RBS kabinetima.

Bazna stanica, putem antenskog sistema, zavisno od tipa mreže u kojoj radi, emituje elektromagnetne talase u frekvenzijskom opsegu 935MHz-960MHz za sistem GSM900 i/ili 1805MHz-1880MHz za sistem GSM1800 i/ili 2110MHz - 2170MHz za UMTS. Elektromagnetno zračenje u navedenim frekvenzijskim opsezima, klasifikuje se kao nejonizujuće zračenje. Ako se u snopu zračenja nađu ljudi jedan deo tog zračenja reflektuje se od površine tela, a drugi deo apsorbuje se u površinska tkiva. Apsorbovani deo EM zračenja može da ima dva neželjena efekta na ljudsko zdravlje: toplotni i stimulativni. Intenzitet ovih efekata srazmeran je intenzitetu EM zračenja. Intenzitet EM zračenja predajnika, pri datoj frekvenciji, zavisi od snage predajnika i od dobitka predajne antene, a označava se kao efektivna izračena snaga. Sa druge strane, intenzitet EM zračenja opada sa n-tim stepenom rastojanja od predajnika (u idealizovanim uslovima $n = 2$).

Dakle, potencijalno nepoželjne efekte EM zračenja treba razmatrati jedino u neposrednom okruženju antenskog sistema bazne stanice. Dalje, zbog osnovnih funkcionalnih razloga antenski sistem bazne stanice mora biti relativno visoko iznad površine okolnog terena. U horizontalnoj ravni dijagram zračenja antene može biti omnidirekcion ili je delimično usmeren (radi pokrivanja određenog sektora). U vertikalnoj ravni, ugaona širina dijagrama zračenja uglavnom je manja od 15° , što doprinosi daljem smanjenju inteziteta EM zračenja u neposrednom okruženju bazne stanice. Imajući u vidu navedene činjenice, potencijalno nepoželjne efekte EM zračenja treba razmatrati jedino do oko reda desetak metara oko antenskog sistema bazne stanice.

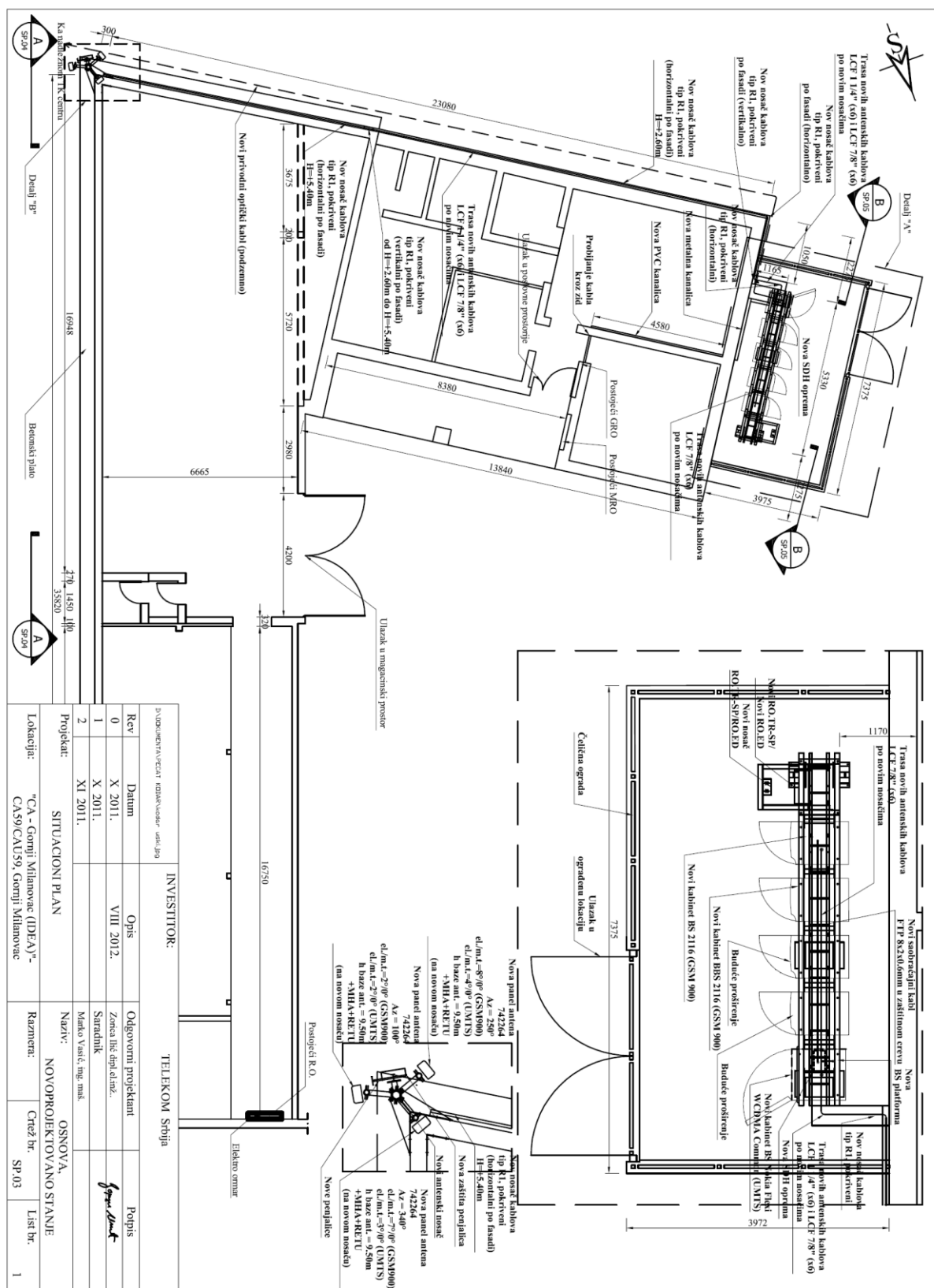
U praksi postoje tri osnovna tipa infrastrukture koja se grade za potrebe instalacije baznih stanica, u zavisnosti od toga gde su montirani kabineti i antene:

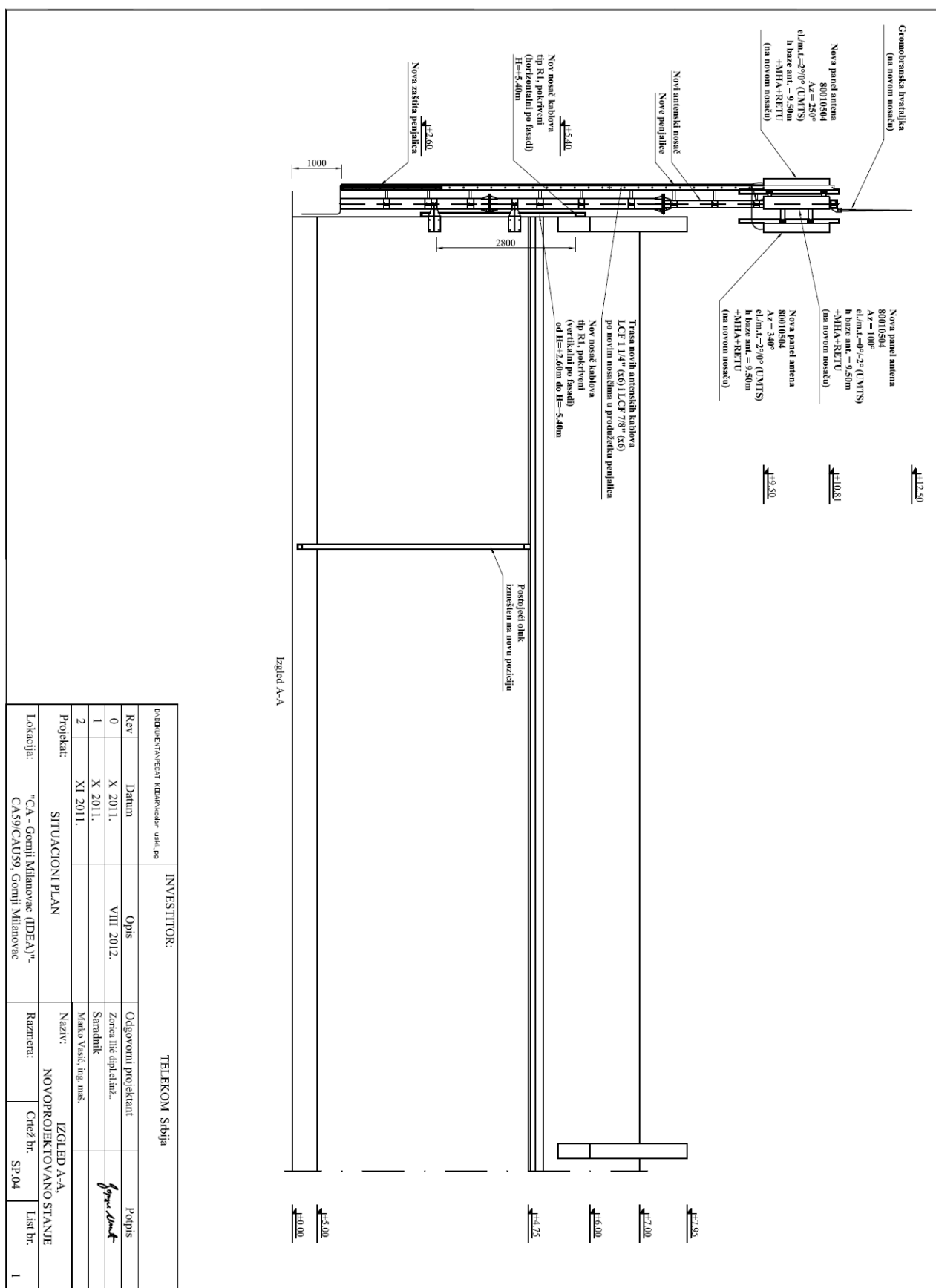
- | | |
|---------------------------------|---|
| a) RT - rooftop lokacija | - radio oprema se montira u ili na postojeći objekat (silos, poslovna zgrada, stambeni objekat), dok se antenski sistem montira na antenskim nosačima visine 2-5m na objektu. |
| b) RL - rawland lokacija | - radio oprema se montira u okviru novoizgrađene lokacije u sklopu koje se podiže novi antenski stub visine od (15 - 60m) na koji se montira antenski sistem. |

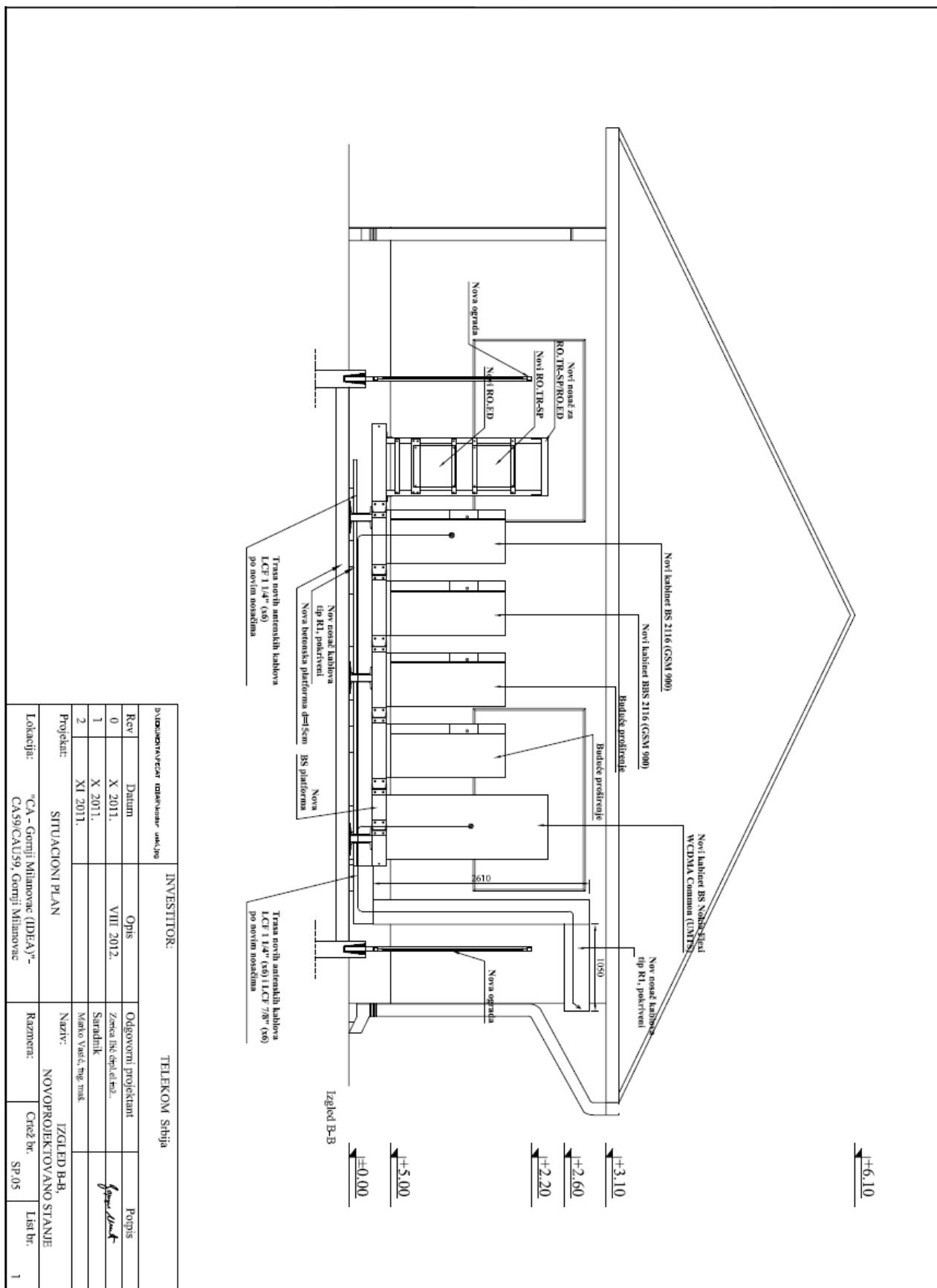
- c) **ET- existing tower** lokacija - radio oprema se montira u okviru postojeće lokacije u sklopu koje se nalazi postojeći antenski stub (stub drugog mobilnog operatera, RTS-ov stub...) na koji se montira antenski sistem.

Očigledno, samo službena lica mogu biti u bliskom okruženju i/ili u kontaktu sa RBS opremom. Sa stanovišta analize uticaja EM zračenja na ljudsku populaciju treba razmatrati nivo zračenja van fizičkog (ograđenog) prostora bazne stanice. Takve analize EM zračenja prezentuju se u ovom projektu.

3.5 GRAFIČKI PRILOZI (DOKUMENTACIJA DOSTAVLJENA OD STRANE OPERATORA)







4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

UMTS mreža primenjuje celularni koncept koji pruža mogućnost da se pri razumnoj ceni opslužuje oblast celih država, ili čak kontinenata, korišćenjem ograničenog dela RF spektra.

Prvi korak u planiranju UMTS radio-mreže je formiranje nominalnog ćelijskog plana. Nominalni ćelijski plan se najčešće sastoji od ćelija u obliku pravilnih šestougona, čija se dimenzija određuje prema zahtevima za kapacitetom i u skladu sa opštim morfološkim karakteristikama terena (ravnicama, brdovitim terenima, urbano područje itd). Po definisanju dimenzije ćelije formira se pravilna mreža ćelija koja se prenosi na odgovarajuću geografsku mapu. Na prethodno opisani način, za svaku ćeliju se određuje njena servisna zona. Na kraju procesa formiranja nominalnog ćelijskog plana približno se može odrediti broj ćelija, njihov tip (omnidirekciono ili usmereno), dimenzije i kapacitet koji su neophodni da bi se ispunili svi postavljeni zahtevi. Pored toga, na osnovu nominalnog ćelijskog plana se vrši inicijalni izbor lokacija baznih stanica. Tačna lokacija bazne stanice se obično traži u krugu prečnika od jedne četvrtine do jedne trećine prečnika ćelije oko lokacije bazne stanice iz nominalnog ćelijskog plana.

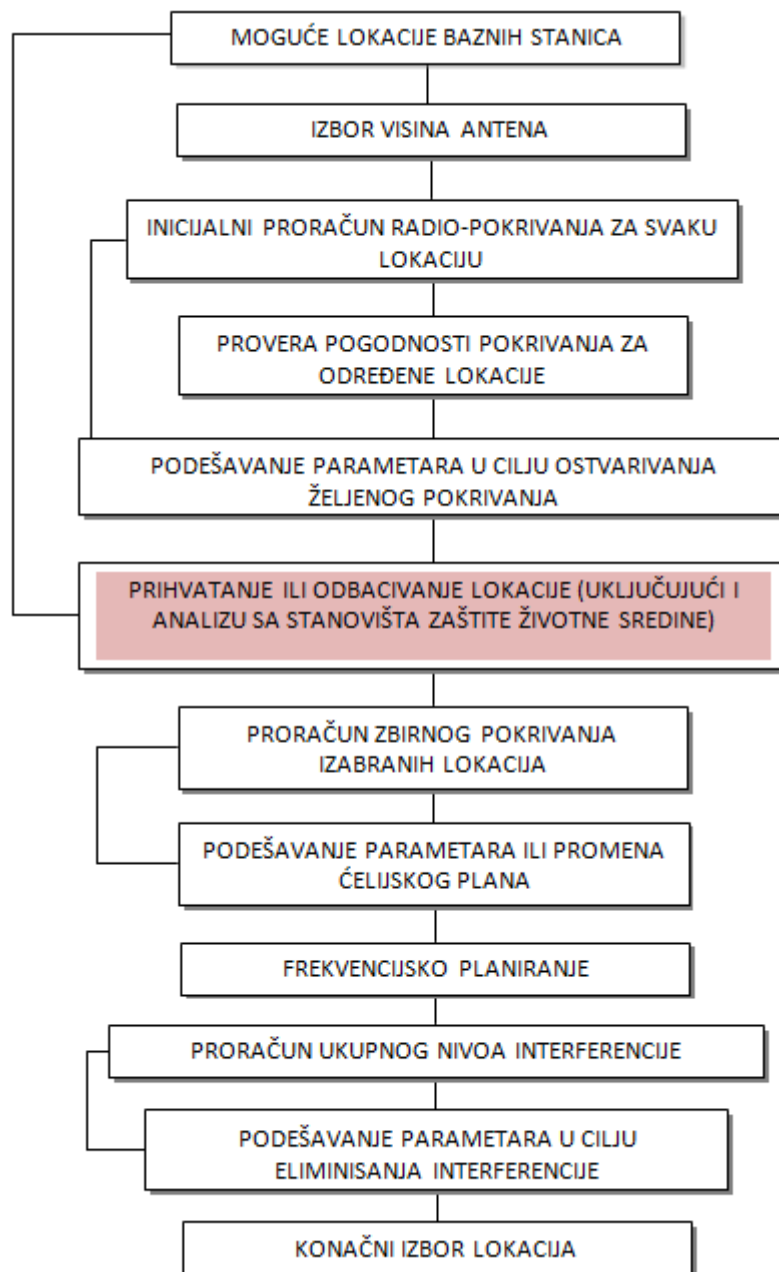
Ipak, od ovog pravila se može odustati u sledećim slučajevima:

- U područjima u kojima se predviđa buduće deljenje ćelija u cilju povećanja kapaciteta sistema mogu se dozvoliti nešto veća odstupanja ako se u vidu ima konačna, a ne početna veličina ćelije.
- Ako se prilikom određivanja tačnih lokacija baznih stanica utvrdi da one imaju neki generalan pomeraj (npr, sve su severno u odnosu na nominalni ćelijski plan), preostale lokacije treba tražiti u pravcu generalnog pomeraja.
- U ruralnom području gde se ne očekuje buduće deljenje ćelija u smislu povećanja kapaciteta, lokacije baznih stanica mogu značajnije odstupiti od lokacija predviđenih nominalnim ćelijskim planom.

Na osnovu prethodno opisane procedure definiše se izvestan broj potencijalnih lokacija baznih stanica i to obilaskom terena od strane ekipa sastavljenih od stručnjaka više različitih specijalnosti. Tom prilikom se svaka od potencijalnih lokacija detaljno analizira prema sledećim kriterijumima:

- pogodnost lokacije sa stanovišta pokrivanja teritorije od interesa radio-signalom;
- mogućnost dobijanja saglasnosti vlasnika za postavljanje bazne stanice;
- ispunjenost građevinskih uslova (nosivost poda, postojanje slobodne prostorije);
- jednostavnost realizacije napajanja električnom energijom;
- postojanje prilaznog puta (za servisiranje lokacije, prolaz teške mehanizacije).

Polazeći od prethodno određenog skupa potencijalnih lokacija baznih stanica određuju se konačne lokacije baznih stanica, kao što je prikazano na dijagramu.



Slika 4.1 Procedura izbora mikrolokacija baznih stanica

Za svaku potencijalnu lokaciju bazne stanice proračunava se zona pokrivanja. U slučaju da se na nekoj lokaciji zahteva novi antenski stub (koji ide od tla), visina stuba može biti između 15 i 45 m, što zavisi od same lokacije, prostora i mikrookruženja.

Podešavanje visina antena se sprovodi u cilju ostvarivanja najboljeg zbirnog pokrivanja. Tom prilikom se sva nepokrivena područja u zonama od interesa identifikuju, i ako je neophodno postavljaju se dodatni zahtevi pred susedne ćelije.

Rezultati predikcije za svaku lokaciju se porede sa nominalnim ćelijskim planom. Lokacije, za koje se dobije da pokrivaju teritoriju lošije od onoga što se zahteva nominalnim ćelijskim planom, se odbacuju. Sa druge strane, one lokacije koje premašuju zahteve u pogledu pokrivanja teritorije, zahtevaju dodatne analize.

Izabrane lokacije se analiziraju i sa stanovita zaštite životne sredine. Lokacije koje ne ispunjavaju uslove propisane standardima se odbacuju.

Posle završenog izbora lokacija baznih stanica, pravi se inicijalni frekvencijski plan, na osnovu koga se vrši proračun interferencije u sistemu. Ako se tom prilikom uoči značajnija degradacija sistema, podešavaju se pozicije antenskih sistema i snage predajnika u cilju obezbeđivanja zahtevanog kvaliteta servisa. U ekstremnim slučajevima mora se razmotriti neka alternativna lokacija.

Na kraju celokupne procedure formira se konačni skup lokacija baznih stanica koji treba da obezbedi trenutnu implementaciju sistema, ali isto tako i jednostavniju nadogradnju i proširivanje sistema.

Planom izgradnje UMTS mreže Telekom Srbija, određena je nominalna pozicija razmatrane bazne stanice. Operativnim radom na terenu, pronađena je lokacija u zoni nominalne pozicije, koja po svojim karakteristikama zadovoljava sve postavljene zahteve – predmetni poslovni objekat na adresi Vojvode Mišića bb, Gornji Milanovac

Imajući u vidu tehničke zahteve koje lokacija treba da ispuni, u smislu površine koju treba da pokrije signalom zadovoljavajućeg kvaliteta, strukture ostalih objekata u okruženju, predmetni objekat je izabran za instalaciju predmetne bazne stanice takođe predstavlja najprihvatljivije rešenje i u pogledu opterećenja životne sredine jer:

- se planira u zoni namenjenoj za pružanje usluga,
- predmetni objekat ne pripada zaštićenom području;

Kao što je već navedeno, izbor lokacija baznih stanica detaljno se analizira prema sledećim kriterijumima:

- pogodnost lokacije sa stanovišta pokrivanja teritorije od interesa radio-signalom;
- mogućnost dobijanja saglasnosti vlasnika za postavljanje bazne stanice;
- ispunjenost građevinskih uslova (nosivost poda, postojanje slobodne prostorije);
- jednostavnost realizacije napajanja električnom energijom;
- postojanje prilaznog puta (za servisiranje lokacije, prolaz teške mehanizacije).

Imajući u vidu područje koje je neophodno pokriti radio signalom i činjenicu da se bazna stanica planira na 80-ak metara od najbližih stambenih objekata, može se reći da predmetna lokacija, pored tehničkih zahteva koje mora da ispuni, takođe ispunjava i neophodne zahteve sa stanovišta zaštite životne sredine. U zoni koju je neophodno pokriti radio signalom nije pronađena nijedna alternativna lokacija koja bi po svojim karakteristikama zadovoljila sve postavljene zahteve.

5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI

Kabineti predmetne bazne stanice planiraju se u ograđenom prostoru pored poslovnog predmetnog objekta, a antenski sistem na antenskom nosaču fasadno postavljenom na predmetnom objektu, na adresi Vojvode Mišića bb, Gornji Milanovac.

Na osnovu podataka iz baze RATEL-a (Republička agencija za elektronske komunikacije), u neposrednoj okolini ispitne lokacije (do 150m udaljenosti) nisu registrovani izvori elektromagnetnog zračenja.

- 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 ne postoje usmereni radio linkovi.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 29.06.2016., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2016-226, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da u neposrednoj okolini predmetne lokacije nisu registrovani drugi izvori elektromagnetnog zračenja. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Maksimalna vrednost jačine električnog polja koje potiče od postojećeg opterećenja u opsegu UMTS2100 iznosi **0.35 V/m**. Postojeće opterećenja različitog frekventnog područja od ispitivanog izvora iznosi **0.52 V/m**.

Opis činilaca životne sredine za koje postoji mogućnost da budu izloženi riziku usled izvođenja predloženog projekta:

Stanovništvo

Lokacija "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 planira se u ograđenom prostoru pored predmetnog poslovnog objekta IDEA, na adresi Vojvode Mišića bb u Gornjem Milanovcu, KP 593/1, KO Gornji Milanovac. Antenski sistem biće postavljen na vrhu predmetnog objekta, na fasadno postavljenom čeličnom antenskom nosaču.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 44° 01' 19.18" N i 20° 27' 50.38" E (WGS84), a nadmorska visina je 311 m (WGS84).

U neposrednom okruženju lokacije nalaze se poslovni i stambeni objekti.

5.1 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS

Na dijagramu zračenja radio bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 (Slika 5.1) prikazani su planirani pravci (azimuti) zračenja antena sa ucrtanim glavnim snopovima zračenja projektovanim u horizontalnoj ravni. **Širina glavnog snopa zračenja** antene je ugao između pravaca na kojima intenzitet zračenja opadne na polovinu maksimalne vrednosti. Kod antena koje se koriste u mobilnim telekomunikacijama tipične vrednosti širine glavnog snopa su oko 60°.

Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 dat je na slici 5.2. Tabelarno su prikazani postojeći objekti u okruženju, kao i visine objekata. U neposrednom okruženju lokacije (bar 50m od izvora zračenja, a i van 50m, a u direktnom snopu zračenja) nalaze se poslovni i stambeni objekti, koji će biti predmet proračuna elektromagnetne emisije.



Slika 5.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59

NAPOMENA:

Za nultu kotu tla $\pm 0.0\text{m}$ usvojena je pozicija predmetnog objekta. U okolini predmetne lokacije postoji pad terena (I-Z). Za potrebe proračuna teren je aproksimiran sa četiri kote terena: -2.0m , $\pm 0.0\text{m}$, $+1.0\text{m}$ i $+3.0\text{m}$. Ilustracija nivoa terena u okolini lokacije „CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59 dat je na Slici 2.4.



kota terena -2m



kota terena +0m

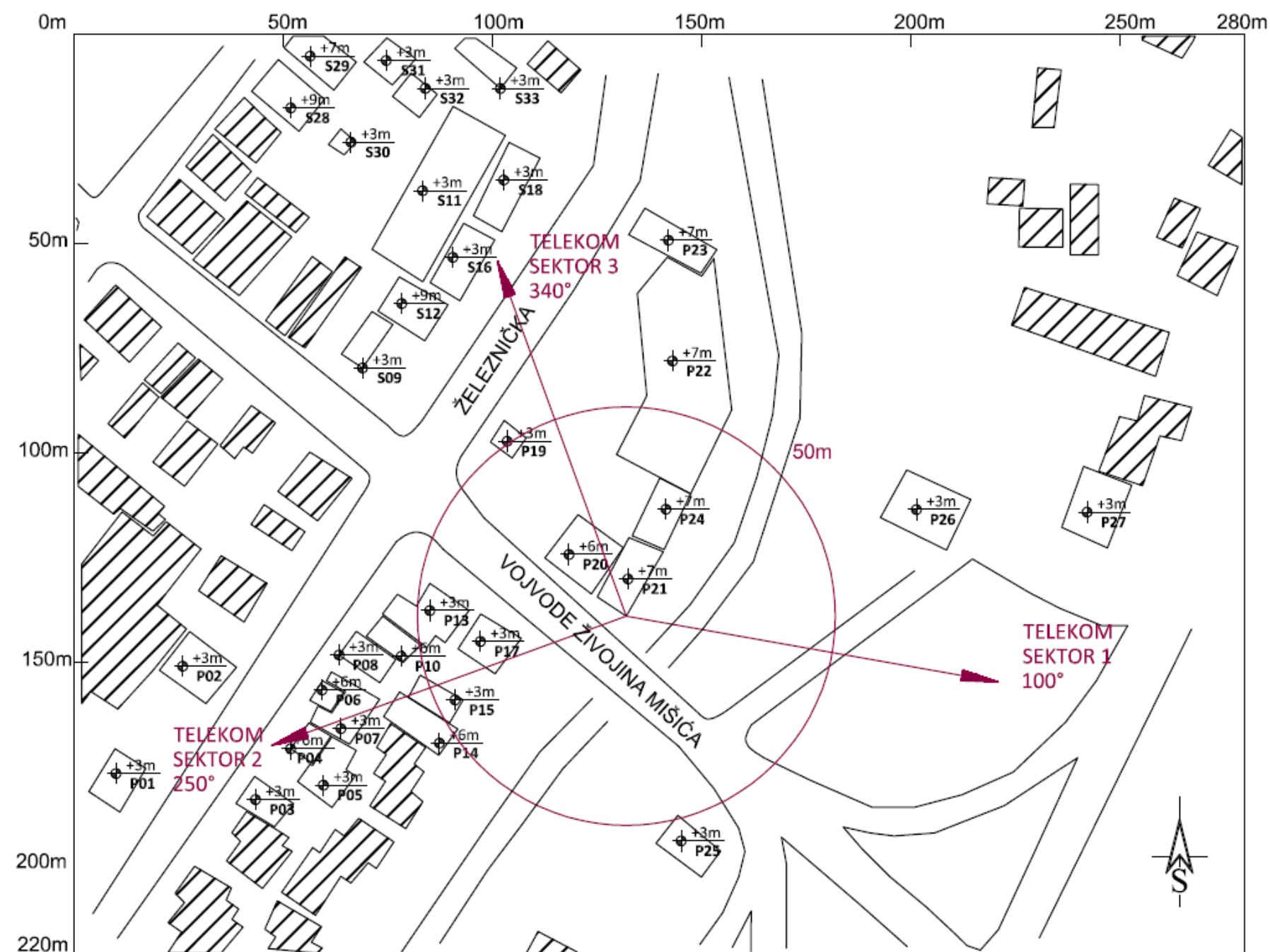


kota terena +1m



kota terena +3m

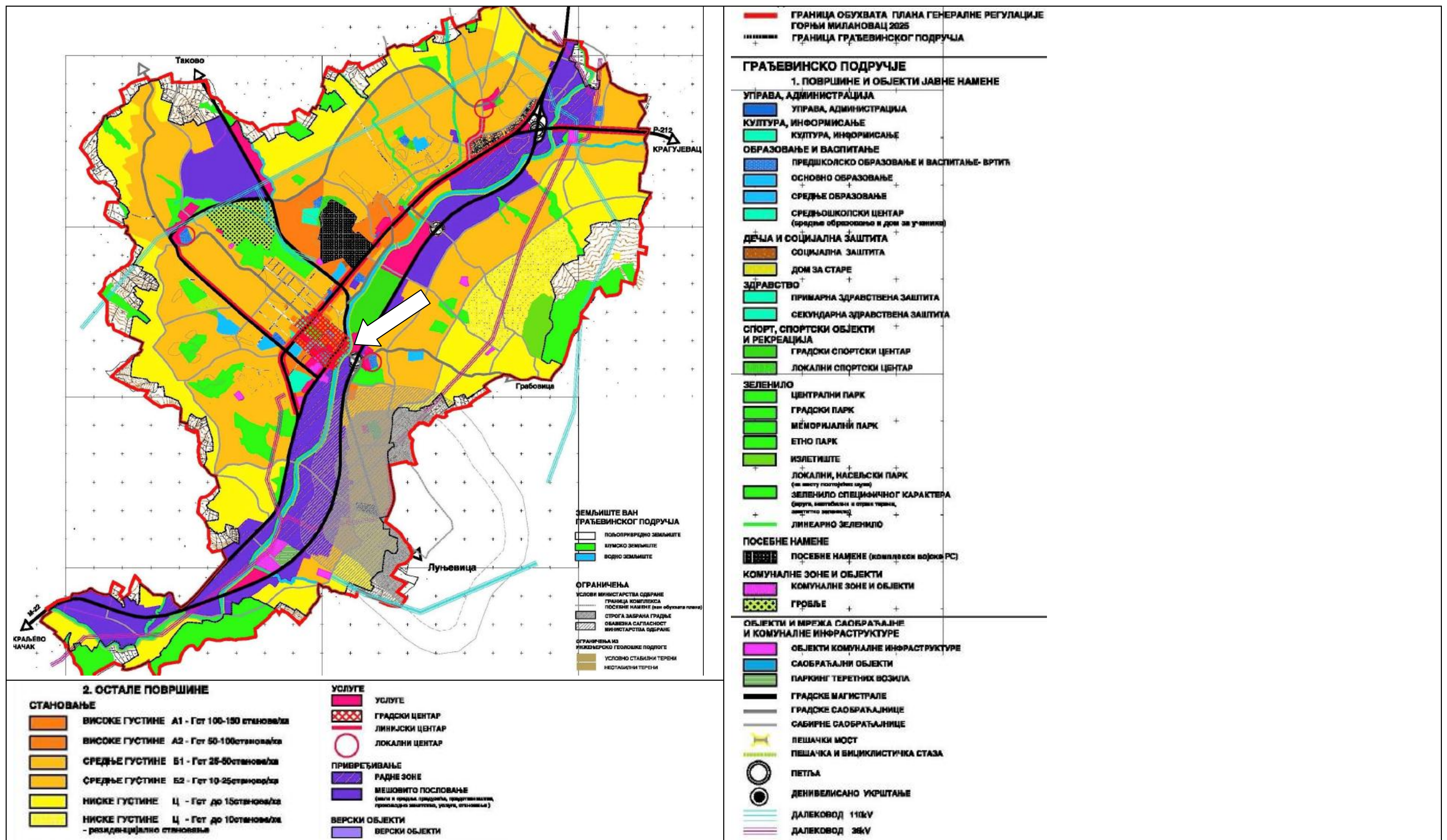
Slika 5.2- Ilustracija pada terena u okruženju radio bazne stanice „CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59



Slika 5.3 Dijagram objekata u okruženju bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59

Tabela 5.1 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun EM emisije

Objekat	Namena	Visina (m)
P01	Poslovni objekat	3
P02	Poslovni objekat	3
P03	Poslovni objekat	3
P04	Poslovni objekat	6
P05	Poslovni objekat	3
P06	Poslovni objekat	6
P07	Poslovni objekat	3
P08	Poslovni objekat	3
S09	Stambeni objekat	3
P10	Poslovni objekat	6
S11	Stambeni objekat	3
S12	Stambeni objekat	9
P13	Poslovni objekat	3
P14	Poslovni objekat	6
P15	Poslovni objekat	3
S16	Stambeni objekat	3
P17	Poslovni objekat	3
S18	Stambeni objekat	3
P19	Poslovni objekat	3
P20	Poslovni objekat – Predmetni objekat	6
P21	Poslovni objekat – Predmetni objekat	7
P22	Poslovni objekat	7
P23	Poslovni objekat	7
P24	Poslovni objekat	7
P25	Poslovni objekat	3
P26	Poslovni objekat	3
P27	Poslovni objekat	3
S28	Stambeni objekat	9
S29	Stambeni objekat	7
S30	Stambeni objekat	3
S31	Stambeni objekat	3
S32	Stambeni objekat	3
S33	Stambeni objekat	3



Slika 5.4 Plan Generalne regulacije Gornji Milanovac 2025. Godine

Fauna i flora

Pošto katastarska parcela na kojoj se planira izgradnja predmetne bazne stanice pripada zoni prostora koja je namenjena za pružanje usluga, što podrazumeva da na njoj nisu zastupljene ugrožene biljne i životinjske vrste. Obrađivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a na osnovu analize predmetne lokacije i dostupnog registra zaštićenih prirodnih dobara na teritoriji Republike Srbije (<http://www.natureprotection.org.rs>).

Zemljište

Prema postojećoj tehničkoj dokumentaciji za lokaciju "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59, u okviru ograđene lokacije biće montirani kabineti radio bazne stanice, postavljanjem na novoj RBS platformi. Planira se montaža antenskog sistema na čeličnom antenskom nosaču fasadno postavljenom uz predmetni poslovni objekat, sledi zaključak da zemljište, van planirane površine 7.4mx4m, nije obuhvaćeno izgradnjom predmetnog projekta.

Voda

Imajući u vidu planirane pozicije i način instalacije baznih stanica i antena, sledi zaključak da voda kao prirodni resurs neće biti degradirana izgradnjom predmetnog projekta.

Vazduh

Obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada bazne stanice i činjenicu da bazna stanica ne utiče na svoju bližu okolinu ni bukom, ni vibracijama, ni hemijskim ili toplotnim efektima, sledi zaključak da vazduh kao prirodni resurs neće biti degradiran izgradnjom predmetnog projekta.

Klimatski činioci

Kapacitet i tehnološki proces predmetnog projekta ukazuje da klimatski činioci neće biti izloženi riziku usled realizacije projekta.

Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta

U neposrednom okruženju predmetne lokacije, na udaljenosti do 150m, ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja kao ni drugi kulturno-istorijski spomenici. Obrađivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, a na osnovu dostupnog centralnog registra arheoloških nalazišta i centralnog registra spomenika kulture (http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php).

Pejzaž

Na pejzažne vrednosti prostora utiču izgradnja novih naselja (urbanih, ruralnih, turističkih, vikend ili industrijskih) kao i izgradnja infrastrukturnih sistema za ljudska naselja (drumskih, šinskih, dalekovoda, aerodroma, saobraćajnih petlji i sl.).

Na predmetnoj lokaciji pejzaž neće pretrpeti značajne promene. Obrađivač Studije je obavio procenu pejzažnih vrednosti bez dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a na osnovu analize predmetne lokacije.

Međusobni odnosi navedenih činilaca

Međusobni odnosi žive i nežive prirode predstavljaju jedan aspekt ekologije kao nauke. Planirana bazna stanica i njena delatnost neće dovesti do poremećaja ekoloških faktora, tj. neće poremetiti ekološku ravnotežu, ukoliko se budu primenile sve projektovane mere zaštite životne sredine.

6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu obuhvata kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promena u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i za slučaj udesa, kao i procenu da li su promene privremenog ili trajnog karaktera, a naročito u pogledu: kvaliteta vazduha, voda, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote, zračenja, zdravlja stanovništva, meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika, ekosistema, naseljenosti, koncentracije i migracije stanovništva, namene i korišćenja površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta), komunalne infrastrukture, prirodnih dobara posebnih vrednosti i nepokretnih kulturnih dobara i njihove okoline, pejzažnih karakteristika područja i sl.

Tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do sledećih štetnih uticaja na životnu sredinu:

- Emisija elektromagnetnog zračenja.

6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA

U toku redovnog rada bazne stanice ne vrši se sagorevanje energenata ili bilo kojih drugih materija, što bi moglo dovesti do zagađenja vazduha. Rad baznih stanica ne stvara nikakav otpad, i ne podrazumeva emisiju otpadnih voda. Ni na koji način se ne zagađuje voda, vazduh i zemljište.

6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Meteorološki parametri i klimatske karakteristike terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu.

6.3 EKOSISTEMI

Radom predmetne lokacije bazne stanice ne ugrožava se biljni i životinjski svet u okolini bazne stanice. Bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno okruženje.

6.4 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA)

Kabineti predmetne bazne stanice planiraju se u okviru ograđene lokacije, a antenski sistem nalaze na antenskom fasadnom nosaču uz predmetni poslovni objekat. Predmetna lokacija ne zahteva upotrebu poljoprivrednog, šumskog niti vodnog zemljišta.

6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNOSTI KULturna DOBRA I NJIHOVA OKOLINA

U neposrednoj blizini predmetne lokacije nema objekata pod zaštitom države. Takođe, u okruženju lokacije bazne stanice nema nepokretnih kulturnih dobara.

6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.

Na predmetnoj lokaciji će doći do promene mikrolokacije poslovnog objekta na kome će biti instaliran antenski sistem predmetne bazne stanice.

6.7 NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA

Predmetni projekat ne podrazumeva upotrebu izvora buke, niti rad bazne stanice dovodi do povećanja buke. Rad kabineta bazne stanice ne proizvodi nikakve vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava.

Rad kabineta predmetne outdoor bazne stanice je prilagođen datim ambijentalnim uslovima (otvorenom prostoru). Prilikom redovnog rada predmetne radio bazne stanice u okolini kabineta nema značajnih temperaturnih promena.

Kao što je već spomenuto, tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do emisije elektromagnetnog nejonizujućeg zračenja. UMTS mreža mobilne telefonije zasnovana je na bežičnom prenosu podataka, pomoću elektromagnetnih talasa. Elektromagnetno polje, kao deo biosfere, prirodno je i stalno čovekovo okruženje. Međutim, tehnološki razvoj je bitno doprineo sve višem nivou profesionalne i ambijentalne izloženosti čoveka elektromagnetnom zračenju, odnosno pojedinim delovima njegovog spektra. Iako vrlo širok, ceo elektromagnetni spektar je biološki aktivan, i različitim mehanizmima, deluje na žive organizme.

6.8 ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA, NASELJENOST, KONCENTRACIJA I MIGRACIJA STANOVNIŠTVA

Zbog naglog rasta broja izvora elektromagnetne energije u životnoj sredini u poslednjoj dekadi, posebno u domenu mobilnih telekomunikacija, javnost je zabrinuta zbog mogućih štetnih posledica po zdravlje. Naučni stav po pitanju uticaja nejonizujućih zračenja na ljude objavljuju nezavisne naučne međunarodne ili nacionalne organizacije, među kojima glavnu ulogu ima Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP), nevladina organizacija, formalno priznata od strane SZO (Svetske Zdravstvene organizacije), koja procenjuje naučne rezultate iz celog sveta.

Svojim radom elektronski uređaji emituju određeno elektromagnetno polje u svojoj okolini i doprinose nivou elektromagnetne interferencije. Elektronski uređaji, među koje spadaju i bazne stanice, koji emituju zračenje u opsegu od 1Hz do 300GHz, smatraju se izvorima nejonizujućeg zračenja. Iz tog razloga u okviru ovog projekta potrebno je analizirati samo uticaj nejonizujućeg zračenja.

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 stimulativne efekte. Termički efekti su jedini biološki efekti koji se sa najvećom sigurnošću mogu dokazati, kada se govori o izlaganju živih organizama RF zračenjima.

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. Prekomerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidratacija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd. Deca imaju isti termoregulatorni mehanizam kao i odrasli, ali su osetljiviji na dehidrataciju organizma¹⁴.

¹⁴ *Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz), ICNIRP 16/2009*

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.

Sa porastom broja novih tehnologija u životnom okruženju, ljudi su konstantno izloženi nižim nivoima EM zračenja koji nisu u stanju da prouzrokuju termičke efekte. Efekti koji nastaju usled izloženosti nižim nivoima polja klasifikovani su kao **netermički efekti**. Na primer, korišćenje mobilnih telefona kao posledicu ima izlaganje dela glave, uključujući moždane tkiva, nejonizujućem elektromagnetnom zračenju koje nije povezano sa značajnijim porastom temperature (maksimalno 0,2 °C)¹⁵. Za razliku od izloženosti zračenjima mobilnih telefona, koji se nalaze u zoni bliskog polja čovekovog mozga, izloženost ljudi niskim nivoima elektromagnetnih polja koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju ne može biti povezana sa povećanjem temperature bioloških tkiva. Nakon izlaganja RF poljima koje emituju bazne stanice i drugi EM uređaji kod pojedinaca se može javiti niz nespecifičnih simptoma. Simptomi su najčešće dermatološki (crvenilo, peckanje i peckanje), odnosno vegetativni (umor, poteškoće koncentracije, vrtoglavica, mučnine, probavne smetnje, itd.). U literaturi su ovi simptomi definisani kao "Elektromagnetna preosetljivost" i do sada kratkoročni eksperimenti nisu uspeali naučno dokumenti neposredne povezanosti izlaganja EMF i ovih efekata.¹⁶

U vezi postojanja mogućih netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja¹⁷ tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji će dokazati ili opovrgnuti zasnovanost ovih efekata.

Osnovni zaključak vezan za kratkotrajno izlaganje RF zračenjima jeste da su termički efekti jedini koji su ustanovljeni i naučno dokazani. Oni i služe kao osnova važećih međunarodnih standarda i preporuka. Pitanja koja sadrže mogućnost dugotrajnih efekata RF zračenja na ljudski organizam, uglavnom su vezana za kancerogena oboljenja. Jedan od glavnih problema u epidemiološkim studijama jeste, kao i kod kratkotrajnih efekata, procena izlaganja. U međuvremenu je objavljeno više epidemioloških studija na ljudima i eksperimentalnih studija na životinjama. Prema podacima "INTERPHONE"¹⁸ Studije koja je istraživala rizike pojave tumora na mozgu usled korišćenja mobilnih telefona, ne postoji čvrsta veza koja bi ukazivala na povećanu incidenciju razvoja kancera kod ljudi.

Prema izveštaju Međunarodne komisije za ispitivanje kancerogenih oboljenja IARC (*International Agency for Research on Cancer*), *baziranim na Studijama* objavljenim pod okriljem Svetske Zdravstvene organizacije, iz maja 2011. godine, elektromagnetno polje koje potiče od mobilnih telefona može se smatrati potencijalnim uzročnikom kancera i svrstano je u grupu **2B** potencijalnih izazivača kancera kod ljudi. Međutim, nove Studije o tumorima mozga i drugim tumorima glave, koje pokrivaju duže periode izlaganja, i statistike

¹⁵ Vulević Branislav i Čedomir Belić. 2012., JP "Nuklearni objekti Srbije" „Određivanje nivoa radiofrekvencijskog zračenja u životnoj sredini." *Ecologica* 67: 497–500

¹⁶ EMPHASIS project ("Non-specific physical symptoms in relation to the actual and perceived exposure to EMF and the underlying mechanisms; a multidisciplinary approach"), The Netherlands Organization for Health Research and Development, 2015

Kelfkens G, Baliatsas C, Bolte J, Van Kamp I. ECOLOG based estimation of exposure to mobile phone base stations in the Netherlands. *Proceedings: 7th International Workshop on Biological Effects of EMF*. Valletta: Electromagnetic Research Group (EMRG); 2012. ISBN:978-99957-0-361-5.

BALIATSAS, C., VAN KAMP, I., HOOIVELD, M., YZERMANS, J. & LEBRET, E. 2014. Comparing nonspecific physical symptoms in environmentally sensitive patients: prevalence, duration, functional status and illness behavior. *J Psychosom Res*, 76, 405-13.

Bolte JFB, Eikelboom T. Personal radiofrequency electromagnetic field measurements in the Netherlands: Exposure level and variability for everyday activities, times of day and types of area. *Environment International*.

2012;48:133–142.

¹⁷ Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015

¹⁸ INTERPHONE Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study, *Int.J. Epidemiol.*, 39, p. 675-694, 2010.

incidencije raka iz različitih zemalja, ne daju jasne zaključke u povezivanju upotrebe mobilnih telefona do pojave glioma ili drugih tumora glave kod odraslih¹⁹. U mišljenju Znanstvenog odbora za nove i novoutvrđene zdravstvene rizike (SCENIHR) pri Evropskoj komisiji iz januara 2015. godine navodi se da su dokazi za povećani rizik pojave raka mozga (gliom) postali slabiji, dok je mogućnost povezanosti s rakom uha (akustički neurom) potrebno dodatno istražiti. Istraživanja povezanosti razvoja raka u detinjstvu i izloženosti RF predajnicima ne ukazuju na postojanje bilo kakve veze¹². Analizirana znanstvena literatura uključuje više od 700 istraživanja provedenih nakon 2009. U načelu zaključci i rezultati aktuelnih znanstvenih istraživanja pokazuju da štetni uticaji po zdravlje ne postoje ako izloženost ostane ispod granica preporučenih zakonodavstvom EU-a.

Potrebno je naglasiti da je u čovekovom svakodnevnom okruženju izloženost elektromagnetnom polju koje potiče od mobilnih telefona mnogostruko veća od izloženosti poljima koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju, budući da se čovek uvek nalazi u tzv dalekom polju zračenja mobilnih antena. Izloženost zračenju mobilnih telefona u polju loše pokrivenosti mnogostruko je veća od izloženosti čovekovog mozga u mreži pokrivenoj većim brojem baznih stanica. Mobilni uređaji koji su bliži baznim stanicama koriste manju snagu za slanje signala ka baznoj stanici i na taj način stavljaju manje elektromagnetno polje u blizini mozga korisnika u odnosu na polje koje se stvara u blizini mobilnih telefona korisnika koji su udaljeniji od baznih stanica. Iz tog razloga, izgradnjom mobilne mreže sa većim brojem baznih stanica smanjuje se udaljenost između bazne stanice i korisnika čime se na posredan način smanjuje izloženost ljudi zračenju mobilnih telefona.

6.8.1 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 stimulativne 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

19 Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015

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 sarađuje 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*, publikovala je 1998. godine preporuku koja obuhvata sva električna i magnetna polja u frekvenzijskom 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.

Komisija ICNIRP razlikuju se dve grupe normi:

- norme za tehničko osoblje,
- norme za opštu ljudsku populaciju.

Norme za opštu ljudsku populaciju su znatno strože od normi za tehničko osoblje. Razlog ovome je činjenica da tehničko osoblje poznaje i mora da poštuje procedure kojima se vrši njihova dodatna zaštita.

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 izloženosti elektromagnetnom polju.

6.8.1.1 Norme za tehničko osoblje – ICNIRP

Tabela 6.1 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 Tabeli 6.1 granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

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

6.8.1.2 Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP

Tabela 6.2 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	0,037	2
400–2,000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$f/200$

Prema Tabeli 6.2. granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

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

Serijski srpski standardi usvojeni 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 referentne granične nivoe koji su definisani ICNIRP standardom.

U Tabeli 6.3. i 6.4. prikazane su pregledno granice izlaganja za slučaj profesionalne izloženosti, odnosno opšte populacije elektromagnetnim poljima u naseljenim mestima u državama članicama EU i odabranim industrijskih zemalja izvan Evropske unije²⁰.

²⁰ Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields), Rianne Stam, Laboratory for Radiation Research, National Institute for Public Health and the Environment, the Netherlands, 2011.

Tabela 6.3 Granice izlaganja elektromagnetnim poljima u naseljenim mestima u državama članicama EU i odabranim industrijskim zemljama izvan Evropske unije za opštu populaciju

Država	50 Hz (ELF)		900 MHz (GSM)			1800 MHz (GSM)			2100 MHz (UMTS)		
	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage
	[V/m]	[μ T]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]
Preporuka 1999/519/EC	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Austrija	[5000]	[100]	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Belgija (Flandrija)	—	10	21 ⁽¹⁾	—	—	29 ⁽¹⁾	—	—	31 ⁽¹⁾	—	—
Bugarska	— ⁽²⁾	— ⁽²⁾	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Kipar	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Češka republika	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Danska	— ⁽³⁾	— ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Estonija	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Finska	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Francuska	5000 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁴⁾	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Nemačka	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Grčka	5000	100	32 ⁽⁵⁾	0.11 ⁽⁵⁾	2.7 ⁽⁵⁾	45 ⁽⁵⁾	0.15 ⁽⁵⁾	5.4 ⁽⁵⁾	47 ⁽⁵⁾	0.16 ⁽⁵⁾	6 ⁽⁵⁾
Mađarska	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Irska	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Italija	— ⁽⁶⁾	3 ⁽⁶⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾
Letonija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Litvanija	500 ⁽⁸⁾	—	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Luksemburg	5000 ⁽⁹⁾	100 ⁽⁹⁾	41 ⁽¹⁰⁾	0.14	4.5	58 ⁽¹⁰⁾	0.2	9	61 ⁽¹⁰⁾	0.2	10
Malta	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Holandija	— ⁽¹¹⁾	— ⁽¹¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poljska	1000	75	7	—	0.1	7	—	0.1	7	—	0.1
Portugal	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Rumunija	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Slovačka	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Slovenija	500 ⁽¹²⁾	10 ⁽¹²⁾	13 ⁽¹²⁾	0.04 ⁽¹²⁾	0.45 ⁽¹²⁾	18 ⁽¹²⁾	0.06 ⁽¹²⁾	0.9 ⁽¹²⁾	19 ⁽¹²⁾	0.06 ⁽¹²⁾	1 ⁽¹²⁾
Španija	—	—	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Švedska	— ⁽¹³⁾	— ⁽¹³⁾	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
UK	—	—	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Australija	[5000] ⁽¹⁴⁾	[100] ⁽¹⁴⁾	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Rusija	500	10	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Švajcarska	—	1 ⁽¹⁵⁾	4 ⁽¹⁶⁾	—	—	6 ⁽¹⁶⁾	—	—	6 ⁽¹⁶⁾	—	—
SAD	— ⁽¹⁷⁾	— ⁽¹⁷⁾	—	—	6	—	—	10	—	—	10

Sve granice su izražene kao efektivne vrednosti (rms). Tamo gde je neophodno, gustina magnetnog fluksa je izračunata pomoću jačine magnetnog polja korišćenjem magnetne permeabilnosti od $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ H/m.

Normalna veličina slova: referentni nivo eksternog polja prema Preporuci 1999/519/EC, izveden iz osnovnih ograničenja. Primena je obavezna, osim ako vrednost nije unutar uglastih zagrada. Italična slova: obavezne granice izlaganja za eksterna polja izvan tela.

NAPOMENE:

- 1) Regionalna regulacija, maksimum po anteni u Flandriji ili po lokaciji u Briselu: 3.0 V/m na 900 MHz, 4.2 V/m na 1800 MHz, 4.5 V/m na 2100 MHz, maksimum po anteni u Valoniji: 3 V/m,
- 2) Minimalne udaljenosti od dalekovoda i elektrodistributivnog sistema, diferencirane po naponu, postoji posebna regulacija za video-displej jedinice,
- 3) Za budući razvoj: saglasnost između lokalnih vlasti i sektora elektrotehnike koji treba da ispita granice, sa ciljem da se umanju magnetno polje, ako je prosečna godišnja izloženost preko $0.4 \mu\text{T}$,
- 4) Za nove ili modifikovane instalacije, tehnički uslovi za distribuciju električne energije,
- 5) Za antenske stanice koje su udaljene manje od 300 m od "osetljivih" lokacija (škola, igrališta, bolnica, domova za negu); na drugim mestima 35 V/m, $0.11 \mu\text{T}$, 3.1 W/m^2 na 900MHz, 49 V/m, $0.16 \mu\text{T}$, 6.3 W/m^2 na 1800MHz, 51 V/m, $0.17 \mu\text{T}$, 7 W/m^2 na 2100MHz,
- 6) Za nove instalacije u blizini kuća, škola, igrališta; $10 \mu\text{T}$ za postojeće instalacije u blizini kuća, škola, igrališta; 1999/519/EC za sva druga mesta,
- 7) U blizini kuća i njihovih spoljnih dodataka, u školama i na igralištima, na mestima gde je boravak ljudi duži od 4h; na drugim mestima 20 V/m, $0.06 \mu\text{T}$, 1 W/m^2 ,
- 8) Granice unutar kuća; izvan kuća 1000 V/m; suburbana zelena zona, putevi 10000 V/m; nenastanjena područja 15000 V/m,
- 9) Bezbednosni uslovi za dalekovode; postoje takođe dobrovoljne minimalne udaljenosti od dalekovoda za nove projekte,
- 10) Granica po anteni 3 V/m,
- 11) Preporuke lokalnim vlastima: ne kreirati nove situacije dugoročnog boravka dece u slučaju da je gustina magnetnog fluksa veća od $0.4 \mu\text{T}$ u okolini dalekovoda,
- 12) Primenljivo je na kuće, bolnice, zdravstvene ustanove, javne objekte, turističke objekte, škole, obdaništa, igrališta, parkove, centre za rekreaciju; u drugom slučaju granice za izlaganje eksternom električnom i magnetnom polju jednake su referentnim nivoima u Preporuci 1999/519/EC; za slučaj izvora snage granice se primenjuju samo na nove i rekonstruisane izvore,
- 13) Radikalno se smanjuje izloženost u zavisnosti od toga da li je to moguće sa razumnim troškovima i razumnim posledicama,
- 14) Za kontinualnu izloženost; za nekoliko sati u toku dana 10000 V/m i 1 mT; za nekoliko minuta u toku dana više od 10000 V/m ili 1 mT, pod pretpostavkom da su ispunjeni osnovni zahtevi,
- 15) Za nove instalacije na osetljivim mestima (mestima gde ljudi borave duže, igrališta); za postojeće instalacije granice za eksternu jačinu električnog polja i gustinu magnetnog fluksa su kao i referentni nivoi u Preporuci 1999/519/EC, ali se optimizuje raspored faza na "osetljivim" mestima,
- 16) Granice po lokaciji za nove i postojeće instalacije antena na "osetljivim" mestima (mestima gde ljudi borave duže, igrališta); granice za združenu izloženost od više antenskih lokacija jednake su referentnim nivoima u Preporuci 1999/519/EC,
- 17) Ne postoji federalna regulacija; granice su uspostavljene u nekim državama, druge države imaju politiku obazrivosti (nastoje da smanje izloženost populacije sa razumnim troškovima).

Tabela 6.4 Granice izlaganja elektromagnetnim poljima u državama članicama EU i odabranim industrijskim zemljama izvan Evropske unije za tehničko osoblje

Država	50 Hz (ELF)		900 MHz (GSM)			1800 MHz (GSM)			2100 MHz (UMTS)		
	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage
	[V/m]	[μT]	[V/m]	[μT]	[W/m ²]	[V/m]	[μT]	[W/m ²]	[V/m]	[μT]	[W/m ²]
Direktiva 2004/40/EC	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Austrija	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Belgija (Flandrija)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bugarska	5000 ⁽¹⁾	—	—	—	10	—	—	10	—	—	10
Kipar	[10000]	[500]	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Češka republika	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Danska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Estonija	—	—	—	—	6 ⁽²⁾	—	—	12 ⁽²⁾	—	—	14 ⁽²⁾
Finska	—	—	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Francuska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Nemačka	[21320] ⁽⁴⁾	[1358] ⁽⁴⁾	[92]	[0.31]	[22.5]	[130]	[0.43]	[45]	[137]	[0.46]	[50]
Grčka	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mađarska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Irska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italija	10000 ⁽⁵⁾	500 ⁽⁵⁾	90 ⁽⁵⁾	0.30 ⁽⁵⁾	22.5 ⁽⁵⁾	127 ⁽⁵⁾	0.42 ⁽⁵⁾	45 ⁽⁵⁾	137 ⁽⁵⁾	0.45 ⁽⁵⁾	50 ⁽⁵⁾
Letonija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Litvanija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Luksemburg	5000 ⁽⁶⁾	100 ⁽⁶⁾	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Malta	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Holandija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poljska	10000 ⁽⁷⁾	251 ⁽⁷⁾	20 ⁽⁷⁾	0.07 ⁽⁷⁾	—	20 ⁽⁷⁾	0.07 ⁽⁷⁾	—	20 ⁽⁷⁾	0.07 ⁽⁷⁾	—
Portugal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumunija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Slovačka	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Slovenija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Španija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Švedska	— ⁽⁸⁾	— ⁽⁸⁾	60	—	10	60	—	10	60	—	10
UK	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Australija	[10000] ⁽⁹⁾	[500] ⁽⁹⁾	92	0.31	22.5	130	0.43	45	137	0.46	50
Rusija	—	100 ⁽¹⁰⁾	—	—	10 ⁽¹¹⁾	—	—	10 ⁽¹¹⁾	—	—	10 ⁽¹¹⁾
Švajcarska	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
SAD	[25000]	[1000]	—	—	30	—	—	50	—	—	50

Sve granice su izražene kao efektivne vrednosti (rms). Tamo gde je neophodno, gustina magnetnog fluksa je izračunata pomoću jačine magnetnog polja korišćenjem magnetne permeabilnosti od $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ H/m.

Normalna veličina slova: referentni nivo eksternog polja prema Preporuci 1999/519/EC, izveden iz osnovnih ograničenja. Primena je obavezna, osim ako vrednost nije unutar uglastih zagrada. Italična slova: obavezne granice izlaganja za eksterna polja izvan tela.

NAPOMENE:

- 1) Granica za osmočasovni radni dan; granica za kratkotrajnu izloženost (nekoliko minuta) 25000 V/m,
- 2) Granice u kontrolisanim uslovima: 30 W/m² na 900 MHz, 60 W/m² na 1800 MHz, 70 W/m² na 2100 MHz,
- 4) Sektorska pravila: veće vrednosti se primenjuju u kontrolisanim uslovima (maksimalno dva sata dnevno): jačina električnog polja 30000 V/m, gustina magnetnog fluksa 2546 μT,
- 5) Primeniti pre roka za zamenu Direktive 2004/40/EC (30 April 2012),
- 6) Granice za trajnu izloženost; granice za kratku izloženost 21320 V/m,
- 7) Postoje i frekvencijski zavisne, vremenski integrisane granice izlaganja,
- 8) Drastično se smanjuje izloženost, u zavisnosti od dugoročnog proseka za određeno radno okruženje kada je moguće uz razumne troškove i razumne posledice,
- 9) Primenljivo na ceo radni dan; viši za kraće periode sa maksimumom od 30000 V/m i 5000 μT za manje od 2 sata,
- 10) Prosek za osmočasovni radni dan; viši nivoi za kraću izloženost, do 2000 μT za manje od 1 sata,
- 11) Vršna izloženost za celo telo; vršna izloženost za udove 50 W/m², vremenski integrisana izloženost 2 W/m² * h.

6.8.1.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

U decembru 2009. godine usvojen je **Pravilnik o granicama izloženosti nejонizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti** („Sl. Glasnik“, br. 104/09). Pravilnikom su ustanovljena bazična ograničenja i referentni granični nivoi izloženosti stanovništva nejонizujućem 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 magnetnog polja H (A/m),
- gustina magnetskog fluksa B (μT),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) - S_{ekv} (W/m²).

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

Tabela 6.5 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 magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (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 Tabeli 6.5. granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

	900MHz	1800MHz	2100MHz
Intenzitet električnog polja [V/m]	16,8	23,4	24,4
Intenzitet magnetnog polja [A/m]	0,044	0,063	0,064
Gustina srednje snage [W/m ²].	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 efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulative efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

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

Pri čemu je:

- E_i – jačina električnog polja izmerna na frekvenciji i ;
- $E_{L,i}$ – referentni nivo električnog polja pre 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.

6.8.1.4 UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE

Prema IEC standardu za tehničke uređaje (dokument IEC 61000-4-3, koji je referenciran u CENELEC standardu EN50082-1) komercijalni elektronski uređaj treba normalno da funkcioniše u polju signala 3 V/m (striktno, ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1 kHz i pri tome dubina modulacije treba da je 80%). Sa druge strane, proizvođači profesionalne i industrijske opreme najčešće testiraju svoju opremu za intenzitet električnog polja od 10 V/m, koji je definisan u okviru generičkog industrijskog standarda EN50082-2 (CENELEC, 1995) koji je na snazi od 1. marta 1994. god.

Verzija istog standarda za tehničke uređaje iz 2001. godine izdvaja medicinske uređaje, definiše granice inteziteta električnog polja u okviru kojeg medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu i proširuje posmatrani frekventi opseg od 80 MHz do 2.5 GHz. Definisane su sledeće granice:

- svi tehnički uređaji osim medicinskih moraju ispravno da funkcionišu u polju signala od 3 V/m (ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1 kHz i pri dubini modulacije od 80%) u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2.5GHz,
- medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu u polju signala od 10V/m (ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1kHz i pri dubini modulacije od 80%) u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2,5 GHz

6.8.2 ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE

U zavisnosti od servisne zone bazne stanice i broja mobilnih pretplatnika koje bazna stanica opslužuje, određuje se broj primopredajnika koji će biti aktivni u određenoj radio-ćeliji. Svaki od GSM primopredajnika radi na nekom od frekvencijskih kanala u opsegu 935MHz - 960MHz ili 1805MHz - 1880MHz. Svaki od frekvencijskih kanala podeljen je na 8 vremenskih slotova fizičkih kanala - to znači da jedan frekvencijski nosilac može maksimalno opslužiti 8 mobilnih pretplatnika istovremeno po svakom radio-kanalu. To znači da izlazna snaga predajnika varira u zavisnosti od broja uspostavljenih veza, a najveća je kada su aktivni svi fizički kanali. U zavisnosti od veličine ćelije i kapaciteta saobraćaja, snage baznih stanica idu od reda veličine 1W do nekoliko stotina vati. Prema veličini površine koju treba pokriti radio signalom, primenjuju se bazne stanice za različitim izlaznim snagama. Svaki od UMTS primopredajnika radi na nekom od frekvencijskih kanala u opsegu 2100 MHz. Svaki kanal je podeljen na maksimalno dva vremenska slotova fizičkog kanala, pri čemu je izlazna snaga predajnika najveća kada se opslužuje maksimalni broj korisnika.

Izlaznu snagu bazne stanice treba analizirati u sprezi sa antenskim sistemom, pošto antenski sistem elektromagnetnu energiju proizvedenu u baznoj stanici odašilje u slobodni prostor.

Antenski sistemi koji se implementiraju mogu biti omnidirekcionni ili češće usmereni. Usmereni antenski sistemi najveći deo elektromagnetne energije usmeravaju u određenom pravcu, dok se manji deo energije emituje u ostalom delu prostora. To znači da se najveća gustina emitovane elektromagnetne energije nalazi na glavnim pravcima zračenja antenskog sistema. Takođe, izračena elektromagnetna energija opada obrnuto srazmerno kvadratu rastojanja.

S obzirom na činjenicu da GSM radi u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a da UMTS radi u opsegu 2100 MHz, daleko polje (elektromagnetno polje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina) nastupa na rastojanjima većim od 1.6m za GSM900, odnosno 0.8m za GSM1800 i na rastojanjima većim od 0.7m za UMTS. Primenjeno na baznu stanicu "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 može se smatrati da se ljudi i tehnički uređaji na tlu uvek nalaze u dalekoj zoni zračenja predmetne bazne stanice.

6.8.3 PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA

Kada se analizira prostiranje elektromagnetnih talasa u dalekom polju, fizičke veličine: električno polje, magnetno polje i gustina snage su povezani jednostavnim relacijama. Tada je dovoljno izmeriti jednu od ovih komponenti, najčešće električno polje, i na osnovu nje odrediti druge dve. Daleko polje za opsege 900MHz, odnosno 1800MHz, nastupa već na rastojanjima većim do 1,6m za GSM900, 0,8m za GSM1800, odnosno 0.7m za UMTS. Pod pretpostavkom da se antena nalazi u slobodnom prostoru, intenzitet električnog polja u dalekom polju zračenja antene može se izraziti kao:

$$E = \frac{\sqrt{30 * P * G}}{d}$$

gde su:

- E - intenzitet električnog polja,
- P - snaga predajnika na ulazu antene,
- G - dobitak predajne antene, i
- d - rastojanje od predajnika.

Izraz za električno polje važi u idealnim teorijskim uslovima gde nema prepreka u bliskoj zoni zračenja antene, kako bi se očuvao dijagram zračenja antene, pošto pravilna instalacija antenskog sistema zahteva da se u bliskom polju antene ne nalaze objekti. Na ovaj način moguće je u velikoj meri sačuvati teorijski dijagram zračenja antene.

Granična rastojanja od antena d posle kojih se smatra da su zadovoljeni propisani standardi i norme u pogledu nivoa elektromagnetne emisije računaju se primenom jednačine za granične vrednosti intenziteta električnog polja definisane standardima, normama i preporukama.

Tabela 6.6 Granične vrednosti intenziteta vektora jačine električnog polja

Granična vrednost Intenziteta električnog polja E (V/m)	Standard
16.8 V/m za GSM900 23.4 V/m za GSM1800 24.4 V/m za UMTS	Pravilnik o izlaganjima nejonizujućem zračenju „Službeni glasnik R.Srbije“, br.104/09
41 V/m za GSM900 58 V/m za GSM1800 61 V/m za UMTS	ICNIRP
10	Najstroža granica za profesionalne tehničke uređaje
3	Najstroža granica za komercijalne uređaje

U zavisnosti od primenjene snage bazne stanice i antene, rastojanja na kojima se nalazi nedozvoljeno polje su reda nekoliko metara na glavnom pravcu zračenja antene, dok su za tehničke uređaje nekoliko desetina metara. Treba primetiti da pravilna instalacija antenskih sistema ne dozvoljava postavljanje objekata u bliskom polju antene, to znači da se antene uvek postavljaju tako da zrače u slobodan prostor i na visinama gde se ispred antene ne može naći čovek.

6.8.4 ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA

Za povezivanje baznih stanica sa BSC/RNC kontrolerom GSM/UMTS mreže, kao i sa drugim baznim stanicama neretko se koriste usmerene radio-relejne veze. Uređaji za radio-relejne veze instaliraju se u sklopu postojeće infrastrukture bazne stanice. Mogu biti smešteni u okviru kabineta radio-stanica ili u za to namenjenim kabinetima. Radio-relejne veze se najčešće realizuju u frekventijskim opsezima 13GHz, 18GHz, 23GHz, 26GHz. Uređaji za radiorelejne veze imaju uobičajenu izlaznu snagu reda 0.1W. Primenjuju se antene velikih dobitaka preko 40 dBi i uskih glavnih snopova zračenja, gde je širina glavnog snopa reda nekoliko stepeni. Pravilno funkcionisanje radio-relejne veze odvija se u uslovima kada između dve tačke koje se povezuju RR vezom postoji optička vidljivost i nema prepreka u I Frenelovoj zoni. Na pomenutim frekventijskim opsezima, daleko polje nalazi se nekoliko centimetara od antene. Zbog toga se za izračunavanje intenziteta električnog polja na nekom rastojanju od predajnika može koristiti izraz u prethodnoj stavci. Na osnovu ovog izraza lako se može izvesti zaključak da je zona nedozvoljeno visokog inteziteta električnog polja reda nekoliko metara od antene. Naravno, ovo važi samo za pravac glavnog snopa. U drugim pravcima ova zona je zbog malog dobitka antene zanemarljivo mala. Ljudi i tehnički uređaji ne mogu ni na koji način biti ugroženi radom predajnika radio-relejnih veza, pošto se projektuju tako da nikakvi objekti ne mogu da se nađu ili da uđu u glavni snop zračenja. Dodatno, antenski sistemi radiorelejnih veza instaliraju se zajedno sa antenskim sistemima baznih stanica, pa će mere zaštite koje se budu primenjivale za antenske sisteme baznih stanica biti više nego dovoljne i za antenske sisteme radio-relejnih veza.

6.9 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA

Na osnovu podataka o tehničkom rešenju bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije.

6.9.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

Problem predikcije nivoa električnog polja u lokalnoj zoni GSM/DCS/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 rešavanje problema predikcije nivoa električnog polja koji daje zadovoljavajuću tačnost u relativno kratkom vremenu. 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:

$E_{i,j}$	– 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.

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. Postoje više empirijskih modela za predikciju elektromagnetnog polja u zgradama, koja uključuju dodatno slabljenje koje unose prepreke (empirijski dobijeno). Neki od modela²¹ 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 (prepreke).

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 Studije. 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“ 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, vrednosti biće izložene numeričke vrednosti intenziteta električnog polja u zonama od interesa.

²¹ COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000).

6.9.2 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI “CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59

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 “CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59, izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera Telekom Srbija, koja se planira u okviru ograđenog prostora pored predmetnog poslovnog objekta IDEA. 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 29.06.2016, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2016-226, utvrđeno je da u neposrednoj okolini predmetne lokacije nisu registrovani drugi izvori elektromagnetnog zračenja. Maksimalna izmerena vrednost jačine električnog polja koja potiče od postojećeg opterećenja u opsegu UMTS2100 iznosi 0.35 V/m. Van opsega od interesa (UMTS2100) maksimalna vrednost postojećeg opterećenja iznosi 0.52 V/m. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Pristup antenskom sistemu i kabinetima RBS mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Telekoma 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.

Za potrebe proračuna na otvorenom prostoru na nivou tla, primenjen je model propagacije EM talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0dB). Za potrebe proračuna u zatvorenom prostoru, unutar objekata koji su razmatrani u ovoj analizi, primenjen je model slabljenja emisije usled prolaska EM talasa kroz građevinske materijale (faktor slabljenja od 10dB za predmetni objekat i 7dB za sve ostale analizirane objekte).

Pregledom okoline planirane lokacije “CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59 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 i stambeni objekti.

Imajući u vidu da će antenski sistem bazne stanice “CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59 biti instaliran na antenskom nosaču fasadno postavljen uz predmetni objekat, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

1. Lokacija bazne stanice -kontrolisana zona:

- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona ograđenog prostora pored predmetnog objekta (gde se planira smeštanje RBS opreme), sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.70m);

Kontrolisana (nadzirana) zona jeste ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera

Telekoma 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.

2. Šira okolina bazne stanice-najizloženiji spratovi²² objekata u okruženju predmetne BS (280mx220m):

U okviru ove zone (na udaljenosti do 50m od izvora zračenja, što je u ovom slučaju prošireno i na objekte koji se nalaze na udaljenostima većim od 50m, ali u smerovima direktnih snopova zračenja predmetnog antenskog sistema) posmatrani su objekti na najizloženijim visinama (spratovima):

- na visini **+7.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona 2. sprata objekata u okruženju);
- na visini **+4.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona 1. sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona prizemlja objekata u okruženju).

3. Šira okolina bazne stanice - od interesa čitava zona površine 280m x 220m na nivou tla na nivou prosečne visine čoveka od 1.70m.

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Telekoma 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.

Polazeći od precizno definisane dispozicije antenskog sistema, kao i osnovnih parametara instalacije za svaku od prethodno navedenih etapa izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira doprinos UMTS2100 bazne stanice kompanije Telekom Srbija, kada bazna stanica radi sa maksimalnim opterećenjem.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice "CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" - CAU59 prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.1 - 6.6 i u tabelama 6.7 – 6.10.

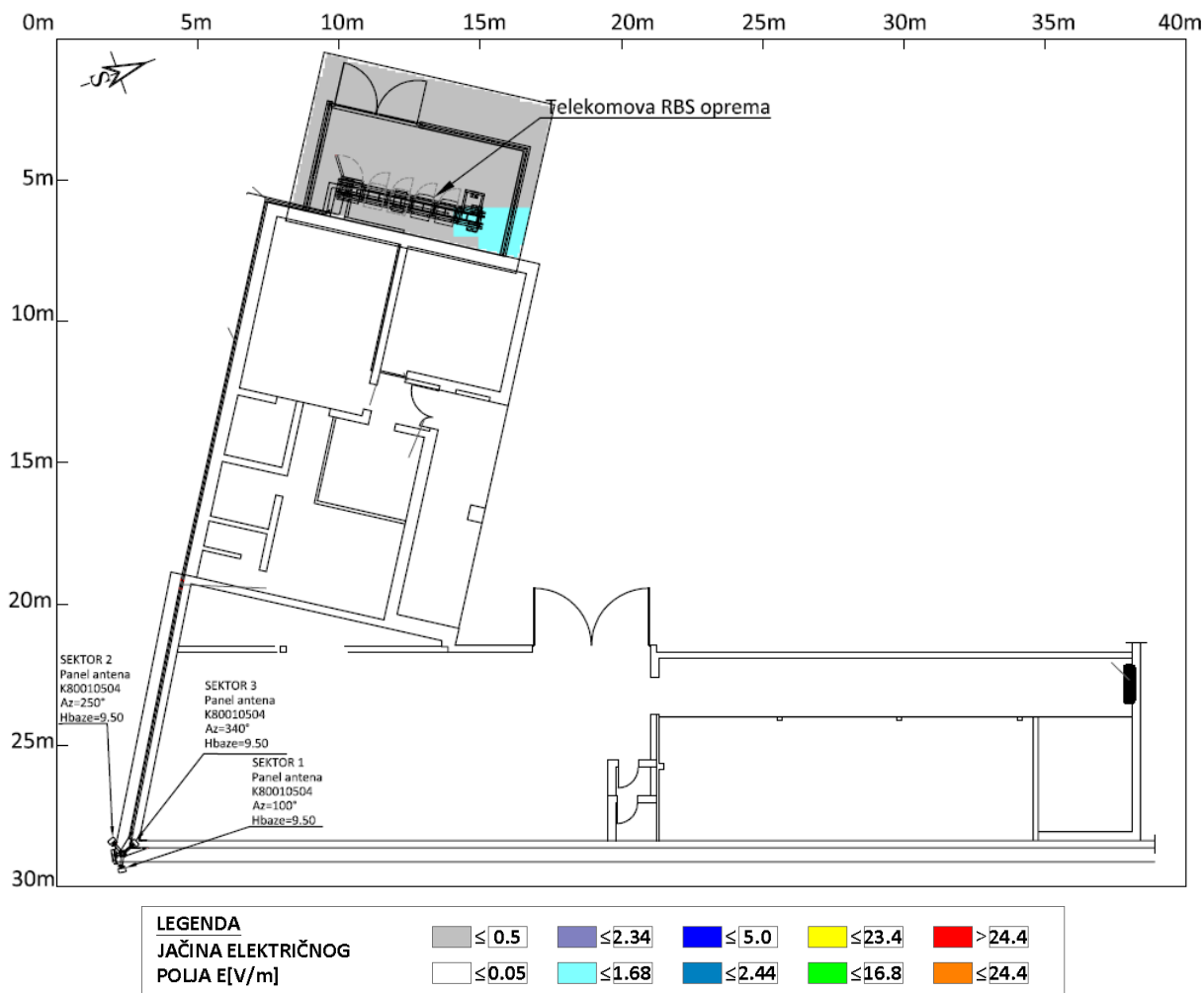
Kao što je već rečeno, proračun intenziteta električnog polja izvršen je na nekoliko različitih visinskih nivoa u širem okruženju lokacije. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x 1m. Na nivou tla gde se ljudi mogu slobodno kretati, prikazana površina je dodatno proširena.

²² 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.

6.9.3 Rezultati proračuna - lokacija radio bazne stanice, (kontrolisana zona):

- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona ograđenog prostora pored predmetnog objekta (gde se planira smeštanje RBS opreme), sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.70m);

Kontrolisana (nadzirana) zona jeste ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina. 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.



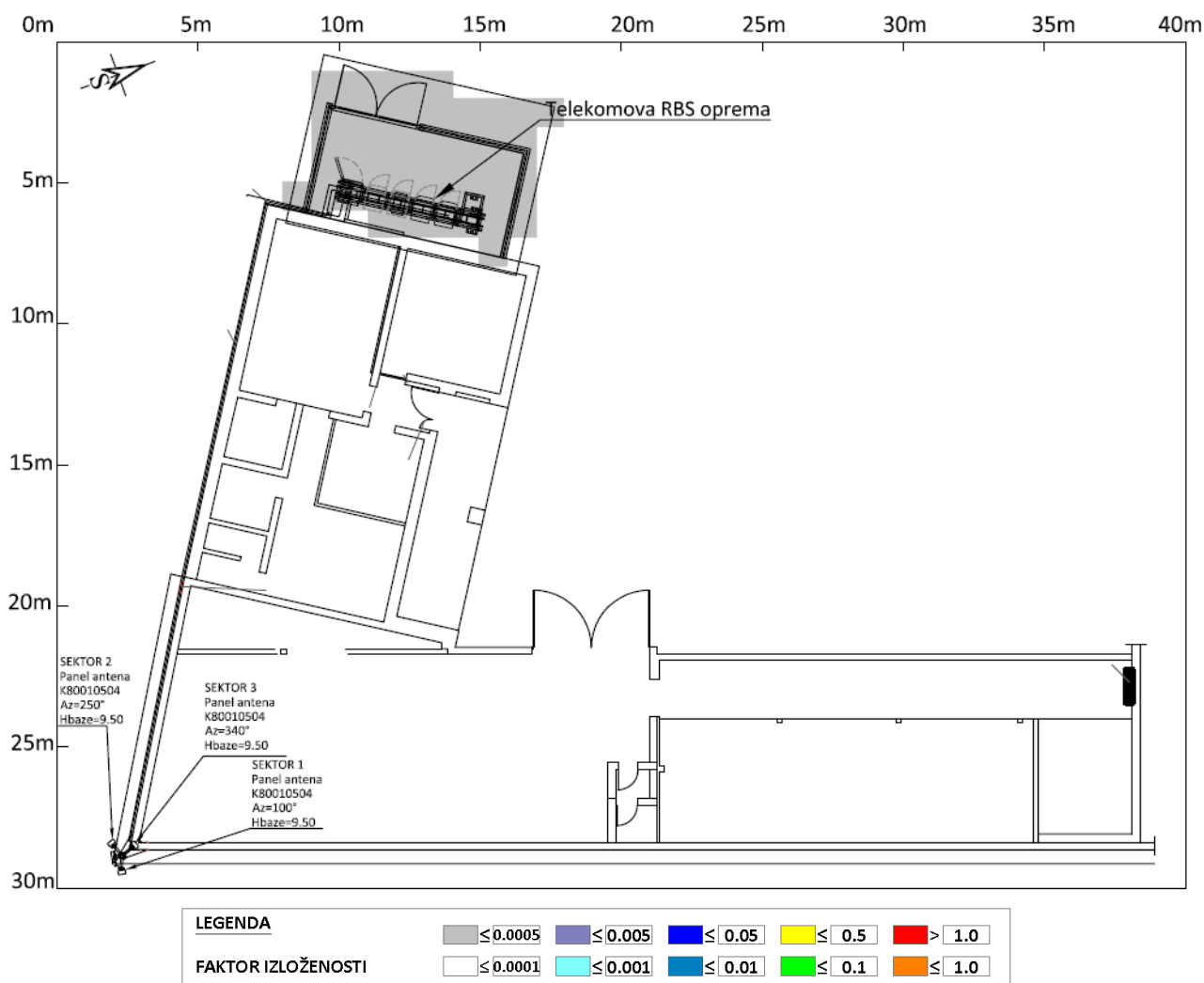
Slika 6.1 Rezultati proračuna jačine električnog polja visini **+1.70m** od nivoa tla za slučaj rada sistema **UMTS2100** bazne stanice "CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" - CAU59

Tabela 6.7 Rezultati proračuna jačine električnog polja na visini **+1.70m** od nivoa tla za slučaj rada sistema **UMTS2100** bazne stanice "CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" - CAU59.

d(m)	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5
1,5		0,32	0,31	0,31	0,30	0,30				
2,5		0,37	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,33	0,35
3,5		0,41	0,41	0,41	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	
4,5		0,41	0,44	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,41	
5,5	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,49	0,49	0,48	
6,5				0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,52	
7,5								0,52		

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=0.53 V/m**.



Slika 6.2 Rezultati proračuna faktora izloženosti na visini +1.70m od nivoa tla za slučaj rada sistema UMTS2100 bazne stanice "CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" - CAU59

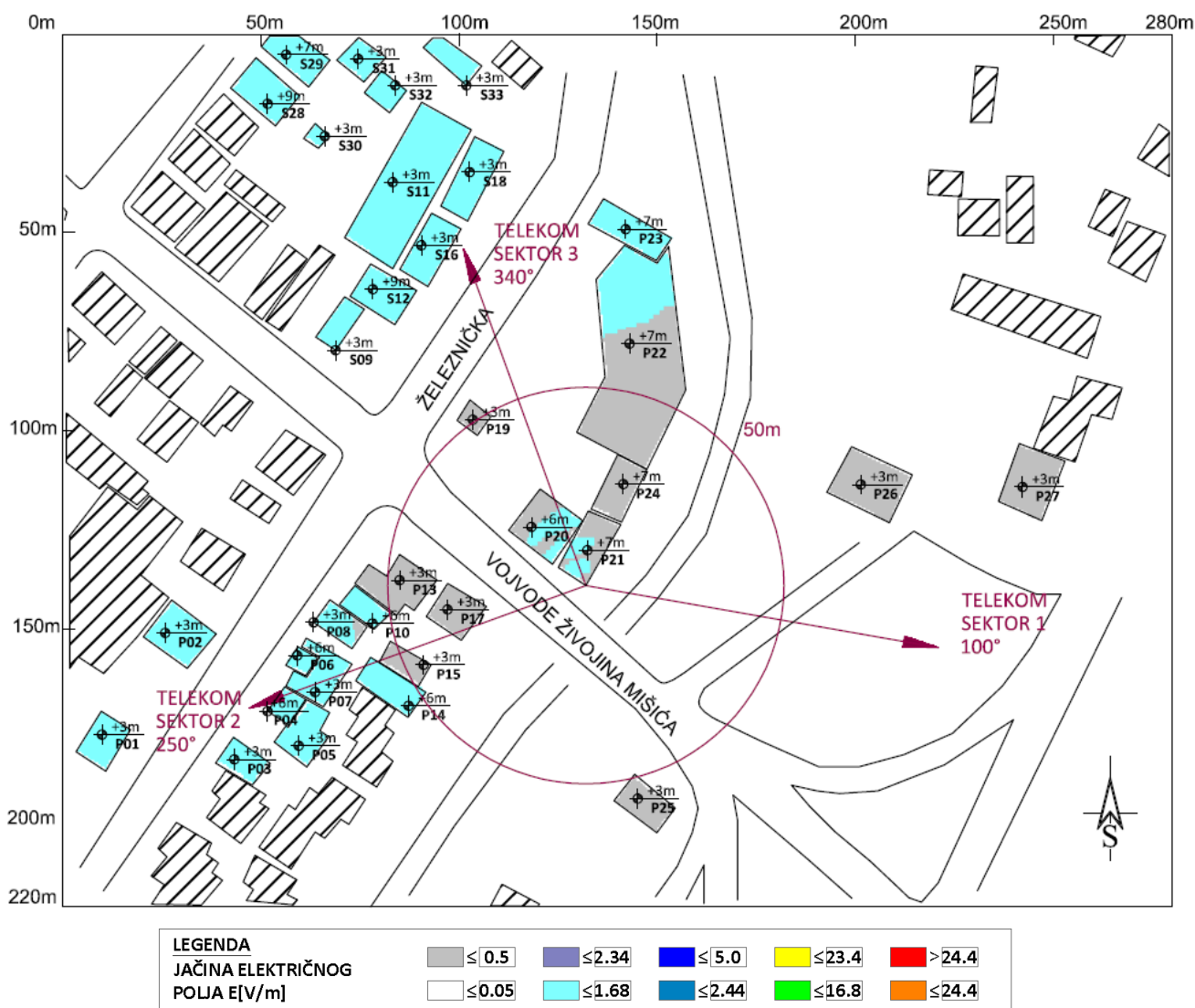
Tabela 6.8 Rezultati proračuna faktora izloženosti na visini +1.70m od nivoa tla za slučaj rada sistema UMTS2100 bazne stanice "CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" - CAU59.

d(m)	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5
1,5		0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002				
2,5		0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
3,5		0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	
4,5		0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	
5,5	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	
6,5				0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	
7,5								0,0005		

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=0.0005**.

6.9.4 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice: zona najizloženijih spratova²³ objekata u okruženju predmetne BS (površina 280mx220m)

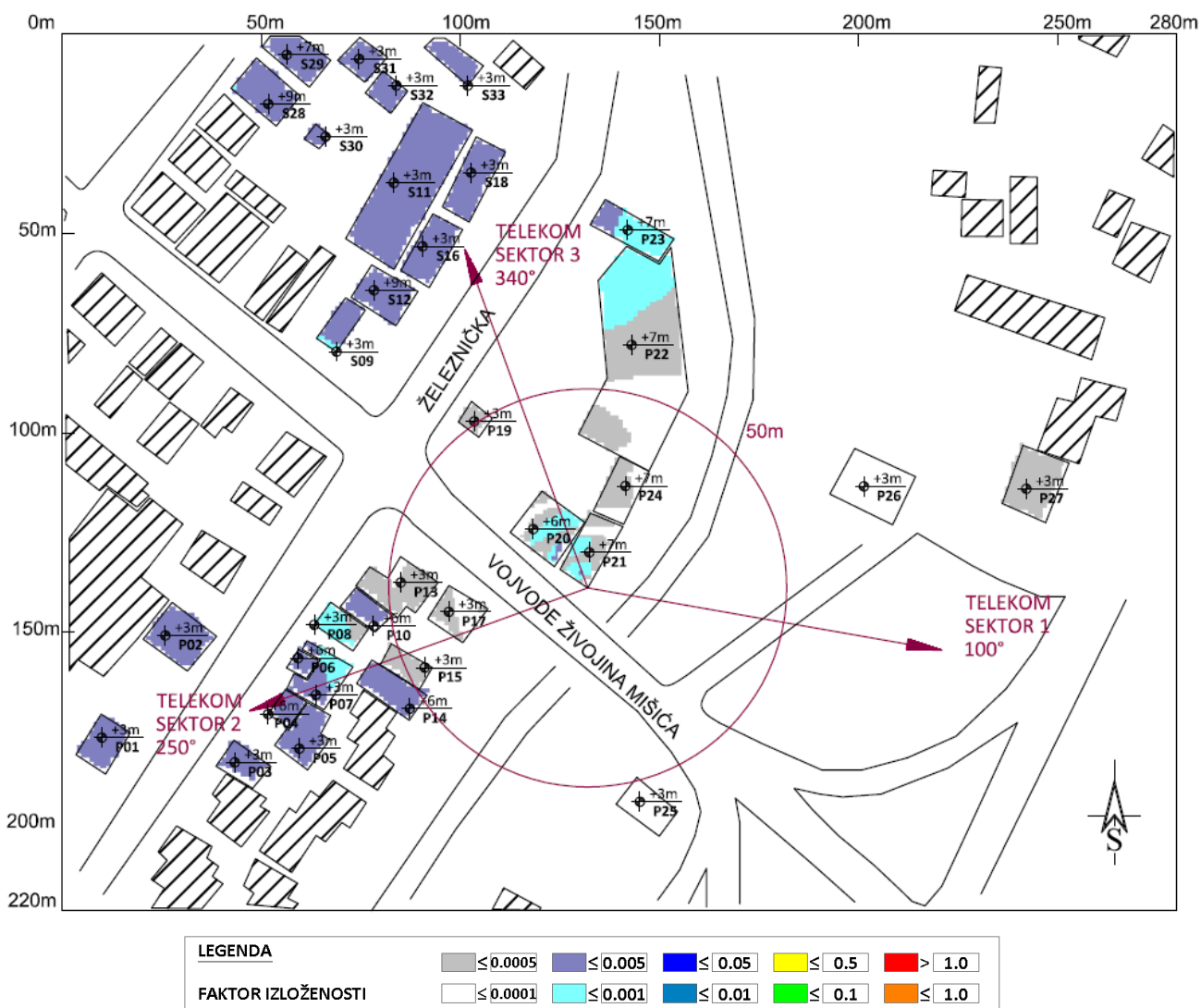


Slika 6.3 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija**.

²³ 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 6.9 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija**.

Objekat	Etaža	Visina (m)	E (V/m)
P01	prizemlje	1,7	0,95
P02	prizemlje	1,7	0,97
P03	prizemlje	1,7	1
P04	1. sprat	4,7	1,48
P05	prizemlje	1,7	0,96
P06	prizemlje	4,7	1,5
P07	prizemlje	1,7	0,91
P08	prizemlje	1,7	0,7
S09	prizemlje	1,7	0,86
P10	1. sprat	4,7	1,44
S11	prizemlje	1,7	0,99
S12	2. sprat	7,7	1,43
P13	prizemlje	1,7	0,39
P14	1. sprat	4,7	1,54
P15	prizemlje	1,7	0,34
S16	prizemlje	1,7	1
P17	prizemlje	1,7	0,4
S18	prizemlje	1,7	1
P19	prizemlje	1,7	0,35
P20	prizemlje	1,7	0,92
P21	prizemlje	1,7	0,81
P22	prizemlje	1,7	0,75
P23	prizemlje	1,7	0,83
P24	1. sprat	4,7	0,45
P25	prizemlje	1,7	0,09
P26	prizemlje	1,7	0,2
P27	prizemlje	1,7	0,32
S28	1. sprat	4,7	0,86
S29	1. sprat	4,7	0,87
S30	prizemlje	1,7	0,87
S31	prizemlje	1,7	0,86
S32	prizemlje	1,7	0,9
S33	prizemlje	1,7	0,89



Slika 6.4 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija**.

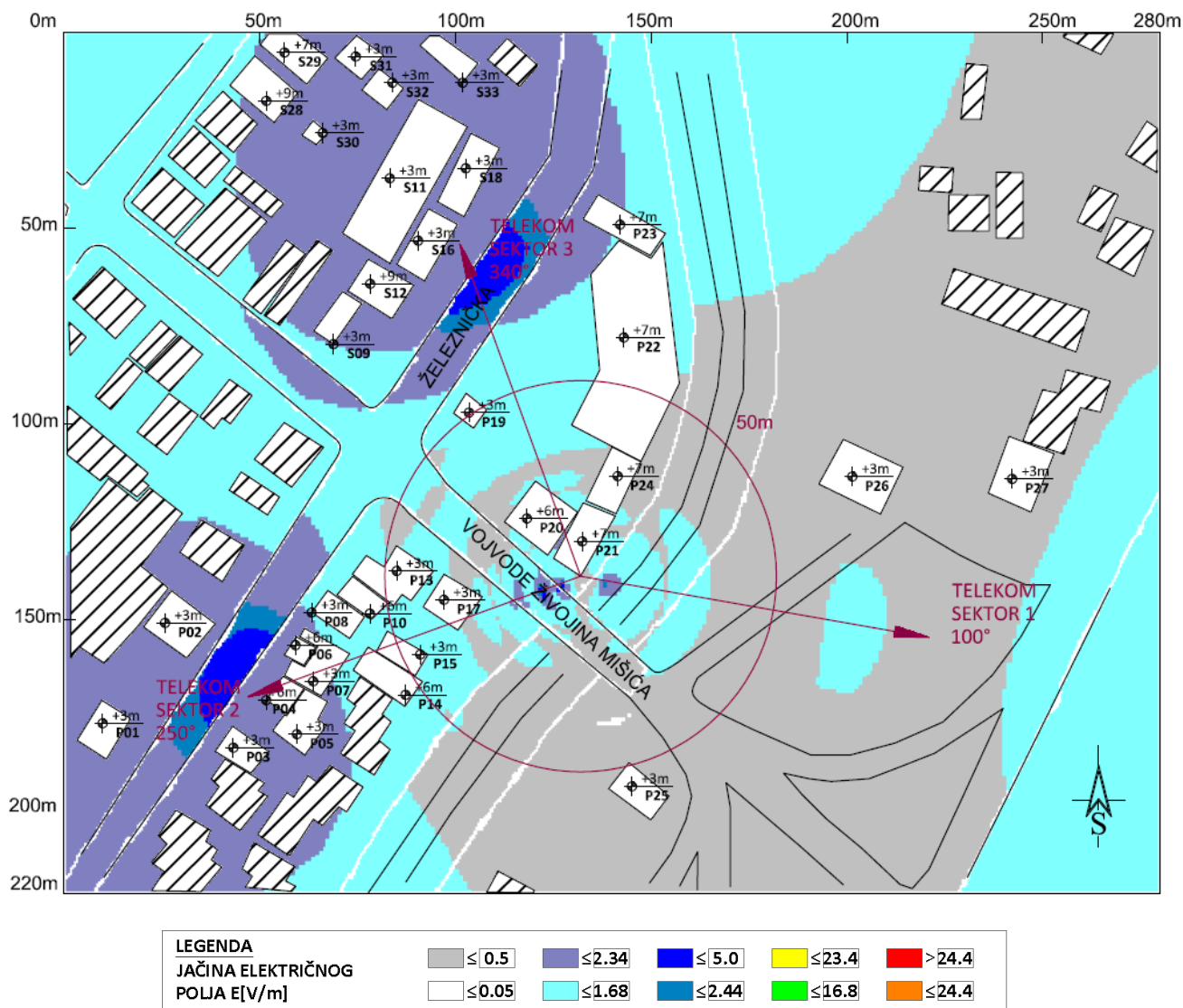
Tabela 6.10 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija**.

Objekat	Etaža	Visina (m)	F.I.
P01	prizemlje	1,7	0,0015
P02	prizemlje	1,7	0,0016
P03	prizemlje	1,7	0,0017
P04	1. sprat	4,7	0,0037
P05	prizemlje	1,7	0,0015
P06	1. sprat	4,7	0,0038
P07	prizemlje	1,7	0,0014
P08	prizemlje	1,7	0,0008
S09	prizemlje	1,7	0,0013
P10	1. sprat	4,7	0,0035
S11	prizemlje	1,7	0,0016
S12	2. sprat	7,7	0,0034
P13	prizemlje	1,7	0,0003
P14	1. sprat	4,7	0,004
P15	prizemlje	1,7	0,0002
S16	prizemlje	1,7	0,0017
P17	prizemlje	1,7	0,0003
S18	prizemlje	1,7	0,0017
P19	prizemlje	1,7	0,0002
P20	prizemlje	1,7	0,0014
P21	prizemlje	1,7	0,0011
P22	prizemlje	1,7	0,0009
P23	prizemlje	1,7	0,0012
P24	1. sprat	4,7	0,0003
P25	prizemlje	1,7	0
P26	prizemlje	1,7	0,0001
P27	prizemlje	1,7	0,0002
S28	1. sprat	4,7	0,0012
S29	1. sprat	4,7	0,0013
S30	prizemlje	1,7	0,0013
S31	prizemlje	1,7	0,0012
S32	prizemlje	1,7	0,0014
S33	prizemlje	1,7	0,0013

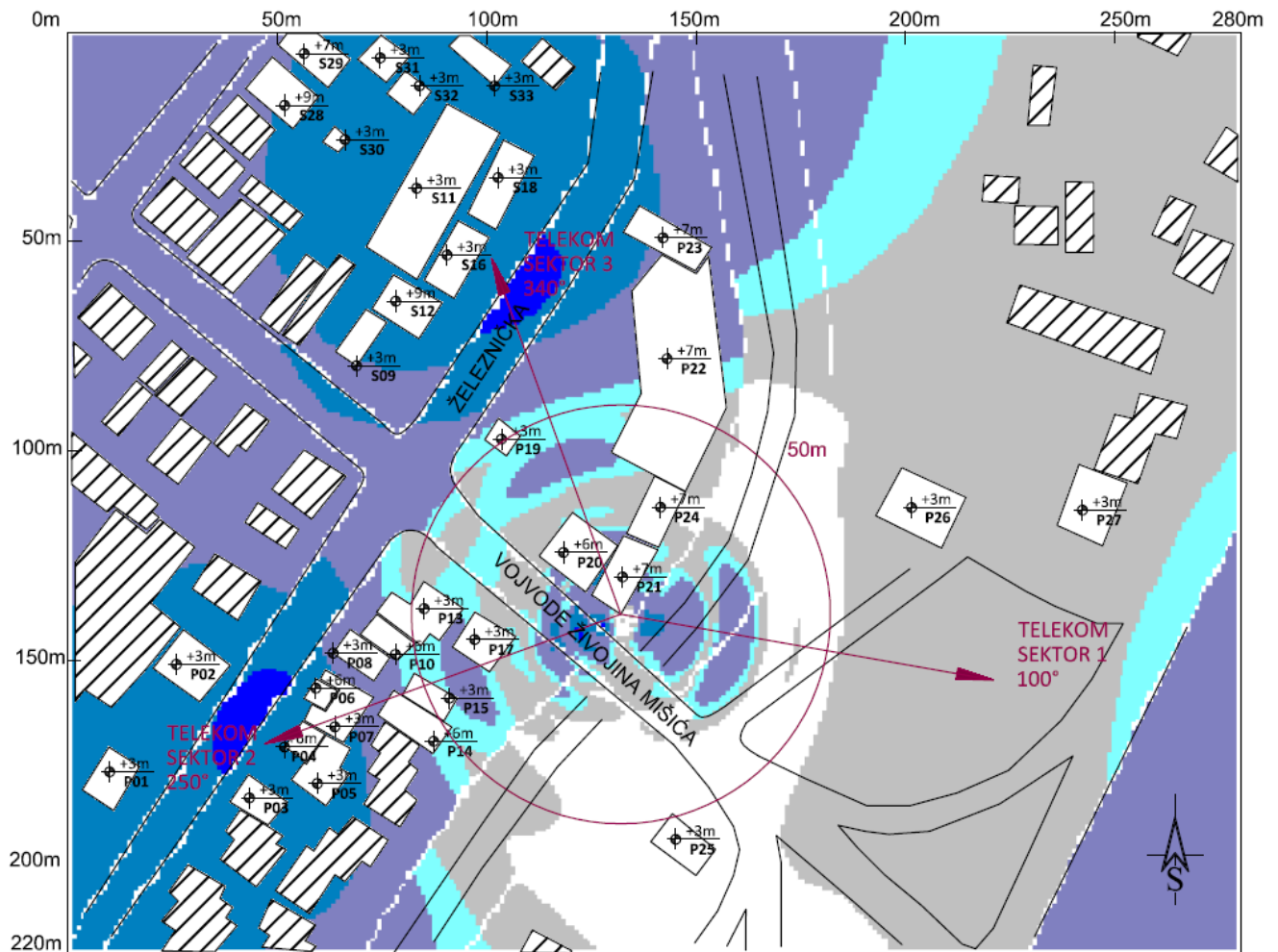
6.9.5 Rezultati proračuna - šira okolina bazne stanice 280m x 220m (nivo tla):

Od interesa čitava zona tla u okolini bazne stanice, ne računajući objekte, na nivou prosečne visine čoveka od 1.7m.

Proračun je izvršen za najgori slučaj, prostiranje talasa u slobodnom prostoru i bez prepreka, sa približno ravnim profilom trase.



Slika 6.5 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 Srbija**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=2.56 V/m**.



Slika 6.6 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 sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija**.
Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **FI=0.0110**.

7 PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU

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. Treba naglasiti da se u centru upravljanja (u okviru upravljačko-komutacionog centra) nalazi stalna ljudska posada (24 časa dnevno, 365 dana godišnje) sa osnovnim zadatkom nadgledanja ispravnosti rada sistema. Neki od alarma koji se prenose do centra upravljanja su, npr:

- požar u objektu,
- prekid u napajanju,
- nasilno obijanje objekta,
- itd.

Na ovaj način, ostvaruje se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite verovatnoća udesa svodi se na najmanju moguću meru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprečavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mere zaštite:

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

Svakako, baznu stanicu treba instalirati u skladu sa važećim normama i standardima za tu vrstu objekata.

8 OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

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

- Mere predviđene zakonskom regulativom;
- Mere u slučaju redovnog rada;
- Mere u slučaju udesa;
- Mere po prestanku rada bazne stranice.

8.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM

Prilikom izgradnje lokacije „CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59, mora se voditi računa o primeni zakonskih normativa definisanih u tački 8.1.4. 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 8.1.1 i 8.1.2). U poglavlju 8.1.3 navedene su opšte obaveze koje su prema važećim zakonima primenjivali izvođač radova i Nosilac projekta prilikom izgradnje objekta.

8.1.1 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 naponom²⁴;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu (indirektni dodir)²⁵;
- Opasnost od požara ili eksplozije;
- Opasnosti od pojave statičkog elektriciteta usled rada uređaja;
- Opasnost od uticaja berilijum oksida;
- Opasnost od pražnjenja atmosferskog elektriciteta;
- Opasnost od nestanka napona u mreži;
- Opasnosti i štetnosti od nedovoljne osvetljenosti prostorija;
- Opasnost od neopreznog rukovanja;
- Opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima);
- Opasnosti od mehaničkih oštećenja;
- Opasnost od prodora prašine, vlage i vode.

²⁴ Pod **direktnim dodirom** delova pod naponom podrazumeva se dodir čoveka sa neizolovanim delovima električnih postrojenja pod naponom većim od 65V.

²⁵ Pod **indirektnim dodirom** podrazumeva se dodir sa provodljivim delovima električnih postrojenja koji ne pripadaju strujnom kolu a mogu se naći pod naponom u slučaju kvara;

8.1.2 PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" br. 101/2005) predviđene su sledeće mere za otklanjanje navedenih opasnosti:

- **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 ormane 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.
- **Zaštita od indirektnog 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 ormana 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 provetranjem 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:**

- Planirani kabineti na ovoj lokaciji za ostvarivanje UMTS sistema, ne sadrže berilijum oksid.

➤ **Zaštita od štetnog dejstva nastalog usled pražnjenja atmosferskog elektriciteta** rešava se:

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

➤ **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. 92/2010).

➤ **Opasnosti i štetnosti od posledica nedovoljne osvetljenosti** otklanjaju se:

- Rešenom instalacijom opšteg osvetljenja, koja obezbeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardom SRPS US. 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 serviseru 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 ormana.

➤ **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, Telekom Srbija.

8.1.3 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.

8.2 MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

U poglavlju 8.1. navedena je zakonska regulativa i propisane mere zaštite životne sredine koje se moraju primenjivati tokom izgradnje objekta. Obzirom na tip i karakteristike objekta koji se gradi, posebno se moraju primenjivati sledeće mere zaštite:

- objekte ne postavljati unutar druge zone opasnosti od požara, u blizini otvorenih skladišta, lako isparljivih, zapaljivih i eksplozivnih materija bez odgovarajuće zaštite i pribavljenih uslova, odnosno saglasnosti nadležnog organa MUP-a;
- antenski sistem bazne stanice se mora projektovati tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se može postići izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije antenskog sistema. Na našim prostorima, kod komercijalnih TV prijemnika, ponekad se upotrebljavaju antenski pojačavači koji ne zadovoljavaju osnovne norme kvaliteta što može dovesti do smetnji u prijemu. U ovim slučajevima, problem se može prevazići zakretanjem antene TV prijemnika, upotrebom filtra nepropusnika opsega za GSM opseg ili upotrebom kvalitetnijeg antenskog pojačavača;
- otpadne materije koje se jave tokom izgradnje objekata, baznih stanica, pristupnih puteva, dovođenja električne energije i slično moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima;
- prostor oko bazne stanice ogarditi i zaštititi. Na vidnom mestu postaviti obaveštenje o zabrani pristupa neovlašćenim licima.

Prilikom izvođenja građevinskih radova na lokaciji "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 moraju se sprovoditi sve navedene opšte mere zaštite. Treba naglasiti da se prilikom projektovanja antenskog sistema predmetne bazne stanice vodilo računa da se izborom optimalnih karakteristika antenskog sistema (azimuta, tiltova, visine antena, pozicije antena na stubu..) izbegne mogućnost ukrštanja glavnog snopa zračenja premetnih antena sa antenskim snopom drugih antena i uređaja.

8.3 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 stubu 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.
- kada se analizom prikazanom u Studiji pokaže da ispitivana bazna stanica ne predstavlja izvor od posebnog interesa, prema Član 9, Zakona o zaštiti životne sredine izdatoj od strane Ministarstva životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja, nakon izgradnje, odnosno, postavljanja objekta koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u okolini ispitivanog izvora;
- kada se analizom prikazanom u Studiji pokaže da ispitivana bazna stanica predstavlja izvor od posebnog interesa, u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/2009), 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.
- Prema Članu 11 Pravilnika o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/2009), ukoliko se prvim ili periodičnim merenjem utvrdi da je nivo polja manji od 10% propisanih graničnih vrednosti, Nosilac projekta nema obavezu da vrši periodična ispitivanja;
- Bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa.
- Nosioc 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. Nosioc 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.
- kada se izvode radovi na predajnicima jednog od operatera, operater koji izvodi radove dužan je da obavesti ostale operatere čiji se predajnici nalaze na lokaciji o planiranom vremenu početka i dužini trajanje radova kako bi se drugi operateri izjasnili da li im planirano vreme odgovara i kako bi u tom vremenu obezbedili isključivanje predajnika tj onih sektora svojih baznih stanica na čijem se pravcu nalazi zona radova. Ukoliko kolociranim operaterima predloženo vreme ne odgovara, traži se alternativni termin u kome bi bilo moguće izvršiti planirane radove i u kome bi kolocirani operatori bili u mogućnosti da isključe svoje predajnike.
- Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora objekta, to je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema Zakonu o upravljanju otpadom (Službeni glasnik RS br. 36/09 i 88/10), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima (Službeni glasnik RS br. 86/2010) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja koršćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda (Službeni glasnik RS br. 99/2010).

Na predmetnoj lokaciji neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada bazne stanice, koje se odnose na izvor koji nije od posebnog interesa.

8.4 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 Nosilaca 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 Nosilaca 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 ispitivana bazna stanica nalazi u naseljenom području u slučaju udesa će se primenjivati sve mere koje važe za izvor u urbanom području.

8.5 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.

9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U skladu sa **Zakonom o zaštiti životne sredine**, (Službeni glasnik RS br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 – odluka US i 14/16) i posebnim zakonima, Republika Srbija, autonomna pokrajina i jedinica lokalne samouprave u okviru svoje nadležnosti utvrđene zakonom obezbeđuju kontinualnu kontrolu i praćenje stanja životne sredine – monitoring. Monitoring se vrši sistematskim praćenjem vrednosti indikatora, odnosno praćenjem negativnih uticaja na životnu sredinu, stanja životne sredine, mera i aktivnosti koje se preduzimaju u cilju smanjenja negativnih uticaja i podizanja nivoa kvaliteta životne sredine. Monitoring može da obavlja i ovlašćena organizacija ako ispunjava uslove u pogledu kadrova, opreme, prostora, akreditacije za merenje datog parametra i SRPS-ISO standarda u oblasti uzorkovanja, merenja, analiza i pouzdanosti podataka, u skladu sa zakonom. Vlada utvrđuje kriterijume za određivanje broja i rasporeda mernih mesta, mrežu mernih mesta, obim i učestalost merenja, klasifikaciju pojava koje se prate, metodologiju rada i indikatore zagađenja životne sredine i njihovog praćenja, rokove i način dostavljanja podataka, na osnovu posebnih zakona.

Vlada donosi Program sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućeg zračenja u životnoj sredini za period od dve godine.

Pravilnikom o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima, Službeni glasnik RS br. 104/2009, propisane su granice izloženosti, odnosno bazična ograničenja i referentni granični nivoi izloženosti stanovništva nejonizujućem zračenju, u zonama povećane osetljivosti (područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno, škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečija igrališta, površine neizgrađenih parcela namenjenih, prema urbanističkom planu, za navedene namene, u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije.) Bazična ograničenja izloženosti stanovništva nejonizujućim zračenjima, u opsegu od 0 Hz do 300 GHz, jesu ograničenja koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima, dok referentni granični nivoi služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. U Glavi 6, Tabeli 6.4. prikazane su granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja od 6 minuta).

U skladu sa **Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa**²⁶, **vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja**, Službeni glasnik RS br. 104/09, obavezno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja, i to nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekata koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja, a pre izdavanja dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole. Za potrebe prvog ispitivanja korisnik može izvor elektromagnetnog polja pustiti u probni rad u periodu ne dužem od 30 dana ili za telekomunikacione objekte može merenje izvršiti u toku tehničkog pregleda. Rezultati merenja dostavljaju se nadležnim institucijama. Nadležni organ za obavljanje tehničkog pregleda, odnosno za izdavanje dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole, može pustiti u rad izvor ukoliko je merenjem utvrđeno da nivo

²⁶ Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti, dostiže najmanje 10% iznosa referente, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju.

Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su:

1. Novi izvori elektromagnetnog polja čija izgradnja, odnosno postavljanje i upotreba se planiraju;
2. Zatečeni izvori elektromagnetnog polja za koje je izdata upotrebna dozvola za rad u skladu sa propisima koji su važili pre stupanja na snagu Pravilnika, kao i izvori koji se koriste bez upotrebne dozvole za rad;
3. Rekonstruisani izvori nakon rekonstrukcije kojom su bitno izmenjene osnovne tehničke karakteristike, način upotrebe ili rada, snaga ili smeštaj izvora, što ima za posledicu promenu nivoa ili vrste elektromagnetnog polja izvora.

elektromagnetnog polja ne prekoračuje propisane granične vrednosti i da izgrađeni, odnosno postavljeni objekat neće svojim radom ugrožavati životnu sredinu.

Korisnik izvora nejonizujućeg zračenja za čiju upotrebu je nadležni organ izdao odobrenje, obezbeđuje periodična ispitivanja nakon puštanja u rad izvora jedanput svake druge godine. Rezultati merenja dostavljaju se:

1. Inspekciji za poslove zaštite životne sredine opštinske uprave opštine Gornji Milanovac;
2. Agenciji za zaštitu životne sredine;

Ako se u toku prvog ili periodičnog ispitivanja utvrdi nivo elektromagnetnog polja manji od 10% propisanih graničnih vrednosti, korisnik izvora nije dužan da vrši periodična ispitivanja.

Međutim, ukoliko se periodičnim ispitivanjem, sistematskim ispitivanjem ili merenjem izvršenim po nalogu inspektora za zaštitu životne sredine, utvrdi da je u okolini jednog ili više izvora izmereni nivo elektromagnetnog polja iznad propisanih graničnih vrednosti, nadležni organ će naložiti ograničenje u pogledu upotrebe, rekonstrukciju ili isključenje bazne stanice do zadovoljavanja propisanih graničnih vrednosti. Rekonstrukcija se obavlja tehnički i operativno izvedenim merama u roku od najviše godinu dana od dana kada je naložena rekonstrukcija bazne stanice (*Pravilnik o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja*, Službeni glasnik RS br. 104/2009).

U okviru periodičnog održavanja bazne stanice (na svakih 6 meseci) trebe obaviti proveru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema.

10 NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od Nosioca projekta, mobilnog operatera Telekom Srbija d.o.o sa sedištem u ulici Takovska 2, 11000 Beograd, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59.

Kabineti predmetne bazne stanice "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 planiraju se u ograđenom prostoru pored predmetnog poslovnog objekta IDEA, a pripadajućeg antenski sistem na antenskom nosaču fasadno postaljenom na predmetnom objektu na adresi Vojvode Mišića bb, Gornji Milanovac, KP 593/1, KO Gornji Milanovac, opština Gornji Milanovac.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 44° 01' 19.18" N i 20° 27' 50.38" E (WGS84), a nadmorska visina je 311 m (WGS84).

U neposrednom okruženju lokacije nalaze se poslovni i stambeni objekti.

Antenski sistem se planira na antenskom nosaču fasadno postaljenom na predmetnom poslovnom objektu IDEA. Planirano je da se kabineti bazne stanice instaliraju u ograđenom prostoru pored predmetnog objekta. Lokacija će biti ograđena zaštitnom ogradom, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje. Za pokrivanje u opsegu UMTS2100 koristiće se bazna stanica NSN Flexi WCDMA distribuiranog tipa. Planirana konfiguracija primopredajnika u sistemu UMTS2100 iznosi 3+3+3.

Planirani antenski sistem je trosektorski i čine ga tri panel antene tipa K80010504, po jedna u svakom sektoru za ostvarivanje servisa u UMTS opsegu. Azimuti antena iznosiće 100°/250°/340°, respektivno po sektorima za dati sistem. Visine baza planiranih antena od tla iznosi 9.5m u svim sektorima. Planirani električni/mehanički tiltovi iznose 0/-2, 2/0 i 2/0, respektivno po sektorima.

U neposrednoj okolini planirane bazne stanice (do 150m od stuba na kome se planira postavljanje predmetne lokacije) nema zaštićenih prirodnih dobara kao ni retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Pedološke, geomorfološke i hidrogeološke kao i klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu. Maksimalni intenzitet očekivanih zemljotresa za povratni period od 100 godina iznosi 7°MKS. U okolini lokacije nema močvarnih delova. U neposrednom okruženju lokacije (bar 50m od izvora zračenja, a i van 50m, a u direktnom snopu zračenja) nalaze poslovni i stambeni objekti.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 29.06.2016., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2016-226, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da u neposrednoj okolini predmetne lokacije nisu registrovani drugi izvori elektromagnetnog zračenja. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Maksimalna vrednost jačine električnog polja koje potiče od postojećeg opterećenja u opsegu UMTS2100 iznosi **0.35 V/m**. Postojeće opterećenja različitog frekventnog područja od ispitivanog izvora iznosi **0.52 V/m**.

Po pitanju uticaja na životnu sredinu i tehničke uređaje može se zaključiti da bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno i tehničko okruženje. Ni na kakav način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad bazne stanice ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije. Nema toplotnih ni hemijskih dejstava. U manjoj meri i u ograničenom prostoru dolazi do pojave elektromagnetne emisije od bazne stanice.

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije u okolini predmetne lokacije, na kojoj se nalazi instalacija predmetnih baznih stanica operatera Telekom Srbija, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od gore pomenutih operatera, na mestima na kojima se može naći čovek, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16.8V/m za GSM900, 23.4 V/m za DCS1800 i 24.4 V/m za UMTS2100).

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od postojećih i rekonstruisane/nove 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 "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59 operatera Telekom Srbija može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od UMTS 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 unutar analiziranih objekata, van kontrolisane zone, osim na nivou tla za sistem UMTS (u delu stambene zone).

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana UMTS bazna stanica Telekoma može biti okarakterisana kao izvor od posebnog interesa.** Ukoliko se, Izveštajem o izvršenim merenjima nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora pri maksimalnom opterećenju nakon izgradnje/rekonstrukcije izvora, potvrdi nalaz Stručne ocene opterećenja životne sredine da se radi o izvoru nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, korisnik pribavlja rešenje za korišćenje izvora nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, koje donosi nadležno ministarstvo, a za teritoriju autonomne pokrajine nadležni organ autonomne pokrajine, u skladu sa članom 6. Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja.

Uzimajući u obzir merenja postojećih izvora nejonizujućih zračenja **E_{izmereno}** (maksimalne izmerene vrednosti Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećih izvora nejonizujućih zračenja (maksimalne vrednosti u okolini planirane lokacije²⁷), kao i maksimalno opterećenje koje će planirani izvor **Telekom** uneti u životnu sredinu, izvršen je proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja, odnosno proračun referentnih graničnih vrednosti, u tačkama postojećih objekata u zoni povećane osetljivosti, čiji su rezultati prikazani tabelarno za frekvencijske opsege od interesa (UMTS2100):

27

Ispitna tačka	UMTS2100 ^A	VAN OPS ^B	IZLAGANJE ^C
	E _{max} (V/m)	E _{max} (V/m)	Σ(E _{max} /E _{ref}) ²
T1	0,35	0,52	0,0009
T2	0,14	0,14	0,0001
T3	0,32	0,35	0,0005
T4	0,18	0,16	0,0001

^APostojeće opterećenje u opsegu od interesa – UMTS2100 (2110MHz – 2170MHz).

^BPostojeće opterećenje na celom opsegu 100kHz-40GHz, izuzimajući frekvencijski opseg od interesa (UMTS2100).

^CUkupni faktor izlaganja u opsegu 100kHz-40GHz.

Objekti	E _{proračunato}		E _{izmereno}		E _{izmereno}	
	UMTS2100	Ukupno	UMTS2100	Ukupno	UMTS2100	Ukupno
U01	0,31	0,31	0,14	0,54	0,34	0,62
SP2	0,48	0,48	0,14	0,54	0,50	0,72
SP3	0,45	0,45	0,14	0,54	0,47	0,70
SP4	0,4	0,4	0,14	0,54	0,42	0,67
P05	1,15	1,15	0,14	0,54	1,16	1,27
S06	0,09	0,09	0,14	0,54	0,17	0,55
P07	0,15	0,15	0,14	0,54	0,21	0,56
SP08	1,65	1,65	0,14	0,54	1,66	1,74
S09	0,13	0,13	0,18	0,55	0,22	0,57
P10	0,78	0,78	0,14	0,54	0,79	0,95
P11	0,26	0,26	0,18	0,55	0,32	0,61
S12	1,14	1,14	0,18	0,55	1,15	1,27
P13	0,12	0,12	0,32	0,61	0,34	0,62
S14	0,13	0,13	0,32	0,61	0,35	0,62
P15	0,17	0,17	0,32	0,61	0,36	0,63
SP16	0,98	0,98	0,18	0,55	1,00	1,12
S17	0,23	0,23	0,32	0,61	0,39	0,65
P18	0,3	0,3	0,18	0,55	0,35	0,63
S19	0,53	0,53	0,32	0,61	0,62	0,81
SP20	0,2	0,2	0,35	0,63	0,40	0,66
S21	0,21	0,21	0,35	0,63	0,41	0,66
S22	0,26	0,26	0,18	0,55	0,32	0,61
S23	0,14	0,14	0,18	0,55	0,23	0,57
P24	1,5	1,5	0,18	0,55	1,51	1,60
S25	0,38	0,38	0,32	0,61	0,50	0,72
S26	0,2	0,2	0,32	0,61	0,38	0,64
SP27	0,52	0,52	0,32	0,61	0,61	0,80
SP28	0,13	0,13	0,18	0,55	0,22	0,57
S29	0,13	0,13	0,18	0,55	0,22	0,57
P30	0,17	0,17	0,18	0,55	0,25	0,58
SP31	0,4	0,4	0,18	0,55	0,44	0,68
P32	1,38	1,38	0,18	0,55	1,39	1,49
S33	0,13	0,13	0,18	0,55	0,22	0,57
nivo tla	2,56	0,32	2,06	2,12	3,29	2,15

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.

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu 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 Telekoma i predajnika drugih kolociranih operatera u čijem se direktnom snopu izvode radovi.

U toku realizacije projekta u okviru UMTS mreže Telekom Srbija, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izvođenja građevinskih radova, mere u slučaju redovnog rada i mere u slučaju udesa. Spisak konkretnih mera predviđenih u slučaju predmetne bazne stanice dat je u glavi 8 Studije o proceni uticaja. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sredinu 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.

U sklopu programa praćenja uticaja na životnu sredinu, najkasnije 30 dana nakon instaliranja bazne stanice, potrebno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja. Periodična merenja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice vrše se jedanput svake druge kalendarske godine, odnosno u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“ br.104/09). Rezultati merenja dostavljaju se:

- Inspekciji za poslove zaštite životne sredine opštinske uprave opštine Gornji Milanovac;
- Agenciji za zaštitu životne sredine;

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da su bazne stanice korektno i kvalitetno instalirane, u skladu sa tehničkim rešenjem predmetne bazne stanice za koje je urađena Studija. Treba napomenuti da pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad UMTS sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

Obradivači Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije mobilnog operatera Telekom Srbija su prikupili sve relevantne podatke za izradu iste. Obzirom da su stručni saradnici na izradi ove studije uradili više desetina sličnih i istih projekata, nije bilo tehničkih problema ili nepostojanja odgovarajućih stručnih znanja i veština da se i ova Studija uradi po svim Zakonskim odredbama, stručno i kvalitetno.

12 ZAKLJUČAK

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od mobilnog operatera Telekom Srbija, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice „CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59. S obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada kabineta 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.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 29.06.2016., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2016-226, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno da u neposrednoj okolini ispitne lokacije nisu registrovani drugi izvori elektromagnetnog zračenja. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Stručne ocene.

Na osnovu rezultata ispitivanja utvrđeno je da maksimalno postojeće opterećenje u opsegu UMTS2100 iznosi 0.35 V/m, a van opsega od interesa 0.52 V/m.

Rezultati proračuna u okolini bazne stanice „CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS” - CAU59, kada su aktivne predmetne bazne stanice operatera Telekom Srbija, koje rade maksimalnim kapacitetom, dati su u nastavku.

Lokacija radio-bazne stanice -kontrolisana zona:

1. na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona ograđenog prostora pored predmetnog objekta (gde se planira smeštanje RBS opreme), sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.70m); vrednosti intenziteta električnog polja ne prelaze:

	sistem UMTS2100 RBS Telekom	sistem UMTS2100 RBS Telekom
Na visini	E (V/m)	F.I.
1.70	0.53	0.0005

Kontrolisana (nadzirana) zona jeste ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera Telekom-a 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.

2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata oko predmetne BS (280mx220m)

Jačina električnog polja unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija** ne prelazi sledeće vrednosti:

Objekat	Etaža	Visina (m)	E (V/m)
P01	prizemlje	1,7	0,95
P02	prizemlje	1,7	0,97
P03	prizemlje	1,7	1
P04	1. sprat	4,7	1,48
P05	prizemlje	1,7	0,96
P06	prizemlje	4,7	1,5
P07	prizemlje	1,7	0,91
P08	prizemlje	1,7	0,7
S09	prizemlje	1,7	0,86
P10	1. sprat	4,7	1,44
S11	prizemlje	1,7	0,99
S12	2. sprat	7,7	1,43
P13	prizemlje	1,7	0,39
P14	1. sprat	4,7	1,54
P15	prizemlje	1,7	0,34
S16	prizemlje	1,7	1
P17	prizemlje	1,7	0,4
S18	prizemlje	1,7	1
P19	prizemlje	1,7	0,35
P20	prizemlje	1,7	0,92
P21	prizemlje	1,7	0,81
P22	prizemlje	1,7	0,75
P23	prizemlje	1,7	0,83
P24	1. sprat	4,7	0,45
P25	prizemlje	1,7	0,09
P26	prizemlje	1,7	0,2
P27	prizemlje	1,7	0,32
S28	1. sprat	4,7	0,86
S29	1. sprat	4,7	0,87
S30	prizemlje	1,7	0,87
S31	prizemlje	1,7	0,86
S32	prizemlje	1,7	0,9
S33	prizemlje	1,7	0,89

Faktor izloženosti unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija** ne prelazi sledeće vrednosti:

Objekat	Etaža	Visina (m)	F.I.
P01	prizemlje	1,7	0,0015
P02	prizemlje	1,7	0,0016
P03	prizemlje	1,7	0,0017
P04	1. sprat	4,7	0,0037
P05	prizemlje	1,7	0,0015
P06	1. sprat	4,7	0,0038
P07	prizemlje	1,7	0,0014
P08	prizemlje	1,7	0,0008
S09	prizemlje	1,7	0,0013
P10	1. sprat	4,7	0,0035
S11	prizemlje	1,7	0,0016
S12	2. sprat	7,7	0,0034
P13	prizemlje	1,7	0,0003
P14	1. sprat	4,7	0,004
P15	prizemlje	1,7	0,0002
S16	prizemlje	1,7	0,0017
P17	prizemlje	1,7	0,0003
S18	prizemlje	1,7	0,0017
P19	prizemlje	1,7	0,0002
P20	prizemlje	1,7	0,0014
P21	prizemlje	1,7	0,0011
P22	prizemlje	1,7	0,0009
P23	prizemlje	1,7	0,0012
P24	1. sprat	4,7	0,0003
P25	prizemlje	1,7	0
P26	prizemlje	1,7	0,0001
P27	prizemlje	1,7	0,0002
S28	1. sprat	4,7	0,0012
S29	1. sprat	4,7	0,0013
S30	prizemlje	1,7	0,0013
S31	prizemlje	1,7	0,0012
S32	prizemlje	1,7	0,0014
S33	prizemlje	1,7	0,0013

3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (280mx220m):

- **Na nivou tla**, na visini 1.7m iznad nulte kote (računajući prosečnu visinu čoveka od 1.70m) vrednosti jačine električnog polja (E) i faktora izloženosti (F.I.) ne prelaze sledeće vrednosti:

sistem UMTS2100 RBS Telekom	sistem UMTS2100 RBS Telekom
E (V/m)	FI
2.56	0.0110

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije unutar i u okolini predmetnog objekta, na kom se planira instalacija predmetne bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od nove bazne stanice operatera Telekom Srbija, na mestima na kojima se može naći čovek, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16.8V/m za GSM900, 23.4 V/m za DCS1800 i 24.4 V/m za UMTS2100), osim unutar kontrolisane zone – na krovu predmetnog objekta, u nivou antenskog sistema.

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od nove 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, osim unutar kontrolisane zone, te se **bazna stanica "CA -Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" - CAU59 operatera Telekom Srbija može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od UMTS 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 unutar analiziranih objekata, van kontrolisane zone, osim na nivou tla za sistem UMTS (u delu stambene zone).

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana UMTS bazna stanica Telekoma može biti okarakterisana kao izvor od posebnog interesa.** Ukoliko se, Izveštajem o izvršenim merenjima nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora pri maksimalnom opterećenju nakon izgradnje/rekonstrukcije izvora, potvrdi nalaz Stručne ocene opterećenja životne sredine da se radi o izvoru nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, korisnik pribavlja rešenje za korišćenje izvora nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, koje donosi nadležno ministarstvo, a za teritoriju autonomne pokrajine nadležni organ autonomne pokrajine, u skladu sa članom 6. Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja.

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećih izvora nejonizujućih zračenja (maksimalne vrednosti u okolini planirane lokacije²⁸), kao i maksimalno opterećenje koje će planirani izvor **Telekom** uneti u životnu sredinu, izvršen je proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja, odnosno proračun referentnih graničnih vrednosti, u tačkama postojećih objekata u zoni povećane osetljivosti, čiji su rezultati prikazani tabelarno za frekvencijske opsege od interesa (UMTS2100):

28

Ispitna tačka	UMTS2100 ^A	VAN OPS ^B	IZLAGANJE ^C
	E _{max} (V/m)	E _{max} (V/m)	$\Sigma(E_{max}/E_{ref})^2$
T1	0,35	0,52	0,0009
T2	0,14	0,14	0,0001
T3	0,32	0,35	0,0005
T4	0,18	0,16	0,0001

^APostojeće opterećenje u opsegu od interesa – UMTS2100 (2110MHz – 2170MHz).

^BPostojeće opterećenje na celom opsegu 100kHz-40GHz, izuzimajući frekvencijski opseg od interesa (UMTS2100).

^CUkupni faktor izlaganja u opsegu 100kHz-40GHz.

Objekti	E _{proračunato}		E _{izmereno}		E _{izmereno}	
	UMTS2100	Ukupno	UMTS2100	Ukupno	UMTS2100	Ukupno
U01	0,31	0,31	0,14	0,54	0,34	0,62
SP2	0,48	0,48	0,14	0,54	0,50	0,72
SP3	0,45	0,45	0,14	0,54	0,47	0,70
SP4	0,4	0,4	0,14	0,54	0,42	0,67
P05	1,15	1,15	0,14	0,54	1,16	1,27
S06	0,09	0,09	0,14	0,54	0,17	0,55
P07	0,15	0,15	0,14	0,54	0,21	0,56
SP08	1,65	1,65	0,14	0,54	1,66	1,74
S09	0,13	0,13	0,18	0,55	0,22	0,57
P10	0,78	0,78	0,14	0,54	0,79	0,95
P11	0,26	0,26	0,18	0,55	0,32	0,61
S12	1,14	1,14	0,18	0,55	1,15	1,27
P13	0,12	0,12	0,32	0,61	0,34	0,62
S14	0,13	0,13	0,32	0,61	0,35	0,62
P15	0,17	0,17	0,32	0,61	0,36	0,63
SP16	0,98	0,98	0,18	0,55	1,00	1,12
S17	0,23	0,23	0,32	0,61	0,39	0,65
P18	0,3	0,3	0,18	0,55	0,35	0,63
S19	0,53	0,53	0,32	0,61	0,62	0,81
SP20	0,2	0,2	0,35	0,63	0,40	0,66
S21	0,21	0,21	0,35	0,63	0,41	0,66
S22	0,26	0,26	0,18	0,55	0,32	0,61
S23	0,14	0,14	0,18	0,55	0,23	0,57
P24	1,5	1,5	0,18	0,55	1,51	1,60
S25	0,38	0,38	0,32	0,61	0,50	0,72
S26	0,2	0,2	0,32	0,61	0,38	0,64
SP27	0,52	0,52	0,32	0,61	0,61	0,80
SP28	0,13	0,13	0,18	0,55	0,22	0,57
S29	0,13	0,13	0,18	0,55	0,22	0,57
P30	0,17	0,17	0,18	0,55	0,25	0,58
SP31	0,4	0,4	0,18	0,55	0,44	0,68
P32	1,38	1,38	0,18	0,55	1,39	1,49
S33	0,13	0,13	0,18	0,55	0,22	0,57
nivo tla	2,56	0,32	2,06	2,12	3,29	2,15

NAPOMENA: Za potrebe procene maksimalne jačine električnog polja unutar objekata i na tlu upotrebljene su maksimalne vrednosti izmerene u okolini planirane lokacije iz Izveštaja o merenju – u tačkama T1, T2, T3, T4).

Na osnovu rezultata proračuna ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja u tačkama postojećih objekata i na nivou tla u zoni povećane osetljivosti, možemo zaključiti da je jačina električnog polja, koje generišu postojeći izvori nejonizujućih zračenja i planirani izvor mobilnog operatera Telekom, ispod referentnih

nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16,8V/m za GSM900, 23,4 V/m za GSM1800 i 24,4 V/m za UMTS).

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 UMTS mreže mobilnog operatera Telekom Srbija, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere u slučaju redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Stručne ocene (glava 7). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sretinu 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 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.

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 UMTS sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Beograd, oktobar 2016. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

13 LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA

13.1 NACIONALNI PROPISI I LITERATURA

- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 i 145/14);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13, 62/14);
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 i 14/16);
- 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 uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini, načinu i metodama sistematskog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS“, br. 101/05 i 91/15);
- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS“ br. 71/94, 52/11 i 99/11);
- Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik SRS br. 111/09 i 20/15);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 125/15)
- Zakon o zaštiti prirode (36/09, 88/10, 91/10 i 14/16)
- Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10 i 14/16);
- Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“ br. 54/92);
- Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava stručna organizacija za merenje buke, kao i o dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za dobijanje ovlašćenja za merenje buke (Sl. glasnik RS br. 72/10)
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 75/10)
- Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“ br. 86/10);
- Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/10);
- Pravilnik o jugoslovenskim standardima za protivpožarnu zaštitu („Sl. glasnik SFRJ" br. 18/81);

- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh ("Sl. glasnik RS", br. 71/10 i 6/11 - ispr.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata („Sl. list SFRJ" br. 15/90);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS" br. 69/05);
- Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera („Sl. list SFRJ" br. 9/83);
- Pravilnik o obrascima zahteva za izdavanje pojedinačne dozvole za korišćenje radio-frekvencija („Službeni glasnik Republike Srbije", broj 8/11 i 2/14 - ispr.)
- Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja („Sl. list SFRJ" br. 1/69);
- Pravilnik o tehničkim normama za održavanje antenskih stubova („Sl. list SFRJ" br. 65/84);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od atmosferskog pražnjenja, Pravilnik o jugoslovenskim standardima za gromobranske instalacije („Sl. list SRJ" br. 11/96, kao i saglasno SRPS US IEC 1024, SRPS NB4 803 i SRPS NB4 810);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta („Sl. list SFRJ" br. 62/73);
- Plan namene radio-frekvencijskih opsega (Sl. glasnik RS br 112/04, 86/08);
- SRPS EN 50400
Osnovni standard za pokazivanje usaglašenosti stacionarne opreme za radio-prenos (od 110 MHz do 40 GHz) predviđene za upotrebu u bežičnim telekomunikacionim mrežama sa osnovnim ograničenjima ili referentnim nivoima koji se odnose na opštu izloženost radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima kada se stavi u upotrebu;
- SRPS EN 50420
Osnovni standard za procenu izlaganja ljudi elektromagnetskim poljima iz samostalnog radio-predajnika (od 30 MHz do 40 GHz);
- SRPS EN 50421
Standard za proizvod za pokazivanje usaglašenosti samostalnih radio-predajnika sa referentnim nivoima ili osnovnim ograničenjima koji se odnose na opšte izlaganje ljudi radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima (od 30 MHz do 40 GHz);
- SRPS EN 50383
Osnovni standard za izračunavanje i merenje jačine elektromagnetskog polja i SAR-a u odnosu na izlaganje ljudi elektromagnetskom polju u radio-stanicama i fiksnim priključnim stanicama za bežične telekomunikacione sisteme (od 110 MHz do 40 GHz);
- Ostali relevantni propisi.

13.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- *Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). Health Physics 74 (4): 494-522; 1998. International Commission on Nonionizing Radiation Protection;*
- *Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz) - Review of the Scientific Evidence and Health Consequences. Munich: International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection; 2009. International Commission on Nonionizing Radiation Protection;*
- *CENELEC ENV 50166-2: Human Exposure to Electromagnetic Fields High Frequency : (10 kHz to 300 GHz)*

- ESTABLISHING A DIALOGUE ON RISKS FROM ELECTROMAGNETIC FIELDS, WHO, *International EMF Project*: <http://www.who.int/emf>;
- ITU-R BS.1195-1 (01/2013) *Transmitting antenna characteristics at VHF and UHF*;
- ITU-T K.70 (06/2007) *Mitigation techniques to limit human exposure to EMFs in the vicinity of radiocommunication stations*;

13.3 PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA

- *Idejno rešenje (Situacioni plan):* „Gornji Milanovac 4 (IDEA)“ – CA59/CAU59, Kodar Inženjering, , Beograd
- *Ulazni podaci dobijeni od operatera 13.06.2016*

14 PRILOZI

14.1 REŠENJE O POTREBI IZRADE STUDIJE

Република Србија
Општина Горњи Милановац
Општинска управа
Одељење за комунално-стамбене послове и урбанизам
Одсек за послове еколошке канцеларије
Број: 4-06-501-97/2016
Дана: 24.08.2016. године.
Горњи Милановац



ТЕЛЕКОМ СРБИЈА а.д. БЕОГРАД
н/р. Драгана Љамић

Господар Јованова 15
32000 Чачак

Предмет: Достава Обавештења о донетом Решењу да је за пројекат потребна процена утицаја пројекта на животну средину и одређен обим и садржај студије о процени утицаја пројекта на животну средину

Општинска управа, као надлежни орган, је донела решење о потреби израде студије о процени утицаја на животну средину и одређивању обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину пројекта: **ПРОЈЕКАТ РАДИО БАЗНА СТАНИЦА ЗА МОБИЛНУ ТЕЛЕФОНИЈУ "ТЕЛЕКОМ СРБИЈА" "CA59/CAU59 Горњи Милановац 4 (Idea)/UMTS"** чија реализација се планира на кат. парцели бр. 593/1 КО Горњи Милановац, општина Горњи Милановац, који је заведен под бројем 4-06-501-97/2016, дана 26.07.2016. године.

На основу члана 10. а у вези са чл. 29. и 33. Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник Р. Србије" број 135/04 и 36/09), инвеститор сноси трошкове обавештавања јавности, па вам у прилогу овог дописа достављамо текст **Обавештења о донетом решењу о потреби израде студије о процени утицаја на животну средину и одређивању обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину пројекта** које ћете огласити у најмање једном дневном односно локалном листу, на сваком од службених језика, а који излази на подручју које ће бити захваћено утицајем планираног пројекта. Предметно обавештење сте у обавези да огласите у року од **8** дана од дана пријема овог дописа.

По објављивању сте у обавези да овом органу у најкраћем могућем року доставите доказ о извршеном оглашавању (примерак листа).

Достављено:
- Носиоцу пројекта,
- Архиви.

НАЧЕЛНИК
Одељења за комунално-стамбене
послове и урбанизам
Дејан Вељовић


Република Србија
ОПШТИНА ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
ОПШТИНСКА УПРАВА
Одељење за комунално стамбене послове и урбанизам
Одсек за послове еколошке канцеларије
Број: 4-06-501-97/2016
ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

ОБАВЕШТЕЊЕ
О ДОНЕТОМ РЕШЕЊУ ДА ЈЕ ЗА ПРОЈЕКАТ ПОТРЕБНА
ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И ОДРЕЂЕН ОБИМ И
САДРЖАЈ СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

На основу Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", број 135/04 и 36/09), члана 10. став 5. и 7. и члана 14. став 4. а у вези члана 29. став 2. и 3. надлежни орган обавештава јавност, органе и организације, да је овај орган у законом одређеном поступку, донео решење о потреби израде студије о процени утицаја на животну средину и одређивању обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину пројекта: **ПРОЈЕКАТ РАДИО БАЗНА СТАНИЦА ЗА МОБИЛНУ ТЕЛЕФОНИЈУ "ТЕЛЕКОМ СРБИЈА" "CA59/CAU59 Gornji Milanovac (Idea)/UMTS"**, носиоца пројекта "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Господар Јованова бр. 15, 32000 Чачак, чија реализација се планира на кат. парцели бр. 593/1 КО Горњи Милановац, општина Горњи Милановац, заведен под бројем 4-06-501-97/2016, дана 26.07.2016. године. Базна станица "CA59/CAU59 Gornji Milanovac (Idea)/UMTS", се планира у ограђеном простору поред предметног објекта - самопослуге Idea у Горњем Милановцу, на адреси Војводе Мишића бб. Антенски систем биће постављен на врху предметног објекта, на фасадно постављеном челичном антенском носачу.

Увид у податке и документацију из захтева носиоца пројекта, може се извршити у просторијама Одсека за послове еколошке канцеларије, у улици Тихомира Матијевића бр. 4, у периоду од дана оглашавања до истека рока од 15 дана, од 11 до 15 часова.

Заинтересована јавност може изјавити жалбу против овог решења у року од 15 дана од дана објављивања обавештења у средствима јавног информисања, преко овог органа.



Република Србија
ОПШТИНА ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
Општинска управа
Број: 4-06-501-97/2016
Дана: 24.08.2016. год.
ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ



Општинска управа општине Горњи Милановац, као надлежни орган, решавајући по захтеву носиоца пројекта "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Господар Јованова бр. 15, Чачак, број 4-06-501-97/2016 од 26.07.2016. године, и по спроведеном поступку, а на основу члана 4. став 1. и 3. и члана 10. става 4. и 5. Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 135/04 и 36/09) и на основу члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку ("Сл. лист СРЈ", број 33/97 и 31/01), доноси:

РЕШЕЊЕ

I - УТВРЂУЈЕ се да је за **ПРОЈЕКАТ РАДИО БАЗНА СТАНИЦА ЗА МОБИЛНУ ТЕЛЕФОНИЈУ "ТЕЛЕКОМ СРБИЈА" "CA59/CAU59 Gornji Milanovac 4 (Idea)/UMTS"** чија реализација се планира на кат. парцели бр. 593/1 КО Горњи Милановац, општина Горњи Милановац, који је заведен под бројем 4-06-501-97/2016, дана 26.07.2016. године, носиоца пројекта "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Господар Јованова бр. 15, 32000 Чачак, потребна процена утицаја на животну средину.

II - ОДРЕЂУЈЕ се да носилац пројекта Студију о процени утицаја на животну средину за пројекат: **ПРОЈЕКАТ РАДИО БАЗНА СТАНИЦА ЗА МОБИЛНУ ТЕЛЕФОНИЈУ "ТЕЛЕКОМ СРБИЈА" "CA59/CAU59 Gornji Milanovac 4 (Idea)/UMTS"** у погледу обима и садржаја изради у складу са чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 135/04 и 36/09) и Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 69/2005).

Студија о процени утицаја на животну средину треба да садржи и следеће:

III - мере које ће обезбедити заштиту људског здравља од нејонизујућег зрачења на локацији и у близини локације предметног објекта и графички приказати прорачун интензитета ЕМ зрачења у правцу главног снопа зрачења, бочне и задње стране извора зрачења у зони утицаја у односу на објекте у непосредном окружењу;

IV - У оквиру програма праћења утицаја на животну средину предвидети мерење РФ зрачења по пуштању у рад базне станице као и континуирано праћење утицаја на животну средину у току рада; приказом микро и макро локације

V - Нетехнички краћи приказ података наведених у студији израдити у складу са чланом 17. тачка 10. Закона о процени утицаја на животну средину, као посебан сепарат студије.

VI - Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке I овог решења.

VII - Носилац пројекта не може приступити извођењу и употреби пројекта без спроведеног поступка и добијене сагласности на студију о процени утицаја на животну средину пројекта из тачке I овог решења.

Образложење

Носилац пројекта "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Господар Јованова бр. 15, 32000 Чачак, обратио се Одељењу за комунално станбене послове и урбанизам, Одсеку за послове еколошке канцеларије, Општинске управе општине Горњи Милановац захтевом број 4-06-501-97/2016 од 26.07.2016. год., за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта: **ПРОЈЕКАТ РАДИО БАЗНА СТАНИЦА ЗА МОБИЛНУ ТЕЛЕФОНИЈУ "ТЕЛЕКОМ СРБИЈА" "CA59/CAU59 Gornji Milanovac 4 (Idea)/UMTS"**, чија реализација се планира на кат. парцели бр.: 593/1 КО Горњи Милановац, општина Горњи Милановац, на адреси Војводе Мишића 66, у ограђеном простору поред предметног објекта – самопослуге Idea у Горњем Милановцу.

Уз захтев приложени су:

1. Захтев за одлучивање о потреби израде процене утицаја пројекта/објекта на животну средину (Прилог бр.1 – Део I и Део II).
2. Информација о локацији бр. 4-06-350-144/2016 од 04.07.2016. год.
3. Копија плана бр. 953-1/2016-264 од 24.06.2016. год.
4. Извод из листа непокретности бр. 952-1/2016-2008 од 24.06.2016. год.
5. Стручну оцену оптерећења животне средине у локалној зони предметне базне станице мобилне телефоније Горњи Милановац, са Извештајем о испитивању електромагнетног зрачења;
6. Потврде о уплатама административних такси.

Одсек за заштити животне средине је у складу са одредбама члана 10. Закона о процени утицаја на животну средину о поднетом захтеву обавестио јавност дана 04.08.2016. год. у листу "Таковске новине".

Надлежни орган је утврдио да се планирани пројекат налази на Листи II – пројекти за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/08) Поглавље број 12. Инфраструктурни пројекти, тачка 13. – телекомуникациони објекти мобилне телефоније (базне радио станице) ефективне израчене снаге (ERP) више од 250W.

Анализирајући поднети захтев констатовано је да ће предметна радио базна станица имати три сектора, а сваки појединачно има планирану ефективну израчену снагу (ERP), по каналу 540,8W, односно по сваком од 3 сектора, који сваки појединачно садржи 3 канала, 1622,3W што знатно превазилази вредност предвиђену Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/08).

Предметна базна станица се планира у оквиру објекта самопослуге Idea што увећава број људи који су изложени зрачењу. Такође се у близини предметног пројекта налази већи број стамбених објеката на удаљености од 27m до 150m, као и већи број школских, здравствених и пословних објеката (на удаљености од 44m до 141m). На основу свега наведеног утврђена је неопходност израде студије о процени утицаја пројекта на животну средину којом ће се предвидети мере за спречавање, односно смањење штетних утицаја на животну средину.

Истовремено одлучујући о захтеву о потреби процене утицаја пројекта на животну средину, надлежни орган је уз примену члана 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 135/04 и 36/09) одлучио и о обиму и садржају студије имајући у виду специфичност објекта и рационалност поступка одлучивања.

На основу напред наведеног, Општинска управа Општине Горњи Милановац је разматрајући захтев носиоца пројекта, увидом у достављену документацију и применом одредаба члана 10. став 4. и 5. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", број 135/04 и 36/09), члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", број 33/97 и 31/01) и члана 2. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", број 69/05), одлучила као у диспозитиву овог решења.

Надлежни орган, у року од 10 дана од дана доношења овог решења обавестиће заинтересоване органе, организације и јавност, у складу са одредбама члана 29. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", број 135/04 и 36/09).

Поука о правном средству: Против овог решења допуштена је жалба. Носилац пројекта може изјавити жалбу Министарству енергетике, развоја и заштите животне средине, у року од 15 дана од дана пријема овог решења, а представници заинтересоване јавности 15 дана од дана објављивања обавештења о донетом решењу у средствима информисања. Жалба се подноси првостепеном органу.

НАЧЕЛНИК

Одељења за комунално стамбене
послове и урбанизам

Дејан Вељовић



НАЧЕЛНИК

Општинске управе

Александар Јевтовић



Достављено:

- носиоцу пројекта;
- заинтересованим органима и организацијама;
- надлежном инспекцијском органу;
- архиви.

14.2 KOPIJA PLANA



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
Служба за катастар непокретности
Горњи Милановац
01бр.953-1/2016-264

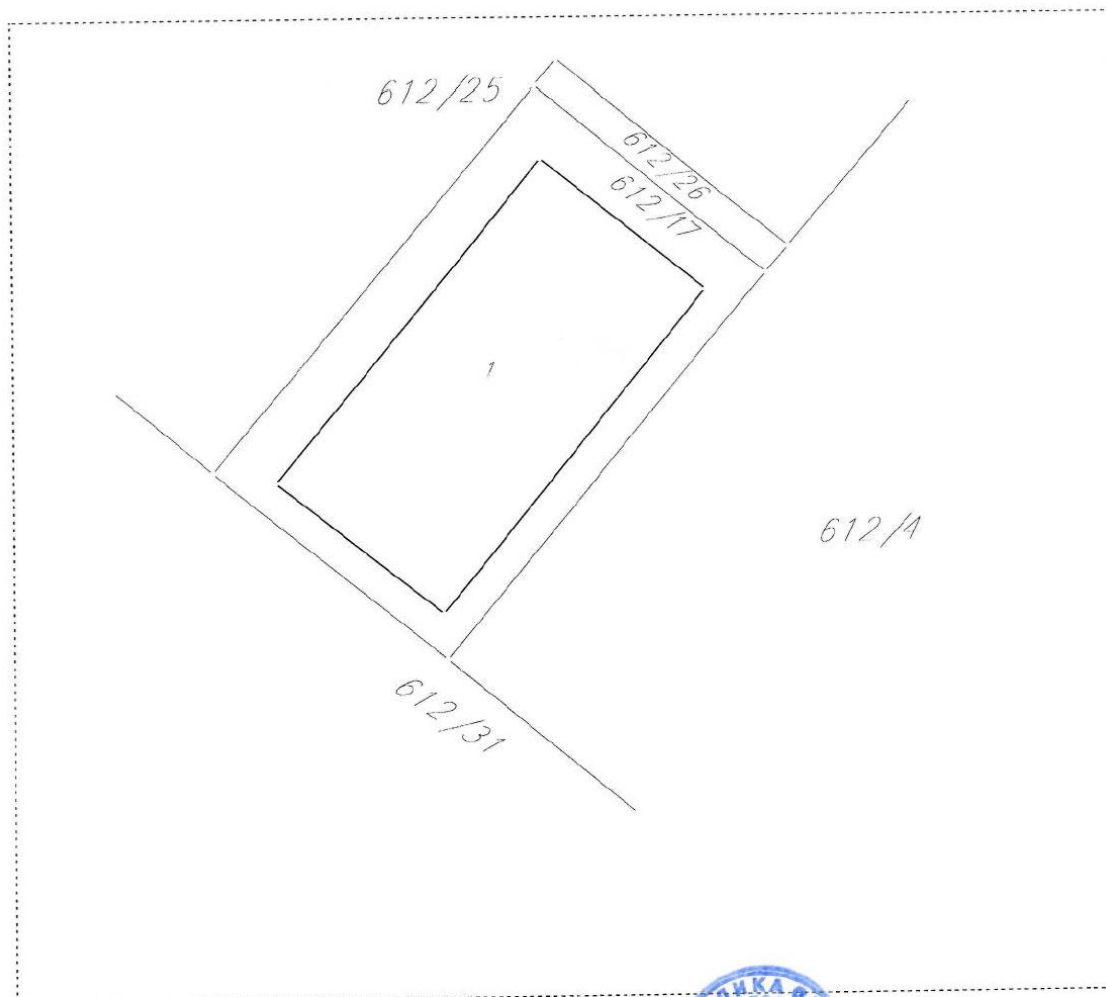
RBS CA59
IDEA

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

Катастарска општина Горњи Милановац

Катастарска парцела број 593/1

Размера штампе 1:500



Напомена:
Датум и време издавања: 24.06.2016.год.



Овлашћено лице
Милета Вуловић, дипл.инж.геод.

14.3 LISTA NEPOKRETNOSTI

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
СЛУЖБА ЗА КАТАСТАР НЕПОКРЕТНОСТИ ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
Број : 952-1/2016-2008
Датум : 24.06.2016
Време : 11:49:15

ИЗВОД

из листа непокретности број: 51598
К.О.: ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

Садржај листа непокретности

А лист	сврана	1
Б лист	сврана	1
В лист - 1 део	сврана	2
В лист - 2 део	сврана	нема
Г лист	сврана	1

Шеф службе

Вукобрат Милешић, дипл. геод. инж.



A - ЛИСТ ПОДАЦИ О ЗЕМЉИШТУ

СТРАНА: 1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 51598

Катастарска општина: ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

Број парцеле	Број Згр.	Повреш или улица и кућни број	Начин коришћења и катастарска класа	Површина ха а m ²	Катастарски приход	Врста земљишта
593/1	1	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	1 24		Градско грађевинско земљиште
	2	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	29		Градско грађевинско земљиште
	3	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	1 28		Градско грађевинско земљиште
	4	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	1 12		Градско грађевинско земљиште
	5	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	1 43		Градско грађевинско земљиште
	6	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	1 17		Градско грађевинско земљиште
	7	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	1 16		Градско грађевинско земљиште
	8	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	1 33		Градско грађевинско земљиште
	9	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	5 98		Градско грађевинско земљиште
		ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ЗЕМЉИШТЕ УЗ ЗГРАДУ - ОБЈЕКАТ	19 51		Градско грађевинско земљиште
УКУПНО:				34 51	0.00	

* Напомена

Овим изводом не морају бити обухваћени сви подаци листа непокретности.

11:49:14 24.06.2016



Б ЛИСТ - ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРАВА НА ЗЕМЛИШТУ

СТРАНА: 1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 51598

Катастарска општина: ГОРНИ МИЛАНОВАЦ

Презиме, име, име једног од родитеља, пребивалиште и адреса, односно назив, седиште и адреса	Врста права	Облик својине	Обим Удела
Република Србија ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОДНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Право коришћења	Државна	1/1

* Напомена

Овим изводом не морају бити обухваћени сви подаци листа непокретности.

11:49:14 24.06.2016



Лист - 1.ЛЕО : Подаци о зградама и другим грађевинским објектима и носиоцима права на њима

СТРАНА: 1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 51598

Катастарска општина: ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

Број парцеле	Бр. Зг.	Начин коришћена и назив објекта	Површ. Корис. Грађев инска	Број ешажа				Правни својинс ки објект	Адреса објекта Назив улице, насеља или пошес и кућни број	Носилац права на објекту		Врста права Облик својине	Обим Удела
				ЛО	ПР	СП	ПК			Презиме, име, име једног родитеља, пребивалиште и адреса, односно назив седишта и адреса			
593/1	1	Зграда грађевинарс тва-СТОВАРИ ШТЕ		1				Објект има одобрење за уштребу	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОЉНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Својина Приватна	1/1	
593/1	2	Остале зграде-ПОРТ ИРНИЦА	22 33	1				Објект има одобрење за уштребу	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОЉНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Својина Приватна	1/1	
593/1	3	Зграда грађевинарс тва-СТОВАРИ ШТЕ		1				Објект има одобрење за уштребу	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОЉНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Својина Приватна	1/1	
593/1	4	Зграда грађевинарс тва-СТОВАРИ ШТЕ		1				Објект има одобрење за уштребу	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОЉНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Својина Приватна	1/1	
593/1	5	Зграда грађевинарс тва		1				Објект има одобрење за уштребу	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОЉНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Својина Приватна	1/1	
593/1	6	Зграда грађевинарс тва-СТОВАРИ ШТЕ		1				Објект има одобрење за уштребу	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОЉНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Својина Приватна	1/1	
593/1	7	Зграда грађевинарс тва-СТОВАРИ ШТЕ		1				Објект има одобрење за уштребу	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОЉНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Својина Приватна	1/1	
593/1	8	Зграда грађевинарс тва-део-СТО ВАРИШТЕ		1				Објект изграђен без одобрења	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	Држалац: ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОЉНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Држалац Приватна	1/1	

* Напомена:

Обим извода не морају бити обухваћени сви подаци листа непокретности.

11:49:15 24.06.2016



Д. ЛИСТ - 1. ЛЕО : Подаци о зградама и другим грађевинским објектима и носиоцима права на њима

СТРАНА: 2

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 51598

Катастарска општина: ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

Број парцеле	Бр. Зг.	Начин коришћена и назив објекта	Површ. Корис.	Број ешажа				Правни статус објекта	Адреса објекта	Носилац права на објекту		Врста права	Обит Удела
			Грађевинска	ПО	ПР	СП	ПК		Назив улице, насељено или поштом и кућни број	Презиме, име, име једног родитеља, пребивалиште и адреса, односно назив седишта и адреса	Облик својине		
593/1	9	Зграда пословних услуга-МАГАЗИНСКИ ПРОСТОР		1				за градњу Објект ита одобрена за употребу	ВОЈВОДЕ МИШИЋА	ИДЕА Д.О.О. ЗА УНУТРАШЊУ И СПОМНУ ТРГОВИНУ, БЕОГРАД, АУТОПУТ ЗА ЗАГРЕБ 11/А (ЈМБГ:06423566)	Својина Приватна	1/1	

Ж. Напомена:

Обим извода не морају бити обухваћени сви подаци листа непокретности.

11:49:15 24.06.2016



Г ЛИСТ - Подаци о шереџима и ограничењима

СТРАНА: 1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 51598

Катастарска општина: ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

Број парцеле	Број Згр.	Број Улаза	Број поседб. дела	Начин коришћења посебног дела објекта	Обис шереџа односно ограничења Врста шереџа, односно ограничења и подаци о лицу на које се шереџ односно ограничење односи	Датум уписа	Трајање
593/1	8				ОБЈЕКАТ БРОЈ 8 СА КАТАСТАРСКЕ ПАРЦЕЛЕ 593/1 УКУПНЕ ПОВРШИНЕ 135 м ² ДЕЛОМ У ПОВРШИНИ ОД 133 м ² ПАДА НА КАТАСТАРСКУ ПАРЦЕЛУ 593/1, и ДЕЛОМ У ПОВРШИНИ ОД 2 м ² ПАДА НА КАТАСТАРСКУ ПАРЦЕЛУ 649/1.	28.03.2007	
593/1	8				Објекат изграђен без дозволе	05.04.2007	

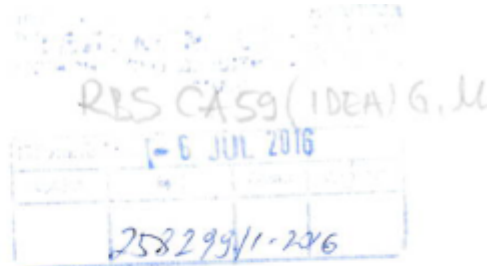
* Напомена:

Овим изводом не морају бити обухваћени сви подаци листа непокретности.

11:49:15 24.06.2016

14.4 INFORMACIJA O LOKACIJI

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ОПШТИНА ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
ОПШТИНСКА УПРАВА
Одељење за комунално стамбене послове и урбанизам
БР: 4-06-350-144/2016
04.07.2016. године
ЗС



Општинска управа Г.Милановац, Одељење за комунално стамбене послове и урбанизам, решавајући по захтеву „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА“ А.Д. ИЈ Чачак, Господар Јованова бр.15, за издавање информације о локацији за КП бр.593/1, КО Горњи Милановац, на основу члана 53. Закона о планирању и изградњи („Сл.гл.РС“, број 72/09, 81/2009-испр.64/2010-одлука УС и 24/2011, 121/2012, 42/2013-одлука УС и 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС и 132/2014), издаје:

ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

За кп. бр. 593/1 КО Г.Милановац

Надлежни орган општинске управе решавајући по захтеву за издавање информације о локацији, увидом у просторно планску документацију и законску регулативу, доставља следеће податке о могућностима и ограничењима градње на предметној локацији:

Број КП и катастарска општина: кп.бр. 593/1, КО Г.Милановац

Подаци о парцелама: Кп.бр.593/1, представља градско грађевинско земљиште, према начину коришћења земљиште под зградом и другим објектом и земљиште уз објекат, површине 3451м².

Плански документ: План генералне регулације „Горњи Милановац 2025“ („Сл.гл.општине Г.Милановац“ бр.18/2013).

Зона – намена земљишта: Предметна парцела се налази на простору предвиђеном за услуге.

Правила грађења:

На површинама доминантно намењеним за услуге може се према условима локације, тј постојећем стању, пројектовати становање на спратним етажама. Ван Целине 1, уз градску магистралу могу се развијати и мешовито пословни центри са нижим облицима производње. Искључују се делатности које могу да угрозе животну средину.

Величина парцеле:

Према карактеру намене уз услов да парцела мора задовољити све функције објекта

Хоризонтална регулација: положај објекта у односу на регулациону линију дефинише се према општим правилима и графичком прилогу бр.6 Грађевинске линије

Висинска регулација :

Спратност је мах П+4. Висина објекта је:

мах 24,0m (до коте венца).

мах 28,0m (до коте слемена).

Индекси :

- Индекс заузетости парцеле мах 50%;

При формирању чисто услужних блокова :

- Индекс заузетости парцеле мах 90%;

Други објекат на грађевинској парцели:

На парцели може бити више објекта основне или пратеће намене. Минимална удаљеност објекта на истој парцели износи најмање 1/2 висине вишег објекта.

Прикључење објекта на инфраструктуру: врши се на основу плана и услова овлашћених комуналних предузећа и организација.



Минимални степен комуналне опремљености: подразумева обезбеђен излаз на јавни пут и капацитет паркирања, прикључење на електроенергетску мрежу, систем водовода и канализације и решено питање –одлагање комуналног отпада.

Архитектонско-грађевинска структура и обрада:

Архитектонско грађевинска структура стандардна. Објекти морају носити архитектонске одлике своје намене.

Уређење и организација на парцели: према намени. Основно уређење обухвата нивелацију, партер, зелену површину парцеле и одводњавање ван суседа. Минимални проценат зелене површине на парцели је 20%.

Паркирање: за основну и пратећу намену на сопственој парцели или у објекту према чл. 36 Правилника о општим правилима за парцелацију, регулацију и изградњу (Сл.гласник РС бр. 50/2011)

Посебни услови:

За изградњу објеката услуга на парцелама већим од 0,5 ха, и објекте тј. намене за које се утврди обавеза израде одговарајућег елабората заштите животне средине, ради се Урбанистички пројекат

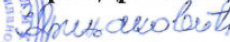
Информација о локацији није основ за издавање решења о грађевинској дозволи.

Шеф одсека за урбанизам
и просторно планирање
Зорица Србовић



НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА ЗА КОМУНАЛНО
СТАМБЕНЕ ПОСЛОВЕ И УРБАНИЗАМ

Зоран Дрињаковић



14.5 REČNIK STRANIH REČI I IZRAZA

SKRAĆENICA	ORIGINALNI IZRAZ	OBJAŠNJENJE
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>	Opšti naziv za globalni sistem mobilne telefonije koji omogućava korišćenje osnovnih telekomunikacionih servisa. Skrćenica je preuzeta iz engleskog jezika i izraz se kao takav koristi i kod nas.
DCS	<i>Digital Communication System</i>	Digitalni komunikacioni sistem u okviru GSM mreže
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunication System</i>	Sistem treće generacije mobilne telefonije u mrežama baziranim na GSM standardu
ETSI	<i>European Telecommunication Standardization Union</i>	Evropska komisija za standardizaciju
FDMA	<i>Frequency Division Multiple Access</i>	Tehnika višestrukog pristupa sa frekvencijskom raspodelom kanala
TDMA	<i>Time Division Multiple Access</i>	Tehnika višestrukog pristupa sa vremenskom raspodelom kanala
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>	Tehnika višestrukog pristupa sa kodnom raspodelom kanala
FHSS	<i>Frequency-hopping spread spectrum</i>	Tip modulacije koji se koristi u prenosu signala proširenim spektrom
BTS	<i>Base Transceiver Station</i>	Bazna primopredajna stanica
RBS	<i>Radio Base Station</i>	Radio-bazna stanica
BSC	<i>Base Station Controller</i>	Kontroler baznih stanica
RSS	<i>Radio Subsystem</i>	Radio podsistem
NSS	<i>Network and Switching Subsystem</i>	Mrežni i komutacioni podsistem
OSS	<i>Operating Subsystem</i>	Operativni podsistem
GPRS	<i>General Packet Radio Services</i>	Tehnologija u okviru GSM mreže koja omogućava bežični prenos podataka
EDGE	<i>Enhanced Data Rates for Global Evolution</i>	Tehnologija kojom se omogućava prenos podataka većom brzinom od GPRS-a
3GSM		Sistem treće generacije
WCDMA	<i>Wideband Code Division Multiple Access</i>	Tehnologija 3G sistema koja se primenjuje u Evropi
TDD	<i>Time Division Duplex</i>	Dupleks sa vremenskom raspodelom kanala

FDD	<i>Frequency Division Duplex</i>	Dupleks sa frekvencijskom raspodelom kanala
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>	Međunarodna organizacija za telekomunikacije
ERP	<i>Effective Radiated Power</i>	Efektivna izračena snaga bazne stanice
	<i>Outdoor</i>	Koristi se da opiše tip bazna stanice kada se ona instalira van zatvorene prostorije
	<i>Indoor</i>	Koristi se da opiše tip bazna stanice kada se ona instalira u zatvorenoj prostoriji
	<i>Dualband</i>	Dva opsega (istovremeno)
	<i>Downtilt</i>	Nagib antene u smeru "na dole" u odnosu na horizontalnu ravan
	<i>Uplink</i>	Prenos signala u smeru od korisnika ka baznoj stanici
	<i>Downlink</i>	Prenos signala u smeru od bazne stanice ka korisniku
	<i>Rooftop</i>	Koristi se da opiše tip antenskog sistema kada se on instalira na krovu tj krovnoj terasi objekta

14.6 OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UMTS BAZNE STANICE²⁹

14.6.1 Bazna radio stanica Nokia Flexi WCDMA

14.6.1.1 Namena bazne stanice

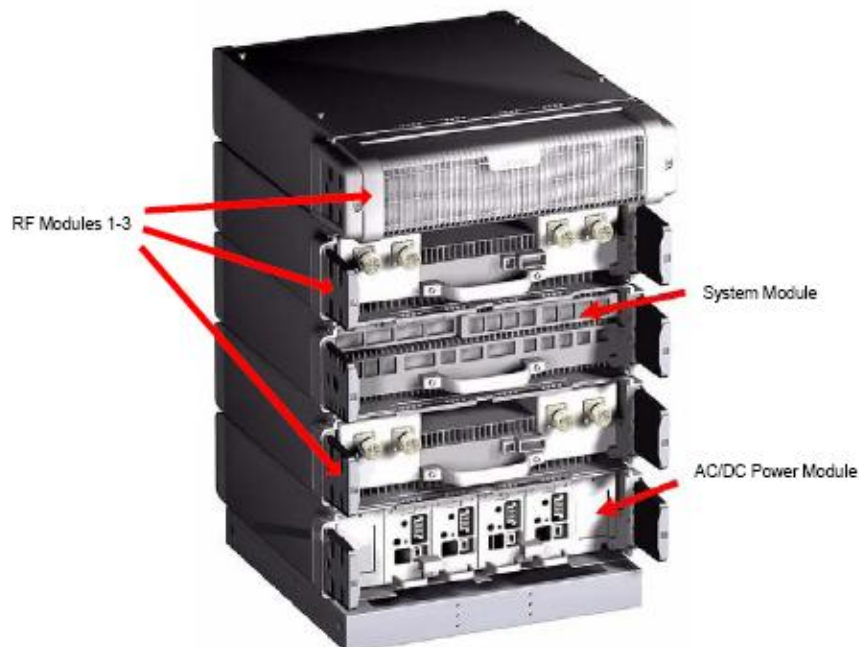
Bazna primopredajna stanica (*Base Transceiver Station*) Nokia Flexi WCDMA BTS pripada najnovijoj generaciji Nokijinih 3G baznih stanica. Predviđene su za rad u sistemima UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*), a podržavaju i HSPA (*High Speed Packet Access*) protokole, tzv. 3.5G, koji omogućava veći kapacitet i brzine prenosa podataka za uplink (HSUPA – do 5.76 Mbit/s) i downlink (HSDPA – 14.4Mbit/s).

Sa aspekta instalacije i hardvera, Nokia Flexi WCDMA BTS predstavlja novi revolucionarni fleksibilni način izgradnje baznih stanica koristeći module, bez određenih kabineta baznih stanica, tj. upotreba kabineta nije obavezna.

Frekvencijski opseg za rad Nokia Flexi WCDMA BTS u najvećem delu Evrope (i u našoj zemlji) je 2.1GHz, tj. 1920MHz – 2170MHz. Za prijem signala koristi se opseg 1920 MHz - 1980 MHz, a za predaju signala 2110 MHz - 2170 MHz.

14.6.1.2 Standardni i opcioni hardver

Bazna stanica je sastavljena od sledećeg hardvera koji je prikazan na narednoj slici.



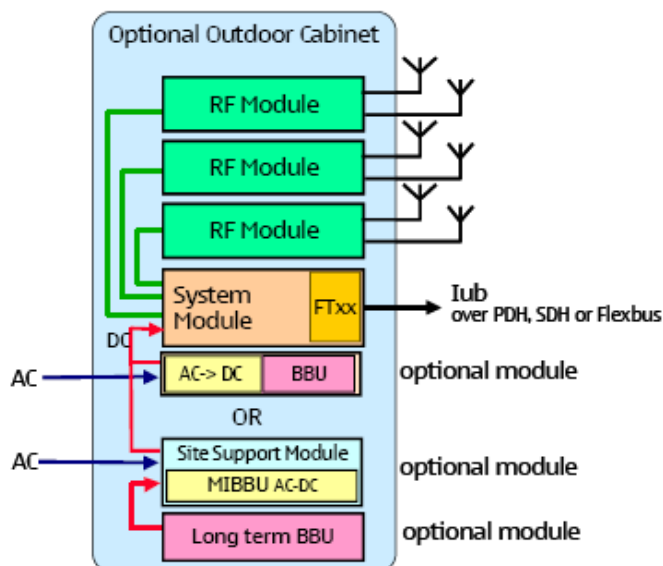
Slika 14.1 Modularna struktura Nokia Flexi WCDMA BTS-a.

Nokia Flexi WCDMA BTS obezbeđuje modularnu strukturu lokacije bazne stanice. Specifični kabineti više nisu potrebni za WCDMA lokacije. To znači da više ne postoje zahtevi za prostorom na podu ili kabinetom.

²⁹ "BTS3900L Hardware Description", HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD., April 2010

Mogu se iskoristiti postojeći nosači i pomoćni kabineti za smeštaj Nokia Flexi WCDMA BTS modula, ili moduli mogu biti instalirani na zidu.

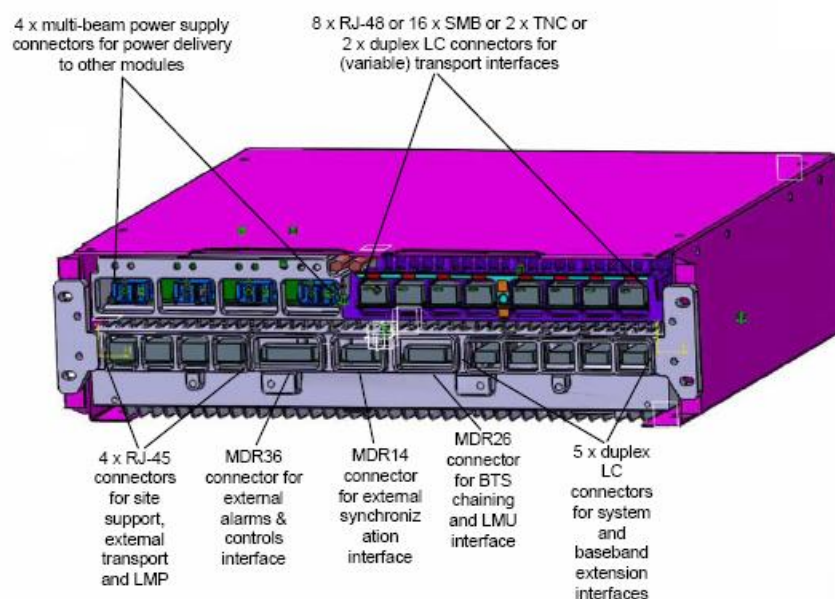
Moduli se lako instaliraju i premeštaju, a modularna struktura omogućava da se Nokia Flexi WCDMA BTS instalira praktično bilo gde.



Slika 14.2 Moduli Nokia Flexi WCDMA BTS-a.

Nokia Flexi WCDMA BTS se sastoji od:

- Jednog sistemskog modula FSMB (*Flexi System Module*), koji poseduje jedan od sledećih sabmodula za prenos:



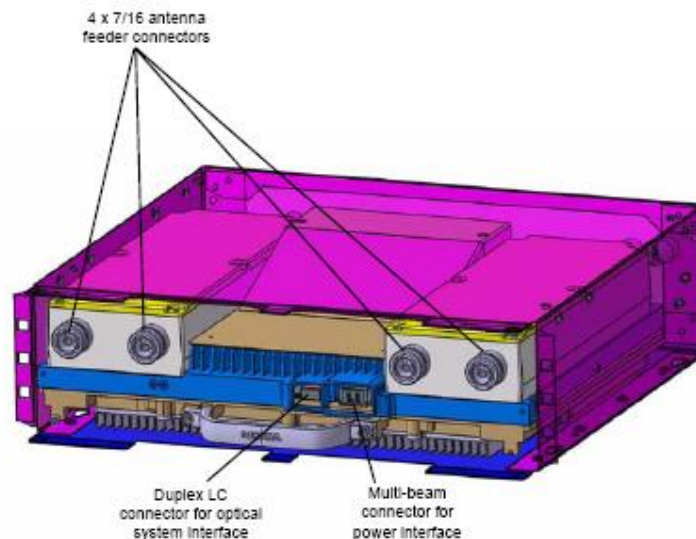
Slika 14.3 Nokia Flexi WCDMA sistemski modul (FSMB)

U sistemskom modulu se nalaze DSP (*Digital Signal Processing*) blokovi. Sistemski modul podržava protoke podataka od 16kbit/s do 14.4 Mbit/s. Ovaj modul kontroliše celu BTS. Sistemski modul sadrži sabmodul za distribuciju DC napajanja (FPFA) prema tri RF modula i sistemskom modulu koji radi u proširenom modu.

Sistemski modul ima 12 ulaznih linija za eksterne alarme i 6 eksternih kontrolnih izlaznih linija. Dva eksterna alarma od opcionog Flexi modula za napajanje (FPMA sa FPAA i opcionom baterijom FPBA) su povezani preko RJ45 kabela na drugi *Ethernet* port. Sistemski modul ima 3 integrisana 10/100 BaseT *Ethernet* interfejsa za kontrolu i nadgledanje opreme na lokaciji. Jedan Gigabit (1000 BaseT) *Ethernet* port je rezervisan za buduća proširenja.

Sabmoduli za prenos (FTxx) obezbeđuju fizički lub interfejs prema RNC-u.

- Jednog opcionog sistemskog modula FSMB (*Flexi System Module*), koji radi u proširenom modu
 - Potrebna je dodatna Flexi oprema FSKA (*Flexi System extension kit*), koja uključuje optičke kablove sa optičkim primopredajnicima, DC kabl i neinteligentni transportni sabmodul
- Jednog do tri RF modula (FRxA ili FRxB):
 - FRxA poseduje dvostruke pojačavače snage koji podržavaju jedan ili dva sektora.
 - FRxB poseduje jedan pojačavač snage koji podržava jedan sektor.



Slika 14.4 Dvostruki RF modul

Flexi dvostruki RF modul ima dva TX izlaza koji podržavaju maksimalno 4 TX nosioca (2 nosioca / TX lancu). Modul poseduje 4 prijemnika za po 2 nosioca koji predstavljaju dva prijemnika za po dva nosioca sa 2-way *uplink* diversitetom. Zbog toga, jedan dvostruki RF modul može podržati više različitih konfiguracija. Jednostruki RF modul ima jedan TX izlaz koji podržava maksimalno dva nosioca (2 nosioca / TX lancu).

Dvostruki RF modul ima 2 antenska filtra, jednostruki jedan. Antenski filter ima TX/RX dupleksni filter, RX filter i niskošumne pojačavače LNA (*Low Noise Amplifier*) sa RX izlazima za obe antene.

- Jednog opcionog Flexi modula za napajanje FPMA (*Flexi Power Module*) za spoljašnju montažu koji može sadržati maksimalno četiri sabmodula:
 - Jedan do tri opcionalna sabmodula FPAA za AC-DC konverziju
 - Jedan do tri opcionalna baterijska sabmodula FPBA



Slika 14.5 Primer konfiguracije Flexi modula za napajanje (FPMA) sa tri AC/DC konvertora (FPAA) i jednom baterijom (FPBA)

FPMA predstavlja kućište za smeštaj FPAA i FPBA. FPAA obezbeđuje DC napajanje 48 V za BTS module, odnosno to je AC/DC ispravljač, koji na svom izlazu daje 1 kW 48 V DC napajanja. FPBA je litijum-jonska baterija i može obezbediti do jedan sat baterijskog *back-up*-a za konfiguraciju 1+1+1 Flexi BTS-a.

Ili

- Jednog opcionog baterijskog *back up*-a za unutrašnju montažu MIBBU (*Multi Integrated Battery Backup*) koji se sastoji od
 - Jedinice za distribuciju napajanja WPUB ili WPUC (*Wideband Power Distribution unit*)
 - Jedne do četiri *indoor* AC/DC jedinice WPMB ili WPMC (*Wideband Power unit*)
 - Jednog baterijskog bloka (osnovni 62 Ah, 48V ili opciono 92 Ah)
 - Prednje i zadnje zaštitne maske FMCA (*Flexi Mounting Covers*, 3U visine) za svaki modul kada se vrši instalacija bez kabineta

i

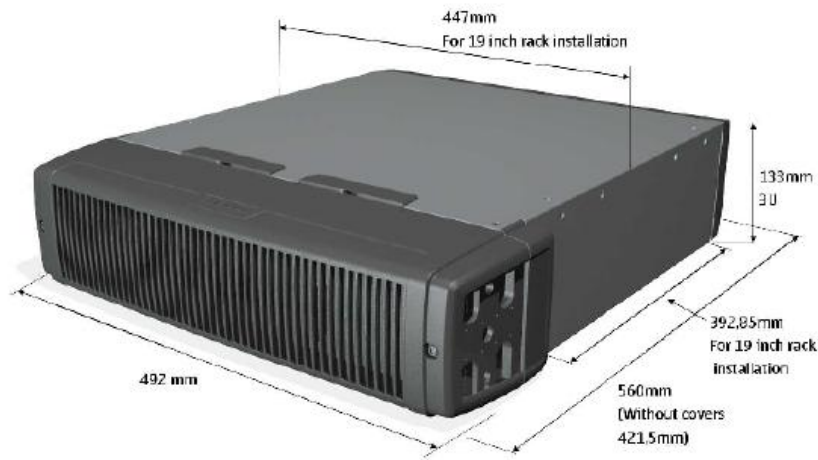
- Jednog postolja FMFA (*Flexi Mounting kit for Floor and Wall and Pole*) za instalaciju na pod, zid ili stub bez kabineta, ili
- Jednog opcionog *outdoor* kabineta FCOA (*Flexi Cabinet Outdoor*), ili
- Jednog opcionog *indoor* kabineta FCIA (*Flexi Cabinet Indoor*), ili
- Jednog opcionog Flexi montažnog oklopa (jedan FMSB (*Flexi Mounting Shield* 18U za pod) ili nekoliko FMCA-ova (*Flexi Mounting Shield* 6U za stub, zid i pod))
- Jednog opcionog transportnog modula za dodatna transportna rešenja koja se zahtevaju samo na određenim lokacijama
- Opcionog 24 V DC – 48 V DC modula FPDA (*Flexi Power DC/DC modul*).

Ovaj modul generiše interno DC napajanje 48 V od eksternog 24 V DC napajanja. FPDA je jedan DC/DC modul snage 2 kW.

- Jednog opcionog Nokia MHA pojačavača (*Mast Head Amplifier*) po sektoru

MHA ima dva niskošumna pojačavača (LNA) sa odgovarajućim filtrima. MHA za 2.1 GHz nosi oznaku WMHC. Pojaćanje WMHC-a je 12 dB.

14.6.1.3 Dimenzije i mase modula



Slika 14.6 Izgled i dimenzije modula

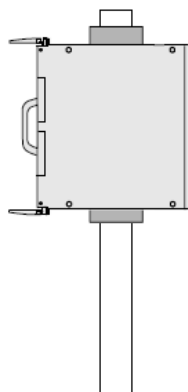
Tabela 14.1 Dimenzije i mase modula i kabineta

Modul (sa kutijom i montiranim ventilatorom)	Širina [mm]	Visina [mm]	Dubina [mm]	Masa [kg]
Sistemiški FSMB	447	133 / 3U	422 / 560	< 18
Sabmoduli za prenos FTxx				< 4
RF dvostruki	447	133 / 3U	422 / 560	< 24
RF jednostruki				< 21
AC napajanje FPMA	447	133 / 3U	422 / 560	< 11
* FPAA	72	100	380	< 3.2
* FPBA	72	100	380	< 3.8
24 DC napajanje FPDA	447	90 / 2U	422 / 560	< 15
Baterije 62 Ah	4 x 97	264	280	< 19.1
Baterije 92 Ah	4 x 105	264	395	< 28
Postolje (FMFA)	447	60	450	< 6.5
Flexi hub	447	2U	422 / 560	< 10

14.6.1.4 Uslovi za veličinu prostora

Opciona montažna oprema za instalaciju na stubu omogućava instalaciju Nokia Flexi WCDMA BTS na stub prečnika 60-300 mm. Najviše četiri modula mogu biti smeštena u jedan komplet za instalaciju na stubu.

Kada je bočna strana modula na stubu pod uticajem vetra, površina koja se koristi u proračunima je 0.33 m², naredna slika.

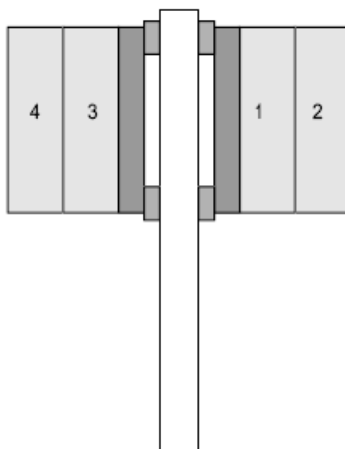


Slika 14.7 Bočni pogled, površina koja se uzima u obzir prilikom proračuna uticaja vetra

Kada je prednja strana modula na stubu pod uticajem vetra, površina koja se koristi u proračunima zavisi od broja instaliranih modula.

Tabela 14.2 Površina za proračun uticaja vetra

Broj modula	Površina
1	0.12 m ²
2	0.18 m ²
3	0.30 m ²
4	0.36 m ²



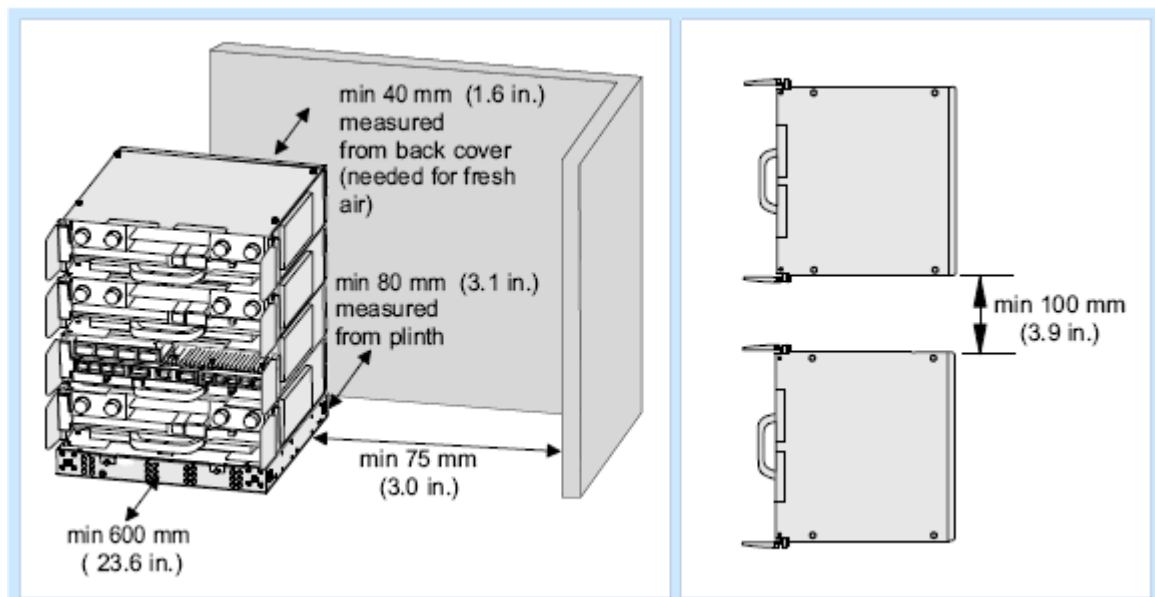
Slika 14.8 Pogled s prednje strane, površina koja se uzima u obzir prilikom proračuna uticaja vetra.

Za proračun uticaja vetra uvek treba uzeti veću površinu (bočnu ili prednju, zavisno od broja modula).

U slučaju kada se zbog dužine antenskih kablova zahteva raspodeljena, mora se voditi računa o minimalnom zahtevanom prostoru oko modula Nokia Flexi WCDMA BTS.

Tabela 14.3 Minimalni zahtevani prostor oko modula

Karakteristika	Zahtevani prostor
Prostor ispred	600 mm (23.6 in. prostor za rukovanje spreda)
Prostor iza	40 mm (1.6 in. prostor za usisavanje vazduha) 200 mm (7.9 in. da bi se mogla skinuti zadnja maska i promeniti ventilator)
Prostor iznad	30 mm (1.2 in.)
Prostor sa obe strane	75 mm (3.0 in.) sa prednjim maskama
Prostor sa obe strane (ako su dve bazne stanice instalirane jedna do druge)	100 mm (3.9 in.)



Slika 14.9 Minimalni zahtevani prostor oko modula

14.6.1.5 Uslovi okoline

Tabela 14.4 Specifikacija i preporuke uslova okoline za Nokia Flexi WCDMA BTS module.

Karakteristika	Flexi moduli sa prednjim i zadnjim maskama
Transport	ETSI 300 019-1-2, klasa 2.3, klimatski uslovi u skladu sa klasom 2.3
Skladištenje	ETSI 300 019-1-1, klasa 1.2, IEC klasa 1M4
Operativni uslovi	ETSI 300 019-1-4, klasa 4.1, IEC klasa 4M5
Kiša uz vetar	GR-487-CORE MIL-STD 810E metod 506.3 za brzinu vetra 15 cm/h i brzinu vetra 33 m/s
So, magla i prašina	IEC 721-2-5 IEC 68-2-52/Kb, nivo 1 naprezanja sa 0.44% soli po jedinici mase Ovo odgovara IEC 721-2-5 kopnenoj (umerenoj) i obalskoj vlažnosti okruženja sa max 8mg/(m ² dan) izbačene soli za outdoor BTS bez opcionog filtra za vazduh
Snaga šuma, noć (1+1+1 na +15 °C prema ISO 3744)	54 dB(A)
Snaga šuma, dan (1+1+1 na +23 °C prema ISO 3744)	58 dB(A)
Snaga šuma, najgori slučaj (1+1+1 na +45 °C prema ISO 3744)	63dB(A)
Ingress Protection	IP 55
Zaštita	IEC-60950, UL1950 i EN60950
Preporuke za slučaj zemljotresa	ETSI 300 019,1-3 / 1-4 Bellcore GR-63-CORE, Zone4 Max 6 modula na stubu (zbog vibracije)

Klimatski uslovi za rad napolju:

- Temperaturski opseg:

Nokia	Flexi	WCDMA	BTS	moduli
# operativni			-35 °C do +55 °C (u hladu) -35 °C do +50 °C (na suncu)	
# prilikom podizanja sistema			-20 °C do +55 °C (+50 °C) (bez kabineta) -40 °C do +55 °C (+50 °C) (sa kabinetom)	

Klimatska zaštita se održava kombinacijom klima uređaja, grejača i izmenjivača toplote. Jedinice će raditi u različitim modalitetima zavisno od spoljašnje temperature.

Klimatska zaštita održava unutrašnju temperaturu unutar radnog opsega.

Klimatska zaštita je dimenzionisana za bilo koju konfiguraciju, uključujući punu RF snagu potpuno opremljene bazne stanice.

Zahtevani uslovi za nesmetani rad Nokia Flexi WCDMA BTS Outdoor se svode na:

Klimatski uslovi

Klimatski uslovi za rad Nokia Flexi WCDMA BTS Outdoor odgovaraju sledećim standardima:

- IEC 60721-3-4, klase 4K2/4Z5/4Z7
- ETS 300 019-1-4, klasa 4.1

Biološki uslovi

- IEC 60721-3-4, klasa /4B1/
- ETS 300 019-1-4, klasa 4.1

Hemijski uslovi

- IEC 60721-3-4, klasa 4C2 (4C3)
- ETS 300 019-1-4, klasa 4.1

Mehanički uslovi

- IEC 60721-3-4, klasa /4M5/
- IEC 60721-3-4, klasa /4S2/
ETS 300 019-1-4, klasa 4.1

14.7 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA "CA-Gornji Milanovac (IDEA) UMTS" –CAU59