



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

E L A B O R A T

**o procjeni uticaja bazne stanice mobilne telefonije
"Bogiševac" u Pljevljima na životnu sredinu**

Podgorica, novembar 2019. godine



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Broj: 05-1751
Datum: 20.11.2019. godine

ELABORAT

o procjeni uticaja bazne stanice mobilne telefonije "Bogiševac" u Pljevljima na životnu sredinu



mr Branimir Čularić, dipl.inž.maš.

Podgorica, novembar 2019. godine



S a d r ž a j

1. Opšte informacije	4
2. Opis lokacije	6
3. Opis projekta	20
4. Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine	30
5. Opis mogućih alternativa	31
6. Opis segmenata životne sredine	34
7. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	37
8. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja	50
9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu	55
10. Netehnički rezime informacija	57
11. Podaci o mogućim teškoćama	59
12. Rezultati sprovedenih postupaka	59
13. Dodatne informacije	59
14. Izvori podataka	59
Prilog	



1. Opšte informacije

1.1. Podaci o nosiocu projekta

Nosilac Projekta: Crnogorski telekom a.d. Podgorica
Moskovska 29, 81000 Podgorica
tel. 020-433-710
tel. 020-225-752
fax: 020-433-704 / 020-433-400
reg.br.: 4-0000618/040

Odgovorna osoba: Anita Đikanović
tel.: 067/667-799

1.2. Glavni podaci o projektu

Naziv: Bazna stanica mobilne telefonije "Bogiševac" u Pljevljima

Lokalitet: Pljevlja

1.3. Podaci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi Elaborata

Obrađivač: Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Podgorica

Autori Elaborata: mr Aleksandar Đubović, dipl.inž.tehn.

Dragan Kalinić, dipl.inž.el.

Vesna Draganić, dipl.inž.el.

Željko Spasojević, dipl.inž.građ.

Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.

Katarina Todorović, dipl.biol.

Napomena: Registracija Instituta i dokazi o ispunjenim uslovima u smislu člana 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18) se nalaze u prilogu Elaborata.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Rješenje o formiranju multidisciplinarnog tima

Na osnovu člana 19., stav 2, Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18) donosim

Rješenje

o angažovanju stručnih lica za izradu "Elaborata o procjeni uticaja bazne stanice mobilne telefonije "Bogiševac" u Pljevljima na životnu sredinu".

Multidisciplinarni tim čine:

- mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.
- Dragan Kalinić, dipl.inž.el.
- Vesna Draganić, dipl.inž.el.
- Željko Spasojević, dipl.inž.građ.
- Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.
- Katarina Todorović, dipl.biol.

Stručna lica se prilikom izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu mora pridržavati Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18) i drugih zakonskih i podzakonskih propisa koji regulišu ovu oblast.

Stručna lica ispunjavaju uslove predviđene članom 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18).

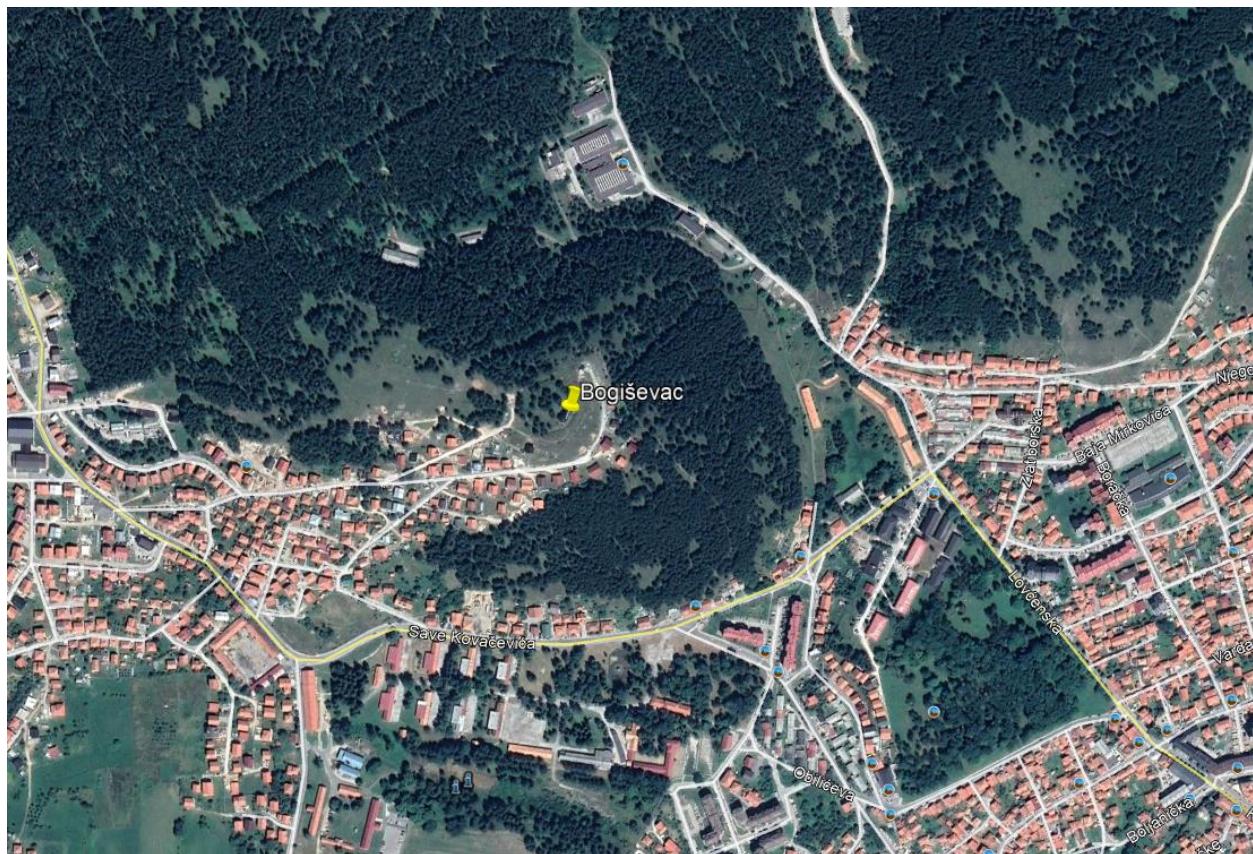
Za koordinatora izrade Elaborata određujem mr Aleksandra Duboriju, dipl.inž.tehn.





2. Opis lokacije

Lokacija predmetnog projekta se nalazi u mjestu Bogiševac, Opština Pljevlja.



Slika 2.1. Lokacija bazne stanice

Bazna stanica se nalazi na dijelu katastarske parcele br. 4656/2 KO Pljevlja, Opština Pljevlja.

Naziv lokacije	Bogiševac
Opština	Pljevlja
Geografska širina (GPS podaci)	43°21'41.04"N
Geografska dužina (GPS podaci)	19°20'44.16"E
Nadmorska visina (m)	883 m
Tip objekta	Outdoor RBS 6101
Vlasnik	Crnogorski Telekom
Tip stuba	Rešetkasti
Visina stuba/antena	30m
Vlasništvo stuba	Crnogorski Telekom

U neposrednom okruženju projekta nema stambenih ili poslovnih objekata. Najbliži stambeni objekat je udaljen oko 50m. Na udaljenosti 50m i više, nalazi se veći broj individualnih stambenih objekata. U okruženju projekta nema drugih, nenavedenih, objekata.



Slika 2.2. Satelitski prikaz lokacije (bliži prikaz)

Površina koju će zauzeti bazna stanica iznosi $50m^2$.

U neposrednoj blizini, na udaljenosti od 40m od planirane lokacije za baznu stanicu, postoji vodozahvat „Bogiševac“ u koji se doprema voda sa vodoizvorišta Jugoštica a iz njega se dalje voda koristi za vodosnabdjevanje dijela građana Pljevlja (visoka zona grada).

Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova. U okruženju projekta se nalaze šumske površine. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.

1) Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta

Postavljanje buduće bazne stanice je planirano na dijelu katastarske parcele broj br. 4656/2 KO Pljevlja, Opština Pljevlja.

Planirano je zakupljivanje dijela parcele dimenzija $5x10m$ na kome je planirano postavljanje novog stuba i pratećih kabinetata.

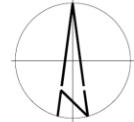


INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

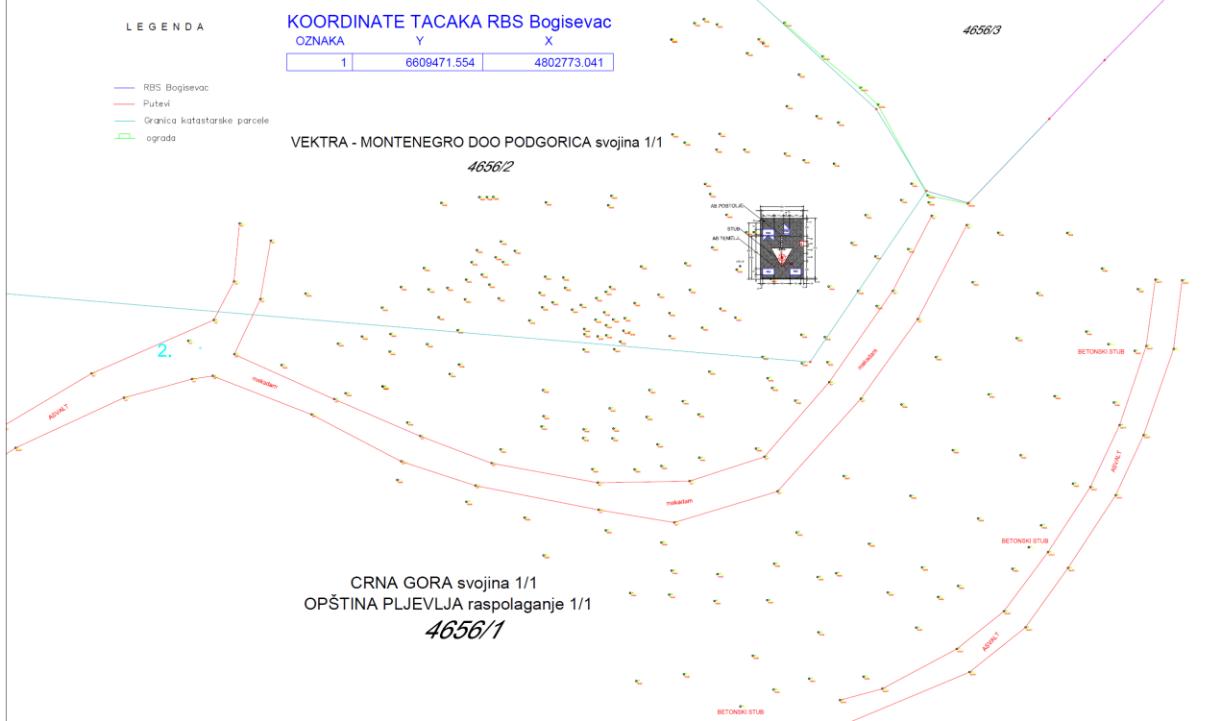
"Geo Expert" d.o.o.
Podgorica

Područna jedinica:
Pljevlja
KAT.OPŠTINA:
Pljevlja
Opština:
Pljevlja



Približna razmjera 1:

Situacija terena na k.p 4656/1 i 4656/2



Napomena: Snimanje izvršeno prijemnikom GPS marke Leica u sistemu permanentnih stanica MontePos mreže sa zvaničnim parametrima Uprave za nekretnine Crne Gore.

Snimio dana: Oktobar 2019. god.
Geodeta: Semir Kuč, dipl.geod.inž.



Slika 2.3. Prikaz katastarskih parcela

2) Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Površina koju će zauzeti bazna stanica iznosi 50m^2 .

3) Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

Na području opštine Pljevlja zastupljena su raznovrsna zemljišta i u pogledu tipske pripadnosti i po fizičkim i hemijskim osobinama, kao i plodnosti. Na obrazovanje zemljišta uticali su raznovrsna geološka podlaga, dinamičan brdsko-planinski reljef, oštvo izražene klimatske prilike, vegetacija i čovjek.

Zastupljeni su sledeći tipovi zemljišta: aluvijumi i aluvijalno-deluvijalna zemljišta, smeđa zemljišta na laporcima i glinama, smeđa kisela zemljišta na škrilcima i pjesčarima, smeđa zemljišta na eruptivima, smeđa zemljišta na krečnjacima, krečnjačke crnice, gajinjače i antropogena zemljišta. U okviru opštine Pljevlja postoje zemljišta od I. do VII. bonitetne klase.

Primarna funkcija zemljišta u opštini Pljevlja narušena je dejstvom više faktora koji za posljedicu imaju promjenu fizičkih struktura i fizičko-hemijskih osobina u pedološkom supstratu. Negativan uticaj antropogenih faktora, degradacija zemljišta i promjene pejzažnih karakteristika u opštini Pljevlja imaju dinamičan intenzitet i prouzrokovane su trajnim ili privremenim izuzimanju zemljišta iz domena primarne proizvodnje. Pri tome se prvenstveno misli na: površinsku eksploraciju uglja i mineralnih sirovina, deponovanje različitih vrsta materijala (jalovine, pepela, smeća), izgradnju stambenih, industrijskih i objekata komunalne infrastrukture, izgradnju saobraćajnica i vodnih akumulacija itd.

U građi terena opštine Pljevlja učestvuju klastični i karbonatni sedimenti perma, klastični i karbonatni sedimenti i vulkanske stijene trijasa, sedimentne i magmatske stijene jure, flišni sedimenti jurško-kredne



starosti (laporci, gline, ugalj, ugljevite gline neogena) i tvorevine kvartara. Geološka podlaga u pljevaljskoj ravnici sastoje se od miocenskih jezerskih sedimenata - gline, slojeva uglja i laporca.

Teren na kome se nalazi TE "Pljevlja" najvećim dijelom je izgrađen od neogenih jezerskih sedimenata u čijoj podlozi su slojeviti krečnjaci sa rožnacima trijaske starosti i paleozojski peščari i argilošisti. Neogene tvorevine su laporovitog sastava i sadrže proslojke šljunkovitih glina, peskova i uglja i izuzetno su alterisani u površinskom dijelu terena. Prema stepenu površinske alteracije i geotehničkim svojstvima, neogeni sedimenti se sastoje iz tri kompleksa: laporci (nealterisana stena), laporci (delimično alterisani laporci) i gline (potpuno alterisani laporci), pri čemu su granice između kompleksa postepene i blago zatalasane. Dubina alteracije varira od 10-20 m. Kompleks laporaca se sastoje od horizontalno uslojenih laporaca pretežno sive i plavičaste boje, koji su uglavnom čvrsti i kompaktni i locirani na dubinama većim od 10 m. U okviru ove serije zastupljeni su i peskoviti laporci, a mestimično i peščari i konglomerati. Kompleks laporanja predstavlja površinski alterisane laporce sa očuvanom strukturom stena i smanjenom čvrstoćom i deformabilnim svojstvima usled procesa alteracije laporaca. Kompleks glina izgrađuje površinski deo terena, nastao raspadanjem laporaca i laporanja.

Na osnovu hidrogeološke klasifikacije stijena, njihovih hidrogeoloških svojstava i funkcija izvršeno je hidrogeološko reoniranje opštine Pljevlja na:

Vodoprepusne terene

Slabovodopropusne terene i

Vodonepropusne terene.

Vodopropusni tereni opštine Pljevlja su oni dijelovi njene teritorije koji su izgrađeni od trijaskih T_2^1 , T_2^2 , T_{2+3} i T_3) i jurskih (J) karbonatnih sedimenata: krečnjaka i dolomita i kvarternih zrnastih glaciofluvijalnih (glf), deluvijalnih (d) i aluvijalnih (al) sedimenata. Najveće razprostranjenje imaju vodopropusni sedimenti izgrađeni od trijaskih i jurskih krečnjaka, dolomita i prelaznih varijeteta ovih litoloških članova. To su tereni praktično bez površinskih tokova. Površinski tokovi kada se javi su najčešće povremeni, a ako su stalni onda su to oni duboko u erozionim usjecima - pravim kanjonima. Atmosferski talozi koji se izločuju na ovim terenima praktično poniru tamo gdje padnu prihranjujući u podzemlju vadama razbijene - karstne izdane. Veoma malog su rasprostranjenja kvarterni zrnasti sedimenti. Terene koje izgrađuju ovi sedimenti su vodopropusni. I u tim terenima atmosferski talozi praktično poniru tamo gdje padnu. Položaj ovih vodoprepusnih terena je takav, da ne itiče bitno na opšte hidrogeološke odlike terena.

Slabovodopropusni tereni su izgrađeni od brojnij litoloških kompleksa koji su jednovremeno i hidrogeološki kompleksi, a to su stijene vulkanogeno - sedimentne facije srednjeg trijasa (T_2^2), dajabaz rožne formacije srednje i gornje jure (J_{2+3}) i fliša donjejurske - gornjokredne (J₂, K₂) starosti. U ovim litološkim - hidrogeološkim kompleksima koji izgrađuju slabovodopropusne terene smanjuje se stijene bočno i vertikalno različitog stepena poroznosti sa litološkim članovima koji su praktično bez efektivne superkapilarne poroznosti. Kad u litološkom kompleksu prevladaju litološki članovi sa značajnjom efektivnom superkapilarnom poroznošću onda te stijene izgrađuju manje ili više vodopropusne terene.

Kada u tim kompleksima prevladaju stijene bez značajnije efektivne poroznosti onda one izgrađuju vodonepropusne terene. Sumarno gledano tereni izgrađeni od tih stijena su slabe vodopropusnosti ali ispravnije bi bilo reći da su to tereni u kojima dolazi do smjene na kraćim potezima vodopropusnih i vodonepropusnih terena.

Vodonepropusni tereni su znatnog rasprostranjenja u terenima opštine Pljevlja. To su oni tereni koji izgrađuju brojni litološki hidrogeološki kompleksi u kojima su stijene bez značajnije efektivne superkapilarne poroznosti. To su raznovrsni manje ali više škriljavi glinovitito - laporovito - pjeskoviti sedimenti devona (D), karbona (C), perma (P) i donjeg trijasa (T_1), magmatske stijene srednjeg trijasa i



slatkovodni glinovito - laporovito - pjeskoviti slojevi neogena (Ng) sa i bez slojeva uglja. Ovi litološki - hidrogeološki kompleksi gledani u cjelini su neprobojni za površinske i podzemne vode.

Na samoj mikrolokaciji TE Pljevlja je u fazi projektovanja postojećeg bloka bio napravljen uvid u stanje podzemnih voda. Istražnim bušenjima u tom periodu konstatovana su dva nivoa podzemnih voda. Jedan koji je odmah ispod površine terena i koji se formira procjeđivanjem kroz površinski sloj i drugi dublji koji je stalan, i nalazi se pod manjim pritiskom. Nivo podzemnih voda, na mjestima gdje su se pojavljivale, se kretao od 5,60 do 12,80 m ispod kote terena.

Područje Pljevalja odlikuje se veoma složenom tektonskom građom. Karakterišu je navlake, tektonski prozori, krpe, rasjedi i nabori. Ovo područje nalazi se u graničnom dijelu spoljašnjih i unutrašnjih Dinarida, odnosno u pojasu gdje se prema sjeveroistoku postepeno smanjuje učešće karbonatnih, a povećava učešće klastičnih sedimenata. Područje pripada Durmitorskoj jedinici i tektonskoj jedinici Čehotine koje karakterišu brojni strukturni oblici: navlake, kraljušti, rasjedi i podređeno nabori. Izraženo učešće disjunktivnih oblika ukazuje na intenzivne tektonske pokrete u ovom dijelu Dinarida.

Rezultati istraživanja regionalne seizmičnosti ukazuju da se područje opštine Pljevlja karakteriše relativno malim stepenom seizmičkog intenziteta od VII stepeni MCS skale, odnosno nivoom očekivanog maksimalnog ubrzanja tla do oko 1m/sec^2 (ili 11% od ubrzanja sile Zemljine teže), u okviru povratnog perioda od 100 godina. Relativno nizak nivo seizmičke opasnosti uslovjen je odsustvom intenzivnih autohtonih žarišnih zona na tom prostoru, kao i umjerenim seizmičkim potencijalom najbližih seismogenih zona, Pive i Golije u Crnoj Gori, i Sjenice u Srbiji.



Slika 2.4. Karta seizmičkog hazarda za povrtni period od 100 godina, sa parametrom očekivanog maksimalnog horizontalnog ubrzanja tla (u % g) i vjerovatnoćom realizacije 1od 63 % (Glavatović B. 2005) (Izvor: SES, mart 2015. godine).

4) Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja i osnovnim hidrološkim karakteristikama

Područje opštine Pljevlja hidrografske pokriva uglavnom rijeka Čehotina, sa svojim pritokama. Manjim dijelom prostor je u slivu Tare, dok je neznatan dio na prostoru Poblaćnice, leve pritoke Lima. Od ukupne površine teritorije opštine Pljevlja (1347km²), slivu Čehotine pripada 994,6 km² (74%), slivu Tare



318,8km² (24%) i slivu Lima 33,6km² (2%). Vodotoci navedenih slivova maju svoje specifične hidrografske karakteristike.

Kroz Pljevaljsku kotlinu, od sjeveroistoka prema jugozapadu, protiče rijeka Čehotina u koju se u okviru kotline ulivaju: Vežišnica, Breznica i veći broj manjih potoka. Rijeka Vežišnica je lijeva pritoka rijeke Čehotine. Prosječni poticaj Čehotine kod Pljevalja iznosi 7,4 m³/sek. U rijeku Vežišnicu ulivaju se vode Velikog obodnog kanala (koji je izgradjen u cilju prikupljanja voda sa područja površinskih kopova Borovica) i otpadne vode iz termoelektrane. Velikim obodnim kanalom prihvaćene su vode potoka Šumani, Crvenog potoka i izvora Tavnik. Ovi potoci su bujičnog tipa. Iz termoelektrane u rijeku Vežišnicu ulivaju se vode rashladnog tornja, sanitарne otpadne vode, vode obodnog kanala i vode Paleškog potoka (deponija pepela Maljevac). (Izvor: SES, mart 2015.godine). Do izgradnje brane i formiranja jezera hidroakumulacije Čehotina se često izlivala i plavila djelove Pljevalja. Jezero „Otilovići“ dugačko je 12km, ima zapreminu 12mil m³ vode, a najveća dubina mu iznosi 37m. Koristi se za potrebe Termoelektrane i za vodosnabdijevanje Pljevalja preko postrojenja za prečišćavanje vode na Velikoj Pliješi.

U vodovodnom sistemu Pljevalja voda za piće se obezbjeđuje zahvatom na sledećim izvorишima:

- Vrelo Jugoštice
- Vrelo Breznice
- Izvori u prostoru Potpeća: Mandojevac, Zmajevac i Bezarska vrela
- Akumulacija Otilovići

Izdašnost izvora koji služe za vodosnabdevanje iznosi: Breznica 100l/s (ljeti 60l/s), Jugoštica 10–15 l/s, Bezarsko vrelo 24l/s, Zmajevac 43,75l/s, Mandojevac 67,05l/s.

5) Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Klima područja opštine Pljevlja definisana je geografskim položajem i konfiguracijom terena. Pljevaljski kraj se nalazi u zoni planinskog kontinentalnog klimatskog pojasa, položajem Pljevalske kotline i smjerom pružanja planinskog venaca (vrhovi dosežu visine do 2238 m.n.v. - Ljubišnja), koji je okružuju, dok rječne doline (Čehotine i Tare u prvom redu) djeluju kao modifikatori klime na pojedinim djelovima pljevaljske opštine. Naselje Pljevlja neznatno osjeća primorski klimatski uticaj i uglavnom ima kontinentalne klimatske odlike, modificirane reljefom koji klimu Pljevalja čini kontinentalno-planinskom. Pored geografskog položaja i rasporeda planinskih masiva u okruženju, na klimu bitno utiču i nagibi i ekspozicija terena takođe morfologija kotline pogoduje stvaranju „jezera“ hladnog vazduha u zimskim mjesecima, kada se temperature spuštaju i ispod -20°C.

U Pljevljima radi glavna meteorološka stanica u okviru MZ Crne Gore. Nalazi se na nadmorskoj visini od 784m. Za podatke izmjerene na toj meteorološkoj stanici može se reći, da su reprezentativni za Pljevaljsku kotlinu, s obzirom, da kotlina predstavlja relativno homogenu geografsku cjelinu.

Kotlina i njeno okruženje planinama uslovljavaju specifične klimatske karakteristike, koje se ogledaju u veoma značajnoj pojavi, kada je u pitanju mikro klima, a to su jezera hladnog vazduha (inverzija). Ova pojava je od izuzetnog značaja, naročito u hladnom periodu godine, jer je zbog toga smanjen kapacitet za prijem zagađujućih materija.



Slika 2.5. Pojava magle u periodima temperaturne inverzije - dimni gasovi iz TE Pljevlja probijaju sloj inverzije

Temperatura

Na osnovu podataka za posljednjih 50 godina, prosječna godišnja temperatura iznosi 8,7°C. Maksimalna temperatura zabilježena u posljednjih 50 godina iznosila je 38,7°C 23.08.2007. dok je minimum iznosio -29,2°C 13.01.1985. godine. Prosječna mjesecna temperatura u °C, za period 1962-2011, data je u tabeli u nastavku.

Tabela 2.1. Prosječna mjesecna temperatura u Pljevljima (Izvor: HMZCG)

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Prosjek
-2,1	-0,1	3,8	8,1	13,1	16,2	18,0	17,7	13,8	9,2	4,1	-0,7	8,7

Padavine

Srednja godišnja količina padavina, na osnovu podataka za posljednjih 50 godina, iznosi 797,5mm. Maksimalna mjesecna količina padavina u posljednjih 50 godina zabilježena je u novembru 1985. a izosila je 276,1 mm, dok je minimum iznosio 0,7mm u oktobru 1995. godine. Prosječna mjesecna količina padavina u mm (l/m²), za period 1962-2011, data je u tabeli u nastavku.

Tabela 2.2. Prosječna mjesecna količina padavina u Pljevljima (Izvor: HMZCG)

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Ukupno
50,8	51,4	46,8	62,0	67,4	82,7	71,9	68,4	77,2	73,5	82,9	62,4	797,5

Prosječna godišnja vlažnost vazduha, na osnovu podataka u posljednjih 50 godina, iznosi 75,2%. Maksimalna vlažnost vazduha zabilježena u posljednjih 50 godina iznosila je 100% a najmanja 9%. Minimalna prosječna mjesecna vlažnost vazduha zabilježen u posljednjih 50 godina iznosila je 31% u maju 1988. Prosječna mjesecna vlažnost vazduha za period 1962- 2011, data je u Tabeli u nastavku.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Tabela 2.3. Prosječna mjesecna vlažnost vazduha u Pljevljima (Izvor: HMZCG)

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Prosjek
82,4	77,5	72,8	69,9	70,0	72,2	70,2	70,5	75,3	77,6	80,3	83,7	75,2

Oblačnost

Prosječna mjesecna oblačnost za 1/10 pokrivenosti neba, za period 1962-2011, data je u sledećoj tabeli.

Tabela 2.4. Prosječna mjesecna oblačnost u Pljevljima (Izvor: HMZCG)

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Prosjek
7,0	6,4	6,0	6,3	5,9	5,6	4,7	4,8	5,8	6,0	6,8	7,5	6,1

Prosječan broj sunčanih sati za period 1962-2011 dat je u Tabeli u nastavku.

Tabela 2.5. Prosječan broj sunčanih sati u Pljevljima (Izvor: HMZCG)

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Prosjek
52	86	127	140	171	189	235	218	158	123	69	37	1,605

Oblačnost je povećana u hladnom dijelu godine, dok u ljetnjem periodu dostiže minimum. Vedrih dana ima najviše u ljetnom periodu godine, dok su tmurni veoma česti u periodu od decembra do marta, kada je i period najvećeg zagađenja vazduha u kotlini kada se na njenom dnu nad gradom zadržava "jezero" smoga.

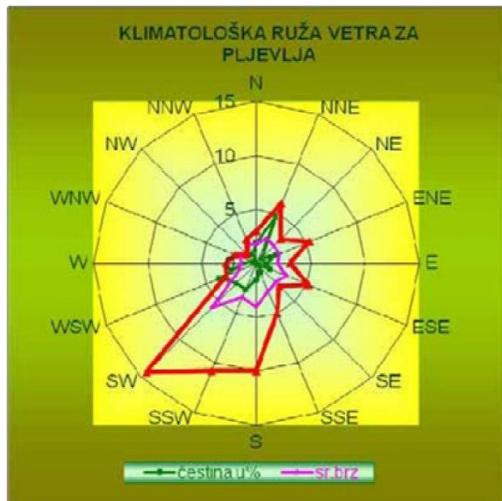
Okolni planinski krajevi imaju, zbog veće nadmorske visine, povećanu oblačnost, ali i više vedrih dana, jer je na njima zadržavanje magle i smoga kraće i rjeđe nego u gradu Pljevlja. Zbog toga su masivi Ljubišnje, Lisca i drugih planinskih zona često osunčani u vrijeme kada je u Pljevljima vrijeme tmurno i maglovito.

Vjetar

Zatvorenost pljevaljske kotline visokim planinskim vijencima uslovila je pojavu čestih tišina (68,9%). Najučestaliji vjetrovi su južni (17,5% prosječne jačine 3,1 bofora) i sjeverni (6,2% prosječne jačine 2 bofora). Zima je period bez vjetrova, sa tišinom i do 76%. U prosjeku na svakih 6 - 7 godina javljaju se orkanski vjetrovi koji dostižu jačinu i do 6 bofora.

Tabela 2.6. Vrijednosti učestalosti i brzine vjetra (m/s) sa pravcima (Izvor: HMZCG)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
učestalost (%)	1,9	4,6	0,7	1,9	0,9	1,4	0,3	0,9	/
srednja brzina	1,8	2,5	2,3	2,3	2	3	2,5	2,8	/
max brzina	3	6	3,2	5,3	3,1	5,2	3	5	/
	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TIHO
učestalost (%)	1,5	2,6	2,6	3,7	1,2	0,3	0	0,9	74,6
srednja brzina	4	3,4	5,8	1,7	1,4	1,5	1,2	1,9	
max brzina	10	10,8	14,3	3	2,8	2,1	1,2	2,4	



Slika 2.6. Ruža vjetrova - Pljevlja

U gradu vlada kontinentalna klima sa dugim oštrim i hladnim zimama, kratkim i toplim ljetima, tako da su izražena velika kolebanja u temperaturi. Zbog dugih i hladnih zima, grejna sezona traje najmanje 6 - 7 mjeseci. Kao osnovno gorivo za grijanje koristi se, uglavnom, ugalj koji se sagorijeva ili u lokalnim kotlarnicama ili individualnim ložištima. Procijenjeno je da se tokom zimskog perioda u Pljevljima za potrebe grijanja potroši preko 100 hiljada tona uglja. U Pljevljima trenutno postoje usluge centralnog grijanja malog obima kojima se opslužuju zgrade u centru. Ovaj sistem grijanja dobija toplotnu energiju iz zastarjelih, neefikasnih kotlova na ugalj, smještenih u podrumima zgrada. Njima se upravlja ručno i nema regulacije emisije zagađujućih supstanci u izduvnim gasovima, što dovodi do velike zagađenosti vazduha.

Vjetar je najvažniji element od značaja za koncentraciju zagađenih materijala. On ne donosi samo kretanje vazduha iznad određenog prostora, već je njegov poseban značaj u premještanju vazdušnih masa različitih fizičkih odlika.

Na osnovu ruže vjetrova i položaja zagađivača, može se zaključiti da vjetar utiče na koncentracije zagađujućih materija, jer se transport vazduha vrši, uglavnom, iz južnog kvadranta, gdje se nalaze objekti koji vrše produkciju zagađujućih materija. U ljetnjem periodu vidi se dominacija zapadnog strujnog polja, koje je određeno visinskim zapadnim vjetrovima iznad šireg područja Evrope. Ovom pogoduje i dolina rijeke Čehotine koja kanališe ovakvo strujanje, ali samo po čestini javljanja pravca, a ne i po brzini. (Izvor: Plan kvaliteta vazduha za Opštinu Pljevlja, Ministarstvo održivog razvoja i turizma. Februar 2013.)

6) Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa

S obzirom da se projekat predviđa na naprijed opisanoj lokaciji, možemo konstatovati da su obim i kvalitet prirodnih resursa na ovom prostoru uglavnom definisan okolnim sistemima.

7) Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta su relativno dobre, s obzirom na lokaciju, ali ih treba racionalno koristiti.



Nema vodnih objekata u blizini lokacije projekta.

Na lokaciji i u njenom okruženju nema šumskih ili močvarnih područja.

U okruženju projekta se ne nalaze zaštićena područja, područja obuhvaćena mrežom Natura 2000.

Projekat se ne realizuje u području koje nije prepoznato sa stanovišta istorijske, kulturne ili arheološke važnosti.

8) Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

U široj okolini predmetne lokacije dominiraju biljke otvorenih staništa: livada, pašnjaka, antropogenizovanih površina (dvorišta, njive, ruderalne vrste pored puteva). Manje je vrsta koje su staništem vezane za šume.

Najčešći elementi dendroflore su: *Quercus cerris*, *Populus alba*, *Ostrya carpinifolia*, *Salix alba*, *Corylus avellana*, *Robinia pseudacacia*, *Ulmus sp.*, *Fraxinus ornus*, *Alnus glutinosa*, *Cornus sanguinea*. Od žbunova najčešće se javljaju: *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, *Clematis flammula*, *Clematis vitalba*.

Među livadskim biljkama najviše je predstavnika familije leptirnjača (*Fabaceae*), trava (*Poaceae*) i glavočika (*Asteraceae*). Najčešće livadske biljke ove zone su: *Agrimonia eupatoria*, *Daucus carota*, *Cichorium intibus*, *Trifolium pratense*, *T. nigricens*, *Menta pulegium*, *Dianthus carthusianorum*, *Agropiron sp.*, *Vulpia sp.*, *Dactylis glomerata*, *Prunella vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Filipendula hexapetala*, *Achillea millefolium*, *Euphorbia cyparissias*.

Do sada su na teritoriji opštine Pljevlja zabeležene 33 zaštićene vrste vaskularnih biljaka, među kojima su najbrojniji predstavnici familije *Orchidaceae*. Na osnovu dosadašnjih istraživanja na ciljnom području nema orhideja čije su populacije u Crnoj Gori rijetke ili malobrojne.

Vegetacija: U široj okolini predmetne lokacije dominiraju otvorena staništa, dok se šumske elementi javljaju sporadično, obično u vidu manjih sastojina između livada i uz dvorišta. Veće sastojine šuma pružaju se na obroncima okolnih brda.

Mješovite hrastove šume (*Quercetum petraeae-cerris*) su razvijene na mnogim lokalitetima u okolini Pljevalja.

Sprat žbunja je takođe floristički siromašan i ima malu pokrovnost (10 do 30%). Vrste koje se u spratu žbunja javljaju sa najvećom stalnošću su: *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*, *Fagus moesiaca*, *Juniperus communis*.

Sprat prizemne flore ima pokrovnost 20 do 100%, ali su češće sastojine koje imaju veliku pokrovnost. Najveću vrijednost brojnosti i pokrovnosti u ovom spratu imaju: *Pteridium aquilinum*, *Festuca vallesiaca*, *Veronica officinalis*, *Hieracium sp.*

Brove šume (*Pinus nigra*) čije su neke sastojine sađene, a sada se subsponentno šire, uz učešće elemenata navedenih listopadnih šuma.

Mješovite četinarsko-listopadne šume obuhvataju vrste *Picea excelsa*, *Populus alba*, *Ostrya carpinifolia*, *Corylus avellana*, *Quercus cerris*, *Pinus nigra* i dr.

U spratu zeljastih biljaka javljaju se: *Pteridium aquilinum*, *Stachys officinalis*, *Potentilla erecta*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia amygdaloides*, *Geum urbanum*, *Melica uniflora*, *Clinopodium vulgare*.

Zaštićena područja i staništa od međunarodnog značaja

Zakonom o zaštiti prirode su zaštićeni prirodni parkovi i predeli, rezervati prirode, spomenici prirode, memorijalni prirodni spomenici i pojedine biljne i životinjske vrste. U zoni predmetne lokacije i njene dalje okoline nema zaštićenih područja.



Fauna područja Pljevlja

Imajući u vidu činjenice da se područje opštine Pljevlja odlikuje raznovrsnim staništim, a da sastav i distribucija faune u velikoj mjeri zavise od diverziteta staništa, može se zaključiti da je fauna ove zone raznovrsna.

Beskičmenjaci su najbrojnija grupa životinja, a među njima najviše vrsta pripada insektima. Listopadne, mješovite i četinarske šume su stanište za mnoge populacije insekata, od kojih treba pomenuti dve vrste iz grupe šumskih mrava *Formica polyctena* i *Formica pratensis*. Od tvrdokrilaca takođe treba istaći dvije vrste koje su zaštićene na nacionalnom nivou: *Lucanus cervus L.* (jelenak) i *Oryctes nasicornis L.* (nosorožac). Iz bogate familije leptira zaštićene su 3 vrste: *Papilio machaon L.* (lastin rep), *Iphiclus podalirius L.* (jedarce) i *Parnassius apollo L.* (apolonov leptir).

Za faunu riba na području opštine Pljevlja jedino rijeka Ćehotina i njena najveća pritoka Voloder, omogućuju kompletan ciklus razvića ribljih populacija, jer tokom cijele godine imaju stabilan protok vode. Rijeka Voloder je mrestilište za *Salmo labrax* (potočna pastrmka), a nađena je i vrsta *Cottus gobio* (peš), sa stabilnim i brojnim populacijama. U Ćehotini su, od vrsta sa liste Habitat Direktive, registrovane: *Hucho hucho* (mladica), *Chondrostoma nasus* (skobalj), *Barbus sp.* (mrena). Na listi Bernske konvencije je: *Thymallus thymallus* (lipljen). Iako nije zaštićena, kao značajna vrsta sa aspekta ihtiologije je i vrsta *Salmo trutta* (labrax) - crnomorska pastrmka potočara, koja se sreće na cijeloj dužini toka reke Ćehotine.

Ptice

Glavne grupacije ptica Pljevlja su:

- Ptice visokoplaninskih kamenjara, pašnjaka i utrina: Ušava ševa (*Eremophila alpestris*), planinski papić (*Prunella collaris*), planinska trepteljka (*Anthus spinolella*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), obična vjetruška (*Falco tinnunculus*), planinska crvenrepka (*Phoenicurus ochruros*), obična bjelka (*Oenanthe oenanthe*), žutokljuna galica (*Pyrrhocorax graculus*), gavran (*Corvus corax*) i druge.
- Ptice četinarskih šuma: jastreb osičar (*Pernis apivorus*), veliki tetrijeb (*Tetrao urogallus*), lještarka (*Tetrastes bonasia*), golub grivnaš (*Columba palumbus*), crna žuna (*Dryocopus martius*), veliki šareni djetlić (*Dendrocopos major*), carić (*Troglodytes troglodytes*), obična zeba (*Fringilla coelebs*), krstokljun (*Loxia curvirostra*), drozd pevač (*Turdus philomelos*), drozd ogličar (*Turdus torquatus*), zimovka (*Pyrrhula pyrrhula*), jelova sjenica (*Perus ater*) i druge.
- Ptice listopadnih šuma: jastreb kokošar (*Accipiter gentilis*), obični kobac (*Accipiter nisus*), obični mišar (*Buteo buteo*), sojka (*Garrulus glandarius*), lilfordov djetlić (*Dendrocopos lilfordi*), golub dupljaš (*Columba oenas*), velika sjenica (*Parus major*), kos (*Turdus menda*), drozd imelaš (*Turdus viscivorus*), siva sjenica (*Parus palustris*), crvendač (*Erithacus rubecula*) i druge.
- Ptice oko naselja: gugutka (*Streptopelia decaocto*), riđogrla lasta (*Hirundo rustica*), svraka (*Pica pica*), čavka (*Coloeus monedula*), siva vrana (*Corvus cornbc*), obični vrabac (*Passer domesticus*), sirijski detlić (*Dendrocopos syriacus*), čvorak (*Sturnus vulgaris*), čubasta ševa (*Galerida cristata*), štiglić (*Carduelis carduelis*) i druge.
- Ptice vodenih staništa: vodomar (*Alcedo atthis*), voden kos (*Charadrius dubius*), bijela pliska (*Motacilla alba*), planinska pliska (*Motacilla cinerea*), divlja patka (*Anas piatyrhynchoš*), patka pupčenica (*Anas querquedula*), siva plovka (*Aythya ferina*), čubasta plovka (*Aythya fuligula*), mali gnjurac (*Podiceps ruficollis*), crnovrati gnjurac (*Podiceps nigricollis*) i druge.

Mnoge od ovih ptica uživaju zakonsku zaštitu kao rijetke ili ugrožene vrste.



9) Pregled osnovnih karakteristika predjela

Prema podacima iz Prostornog plana Crne Gore šire područje Pljevalja pripada Planinskom tipu pejzaža i pejzažnoj jedinici „Pljevaljska površ“.

Veći dio opštine Pljevlja pripada području visokih planina, čija je nadmorska visina između 1400 i 2200 metara nadmorske visine (Ljubišnja, Kovač, Gradina, Klik, Crni Vrh, Mihajlovica, Ravna Gora, Stožer, Bunetina). Niže delove reljefa predstavljaju Kosanica, Jabuka i polja (Maočko, Mataruško, Otilovićko, Pljevaljsko, Brveničko, Glisničko i Rađevičko), dolina Čehotine i drugih rijeka.

Na području grada Pljevalja dominantan je antropogeni pejzaž. U gradu i okolini se veoma jasno sagledava dejstvo urbanizovane gradske sredine i rudarsko-energetsko-industrijske zone. Područja rudarskih kopova, zatim jalovišta, termoelektrana i deponija Maljevac obuhvataju antropogene predjele koji su tipični za rudarsko-industrijske gradove, sa izrazitim promenama prirodnog pejzaža, degradiranošću prostora i često izrazitom neuređenošću u uslovima odsustva rekultivacije.

Termoelektrana se nalazi na ivici dna kotline u dolini Vezišnice kao dominantan objekat. Na tom području dno doline prelazi u brdovito prirodno okruženje. Industrijska zona počinje već u gradu Pljevlja i prostire se uz put Pljevlja - Lever Tara pored Termoelektrane i nastavlja do sela Borovica i Šumani sa objektima i infrastrukturom Rudnika uglja Pljevlja i degradiranim-djelimično rekultivisanim površinama bivših površinskih kopova.

Pejzaž predmetnog projekta karakteriše brdovito okruženje sa manjim brojem individualnih objekata.

10) Pregled zaštićenih objekta i dobara kulturno-istorijske baštine

Na području opštine Pljevlja evidentirana su 2 spomenika kulture I kategorije (spomenici od izuzetnog značaja: Manastir Sveta Trojca i Husein pašina džamija), kao i 4 spomenika kulture II kategorije (spomenici od velikog značaja: Manastir Dovolja, Manastir Dubočica, Arheološki lokalitet Komini i Manastir Sv. Arhanđela Mihaila). Pored pomenutih, zakonom zaštićenih spomenika kulture, na prostoru pljevaljske opštine danas postoji veliki broj drugih dobara kulturno-istorijske baštine koji svjedoče o kontinuitetu života ljudi na ovom prostoru još od rane praistorije.

U dijelu zone gdje se nalazi lokacija za izgradnju predmetnog objekta nema zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine.

11) Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekt

Područje opštine Pljevlja prostire se na površini od 1.346km² (9,7% površine Crne Gore). Od ukupno 22 opštine u Crnoj Gori, Pljevlja po površini zauzimaju treće mjesto (za Nikšićem - 2.065 km² i Podgoricom - 1.441km²), i šesto po broju stanovništva (28.595 – procjena 2015 MONSTAT - 4,6% stanovništva Crne Gore). U odnosu na popis iz 2011. godine broj se stanovnika (u samo 4 godine) smanjio za gotovo 2.200 (7%). Administrativni, privredni, kulturni centar opštine je naselje Pljevlja (oko 60% stanovnika živi u sjedištu opštine, dok su ostali grupisani po seoskim ili polu-urbanim naseljima), koji u mreži naselja Crne Gore predstavlja regionalni centar od velikog značaja za Region i Crnu Goru u cjelini. Mrežu naselja karakteriše usitnjena mreža naselja neravnomjernog rasporeda. U sastav opštine, uz Pljevlja kao centralno naselje, spada još 158 naselja koja su manja. Više od 400 stanovnika (pored Pljevlja) živi samo u dva naselja (Židovići i Komine), a manje od 20 stanovnika u četrdeset dva (najmanji su Prošćce i Mrčeve sa samo jednim stanovnikom). U grupu 20-50 stanovnika spada 35, u grupu 50-100 stanovnika 38, u grupu 100-300 stanovnika 33, u grupu 300-500 stanovnika 2, u grupu 500-1.000 stanovnika 2



naselja, a više od 1.000 stanovnika ima samo grad Pljevlja. Za nekoliko naselja nema podataka u popisu. Od 1971. godine broj stanovnika u opštini Pljevlja je u padu. 1971. godine, kad je bio zabilježen najviši broj stanovnika, u opštini je živjelo 46.843 stanovnika. Do 1981. godine broj stanovnika se smanjio na 43.316, do 1991. na 39.593 stanovnika do 2003. na 35.806 stanovnika i do 2011. godine na manje od 31.000 stanovnika. Prema podacima Statističkog godišnjaka (2015), na teritoriji opštine Pljevlja živi 28.595 stanovnika. U razdoblju od 1971. do 2015. godine broj stanovnika smanjio se za 18.248 (39%), a samo u poslednjih 5 godina za 10,7%.

Makro lokacija na kojoj se planira izgradnja objekta pripada slabo naseljenom području.

Prema Popisu iz 2011. godine u mjestu Odžak, u kom se nalazi predmetni projekat, živjelo je 61 stanovnik.

12) Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture

Opština Pljevlja raspolaže značajnim prirodnim kapacitetima koji se prvenstveno ogledaju u izraženom bogatstvu prirodnim sirovinama i velikom broju njihovih nalazišta na posmatranom području, tj. dobroj sirovinskoj osnovi energetskim sirovinama (ugalj, kamen, laporac, drvo, itd.).

Zastupljenost prirodnih sirovina na ovom prostoru najbolje se ocjenjuje kroz procjenu godišnjih kapaciteta proizvodnje uglja lignita od 2,4 miliona tona i električne energije u snage 210 MW, koje su praćene proizvodnjom u drvnoj industriji.

Na području opštine značajni su ugljonsni baseni „Pljevlja“ i „Maoče“, ne zanemarujući ni niz drugih ležišta, naročito „Otilovići“, „Bakrenjače“, „Odžak“, „Jugovo“, „Brvenica“.

Važno je istaći i Rudnik olova i cinka „Šuplja stijena“, Termoelektranu „Pljevlja“, Kombinat industrije i drveta „Vektra Jakić“ i dr.

Proizvodnja uglja, zajedno sa proizvodnjom električne energije i drvne industrije, danas je nosilac privrednog razvoja opštine Pljevlja.

Prema Prostornom planu razvoja Crne Gore, rast i razvoj industrijskih i rudarskih prerađivačkih kapaciteta mora obezbjediti usklađenost razvojnih potreba sa načelima i kriterijumima ekološke i prostorne zaštite. Od infrastrukturnih objekata na lokaciji se registruje prisustvo putne, vodovodne i elektromreže.



3. Opis projekta

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom ovog prostora, Nositac projekta A.D. Crnogorski Telekom je odlučio da se izvrši instaliranje telekomunikacione opreme na lokaciji "Bogiševac". Planirana je instalacija opreme koja će obezbijediti pružanje LTE i GSM usluga.

1) Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta

Predviđeno je da lokacija bude betonirana i ograđena ogradom visine 2m. Predviđeno je postavljenje novog rešetkastog antenskog stuba visine 30m sa odgovarajućim betonskim temeljom. U podnožju stuba postavljaju se nosači za montažu kabineta RBS i nosača elektroormana. Statički uticaji za opterećenje stuba sopstvenom težinom, opterećenje stuba vjetrom kao i kombinacijom opterećenja su uzeti u obzir prilikom projektovanja stuba i analizirani su u Projektu montažnog antenskog stuba.

Opremljen je penjalicama sa mehanizmom koji sprečava pad i vertikalnim kablovskim nosačem.

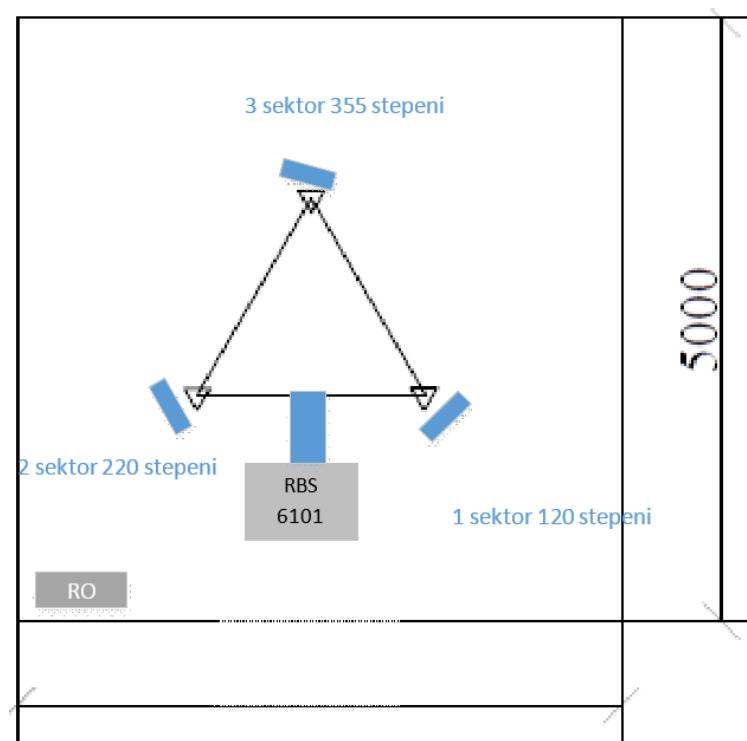
Predviđeno je da svi metalni elementi na lokaciji budu toploćinkovani.

Priklučak za napajanje lokacije bazne stanice mobilne telefonije biće izведен u svemu u skladu sa tehničkim uslovima nadležne ED.

Predviđeno je da se zaštita strujnih kola od kratkog spoja i zemljospaja ostvari automatskim instalacionim prekidačima, a zaštita od previšokog napona dodira na izloženim metalnim kućištima i masama primenom automatskog isključenja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje.

Zaštita antenskog sistema i opreme će biti realizovana gromobranskim hvataljkama koja će biti montirane na vrhu stuba i biće povezana na novi prihvativi sistem gromobranske instalacije lokacije.

Pogled odozgo sa rasporedom opreme:





2) Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta

Projekat se predviđa na neizgrađenom zemljištu koje će se privesti namjene za potrebe postavljanja antenskog stuba i opreme za baznu stanicu.

Priklučak za napajanje lokacije bazne stanice mobilne telefonije biće izведен u svemu u skladu sa uslovima nadležne Elektrodistibucije.

3) Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta

Na lokaciji se koristi multi-standard outdoor kabinet RBS 6101. Radio jedinice se aktiviraju u na nosačima ispod antena a u kabinet se dodaju sirokopojasne jedinice BB 5216 i DUG za LTE i GSM.

Za antenski sistem se koriste Kathrein 80010868 antene.

Za sistem prenosa će se koristiti opticki sistem sa direktnim povezivanjem između SIU jedinice i MIPNET mreže.

Za napajanje će se koristiti postojeći napojni razvodni ormar pri cemu se oprema CT ima odgovorajuci baterijski backup od 2x170Ah.

4) Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje

Prilikom projektovanja ovog telekomunikacionog sistema vodilo se računa o tehničkim uslovima za antenske stubove i sisteme koji su propisani sledećom zakonskom regulativom:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore”, br. 64/17)
- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG" br. 52/16),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl.list CG" br. 75/18),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 64/11 i 39/16),
- Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada ("Sl. list CG", br. 35/12),
- Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i rada tog sistema ("Sl. list CG", br. 39/12, 47/12),
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list RCG" br.13/07 32/11),
- Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list CG", br.14/07),
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. list CG", br. 40/13, 56/13 i 2/17),
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja (Sl.I. CG br. 35/13),
- Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetskim poljima Sl.I. CG br. 06/15,
- Pravilnik o načinu prvih i periodičnih mjerjenja nivoa elektromagnetsnog polja, Sl.I. CG br. 56/15,
- Pravilnik o načinu vođenja evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja, Sl.I. CG br. 56/13,
- Pravilnik o sadržaju i načinu dostavljanja izvještaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja, Sl.I. CG br. 56/13,
- Pravilnik o bližem sadržaju akcionog programa o sprovođenju mjera zaštite od nejonizujućih zračenja, Sl.I. CG br. 23/14,
- Pravilnik o vrstama zatečenih značajnih izvora nejonizujućih zračenja za koje se izrađuje studija, Sl.I. CG br. 42/15,
- Pravilnik o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja, Sl.I. CG br. 65/15
- Pravilnik o vrstama izvora elektromagnetnih polja za koje se pribavlja dozvola za korišćenje izvora elektromagnetnih polja, Sl.I. CG br. 42/15,
- Plan namjene radio-frekvencijskog spektra ("Sl. list CG" br. 32/17),



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 880-915/925-960 MHz za GSM i TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 53/14)
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 1710-1785/1805-1880 MHz za DCS1800 i TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 53/14)
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 1900-1920 MHz, 1920-1980/2110-2170 MHz i 2010-2025 MHz za TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 59/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za noseće čelične konstrukcije (Sl.list SFRJ, br.61/86),
- Pravilnik o tehničkim normativima za održavanje antenskih stubova ("Sl. list SFRJ", 65/84),
- Pravilnik o tehničkim mjerama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja (Sl.list SFRJ, br.1/69),
- 3GPP Technical Specification 36.300
- 3GPP Technical Specification 36.401
- ETSI TS-SMG GSM 05.05 – Radio Transmission and reception (Version 5.2.0 – 1996-07)
- ETSI EG 202 057-1 – QoS parameter definitions and measurements (Version 1.1.1 – 2002-09)
- ITU-R P.530-10 (11-2001) – Propagation data and prediction methods required for the design of terrestrial line-of-sights systems
- ITU-T G.821 - Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an integrated services digital network
- ITU-R F.696-2 (09-1997) – Error performance and availability objectives for hypothetical reference digital sections forming part or all of the medium grade portion of an ISDN connection at a bit rate below the primary rate utilizing digital radio-relay systems
- ICNIRP, "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)", International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), Health Physics, vol. 74, pp 494-522, April 1998.
- CENELEC prEN 50383, "Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human exposure from radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110MHz - 40GHz)", Technical Committee 211, European Committee for Electrotechnical Standardisation (CENELEC), European Draft Standard, November 2001.

Namjena bazne stanice RBS 6101

Nova familija baznih stanica RBS 6000 konstruisana je da obezbijedi što jednostavniji prelaz od postojećih ka novim tehnologijama. Ova familija nudi inovacije u izgradnji sajta za sve komponente, ima modularni dizajn a sama integracija u postojeće sisteme je jednostavna.

Sve RBS ove familije podržavaju rad u više sistema. Napajanje RBS ove familije je tipa "power on demand", tako da se u svakom trenutku obezbeđuje napajanje tačno onoliko koliko je potrebno i svedeno je na minimum. Ograničene su po pitanju broja fleksibilnih jedinica, kao što su DU (digital units), RU(radio units) ili pomoćnih jedinica (auxiliary units).

Bazna radio stanica (Radio Base Station) RBS 6101 pripada familiji baznih stanica RBS 6000. RBS 6101 je tipa makro i po konstrukciji je namijenjena za spoljnu montažu. Ova RBS nudi mogućnost smještanja čitavog sajta u samo jedan kabinet. Sve jedinice u kabinetu su lako dostupne s prednje strane kabineta, što znači da kabineti mogu biti montirani „leđa u leđa“ ili uz zid.

RU arhitektura

RU se sastoji od filtera i pojačavača za više nosioca. Radio ima opseg do 20 MHz i izlaznu snagu do 60W (sa koracima od po 20W). Intrefejs ka antenskom sistemu su dva porta -Tx/Rx i Rx port. RUS mogu da emituju dva sistema u isto vrijeme.



Ukoliko se u jednom sektoru koristi više RU-ova koristi se co-siting port, kako bi se smanjio broj potrebnih kablova ili antena.

Glavne karakteristike RBS 6101

- podržava radio konfiguracije za rad u GSM, WCDMA i LTE sistemu
- podržava MSSM (Multi Standard Single Mode)
- unutar kabineta je predviđen i prostor za interni baterijski back-up, kao i za opcionu opremu za prenos (u zavisnosti od toga da li su baterije smještene unutar RBS 6102 ili ne, za opremu za prenos se može koristiti 2U ili 4U)
- može biti konfigurisana sa maksimalno 6 radio jedinica (RU) i maks. 4 digitalnih jedinica (DU)
- napajanje može biti naizmjenično (100–250 V AC) ili jednosmjerno (-48 V DC, sa dvije žice)
- podržava eksterne alarme.

Antenski sistem

Antene

Na ovoj lokaciji će se koristiti usmjerene antene tipa Kathrein 80010868.

Ovaj tip antene ima neravnomjeren dijagram zračenja i u horizontalnoj i u vertikalnoj ravni i često se koristi za sektore baznih stanica. Prema tome one se često zovu sektorske antene. Izražena snaga je više ili manje koncentrisana u jednom pravcu. S obzirom da se zračenje koncentrisano u horizontalnoj ravni dobija uz pomoć reflektora, to već postoji određeni dobitak. Međutim, antenski elementi mogu takođe biti tako postavljeni (slično kao omni antene) u cilju povećanja rezultujućeg dobitka u vertikalnoj ravni. Tipičan dobitak za usmjerene antene je 11 do 18 dBi.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Antena Kathrein 80010306

8-Port Antenna

R1	R2	Y1	Y2
698–862	880–960	1695–2690	1695–2690

Frequency Range

R1	R2	Y1	Y2
698–862	880–960	1695–2690	1695–2690

HPBW

R1	R2	Y1	Y2
65°	65°	65°	65°

KATHREIN

8-Port Antenna 698–862/880–960/1695–2690/1695–2690 65°/65°/65°/65°
 15.5/16/18/18dBi 2°–12°/2°–12°/2.5°–12°/2.5°–12°T



FlexRET

Type No.	80010868			
Left side, low bands		R1, connector 1–2		R2, connector 3–4
Frequency Range	MHz	698–862	700–862	880–960
Gain at mid Tilt	dBi	15.0	15.4	15.9
Gain over all Tilts	dBi	14.9 ± 0.5	15.3 ± 0.5	15.8 ± 0.3
Horizontal Pattern:				
Azimuth Beamwidth	°	71 ± 2.5	68 ± 2.5	66 ± 1.6
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 22	> 24	> 26
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 7.0	> 7.0	> 8.5
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 2.0	< 2.5	< 2.5
Vertical Pattern:				
Elevation Beamwidth	°	11.0 ± 0.9	10.0 ± 0.8	9.4 ± 0.5
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.0 – 12.0		2.0 – 12.0
Tilt Accuracy	°	< 0.5	< 0.4	< 0.3
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 16	> 18	> 18
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 16	> 18	> 18
Cross Polar Isolation	dB	> 30		> 30
Port to Port Isolation	dB	> 28 [R1 // R2] > 28 [R1 // R2 // Y1, Y2] > 30 [R1 // Y1, Y2] > 30 [R2 // Y1, Y2]		
Max. Effective Power per Port	W	400 (at 50 °C ambient temperature)		
Max. Effective Power Port 1–4	W	800 (at 50 °C ambient temperature)		

Values based on NGMN-P-BASTA (version 0.6) requirements.

Left side, high band

Y1, connector 5–6

Frequency Range	MHz	1695–1880	1850–1900	1920–2180	2300–2400	2480–2690
Gain at mid Tilt	dBi	17.4	17.8	17.9	17.8	18.3
Gain over all Tilts	dBi	17.3 ± 0.5	17.7 ± 0.3	17.8 ± 0.3	17.5 ± 0.4	18.1 ± 0.6
Horizontal Pattern:						
Azimuth Beamwidth	°	64 ± 4.2	61 ± 3.0	60 ± 2.5	65 ± 5.0	61 ± 5.6
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 26	> 26	> 26	> 24	> 24
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 8.0	> 8.0	> 9.5	> 9.0	> 10.0
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 2.0	< 2.0	< 1.5	< 1.5	< 2.0
Vertical Pattern:						
Elevation Beamwidth	°	6.3 ± 0.4	5.9 ± 0.2	5.6 ± 0.4	4.9 ± 0.2	4.4 ± 0.3
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.5 – 12.0				
Tilt Accuracy	°	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 19	> 19	> 18	> 17	> 18
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 14	> 15	> 14	> 14	> 15
Cross Polar Isolation	dB	> 28				
Port to Port Isolation	dB	> 30 [R1, R2 // Y1] > 30 [Y1 // Y2]				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				
Max. Effective Power Port 5–6	W	400 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 0.6) requirements.





INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

8-Port Antenna

MATHREIN

80010868

Right side, high band		Y2, connector 7-8				
		1695 – 2600				
Frequency Range	MHz	1695 – 1890	1850 – 1990	1920 – 2180	2300 – 2400	2400 – 2600
Gain at mid Tilt	dBi	17.3	17.7	18.0	18.4	18.4
Gain over all Tilts	dBi	17.3 ± 0.4	17.6 ± 0.3	17.9 ± 0.4	18.3 ± 0.3	18.3 ± 0.4
Horizontal Pattern:						
Azimuth Beamwidth	°	64 ± 2.4	63 ± 3.2	62 ± 2.9	60 ± 2.0	60 ± 2.7
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 24	> 23	> 24	> 23	> 25
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 15.5	> 14.5	> 13.0	> 7.5	> 0.0
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 2.0
Vertical Pattern:						
Elevation Beamwidth	°	7.1 ± 0.4	6.7 ± 0.3	6.4 ± 0.4	5.5 ± 0.4	5.0 ± 0.2
Electrical Downtilt, continuously adjustable	°	2.5 – 12.0				
Tilt Accuracy	°	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 20	> 21	> 22	> 17	> 20
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 13	> 16	> 15	> 15	> 17
Cross Polar Isolation	dB	> 28				
Port to Port Isolation	dB	> 30 [R1, R2 // Y1] > 30 [Y1 // Y2]				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				
Max. Effective Power Port 7-8	W	400 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.0) requirements.

Electrical specifications, all systems	
Impedance	Ω
VSWR	< 1.5
Return Loss	dB
Interband Isolation	dB
Passive Intermodulation	dBc
Polarization	+
Max. Effective Power for the Antenna	W

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.0) requirements.

Mechanical specifications	
Input	8 x 7-16 female long neck
Connector Position	bottom
Adjustment Mechanism	FlexRET, continuously adjustable
Wind load (at Rated Wind Speed: 150 km/h)	N / lbf
Frontal	1160 / 261
Lateral	390 / 88
Rearside	1210 / 272
Max. Wind Velocity	km/h mph
	241 150
Height / Width / Depth	mm Inches
	1921 / 757 / 189 75.6 / 14.8 / 6.7
Category of Mounting Hardware	H [Heavy]
Weight	kg lb
	35.0 / 37.2 (clamps incl.) 77.1 / 81.9 (clamps incl.)
Packing Size	mm Inches
	2121 / 807 / 212 83.5 / 15.6 / 8.3
Scope of Supply	Panel, FlexRET and 2 units of clamps for 42–115 mm 1.7–4.5 inches diameter



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Kablovski sistem RFS 7/8"

Product Data Sheet **LCF78-50JA-A0** **RFS**

7/8" CELLFLEX® Premium Attenuation Low-Loss Foam-Dielectric Coaxial Cable

Product Description
CELLFLEX®/7/8" premium attenuation low loss flexible cable

Application: Main feed line

Features/Benefits

- Ultra Low Attenuation**
The further reduced attenuation of CELLFLEX® premium attenuation coaxial cable results in extremely efficient signal transfer in your RF system, especially at high frequencies.
- Complete Shielding**
The solid outer conductor of CELLFLEX® coaxial cable creates a continuous RF/EMI shield that minimizes system interference.
- Low VSWR**
Special low VSWR versions of CELLFLEX® coaxial cables contribute to low system noise.
- Outstanding Intermodulation Performance**
CELLFLEX® coaxial cable's solid inner and outer conductors virtually eliminate intermods. Intermodulation performance is also confirmed with state-of-the-art equipment at the RFS factory.
- High Power Rating**
Due to their low attenuation, outstanding heat transfer properties and temperature stabilized dielectric materials, CELLFLEX® cable provides safe long term operating life at high transmit power levels.
- Wide Range of Application**
Typical areas of application are: feedlines for broadcast and terrestrial microwave antennas, wireless cellular, PCS and ESMR base stations, cabling of antenna arrays, and radio equipment interconnects.

Technical Features

Structure

Inner conductor:	Copper Tube	[mm (in)]	9.32 (0.37)
Dielectric:	Foam Polyethylene	[mm (in)]	22.4 (0.88)
Outer conductor:	Corrugated Copper	[mm (in)]	25.2 (0.99)
Jacket:	Polyethylene, PE	[mm (in)]	27.8 (1.09)

Mechanical Properties

Weight, approximately	[kg/m (lb/ft)]	0.41 (0.28)
Minimum bending radius, single bending	[mm (in)]	120 (5)
Minimum bending radius, repeated bending	[mm (in)]	250 (10)
Bending moment	[Nm (lb·ft)]	13.0 (9.6)
Max. tensile force	[N (lb)]	1440 (324)
Recommended / maximum clamp spacing	[m (ft)]	0.8 / 1.0 (2.75 / 3.25)

Electrical Properties

Characteristic impedance	[Ω]	50 +/- 1
Relative propagation velocity	[%]	90
Capacitance	[pF/m (pF/ft)]	74.0 (22.5)
Inductance	[uH/m (μH/ft)]	0.185 (0.056)
Max. operating frequency	[GHz]	5
Jacket spark test RMS	[V]	8000
Peak power rating	[kW]	85
RF Peak voltage rating	[V]	2920
DC-resistance inner conductor	[Ω/km (Ω/1000ft)]	1.54 (0.47)
DC-resistance outer conductor	[Ω/km (Ω/1000ft)]	1.55 (0.47)

Recommended Temperature Range

Storage temperature	[°C (°F)]	-70 to +85 (-94 to +185)
Installation temperature	[°C (°F)]	-40 to +60 (-40 to +140)
Operation temperature	[°C (°F)]	-50 to +85 (-58 to +185)

Other Characteristics

Fire Performance:	Halogene Free		
VSWR Performance:	Standard	[dB (VSWR)]	18 (1.288:1)
Other Options:	Phase stabilized and phase matched cables and assemblies are available upon request.		

All information contained in the present datasheet is subject to confirmation at time of ordering

RFS The Clear Choice ® **LCF78-50JA-A0** Rev: C / 30.Jul.2012 Print Date: 23.03.2013
Please visit us on the internet at <http://www.rfsworld.com/> Radio Frequency Systems

7/8" CELLFLEX® Low-Loss Foam Dielectric Coaxial Cable

Frequency [MHz]	Attenuation [dB/100m] [dB/100ft]	Power [kW]
0.5	0.0780	0.0238
1.0	0.110	0.0336
1.5	0.195	0.0412
2.0	0.156	0.0476
10	0.351	0.107
20	0.498	0.152
30	0.612	0.186
50	0.793	0.242
88	1.06	0.323
100	1.13	0.345
108	1.18	0.358
150	1.39	0.425
174	1.50	0.458
200	1.62	0.493
300	2.0	0.608
400	2.32	0.707
450	2.47	0.753
500	2.61	0.796
512	2.64	0.806
600	2.88	0.876
700	3.12	0.951
750	3.24	0.987
800	3.35	1.02
824	3.41	1.04
894	3.56	1.08
900	3.57	1.09
925	3.62	1.10
960	3.70	1.13
1000	3.78	1.15
1250	4.27	1.30
1400	4.54	1.38
1500	4.71	1.44
1700	5.05	1.54
1800	5.21	1.59
2000	5.52	1.68
2100	5.67	1.73
2200	5.82	1.77
2400	6.11	1.86
2600	6.25	1.91
2600	6.39	1.95
2700	6.53	1.99
3000	6.93	2.11
3500	7.56	2.30
4000	8.16	2.49
4900	9.17	2.80
5000	9.28	2.83

Attenuation at 20°C (68°F) cable temperature

Mean power rating at 40°C (104°F) ambient temperature



Proračun izračenih snaga

Na lokaciji se koristi antenski sistem sa parametrima datim u tabeli:

Sec	Tip antene	Band	Broj antena	Azimut	Mehanički tilt	Električni tilt
1	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	120	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0
2	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	220	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0
3	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	355	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0

Koristi se postojeći optički sistem prenosa koji se spaja na MIPNET mrežu.

Nezavisno od gubitka u fiderima, dodatni gubici nastaju u džamperima i konektorima. Tipične vrijednosti su 0,5 dB za svaki džamper i 0,1 dB za svaki konektor.

LTE 800 MHz

Za LTE će se koristiti radio jedinice sa izlaznom snagom od 40 W, tako da imamo sledeći proračun:

Tx = 46 dBm (40 W)

Lf = 0 dB

- koristi se optika

Lj+c = 0,5 dBm

- slabljenje džampera i konektora na 800 MHz

GA = 15,4 dBi

- dobitak antene

Pout 1,2,3(LTE) = PTx1,2,3(LTE) - Lf - Lj+c - Ldf + GA = 46 - 0,5 + 15,4 = 60,9 dBm.

Pa na osnovu ovoga EIRP u pravcima maksimalnog zračenja, iznosi:

$$Pe_{eff} = 10^{\frac{P_{out}-30}{10}} = 10^{3,09} = 1230,27W$$

LTE 1800 MHz

Za LTE će se koristiti radio jedinice sa izlaznom snagom od 40 W, tako da imamo sledeći proračun:

Tx = 46 dBm (40 W)

Lf = 0 dB

- koristi se optika

Lj+c = 0,7 dBm

- slabljenje džampera i konektora na 1800 MHz

GA = 17,4 dBi

- dobitak antene

Pout 1,2,3(LTE) = PTx1,2,3(LTE) - Lf - Lj+c - Ldf + GA = 46 - 0,7 + 17,4 = 62,7 dBm.



Pa na osnovu ovoga EIRP u pravcima maksimalnog zračenja, iznosi:

$$Peff = 10^{\frac{Pout-30}{10}} = 10^{3,27} = 1862,08W$$

GSM 900

NA lokaciji se koristi 3x1RRUS za GSM (60 W), ali izlazna snaga je softverskom licencom ograničena, na 30W po nosiocu.

Tx = 45 dBm (30 W)

Lf = 0

Lj+c = 0,4 dBm - slabljenje džampera i konektora

GA = 15,9 dBi - dobitak antene

$$Pout = Tx - Lf - Lj+c - Ldf + GA = 45 - 0,4 + 15,9 = 60,5 \text{ dBm}, \text{ i}$$

Pa na osnovu ovoga efektivna izračena snaga antena u pravcima maksimalnog zračenja iznosi:

$$Peff = 10^{\frac{Pout-30}{10}} = 10^{3,05} = 1122,08W$$

5) Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa

Napajanje bazne stanice bi se izvelo prema uslovima dobijenim od nadležne Elektrodistribucije.

RBS kabinet ima tri moguće opcije za napajanje. Glavno napajanje kabineta može biti 230 V AC, -48 V DC ili +24 V DC, zavisno od odabrane konfiguracije i zahtjeva korisnika.

Na lokaciji se koristiće se napajanje kabineta 230 V AC.

PSU 230 V AC

- Nominalni ulazni napon	200 do 250V AC
- Varijacije ulaznog napona	180 do 275V AC
- Frekvencija	45 – 65 Hz
- Nominalni izlazni napon	+24V DC regulisano
- Prepodešeni izlazni napon	+27,2 ±0,1 V DC
- Radni opseg	+22 do +28 V DC
- Izlazna snaga	700W
- Prenaponski limit	+29,0 ±0,5 V DC
- Baterijski niskonaponski limit	+21,0 V DC

Tokom izgradnje i funkcionisanja projekta, neće biti korišćenja nenavedenih energenata, vode i sirovina ili drugog potrošnog materijala.



6) Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionsanja projekta

U toku instalacije bazne stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih djelova bazne stanice), koji će biti privremeno odložen na posebno mjesto u okviru lokacije projekta. Nakon završetka montaže objekta bazne stanice, otpad će biti trajno odložen na za to predviđenu lokaciju. Pomenuti otpad ne predstavlja opasni otpad. Kada je u pitanju količina građevinskog otpada koji može da nastane prilikom montaže, ona se može zanemariti.

S obzirom na činjenicu da se bazne stanice napajaju električnom energijom neophodna je primjena propisanih mjeri zaštite, što je detaljno razmotreno u narednim poglavljima. Osim toga, 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. 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 potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

Bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu i tehničko okruženje. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. U manjoj meri i u ograničenom prostoru eventualno može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetskog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u poglavljima koja slede. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada, bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe mora da se vodi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj meri uklope u ovo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem unapred postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

U toku eksploatacije objekta, komunalni otpad može nastati samo u slučaju boravka stručnih lica koja vrše potrebne intervencije na opremi. Ukoliko tom prilikom nastane uobičajeni komunalni otpad (usled bacanja razne ambalaže i sl.) takav otpad se sakuplja odgovarajuće vreće i odnosi do u najbližeg kontejnera.

U toku eksploracije, prilikom rada bazne stanice neće doći do;

- odlaganja otpada na zemljište,
- vibracija, toplotne i
- proizvodnje opasnih materija.

7) Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija

U toku izvođenja bazne stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih djelova bazne stanice), koji će biti privremeno odložen na posebno mjesto u okviru lokacije projekta. Nakon završetka montaže objekta bazne stanice, otpad će biti trajno odložen na za to predviđenu lokaciju.



Pomenuti otpad ne predstavlja opasni otpad. Kada je u pitanju količina građevinskog otpada koji može da nastane prilikom montaže, ona se može zanemariti.

U toku eksploatacije bazne stanice dolazi do trošenja baterija koje su ugrađene u dio prostora kabineta koji je konstruktivno određen isključivo za tu namjenu. Ove baterije je potrebno zamjeniti. Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.I. CG, br. 39/12 i 47/12). Baterije će se prilikom transporta sa lokacije do trenutka predaje baterija ovlašćenoj firmi privremeno ih skladištiti u odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode.

Nosilac projekta je dužan da vodi evidenciju o klasifikaciji i karakteristikama istrošenih baterija, kao vrste otpada, i da na osnovu toga priprema godišnje Izvještaje o otpadu koje će dostavljati Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore", br. 64/11 i 39/16).

U toku eksploatacije objekta, komunalni otpad može nastati samo u slučaju boravka stručnih lica koja vrše potrebne intervencije na opremi. Ukoliko tom prilikom nastane uobičajeni komunalni otpad (usled bacanja razne ambalaže i sl.) takav otpad se sakuplja odgovarajuće vreće i odnosi do u najbližeg kontejnera.

4. Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine

Ovo poglavlje Elaborata se iskazuje za projekte u oblastima zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, turizmu i složene inženjerske objekte, ali i za ostale projekte u skladu sa odlukom nadležnog organa. Predmetni projekat ne spada u pomenutu grupu projekata.

Ukoliko ne dođe do realizacije projekta na ovoj lokaciji, stanje životne sredine se neće promijeniti.



5. Opis razmatranih alternativa

Opredjeljenje za djelatnost koja se prezentira ovim Elaboratom, proizašla je iz činjenice da Investitor u ovoj oblasti ima veliko iskustvo i potrebu za širenjem djelatnosti.

1) Lokacija ili trasa

Investitor je pažljivo birao lokaciju, i odabrao onu koja ima najpovoljniji položaj sa uspostavljanje optimalne lokacije bazne stanice, te u skladu sa propisima pribavio urbanističko tehničke uslove. U skladu sa izvršenim proračunima izvršen je i izbor antenskog sistema sa odgovarajućim azimutima i nagibima antena, kao i određivanje baznih radio parametara servisne ćelije i njenih susjeda.

Položaj objekta bazne stanice u okviru lokacije je definisan kroz Glavni projekat, tako da zadovoljava uslove predviđene namjeni, pri čemu planirana oprema, mora ispunjavati uslove i standarde u pogledu zaštite životne sredine.

2) Uticaje na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

S obzirom da je lokacija izgrađena, a shodno proračunima EM polja, ne očekuju se dodatni efekti na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.

3) Proizvodni procese ili tehnologiju

Projekat bazne stanice je definisan kroz urbanističko-tehničke uslove za predmetnu lokaciju, pri čemu su u tehnološkom smislu izabrani sistemi koji u potpunosti zadovoljavaju kriterijume neophodne za njeno bezbjedno funkcionisanje.

4) Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Funkcionisanje projekta je u skladu sa uslovima propisanim zakonskom regulativom, ali je sa druge strane prilagođen specifičnostima posmatranog projekta. Zakonska regulativa uključuje određene zakonske odredbe vezane za različite oblasti iz domena zaštite životne sredine.

5) Planovi lokacija i nacrte projekta

Planovi lokacija su izrađeni u skladu sa UTU.

6) Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta

Kroz Glavni projekat definisani su materijali koji će se koristiti za izgradnju bazne stanice. Predviđeni su standardni materijali koji se koriste za izvođenje ove vrste projekata i kroz glavni projekat nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala.

7) Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Projektu nije predviđen rok trajanja, a vremenski period izvođenja projekta zavisiće od pravovremenog pribavljanja građevinske dozvole, odabira izvođača radova i vremenskih uslova.



8) Datum početka i završetka izvođenja

Datum početka, a samim tim i završetka izvođenja radova se u ovom trenutku ne može definisati (zavisi od dobijanja odgovarajućih dozvola).

9) Veličina lokacije ili objekta

Površina projekta je određena u skladu sa raspoloživim prostorom i prostornim planom. Shodno predviđenim metodama izgradnje i namjeni objekta, nijesu se mogle razmatrati alternative.

10) Obim proizvodnje

Projektom se ne predviđa proizvodnja.

11) Kontrola zagađenja

Kako bi ciljevi zaštite životne sredine bili postignuti, funkcionisanje bazne stanice na predmetnoj lokaciji mora biti usaglašeno sa svim propisima iz domena životne sredine. Na osnovu ovoga mora postojati jedinstvena metodološka osnova sa jasno definisanim koracima za analizu ovih odnosa, koja potiče od neophodnosti ispunjenja osnovnih principa kompatibilnosti, usklađenosti nivoa analize i sukcesivne razmjene informacija. U smislu opštih metodoloških načela, Elaborat procjene uticaja je urađen tako što su prethodno definisane osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.

12) Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje

U toku izvođenja bazne stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih djelova bazne stanice), koji će biti privremeno odložen na posebno mjesto u okviru lokacije projekta. Nakon završetka montaže objekta bazne stanice, otpad će biti trajno odložen na za to predviđenu lokaciju. Pomenuti otpad ne predstavlja opasni otpad. Kada je u pitanju količina građevinskog otpada koji može da nastane prilikom montaže, ona se može zanemariti.

U toku eksploatacije bazne stanice dolazi do trošenja baterija koje su ugrađene u dio prostora kabineta koji je konstruktivno određen isključivo za tu namjenu. Ove baterije je potrebno zamjeniti. Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.I. CG, br. 39/12 i 47/12).

Nosilac projekta je dužan da vodi evidenciju o klasifikaciji i karakteristikama istrošenih baterija, kao vrste otpada, i da na osnovu toga priprema godišnje Izvještaje o otpadu koje će dostavljati Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore", br. 64/11 i 39/16).

U toku eksploatacije objekta, komunalni otpad može nastati samo u slučaju boravka stručnih lica koja vrše potrebne intervencije na opremi. Ukoliko tom prilikom nastane uobičajeni komunalni otpad (usled bacanja razne ambalaže i sl.) takav otpad se sakuplja odgovarajuće vreće i odnosi do u najbližeg kontejnera.



13) Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima

Uređenje pristupa objektu je u skladu sa Planskim dokumentom te se saobraćajna veza predmetnog projekta nije razmatrala u alternativama.

14) Odgovornost i procedure za upravljanje životnom sredinom

Sve aktivnosti i planovi budućih rješenja moraju biti usklađeni sa strategijom održivog razvoja Crne Gore. Takođe sva rješenja i projekti moraju biti usklađeni sa zahtjevima zaštite životne sredine, definisanim zakonskom procedurom.

U procesu izvođenja, Izvođač će biti odgovoran za procedure radi zaštite životne sredine. Investitor će ovu obavezu definisati Ugovorom sa izvođačem radova.

15) Obuke

Svi koji učestvuju u procesu izgradnje i funkcionisanja projekta moraju biti obučeni za bezbjedan rad.

16) Monitoring

Tokom funkcionisanja predmetne bazne stanice sve mjere predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu treba da budu praćene i sprovedene od strane ovlašćene institucije. U tom smislu, potrebno je definisati moguće uticaje na životnu sredinu i tako procijeniti efikasnost predviđenih mjeru.

17) Planovi za vanredne situacije

U toku funkcionisanja projekta može doći do vanrednih situacija, koje se mogu ogledati u havarijskim oštećenjima bazne stanice, što za posljedicu ima pojavu različitih otpadnih materijala koji u tom slučaju treba da budu uklonjeni sa lokacije. Projektnom dokumentacijom treba predvidjeti varijantna rješenja i načine uklanjanja otpadnih materijala koji bi nastali na ovaj način

18) Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

Nakon završetka trajanja projekta na predmetnoj lokaciji ista se mora dovesti u prvobitno stanje, što se rješava izradom odgovarajuće projektne dokumentacije koja se odnosi na postupak uklanjanja svih sadržaja projekta sa lokacije i dovođenje lokacije u stanje kakva je bila prije izvođenja projekta.



6. Opis segmenata životne sredine

S obzirom na djelatnost navedenog projekta, smatramo da je njegov uticaj na životnu sredinu određen eksplotacijom, te da se u fazi izvođenja ne mogu očekivati uticaj na životnu sredinu. Takođe, imajući u vidu opisane segmente životne sredine u sklopu poglavlja 2. Elaborata, ovdje ćemo prikazati opis onih segmenata životne sredine na koji bazna sanica eventualno može imati uticaj.

1) Stanovništvo (naseljenost i koncentracija)

Od 1971. godine broj stanovnika u opštini Pljevlja je u padu. 1971. godine, kad je bio zabilježen najviši broj stanovnika, u opštini je živjelo 46.843 stanovnika. Do 1981. godine broj se smanjio na 43.316, do 1991. na 39.593 stanovnika do 2003. na 35.806 stanovnika i do 2011. godine na manje od 31.000 stanovnika. Prema podacima Statističkog godišnjaka (2015), na teritoriji opštine Pljevlja živi 28.595 stanovnika, odnosno 4,6 % od ukupnog stanovništva Crne Gore. U razdoblju od 1971. do 2015. godine broj stanovnika smanjio se za 18.248 (39 %), a samo u poslednjih 5 godina za 10,7 %. Razloge za to treba tražiti u pogoršanju ekonomске situacije, stagnaciji u razvoju preduzeća i padu životnog standarda, što je uslovilo iseljavanje stanovništva u veće centre.

Ne raspolažemo podacima o broju stanovnika u bližem okruženju lokacije, ali se može reći da se radi o srednje naseljenom području.

2) Zdravlje ljudi

Tokom 2017.g. je broj posjeta domovima zdravlja u Crnoj Gori iznosio 286 hiljada, dok je broj posjeta u ordinacijama u bolnicama i specijalističkim ambulantama bio 992 hiljade . Ne raspolažemo zdravstvenim podacima o zdravlju ljudi u bližem okruženju projekta.

3) Biodiverzitet (flora i fauna)

Razvoj raznovrsnog biljnog i životinjskog svijeta na području Pljevalja uslovljen je geografskim položajem, kao i geološko - geomorfološkim i klimatskim karakteristikama.

U okolini se nalaze livade i pašnjaci koji se koriste za napasanje stoke, uglavnom goveda. Razne sitne životinje se sreću na ovim prostorima, od kojih je najčešći zec i različite vrste ptica. Od ornitofaune sreću se slične vrste kao i u Pljevljima: gugutka (*Streptopelia decaocto*), seoska lasta (*Hirundo rustica*), svraka (*Pica pica*), čavka (*Coloeus monedula*), siva vrana (*Corvus cornix*), obični vrabac (*Passer domesticus*), sirijski detlić (*Dendrocopos syriacus*), čvorak (*Sturnus vulgaris*), čubasta ševa (*Galerida cristata*), štiglić (*Carduelis carduelis*) i dr.

Na osnovu saznanja koja imamo, a imajući u vidu lokaciju projekta, može se zaključiti da na ovom prostoru nije registrovano postojanje zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta niti njihovih staništa.

Svakako, na osnovu karakteristika projekta, odnosno njegovog mogućeg uticaja na pojedine segmente životne sredine, smatramo da nije potrebno raditi posebne studije i analize stanja flore i faune ovog područja.



4) Zemljište (zauzimanje/korišćenje zemljišta, kvalitet zemljišta, geološke i geomorfološke karakteristike)

Na području Opštine Pljevlja, u 2018. godini uzorkovanje zemljišta je izvršeno na 8 lokacija (Izvor: Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, 2019., Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2018. godini). Analizom uzorka poljoprivrednog zemljišta uzorkovanog na lokaciji pored jalovišta TE Pljevlja utvrđeno je da sadržaj fluora prevazilazi maksimalno dozvoljenu koncentraciju normiranu Pravilnikom, dok je saržaj svih ostalih neorganskih i organskih toksikanata ispod normiranih vrijednosti. U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokacij Dječije igralište sadržaj cinka od neorganskih polutanata i polaromatičnih ugljovodonika od organskih polutanata prevazilazi maksimalno dozvoljene koncentracije, dok je sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih toksikanata ispod normiranih vrijednosti. Odstupanja od Pravilnikom propisanih koncentracija evidentirana su analizom uzorka zemljišta uzorkovanih na lokacijama Gradac (koje se odnosi na povećan sadržaj neorganskih toksikanata olova i cinka) i Komini (koje se odnosi na povećan sadržaj fluora). Sadržaj ostalih ispitanih neorganskih, kao i organskih supstanci na ovim lokacijama ne prelazi MDK normirane Pravilnikom. U uzorcima zemljišta uzorkovanim pored trafostanica (Ševari, TE Pljevlja, Židovići), sadržaj PCB i kongenera ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane Pravilnikom.

5) Tlo (organske materije, erozija, zbijenost, zatvaranje tla)

Tlo na lokaciji projekta je takvo da ne može doći do njegovog naraušavanja.

6) Vode (hidromorfološke promjene, količinu i kvalitet sa posebnim osvrtom na ispuste otpadnih voda)

U neposrednoj blizini, na udaljenosti od 40m od planirane lokacije za baznu stanicu, postoji vodozahvat „Bogiševac“ u koji se doprema voda sa vodoizvorišta Jugoštica a iz njega se dalje voda koristi za vodosnabdjevanje dijela građana Pljevalja (visoka zona grada).

7) Vazduh (kvalitet vazduha)

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Službeni list CG“, br. 44/10 i 13/11), uspostavljena je Državna mreža za praćenje kvaliteta vazduha.

Na mjernoj stanci u Pljevljima, šest srednjih jednočasovnih vrijednosti sumpor(IV)oksida je bilo iznad propisane granične vrijednosti od $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dozvoljeno je 24). Tri dana srednje dnevne vrijednosti su bile iznad $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što je propisana granična vrijednost (dozvoljeno je 3). Prekoračenja graničnih vrijednosti ovog polutanta zabilježena su u periodu oktobar-mart.

Na mjernoj stanci Gradina, jedna jednočasovna srednja vrijednost je tokom 2018. godine bila iznad propisane granične vrijednosti od $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jedna srednja dnevna vrijednost je bila iznad $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (propisane granične vrijednosti). Srednja vrijednost za period 1. oktobar - 31. mart je bila ispod propisanog kritičnog nivoa za zaštitu ekosistema i vegetacije.

Srednja godišnja koncentracija NO_2 u Pljevljima $21,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što je ispod propisane granične vrijednosti.

Na mjernoj stanci Gradina sve izmjerene vrijednosti azot(IV)oksida su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.



U Pljevljima su srednje dnevne koncentracije PM₁₀ čestica 129 dana bile iznad propisane granične vrijednosti. Srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ je bila iznad granične vrijednosti i iznosila je 58,77 µg/m³.

U Pljevljima je srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM_{2,5} bila iznad propisane granične vrijednosti i iznosila je 42,22 µg/m³.

Na mjernoj stanici Gradina, maksimalne osmočasovne srednje dnevne koncentracije ozona su 19 dana bile iznad propisane ciljne vrijednosti koja iznosi 120 µg/m³ i ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine.

Srednja godišnja koncentracija benzo(a)pirena u Pljevljima bila je iznad propisane ciljne vrijednosti.

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM₁₀ na mjernom mjestu u Pljevljima bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

8) Klima (emisija gasova sa efektom staklene bašte)

Klima područja opštine Pljevlja definisana je geografskim položajem i konfiguracijom terena. Pljevaljski kraj se nalazi u zoni planinskog kontinentalnog klimatskog pojasa, položajem Pljevalske kotline i smjerom pružanja planinskog venaca (vrhovi dosežu visine do 2238 mnv - Ljubišnja), koji je okružuju, dok rječne doline (Ćehotine i Tare u prvom redu) djeluju kao modifikatori klime na pojedinim djelovima pljevaljske opštine. Naselje Pljevlja neznatno osjeća primorski klimatski uticaj i uglavnom ima kontinentalne klimatske odlike, modificirane reljefom koji klimu Pljevalja čini kontinentalno-planinskom. Pored geografskog položaja i rasporeda planinskih masiva u okruženju, na klimu bitno utiču i nagibi i eksponicija terena takođe morfologija kotline pogoduje stvaranju „jezera“ hladnog vazduha u zimskim mjesecima, kada se temperature spuštaju i ispod -20°C.

9) Materijalna dobra i postojeći objekti

Projekat se planira na lokaciji na kojoj nema materijalnih dobara koja bi mogla biti ugrožena realizacijom projekta.

10) Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra

Na lokaciji nema dobara iz kulturno istorijske baštine.

11) Predio i topografija

Pejaž predstavlja sliku ekološke vrijednosti okruženja i usklađenosti prirodnih i stvorenih komponenti. Kvalitativna i kvantitativna analiza pejzaža vrši se njegovim rastavljanjem na dvije kategorije: fizičko-materijalne karakteristike i afektivne-psihološke karakteristike.

Fizičke karakteristike se dijele na prirodne (morfologija terena, vegetacija, površinske vode) i stvorene (obrađenost i izgrađenost). U psihološke odlike spadaju životopisnost, jedinstvo, koherencija, harmonija i drugo.

Lokaciju projekta karakteriše brdoviti prostor, sa izgrađenim objektima u okruženju.



12) Izgrađenost prostora lokacije i njene okoline

Postojeća lokacija nije izgrađena, a u okolini se nalaze stambeni objekti, te gradska saobraćajnica, vodovodna i elektro mreža.



7. Opis mogućih značajnih uticaja

S razvojem mobilnih komunikacija i sa sve većim brojem korisnika usluga, raste i potreba za baznim stanicama i antenama bez kojih mobilna komunikacija nije moguća. Aktuelišu se i istraživanja o uticaju elektromagnetnog zračenja.

Čovjek je svakodnevno izložen različitim zračenjima od kojih većina, pri umjerenoj izloženosti, ne utiče na zdravlje. Kad se govori o mobilnoj telefoniji, često se u negativnom kontekstu spominje elektromagnetno zračenje, i ako je ono prisutno svuda oko nas i može poticati iz prirodnih i vještačkih izvora. Svjetlost koju proizvode svjetiljke u domaćinstvima ili radiotalasi samo su najjednostavniji primjeri elektromagnetnog zračenja - zrače i ostali kućni uređaji, dalekovodi, TV antene, radiokomunikacioni sistemi. Čovjek je neprestano izložen i drugim vrstama elektromagnetnog zračenja:

- zračenja u području radiofrekvencija: AM i FM radio, TV, bazne stanice, radari, dalekovodi, GSM uređaji, tosteri, mikrotalasne peći,
- infracrvena zračenja i vidljiva svjetlost,
- ultraljubičasta svjetlost, rendgensko i gama zračenje.

Dopušteni nivoi elektromagnetnog zračenja

U Crnoj Gori zaštita od nejonizujućeg zračenja se uređuje Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja, Sl.I. CG br. 35/13, sa podzakonskim aktima. Setom ovih podzakonskih propisa se uređuju granice izlaganja elektromagnetnim poljima, mjerena nivoa elektromagnetnog polja (prva i periodična mjerena), akcioni program o sprovođenju mjera zaštite od nejonizujućih zračenja i sl.

Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.I. CG br. 06/15, slično CENELEC-ovom (CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization) dokumentu (30.11.1994.g „Human exposure to elektromagnetic fields - High frequency (10 kHz to 300 GHz)" (ENV 50166-2)), se propisuju granice izlaganja elektromagnetnim poljima za stanovništvo i profesionalno izložena lica i lica odgovorna za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja.

Norme za profesionalno izložena lica i lica odgovorna za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.I. CG br. 06/15

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za frekvencije od 100 kHz do 6 GHz date u sledećoj tabeli su ograničenja za energiju i snagu koje se apsorbuju po jedinici mase tjelesnog tkiva kao posljedica izloženosti električnim i magnetnim poljima.

Tabela 7.1. Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 100 kHz do 6 GHz

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje	Vrijednosti apsorbovane snage (SAR) usrednjene u toku bilo kog 6-minutnog vremenskog intervala
Granične vrijednosti izloženosti za topotno opterećenje cijelog tijela izražene kao usrednjena apsorbovana snaga (SAR)	0,4 W/kg
Granične vrijednosti izloženosti za topotno opterećenje glave i trupa izražene kao lokalizovana apsorbovana snaga (SAR) u tijelu	10 W/kg
Granične vrijednosti izloženosti za topotno opterećenje ekstremiteta izražene kao apsorbovana snaga (SAR) lokalizovana u ekstremitetima	20 W/kg



Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na čula za frekvencije od 0,3 do 6 GHz date u donjoj tabeli su ograničenja za apsorbovanu energiju u tkivu glave male mase koja je posljedica izloženosti elektromagnetnim poljima.

Tabela 7.2. Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 0,3 do 6 GHz

Frekvenčijski opseg	Lokalizovana specifična apsorbovana energija (SA)
0,3 GHz ≤ f ≤ 6 GHz	10 mJ/kg

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za frekvencije iznad 6 GHz date u donjoj tabeli su ograničenja za energiju i gustinu snage elektromagnetnih talasa na površini tijela.

Tabela 7.3. Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 6 do 300 GHz

Frekvenčijski opseg	Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje povezane sa gustinom snage
6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz	50 W/m ²

Vrijednosti upozorenja za izloženost električnim (ALs(E)) i magnetnim (ALs(B)) poljima izvedene su iz specifične apsorbovane snage (SAR) ili graničnih vrijednosti izloženosti za gustinu snage datih u tabelama 7.1. i 7.2. na osnovu pragova koji se odnose na unutrašnje termičke efekte koji su posljedica (spoljašnjih) električnih i magnetnih polja, i date su u tabeli 7.4.

Tabela 7.4. Vrijednosti upozorenja izloženosti električnim poljima frekvencija 100kHz do 300GHz

Frekvenčijski opseg	Vrijednosti upozorenja (ALs(E)) za jačinu električnog polja [V/m] (RMS)	Vrijednosti upozorenja (ALs(B)) za magnetnu indukciju [μ T] (RMS)	Vrijednosti upozorenja (ALs(S)) za gustinu snage [W/m ²]
100 kHz ≤ f < 1 MHz	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$	—
1 MHz ≤ f < 10 MHz	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$	—
10 MHz ≤ f < 400 MHz	61	0,2	—
400 MHz ≤ f < 2 GHz	$3 \times 10^{-3} \sqrt{f}$	$1,0 \times 10^{-5} \sqrt{f}$	—
2 GHz ≤ f < 6 GHz	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	—
6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

Granične vrijednosti (osnovna ograničenja) za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.I. CG br. 06/15

Granične vrijednosti (osnovna ograničenja) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz (visoko-frekvenska polja), u zavisnosti od frekvencije i efekata koje izaziva izlaganje takvim poljima, date su u tabeli 6.5. Vrijednosti upozorenja za izloženost elektromagnetnim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz za pojedinačnu frekvenciju za opštu javnu izloženost stanovništva date su u tabeli 6.6.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Tabela 7.5. Granične vrijednosti za izloženost elektromagnetskim poljima frekvencija između 100 kHz i 300 GHz za opštu populaciju

Frekvenčijski opseg	Gustina struje u glavi i trupu, J [mA/m ²] (RMS)	Specifična apsorbovana snaga, SAR [W/kg]			Gustina snage, S [W/m ²]
		usrednjeno po cijelom tijelu	lokalizovano u glavi i trupu	lokalizovano u ekstremitetima	
100 kHz – 10 MHz	f/500	0,08	2	4	-
10 MHz – 10 GHz	-	0,08	2	4	-
10 – 300 GHz	-	-	-	-	10

Tabela 7.6. Vrijednosti upozorenja za izloženost elektromagnetskim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz za pojedinačnu frekvenciju za opštu javnu izloženost stanovništva

Frekvenčijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [µT]	Gustina snage ekvivalentnog ravanskog talasa, S _{ekv} [W/m ²]
100-150 kHz	87	5	6,25	-
0,15 – 1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	-
1 – 10 MHz	87/√f	0,73/f	0,92/f	-
10 – 400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 – 2000 MHz	1,375×√f	3,7×10 ⁻³ ×√f	4,6×10 ⁻³ ×√f	f/200
2 – 300 GHz	61	0,16	0,2	10

Prema datim tabelama, norma za opštu ljudsku populaciju u pogledu jačine električnog polja iznosi $1,375\sqrt{f}$ V/m (što na učestanosti 900 MHz iznosi 41,25 V/m), a u opsegu 2-300 GHz iznosi 61 V/m. Pravilnikom se takođe se definišu i vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) relevantnih fizičkih veličina za izloženost stanovništva elektromagnetskim poljima u području povećane osjetljivosti za pojedinačnu frekvenciju, i one su date u sledećoj tabeli.

Tabela 7.7. Vrijednosti upozorenja za izloženost stanovništva elektromagnetskim poljima frekvencije 100kHz do 300GHz za pojedinačnu frekvenciju u području povećane osjetljivosti

Frekvenčijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [µT]	Gustina snage ekvivalentnog ravanskog talasa, S _{ekv} [W/m ²]
100 – 150 kHz	43,5	2,5	3,125	-
0,15 – 1 MHz	43,5	0,37/f	0,46/f	-
1 – 10 MHz	43,5/√f	0,37/f	0,46/f	-
10 – 400 MHz	14	0,037	0,046	0,5
400 – 2000 MHz	0,7×√f	1,85×10 ⁻³ ×√f	2,3×10 ⁻³ ×√f	1,25×10 ⁻³ ×f
2 – 300 GHz	31	0,08	0,10	2,5

U praksi je vrlo čest slučaj istovremenog uticaja EM zračenja koje potiče od više izvora različitog nivoa i frekvencije. Pri takvom scenariju, za potrebe analize uticaja EM zračenja na zdravlje ljudi treba razmotriti kumulativni uticaj svih predajnika.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Prema važećem Pravilniku, uslovi koji moraju biti ispunjeni u slučaju istovremene izloženosti elektromagnetnim poljima više stacionarnih izvora različitih frekvencija (između 100 kHz i 300 GHz) u pogledu vrijednosti upozorenja su:

$$\sum_{j=1}^{N_g} \left[\frac{E_j(f_j)}{E_{L,j}} \right]^2 \leq 1 \text{ i } \sum_{j=1}^{N_g} \left[\frac{H_j(f_j)}{H_{L,j}} \right]^2 \leq 1, f_j \in [100 \text{ kHz}, 300 \text{ GHz}]$$

gdje je:

E_j - efektivna vrijednost jačine električnog polja u V/m na frekvenciji f_j ;

$E_{L,j}$ - efektivna vrijednost jačine graničnog nivoa električnog polja u V/m na frekvenciji f_j ;

H_j - efektivna vrijednost jačine magnetnog polja u A/m na frekvenciji f_j ;

$H_{L,j}$ - efektivna vrijednost jačine graničnog nivoa magnetnog polja u A/m na frekvenciji f_j .

Zakonska regulativa, EMC norme i standardi

Prilikom projektovanja ovog telekomunikacionog sistema vodilo se računa da se ispoštuju uslovi koji su propisani zakonskom regulativom:

1. Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima (Sl.list Crne Gore br. 06/15)

2. EMC norme

33.100 JUS IEC CISPR 13

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-frekvencijske smetnje od radio-difuznih prijemnika i pridruženih uređaja - Granične vrijednosti i metode mjerena

33.100 JUS N.C0.101

Zaštita telekomunikacionih postrojenja od uticaja elektroenergetskih postrojenja - Zaštita od opasnosti

33.100 JUS N.N0.904

Radio-frekvencijske smetnje - Mjerena napona smetnji - Merna oprema i postupak mjerena

33.100 JUS N.N0.908

Radio-frekvencijske smetnje. Instrumenti, oprema i osnovne metode mjerena radio-frekvencijskih smetnji u opsegu od 10 kHz do 1 000 MHz

33.100 JUS N.N0.931

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Termini i definicije

33.100 JUS N.N0.942

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Granične vrijednosti

33.100 JUS N.N0.943

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerena

33.100 JUS N.N0.944

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerena - Jedinice za spregu i niskopropusni filter

- Međunarodne norme i standardi za opremu

1999/5/EC, R&TTE Direktiva

Radio oprema i telekomunikacioni terminali i uzajamno prepoznavanje njihove podudarnosti (EMC 89/366EEC direktiva je sadržana)

EN 301 489-8

EMC standard za Evropski digitalni celularni telekomunikacioni sistem

(GSM 900 i DSC 1800 MHz)

EN 301 502



GSM, bazne stanice i ripiterska oprema pokriveni najvažnijim zahtjevima unutar artikla 3.2 R&TTE direktive (GSM 13.21)

ICES-003

Digitalni aparati, interface prouzrokovani standardima opreme

- za gromobransku instalaciju

Prema t.2.3.1. JUS IEC 1024-1/96 (Gromobranske instalacije, Opšti uslovi), da bi se obezbijedilo odvođenje struja atmosferskog pražnjenja u zemlju bez stvaranja opasnih prenapona, oblik i dimenzije sistema uzemljenja su važnije od specifcne vrijednosti otpornosti uzemljivača. Dubina ukopavanja uzemljivača i vrste uzemljivača moraju biti takve da svedu minimum efekte korozije, smrzavanja i susenja tla i da se stabilizuje vrijednost ekvivalentne otpornosti koju je potrebno ostvariti.

Prema t.2.3.2. navedenog standarda, više korektno raspoređenih provodnika je bolje rješenje od jednog provodnika veće dužine.

Standard JUS N.B4.802/97 (Gromobranske instalacije, Postupci pri projektovanju, izvođenju, održavanju, pregledima i verifikacijama) (Udarna ekvivalentna otpornost uzemljivača Z u funkciji specifične otpornosti p i nivoa zaštite), postavlja zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača zavisno od nivoa zaštite:

Tabela 7.8. Zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača

p(Qm)	Udarne otpornosti		p(Ωm)	Udarne otpornosti	
	I	II-IV		I	II-IV
100	4	4	1000	10	20
200	6	6	2000	10	20
500	10	10	3000	10	20

Vrijednost otpora uzemljivača utvrđuje se mjeranjem jer Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl.list SRJ", broj 11/96) predviđa da se gromobraska instalacija provjerava i ispitivanjem otpornosti uzemljivača gromobranske instalacije, u skladu sa propisom za električne instalacije niskog napona.

Atmosfersko pražnjenje kao izvor poremećaja je visoko-energetski fenomen, kod koga se impulsna struja atmosferskog pražnjenja, reda nekoliko stotina kiloampera, uspostavlja za nekoliko mikrosekundi i traje par stotina mikrosekundi i koju prati elektromagnetsko polje sa eliktričnom i magnetskom komponentom velikog intenziteta i širokog spektra frekvencija. Ostećenja koja mogu nastati direktnim ili indirektnim putem mogu izazvati veliku materijalnu štetu. Standardom IEC 1312 postavljeni su zahtjevi o načinu projektovanja, instaliranja, kontrole, održavanja i ispitivanja efikasnog sistema za zaštitu informacionog sistema od atmosferskih pražnjenja na i oko objekta.

Analitički proračun zone nedozvoljenog zračenja

U pratećoj dokumentaciji proizvođača bazne stanice je posvećena posebna pažnja uticaju opreme na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Bazna stanica je projektovana tako da ima veoma ograničen uticaj na okolinu.

Proračun graničnih rastojanja je definisan cilindrom konstruisanim oko antene, pri čemu sama antena nije locirana u centru cilindra, već na gotovo samoj ivici, i usmjerena je prema centru cilindra. Rastojanje između zadnje ivice antene i cilindra predstavlja „rastojanje iza antene“.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Zona nedozvoljenog zračenja predstavlja prostor oko antene/antenskog sistema u kome vrijednost jačine električnog polja može preći granične vrijednosti propisane Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetskim poljima ("Sl. list CG", br. 6/15).

Proračun dimenzija zone nedozvoljenog zračenja

Parametri projektovanog sistema na lokaciji dati su u sljedećoj tabeli.

Sec	Tip antene	Band	Broj antena	Azimut	Mehanički tilt	Električni tilt
1	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	120	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0
2	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	220	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0
3	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	355	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0

S obzirom da se radi o LTE tehnologiji koriste se po dva nosioca tj 2x2 MIMO (multipleinput-multipleout) posebno za LTE 800 i posebno za Lte 1800, dok se za GSM koriste po 2 nosioca za GSM 900

Na nosacima Crnogorskog Telekoma se montiraju :

- 3 panel antene tipa Kathrein 80010868, dimenzija 1921 / 377 / 169 mm i težine 35kg, Az=120°, Az=220° i Az=355°, donja ivica antena 27,0 m a gornja ivica na 30m, sa pojačanjem 17,4 dBi za LTE (1800MHz); sa pojačanjem 15,9 za GSM (900MHz); , sa pojačanjem 15,4 dBi za LTE (800MHz)
- RRUS 2217 B20 su povezani na R1 konektore u opsegu 790-860MHz
- RRUS 2217 B3 su povezani na Y1, connector 5-6; konektore u opsegu 1710 – 1880 MHz
- RRUS 2217 B8 su povezani na R2, konektore u opsegu 880 – 960 MHz
- 3 udaljene radio jedinice tipa RRUS 2217 B8, dimenzija 518/470/187mm i težine 26,3kg, na visini 2,0m;
- 3 udaljene radio jedinice tipa RRUS 2217 B1, dimenzija 518/470/187mm i težine 26,3kg, na visini 2,0m;
- 3 udaljene radio jedinice tipa RRUS 2217 B20, dimenzija 518/470/187mm i težine 26,3kg, na visini 2,0m;

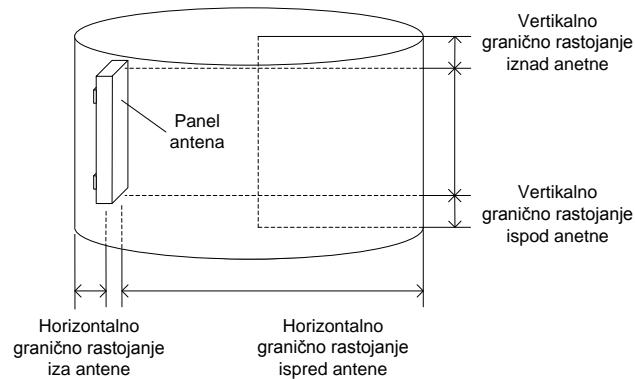
Sektor	Oznaka čelije	Sistem	Broj nosilaca (k)	EIRP po nosiocu [W]	Pravac maksimalnog zračenja (°)
Sektor 1	4GBOGIŠEVAC1	2x2 MIMO 1800	2	1862,08	120
	BOGIŠEVAC1	GSM 900	2	1122,08	
	4GBOGIŠEVAC1	2x2 MIMO 800	2	1230,27	
Sektor 2	4GBOGIŠEVAC1	2x2 MIMO 1800	2	1862,08	220
	3GBOGIŠEVAC2	GSM 900	2	1122,08	
	4GBOGIŠEVAC2	2x2 MIMO 800	2	1230,27	
Sektor 3	4GBOGIŠEVAC1	2x2 MIMO 1800	2	1862,08	355
	3GBOGIŠEVAC3	GSM 900	2	1122,08	
	4GBOGIŠEVAC3	2x2 MIMO 800	2	1230,27	



Zona nedozvoljenog zračenja predstavlja prostor oko antene/antenskog sistema u kome vrijednost jačine električnog polja može preći granične vrijednosti propisane Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima ("Sl. list CG", br. 6/15).

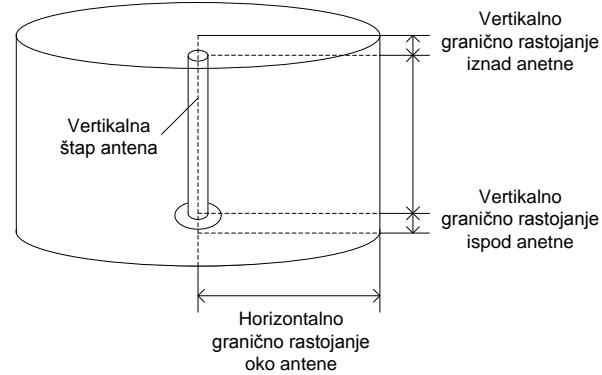
Oblik zone nedozvoljenog zračenja određen je geometrijskim (oblik i pozicija) i električnim (dijagram zračenja) karakteristikama antene.

Za sektorske panel antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom elipsoidne osnove konstruisanim oko antene na način prikazan na Slici 1.



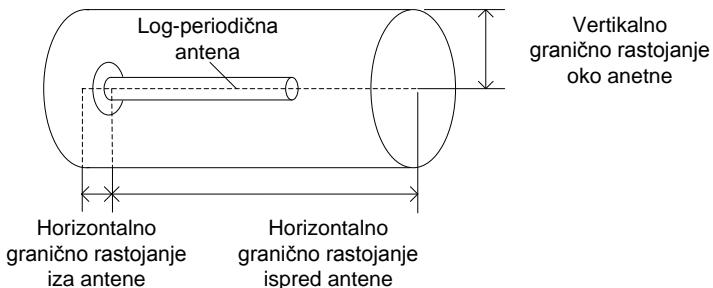
Slika 1. Zona nedozvoljenog zračenja za sektorskiju panel antenu

Za omnidirektivne antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom kružne osnove konstruisanim oko antene na način prikazan na Slici 2.



Slika 2. Zona nedozvoljenog zračenja za omnidirektivnu antenu

Za log-periodične antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom kružne osnove konstruisanim oko antene na način prikazan na Slici 3.



Slika 3. Zona nedozvoljenog zračenja za log-periodičnu antenu

Za proračun dimenzija zone nedozvoljenog zračenja primjeničemo Pravilnik o granicama izlaganja EM poljima (Sl. list CG, br.6/15), normu za opštu ljudsku populaciju koja iznosi $(0,7 \times \sqrt{f})$ V/m za snagu električnog polja (gdje f frekvencija korištenog opsega), odnosno 31 V/m za frekvencije iznad 2000MHz , to za proračun horizontalnog graničnog rastojanja respektivno dobijamo uz korištenje frekvencija u konretnom slučaju kao najoštrijem.

$$d_{max} = \sqrt{30 \sum_{i=100 \text{ kHz}}^{300 \text{ GHz}} \frac{EIRP_{max_i}}{Egr_i^2}}$$

Gdje su vrijednosti u sledećim slučajevima:

- za područje povećane osjetljivosti (stambeni objekti, škole, bolnice, vrtići...):
 $Egr8$ (800 MHz) = $0,7 \cdot \sqrt{f} = 0,7 \cdot \sqrt{811} = 19,93$ V/m
 $Egr9$ (900 MHz) = $0,7 \cdot \sqrt{f} = 0,7 \cdot \sqrt{940} = 21,46$ V/m
 $Egr1800$ (1800 MHz) = $0,7 \cdot \sqrt{f} = 0,7 \cdot \sqrt{1840} = 30$ V/m
 $Egr21$ (2100 MHz) = 31 V/m

Vertikalno granično rastojanje iznad i ispod sektorske panel antena se računa prema formuli.

$$d_{vt} = 0,7 \times \tan\left(\frac{\theta}{2} + \alpha\right) \times d_h,$$
$$d_{vb} = 0,7 \times \tan\left(\frac{\theta}{2} - \alpha\right) \times d_h$$

gdje je:

- d_{vt} – granično rastojanje iznad panel antene;
 d_{vb} – granično rastojanje ispod panel antene;
 θ – ugao širine glavnog snopa značenja u vertikalnoj ravni;
 α – elevacioni ugao glavnog snopa antene u odnosu na horizontalnu ravan;
 d_h – granično rastojanje u pravcu glavnog snopa zračenja.



S obzirom da se radi o oblasti sa povećanom osjetljivošću:

$$d_{max} = \sqrt{30 \left(\frac{(EIRPL18CT \times kL18)}{Egr18^2} + \frac{(EIRPG9CT \times k9)}{Egr9^2} + \frac{(EIRPL8CT \times kl8)}{Egr8^2} \right)}$$
$$d_{H1,2,3 \max(G+U+L)} = \sqrt{30 \times \left[\frac{EIRPG9 \times kG9}{Egr9^2} + \frac{EIRPL8 \times kL8}{Egr8^2} + \frac{EIRPL18 \times kL18}{Egr18^2} \right]} =$$
$$= \sqrt{30 \times \left[\frac{1122,08 \times 2}{21,46^2} + \frac{1230,27 \times 2}{19,93^2} + \frac{1862,08 \times 2}{30,00^2} \right]} = 21,36m$$

Dobija se sledeća vrijednost : $d_{max} = 21,36m$.

Račun daje ekvivalentnu izotropno izračenu snagu EIRP u sva 3 sektora za LTE800MHz u iznosu od 1230, 26W (konfiguracija sa 2 primopredajnika po sektoru), za LTE 800MHz a snaga po primopredajnom kanalu je 46dBm za sve frekventne opsege.

Račun daje ekvivalentnu izotropno izračenu snagu EIRP u sva 3 sektora za LTE1800MHz u iznosu od 1862, 08W (konfiguracija sa 2 primopredajnika po sektoru), za LTE 1800MHz a snaga po primopredajnom kanalu je 46dBm za sve frekventne opsege.

Račun daje ekvivalentnu izotropno izračenu snagu EIRP u sva tri sektora za GSM900MHz u iznosu od 1122,08W (konfiguracija sa 2 primopredajnika po sektoru), a snaga po primopredajnom kanalu je 45dBm za sve frekventne opsege.

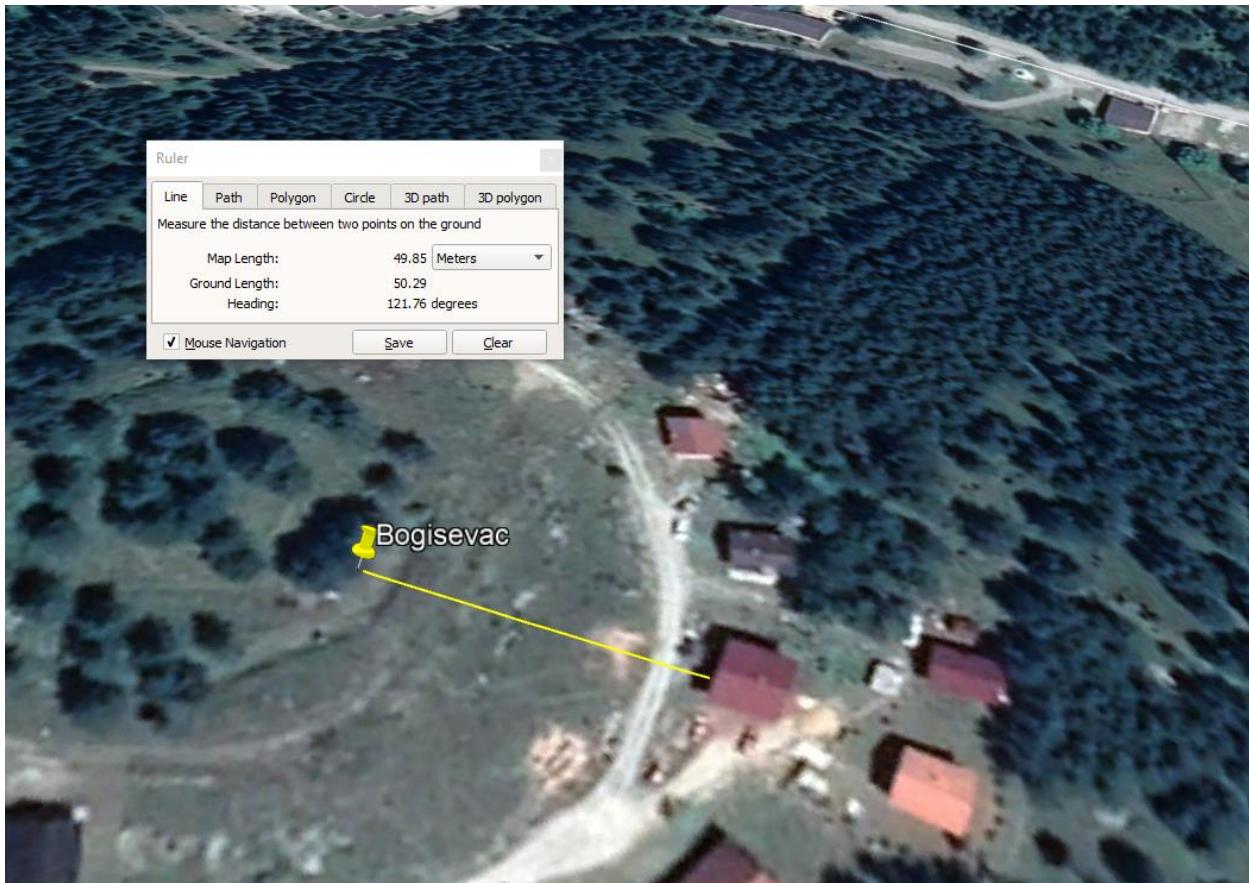
U sektorima 1, 2, 3 sa navedenim azimutima se dobija granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja antena u iznosu od 21,36 m.

A za vertikalno rastojanje se dobija sledeća vrijednost gdje se za θ – ugao širine glavnog snopa značenja u vertikalnoj ravni uzima maksimalna vrijednost od 11 stepeni;

$$d_{vt} = 0,7 \times \tan\left(\frac{\theta}{2} + \alpha\right) \times d_h = 0,7 \times \tan(5,5+6) \times 21,36 = 3,042m$$

$$d_{vb} = 0,7 \times \tan\left(\frac{\theta}{2} - \alpha\right) \times d_h = 0,7 \times \tan(5,5-6) \times 21,36 = -0,13m$$

Znači da granično rastojanje u prvcima maksimalnog zračenja, iznosi oko 21,36 m. Pošto su antene postavljene na visini od oko 27m iznad tla, te da se u samoj zoni oko antenskog sistema bazne stanice ne nalaze stambeni niti tehničkih objekti kao što je prikazano na slici, to je potpuno jasno da se granična zona nalazi visoko iznad tla odnosno zone gdje ljudi obavljaju aktivnosti, te da je u graničnoj zoni gotovo nemoguće da se zateknu ljudi, kao ni tehnološka oprema



Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetskog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

1) Kvalitet vazduha

Ranije prezentirani podaci o kvalitetu vazduha i klimatskim uslovima pokazali su da na fizičko-hemijski sastav i klimu šireg prostora predmetnog objekta glavni uticaj imaju kretanja vazdušnih masa sa daljih geografskih područja.

Berilijum oksid se koristi u baznim radio stanicama u pojačavačima RF snage i kombajner filtrima. On se koristi u cilju povećanja brzine, smanjenja dimenzija kao i povećanje pouzdanosti rada prateće elektronike. Kada je u čvrstom stanju (berilijum oksid, keramika) ne uzrokuje štetne posledice po zdravlje čoveka. Inhalacija vazduha koji sadrži berilijum oksid može izazvati ozbiljna oboljenja pluća kod preosjetljivih osoba. Berilijum oksid je hermetički izolovan unutar kontejnera bazne stanice. Sve navedeno o berilijum oksidu se tiče prvenstveno zaštite na radu, tj. lica koja vrše provjeru i popravku eventualnih kvarova na sistemu. Berilijum oksid ne može izazvati negativne uticaje na lokalno stanovništvo.

Prema Izjavi proizvođača opreme u elektronskoj opremi se ne koristi PCB (polihlorisani bifenil).

Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike, kao ni na prekogranično zagađenje.



2) Kvalitet voda

Obzirom na mikrolokalitet projekta, jasno je da on ne može negativno uticati na kvalitet voda tokom izvođenja projekta.

U neposrednoj blizini, na udaljenosti od 40m od planirane lokacije za baznu stanicu, se nalazi vodozahvat „Bogiševac“ u koji se doprema voda sa vodoizvorišta Jugoštica, a iz njega se dalje voda koristi za vodosnabdjevanje dijela građana Pljevalja (visoka zona grada).

Izvođenje bazne stanice, odnosno postavljanje antenskog stuba sa temeljima i betoniranjem ploče za postavljanje opreme, sa ogradijanjem lokacije ne može negativno na bilo koji način uticati na vodozahvat „Bogiševac“. Tokom radova na izvođenju je neophodno strogo kontrolisati iskope, da ne bi došlo do eventualnog oštećenja cjevovoda.

S obzirom da u fazi rada nema nastajanja otpadnih voda ili bilo kakve druge interakcije sa vodozahvatom, možemo reći da neće doći do negativnih uticaja na vode.

3) Zemljište

Na lokaciji će se postaviti projekat na opisanoj lokaciji. Shodno obimu radova, jasno je da ovo ne može uticati negativno na zemljište ili neki drugi segment životne sredine. Baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtjevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Investitor obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada, odnosno privremeno ih skladištiti u odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerađe i odstranjivanja" (Sl.I. CG 68/09), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*.

Baterijsko napajanje je izvedeno baterijama koje se obzirom na uslove eksploatacije mijenjaju nakon 5-6 godina.

Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.I. CG, br. 39/112 i 47/12). Drugih uticaja na zemljište nema.

4) Lokalno stanovništvo

Iz ranije izloženih uticaja baznih stanica (zračenje), se može zaključiti da neće doći do negativnih uticaja na stanovništvo.

Funkcionisanje projekta neće dovesti do promjene u broju i strukturi stanovništva u ovoj zoni.

5) Ekosistemi i geologija

S obzirom na karakteristike Projekta, jasno je da on ne može negativno uticati na ekosisteme.

Na pomenutom prostoru nema zaštićenih vrsta, kako flore, tako ni faune.

Na pomenutom prostoru nema geoloških lokaliteta sa ostacima faunističkog ili florističkog materijala koji bi planiranim zahvatom bio ugrožen.

6) Namjena i korišćenje površina

Predmetna stanica neće imati nikakav uticaj na namjenu i korišćenje površina.



7) Komunalna infrastruktura

Objekat će biti priključen na elektrodistributivnu mrežu, u skladu sa uslovima nadležnog elektrodistributivnog preduzeća. Objekat nije potrebno priključivati na ostale infrastrukturne sisteme.

8) Zaštićena prirodna i kulturna dobra, karakteristike pejzaža

U bližoj okolini predmetnog objekta, obrađivačima ovog Elaborata, nije poznato postojanje istorijskih spomenika, niti arheoloških nalazišta.

Izvođenjem predmetnog objekta će biti izmjenjen pejzaž prostora usled prisustva antenskog stuba.

9) Uticaji građenja i korišćenja projekta

Tokom instaliranja bazne stanice neće doći do ugrožavanja životne sredine. Izvršeni proračuni EM polja ukazuju da neće tokom korišćenja biti uticaja na zdravlje ljudi.

10) Kumulativni uticaj

Shodno vrsti projekta i njegovom okruženju ne može se govoriti o kumulativnim uticajima sa objektima u okruženju.

11) Korišćenje tehnologija i supstanci

Radi modernizacije mreže, kao i radi budućeg povećanja kapaciteta, Nosilac projekta se opredjelio za puštanje u rad nove bazne stanice.



8. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

Bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu. Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju voda, vazduh ili zemljište.

Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetskog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u sledećim poglavljima. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe se mora voditi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklope u samo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

U toku realizacije predmetnog sistema Mtel d.o.o. iz Podgorice mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine. Ove mjere obuhvataju:

- mjere predviđene zakonskom regulativom,
- mjere tokom izvođenja radova,
- mjere u toku funkcionalisanja objekta i
- mjere u slučaju incidenta.

1) Mjere predviđene zakonskom regulativom

Prilikom izvođenja predmetne bazne stanice moraju se primjenjivati zakonski normativi važeći u Crnoj Gori. 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 mjere zaštite.

- Opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija

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

- a) opasnosti od direktnog dodira djelova koji su stalno pod naponom,
- b) opasnosti od direktnog dodira provodljivih djelova koji ne pripadaju strujnom kolu,
- c) opasnost od požara ili eksplozije,
- d) staticki elektricitet usled rada uređaja,
- e) opasnost od uticaja berilijum oksida,
- f) atmosferski elektricitet,
- g) nestanak napona u mreži,
- h) nedovoljna osvjetljenost prostorija,
- i) neoprezno rukovanje,
- j) opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima),
- k) mehanička oštećenja i
- l) uticaj prašine, vlage i vode.

- Predviđene Mjere zaštite

Na osnovu Zakona o zaštiti i zdravlju na radu Crne Gore (Sl.I. Crne Gore, br. 34/14) predviđene su sledeće mjere za otklanjanje navedenih opasnosti:

Sve mjere zaštite od na radu su sadržane u Elaboratu zaštite na radu.



a) **Zaštita od direktnog dodira djelova koji su stalno pod naponom** obezbjeđuje 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 gdje će biti instalirane bazne radio stanice, neizolovani djelovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smještaju u propisane razvodne ormane i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni i
- zaštita u okviru uređaja bazne radio stanice rješava se tako što se svi djelovi 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.

b) **Zaštita od indukovanih direktnih dodira** rješava se:

- u instalacijama naizmjeničnog napona do 1 kV, primjenom sistema TN-C/S uz reagovanje zaštitnih uređaja koji su postavljeni na početku voda i povezivanjem nultih zaštitnih sabirnica ormana na zajednički uzemljivač objekta.

c) **Zaštita od opasnosti požara ili eksplozije** uzrokovanih pregrijevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja i baterija rješava 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 provjetravanjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozine gasove). Upozorenje da rad RBS nije dozvoljen u uslovima eksplozivne atmosfere mora biti istaknut na lokaciji RBS,
- montažom automatskih javljača požara i
- upotrebom ručnih aparata za gašenje požara.

Sve mjere zaštite od požara su sadržane u Elaboratu protiv-požarne zaštite.

d) **Zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta** rješava 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 i
- primjenom antistatik poda.

e) **Zaštita od štetnog uticaja berilijum oksida** rješava se:

- isticanjem uputstva o rukovanju i odlaganju berilijum oksida na lokaciji instalacije bazne radio stanice (berilijum oksid se koristi u baznim radio stanicama u pojačavačima RF snage i kombajner filtrima; koristi se u cilju povećanja brzine, smanjenja dimenzija kao i povećanje pouzdanosti rada prateće elektronike; kada je u čvrstom stanju (berilijum oksid keramika) ne uzrokuje štetne posledice po zdravlje čoveka; inhalacija vazduha koji sadrži berilijum oksid može izazvati ozbiljna oboljenja pluća kod preosjetljivih osoba; zbog toga je neophodno pridržavati se uputstva o rukovanju berilijumom oksidom koje je dio dokumentacije iz oblasti Zaštite na radu). Berilijum oksid je hermetički izolovan unutar kontejnera RBS.



f) **Zaštita od štetnog dejstva atmosferskog elektriciteta** rješava se:

- propisanom instalacijom gromobrana i primjenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranima.

g) **Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži** rješava se:

- napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta i
- napajanjem potrošača po mogućству iz rezervnog izvora dizel agregata, koji se pri nestanku napona u mreži automatski uključuje.

h) **Opasnosti i štetnosti od posljedica nedovoljne osvetljenosti** otklanjaju se:

- riješenom instalacijom opšteg osvjetljenja, koja obezbeđuje nivo osvjetljenja u skladu sa standardom JUS. U.C9.100, odnosno, preporukama JKO.

i) **Zaštita od neopreznog rukovanja** rješava se:

- preglednim označavanjem svih elemenata u razvodnim uređajima,
- izborom elemenata za određenu namjenu i
- obučavanjem i periodičnom provjerom znanja servisera o predviđenim mjerama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

j) **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 mjere:

- za rad na montaži antena raspoređuju se radnici koji su sposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim ljekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za bezbjedan rad na visinama,
- radna lokacija gdje 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 odjeća i obuća itd.,
- odgovarajuća zaštitna odjeća je bitna za vrijeme hladnoće,
- svi uređaji za dizanje tereta moraju biti ispitani i odobreni i
- za vrijeme rada na antenskom stubu, ukupan personal u oblasti radova mora nositi šlemove.

k) **Zaštita od mehaničkih oštećenja** rješava se:

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

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

- dobrim zaptivanjem otvora prostorije sa uređajima i
- pravilno odabranom mehaničkom zaštitom.

2) Mjere u slučaju incidenta

Primjenom zakonskih propisa i propisanih mjera zaštite vjerovatnoća incidenta svodi se na najmanju moguću mjeru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne



normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprječavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mjere zaštite:

- za objekte bazne stanice Investitor je obavezan da napravi Upustvo o incidentnoj situaciji, i sa istim upozna sve zaposlene koji su u funkciji nadgledanja, upravljanja i održavanja. Takođe, Investitor je obavezan da ima stalno pripravnu dežurnu ekipu službe održavanja, sa pratećim vozilima i opremom, imajući u vidu veliki broj baznih stanica na cijeloj teritoriji Crne Gore,
- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, dežurni operater postupa po Upustvu o incidentnoj situaciji, i u zavisnosti od nastalog incidenta obavještava: pripadnike MUP-a, Vatrogasne službe ili stručnu ekipu za otklanjanje kvara,
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.), dežurni operater, je shodno Upustvu o incidentnoj situaciji, dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.
- u slučaju pada stuba, dežurni operater, je shodno Upustvu o incidentnoj situaciji, dužan da obavjesti: pripadnike MUP-a, Hitnu pomoć, Vatrogasnu službu i stručnu ekipu koja će u najkraćem roku izaći na poziciju bazne stanice, isključiti sa el. napajanja i ukloniti stub.
- u slučaju bilo kakve incidentne situacije, Investitor je dužan da obavjesti Agenciju za zaštitu životne sredine shodno Zakonu o životnoj sredini.

Po završenom instaliranju bazne stanice moraju biti uklonjeni svi otpadni materijali.

3) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Mjere tokom izvođenja radova

U prethodnom tekstu navedene su propisane mjere zaštite životne sredine koje se moraju primenjivati tokom instaliranja opreme. Obzirom na tip i karakteristike objekta koji se instalira, posebno se moraju primjenjivati sledeće mjere zaštite:

- 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 samom objektu. 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 pojačivača,
- otpadne materije koje se javе tokom izvođenja projekta (prikazane u poglavlju 3. Elaborata), moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima.

Mjere u toku funkcionisanja objekta

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

- Obavezno je izvršiti označavanja izvora nejonizujućeg zračenja etiketama i oznaka u skladu sa Pravilnikom o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja Sl.I. CG br. 65/15,
- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti (npr., usmjeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici bazne stanice,



- s obzirom, da ako se bazna stanica instalira u blizini stambenih objekata uticaj elektromagnetskog polja na životnu sredinu treba da se utvrđuje mjerjenjima karakteristika elektromagnetskog polja na lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja. Na osnovu dobijenih podataka, u slučaju da isti iskaču iz dozvoljenih granica, mora se bazna stanica isključiti iz rada, a onda preduzeti mjere u cilju otklanjanja nepravilnosti:
 - provjera svih elemenata bazne stanice koji mogu dovesti do povećanja elektromagnetskog zračenja,
 - po utvrđivanju neispravnosti elementa/elemenata izvršiti njihovu zamjenu.
- bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa, a u slučaju da je stub u pitanju, i ograđena,
- u okviru periodičnog održavanja bazne stanice (na svakih 6 mjeseci) treba izvršiti provjeru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema,
- Nosilac projekta se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem daljinskog nadgledanja i održavanja u okviru koga treba da se nadgledaju sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine kao što su neovlašćeno otvaranje bazne stanice, požar i problemi u antenskim vodovima i antenskim sistemima,
- zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koji su upoznati sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu prije isključenja predajnika bazne stanice,
- baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtjevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Investitor obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada, odnosno privremeno ih skladištiti u odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja" (Sl.I. CG 68/09), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*,
Shodno Zakonu o upravljanju otpadom (Sl.I. CG 64/11 i 39/16), Nosilac projekta je obavezan da podatke o karakteristikama i količini ovog otpada dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

4) Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu

Nosilac projekta je obavezan da u fazi dalje eksploatacije zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom Elaboratu. Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji (promjena izračene snage, promjena opreme i sl.), ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.



9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring) u toku funkcionisanja projekta bazne stanice.

1) Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad

Raspoloživ prikaz stanja kvaliteta životne sredine na ovoj lokaciji dat je u poglavlju 2. „Opis lokacije“ i u poglavlju 5. „Opis segmenata životne sredine“.

Nije potrebno prije otpočinjanja projekta sprovoditi utvrđivanje stanja životne sredine na lokaciji.

2) Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu su definisani:

- Zakonom o životnoj sredini („Sl.list CG“, br. 52/16),
- Zakonom o zaštiti prirode („Sl.list CG“, br. 54/16),
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl.list CG“, br. 35/13)
- Zakonom o zaštiti vazduha („Sl.list CG“, br. 25/10, 40/11 i 43/15),
- Zakonom o vodama („Sl.list RCG“, br. 27/07 i „Sl.list CG“ br. 32/11, 47/11, 52/16),
- Zakonom o upravljanju otpadom („Sl.list CG“, br. 64/11 i 39/16),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima parametara elektromagnetskog polja u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju („Sl.list CG“, br. 6/15)
- Pravilnik o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja („Sl.list RCG“, br. 65/15)
- Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema („Sl.list CG“, br. 39/112 i 47/12)
- Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada“ („Sl.list CG, br. 50/12).

Shodno gore navedenim Propisima, a imajući u vidu karakteristike i namjenu projekta potrebno je kontrolisati sistem upravljanja građevinskim otpadom tokom izgradnje objekta.

3) Mesta, način i učestalost mjerjenja utvrđenih parametara

U cilju kvalitetnog sprovođenja mjera zaštite životne sredine datim Elaboratom o procjeni uticaja potrebno je kontrolisati elektromagnetno zračenje na lokaciji projekta. O rezultatima mjerjenja obavezno se vrši obavještavanje javnosti na transparentan način. Prilikom mjerjenja je dovoljno odrediti intenzitet električnog polja, obzirom da su intenzitet magnetnog polja i gustina snage, sa intezitetom električnog polja povezani teorijskim relacijama.

Monitoring ostalih segmenata životne sredine nije potreban, obzirom da opisani projekat nema uticaja na segmente koji mogu biti primjećeni (bilo subjektivno, bilo objektivno).

U uslovima prostiranja radio-talasa u blizini zemlje usvaja teorijski model prema kome gustina snage zračenja antene opada u prosjeku sa kvadratom rastojanja (kada se rastojanje poveća X puta, gustina snage zračenja opadne X^2 puta). U praksi, mjerjenja su pokazala da u takozvanoj „dalekoj zoni“ zračenja antene bazne stanice (daleka zona nastaje već na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina od izvora, što



je u konkretnom slučaju 1-2 m), gustina snage opada i sa znatno višim stepenom rastojanja, što je povoljno u odnosu na zaštitu od zračenja. U slučaju kada je antena postavljena visoko, na nivou tla elektromagnetno polje će biti slabo zbog usmjerjenog dijagrama zračenja antene (u vertikalnoj ravni). Maksimum zračenja (najveći nivo elektromagnetne zračenja) na nivou tla obično se ostvaruje na rastojanjima od 50 do 300 m od podnožja stuba. Međutim, odgovarajući nivo elektromagnetnog zračenja je uvek relativno mali zbog toga što gustina snage zračenja antene brzo opada sa rastojanjem.

Na osnovu svega naprijed rečenog, zaključuje se da je neophodno izvršiti mjerjenje elektromagnetnog zračenja u fazi tehničkog prijema (preko ovlašćene institucije).

4) Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerjenjima

Shodno Pravilniku o načinu prvih i periodičnih mjerjenja nivoa elektromagnetnih polja "Službeni list Crne Gore, br. 56/15", učestalost periodičnih mjerjenja utvrđuje se na osnovu sljedećih kriterijuma:

- a. mjerjenje se vrši jedanput svake četvrte kalendarske godine ako pri prvom mjerenu u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti ne prelaze 10% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori ne prelazi 10% dozvoljene vrijednosti;
- b. mjerjenje se vrši jedanput svake druge kalendarske godine ako pri prvom mjerenu u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti iznose između 10% i 50% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori iznosi između 10% i 50% dozvoljene vrijednosti;
- c. mjerjenje se vrši jedanput godišnje ako pri prvom mjerenu u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti prelaze 50% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori prelazi 50% dozvoljene vrijednosti.

Ova učestalost se shodno Pravilniku povećava, ako se na lokaciji izvora elektromagnetnih polja za koje je izdata dozvola za korišćenje pusti u rad novi izvor koji povećava utvrđenu učestalost periodičnih mjerjenja.

U slučaju da izmjerene vrijednosti prelaze dozvoljene granice, potrebno je preuzeti adekvatne mjere, propisane zakonom, u cilju njihovog dovođenja na dozvoljene vrijednosti.

5) Obaveze obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenih mjerjenja

Svi podaci o stanju životne sredine moraju biti dostupni zainteresovanoj javnosti.

Podatke dobijene mjerjenjima, Investitor je dužan da dostavi nadležnom lokalnom organu i Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine, a sadržaj Izvještaja je definisan Pravilniku o načinu prvih i periodičnih mjerjenja nivoa elektromagnetnih polja "Službeni list Crne Gore, br. 56/15".

6) Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu

Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu nije relevantan za ovaj projekat.



10. Netehnički rezime informacija

Lokacija predmetnog projekta se nalazi u mjestu Bogiševac, Opština Pljevlja.

Bazna stanica se nalazi na dijelu katastarske parcele br. 4656/2 KO Pljevlja, Opština Pljevlja.

Naziv lokacije	Bogiševac
Opština	Pljevlja
Geografska širina (GPS podaci)	43°21'41.04"N
Geografska dužina (GPS podaci)	19°20'44.16"E
Nadmorska visina (m)	883 m
Tip objekta	Outdoor RBS 6101
Vlasnik	Crnogorski Telekom
Tip stuba	Rešetkasti
Visina stuba/antena	30m
Vlasništvo stuba	Crnogorski Telekom

U neposrednom okruženju projekta nema stambenih ili poslovnih objekata. Najbliži stambeni objekat je udaljen oko 50m. Na udaljenosti 50m i više, nalazi se veći broj individualnih stambenih objekata.

U okruženju projekta nema drugih, nenavedenih, objekata.

Površina koju će zauzeti bazna stanica iznosi 50m².

U neposrednoj blizini, na udaljenosti od 40m od planirane lokacije za baznu stanicu, postoji vodozahvat „Bogiševac“ u koji se doprema voda sa vodoizvorišta Jugoštica a iz njega se dalje voda koristi za vodosnabdjevanje dijela građana Pljevalja (visoka zona grada).

Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova. U okruženju projekta se nalaze šumske površine. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.

Postavljanje buduće bazne stanice je planirano na dijelu katastarske parcele broj br. 4656/2 KO Pljevlja, Opština Pljevlja.

Planirano je zakupljivanje dela parcele dimenzija 5x10m na kome je planirano postavljanje novog stuba i pratećih kabinetata.

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta su relativno dobre, s obzirom na lokaciju, ali ih treba racionalno koristiti.

Na lokaciji i u njenom okruženju nema šumskih ili močvarnih područja.

U okruženju projekta se ne nalaze zaštićena područja, područja obuhvaćena mrežom Natura 2000.

Projekat se ne raealizuje u području koje nije prepoznato sa stanovišta istorijske, kulturne ili arheološke važnosti.

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom ovog prostora, Nosilac projekta A.D. Crnogorski Telekom je odlučio da se izvrši instaliranje telekomunikacione opreme na lokaciji "Bogiševac". Planirana je instalacija opreme koja će obezbijediti pružanje LTE i GSM usluga.

Predviđeno je da lokacija bude betonirana i ograda ogradom visine 2m. Predviđeno je postavljenje novog rešetkastog antenskog stuba visine 30m sa odgovarajućim betonskim temeljom. U podnožju stuba postavljaju se nosači za montažu kabineta RBS i nosača elektroormana.

Na lokaciji se koristi multi-standard outdoor kabinet RBS 6101. Radio jedinice se aktiviraju u na nosačima ispod antena a u kabinet se dodaju sirokopojasne jedinice BB 5216 i DUG za LTE i GSM.

Za antenski sistem se koriste Kathrein 80010868 antene. Za sistem prenosa će se koristiti opticki sistem sa direktnim povezivanjem između SIU jedinice i MIPNET mreže.

Za napajanje će se koristiti postojeći napojni razvodni ormar pri cemu se oprema CT ima odgovorajuci baterijski backup od 2x170Ah.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; office@iti.co.me

Parametri projektovanog sistema na lokaciji dati su u sljedećoj tabeli.

Sec	Tip antene	Band	Broj antena	Azimut	Mehanički tilt	Električni tilt
1	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	120	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0
2	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	220	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0
3	Kathrein K 80010868	1800MHz	1	355	-6	0
		800 MHz			-6	0
		900 MHz			-6	0

S obzirom da se radi o LTE tehnologiji koriste se po dva nosioca tj 2x2 MIMO (multipleinput-multipleout) posebno za LTE 800 i posebno za Lte 1800, dok se za GSM koriste po 2 nosioca za GSM 900

Na nosacima Crnogorskog Telekoma se montiraju :

- 3 panel antene tipa Kathrein 80010868, dimenzija 1921 / 377 / 169 mm i težine 35kg, Az=120°, Az=2200° i Az=3550°, donja ivica antena 27,0 m a gornja ivica na 30m, sa pojačanjem 17,4 dB za LTE (1800MHz); sa pojačanjem 15,9 za GSM (900MHz); , sa pojačanjem 15,4 dBi za LTE (800MHz)
- RRUS 2217 B20 su povezani na R1 konektore u opsegu 790-860MHz
- RRUS 2217 B3 su povezani na Y1, connector 5–6; konektore u opsegu 1710 – 1880 MHz
- RRUS 2217 B8 su povezani na R2, konektore u opsegu 880 – 960 MHz
- 3 udaljene radio jedinice tipa RRUS 2217 B8, dimenzija 518/470/187mm i težine 26,3kg, na visini 2,0m;
- 3 udaljene radio jedinice tipa RRUS 2217 B1, dimenzija 518/470/187mm i težine 26,3kg, na visini 2,0m;
- 3 udaljene radio jedinice tipa RRUS 2217 B20, dimenzija 518/470/187mm i težine 26,3kg, na visini 2,0m;

Za proračun dimenzija zone nedozvoljenog zračenja primijenjen je Pravilnik o granicama izlaganja EM poljima (Sl. list CG, br.6/15), normu za povećanu osjetljivost koja iznosi $(0,7 \times \sqrt{f}) V/m$ za snagu električnog polja (gdje f frekvencija korištenog opsega), odnosno 31 V/m za frekvencije iznad 2000MHz.

Proračunom se dobijaju sledeće vrijednosti:

$$\begin{aligned}d_{max} &= 21,36 \text{ m} \\d_{vt} &= 3,042 \text{ m}, d_{vb} = -0,03 \text{ m}\end{aligned}$$

Znači da granično rastojanje u pravcima maksimalnog zračenja, iznosi oko 21,36m. Pošto su antene postavljene na visini od oko 27m iznad tla, te da se u samoj zoni oko antenskog sistema bazne stanice ne nalaze stambeni niti tehničkih objekti, to je potpuno jasno da se granična zona nalazi visoko iznad tla odnosno zone gdje ljudi obavljaju aktivnosti, te da je u graničnoj zoni gotovo nemoguće da se zateknu ljudi, kao ni tehnološka oprema.

Bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu. Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju voda, vazduh ili zemljište.

Baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtjevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Investitor



obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada, odnosno privremeno ih skladištitи u odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja" (Sl.I. CG 68/09), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*.

Baterijsko napajanje je izvedeno baterijama koje se obzirom na uslove eksploatacije mijenjaju nakon 5-6 godina.

Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.I. CG, br. 39/112 i 47/12).

Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetskog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u sledećim poglavljima. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

11. Podaci o mogućim poteškoćama na koje je naišao nosilac projekta u prikupljanju podataka i dokumentacije

Podaci o mogućim teškoćama na koje je naišao nosilac projekta u prikupljanju podataka i dokumentacije sastoje se u nedostatku podataka o stanju životne sredine sa tačne lokacije Projekta, te smo stoga koristili podatke vezane za najблиže područje. Imajući u vidu konkretni Projekat smatrali smo da nije potrebno vršiti posebna istraživanja, te da je moguće iskoristiti podatke iz bliže okoline lokacije.

12. Rezultati sprovedenih postupaka uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa posebnim propisima

Predmetni projekat se planira u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list Crne Gore“ br. 64/17) i drugih odnosnih Zakona, te kao takav podliježe kontrolama koje su određene posebnim propisima.

13. Dodatne informacije i karakteristike projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata

Ovaj dokument predstavlja Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu, te se ne prikazuju dodatne informacije i karakteristike projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata.

14. Izvori podataka

- Glavni projekat bazne stanice,
- Google earth,
- <http://www.geoportal.co.me/>
- Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g.).
- Informacija o stanju životne sredine za 2017.g., Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2018.g.
- Popis stanovništva iz 2011. godine.