

Mladen Petrović, 9A4ZZ

GP antena EVA-DX 30/40

Ground plane antenna EVA-DX 30/40

Nakon konstrukcije antene podignute od tla, EVA (*elevated vertical antenna*) za 80m, odlučio sam konstruirati EVA antenu i za 30m i 40m za opsege koji su upotrebljivi za DX-rad cijele godine. Pošto se radi o frekvencijama 7100 kHz i 10125 kHz može se lako postići visina antene 0.36λ i 0.5λ za ove frekvencije s jednom antenom. Ovakva antena ima plitak kut zračenja za obje frekvencije kombinirano s podizanjem od tla ovaj kut se još više smanjuje i dobije se antena pogodna za DX rad.

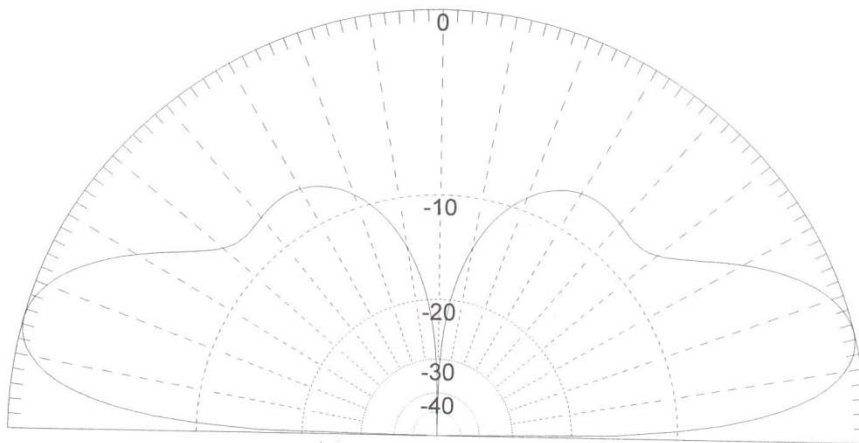
Ovdje neću objašnjavati prednosti EVA antene jer je već objašnjen u članku *GP antena EVA –DX 80* Radio HRS-2/2010. Uglavnom se radi o smanjenju kuta zračenja i smanjenju gubitaka.

Izračun i konstrukcija EVA –DX antene

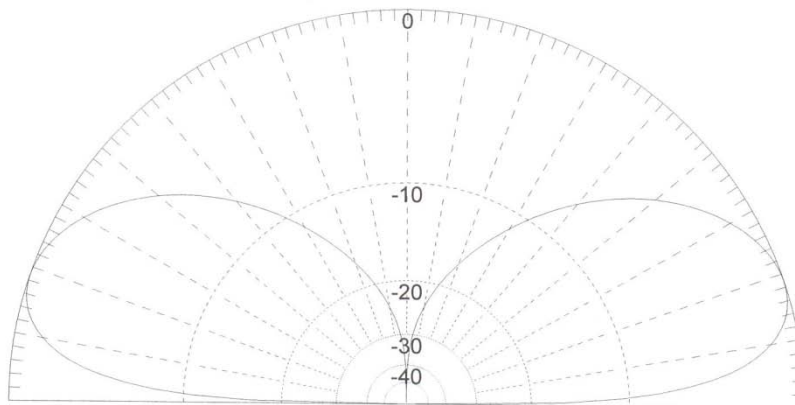
Izabrao sam visinu antene 15m koja je na 7100 kHz 0.36λ , a na 10110 kHz je 0.5λ . Antena je podignuta od tla 2,5m. Kao protu teg su spojena četiri horizontalna radijala dužine 10m pravilno raspoređeni pod horizontalnim kutom 90° .

Za izračun dijagrama zračenja izabrat ćemo 10mS/m vodljivost tla dielektrične konstante 15. S ovako izabranim ulaznim podacima dobiju se sljedeći parametri antene: izračunati elevacijski kut (*take off*) je 19° za 40m band, a za 30m band elevacijski kut je 15° , koji će nam omogućiti maksimum zračenja pod niskim kutem za DX veze. Izračunate vrijednosti ulazne impedancije antene su visoke zbog dužine antene,

za 7100 kHz $Z=145+j 276\Omega$, a na 10125 kHz $Z=735-j794 \Omega$.



Freq: 10.125 MHz
 Z: 735.077 - j793.893 Ohm
 SWR: 31.9 (50.0 Ohm),
 Elev: 15.0 dg (Real GND :2.50 m height)

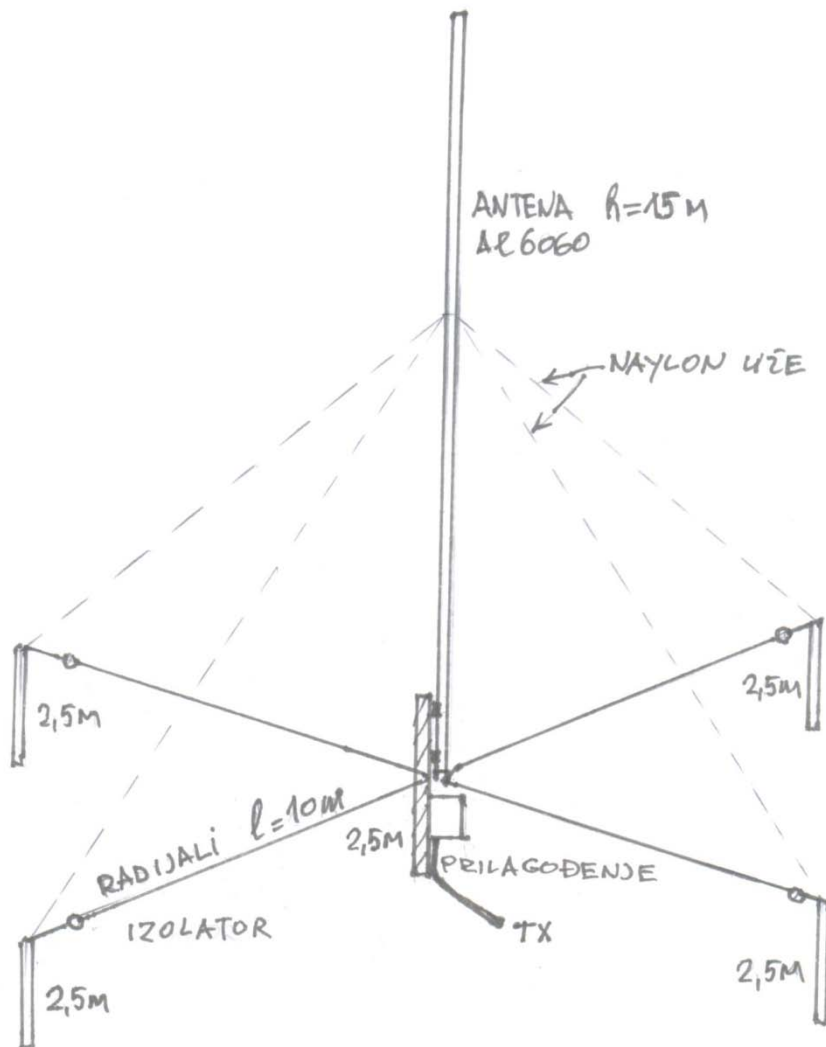


Freq: 7.100 MHz
 Z: 144.610 + j275.650 Ohm
 SWR: 13.7 (50.0 Ohm),
 Elev: 18.9 dg (Real GND :2.50 m height)

Slika 1. Vertikalni dijagrami zračenja antene

Antena je visoka 15m , napravljena od četiri cijevi od Al slitine 6060, koje idu jedna u drugu; $\phi=55\text{mm}\times 2,5\text{mm}$, $l=5,1\text{m}$; $\phi=50\text{mm}\times 2,5\text{mm}$, $l=5,1\text{m}$; $\phi=45\text{mm}\times 2,5\text{mm}$, $l=2,6\text{m}$; $\phi=40\text{mm}\times 2,0\text{mm}$, $l=2,6\text{m}$.

Podnožje antene je na visini 2,5m od tla. Antena je fiksirana uz drveni stup i izolirana od nje plastičnim distancerima.

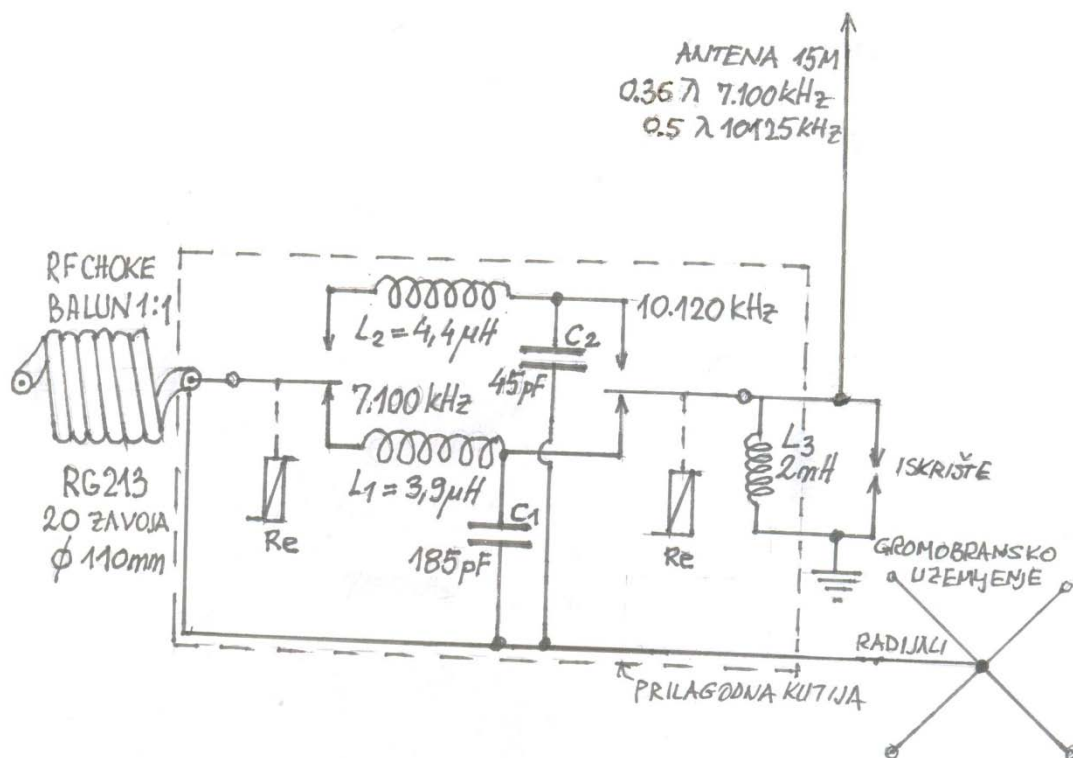


Slika 2. Konstrukcija EVA- DX 30/40

Antena se može montirati i na metalnu cijev ali se mora izolirati od metalne cijevi antenskim izolatorom. Antena je fiksirana u dva nivoa po visini na 5m i 10 m visine antene i usidrena na četiri strane pomoću najlonske užadi vezane za stupove od radijala. Mehanička montaža antene može se riješiti i na drugi način koji vam odgovara s tim da parametri antene ostanu nepromijenjeni. Neposredno ispod donjeg kraja antene spojena su četiri simetrična radijala dužine 10m svaki, minimalnog presjeka 2,5mm² od Cu žice koji su izolatorima distancirani od centralnog nosećeg potpornog stupa i spojeni na elemente prilagođenja. Na drugom kraju radijali su preko izolatora spojeni na noseće stupove visine 2,5m, tako da su vodoravni a između njih je kut 90°. Antenska kutija montira se u podnožju antene i služi za montažu prilagodnih elemenata.

Prilagođenje antene

U podnožju antene na visini 2,5m od tla nalazi se antenska kutija sa prilagođenjem, BALUN , iskrište i antistatička zavojnica. Prilagođenje se sastoji od dvije odvojene „L“ mreže spojene kao low pass filter radi slabljenja viših harmonika, koje se ukapčaju relejom, ovisno da li koristimo 40m opseg ili 30m opseg. Elementi su izračunati za frekvencije 7100 kHz i 10125 kHz što su srednje frekvencije ova dva opsega. Na slici 3. dana je shema antenskog prilagođenja.



Slika 3. Shema antenskog prilagođenja za EVA-DX 30/40

Svaka mreža sastoji se od jedne zavojnice i kondenzatora koji se radi boljeg podešavanja u početku mogu staviti kao promjenljivi a kasnije nakon podešavanja fiksiraju se. Naponi na elementima su visoki zbog velike vrijednosti impedancije antene. Kondenzatori moraju biti s velikim razmakom odnosno visokonaponski kondenzatori, očekivana maksimalna snaga je 1500W, pa kondenzatori moraju imati probojni napon veći od 1,5kV. Zavojnice su od bakrene cijevi $\phi = 4\text{mm}$.

Za frekvenciju 7100 kHz elementi prilagođenja su; $C1 = 182 \text{ pF} / 1,5\text{kV}$ i $L1 = 3,9\mu\text{H}$, zavojnica je namotana s promjerom $\phi = 50\text{mm}$ sa 19 zavoja na dužini 200mm.

Za frekvenciju 10110 kHz; $C2 = 45\text{pF} / 1,5\text{kV}$ i $L2 = 4,4\mu\text{H}$, zavojnica s promjerom $\phi = 50\text{mm}$, broj zavoja 20 na dužini 200mm.

Induktiviteta zavojnica su skoro iste vrijednosti no bolje je da svaka frekvencija ima svoju zavojnicu radi lakšeg ugađanja za jedan i drugi band. Ovo su polazne izračunate vrijednosti i one će se ugoditi na minimalni SWR s finom promjenom elemenata.

U slučaju ako bi došlo do znatnog odstupanja dimenzija cijevi antene, radijala, promjena visine antene, kao i karakteristike tla ispod antene, potrebno bi bilo korigirati početne vrijednosti elemenata prilagođenja, ali osnovna shema mreže prilagođenja ostala bi ista.

Antena se napaja koaksijalnim kabelom RG 213, koji se pod pravim kutom prema radijalima dovodi do antenske kutije. Na svom kraju antenski kabel namota se oko PVC cijevi promjera $\phi = 110\text{mm}$ u 20 zavoja, tako smo napravili strujni BALUN 1:1 i RF CHOKE i spriječili povrat struja po kabelu odnosno zračenje kabela.

Antenu treba osigurati od groma s polaganjem adekvatnog gromobranskog uzemljenja ispod antene. Za konstantno odvođenje statike prema zemlji koristi se RF CHOKE od $L3 = 2\text{mH}$ ili antistatička zavojnica koja ne utječe na impedanciju antene jer ima visoku impedanciju na radnim frekvencijama. Tako je antena VF izolirana od tla a galvanski je spojena sa zemljom. Antistatička zavojnica napravljena je od 250 zavoja lak žice 1mm^2 na tijelu $D = 100\text{mm}$. Paralelno sa zavojnicom spojeno je iskrište napravljeno od auto svjećice, za odvođenje jakog i naglog pražnjenja, i zajedno spojeni na gromobransko uzemljenje. Kao što se vidi iz slike 3. radijali ne smiju biti spojeni s gromobranskim uzemljenjem.

Zaključak

GP antena EVA DX -40/30 je izvrsna DX antena jer ima veoma niski kut zračenja. Može podnijeti snagu veću od 1500W što samo ovisi od izbora prilagodnih elemenata. Antena i radijali koji su pod visokim naponom podignuti su od tla 2,5 m što povećava efikasnost antene, smanjuje gubitke i smanjuje elevacijski kut. Podignuti radijali ne mogu se dodirnuti a ujedno je moguća njihova kontrola i korištenje prostora ispod antene. Antena je efikasna u predaji i poželjno je imati dobru prijemnu antenu da bi poslije pozivanja čuli DX korespodenta. Antena je testirana u radu na mreži *Reverse beacon network skimmer* postaja. Franjo, 9A6M, napravio je ovu antenu samo sa prilagođenjem za 40m opseg i veoma uspješno dx-irao.

Literatura :

1.9A4ZZ, *GP antena EVA –DX 80* , Radio HRS-2/2010

2.9A4ZZ, *Radijali za vertikalne antene*, 1.dio, 2dio, Radio HRS-5/2009 i 1/2010.