

Dual band vertikalna VHF-UHF GP antena

Tijekom prošle godine bili smo svjedoci postavljanja brojnih 70cm repetitora, te popravak i postavljanje 2m repetitora koji su bili duže vrijeme van uporabe, na zadovoljstvo brojnih radioamatera pogotovo onih koji preferiraju tu vrstu rada. Istovremeno, osposobljen je za rad nemali broj novih zaljubljenika u hobi kojima je prvi i najpristupačniji dodir upravo rad na VHF/UHF području. Cijene takvih radio uređaja su napokon pristupačne, ali se redovito zaboravlja na zadnju kariku, a to su antene.

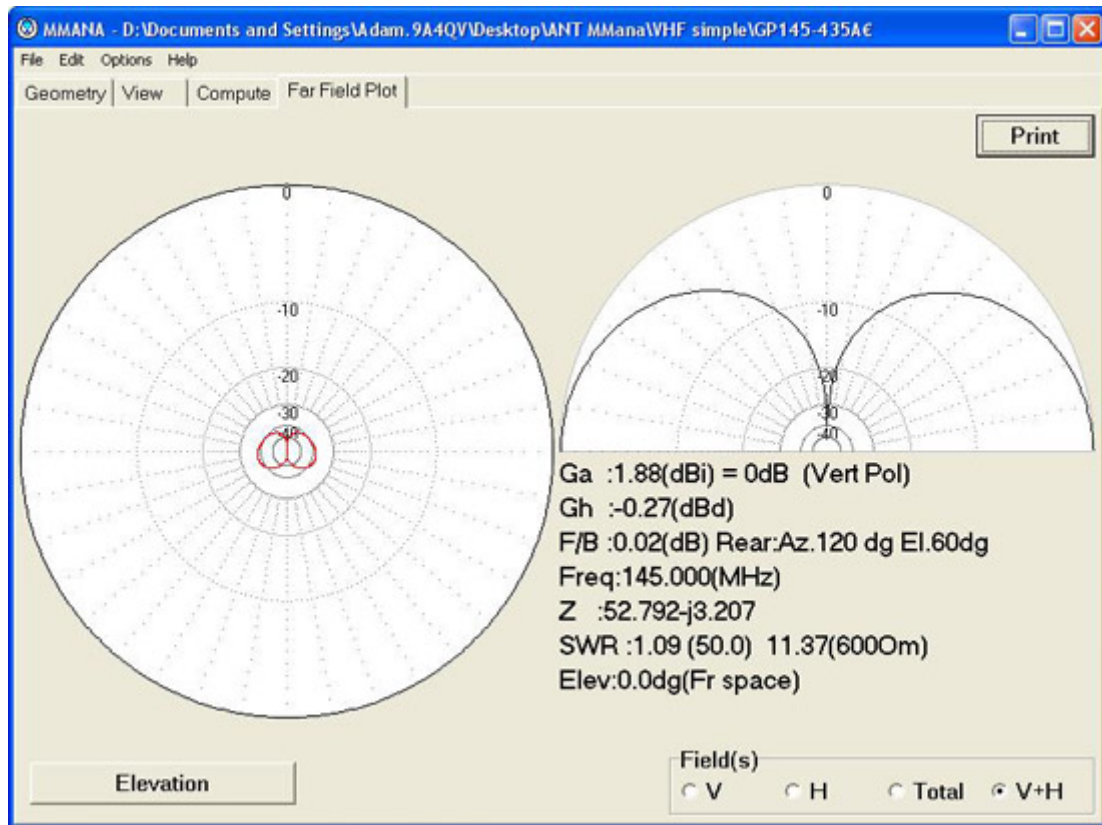


Slika 1. – slika postavljene antene

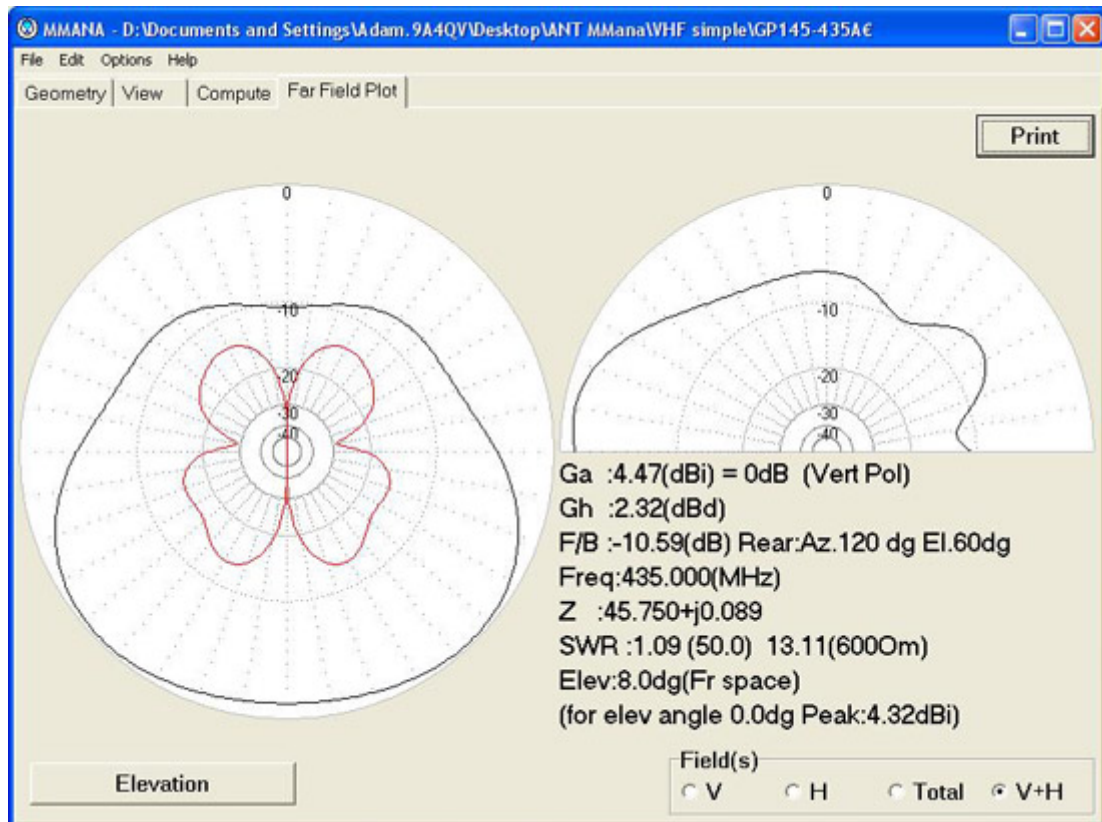
Ovim člankom približio bih gradnju jedne antene koja zadovoljava osnovne potrebe za rad na frekventnom području rada od 145 i 435 MHz. Iskusnijim graditeljima biti će dostatna fotografija izvedbe (*slika 1*) i osnovne izmjere, međutim mlađim članovima se to može činiti nepoznato te je stoga ovdje primjenjen laički pristup gradnji s dosta pojedinosti koje bi trebale svima olakšati gradnju antene.

Osnovne karakteristike ove gradnje jesu: jeftina i jednostavna izrada dual band omnidirekionalne antene, vertikalna polarizacija zračenja, napajanje antene jednim koaksijalnim kablom te širokopojasnost uz malen SWR. Antena je kao takva posebno pogodna za stacionarni i portabl rad i prilagodljiva za SRVKS u nedostatku kvalitetnijih rješenja.

Gradnja antene bazirana je na već dobro poznatoj *monoband Ground plain* (GP) anteni dužine jednake četvrtini vala ($\lambda/4$, četvrtina valne dužine) s četiri radijala koja se pojavljuje u gotovo svakom izdanju Američkog Handbooka i Antennabooka. Jednostavnim paralelnim dodavanjem vertikalnog zračućeg elementa, antena je prilagođena za dual band rad. Kompletnoj gradnji sam pristupio najprije modeliranjem antene u MMANA softveru koji se pokazao dovoljnim za ovakva rješenja. Model antene je nakon optimiziranja pokazao dobre karakteristike na oba područja te prihvatljiv SWR što možemo vidjeti na *slici 2* i *slici 3*.



Slika 2 – Karakteristike antene na 145 MHz



Slika 3 – Karakteristike antene na 435 MHz

Krenimo sa praktičnom izradom. Kao i do sada bilo mi je bitno to da je sav materijal koji sam koristio pri izradi lako pribavljiv. Sve pozicije korištene za gradnju antene možemo vidjeti na *slici 4*.



Dimenzije sa slike:

Radijali: 483 mm

Zračači element: 666 mm
 - 1. vertikalni dio: 483 mm
 - 2. vertikalni dio: 153 mm
 - horizontalni dio: 30 mm

Ostali materijal:

- ženska UHF ili BNC utičnica
 - prihvat za stup
 - vijci i matice M3

Slika 4. – Pripremljene pozicije za gradnju antene

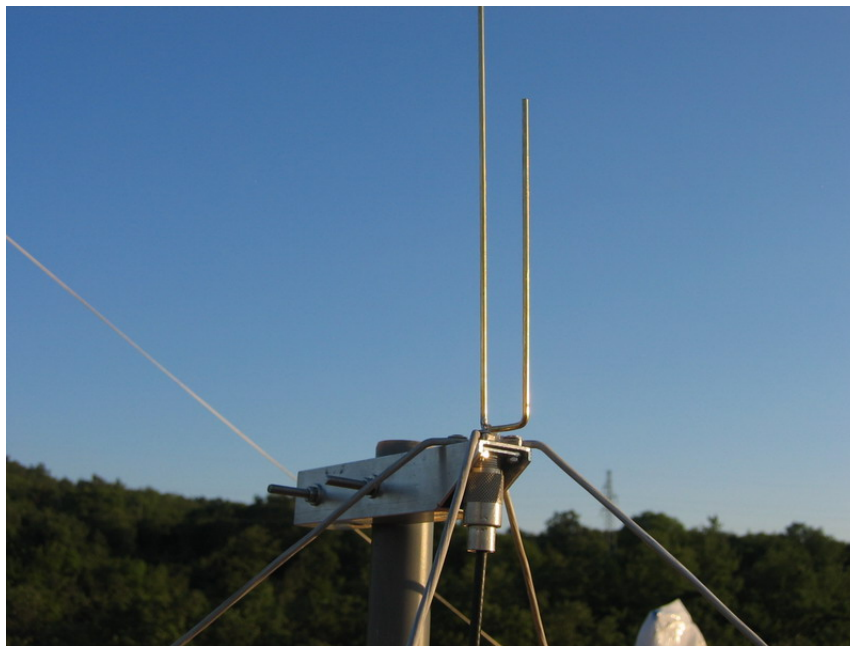
Za radijale sam koristio aluminijske šipke promjera 3mm, a za vertikalni zračači element mesinganu elektrodu za zavarivanje također promjera 3mm. Konkretno, za radijale sam koristio staru aluminijsku žicu dobivenu tako da sam raspleo stare aluminijske energetske kabele. Promjer tako dobivene žice je 3,2mm što nije utjecalo na dimenzije same antene. Radijali su oblikovani kao na *slici 4*, te je njihova ukupna dužina 483mm. Jedan kraj radijala završava oblikom ušice unutrašnjeg promjera 3-4mm što će nam omogućiti kasniju montažu na bazu antene. Takodjer treba napomenuti da su svi radijali nakon ušice savinuti pod kutem od 45 stupnjeva kako bi se približili impedanciji antene od 50 ohma.

Vertikalni zračači element oblikovan je savijanjem mesingane elektrode dužine 666mm tvoreći time „J“ oblik čije su izmjere: vertikalni dio 483mm, horizontalni dio 30mm, te kraći vertikalni dio 153mm. Korištena je mesingana elektroda zbog toga što se jednostavno lemi. Kao zamjena za mesing može se koristiti i bakrena žica promjera 3mm, s nedostatkom čvrstoće samog bakra.

Za bazu antene koristio sam koaksijalnu utičnicu i to onu „female“ tipa za montažu na kućišta. Najkvalitetnije rješenje je utičnica N tipa, ali dobro će nam poslužiti i jeftinije verzije UHF ili čak BNC tipa. Pri tome je najbitnije dobro pripremiti središnji izvod utičnice koji treba dobro očistiti, zagrijati i presvući slojem lema. Do problema može doći ako koristite utičnice slabe kvalitete koje će se većim zagrijavanjem deformirati, srednji izvod će jednostavno ispasti iz plastičnog izolatora. Izbjegavajte takve

utičnice, prednost imaju one sa teflonskim izolatorima kod kojih nema takvih problema.

Sklapanje antene započinjemo upravo lemljenjem vertikalnog zračućeg „J“ elementa na središnji dio koaksijalne utičnice i to kraja koji je bliže dužem dijelu. Nakon toga pomoću vijaka, podloški i matica M3 (poželjno inox) spojimo 4 aluminijska radijala na utičnicu koji će međusobno zatvarati kuteve od 90 stupnjeva te će svi zajedno zatvarati kut od 135 stupnjeva prema vertikalnom zračućem elementu. Kompletно sastavljena antena, te detalj baze antene jasno se vidi na *slici 5*. Iako je antena kao takva spremna za rad, puno elegantnije rješenje je izrada praktičnog prihvata za stup kojeg vidimo na *slici 4* zajedno sa svim potrebnim pozicijama za izvedbu ove gradnje. Prihvat na slici dobiven je obradom aluminijskog profila 30x30mm koji je dovoljan za montažu UHF ili N utičnice na njega. Možda u praksi malo zahtjevnija obrada ponudila je za rješenje kvalitetan, čvrst i jednostavan za postavljane antenski prihvat. Umjesto njega moguće je koristiti i ostale jednostavnije načine montaže kao što je onaj objavljen u „Handbooku“ (korištena je cijev malo većeg promjera od „Male“ koaksijalne utičnice koja je zajedno sa kabelom provučena kroz cijev te je zatim stisnuta obujmicom pri kraju cijevi nosača antene). Vjerujem da će graditelji lako pronaći još nekoliko jednostavnijih i praktičnijih rješenja.



Slika 5. – Kompletно sastavljena antena

Teorija i praksa, u ovome slučaju su se toliko približile da podešavanje gradnje u konkretnom slučaju nije bilo potrebno. Model antene pokazao nam je malen SWR, širokopoljnost i omnidirekionalnu karakteristiku koja je dokazana i samim testiranjem antene u praksi. Diagram zraćenja na 70cm području pokazuje nam lagano usmjereno zraćenje uz dobitak od 2.3dB koji se u praksi pokazao točnim. Na 70cm

području duži vertikalni dio reflektira signal od kraćeg te se okretanjem antene u željeni smjer osjetno primjeti pojačanje signala iz istoga smjera. Izmjereni SWR je prihvatljiv na oba područja rada od 140-150 MHz, te od 440-450 MHz, te je na amaterskom području bio u granicama 1:1,3.

Izgrađena antena se koristi već više od godine dana, kako na krovu tako i pod krovom te je pokazala odlične karakteristike u radu (rad preko ISS, satelita, repetitora, simplex). Zbog jednostavnosti i ponovljivosti gradnje posebno bih je preporučio početnicima koji se sigurno neće razočarati u svoju možda prvu gradnju.

Autor: Adam Aličajić