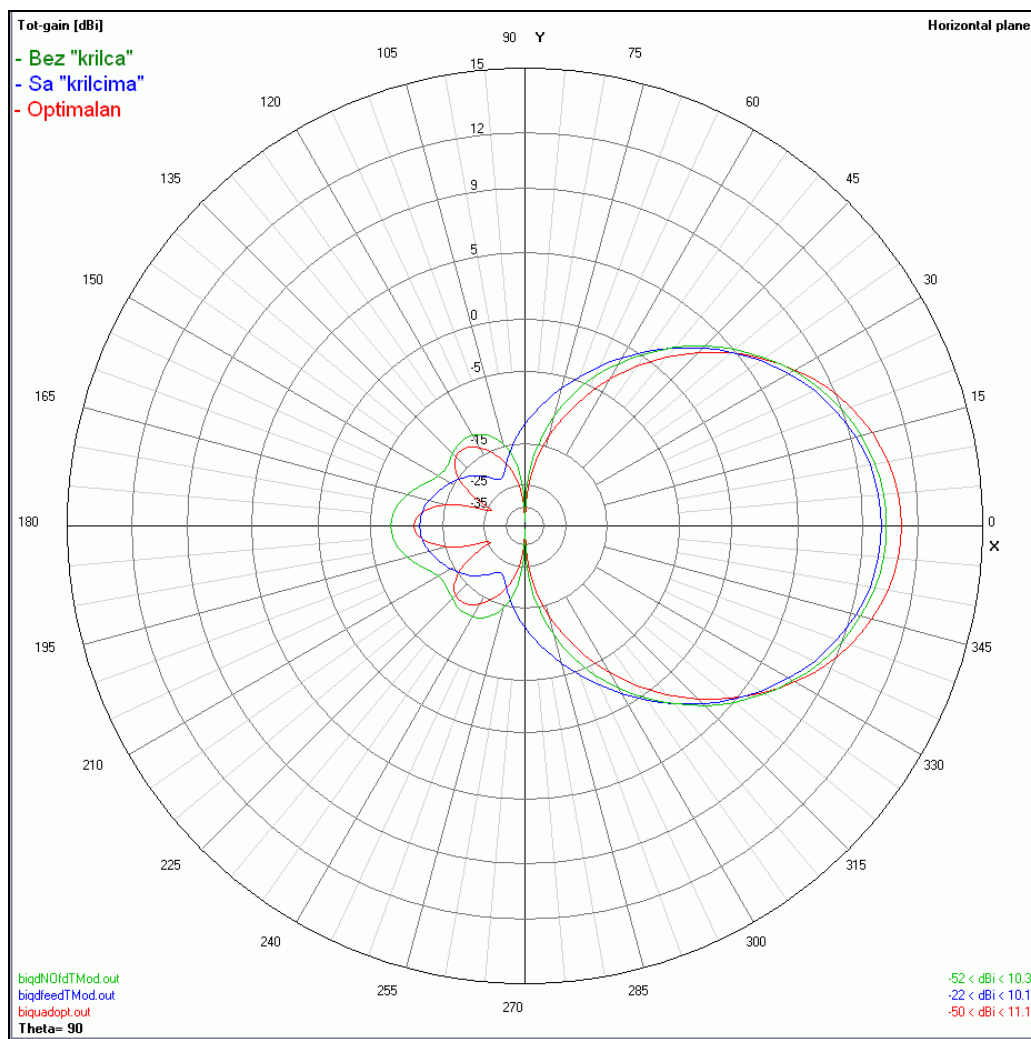


Optimalna Wi-Fi Biquad Antena

Dragoslav Dobričić, YU1AW

U literaturi i na Internetu mogu se naći različiti podaci za **Biquad** antenu. Da bi se ustanovilo koje su dimenzije optimalne izvršena je provera u profesionalnom **NEC2** programu za simulaciju i optimizaciju antena.

U praksi je najčešće korišćena **Biquad** antena prema autoru **Trevor Marshal-u** i to u dve varijante. Jedna sa ravnim reflektorom dimenzija oko **0.9 x 0.9 Lambda**, tj. oko **110 x 110 mm** za rad na **2430 MHz**. Druga varijanta je ista antena sa dodatkom bočnih površina u vidu „krilaca“ kojima je, prema podacima pomenutog autora, antena bila posebno prilagođena za iluminaciju offset paraboličnih reflektora.



Poređenje dijagrama zračenja antene sa i bez „krilaca“ i optimalne

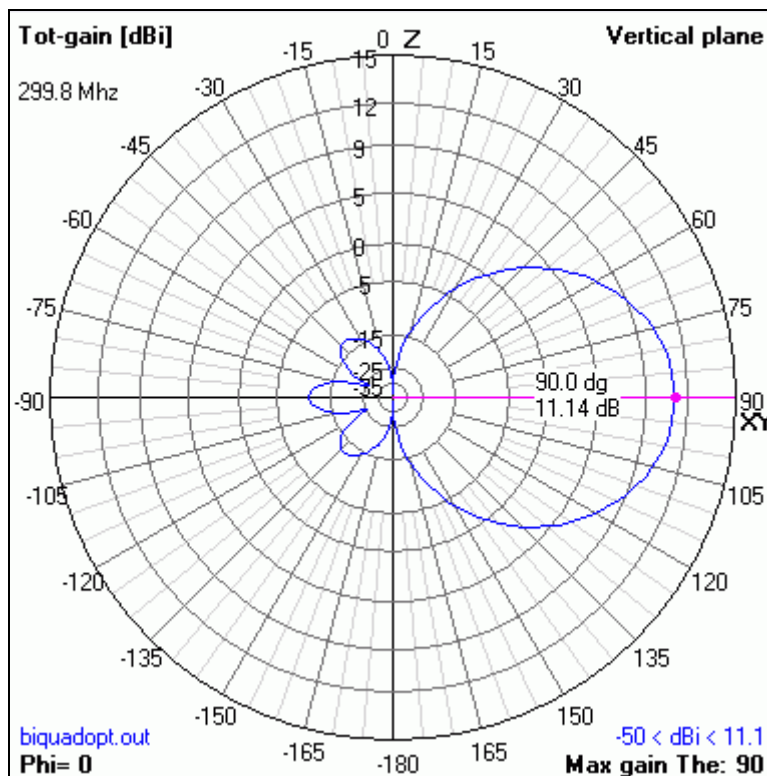
Prilagođenje neke antene za iluminaciju paraboličnog reflektora podrazumeva posebno oblikovanje dijagrama te antene tako da ugao zračenja za **-10 dB snage bude približan uglu povučenom od fokusa, kao temena ugla, prema ivicama parabole**. To je potrebno uraditi u obe ravni zračenja, čime se postiže optimalna iluminacija paraboličnog reflektora i njegova maksimalna efikasnost i pojačanje.

Biquad antena, sa svojim uglovima zračenja u obe ravni od oko **110 stepeni** između smerova u kojima je izračena snaga **-10 dB** u odnosu na maksimalnu, nije optimalna za iluminaciju plitkih antena kao što su to offset antene. Kao posledica toga dobija se smanjena efikasnost parabolične antene i gubitak pojačanja. Potrebna je antena sa većim pojačanjem i uglom u obe ravni od oko **70 - 80 stepeni** između **-10 dB smerova**.

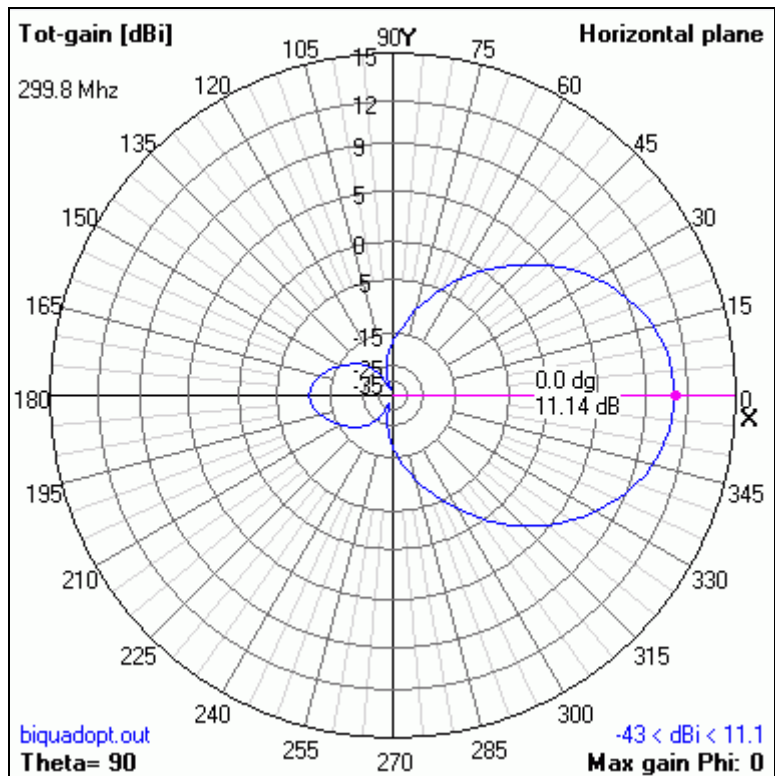
U ovoj simulaciji ispitivan je pomenuti pokušaj da se pomoću dodatih „krilaca“ formira dijagram tako da on bude optimalan za osvetljavanje offset paraboličnih antena. Očekivalo se da se dijagram zračenja usled postojanja „krilaca“ značajno suzi, sa otprilike **110 na oko 70 - 80 stepeni**, koliko približno iznosi ugao koji je potreban za pravilnu iluminaciju uobičajenih offset parabola čiji je **F/D = 0.7 - 0.8**.

Na slici se vidi da se dodavanjem „krilaca“ ovaj ugao praktično uopšte nije promenio ni u jednoj ravni. Isti Biquad **bez** „krilaca“ ima vrlo sličan dijagram i čak nešto malo veće pojačanje. Predloženo povećanje reflektora bez „krilaca“ na **123 x 123 mm** od strane istog autora dalo je jedva primetno povećanje pojačanja, manje od **0.1dB**.

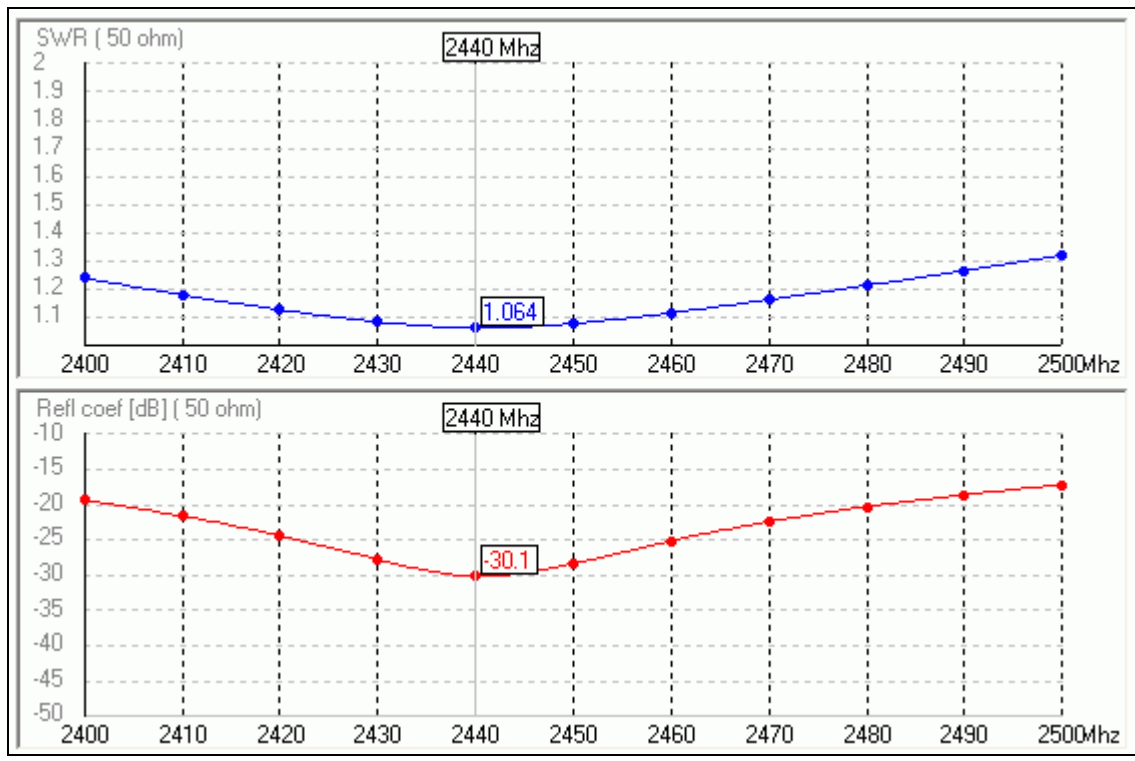
U nastavku ove analize upotrebljen je reflektor dimenzija **1.2 x 1.6 Lambda, tj. 150 x 200 mm**, kako je to predložio **L. B. Cebik** u svom članku u kome je dao i maksimalno pojačanje koje se može postići sa ovom antenom od oko **11.13 dBi**. Kao što se sa dijagrama vidi, naše simulacije su vrlo precizne jer su dale gotovo identičan rezultat.



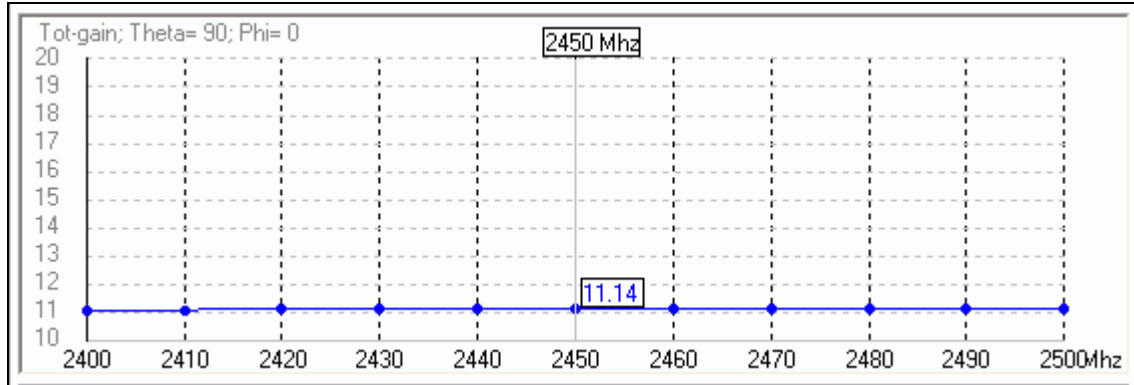
Vertikalni dijagram zračenja (vert. pol.)



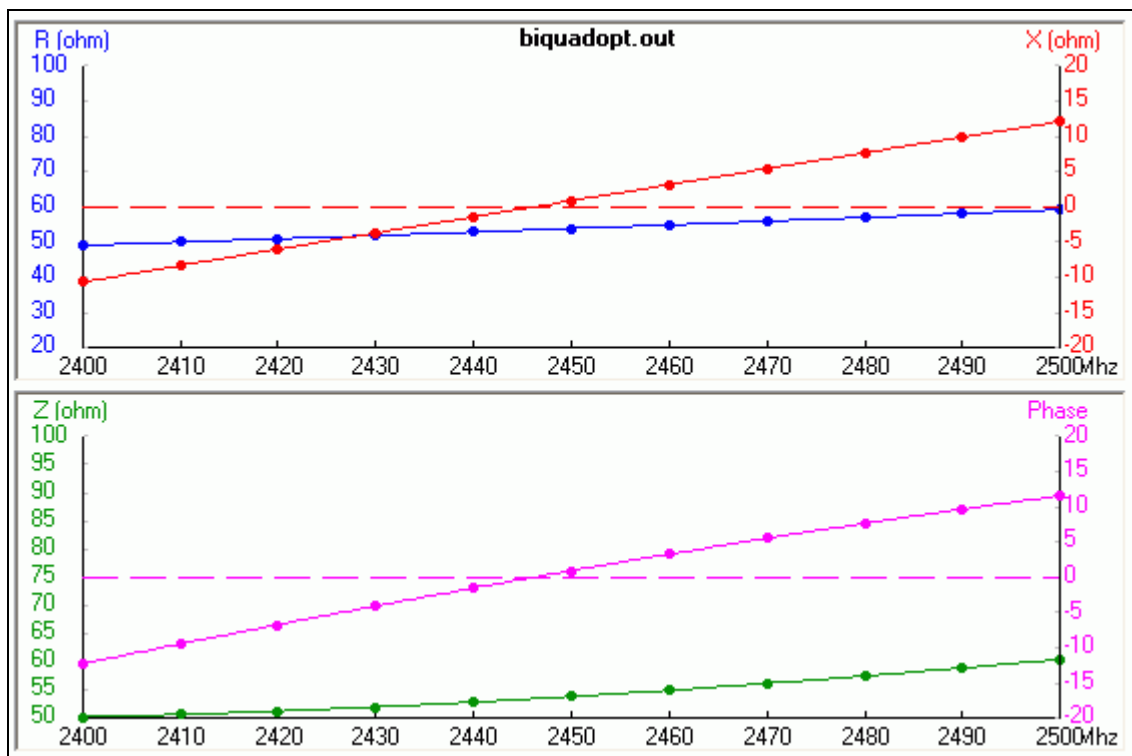
Horizontalni dijagram zračenja (vert. pol.)



Ulazno prilagođenje



Pojačanje antene u zavisnosti od radne frekvencije

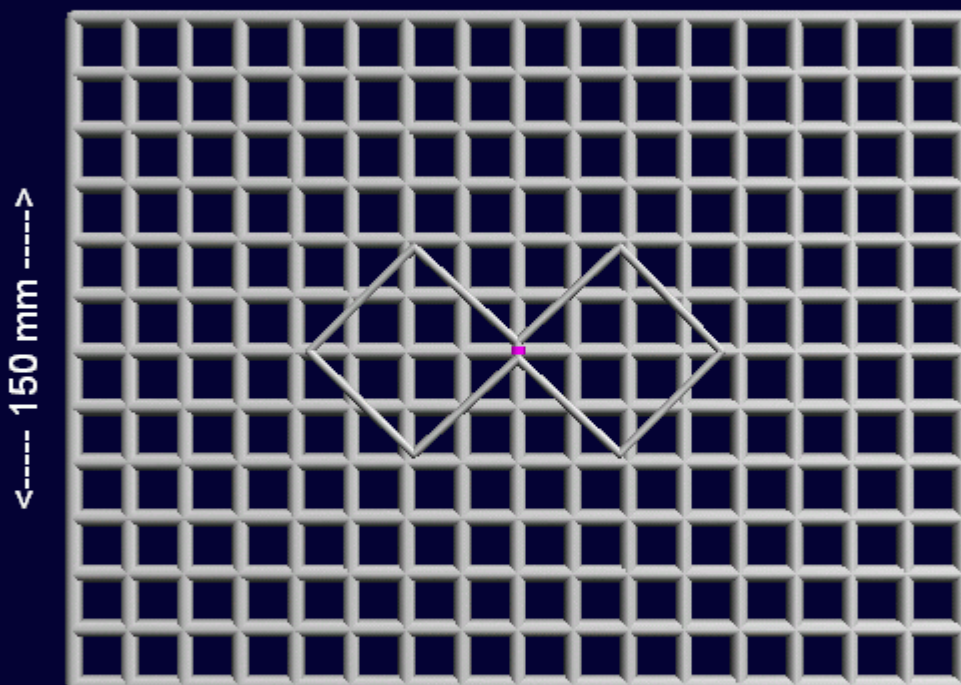


Ulazna impedansa

Optimalni Biquad za Wi-Fi

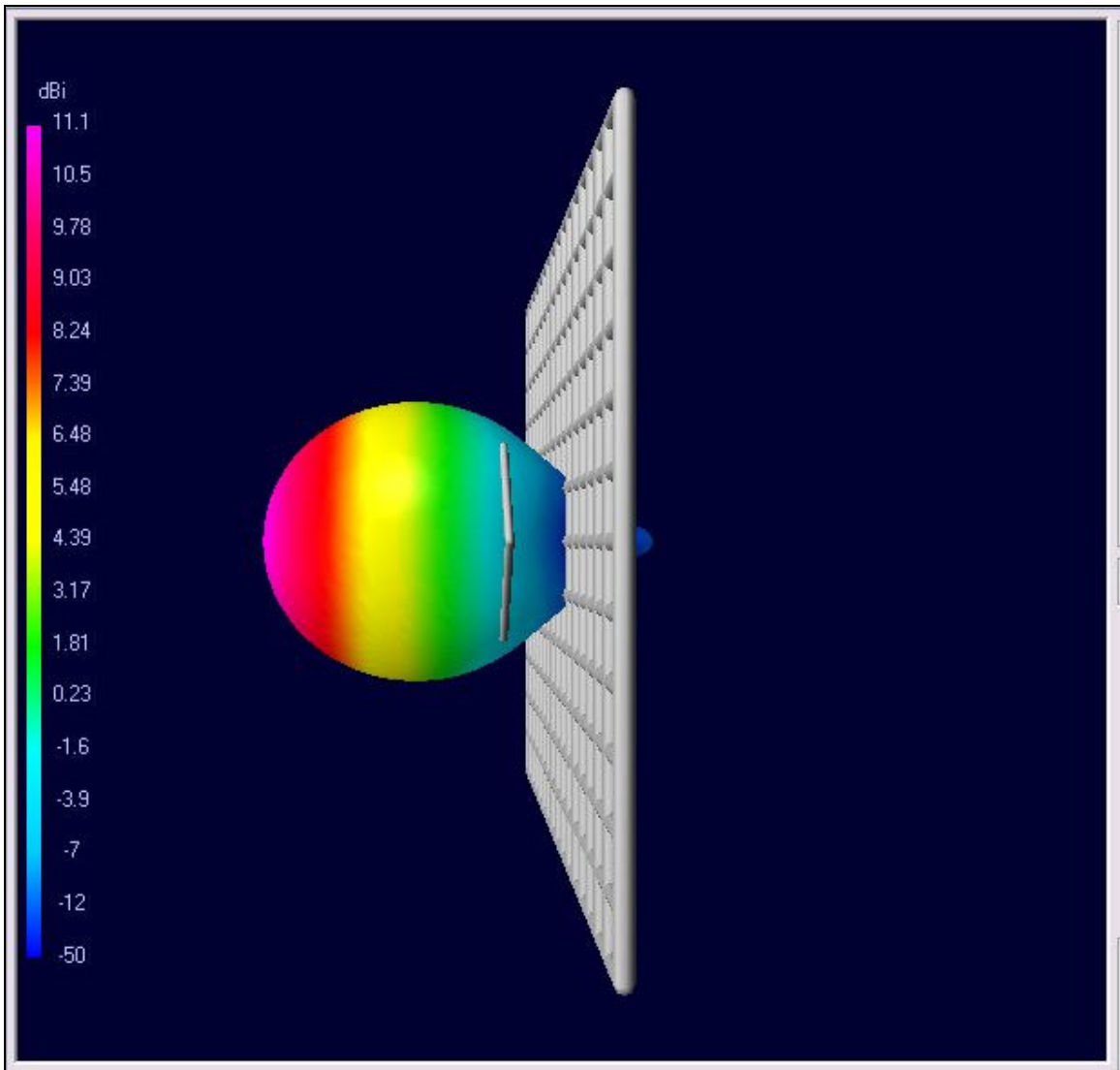
Reflektor je prikazan u modelu kao mreza, a prakticno je napravljen od bakarnog ili mesinganog lima dimenzija 150 x 200 mm i debljine 0.5-1mm.

<----- 200 mm ----->

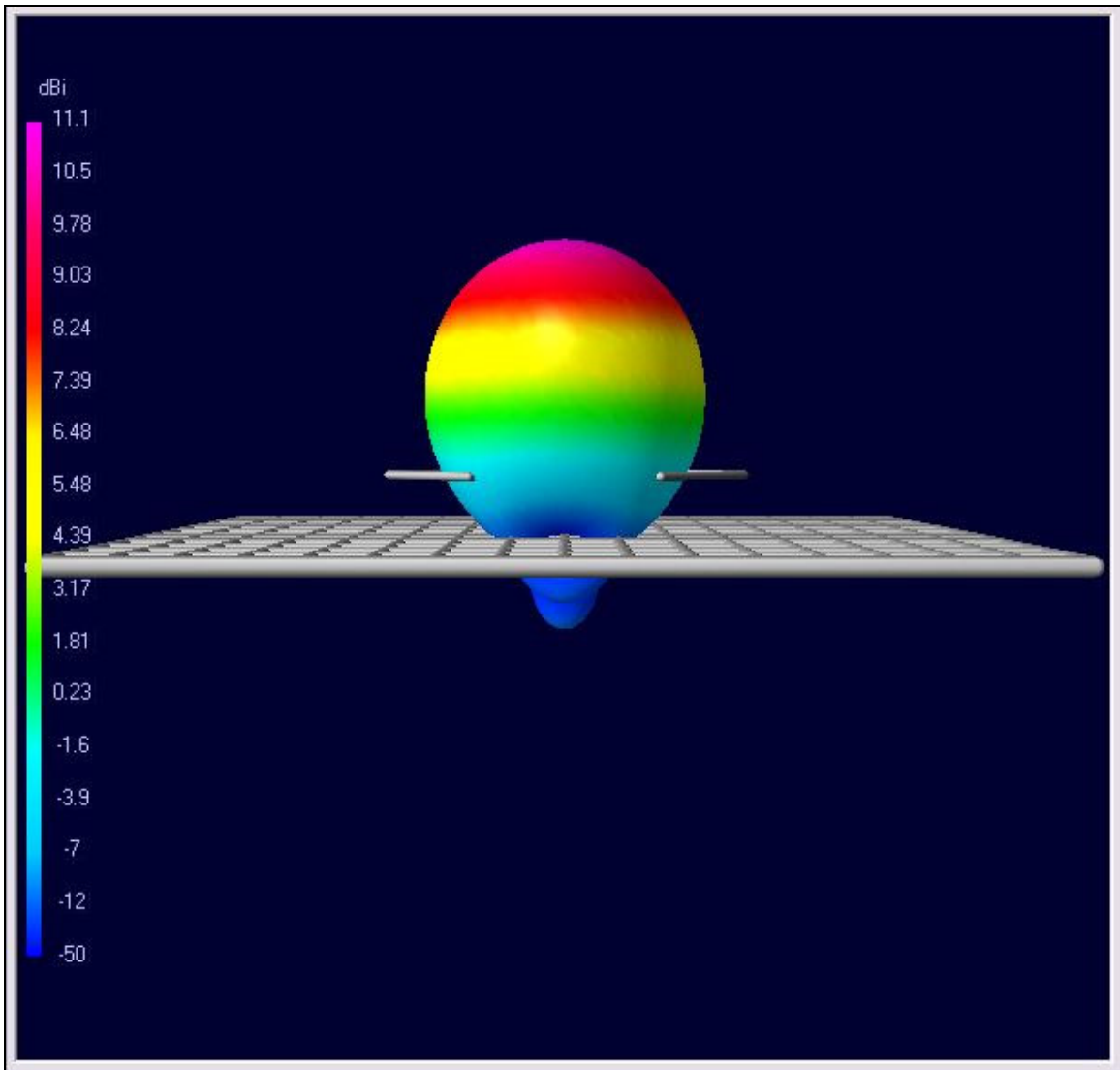


Ukupna duzina zice za dvostruki kvadrat je $L=241\text{mm}$, i mora biti tacna. Stranica kvadrata je oko 30mm. Centralno rastojanje biquada od reflektora je $S=15\text{mm}$, a kada se odbije poluprecnik zice onda je izmedju površina 14mm. Debljina zice je $d_w=2\text{ mm}$. Moze biti lakirana ili obojena auto-lak sprejem. Bakarna cev i zica koje nose biquad i cine koaksijalni vod za napajanje moraju biti izabrane tako da untrasnji precnik cevi D i precnik zice d , budu u odnosu $D/d=2.3$ kako bi se ostvarila impedansa koaksijalnog voda od 50 oma.

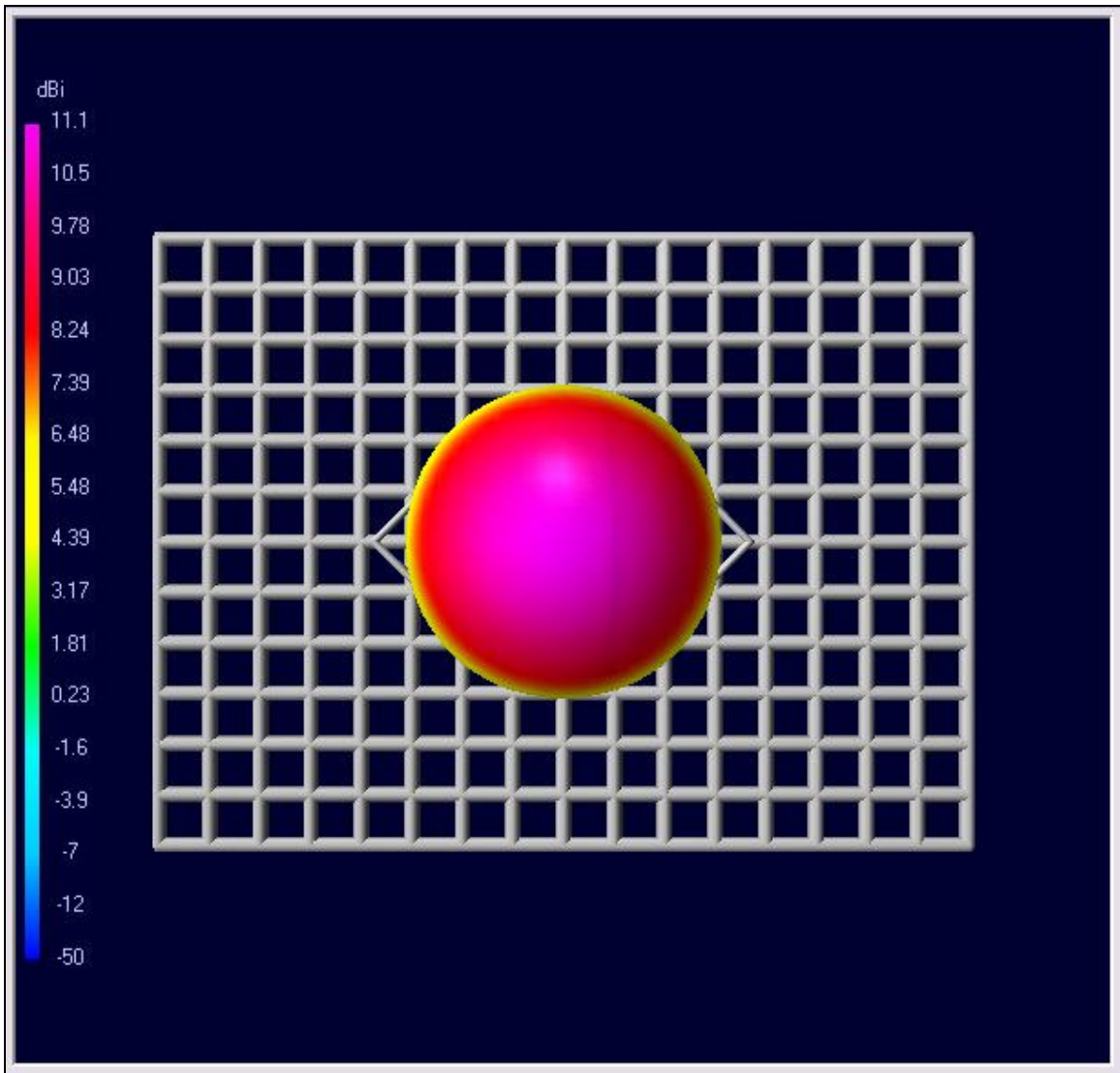
Podaci za optimalnu Biquad antenu



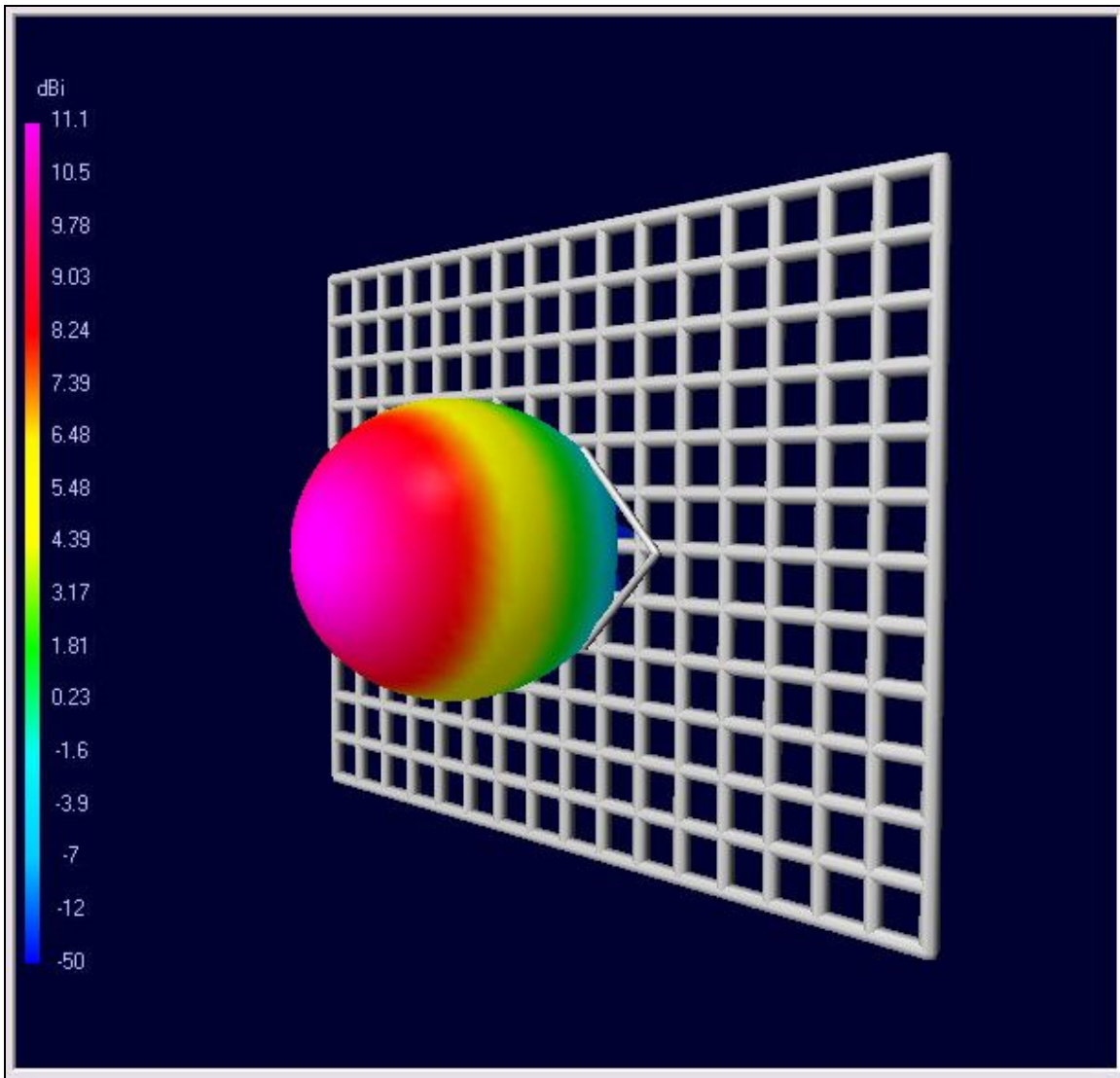
3D slika vertikalnog dijagrama zračenja



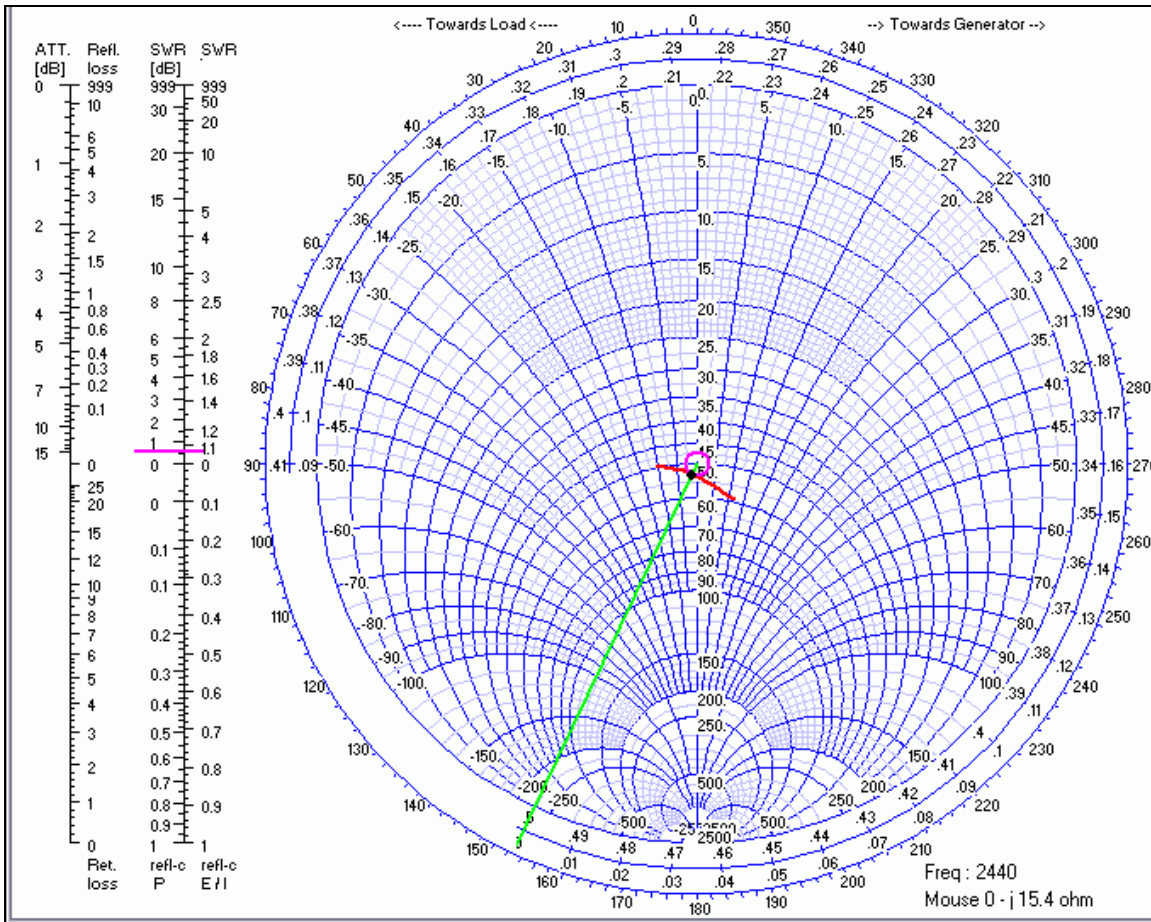
3D slika horizontalnog dijagrama zračenja



3D slika preseka glavnog snopa zračenja



3D izgled antene i dijagrama zračenja



Smith-ov dijagram sa ulaznom impedansom antene za opseg radnih frekvencija $f=2400 - 2500$ MHz i krugom SWR-a na sredini opsega
