

# Antenne

**Piero Zito • IW9GXQ**

E-mail: zitoradio@msn.com



## Antenna HF loop rettangolare

**I**N QUESTO articolo, voglio descrivere una mia esperienza inerente l'autocostruzione di una antenna per le bande HF radio amatoriale, nota tra i radioamatori di tutto il mondo per le svariate forme geometriche che gli si può conferire, tenendo conto che si tratta di un'antenna chiusa su se stessa che prende il nome di LOOP che, con l'uso dell'accordatore può essere usata nelle varie bande radio amatoriali.

Si tratta di un LOOP ad onda intera per i 15 metri, la cui direzione della corrente lungo il conduttore, si inverte sulla mezzeria; infatti l'inversione si verifica in corrispondenza del punto d'unione fra ciascuna delle due sezioni a mezz'onda di cui è costituito il filo. Come caratteristica direzionale ha il massimo dell'irradiazione è perpendicolare al piano dell'antenna, mentre si ha il minimo in qualsiasi direzione del piano contenente

il LOOP. Il tipo di polarizzazione dell'antenna in questione è orizzontale perché, i terminali di alimentazione sono al centro della base in basso, se invece questi terminali, si scelgono di farli in un angolo laterale o al centro dei lati perpendicolari dell'antenna, in questo caso avrà una polarizzazione verticale. La lunghezza elettrica del perimetro dell'antenna LOOP ad onda intera, al contrario delle antenne a filo rettilineo, risulta più corta della lunghezza fisica, approssimativamente si ottiene dalla seguente formula  $306/\text{frequenza}$ , con una resistenza d'irradiazione di circa 100 ohm. (Nozioni apprese in un noto manuale radioamatoriale).

La mia LOOP più o meno rettangolare con irradiazione bidirezionale, adattabile a soluzioni per chi ha poco spazio, infatti può ruotare su se stessa occupando uno spazio orizzontale di soli 2 metri parallelo al terreno

sottostante ed in altezza circa 8 metri con tutto l'appoggio della stessa. Ho scelto di autocostruire il tipo rettangolare perché leggendo le varie riviste e noti testi radioamatoriali,

Le frecce rosse indicano la direzione della corrente

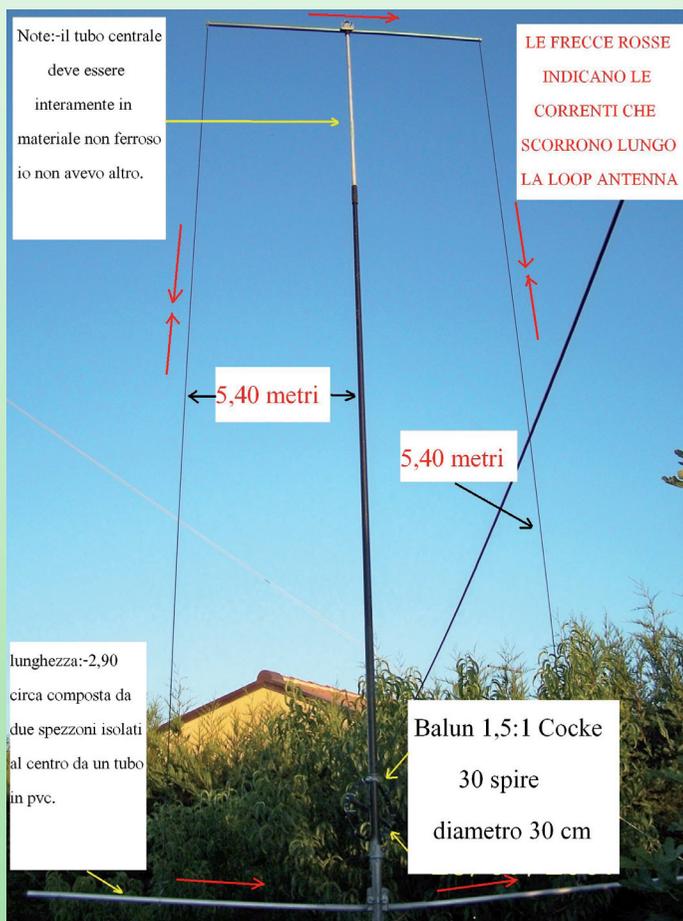
hanno descritto che dopo quella di forma circolare ha un guadagno relativo al dipolo a 1/2 onda di 2,37dB, mentre quella circolare ha un guadagno di 2,61 dB.

In anteprima, come le altre mie antenne autocostruite anche questa è stata costruita dal sottoscritto, utilizzando quanto in mio possesso e cioè un RTX, un ROSmetro e credo un buon orecchio e tanta pazienza, senza altri strumenti che, magari mi aiuterebbero ha realizzare al meglio le antenne, ed in fine svariate prove radio e controlli con altri OM. Il tutto viene portato a conoscenza in maniera elementare per coloro che, come me non sono dei tecnici ne tanto meno ingegneri o professionisti, ma solo e dico solo semplici appassionati di radio che hanno tanta voglia di imparare a proprie spese. "In questo caso io non ho speso nulla tutto riciclato".

### Materiale occorrente

- Un palo di circa 2,60 m, da fissare nel terreno, lasciandone fuori di quest'ultimo circa 2 metri, nel fissarlo, non trascurate che deve sostenere l'intera antenna e sopportare i venti, quindi fate una buona base in cemento magari 1 metro per 1 metro, fissando nel terreno altri appoggi in ferro e poi saldati a questo tubo e, riempiendo il tutto di cemento;
- Un tubo in vetroresina alto almeno 6 metri, oppure un tondino in legno della stessa altezza di circa 5 cm di diametro, trattato e verniciato, io ho riciclato un tubo in vetroresina che usano i serfisti, lungo circa 3,5 metri con l'aggiunta di altro tratto in alluminio di circa 2 metri;
- un tubo di alluminio lungo 2 metri;
- un tubo di alluminio lungo tre metri;
- circa 20 metri di filo di buon spessore del tipo utilizzato per gli impianti elettrici, io ho usato RG58, cortocircuitando il centrale con la massa;
- 2 fascette possibilmente in acciaio;
- viti autofilettanti, faston ad occhio.

Quasi tutto il materiale è stato tutto

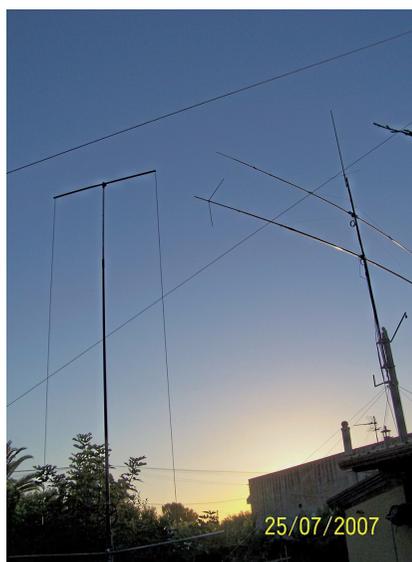


1007

RadioRivista 12-2007

1

## Antenne



riciclato, anche i tubi in alluminio, sono i tubi che tolgono i meccanici dalle canne dei decespugliatori, abbastanza robusti.

### Costruzione antenna

Dopo aver realizzato il paletto di appoggio dell'antenna che non deve essere inferiore a due metri per avere la possibilità di poter transitare sotto l'area dell'antenna e come indicato da altri che hanno già realizzato la stessa antenna, preciso la prima prova l'ho fatta a circa un metro da terra e l'antenna già rispondeva bene, "solo a titolo di scherzo, forse erano i vicini pomodori che fungevano anche loro come antenna".

Ora si passa alla costruzione dell'antenna, per prima io ho realizzato le staffe per l'ancoraggio al paletto conficcato nel terreno, si possono utilizzare quelle per uso installazioni antenne TV ma bisogna modificarle mediante saldatrice in modo da poter fissare entrambi i pali oppure auto costruite con una piattina curvata e poi ai vertici saldate due bulloni con dadi e con la stessa piattina ricavate una piastrina con buchi per alloggiare nei bulloni saldati.

Successivamente ho allungato il palo in vetroresina con altro tubo in alluminio "canna di decespugliatore" di metri 2 circa, portandolo alla lunghezza di metri 5,40 totale ma se riuscite ad ottenerlo più lungo non è male, in pratica più lungo è l'asse centrale dell'antenna, più corto si possono fare le basi dell'antenna. Al vertice del tubo di alluminio, ho infilato un pezzo tubo di polietilene per isolarlo, dall'altro tubo che andrò a fissare a "T" con una staffa per TV, posta al centro dello stesso tubo dopo averlo forato con punta del diametro poco più grande del diametro della filettatura della staffa, assicurarsi che dopo il montaggio, sia isolato dall'altro tubo. Alle estremità di questo tubo a T, ho praticato due fori grossi quanto è il diametro di un rivetto, qui poi fisseremo

le due estremità del filo. Ora si passa alla costruzione della base, non è altro che un tubo in alluminio come sopra, tagliato in due e poi con un tubo in plastica tipo quelli colore arancio per idraulici, si uniscono entrambi i due spezzoni di alluminio, isolandoli l'uno dall'altro. Questa base io l'ho fatta lunga 2,90 metri tutto compreso, poi in effetti bastava farla più corta, ma per avere una spaziatura di accordo più grande ho preferito farla più lunga. Con un'altra staffa per TV, collegare questa base a circa 15 cm dalla base del tubo in vetroresina, tenendo cura affinché praticando i fori al centro del tubo di base, per alloggiare la staffa TV, sia isolata dai due spezzoni di alluminio e cioè di farla ricadere nel tubo in plastica. Dopo aver fissato questo ultimo tubo sempre a "T", preparare le due fascette possibilmente in acciaio, effettuare



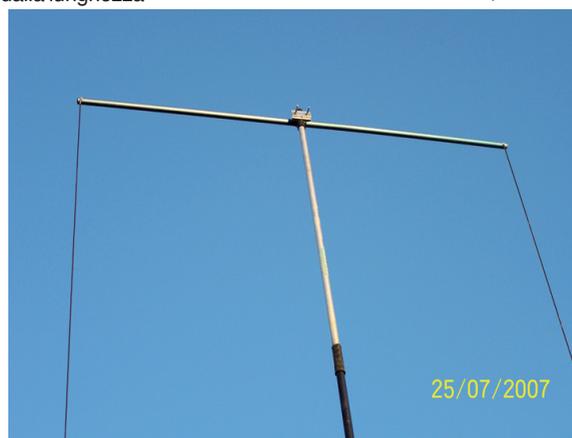
due forellini vicino la giunzione con il tubo in plastica che, rappresentano i poli di alimentazione dell'antenna ed avvitare due viti autofilettanti possibilmente in ottone, rame o acciaio. A questo punto tagliare due spezzoni di filo di buon spessore tipico utilizzato negli impianti elettrici, oppure se avete dell'RG58 inutilizzato e quindi riciclato, dalla lunghezza

di circa 5,60 metri. Togliere la plastica alle estremità in una parte per fissarla in alto con due faston ad occhielli e con due rivetti, fissateli al tubo in alluminio in alto. Poi dopo aver fatto la stessa cosa all'altra estremità del filo, in questo caso toglietene un pò di più di plastica e cioè circa 20 cm, infilate questo ultimo tratto di filo nella fascetta e fatelo scorrere nel tubo di base dell'antenna in entrambi le estremità. Strutturalmente l'antenna è finita, bisogna

fissarla al paletto conficcato nel terreno, la mia risulta molto leggera e maneggevole.

Ora viene il bello, per impaziente prova come prima detto, ho posizionato l'antenna in mezzo alle piante di pomodori utilizzando uno spezzone di tubo di circa un 1,30 cm conficcato alla meglio nel terreno, utilizzato come cavo di alimentazione RG58, ho collegato i due poli di alimentazione dell'antenna e con circa 15 metri di cavo ho collegato l'antenna all'RTX ic7400. Avevo posizionato le fascette all'estremità del tubo di base, via alle prove prima in tutte le bande ho riscontrato che l'antenna aveva un ROS di 1 sui 15 metri di 1,5 sui 10 circa 3 sui 20 - 17-40 metri, elevato sugli 80 e sui 160 metri, ma riuscivo facilmente ad accordare con il pigro accordatore interno del mio apparato. Sono passato alla trasmissione e ad avere dei rapporti da parte di altri OM, in 40 metri, trovo un carissimo collega e cordiale OM della bassa Calabria con altri OM del centro e Nord Italia dopo aver accordato l'antenna, li ho collegati chiedendo rapporto in merito all'uso della nuova antenna. Quasi tutti mi riferivano di ricevere un buon segnale, buona presenza radio e priva di altri rumori. Il confronto l'ho fatto con altri OM e, anche con le altre antenne che ho e cioè il classico dipolo a V invertito e un dipolo rigido rotativo, posizionato alla stessa direzione, ma più alto dell'antenna in questione. A confronto con il dipolo a 1/2 onda a V invertita, l'antenna in questione dava qualche dB in più ma forse dovuto al tipo di irradiazione dell'antenna in questione (Fronte-Dietro) ma è accettabile in quanto l'antenna in questione è posta più in basso al dipolo filare che è posto a circa 10 metri dal suolo. Invece con il dipolo rotativo quasi trasmettevo e ricevevo lo stesso segnale, precisando che il rotativo è posto a circa 12 metri dal suolo. Anche in 20 metri utilizzando l'accordatore dell'apparato, ho fatto qualche collegamento europeo e in DX con accettabili riscontri da parte degli altri OM, ovviamente l'antenna fisicamente è più corta per i 20 metri, ma il risultato è accettabile per chi non ha possibilità di utilizzare direttive o non ha lo spazio di altri tipi d'antenne.

Alla fine la cosa che mi ha portato a



## Antenne



perfezionare ancora di più l'antenna e che, sentivo le comunicazioni con segnali uguali o inferiori, ma con modulazione priva di fruscii o ronzii come capita di sentire con le altre antenne quindi utile per chi sta come me vicino a fonti di rumori. Si sentivano dei segnali deboli chiari privi di rumori, cosa che utilizzando le altre mie antenne dipoli filari e rotativo, si il segnale nel rotativo aumentava ma il fruscio copriva la modulazione. In un primo momento mi sembrava che l'antenna fosse in parole povere "sorda" ma poi ho notato che facendo ascolto esempio chi trasmette in morse, avevo conferma che i segnali ricevuti a confronto con le altre antenne era più basso ma era molto più pulito e privo di rumori. "Forse è una sola mia impressione?". Leggendo noti manuali di OM e, cercando via Internet, per perfezionare l'antenna bisognava adattarla ai 50 Ohm, infatti come prima detto e indicato nei vari testi sacri, un'antenna di questo genere ha un'impedenza di circa 75-100 ohm, quindi utilizzando il cavo RG58 bisogna portarla ai 50 ohm, occorre un balun 1,5:1 che io ho realizzato utilizzando lo stesso rg58, e facendo nr. 10 spire parallele di diametro 30 cm, unendole tra loro con delle fascette plastiche e ponendo un pezzo di tubo polietilene per mantenere più o meno la forma circolare.

Ad una estremità di questo balun a coe ho saldato due spezzoni di filo tipo elettrico di 40 cm, uno al centrale ed uno alla garza, li ho isolati e alle estremità ho messo due faston ad occhielli e li ho collegati ai punti di alimentazione dell'antenna. All'altra estremità ho inserito un classico connettore SO239 con barilotto, qui ho collegato il cavo che porta all'RTX circa 15 metri. Da altre prove con sola misurazione del ROS, si notavano notevoli miglioramenti in tutte le bande, ma non ero soddisfatto nei 40 metri dava un ros sempre di tre. Preciso l'antenna era isolata dal palo di sostegno, ho fatto una prova mettendo il polo della calza di alimentazione antenna in continuità con il paletto di appoggio antenna, mediante uno spezzone di filo. Ho notato subito altri miglioramenti nelle altre bande ma in 40 il ROS è sceso a due

ed anche 1,8 non mutando le altre bande la cosa strana che riuscivo a sentire anche segnali di CW nei 160 metri, qui ho provato ad accordare con i 100 W dell'apparato, utilizzando quel pigro di accordatore entro contenuto ed andava senza far fatica in accordo ho provato a mandare una portante per prova e reggeva tranquillamente. Sicuramente è un caso ma non essendoci una lunghezza fisica tale per i 160 m non andrà bene. Quindi ho ritenuto accettabile la

taratura dell'antenna nelle varie bande, data la lunghezza fisica dell'antenna di perimetro 14,60 m circa, regolando il ros spostando le fascette alla base ho ottenuto i sotto elencati risultati:

- 1.830 MHz, l'antenna accorda con accord. dell'RTX, notando ricezione deboli di segnali CW;
- 3,650 MHz, necessita di accordatore e la ricezione non è molta buona ma se il segnale è proveniente nella direzione ove è direzionata l'antenna è discreta ovviamente non ha la lunghezza fisica e non si può chiedere troppo;
- 7000 il Ros è di 1,5 a 7,100 e di 2; buona la ricezione e la trasmissione con lievi accordi;
- 14,000 il ros è circa 2,8 o 3 ma con lievi accordi va bene anche in trasmissione;
- 18 MHz il ros è stabile su 2,7 su tutta la banda, con lievi accordi va bene;
- 21 MHz ros 1 al massimo 1,5, si può ottenere ros 1 in tutta la banda spostando le fascette alla base dell'antenne, ma io ho preferito queste condizioni per avere i risultati di cui sopra nelle altre bande.
- 28.500 MHz ros 1 ricezione e trasmissione buona quando la propagazione permette.

- 50 MHz ros 1,2 non l'ho provata in trasmissione ma in ricezione udivo chiari dei segnali CW.

In conclusione posso dire che l'antenna in trasmissione va bene ottenendo buoni risultati nei collegamenti da me effettuati, specialmente in 15-20-40 metri, ma risulta ricevere i segnali più deboli rispetto alle altre mie antenne ma privi come prima detto di rumori di banda (esempio un segnale ricevuto con il dipolo rotativo di 5/9 quest'ultima lo riceve 5/7 ma senza rumore di banda), comunque bisognerebbe fare queste prove e paragoni ponendo le antenne alla stessa altezza ma io non ho la possibilità di farlo, se qualcuno interessato può farlo, fatemi sapere i risultati.

Qui indico le formule per ottenere la lunghezza approssimativa dei lati della loop in questione per le altre bande a onda intera:

Lato lungo:  $112,5/\text{frequenza in MHz}$ ;

Lato corto:  $37,5/\text{frequenza in MHz}$ ;

Saluti e buona costruzione a tutti.

