

Ubaldo Martone • IW6MKI (ex IW2BFP)
E-mail to: iw6mki@radiomar.net

La forma dei Loop

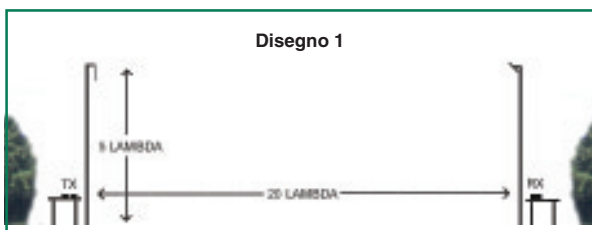
NEI PRIMI anni '40 fu realizzata un'antenna a loop rettangolare per la banda degli 80 m, non per uso radioamatoriale, con un perimetro pari a 1 lambda e con un rapporto tra i lati di 2/1. Sorsero allora, visto il buon comportamento di tale antenna, i primi interrogativi sulla forma dei loop. Furono realizzate altre antenne rettangolari con rapporto tra lati 2/1 constatando sempre un miglior rendimento rispetto a loop con altre forme geometriche, ma nessuna ricerca seria è stata fatta sino a quando, negli anni '90, una università giapponese rese pubblici i risultati di una serie di studi sulla forma dei loop. La **tabella 1** riassume alcuni di questi risultati.

Ho fatto, negli anni scorsi, alcune prove che hanno aumentato la mia curiosità. Quest'estate mi sono deciso a fare una serie di confronti. Sia chiaro, ho solo l'intenzione di presentare una prima, e pedestre, serie di confronti eseguiti per vedere quale strada mi conviene imboccare per alcune prossime realizzazioni.

Un esame del giardino di casa e la necessità di distanze dell'ordine di una ventina di lambda limitavano la scelta della frequenza alle UHF con postazioni come illustrato nei disegni 1 e 2.

A Sud vi è l'abitazione non in cemento armato, a Est, ma ad una distanza di oltre 30 m, vi è una abitazione a due piani in cemento armato, a Nord, oltre la siepe, dispongo di altro spazio (28 m), ma è alberato con al centro il palo per le antenne decametriche della XYL, mentre ad Ovest la distanza da una piccola abitazione è di circa 25 metri.

I sostegni delle antenne erano due canne di bambù mantenute in posizione da due spezzoni di tubo metallico piantati nel terreno. La sporgenza dal terreno di detti tubi è inferiore ai 3 cm, il terreno è erboso raso e nel sottosuolo non vi sono condutture di alcun genere.



Prima di iniziare ogni prova ho realizzato, con tubetti e tondino di rame stagnati, due dipoli di riferimento, con gamma match, identici e centrati su frequenza 432.3 MHz.

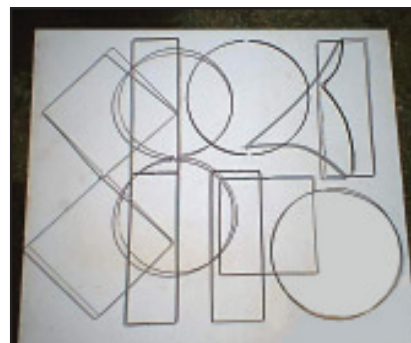


Foto 1 • Alcuni degli elementi radianti confrontati

La postazione RX era costituita da un misuratore di campo selettivo Hirschmann FPM134, appoggiato su un tavolino totalmente in plastica e alimentato a batteria, a cui era connesso uno dei due dipoli di riferimento. Tale postazione non è mai stata toccata nel corso delle prove.

La postazione TX era costituita da un rtx Yaesu FT780R a cui ho apportato una piccola modifica che mi consente, nella posizione bassa potenza, di regolare la potenza da 100 mW a 1 W, da un alimentatore, da due wattmetri e misuratori di R.O.S., un URM 120 e un DAIWA NS-663A. Normalmente era inserito il Daiwa, in caso di dubbi e comunque ad intervalli, verificavo con l'URM120. Il tutto poggiava su un tavolino totalmente in plastica. La linea in c.a. poggiava sul terreno dietro la siepe ad ovest e proveniva dalla abitazione a sud. (**dis. 2**).

Dalle prime prove solo con i dipoli notavo che i miei spostamenti verso il misuratore di campo causavano variazioni nella misura, per cui ho usato un binocolo (7x50) per tutte le letture successive rimanendo seduto, su altra sedia totalmente in plastica, nella postazione TX. Il cavo coassiale tra RTX e elemento in prova è rimasto sempre lo stesso per tutte le prove e veniva dissaldato e saldato ad ogni cambio dell'elemento radiante.

Tutti gli elementi radianti sono stati realizzati con filo di ferro zingato di diametro 2,25 mm, saldature a stagno, il perimetro di ogni loop pari a 1 lambda per f. 432.3 MHz, potenza 500 Mw, lettura sul misuratore di campo selettivo in dBmicroV, ed è stata usata la sola polarizzazione orizzontale. Il giorno delle prove la temperatura era di 31° con una umidità del 34%.

In **tabella 2** si vedono i risultati dei confronti ottenuti collegando il cavo coassiale direttamente al punto di alimentazione.

Tra il loop rettangolare e quello ellittico l'unica differenza riscontrata è nel R.O.S., non accettabile nel secondo. Nel loop ellittico sembra essere critico il raggio di curvatura del punto geometricamente opposto al punto di alimentazione, pur nel rispetto del

Sistema di coordinate		Guadagno relativo al dipolo a mezz'onda	Guadagno relativo alla sorgente isotropico	Sistema di coordinate		Guadagno relativo al dipolo a mezz'onda	Guadagno relativo alla sorgente isotropico
Y/X = 0/1		0,00 dB	2,15 dB	Rombico Y/X = 1/1		0,98 dB	3,13 dB
Rettangolare Y/X = 1/3		0,21 dB	2,36 dB	Rombico Y/X = 3/1		1,69 dB	3,84 dB
Quadrato Y/X = 1/1		0,98 dB	3,13 dB	Ellittico Y/X = 1/3		0,28 dB	2,43 dB
Rettangolare Y/X = 3/1		2,37 dB	4,52 dB	Circolare Y/X = 1/1		1,34 dB	3,49 dB
Rombico Y/X = 1/3		0,20 dB	2,35 dB	Ellittico Y/X = 3/1		2,61 dB	4,76 dB

Tabella 1 • Da una pubblicazione di Rinaldo Riatta e Nerio Neri

Tabella 2










ELEMENTO RADIANTE	MISURA IN dBmicroV.	DIFFERENZA RISPETTO AL DIPOLO
DIPOLO 1/2 LAMBDA	82	-----
PERIMETRO 1 LAMBDA		
RAPPORTO TRA I LATI 1/1 	88	6
RAPPORTO TRA I LATI 1/1 	90	8
RAPPORTO TRA I LATI 3/1 	98	16
RAPPORTO TRA I LATI 3/1 	98	16

Tabella 3

ELEMENTO RADIANTE	MISURA IN dBmicroV.	DIFFERENZA RISPETTO AL DIPOLO	ELEMENTO RADIANTE	MISURA IN dBmicroV.	DIFFERENZA RISPETTO AL DIPOLO
DIPOLO 1/2 LAMBDA	82	-----	DIPOLO 1/2 LAMBDA	82	-----
A 	91	9	D 	106	24
B 	95	13	E 	110	28
C 	106	24			

rapporto 3/1. Dopo poche prove ho abbandonato questo tipo di loop. Interessante il loop rettangolare. Il lato lungo deve essere pari a 3/8 lambda, quello corto pari a 1/8 lambda. Lo spazio richiesto tra i due estremi, nel punto di alimentazione, è preferibile ottenerlo curvando leggermente gli estremi in direzioni opposte, ma perpendicolari alla superficie del rettangolo.

Il sistema di adattamento d'impedenza a gamma match si è rivelato soddisfacente con il loop quadrato, ottimo con quello circolare (in particolare se posto all'esterno) mentre con gli altri due vi sono delle lievi perdite. Non ho provato altri sistemi di adattamento d'impedenza.

Il loop circolare e quello rettangolare sembra che non risentano della presenza di un boom metallico nei rispettivi centri geometrici. La presenza di un riflettore piano si è dimostrata particolarmente vantaggiosa per il loop rettangolare.

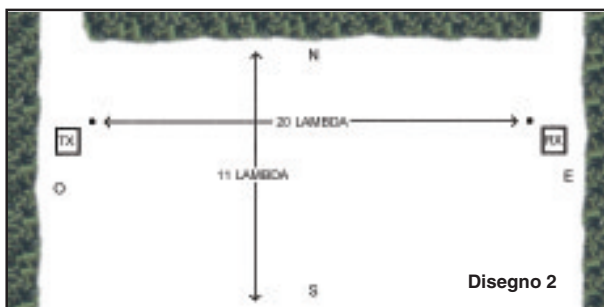
Nella **tabella 3** si vedono combinazioni di due o più loop confrontate il giorno successivo nelle stesse condizioni già descritte e illustrate, uniche differenze la temperatura di 34° con umidità del 46%.

Nulla di nuovo, nonostante le apparenze. Con l'eccezione della combinazione D e del rapporto tra i lati per i loop rettangolari, le altre sono descritte su varie pubblicazioni,

tre parti lunghe ognuna 1/8 lambda, due alle estremità e una centrale. La combinazione E è costituita da quattro loop e meccanicamente ha i due lati lunghi pari a 12/8 lambda ognuno collegati tra loro da cinque parti lunghe ognuna 1/8 lambda, due alle estremità e tre intermedie spaziate 3/8 lambda.

La combinazione D ha dimostrato ancora che il raggio di curvatura dei punti geometricamente opposti al punto di alimentazione è critico. La presenza di un riflettore piano rende le combinazioni B e C delle discrete antenne e con la combinazione E diventa veramente interessante.

Altri due elementi radianti che hanno in comune, con quanto sinora esaminato, solo la forma geometrica. Nella tabella 4 si vedono due figure geometriche aperte in punti opposti. Se per ogni forma si mantiene il perimetro pari a 1 lambda si hanno di fatto due dipoli a 1/2 onda con le estremità in comune. Il relativo sistema di alimentazione è chiaramente illustrato in calce alla tabella stessa.



Disegno 2

cito ad esempio: Antennenbuch di K. Rothammel, VHF UHF Manual di G6JP edizione 1983, THE UHF Compendium di DJ9HO ed altre per non parlare dei siti Internet di Cebik, di Dan Handelsman e altri ancora. Le combinazioni A e B sono diffuse (in particolare tra gli OM tedeschi), delle altre non ho notizia di realizzazioni radioamatoriali.

Combinazioni A,B,C e D. Ogni loop ha un perimetro pari a 1 lambda, si tratta quindi di combinazioni di due loop in parallelo. Per il loop A ogni lato è pari a 1/4 lambda, per il C un lato del loop è in comune con l'altro, in altre parole il lato, al centro del quale vi è il punto di alimentazione, è pari ad un unico 1/8 lambda comune ai due loop. Meccanicamente tale combinazione è costituita da due lati lunghi pari a 6/8 lambda ognuno collegati tra loro da

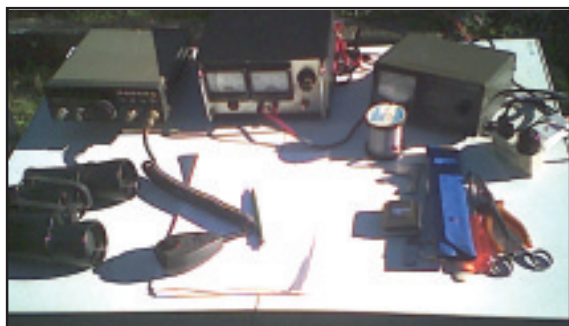


Foto 2 • La postazione TX. Nel corso delle prove un grosso cartone, in verticale sulla destra, ombreggiava il tutto






Foto 3 • La postazione RX

Piccola nota

Il mio ww locator è JN62PK, non ho idea dove sia colle S. Giacomo su cui si trova un ripetitore con uscita a 431.950 MHz ingresso a - 1,6 MHz, ma, senza mai spostare nulla se non la sintonia, ascoltavo tale ripetitore con fruscio con il loop quadrato, leggero fruscio con quelli circolare, rettangolare ed ellittico, mentre lo attivavo solo con quello rettangolare (500 mW) e ho fatto un rapido QSO. Il corrispondente riferiva di ascoltarmi con un fruscio che non comprometteva la comprensibilità della mia modulazione. Non posso riportare valori S in quanto, durante tali ascolti, l'S-meter non dava alcuna indicazione.

Augurandomi di aver stuzzicato curiosità e voglia di provare.

ELEMENTO RADIANTE	MISURA IN dBmicroV.	DIFFERENZA RISPETTO AL DIPOLO
DIPOLO 1/2 LAMBDA 	82	-----
PERIMETRO 1 LAMBDA		
RAPPORTO TRA I LATI 1/1 	92	10
RAPPORTO TRA I LATI 3/1 	95	13

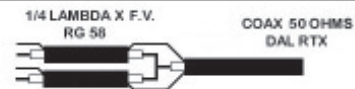


Tabella 4 • F.V. sta per fattore di velocità del cavo usato