

## Delta Loop "capovolta"

**Q**UESTO articolo è dedicato ai radiamatori che, non disponendo di una antenna rotativa, si trovano a dover ripiegare solitamente su un semplice dipolo o inverted V. Le note sotto mostrano che con gli stessi mezzi è possibile realizzare una delta loop che si presta, sia in trasmissione che in ricezione e meglio delle due antenne citate, a soddisfare le esigenze di un OM orientato ai DX. Il valore aggiunto che si intende dare in questo articolo riguarda la stabilità e la durata nel tempo assicurata da un sistema di antenna realizzato nel modo descritto dall'autore.

Da molto tempo ero affascinato dall'idea di costruirmi una antenna "magnetica", chiusa. Il Radio Handbook indica le doti di eccellenza della cubical quad e della delta loop, con una piccola preferenza per la delta loop. La delta loop sembra dare ai DXer prestazioni migliori. Questa preferenza per la delta loop mi sollecitava la sua costruzione. D'altra parte ho sempre pensato che un'antenna efficace non debba essere accorciata e non debba avere trappole, perché queste col tempo si deteriorano, e debba essere di lunghezza fisica intera: una verticale 1/4 d'onda, un dipolo 1/2 onda e una chiusa un'onda intera. Per una antenna chiusa qualsiasi figura geometrica va bene, maggiori rendimenti si ottengono però racchiudendo con il perimetro dell'antenna l'area maggiore. Questa ultima condizione è soddisfatta da un cerchio, che per le HF non è di facile costruzione.

Avevo lavorato per qualche anno con una ground plane per i soli 20 metri posta in cima ad una palazzina di tre piani, libera da ostacoli, che mi aveva permesso, con i miei 50 W prima in AM e poi in SSB, di collegare ogni giorno diverse stazioni europee senza difficoltà. Sembrava che la ground plane consentisse collegamenti certi, quasi sempre fra gli 800 e i 3000 chilometri di distanza, in tutte le direzioni.

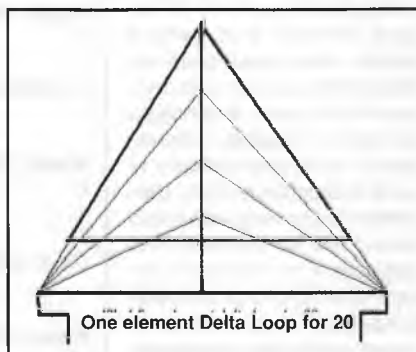
Trasferendomi di casa, prima di installare qualcosa di definitivo, avevo provato un dipolo steso sotto il tetto, ma raccoglieva tutti i rumori. Ovviamente, con il dipolo steso sotto il tetto i risultati furono deludenti se confrontati con quelli della ground plane precedente.

Volevo farmi una antenna fissa per i 20 metri, da installare sul tetto, che desse risultati migliori della ground plane. Dovevo decidere tra le due: la cubical quad e la delta loop.

Perché non optare per quest'ultima vista la preferenza assegnatale dai DXer? Quest'ultima però, messa flat top, come la si vede riportata sui manuali e la si vede sul tetto di qualche accanito DXer, ha una struttura meccanica molto instabile. Mi ero procurato tre canne di buon bambù, e pensavo di metterne un paio a mò di corna per tenere su la base del triangolo, con il vertice verso il basso. Ogni volta però che pensavo agli OM ai quali era caduta, ai venti dei temporali della Lombardia, e alle noie con l'amministratore, mi venivano dubbi su dubbi.

Perché non metterla capovolta e verificarne i risultati? La installai nell'estate del 1987 e non è mai caduta. Sono salito un paio di volte per accorciarla e portarla in risonanza, ma dal punto di vista meccanico non ho mai dovuto fare nulla.

Quali i risultati? I segnali sono sempre puliti. Insieme ai DXer europei, con le loro centinaia di watt, ascolto anche anche i loro corrispondenti. Segnali deboli ma puliti. Non ascolto con la delta loop i rumori di accensione delle auto che passano sotto casa, e le intermittenze degli alberi di natale, cosa che succedeva sia con il dipolo, che con la ground plane. Devo dire che il ricevitore è autocostruito, a singola conversione, con in ingresso due circuiti risonanti a 14175 kHz e un



mixer doppio bilanciato, con una valvola 7360, seguita da due medie frequenze a 467 kHz (quattro circuiti risonanti con accoppiamento lasco). L'oscillatore è un VFO a quarzo, stabilizzato in tensione. A valvole naturalmente. Confrontato l'ascolto del mio complesso antenna e RX, con i ricevitori a lucine rosse o verdi degli anni 70/80, collegati a dipoli, non c'è confronto, a favore del mio. La sensazione è sempre piacevole, salvo alcuni birds (lo scotto che pago per il VFO a quarzo, migliorabile ovviamente). Qualche problema l'ho quando i segnali forti coprono quelli deboli. Il ricevitore che renda comprensibile i segnali deboli sotto quelli più forti non l'hanno ancora inventato, o perlomeno nessuno se ne sta occupando. Potrebbe essere una idea stimolante! Ma torniamo a noi e alle antenne.

Da dove è partita l'impostazione costruttiva? Da Radio Rivista naturalmente! La R.R. 9/79 e la 11/79, dalle quali ho raccolto i

suggerimenti di Tommaso Carnacina I4CKC, che a sua volta le aveva raccolte da "All about Cubical Quad Antennas" di W6SAI. Tommaso fece delle prove e installò la delta loop orizzontalmente, per sua comodità, ottenendo una radiazione omnidirezionale. A me, ora, è rimasta la descrizione della implementazione della delta loop verticale capovolta, che vi descrivo.

### Il palo di sostegno

Avevo lo stilo della vecchia ground plane in duralluminio di circa 5 metri al quale ho tolto gli ultimi 50 centimetri, la parte più debole. Avevo il supporto in ferro verniciato e poi nastrato, con due passate di nastro adesivo in PVC, per tutta la lunghezza di 3 metri. Per un totale di 7,5 metri. Perché non utilizzare questa struttura leggera, ma sufficientemente robusta, come sostegno e installare la delta loop per i venti metri, nella posizione naturale che ha la lettera delta dell'alfabeto greco, come potete vedere nella figura, col vertice verso l'alto?

### L'antenna

Il conduttore di un paio di millimetri di diametro, che forma il loop lungo circa 21,2 metri, in prima battuta, è di rame elettrolitico, doppiamente ricoperto, prima in PTH e poi in PVC. Si può usare un cordino di rame di 2 o di 3 millimetri, ricoperto in plastica, che va altrettanto bene. Sicuramente non appena installato risuonerà ad una frequenza più bassa, ma è meglio tagliare ciò che non serve, piuttosto che aggiungere degli spezzoni di filo. Nel mio caso l'ho accorciato un paio di volte. Una all'inizio, e l'altra dopo qualche anno. Credo per gli stiramenti, dovuti al peso e al vento, e per le escursioni termiche. Un conduttore a treccia potrebbe, dico potrebbe, richiedere più aggiustamenti (accorciamenti) per essere riportato di tanto in tanto in risonanza.

Per portare l'antenna in risonanza è indispensabile osservare quale è la frequenza a cui risuona dopo che la si è installata, e tagliare una parte della sua lunghezza per un numero di centimetri la cui misura è riportata nella tabella. Se possibile andrebbe rispettata la simmetria, quindi andrebbe tagliata in misura eguale da entrambe le parti dove è aperta.

L'antenna che ho installato è libera da ostacoli (non vi sono altre antenne in prossimità e sta sul tetto di un edificio di sei piani). A venti metri circa di distanza c'è il palo con l'antenna TV, e null'altro.

L'unica massa metallica è il sostegno, formato dal tubo di 3 metri di altezza e da un altro di 4,5 metri, tra di loro isolati elettricamente. Non so che effetto produca nel mio caso. L'ideale sarebbe avere un sostegno robusto in plastica/PVC adeguato.

### Dati progettuali della Delta Loop

Banda m	Frequenza kHz	Lung. onda m	Perimetro m	Lato m	Altezza m	Palo m
10	28850	10,40	10,14	3,38	2,93	4,5
15CW	21050	14,25	13,90	4,63	4,01	5,6
15 Wide	21225	14,13	13,78	4,59	3,98	5,6
15 Fonia	21275	14,10	13,75	4,58	3,97	5,6
20 CW	14050	21,35	20,82	6,94	6,01	7,6
20 Wide	14175	21,16	20,63	6,88	5,96	7,6
20 Fonia	14225	21,09	20,56	6,85	5,94	7,5
40	7050	42,55	41,49	13,83	11,98	13,6
80	3750	80,00	78,00	26,00	22,52	24,1

### Onde stazionarie in 20 m

14150 1:00	14250 1:30
14200 1:10	14300 1:50

lo smalto e dallo sterling, li ho avvolti contemporaneamente ricoprendo quasi tutta la lunghezza del tubo. Il collegamento dei tre conduttori deve essere fatto in modo che la fine del primo avvolgimento si congiunga con l'inizio del secondo, la fine del secondo con l'inizio del terzo. Come se dovessimo moltiplicare per tre l'effetto del flusso prodotto da una corrente continua o alternata che sia. Il balun in aria l'ho inserito in un piccolo contenitore in PVC. Ho usato un contenitore tubolare che conteneva i fazzoletti in carta umidificati da estrarre a strappo, in posizione capovolta. Nonostante ci siano molte cose capovolte l'antenna funziona bene! Vedi RR 9/79 per ulteriori dettagli costruttivi. Tommaso ha usato tre conduttori lunghi 1,60 metri.

Questa lunghezza va certamente rispettata se si usa il balun in quaranta metri. Una nota importante è che la calza del cavo deve essere collegata nel punto dove sono saldati i due conduttori del secondo e del terzo avvolgimento.

### Centimetri da tagliare per portare in risonanza l'antenna

Freq. kHz	Lambda m	Riduz. cm			
13500	22,22		102		
13550	22,14		94		
28200	10,64	24	13600	22,06	86
28250	10,62	22	13650	21,98	78
28300	10,60	20	13700	21,90	70
28350	10,58	18	13750	21,82	62
28400	10,56	16	13800	21,74	54
28450	10,54	15	13850	21,66	46
28500	10,53	13	13900	21,58	38
28550	10,51	11	13950	21,51	30
28600	10,49	9	14000	21,43	23
28650	10,47	7	14050	21,35	15
28700	10,45	5	14100	21,28	8
28750	10,43	4	14150	21,20	0
28800	10,42	2	14200	21,13	
28850	10,40	0			
28900	10,38		6650	45,11	256
			6700	44,78	222
20550	14,60	45	6750	44,44	189
20600	14,56	41	6800	44,12	156
20650	14,53	38	6850	43,80	124
20700	14,49	34	6900	43,48	93
20750	14,46	31	6950	43,17	61
20800	14,42	27	7000	42,86	30
20850	14,39	24	7050	42,55	0
20900	14,35	20	7100	42,25	
20950	14,32	17			
21000	14,29	13	3350	89,55	955
21050	14,25	10	3400	88,24	824
21100	14,22	7	3450	86,96	696
21150	14,18	3	3500	85,71	571
21200	14,15	0	3550	84,51	451
21250	14,12		3600	83,33	333
			3650	82,19	219
13300	22,56	135	3700	81,08	108
13350	22,47	127	3750	80,00	0
13400	22,39	119	3800	78,95	
13450	22,30	110			

### I tiranti

Il palo è sorretto da 14 tiranti di nailon e due in rame. Questi ultimi due formano l'antenna. Ci sono quattro tiranti ogni due metri, con quattro punti di appoggio lungo il palo di sostegno: i primi quattro tiranti, a 90 gradi tra loro, sono a due metri dalla base del palo, gli altri a quattro metri, gli altri ancora a sei metri, e due soli a otto metri perché gli altri due sono realizzati dai conduttori che formano il loop.

I tiranti sono fatti con cordino di nailon di 2-3 millimetri di diametro, di buona qualità, comprato dal ferramenta. Questo cordino, opportunamente fissato ai sostegni del palo e ai quattro ganci/occhielli in acciaio fissati al muro o al tetto, non si è mai rotto in dieci anni. Nell'ultima verifica fatta un paio di anni fa, il cordino si presentava in buone condizioni e non si rompeva sotto stress (pieghe e strattori), nonostante fosse vecchio di dieci anni. L'antenna è sottile e leggera, e non fa molta presa al vento. I sedici tiranti distribuiti sulla lunghezza del palo di sostegno hanno fatto il loro onesto e duraturo lavoro.

La lunghezza dei tiranti è calcolata con il teorema di Pitagora. La misura di un tirante è uguale alla radice quadrata della somma del quadrato della altezza del punto di appoggio sul palo e il quadrato della distanza della base del palo al punto di appoggio sul tetto, considerando per semplicità il tetto piano. Alla lunghezza trovata aggiungere un metro per i collegamenti ai ganci da una parte e al palo dall'altra, ed eventualmente quella parte necessaria per coprire l'inclinazione del tetto.

### Il balun

Il balun è in aria. E' realizzato avvolgendo tre conduttori su un tubo di plastica (PVC) del diametro di 2,5 cm e lungo 12 cm. Ho usato rame smaltato per trasformatori, del diametro di un millimetro. Chi volesse operare con potenze più alte dei miei 50 W, può usare rame smaltato di 2 o 3 millimetri di diametro.

Per fare un buon lavoro ho infilato ognuno dei tre conduttori di rame smaltato, lunghi circa 120 centimetri, in un tubetto sterling. Ottenuti tre conduttori, isolati doppiamente dal-

### Lunghezza dei tiranti per i 10 m

H palo 1/2 base	Lung. tir.	Lung. eff. tir.	Tot. tiranti	
2	2,5	3,20	4,20	16,81
4	2,5	4,72	5,72	22,87
Lunghezza del cordino da acquistare			39,67	

### Lunghezza dei tiranti per i 15 m

H palo 1/2 base	Lung. tir.	Lung. eff. tir.	Tot. tiranti	
2	4	4,47	5,47	21,89
4	4	5,66	6,66	26,63
6	4	7,21	8,21	32,84
Lunghezza del cordino da acquistare			81,36	

### Lunghezza dei tiranti per i 20 m

H palo 1/2 base	Lung. tir.	Lung. eff. tir.	Tot. tiranti	
2	5	5,39	6,39	25,54
4	5	6,40	7,40	29,61
6	5	7,81	8,81	35,24
8	5	9,43	10,43	41,74
Lunghezza del cordino da acquistare			132,13	

### Lunghezza dei tiranti per i 40 m

H palo 1/2 base	Lung. tir.	Lung. eff. tir.	Tot. tiranti	
3	7	7,62	8,62	34,46
6	7	9,22	10,22	40,88
9	7	11,40	12,40	49,61
12	7	13,89	14,89	59,57
Lunghezza del cordino da acquistare			184,52	

### Lunghezza dei tiranti per gli 80 m

H palo 1/2 base	Lung. tir.	Lung. eff. tir.	Tot. tiranti	
4	12	12,65	13,65	54,60
8	12	14,42	15,42	61,69
12	12	16,97	17,97	71,88
16	12	20,00	21,00	84,00
20	12	23,32	24,32	97,30
24	12	26,83	27,83	111,33
Lunghezza del cordino da acquistare			480,79	