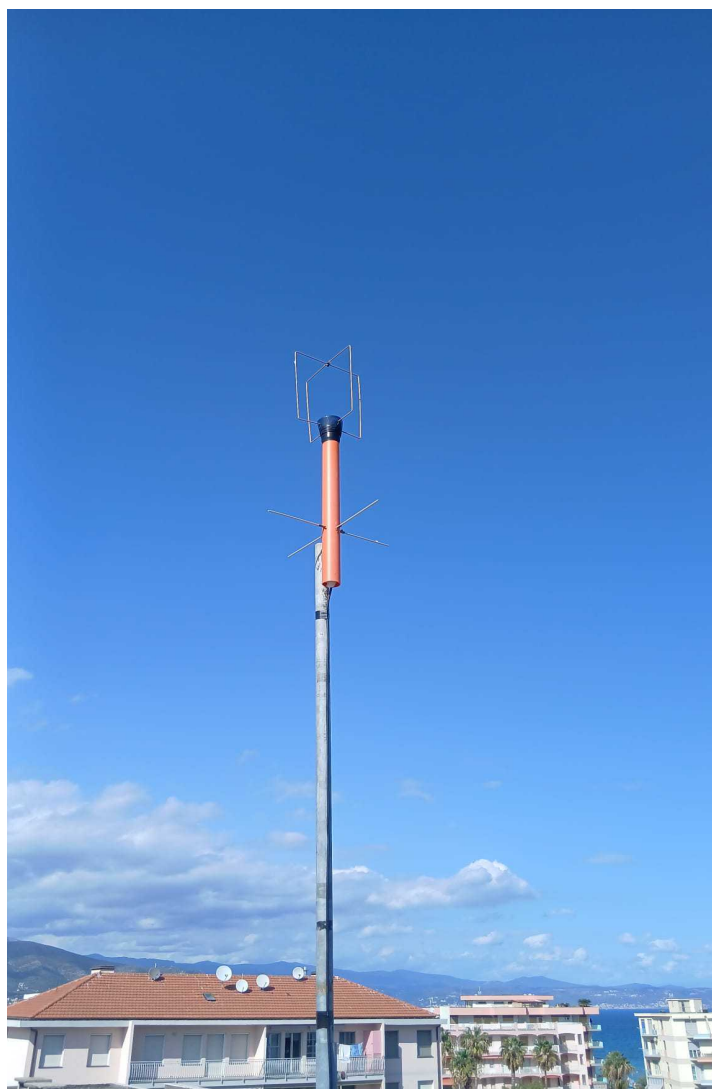


ANTENNA “EGGBEATER” (SBATTIUOVA) (Mauro IK1WVQ - K1WVQ)

Per traffico satellitare (LEO) e terrestre. Versione VHF o UHF



L'antenna che ho realizzato e che vado a descrivervi è sostanzialmente un sistema composto da due loop incrociati, e da una rete di alimentazione a sfasamento, che permette di ottenere una polarizzazione circolare destrorsa e un comportamento omnidirezionale quasi isotropico.

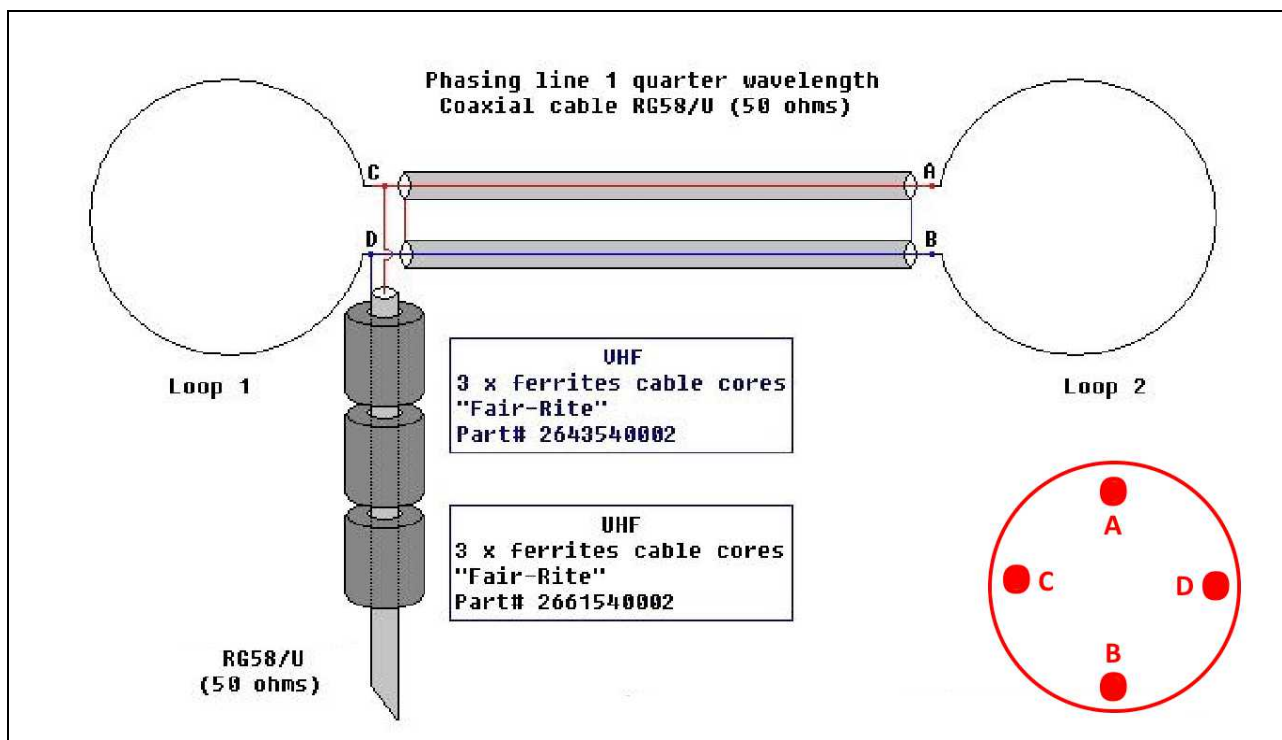
Può essere intesa come una variazione (in meglio) della classica Turnstile.

Questa antenna consente di operare da spazi molto ristretti ed è caratterizzata da bassa “visibilità” nei confronti dei vicini.

E' un sistema omnidirezionale fisso, senza complicati e costosi rotori in azimut ed elevazione. Non pretendo che sia la soluzione finale, ma di sicuro è un economico e semplice punto di partenza per chi vuole esplorare il mondo dei satelliti radioamatoriali.

Oltretutto, come detto nel titolo, a bassi angoli sull'orizzonte presenta una polarizzazione praticamente orizzontale, valida quindi per QSO terrestri senza pretese.

Questo è lo schema elettrico, tratto dal lavoro di Georges F5VIF. Nel complesso è molto semplice, ma richiede alcune spiegazioni per comprenderne il funzionamento.



I due loop hanno un'impedenza caratteristica di circa 100Ohm e per loro natura sono BILANCIATI, e vengono connessi in parallelo dalla "phasing_line" ottenendo così un'impedenza di 50ohm (100/2) ai morsetti C e D.

La "phasing_line" deve avere alcune caratteristiche FONDAMENTALI:

- > lunghezza di un quarto d'onda ELETTRICA, non fisica
- > essere BILANCIATA
- > avere un'impedenza bilanciata di 100ohm.

Per ottenere quanto richiesto si sono utilizzati due spezzoni di cavo coax da 50 Ohm connessi come si vede in figura (le calze vanno unite alle estremità e NON messe a terra).

Georges ha usato due spezzoni di RG58 mentre io ho preferito, per ragioni di spazio, usare del piccolo cavo in teflon, reperibile in ogni mercatino.

Come detto, ai punti di alimentazione C e D abbiamo un'impedenza di 50Ohm, ma, attenzione, BILANCIATA ! Per evitare scorrimenti di RF all'esterno della calza del coax di alimentazione occorre predisporre un BALUN 1:1 , che lascia inalterata l'impedenza ma trasforma da bilanciato a sbilanciato.

Il modo più noto è quello indicato: dei toroidi di ferrite infilati sul cavo coassiale.

Quelli consigliati sono della Fair-Rite, fatti di ferrite materiale "61" , ma va bene anche il classico "43" reperibile nei mercatini, basta metterne almeno 6 per ottenere la stessa impedenza di blocco (almeno 1000 Ohm) del materiale "61". Per la versione UHF, usata principalmente in ricezione, non cambia molto, altro discorso è per le VHF, dove si trasmette, e magari anche con qualche decina di Watt per compensare la non direzionalità dell'antenna.

Non fate il balun avvolgendo qualche spira del cavo di discesa, come si fa in HF, perchè la capacità interspira, trascurabile in HF, qui renderebbe l'avvolgimento inservibile!

Adesso vediamo le misure del tutto

> lunghezza della linea di fasamento:

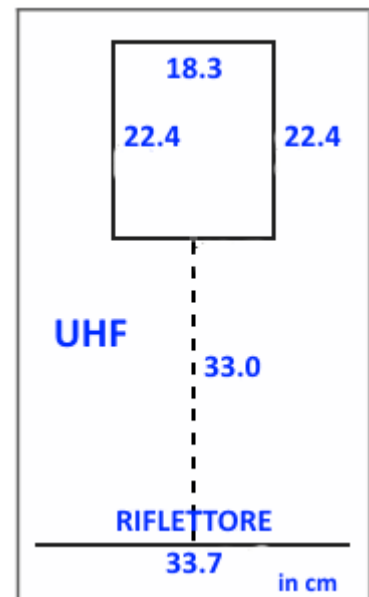
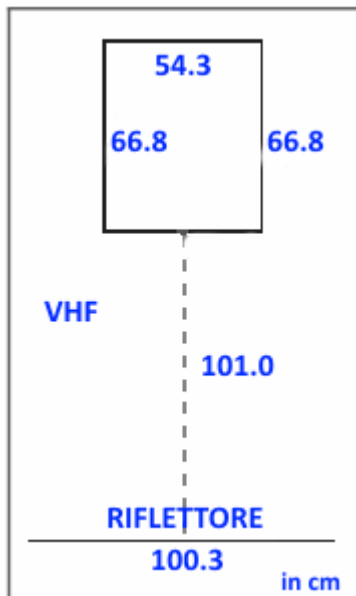
$(300 / F(\text{in MHz}) / 4) * V_f \text{ coax1} * V_f \text{ coax2}$ (ove $V_f \text{ coax}$ è il fattore velocità dei 2 cavi usati).

Per l'RG58 il V_f è di 0.66 , per cui:

VHF: $((300 / 145) / 4) * 0.66 * 0.66 = 0.2253 \text{ m} = \mathbf{225.3 \text{ mm}}$

UHF: $((300 / 435) / 4) * 0.66 * 0.66 = 0.0751 \text{ m} = \mathbf{75.1 \text{ mm}}$

>dimensioni del loop rettngolare (secondo K5OE - tiene conto di un 7% di aumento)



Il lato inferiore del loop è identico al superiore, salvo che è interrotto per il fissaggio ai morsetti. I loop possono essere sia di forma circolare che rettangolare.

Ho scelto quest'ultima perchè presenta una maggiore uniformità di polarizzazione, e ha il diagramma di irradiazione verticale più "schiacciato", vantaggioso per l'uso terrestre.

Costruzione.

L'antenna è assemblata usando un classico tubo in PVC diametro 40mm., color arancione, per scarico acque fognarie, disponibile presso tutti i "BricoCenter".

Insieme al tubo serve il "tappo" relativo, sempre di PVC, adatto al tubo acquistato.

Sulla sommità del tappo vengono praticati 4 fori disposti a crociera, che alloggiano 4 morsetti a vite blocca cavo, reperiti in ferramenta, insieme ai tondini di ottone diametro 3mm usati per i loop e i riflettori.

L'assemblaggio non richiede particolari attenzioni, salvo una, FONDAMENTALE:

è obbligatorio connettere la phasing_line e il cavo di alimentazione ai giusti morsetti, come indicato nel diagramma, pena la mancata polarizzazione RHCP (circolare destra, richiesta per il traffico SAT). Nell'immagine dello schema si vedono raffigurati i 4 punti di attacco siglati "A-B-C-D", a cui devono essere connessi gli estremi della phasing-line e del cavo di discesa, anche questi contrassegnati con le stesse lettere.

L'incrocio superiore dei due loop deve essere isolato, in modo che i due non vengano a contatto.

Una volta assemblato il tutto, il tappo viene inserito alla sommità del tubo e fissato con una piccola vite autofilettante.

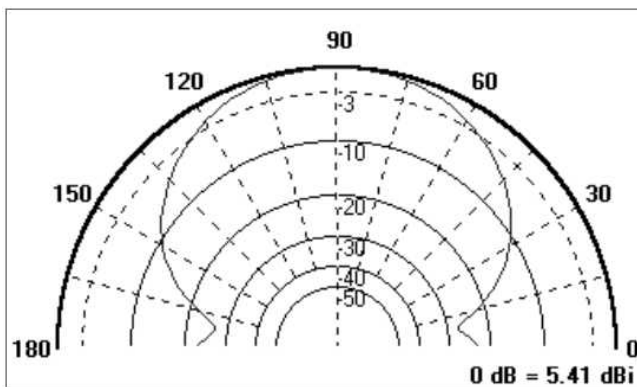
Il riflettore è formato da due tondini di ottone, uguali a quelli utilizzati per i loop.

Nota circa il posizionamento del riflettore.

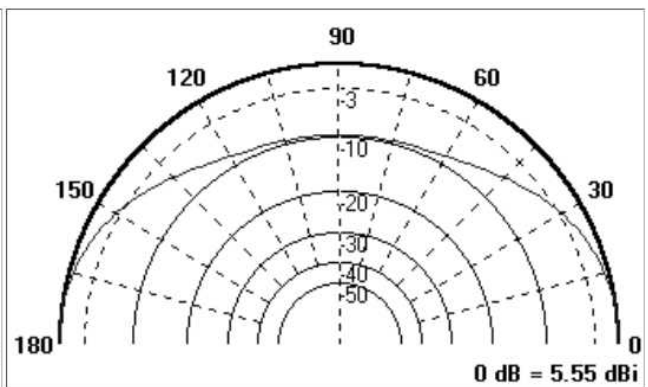
Normalmente in una Ebbgbeater (così come nella "Turnstile") il riflettore è posizionato a una distanza di $\frac{3}{8}$ d'onda dalla base del loop, in modo da massimizzare il guadagno sulla verticale.

In questa versione il radiatore è posizionato a $\frac{1}{2}$ onda dalla base, e questo riduce il guadagno sulla verticale ma lo aumenta sull'orizzonte, in modo da poterla sfruttare per il traffico terrestre.

Da notare che ad alti gradi di elevazione il satellite è vicino, per cui non serve guadagno elevato.



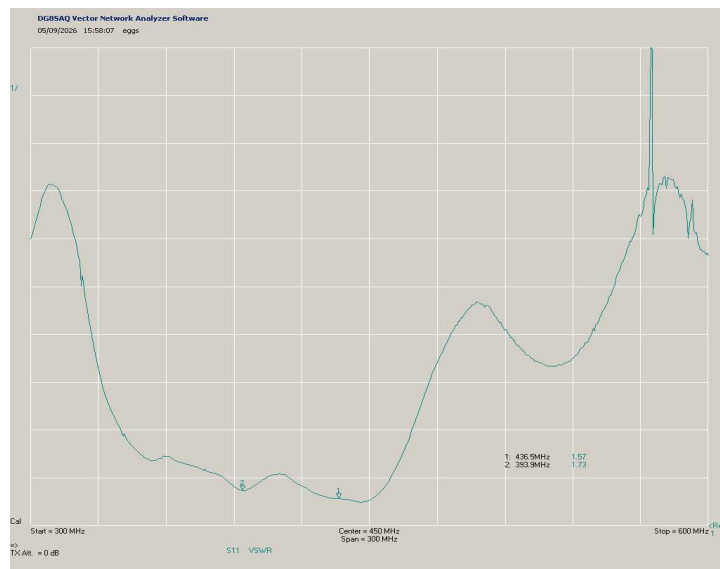
radiatore circolare e riflettore a $\frac{3}{8}$ d'onda dalla base



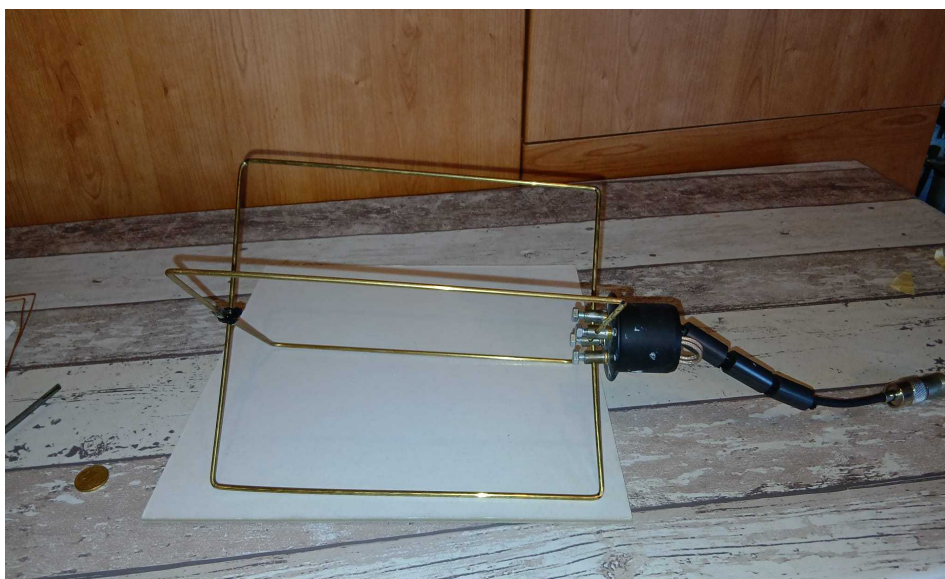
radiatore rettangolare e riflettore a $\frac{1}{2}$ onda dalla base

Queste misure sono state ottenute simulando l'antenna con il programma NEC2.

Una volta assemblato il tutto si procede alla taratura tramite un analizzatore d'antenna. Le misure sono abbondanti di un qualche per cento, in modo che i terminali dei loop possano essere tagliati con normali tronchesi fino a raggiungere il miglior adattamento.



Ecco per finire alcune immagini della mia realizzazione:





saldatura dei morsetti alle viti di fissaggio

A disposizione per qualsiasi commento, chiarimento o delucidazione.

73 da Mauro IK1WVQ – K1WVQ ik1wvq@stmb.it