

COLLINEARE VERTICALE A TRE ELEMENTI IN CAVO COASSIALE per i 145 MHz

IK4EPJ, Cesare Pelosi
IK4FFP, Maurizio Lanfranchi

Quanti tipi di antenne sono stati costruiti con lo stesso materiale che viene usato per le linee di alimentazione?

Tanti, direi.

Si è iniziato con la cosiddetta piattina a 300 Ω , passando poi anche ai cavi coassiali.

Una tale scelta, dettata in massima parte da motivi di ordine economico, è stata adottata da diversi sperimentatori, anche perché permette facili e rapidi assemblaggi, e di conseguenza varie sperimentazioni.

Da queste ricerche sono nate antenne che, pur restando nel campo delle costruzioni economiche, hanno ottimo rendimento e lunga durata.

Molte descrizioni si ritrovano su riviste importanti e sullo stesso *Radio Handbook* della ARRL.

Appunto dal *Radio Handbook* del 1975 e del 1984 abbiamo preso lo spunto per costruire e provare questa collineare, in massima parte formata da cavo coassiale RG 8.

Consta di due dipoli più un quarto d'onda, il tutto sistemato in posizione verticale e con alimentazione ad una estremità.

Ottima quindi per traffico locale o via ponti ripetitori.

Parliamo ora del punto più interessante che contraddistingue una antenna a più elementi: il guadagno.

Vi dico subito che con la nostra antenna si ottiene un guadagno, rispetto al dipolo semplice, di poco superiore ai due decibel.

Tutto qui? dirà qualcuno.

Ragazzi, con una irradiazione omnidirezionale, i decibel sono duri da conquistare.

Per averne di più, nel nostro caso, occorre aggiungere altri elementi.

Infatti, K2CBA, K1DEU e W1KJI, ai quali si deve la messa a punto di questo tipo di antenna, parlano di un guadagno di 6 dB con otto dipoli sovrapposti, e di 9 dB, però con ben **16 elementi**.

Con lo stesso numero di dipoli allineati in verticale, distanziati tra loro circa $1/2 \lambda$, e alimentati con appositi tronchi in linea, si ottiene maggior guadagno. Infatti, con solo quattro elementi si raggiungono già i 6 dB. Ma, in questo caso, l'impegno costruttivo, l'ingombro e il costo sono di parecchio superiori nei confronti dell'assemblaggio in cavo coassiale.

Gli Autori americani spiegano nel modo seguente la notevole diversità di guadagno della loro antenna, rispetto agli allineamenti con dipoli distanziati e ad alimentazione singola: la radiofrequenza entra nel primo dipolo, il quale, giustamente, ne irradia una parte. Il dipolo che segue, pertanto, ne riceve meno del primo, e così via. L'energia a radiofrequenza viene così irradiata in modo decrescente.

Passiamo ora alla descrizione della realizzazione.

Nell'articolo del Radio Handbook viene data la formula per calcolare la lunghezza degli elementi:

$$492/\text{frequenza in MHz.}$$

Ne risulta la lunghezza in piedi di una mezz'onda, che dovrà poi essere tradotta in misura decimale. Le lunghezze che si riferiscono ai tratti in cavo coassiale dovranno poi essere moltiplicate per il fatto-

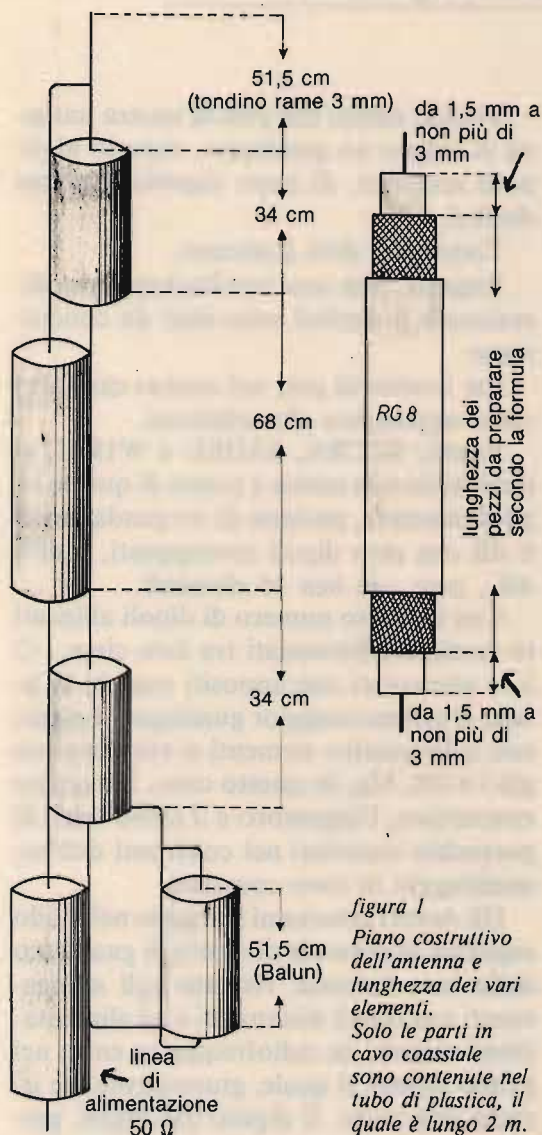


figura 1
Piano costruttivo dell'antenna e lunghezza dei vari elementi. Solo le parti in cavo coassiale sono contenute nel tubo di plastica, il quale è lungo 2 m.

re di velocità del cavo (0,66 per lo RG 8). Per semplificare, basta sostituire il numero 492 con 151,84 e si otterrà direttamen-

te la misura in metri. Con questa semplice formula potrete calcolare le lunghezze degli elementi per il centro della gamma desiderata.

Nella figura 1 è indicato il piano costruttivo dell'antenna, con le misure relative alla frequenza di 145 MHz. Noterete come una parte della calza del cavo coassiale venga sfruttata, nella superficie esterna, come elemento radiante e, nella faccia interna, come parte degli stub, formati appunto dalla superficie interna della calza e dal conduttore centrale del cavo (stub a manicotto).

Questa tecnica è stata molto chiaramente descritta da **Angelo Barone (I7ABA)**, in un articolo pubblicato su **CQ elettronica** 1980, n. 8, pagina 1273.

Occorre essere precisi nelle misure (vedi particolare della figura 1), poiché altrimenti si rischia di dover poi ritoccare la lunghezza degli elementi.

Noi, al centro della frequenza scelta, siamo riusciti a ottenere un minimo di onde stazionarie di 1:1,3, ottimo direi. Ma l'amico Maurizio (incontentabile), dopo varie prove è riuscito ad azzerare tale tasso con l'aggiunta di tra radiali, nel nostro caso lunghi 55 cm, posti in posizione orizzontale. La loro lunghezza è critica, pertanto occorre metterli un po' più lunghi e accorciarli man mano. È necessario però che sia disponibile un rosmetro affidabile. Con tali radiali si nota un aumento di rendimento, che non credo sia tutto dovuto all'azzeramento delle onde stazionarie. Li consiglio, pertanto, a chi vuole sfruttare al massimo le possibilità offerte da questa costruzione.

Qualcuno potrebbe far rilevare che nel nostro caso i radiali dovrebbero essere posti $1/4 \lambda$ più in alto, proprio dove veramente inizia l'antenna. La nostra disposizione è comunque la stessa adottata anche in antenne di produzione commerciale, pure esse costruite in cavo coassiale. Ne abbiamo potuto vedere la struttura in un modello di produzione U.S.A. per i

460 MHz. Un altro particolare che qualcuno può far rilevare è la mancanza di connessione, nel quarto d'onda alla base, fra conduttore centrale e la calza del cavo, che, a prima vista, dovrebbero formare il primo degli stub $1/4 \lambda$. Ma, così facendo, verrebbe cortocircuitata la linea di alimentazione. Guardando bene, però, tale stub dovrebbe essere formato non da $1/4 \lambda$ bensì da $3/4 \lambda$, nel percorso: conduttore interno elemento centrale $1/2 \lambda$, calza elemento in cavo coassiale alla cima dell'antenna, e ritorno attraverso il conduttore centrale dello stesso elemento e la calza dell'elemento centrale. In questo modo le correnti sono tutte egualmente in fase.

Questa è la mia interpretazione sul funzionamento dell'antenna.

Magari sto dicendo una sciocchezza, ma, purtroppo, l'estensore dell'articolo dell'Handbook non fornisce spiegazioni sufficienti nel disegno presentato, il quale, a prima vista, più che un'antenna, sembra essere il solito "oggetto misterioso".

Nelle foto potete vedere la base dell'antenna e il semplice aggeggio che abbiamo costruito per il fissaggio al palo di sostegno.

Le parti in cavo coassiale, tra cui $1/4 \lambda$ della linea di alimentazione e relativo balun, sono contenute interamente in un tubo di plastica per impianti elettrici di diametro esterno 28 mm alla cui base è incastrato un pezzo di tubo in ottone, lungo solo 5 cm, di diametro esterno 31,6 mm, chiuso nella parte inferiore da un dischetto, pure in ottone, fissato mediante saldatura a stagno, e sul quale è piazzata una presa SO239, per l'attacco della linea di alimentazione. Di tubi in plastica ce ne sono anche dei migliori, alcuni anche con raccordi filettati, ecc., la scelta è vasta, e non ci sono problemi di reperibilità.

Una sistemazione più semplice della nostra per il fissaggio al palo, è quella indicata in un articolo di Marino Miceli (I4SN), dove presenta una antenna per i due metri, pure essa in cavo coassiale (CQ

elettronica 1974, n. 3, pagina 384).

Si tratta di trovare un tubo di alluminio, di lunghezza adeguata, che entri forzato alla base di quello in plastica. La consistenza di tale tubo ne permetterà, senza problemi, il fissaggio al palo di sostegno, tramite i soliti cavallotti filettati. La semplicità meccanica va a scapito di

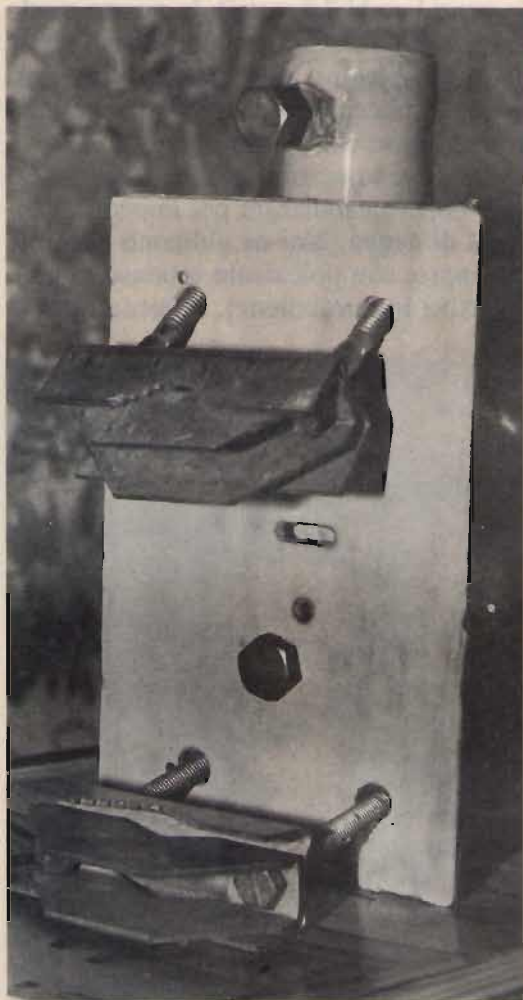


figura 2

"Aggeggio" per il fissaggio dell'antenna al palo di sostegno.

È formato dal pezzo di un palo per antenna TV, quello dove sono saldati i tre bulloni.

Due viti fissano al pezzo di tubo una piastra di alluminio, alla quale sono applicati i due morsetti, pure essi per antenna TV, ben visibili nella foto.

La terza vite fissa la base dell'antenna nel punto in cui è applicato il tubo in ottone.

Il tubo in ottone deve, ovviamente, entrare di misura in quello di supporto.

quella elettrica, perché non permette di piazzare la presa SO239 nel modo da noi indicato. Ma questo non rappresenta certo un problema.

Nell'articolo dell'Handbook (per costruzioni con più elementi della nostra) viene consigliato, per la loro notevole resistenza, l'uso di tubi in fiberglas (reperibili negli States, ma senz'altro anche in Italia, in pezzi lunghi 7,6 metri). In questo modo l'antenna può essere supportata alla base senza problemi e può essere fissata così anche "sulla cima della torre", per permettere che essa si trovi "in the clear".

La parte superiore del tubo deve poi essere impermeabilizzata per impedire l'entrata di acqua. Noi ne abbiamo riempita una parte con polistirolo espanso liquido (si trova in bombolette), rifinendo poi la

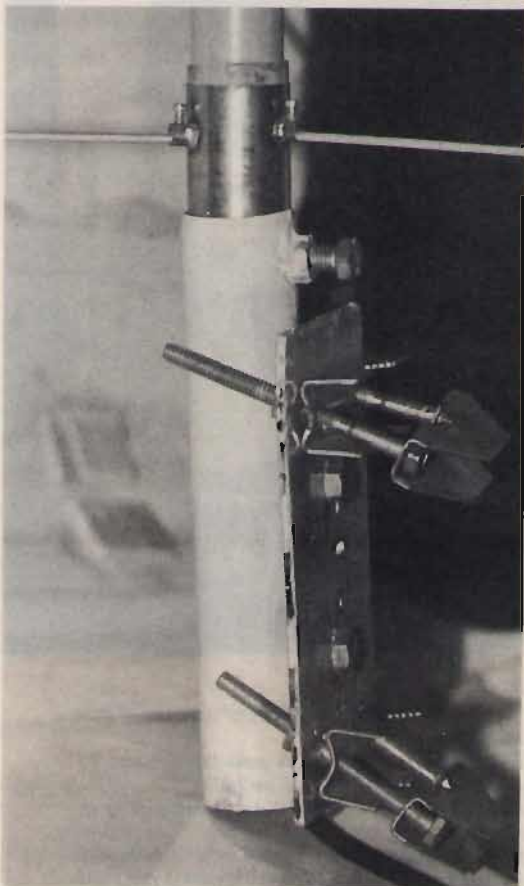


figura 3
L'antenna pronta per il fissaggio al palo portante.

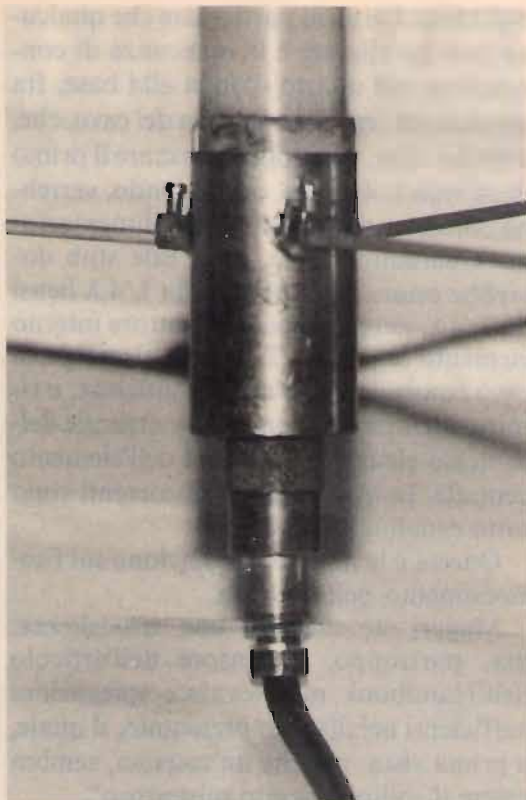


figura 4
Vista della base dell'antenna, senza l'accessorio per il fissaggio al palo.

cima con stucco da carrozziere, per uno spessore di circa mezzo centimetro.

Tutto qui.

Niente di complesso, come era già stato premesso.

Abbiamo eseguito varie prove e, come era prevedibile, l'antenna ha sempre funzionato bene. Anche se due decibel e rotti sono pochi, operando in VHF la differenza è ben evidente nella comparazione con altre antenna, come la G.P. $1/4 \lambda$, la Cipo Jota, e altre.

A disposizione dei lettori per ulteriori precisazioni, salutiamo tutti molto distintamente.

Bibliografia

The Radio Amateur's Handbook, edizioni A.R.R.L., 1975, pagina 98, capitolo: Antennas. Idem, 1984, pagina 72, Chapter 6.

CQ