# Antenne verticali

di Roberto Leveratto, I1BAW

Questo articolo si rivolge a tutti gli appassionati legati al mondo della radio comunicazione, radio ascoltatori delle onde corte e radio-dilettanti.

Dopo avere evidenziato situazioni a favore o meno si descriverà un tipo di antenna verticale corta accordata alla base. Sempre in merito alle antenne verticali verranno poi descritte nel prossimo articolo l'antenna "T" per i 40 e gli 80 metri che non richiede commutazione di banda, ed una verticale per i DX operante in più bande radioamatoriali con bobina ad ¼ dalla base ed un'antenna portatile da auto per le varie gamme.

## Comparazione tra un'antenna verticale ed il dipolo orizzontale

La scelta nella maggior parte dei casi è dettata dallo spazio disponibile, e dalle condizioni, dai costi di installazione oltre naturalmente all'obiettivo primario di quale risultato si vuole raggiungere.

Considerazioni a favore della antenna verticale:

1) è economica e semplice da costruire ed installare, essa presenta un ingombro minore.
2) può essere alimentata convenientemente alla base attraverso una linea coassiale ed un semplice accoppiamento.
3) non è intrusiva ed attira poco l'attenzione dei vicini curiosi.
4) copre un raggio di 360 gradi, è quindi omni-direzionale per

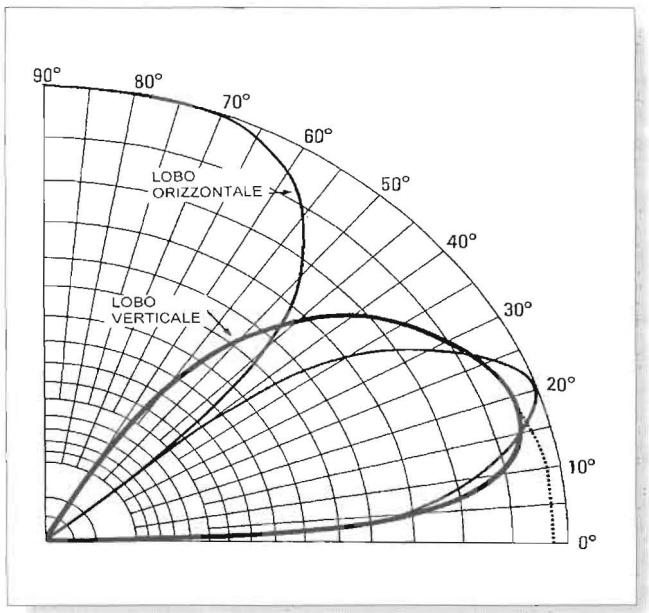



*Fig. 1 – Il diagramma evidenzia il guadagno nella intensità di campo mettendo a confronto la radiazione di due modelli di antenne: un dipolo orizzontale (indicato come lobo orizzontale- linea sottile) ed un'antenna verticale (indicata come lobo verticale - con linea più spessa, mentre la linea punteggiata si riferisce al tracciato sempre di una verticale ma con un ottimo valore di conduttività di terra), entrambe situate sopra una buona terra. Il dipolo orizzontale è ¾ della lunghezza d'onda elevata dalla terra, mentre la base dell'antenna verticale è quasi a livello del suolo. Entrambe le antenne forniscono una buona radiazione con un angolo verticale di circa 20 gradi, è da rilevare però che l'antenna orizzontale per avere questo risultato deve essere posta a ¾ lambda: nel caso di operatività nella banda dei 40 metri l'altezza risulta essere circa 30 metri, contro i circa 10 metri complessivi dal suolo della verticale.*

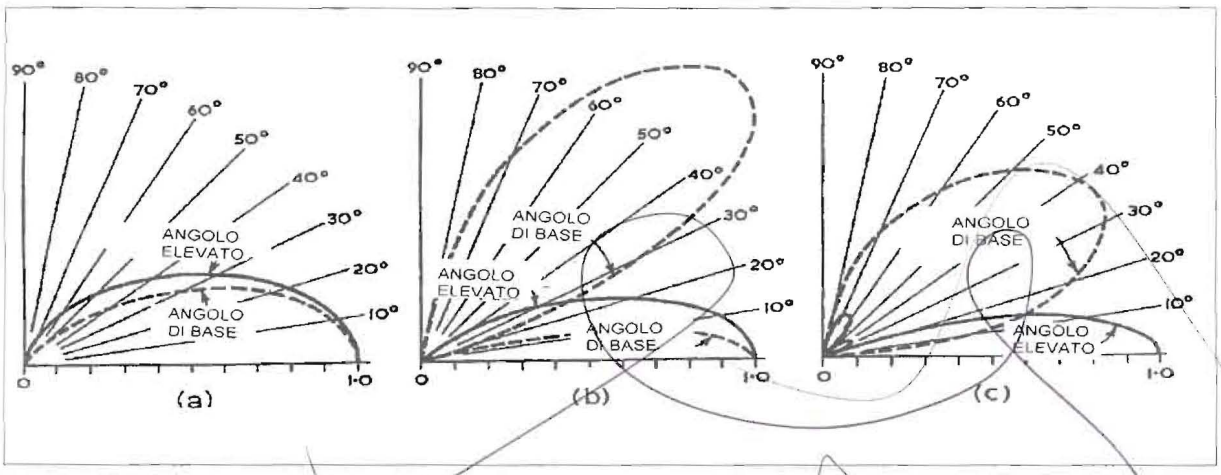



*Fig. 2 - Rappresentazione grafica dei lobi di radiazione ed il loro angolo di elevazione dal suolo riferiti a tre casi di lunghezza della antenna verticale: a ½ - 3/4 – 1 lambda.*

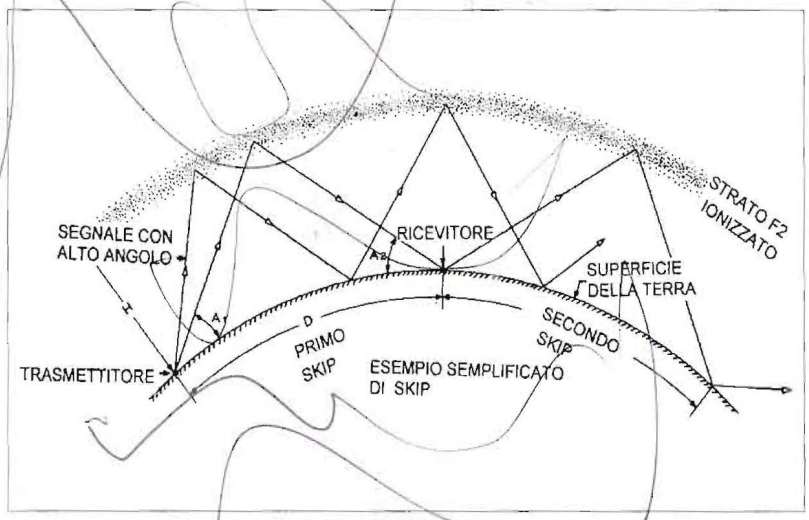



*Fig. 3 - Due comuni tipi di riflessione dell'onda radio lanciata nello spazio, dalla terra verso lo strato ionizzato F2 ed il conseguente rimbalzo sulla terra... e una probabile zona di silenzio.*
*La variabilità delle varie componenti in gioco, a1-a2, determina l'andamento del collegamento radio.*

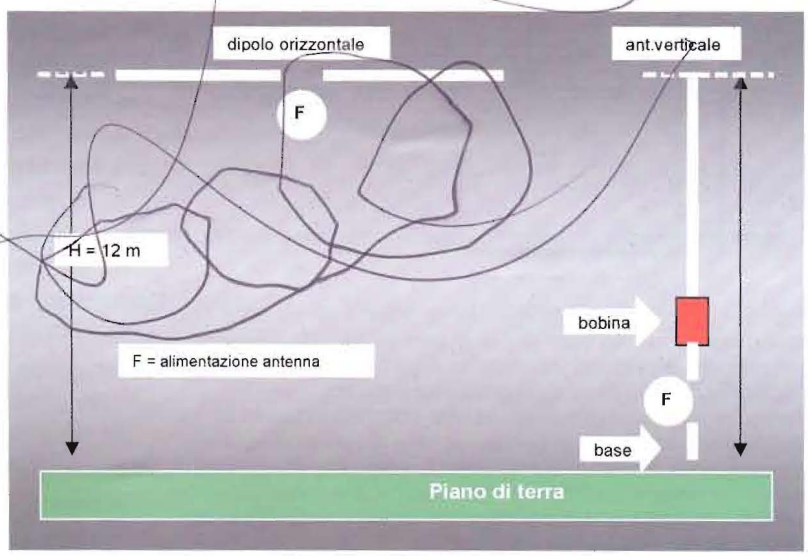



*Fig. 4 - Prove comparative effettuate tra antenna dipolo e groundplane alla medesima altezza dal suolo. Il basso dipolo si è dimostrato migliore per le prime 500 miglia, entrambe le antenne sono apparse circa uguali alla distanza delle 1000 miglia.*
*Per la distanza superiore, per la funzione DX l'antenna verticale è risultata la migliore.*

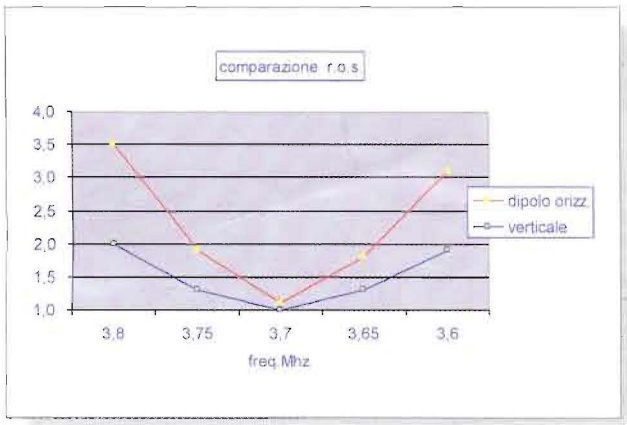



*Fig. 5 - Tipica curva di S.W.R. - Comparazione tra il dipolo e la verticale nella configurazione sopra esposta. La banda presa in esame come campione è quella degli 80 metri. E' da considerare che la verticale risulta minore di 1/4 lambda (h = 12 mt.circa) con bobina alla base ed il piano riflettente composto da circa 16 radiali raccorciati (raggio 13 mt. circa) ed uniti tra loro anche sul lato periferico ed elevato dal suolo a circa metri 2,40.*

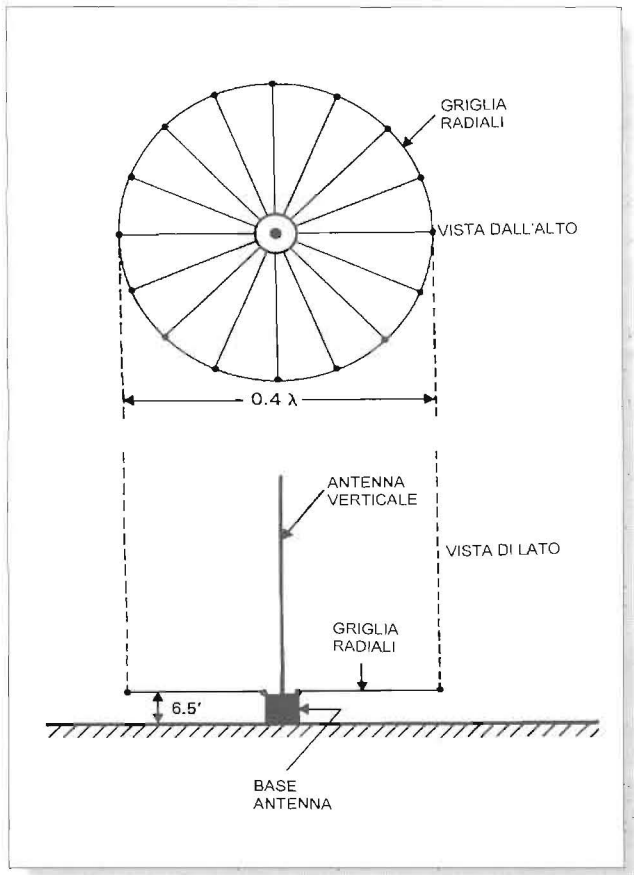



*Fig. 6 - Lo schermo ideale di terra o terra riportata o contrappeso (counterpoise ground screen radial) consiste in un numero elevato di conduttori isolati disposti in maniera radiale (a raggio) fuori dalla base dell'antenna.*
*I conduttori radiali dovranno essere collegati insieme sia alle punte di partenza come quelle estreme (interne ed esterne)*
*Per un buon impianto è opportuno, se possibile, elevare lo schermo radiale (quindi tutti i conduttori alla base) ad almeno 0.2 lunghezze d'onda in riferimento alla frequenza di risonanza dell'antenna.*

cui non richiede l'uso di un costoso sistema di rotazione.

5) presenta un basso angolo di radiazione, contro l'alto fascio prodotto da un'antenna orizzontale.
6) risulta meno dispendiosa se comparata al costo di una direttiva yagi.
7) un'antenna orizzontale risulta avere un asse di orientamento, ad esempio nord-sud, tale da richiedere un sistema di rotazione in quanto risulta alquanto svantaggiata rispetto alla verticale, sull'altro asse est-ovest.

Considerazioni dei fattori a favore della antenna orizzontale:

1) è meno sensibile alla interferenze artificiali (disturbi di accensione di mezzi, disturbi della linea elettrica e così via) se queste risultano polarizzate verticalmente.
2) è meno influenzata dalla resistenza al suolo nella sua area.
3) un'antenna orizzontale non richiede una terra riportata come per la verticale.
4) due angoli di radiazione di cui il maggiore alto intorno ai 60 gradi, quest'ultimo valido solo per il collegamento a corta e media distanza
5) per avere un vantaggioso angolo di radiazione deve essere posizionato ad almeno ½ lambda oppure a ¾ sino ad una lunghezza d'onda.

## Lo schermo ideale di terra

Esperimenti sono stati eseguiti con uno schermo composto da una rete metallica posta sul piano di terra (al suolo) anziché sospendere il piano riflettente riportato a circa 2.4 metri.

WB0JPG (extra class), ha fatto esperimenti in merito facendo funzionare una serie di tubi in alluminio per complessivi metri 11 di altezza, sulle bande degli 80 e dei 40 metri. Ma il sistema radiale utilizzato, più performante, consisteva di un incrocio di due sole traverse (di raggio) poste alla base di intersezione della antenna. Le traverse erano a cir-

ca 2.1 metri dal suolo, la prima era lunga 13.7 metri x 2 e la seconda era soltanto 9 metri x 2, del raggio generato, a causa delle limitazioni imposte dallo spazio esistente.
Una volta confrontata ad una terra perfetta l'eccedenza teorica dell'antenna in questa installazione ha fornito una resistenza di alimentazione al punto di alimentazione di 48 ohm nella banda dei 40 mt., e 9 ohm nella banda degli 80 metri.
L'efficienza risultante dell'antenna era oltre il 70 %, a salire con l'aumentare della frequenza.

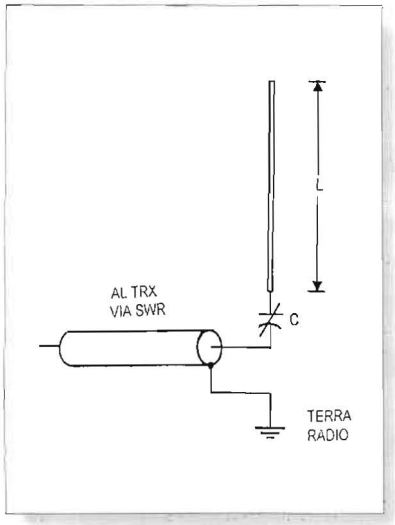



*Fig 7 - L'antenna Marconi estesa è lunga quasi ¼ della lunghezza d'onda (a 0,28 o 0,31 della lunghezza d'onda); e potrà essere alimentata con cavo coassiale a 50 o 75 ohm interponendo in serie un condensatore variabile di diversa capacità.*

| Verticale accoppiata alla base con condensatore variabile di alto isolamento: | | | |
|---|---|---|---|
| Freq. MHz | L (mt.) 50 ohm | L (mt.) 70 ohm | C (in pF) appr.* |
| 1,85 | 43,16 | 47,79 | 500 |
| 3,60 | 22,19 | 24,57 | 300 |
| 3,80 | 21,03 | 23,26 | 300 |
| 7,10 | 11,25 | 12,47 | 150 |
| 10,10 | 7,89 | 8,75 | 110 |
| 14,10 | 5,67 | 6,28 | 75 |
| 18,10 | 4,42 | 4,88 | 60 |
| 21,20 | 3,78 | 4,18 | 50 |
| 24,90 | 3,20 | 3,57 | 35 |
| 28,60 | 2,80 | 3,08 | 35 |

* I valori in pF sono riferiti alla massima capacità, essa dovrà essere ricercata agendo sul condensatore variabile.

| Cavo coassiale | Impedenza nominale in ohm | Fattore velocità in ohm | Attenuazione per 100 piedi a 10 MHz | Capacità pF/piede | Volts massimi operativi |
|---|---|---|---|---|---|
| RG-8 A/U | 50,0 | 0,659 | 0,55 | 30,5 | 4.000 |
| RG-11 A/U | 75,0 | 0,66 | 0,7 | 20,5 | 5.000 |
| RG-13 A/U | 75,0 | 0,659 | 0,66 | 20,5 | 4.000 |
| RG-17 A/U | 50,0 | 0,659 | 0,23 | 30,0 | 11.000 |
| RG-58 A/U | 53,5 | 0,659 | 1,25 | 28,5 | 1.900 |
| RG-59 A/U | 75,0 | 0,659 | 1,10 | 20,5 | 2.300 |
| RG-62 A/U | 93,0 | 0,84 | 0,85 | 13,5 | 700 |
| RG-213/U | 50,0 | 0,66 | 0,6 | 29,5 | 5.000 |

La tabella serve anche a scegliere il cavo coassiale a seconda della circostanze d'uso, oltre ad essere di supporto per il calcolo del sistema di accoppiamento con cavo coassiale, inoltre è di valido aiuto qualora si volesse usare il cavo coassiale a lunghezza definita al fine di usarlo anche come capacità (in quest'ultimo caso si evidenzia la duttilità in merito alla capacità da usare, una volta stabilita sperimentalmente con un condensatore variabile, in un circuito di accordo alla base, ovviamente inserito in scatola plastica stagna).

*Sintesi delle caratteristiche di alcuni cavi coassiali.*
*La tabella serve anche a scegliere il cavo coassiale a seconda della circostanze d'uso, oltre ad essere di supporto per il calcolo del sistema di accoppiamento con cavo coassiale, inoltre è di valido aiuto qualora si volesse usare il cavo coassiale a lunghezza definita al fine di usarlo anche come capacità (in quest'ultimo caso si evidenzia la duttilità in merito alla capacità da usare, una volta stabilita sperimentalmente con un condensatore variabile, in un circuito di accordo alla base, ovviamente inserito in scatola plastica stagna).*

## 2. L'antenna Marconi estesa

Le lunghezze indicate di L si riferiscono per un accoppiamento a 50 oppure 75 ohm, la capacità in serie sintonizza la reattanza induttiva dell'antenna, il condensatore variabile dovrà risultare ad alto isolamento ed appropriato alla potenza usata.

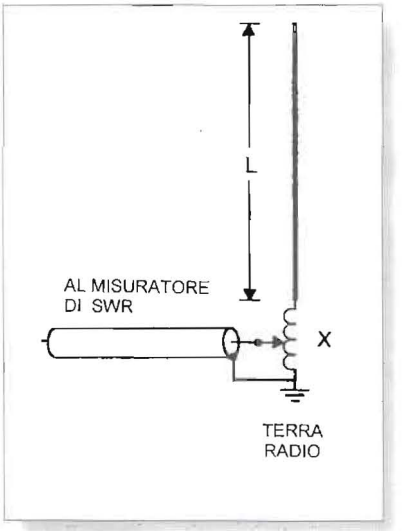



*Fig. 8 - Schema di un'antenna il cui elemento risulta caricato alla base.*

| Verticale sintonizzata alla base con bobina di carico verso terra | | | |
|---|---|---|---|
| Freq. /MHz | L (mt.) | X | Dati bobina |
| 1,85 | 9,1 | 87 | 100 spire, diametro cm.5,5; con 10 spire ogni 2,5 cm. - 89 m.henry |
| 1,85 | 15,2 | 52 | |
| | | | |
| 3,5 | 9,1 | 21 | 80 spire, diametro cm.5,5; con 8 spire ogni 2,5 cm. - 57 m.henry |
| | | | |
| 3,5 | 15,2 | 8 | 40 spire, diametro cm.3,3; con 4 spire ogni 2,5 cm. - 8,3 m.henry |
| 4 | 9,1 | 1,5 | |
| 4 | 15,2 | 3,8 | |
| 7,1 | 6,1 | 5,8 | |

*La tabella si riferisce ad un'antenna verticale avente l'elemento radiante accoppiato alla base con una induttanza che potrà risultare variabile (roller inductor) o fissa, il numero della spire verrà ottimizzato portando l'antenna alla risonanza.*

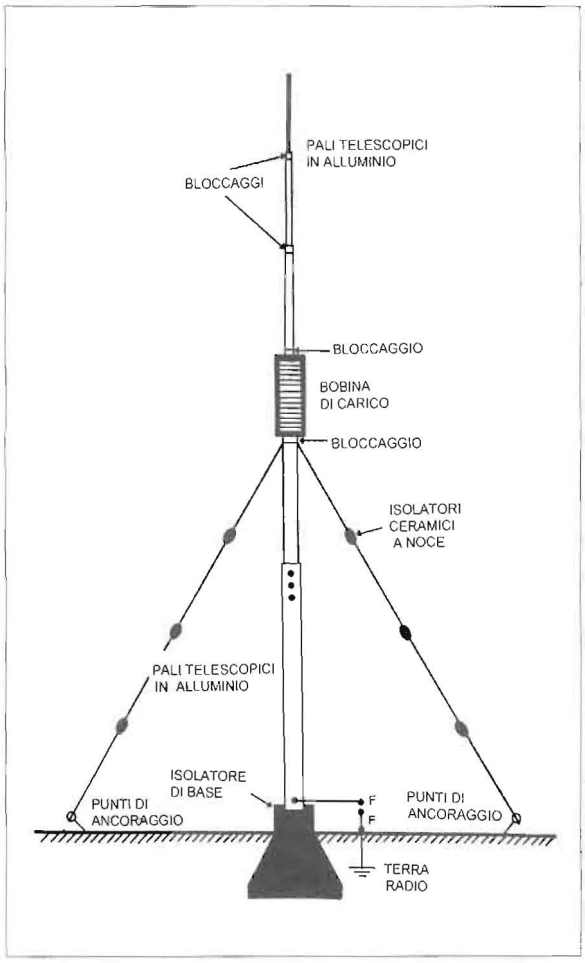



*Fig. 9 - La bobina caricata sistemata al centro dell'elemento della antenna verticale corta si presta come una soluzione pratica: aggiustando la lunghezza dell'elemento più in alto o il numero delle spire della bobina si raggiunge un buon compromesso per il funzionamento ottimale sulla banda progettata.*

## 2.1 Antenna verticale caricata alla base

Nelle tabelle precedenti si è fatto presente anche l'uso di cavo coassiale diverso dal comune a 50 ohm. Il motivo può risultare dalla diversa lunghezza della verticale e conseguente impedenza risultante all'attacco di alimentazione.

La formula per determinare la lunghezza del cavo coassiale per l'accoppiamento di due diverse impedenze risulta:

*lunghezza in metri del cavo di adattamento = (300.000/Mhz)/4* fatt.velocità*

## 2.3 Antenna caricata al centro

Questa tipologia di antenna è risultata comune per la relativa praticità meccanica.

Per la sezione di base è necessario un palo TV isolato alla base, alla sua sommità si inserisce un sopporto isolante in teflon e tornito per adattare le due sezioni tubolari, poi si inserisce l'elemento superiore in pali telescopici in alluminio, sul teflon tornito si inserisce la bobina collegata elettricamente ai due pali con le connessioni più corte possibili.

L'antenna risulterà controventata con tiranti in nylon con isolatori ceramici anti-stress meccanico.

## 2.4 Antenna verticale caricata alla base e sintonizzata con sistema a p-greco

Un semplice accordo con una induttanza e due capacità (in questa configurazione comunemente indicata a " p-greco " la cui massa verrà collegata con un impianto di radiali) permette di usare l'antenna nelle bande amatoriali

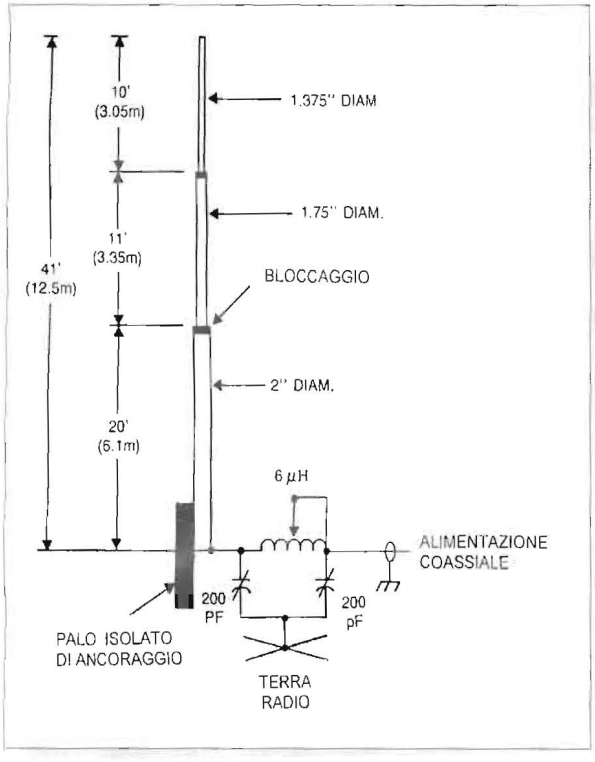



*Fig. 10 – Questo sistema di antenna risulta operante dai 10 agli 80 metri.*

con buon successo anche sulle bande alte.

La base di ancoraggio dovrà risultare isolata, ad essa si ancorerà il palo formante l'antenna, a circa metà altezza verrà controventato con tiranti in nylon.

## 2.5 Altri sistemi di accoppiamento dell'antenna verticale

Paradossalmente, la corretta via per ottenere una migliore " performance " consiste nel produrre una migliore connessione di terra possibile. Con antenne " raccorciate " (con un aereo di antenna più corto rispetto alla lunghezza fisico-elettrica calcolata in ¼ lambda) la sua radiazione presenta un valore di pochi ohms, la terra raccoglie una sostanziale porzione della potenza applicata al sistema irradiante.

W9KPD (articolo su CQ di novembre 1959), suggerisce, nel disegno sopra riportato, un interessante accoppiamento di antenna a p-greco per un'antenna a 5/8 lambda.

Per le condizioni di alta impedenza dell'antenna il condensatore C dovrà risultare aperto, la bobina dovrà essere (roller inductor) collega-

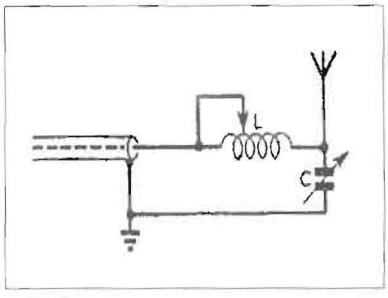



*Fig. 11 - Accoppiamento a L con induttanza e capacità*

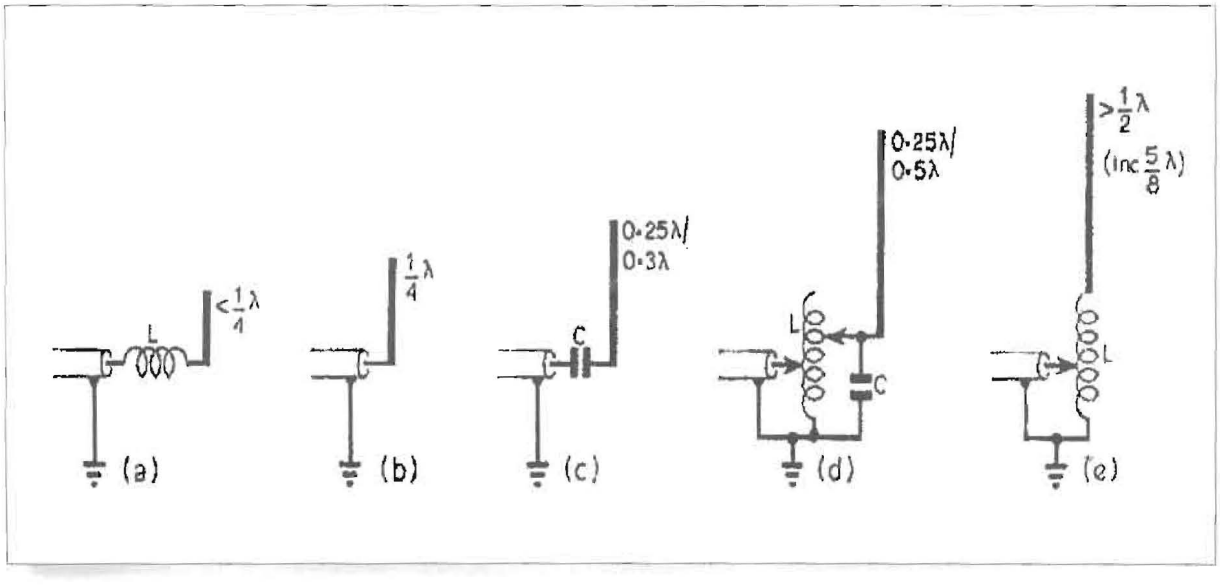



*Fig. 12 - Diversi sistemi di alimentazione alla base delle antenne verticali.*

*Fig. 13 - Nella fotografia si vede chiaramente l'antenna verticale usata. Nel caso specifico si riferisce alla serie PT di motosiluranti impegnate nel Pacifico durante la seconda grande guerra, esse montavano il sistema radio TCS della Collins.*

ta alla presa dell'antenna polo caldo unitamente al condensatore C1 ed entrambi sintonizzabili, per ottenere una bassa impedenza, C1 dovrà risultare al minimo mentre C e la bobina dovranno essere sintonizzati. Le masse dei due condensatori variabili, che dovranno essere di buona qualità e di isolamento lamellare idoneo alla potenza applicata, saranno collegate al piano di terra riportato.

### 2.5.1 Accoppiamento ad L per antenne

G3IVH, suggerisce, inoltre, un altro metodo di accoppiamento (network voltage – fed) all'antenna verticale: esso sarà ottenuto per mezzo di un sistema di accoppiamento ad L (L-network), come indicato nella figura 15.

Egli ha usato con successo un accoppiamento ad L sulle frequenze dei 160 ed 80 metri, inserendo un ponte misuratore di SWR in link tra il coassiale ed il trasmettitore.

È da rilevare che il circuito, che era usato sulla unità surplus della serie TCS della Collins (condensatore variabile ad alto voltaggio di isolamento tra le lamine, valore da 300 pf ed un induttore variabile in ceramica - roller inductor – di 52 spire) si presta con buon risultato per le gamme dei 40 ed 80 metri, mentre applicando una induttanza esterna supplementare si copre anche la gamma dei 160 metri.

*Fig. 14 - Palo alto 12,5 metri portante da un lato un dipolo, al solo fine di evidenziare un valido sistema di controventatura "alla marinara"*

È opportuno ricordare che il gruppo TCS era composto da un ricevitore (CMX-46159) ed il trasmettitore (COL-52245) e relativo accoppiamento di antenna oltre all'alimentazione ed il microfono e cuffie, operante nella gamma da 1.5 a 12 Mhz .

Nato in origine per la marina americana verso il 1940 e costruito principalmente dalla Collins e poi da altre ditte: Magnavox, Stewart-Warner, King Radio per complessivi 30/40.000 esemplari nei vari usi anche terrestri sino all'inizio della guerra del Vietnam.

Usato all'inizio della seconda grande guerra sulle motosiluranti americane serie PT, all'inizio montavano un'asta (vip) alta 25 piedi, portata poi ad una lunghezza di 30 piedi in considerazione dei migliori risultati ottenuti nei collegamenti radio.

### Accoppiamento di antenne verticali alla base

In un articolo apparso su QST (agosto-settembre 1970) ad opera di Dr.Yardley Beers – W0JF, egli descrive un sommario di tecni-

*Fig. 15 - Particolare della bobina.*

che di accoppiamento per antenne operanti su una singola banda in relazione alle diverse lunghezze della antenna verticale.
La sua esperienza con semplici antenne verticali lo hanno convinto che queste varie forme di antenne verticali a ½ lambda in merito alle antenne con il piano riflettente di terra sollevato risultano essere estremamente utili al fine di superare i problemi del luogo-spazio, pur tenendo presente il vantaggio teorico che presenta questo tipo di alimentazione così disposto.
In merito alle antenne verticali "corte" per le frequenze più basse gli esperimenti suggeriscono che è più importante avere tante parti radiali corte piuttosto che un piccolo numero di radiali accordati a ¼ lambda.
In pratica, per ottenere una radiazione ideale avente un basso angolo, è necessario utilizzare un piano riflettente di terra riportata che possa estendersi, come obiettivo risultante, fino oltre i 15 lambda: pochi radioamatori potrebbero realizzare un sistema così voluminoso!
Tuttavia, W0JF include, nel suo articolo, un utile sommario delle tecniche di alimentazione alla base in merito a verticali di varie lunghezze (figura 12).
Nel caso di (d) e di (e) queste tecniche di alimentazione possono essere usate con antenne più corte come indicato, dove si è inteso abbinare la resistenza così come la reattanza.

## L'antenna verticale "corta" in 80 metri con bobina di carico alla base

Al fine di rendere la costruzione più facile e senza costi aggiuntivi, dovuti alla ragguardevole dimensione che ¼ lambda richiederebbe se si tiene presente che una verticale alta 20 metri richiederebbe

| Freq./mHz | Cavo 75 ohm, fattore velocità del cavo = 0,66 |
|---|---|
| 3,800 | mt. 13,026 |
| 3,750 | mt. 13,200 |
| 3,700 | mt. 13,378 |
| 3,650 | mt. 13,562 |
| 3,600 | mt. 13,750 |

*Fig. 16.*

**Mostra Scambio dei Radioamatori**
**Moncalvo (AT)**
**18 aprile 2009**
*Per informazioni ARICASALE:*
*Responsabile Mostra Scambio*
*I1OJE, Giuseppe Marchisio - i1oje@netcomp.it*
*Tel. 0142806149*
*Cell. 3334851789*

**IL MANUALE DELLE ANTENNE di G. Turco, IK0ZIZ**
Guida pratica su tutto ciò che riguarda il mondo delle antenne: classificazioni, tipi, istruzioni per il montaggio e come ottenerne la massima resa. Include una trattazione tecnica, chiara ed esauriente sulle onde elettromagnetiche nonché cenni storici sui padri della radio. Propagazione delle onde elettromagnetiche • linee di trasmissione • le antenne • effetto terra • YAGI-UDA: il funzionamento • antenne a telaio • altri tipi di antenne • adattamenti • accoppiatori • balun • costruiamo le antenne. *Pagine 240* - **Euro 18**

EDIZIONI CD srl
Via Lupria 5B - 40017 S. Giovanni in Persiceto (BO)
Tel./Fax 051 823980 - cqelettr@tin.it • www.cqelettronica.it

# ECO ANTENNE

*di Berruti Sergio*

**Località Case Bruciate 8**
**14018 Villafranca d'Asti (AT) - ITALY**
**Tel. e Fax +39 0141.943298**
**www.ecoantenne.it - info@ecoantenne.it**

- Antenne trasmittenti per postazioni fisse
- Antenne trasmittenti professionali per mezzi mobili

| | |
|---|---|
| **DIRETTIVA "ASAY"** 3 el. 10-15-20 m € 320,00 - KIT 40 M | € 103,00 |
| **DIRETTIVA "DHF6"** 4 el. 10-12-15-17-20-30 m | € 550,00 |
| **KIT 40 m** per "DHF6" | € 103,00 |
| **HB9 10-40 m** (11-45 m) Euro 99,00- HB9 20-40 m | € 99,00 |
| **DIRETTIVA MINI** 10-15-20 BOOM 3,50 LARGH. 5,00 m | € 341,00 |
| **DIRETTIVA 2 el.** 40 m Boom 5 m riflett. 12 m (2 el. 20 m) | € 438,00 |
| **Direttiva "DW2"** 3 el. 12-17 m | € 310,00 |
| **DELTA LOOP** 10-15-20 m | € 526,00 |
| **DIPOLO ROTATIVO** 10-15-20 m lungh. 7,40 m | € 127,00 |
| **DIPOLO ROTATIVO** warc | € 144,00 |
| **DIPOLO ROTATIVO** 40 m lungh. 10,50 m | € 170,00 |
| **DIPOLO ROTATIVO** "RF6" 10-12-15-17-20-30 m | € 247,00 |
| **KIT 40 m** per dip. rot. "RF6" | € 103,00 |
| **DIPOLO ROT. 20 m** lungh. 10 m | € 114,00 |
| **DIPOLO ROTATIVO 20-40 m** lungh. 12,40 m | € 185,00 |
| **DIPOLO ROTATIVO WARC** 2 KW | € 190,00 |
| **DIPOLO ROTATIVO 12-17-40** lungh. 13 m | € 190,00 |
| **VERTICALE "ASAY"** 10-15-20 m € 100,90 radiali car. | € 51,00 |
| **VERT. "ASAY"** 10-15-20-40 m € 126,00 radiali car. | € 68,00 |
| **VERT. "ASAY"** 10-15-20-40-80 m € 174,00 rad. car. | € 85,00 |
| **VERT. SETTEPIÙ** 7+ -10-12-15-17-20-30-40 m | € 312,00 |
| **VERT. "HF6"** 10-15-20-30-40-80 m | € 296,00 |
| **VERT. "HF8"** 10-12-15-17-20-30-40 m - € 296,00 optional 80 m | € 96,00 |
| **VERT. "HF3"** warc | € 197,00 |
| **VERTICALE 40 m** | € 97,00 |
| **VERTICALE 80 m- alt. 10,90 m** | € 190,00 |
| **ANT. DA BALCONE** 10-15-20-40 m (11-15-20-45 m) trap. | € 144,50 |
| **VEICOLARE** 10-15-20-40-80 m - € 94,50 kit warc | € 51,00 |
| **KIT 50 MHz** € 12,80 - **KIT 144 1/4** - € 7,70 - **KIT 70 MHz** | € 7,80 |
| **VERT. LARGA BANDA "DX11"** | € 247,00 |
| **DIPOLI FILARI IN RAME SPECIALE:** | |
| 10-15-20 m lungh. 7,40 m | € 55,00 |
| gamme **warc lungh.** 10,50 m | € 70,50 |
| 10-15-20-40-80 m lungh. 20 m oppure 30 m | € 88,00 |
| 40-80 m lungh. 20 m oppure 30 m | € 60,50 |
| 40-80-160 m lungh. 32,50 m | € 109,00 |
| **WINDOM** multibanda da 10 a 40 m lungh. 20 m | € 47,00 |
| **WINDOM** multibanda da 10 a 80 m lungh. 36 m | € 67,00 |
| **WINDOM** multibanda da 10 a 160 m lungh. 77 m | € 104,00 |
| **DIPOLI** a mezza onda monobanda: 10 m - € 26,00 - 15 m | € 26,00 |
| 20 m € 30,00 - 40 m - € 37,50 - 80 m € 51,00- 160 m | € 84,00 |
| **BALUN** per direttive 1/1 | € 31,00 |
| **BALUN** per dipoli: 1/1 € 26,90 - 1/4 - € 33,50 - 1/6 - € 33,50- 1/9 | € 42,00 |
| **ANTENNE 144 - 430 – 50 -70 MHZ:** | |
| **DIRETT.** 144 4el. € 27,50 - diretti. 144 - 9 el. | € 45,00 |
| **DIRETT.** 16 el. 144 - boom 5,80 m | € 114,00 |
| **DIRETT.** quagi 20 el. 430 - € 83,00 - 10 el. | € 51,00 |
| **DIRETT.** 50 MHz 5 el. - € 95,00 - 3 **EL.** | € 75,00 |
| **BC6 CUBICA** 50 MHZ 12 DB | € 115,00 |
| **HB9** 144 Mhz € 29,90 - HB9 dual band 144-430 MHz | € 52,00 |
| **COLLINEARE** 144 MHz 2 X 5/8 | € 46,50 |
| **ECOMET** X 50 144-430 MHz - € 51,50 - X 300 144-430 | € 86,00 |
| **ECOMET** 50 MHz - € 44,50 - Ringo 50 MHz | € 33,00 |
| ***Dirett. 3 el. 70 MHz*** | € 75,00 |
| ***Ringo 70 MHz*** | € 33,50 |
| **ACCOPPIATORI:** 2x144 - € 28,00- 4x144 | € 36,50 |
| 2x432 € 27,00- 4x432 - € 36,00- 2x50 MHz | € 31,00 |
| **ANTENNA PER RICEZIONE** da 1 a 80 MHz | € 56,50 |

**SELEZIONE DELLE MIGLIORI ANTENNE CB**
cubica uragano 2 el. - delta loop 2 el. - delta Loop 3 el. - ***DIRETT. MINI 2 EL.***- Yagi 3 el. - Yagi 4 el. - vert. wega 27 - vert. Roma 1 - vert. spit gain 24 rad.

***Tipi di antenne prodotte: veicolari-verticali-dipoli-direttive-per balconi - trappolate fino a 5 o più frequenze - veicolari trappolate a bifrequenza - larga banda - Produzione di oltre 200 modelli di antenne da 1,5 a 500 MHz. Antenne per: OM, CB, FM TELEFONI APRICANCELLI E RADIOCOMANDI***




una seria tipologia costruttiva unita al sistema di ancoraggio per la resistenza al vento con alti costi finali, è stata presa in considerazione la misura di 11 metri circa, la quale risulta più abbordabile.

Ogni contatto elettrico tra un tubo in anticorodal, la vite in acciaio per assicurare il contatto elettrico ed il bloccaggio tra i tubi (dopo un tempo più o meno lungo in relazione alla acidità della atmosfera ed alla presenza di sostanze saline se in vicinanza di ambienti saturi di salsedine o al mix di altre soluzioni acide, soprattutto riferito alle antenne yagi con i suoi diversi elementi) possono creare, col trascorrere del tempo, delle drastiche perdite di efficienza dell'impianto di antenna (nel riferimento alle Yagi, in quanto hanno più elementi, si può parlare più di un 50 %).

La misura di circa 11 metri permette una struttura a palo autoportante di facile costruzione e di contenute dimensioni che alla fine presenta anche i requisiti di una bassa resistenza al vento.

Avendo trovato in commercio quella che rappresentava l'obiettivo è stata usata questa opportunità: si è evitato di cimentarsi in una costruzione meccanica che alla fine sarebbe risultata lunga in termini di tempo e onerosa.

L'antenna verticale è intorno gli 11 metri, monobanda operante sulla frequenza degli 80 metri, autoportante, provvista alla base di bobina e relativa presa di alimentazione con cavo coassiale a 50 ohm.

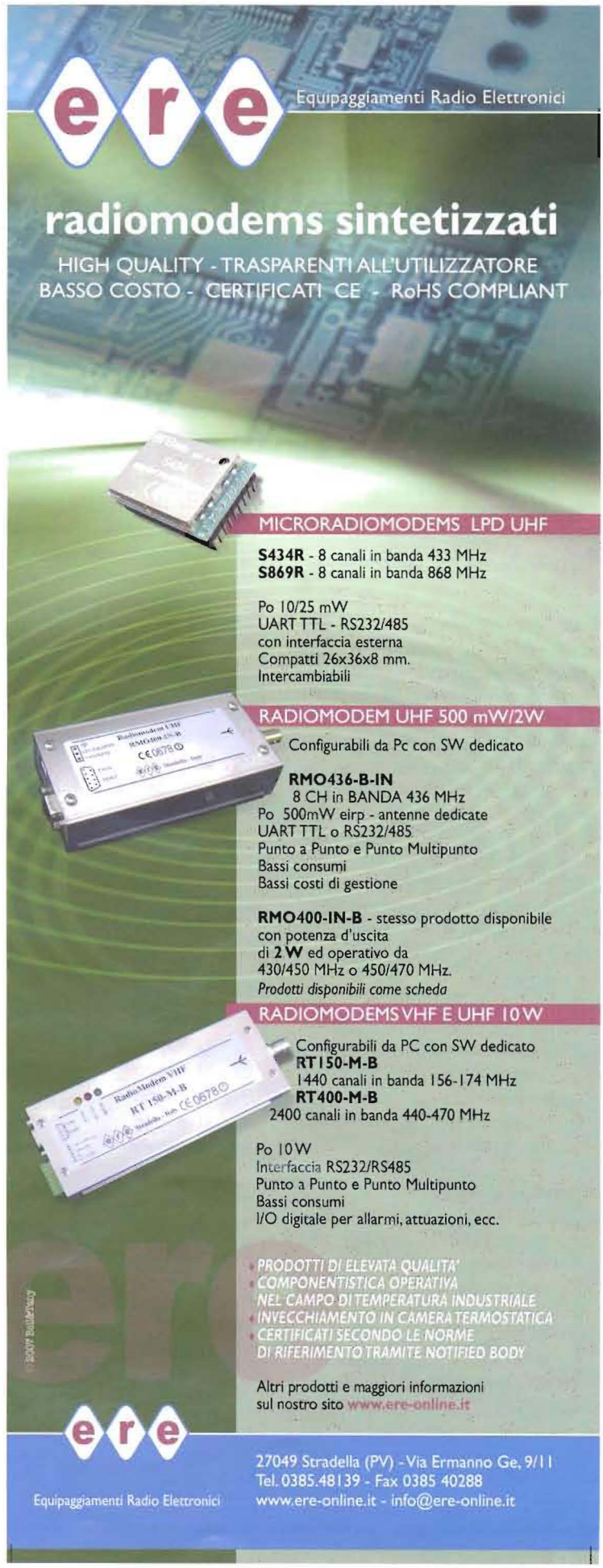
Per ora l'unica differenza consiste nel montaggio, effettuato, con i radiali corti rialzati dal suolo a circa 2,4 metri, ed in numero superiore ai 4 radiali a circa ¼ lambda comunemente usati al suolo: nelle prove ho iniziato con 8 radiali corti ed uniti tra loro anche sulla parte esterna; non è detto che in seguito non si facciano esperimenti per portare l'antenna ad un uso bi-banda ottimale anche dal punto di vista della efficienza: ovvero dotarla anche dei 40 metri con una soluzione sicura e di facile costruzione da inserire in apposito contenitore stagno alla base dell'antenna.

È stato tenuto valido ed operativo il sistema di accoppiamento alla base con una bobina in aria e con presa alla spira 9 più ¼, o diversamente come presa a diversa spira, partendo dalla base.

Questo sistema di accoppiamento presenta un'impedenza di 50 ohm, ed un basso valore di rapporto delle onde stazionarie.

All'uopo è possibile, sperimentalmente usare, con buon successo, un diverso sistema di adattamento: tra l'attacco alla base del pl259 di alimentazione, è stato inserito uno spezzone di cavo coassiale a 75 ohm, poi con la giunta pl259-barilotto coassiale-pl259 finale al quale è stato saldato il cavo coassiale a 50 ohm.
La comparazione con il dipolo polarizzato orizzontalmente ha dato buoni risultati rispettando a pieno le premesse. Verranno trattate in un prossimo articolo le prove che verranno fatte e relative modifiche per la banda dei 40 metri e se con risultato performante l'operazione bi-banda utilizzando un sistema di commutazione che risulti pratico e soprattutto sicuro.

## Considerazioni finali

Importanti variabili che fanno cambiare in meglio un segnale a livello di noise:

a) lo skip di propagazione presente nel breve periodo del collegamento;
b) l'assenza del noise: QRN e QRM;
c) chi vi riceve ha un impianto di antenna tradizionale capace di catturare anche un segnale avente bassa intensità;
d) non sempre la scala digitale risulta correttamente ed universalmente graduata, oltre al logaritmo della componente amplificatrice;
e) considerazione del livello di sensibilità degli attuali ricevitori: essa risulta più elevata unita ad un buon rapporto segnale disturbo grazie alle tecnologie digitali ora usate anche nel nostro campo dilettantistico, tutto ciò fa sì che il segnale seppur debole venga vantaggiosamente discriminato.
f) non meno importante la posizione al suolo dei due corrispondenti, soprattutto se "l'antennina" risulta in buona posizione al fine della radiazione dell'onda radio e per skip corti