

# SET-UP /P

I radioamatori si possono dividere in 2 grandi categorie: gli OM puramente da “base” e gli OM in /p, entrambe con relativi punti di forza e di debolezza.

Da tempo ho la passione del trekking montano e dell’escursionismo più in generale ma da quando ho acquisito il nominativo, ho potuto accomunare le due passioni in un unico hobby che mi ha reso un OM principalmente /p.

In queste poche righe volevo raccontare come ho scelto il mio set-up per le attività in /p seguendo un’unica regola: *economico è meglio! Se poi è gratis...*

A tal proposito, prima di continuare volevo segnalare un passo della pagina di [Nonciclopedia](#) dedicata ai radioamatori che dice:

*[...] Dal punto di vista tecnico ognuno ha le sue manie, le più diffuse sono:*

- *costruire antenne con gli appendiabiti e/o le canne da pesca [...]*

## **ATTENZIONE!!**

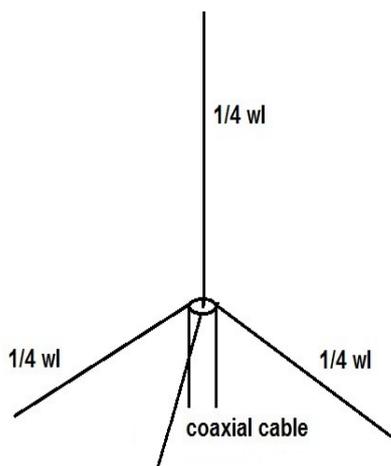
***Se non si possiede umorismo e senso di ironia, evitare di leggere la pagina citata***

Personalmente ho quasi sempre fatto attivazioni in gamma HF quindi, le informazioni riportate qui sotto si basano su prove pratiche e “di praticità” svolte sul campo durante le mie uscite.

## **Verticali**

Questo tipo di antenna è forse il più diffuso in ambito DIY ma al contempo c’è un sacco di confusione in merito e spesso, antenne completamente diverse vengono associate allo stesso termine “canna da pesca”. In realtà le uniche cose che possono avere in comune sono la polarizzazione verticale ed il supporto, una canna da pesca appunto.

### ■ **Ground plane monobanda**



Antenna omnidirezionale e di facile costruzione, non ha bisogno di un adattamento di impedenza se posizionata a regola d’arte. Il problema principale è che per posizionarla correttamente è necessario mantenere l’alimentazione ad un’altezza “importante”. Questo rende difficoltoso l’utilizzo portatile di tale antenna in gamme HF. Già solo per i 10m (la banda più corta) è necessario sollevare **il centro** dell’antenna di almeno 4,5 metri da terra.

Inoltre bisogna assicurarsi che i 4 radiali costituenti il piano di massa (ground plane) siano perfettamente tesi ed equi spazati, tutti con un

angolo rispetto all'orizzontale di 45°.

E' possibile posizionare i radiali distesi direttamente sul terreno trasformando la GP in un dipolo verticale tenendo conto però della variazione di impedenza di alimentazione.

Il discorso cambia se si vuole utilizzare per gamme VHF o meglio ancora UHF dove le dimensioni degli elementi si riducono e con essi anche l'altezza minima dal suolo.

Vale comunque sempre la regola : "le antenne vanno più in alto possibile".

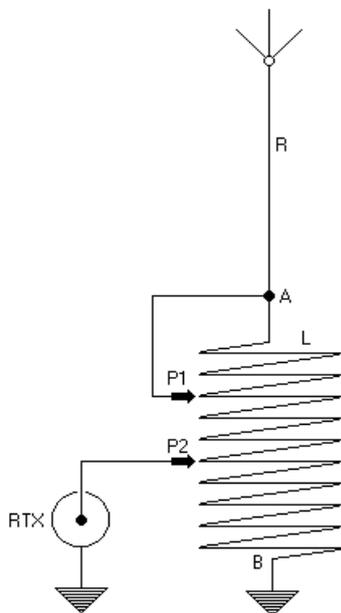
### PRO

- omnidirezionale
- impedenza 50ohm
- risente poco della vicinanza ad oggetti metallici/suolo

### CONTRO

- ◆ omnidirezionale
- ◆ necessita mast robusto e soprattutto alto
- ◆ necessita di numerosi tiranti
- ◆ monobanda

## ■ Verticali multi banda e caricate alla base



L'antenna canna da pesca (o Rybakov) è costituita da un radiatore di lunghezza esatta **calcolata** in modo da risuonare su diverse bande. È un'antenna sbilanciata.

Utilizzando un radiatore di lunghezza intorno ai 9,75 metri è possibile far risuonare l'antenna come 1/8 d'onda per gli 80m, 1/4 per i 40m, 1/2 per i 20m e ad onda intera per i 10m ma sarà sempre necessario utilizzare un adattatore di impedenza UN-UN 4:1.

Essendo costituita da un unico radiatore, sarà necessario usare un accordatore per poter trasmettere al meglio nelle diverse bande. Spesso la necessità di un accordatore porta ad escludere l'utilizzo in portatile ma con qualche accortezza e sperimentazione è possibile trovare una valida alternativa al classico accordatore.

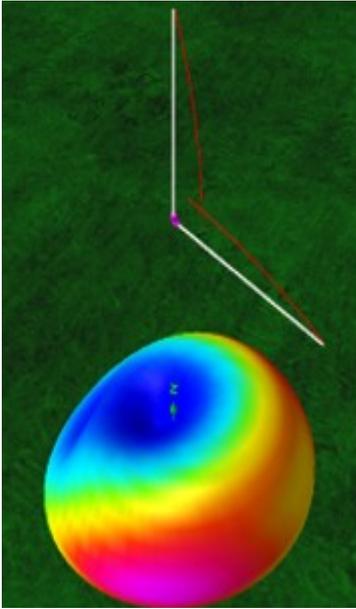
L'antenna schematizzata in figura rappresenta una variazione della Rybakov dove la bobina alla base permette di effettuare sia un accordo che un adattamento di impedenza.

Collegando lo spinotto P1 è possibile modificare l'induttanza della bobina alla base la quale, permette di sintonizzare l'antenna alla frequenza desiderata. Lo spinotto P2 invece, permette di variare

l'impedenza dell'intera antenna per adattarla all'apparato. Utilizzando un nano-VNA (per esempio) è possibile stabilire, in situazioni controllate, il posizionamento ottimale di entrambi gli spinotti in funzione della banda che si vuole lavorare. Tali posizioni potranno poi essere replicate sul campo durante l'attivazione in portatile. Questo tipo di antenna NON richiede l'utilizzo di radiali/contrappesi ed è omnidirezionale.

Se lo spinotto P2 viene fissato in posizione B, la bobina alla base diventa una semplice bobina di "carico" che permette di far risuonare un radiatore fisicamente corto, alla frequenza desiderata.

Immaginiamo di utilizzare un radiatore lungo 5m invece che i 9,75m necessari per la Rybakov. Agendo sulla posizione dello spinotto P1 (con P2 bloccato in posizione B) sarà possibile variare l'induttanza della bobina per "allungare" elettricamente il radiatore e farlo risuonare a frequenze più basse della sua fondamentale. Con questa configurazione però sarà necessario aggiungere dei radiali/contrappesi alla base della bobina di lunghezza 1/4 d'onda per la banda desiderata (anche i radiali possono essere caricati!) . Per comodità, se si pensa di lavorare con 2 o 3 bande è possibile collegare i radiali delle 3 bande nello stesso momento e distenderli intorno all'antenna. In questo modo quando cambieremo banda il radiale sarà già collegato (i radiali delle bande non utilizzate non influenzeranno in maniera eccessiva la trasmissione).



Con l'impiego di radiali, l'antenna cambia il suo lobo di emissione. Spesso per comodità si utilizza un solo radiale che però ha l'effetto di concentrare il lobo dell'antenna in favore della direzione del singolo radiale (vedi immagine a lato).

Per mantenere l'omni direzionalità è necessario utilizzare diversi radiali per la stessa banda disposti a raggiera. La direzionalità di queste antenne però è influenzata molto anche dal tipo di terreno e dalla vicinanza con oggetti metallici (croci votive in cima alla montagna) o edifici. In ogni caso risulta un'antenna non direttiva, con un lobo molto ampio e senza particolari guadagni.

Se il terreno risulta essere particolarmente soffice e conduttivo, una possibile alternativa ai radiali potrebbe essere un paletto metallico, possibilmente di rame, inserito nel terreno per almeno 1m. Per migliorare la conducibilità suggerisco di inumidire il terreno intorno al paletto. *Infilare il paletto nel terreno, rimuoverlo, versare dell'acqua nel foro ottenuto, infilare nuovamente il paletto nel terreno umido.*

Ho testato il paletto in diversi terreni: in un bosco, dopo un'abbondante pioggia, in un campo aperto... ed ogni volta ho ottenuto risultati mooolto diversi. Conoscendo nel dettaglio la struttura del terreno potrebbe essere un ottimo metodo per avere un VERO piano di terra che funga da secondo braccio del dipolo (alla fine le verticali sono dipoli con un solo braccio!) ma a livello pratico non si ottengono risultati consistenti e riproducibili. Meglio i radiali.

Da notare che con l'utilizzo di radiali, l'antenna diventa BILANCIATA e sarà quindi necessario utilizzare un adattatore di impedenza sempre 4:1 ma questa volta di tipo BAL-UN.

### Pro

- unico supporto verticale e nessun tirante
- multi banda
- facile da allestire

### Contro

- ◆ richiede radiali
- ◆ necessario accordatore
- ◆ richiede adattatore 4:1

## Filari

Quando si parla di antenne filari intendiamo tutte le antenne costruite con "fili" come radiatori. Anche per questo tipo di antenne c'è molta confusione sui termini utilizzati quindi, mettiamoci d'accordo. In generale le filari si dividono in 2 categorie: **dipoli** e **long wire**.

I dipoli li conosciamo tutti, possono essere sia filari che rigidi, monobanda o multibanda, a ventaglio, a V normale o invertita, alimentati al centro, asimmetrici, ecc... ecc...

Allo stesso modo le long wire sono diverse ma spesso si confondono tra loro. Per esempio una random wire è sicuramente una long wire ma non il contrario!

Detto questo, le antenne che ho testato per utilizzo campestre sono sostanzialmente 2. Di seguito le mie osservazioni.

## ■ End Fed Half Wave (EFHW)

L'antenna  $\frac{1}{2}$  onda alimentata alla fine è forse l'antenna filare più famosa. È una multi banda risonante costituita da un radiatore lungo  $\frac{1}{2} \lambda$  della banda più alta il quale, risuona in tutte le bande inferiori in 1°, 2°, 3° armonica e così via.

Poiché è una antenna risonante e quindi con un'impedenza molto alta, sarà necessario utilizzare un adattatore di impedenza 49:1 da posizionare tra alimentazione e linea di discesa, senza l'utilizzo di contrappesi o radiali. Per poter lavorare le bande fino ai 40m (volendo anche 80m o 160m ma in /p lo escluderei...), spesso si tende ad utilizzare un elemento radiante accorciato con una bobina posta verso la fine del radiatore stesso, per ridurre la lunghezza fisica dell'antenna. Con questa bobina di carico è possibile ottenere un'antenna lunga complessivamente intorno ai 12 m in grado di lavorare dai 7 ai 28 MHz. Considerando quindi la lunghezza notevole dell'antenna, per diminuire ulteriormente l'ingombro, si può disporre in diverse configurazioni: I, V,  $\Lambda$ , L, W, Z, slooper, orizzontale....

In base al tipo di configurazione si avranno variazioni in termini di angolo e lobo di radiazione, direzionalità e polarizzazione. L'unica accortezza è quella di mantenere lontano dal suolo o da oggetti metallici, sia la bobina di carico sia il punto di alimentazione.

Sul campo, a livello pratico, le uniche "lettere" facilmente utilizzabili sono la I (verticale) la V normale o invertita e la L normale o invertita. Ho avuto modo di sperimentare anche la configurazione orizzontale e slooper riscontrando leggere differenze in funzione del posizionamento.

Con la EFHW messa in orizzontale si ottiene il massimo in ricezione poiché polarizzata orizzontalmente, si riduce al minimo il QRN/M ottimizzando l'ascolto. Anche in configurazione a V invertita si ottengono buoni risultati. Interessante invece la configurazione ad L poiché permette di avere una polarizzazione mista tra verticale ed orizzontale. È da tenere in considerazione però che essendo un'antenna multi banda con un unico radiatore, necessita necessariamente di un accordatore per funzionare al meglio.

Personalmente trovo molto scomodo il fatto di avere necessariamente un "baracozzo" scomodo e pesante (l'adattatore di impedenza) nel punto di alimentazione. Questo ovviamente per utilizzi in /p, la EFHW è stata la mia antenna da base per molto tempo e mi ha dato non poche soddisfazioni.

Per chi volesse provare ad utilizzare la EFHW sul campo, il collega [IU1OPK](#) ne ha messa a punto una versione ottimizzata fino a 100W mentre [IU1PZC](#) una versione per il QRP.

### Pro

- elevata versatilità
- multi banda
- facile da allestire
- numerose configurazioni

### Contro

- ◆ necessario accordatore
- ◆ richiede adattatore di impedenza
- ◆ molto lunga

## ■ dipolo a $\Lambda$

Il dipolo a V invertita è l'antenna che non manca mai nel mio zaino da /p. E' un ottimo compromesso tra leggerezza, facilità di impiego ed efficacia. Questi dipoli possono essere monobanda o multi banda e si adattano alla maggior parte delle situazioni.

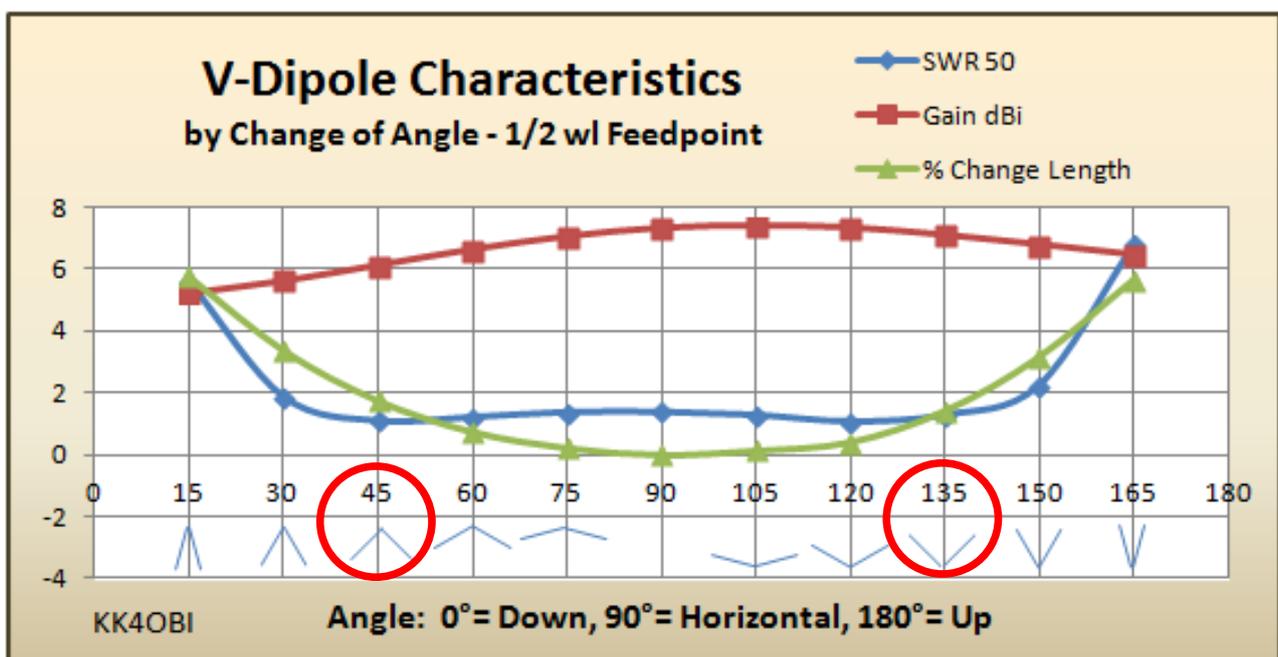
Si tratta di un semplice dipolo a  $\frac{1}{2}$  onda (ogni braccio lungo  $\frac{1}{4}$ ) che grazie alla sua configurazione, presenta un'impedenza prossima ai 50ohm del RTX. Come ci dice la teoria, un dipolo orizzontale ha una impedenza di circa 75ohm ma inclinando i bracci verso il basso (o verso l'alto) per formare una V, l'impedenza scende in modo proporzionale all'apertura dei bracci. Avvicinandosi ai 50ohm quindi, anche lo SWR varia in modo proporzionale all'apertura dei bracci.

Nelle immagini sottostanti, si può capire bene l'andamento di impedenza e SWR del dipolo. Per approfondire l'argomento invito la consultazione dei siti dei colleghi [VU2NSB](https://www.vu2nsb.com/) e [KK4OBI](https://www.kk4obi.com/).

Inverted-V Dipole Antenna Characteristics Variations at Different Apex Angles					
(All measurements have been made with the Apex point located at $\frac{1}{2} \lambda$ above Ground)					
	180°	150°	120°	90°	60°
SWR @50 Ohm	1.39:1	1.37:1	1.22:1	1.07:1	1.89:1
Ant. Gain (dBi)	7.3 dBi	7.0 dBi	6.6 dBi	6.1 dBi	5.6 dBi
Front/Side Ratio (dB)	10.9 dB	9.7 dB	8.7 dB	7.4 dB	6.3 dB
Ant. Length % increase	0 %	+0.4%	+0.9%	+2.0%	+3.8%

Best SWR @90 deg Apex angle with adequate gain  
Element lengths must be increased as Apex angle is reduced

Computed and Compiled by Basu (VU2NSB)  
<https://vu2nsb.com/>



Dalle immagini di sopra si evince che il dipolo a V invertita, come anche la cornuta, hanno un lobo di irradiazione che non è esattamente isotropico e neanche analogo a quello del dipolo orizzontale ma, una via di mezzo. Risulta quindi un'antenna CIRCA omnidirezionale, con un guadagno preferenziale lungo la perpendicolare della direzione dei bracci. La polarizzazione è orizzontale.

## **Bene, abbiamo finito la teoria quindi ora... la buttiamo via !!**

Quanto detto finora funziona se si considera un dipolo monobanda, perfetto, posizionato nel vuoto, lontano da qualsiasi ostacolo (linea di alimentazione compresa). Nella realtà è tutto molto più fumoso. Ovviamente si usa la teoria per avvicinarsi al risultato finale ma poi è necessario un adattamento alle condizioni in cui si lavora.

Con le mie prove sul campo ho potuto notare che IN MEDIA si ottengono degli buoni valori sia di impedenza che di SWR posizionando il vertice del dipolo a circa 5,5m di altezza (canna da pesca decathlon) con un'apertura dei bracci di circa 95°/100°. L'unica accortezza per far funzionare il tutto è quella di mantenere le estremità dei bracci ad almeno 1m di altezza dal suolo altrimenti, non c'è santo che tenga, l'antenna non funziona.

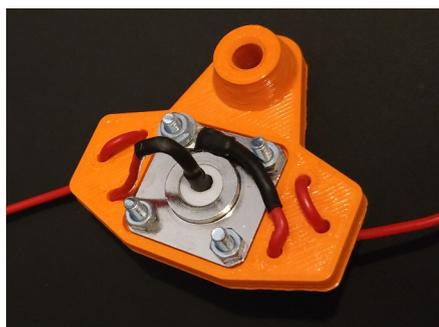
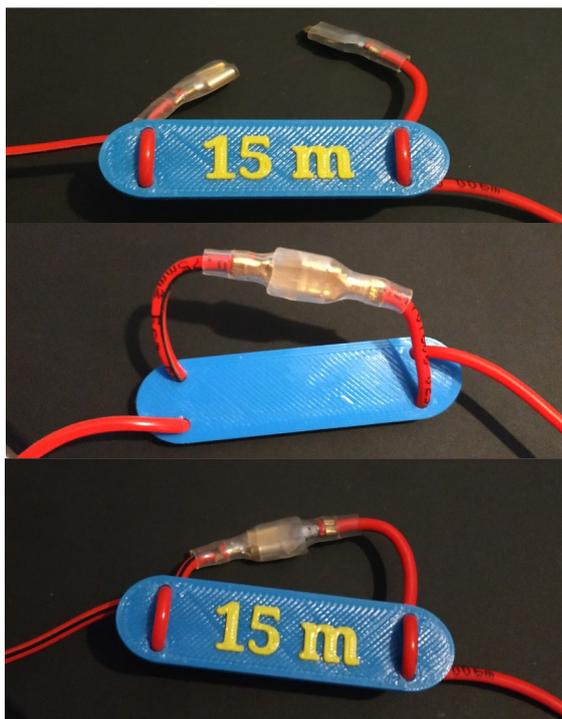
Dopo essermi stufato di abbattere la canna da pesca, sostituire il dipolo e issare nuovamente il mast per cambiare banda (spesso dimenticando di collegare il coassiale e quindi... altro giro altra corsa!), ho deciso di passare ad un dipolo multi banda.

La soluzione è il così detto linked dipole che permette di lavorare dai 10m ai 40m, ci sono un'infinità di progetti online.

Grazie a dei comodi morsetti faston è molto facile e veloce cambiare banda, basta aprire o chiudere i diversi link.

Ovviamente, avendo una stampante 3D a disposizione ho potuto sbizzarrirmi nella progettazione arrivando al design finale che si vede in foto, minimale ma efficace.

Il feed-point si adatta alle canne da pesca più comuni e permette di collegare il coassiale sia con connettore PL che BNC mentre le targhette con il "nome" della banda hanno anche la funzione di "strain relief" per il radiatore, nel momento in cui si apre il link.



Volevo spendere due parole in merito all'adattamento della linea con l'antenna. Essendo un dipolo, questa è una antenna **bilanciata** mentre il cavo coassiale di collegamento al RTX è una linea **sbilanciata** quindi, la teoria suggerisce di utilizzare un bal-un per risolvere l'adattamento.

Ho fatto diverse prove in merito utilizzando un piccolo toroide nero-rosso (T200-2) per realizzare un bal-un da mettere "in serie" tra antenna e coassiale.

Il risultato è un effettivo bilanciamento del sistema che però, per quanto mi riguarda, non vale la pena. E' vero, il bal-un annulla le correnti di ritorno sul coassiale ed evita che la linea diventi parte integrante dell'antenna ma è anche vero che appesantisce il tutto, facendo flettere inutilmente la canna da pesca. Inoltre dopo aver notato che utilizzando sempre lo stesso cavo coassiale (6m di RG58-u) arrotolandolo a spirale sulla canna da pesca e cercando di riprodurre il più possibile queste condizioni, SWR ed impedenza restano sempre in un range accettabile. Ho deciso quindi di eliminare il bal-un. Dopotutto si riescono a fare dei bei QSO in ogni caso.



### Pro e Contro

Questa volta non mi esprimo. Lascio la scelta al lettore :)

## Conclusioni

Come si sarà capito è proprio il dipolo a V invertita, l'antenna che preferisco per le attivazioni portatili. Non so perché ma tra tutte le antenne testate la reputo la migliore.

Naturalmente non escludo nessuna alternativa a priori ANZI, non vedo l'ora di sperimentare: è da parecchio che sto pensando di aggiungere un riflettore ed un direttore al dipolo a V invertita. Chissà se si riesce a fare una sorta di yagi... Qualunque consiglio o commento (non per forza costruttivo) è bene accetto !!

Ovviamente quanto detto in questo articolo rappresenta un compromesso. Quelle analizzate sono antenne spesso accorciate, multi banda e posizionate come capita in ambienti non ottimali... tutte queste considerazioni **pratiche** sono fatte "ad orecchio" senza aver effettuato misure di alcun tipo se non quelle di SWR ed RST con il meter dell'apparato o con un economico nano-VNA. Inoltre tutte le nozioni teoriche non derivano da una formazione specifica ma dalle svariate ore da "autodidatta" perse tra libri, articoli e pagine web.

Mi rendo conto che il mio approccio potrebbe essere poco convenzionale ma alla fine, lo scopo delle attivazioni in /p è quello di divertirsi, camminare all'aria aperta e collegare altri OM senza grosse pretese. Quindi se il setup funziona, anche se brutto e non segue i canoni ufficiali....

*Va bin parej* come si dice in zona 1 !!