



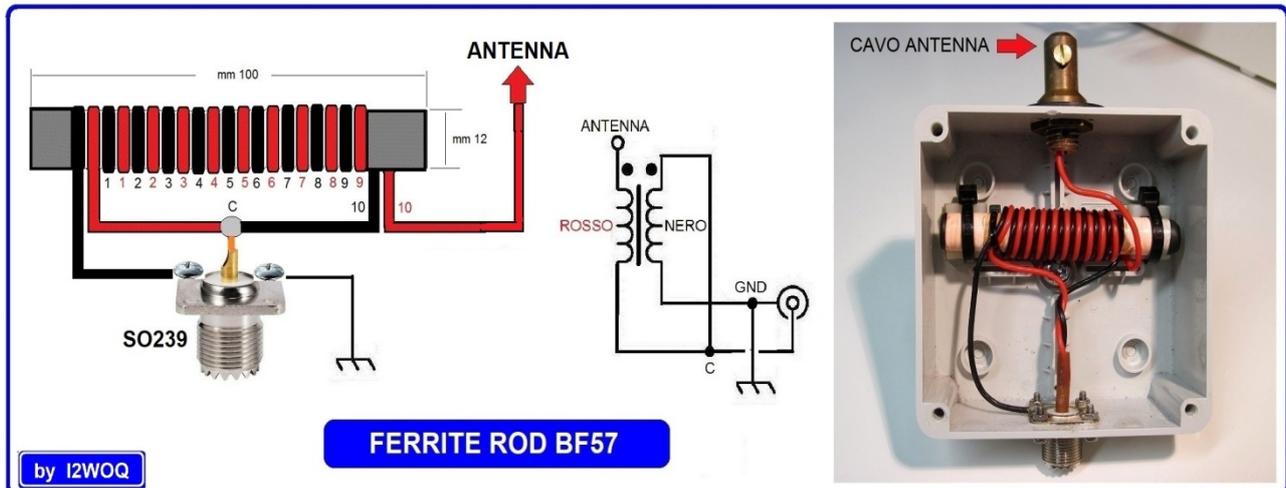
## RYBAKOV REVIEW

Stilare una nuova presentazione sul sistema d'antenna Rybakov non era stata da me preordinata ne tantomeno ritenuta necessaria. L'argomento ampiamente trattato in una precedente relazione sul sito della Sezione Ari Vigevano, è stata però recepita (a ragion veduta) estremamente coinvolgente da parte di numerosi proseliti di questa singolare ed economica architettura d'antenna.

Il rimarchevole interesse ha implicato ricevere tramite mail e contatti vari, ricorrenti esortazioni al fine di ulteriori sviluppi al progetto.

Malauguratamente anche un sottile e ironico commento espresso da parte di mia moglie, spesso coinvolta durante le realizzazioni e

test : < Stai assecondando oltremodo i tuoi interlocutori, traspare quantomeno da parte di qualcuno una ipotetica minima riconoscenza ? > (Ops!..... E' preferibile non sindacare, meglio sorvolare) !  
 In concreto gli incitamenti erano orientati nella maggior parte dei casi (come ovvio supporre), verso l'opportunità di poter incrementare la potenza d'esercizio rispetto alla primaria configurazione adottata, escludendo rischi di arrecare danni al balun.



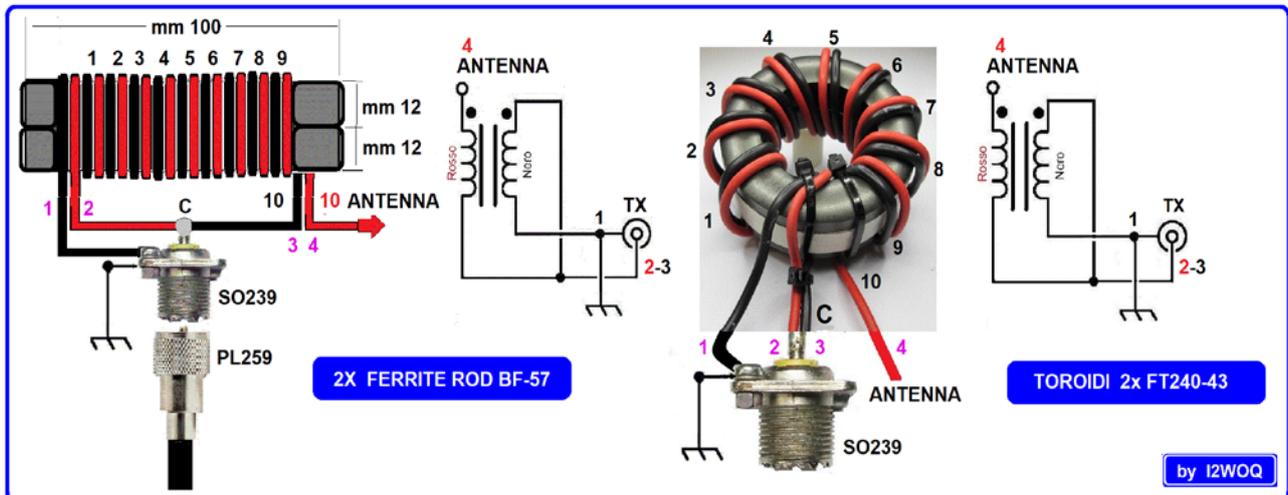
**PRIMO PROTOTIPO BALUN 4:1 REALIZZATO PER ANTENNA RYBAKOV**

In effetti la struttura della prima versione del Balun realizzato, era concepita per una tipologia di antenna ad impiego portatile che non consentiva immettere in sicurezza potenze superiori ai 150/200 W. Ma come spesso accade, riscontrate le caratteristiche accattivanti conseguibili da un così semplice sistema scatta irrefrenabile in chi si è lasciato lusingare dalla realizzazione, il desiderio di ottenere dal manufatto prestazioni sempre più importanti. In conclusione quindi, appare lungimirante ed incisiva, la stringata espressione riportata da un vecchio detto popolare che asserisce : "L'appetito vien mangiando" !

**ASSEMBLAGGIO BALUN 4:1 CONFORME RICHIESTE**

Come da mia consuetudine ho iniziato a verificare molteplici soluzioni avvalendomi di varie tipologie di ferrite (bacchette e toroidi), sezioni dei cavi, numero di spire per gli avvolgimenti, architettura meccanica del contenitore ecc, tutto mirato ad ottenere quanto preventivamente auspicato.

In linea di massima le conclusioni ottimali conseguite allo scopo, possono essere riepilogate in modo sintetico e conciso dalla valutazione delle prossime immagini, dove sono riportate due soluzioni.



### SCHEMI BALUN 4:1 SUGGERITI PER QUESTA TIPOLOGIA DI ANTENNE

La prima versione contempla l'impiego di due barrette di ferrite accoppiate BF57 [www.rf-microwave.com](http://www.rf-microwave.com) e un avvolgimento di 10 spire bifilari accostate con cavo isolato teflon 14AWG (circa 1.6 mmq di sezione) DX-Wire art 16003, oppure AWG16 (circa 1.3mmq) art 16013 schwarz (nero), 16014 rot (rosso).

La seconda (che è poi la versione prescelta per questo progetto) è realizzata utilizzando due toroidi accoppiati Amidon FT240-43 e un avvolgimento di 10 spire bifilari distribuite uniformemente spaziate sul toroide. Il cavo in teflon 12AWG prescelto (circa 3.3mmq di sezione) è stato introdotto in una guaina teflon per incrementare ulteriormente l'isolamento verso la ferrite e tra le stesse spire.

Come da prassi, nel prosieguo descrivo dettagliatamente l'intera procedura di costruzione.



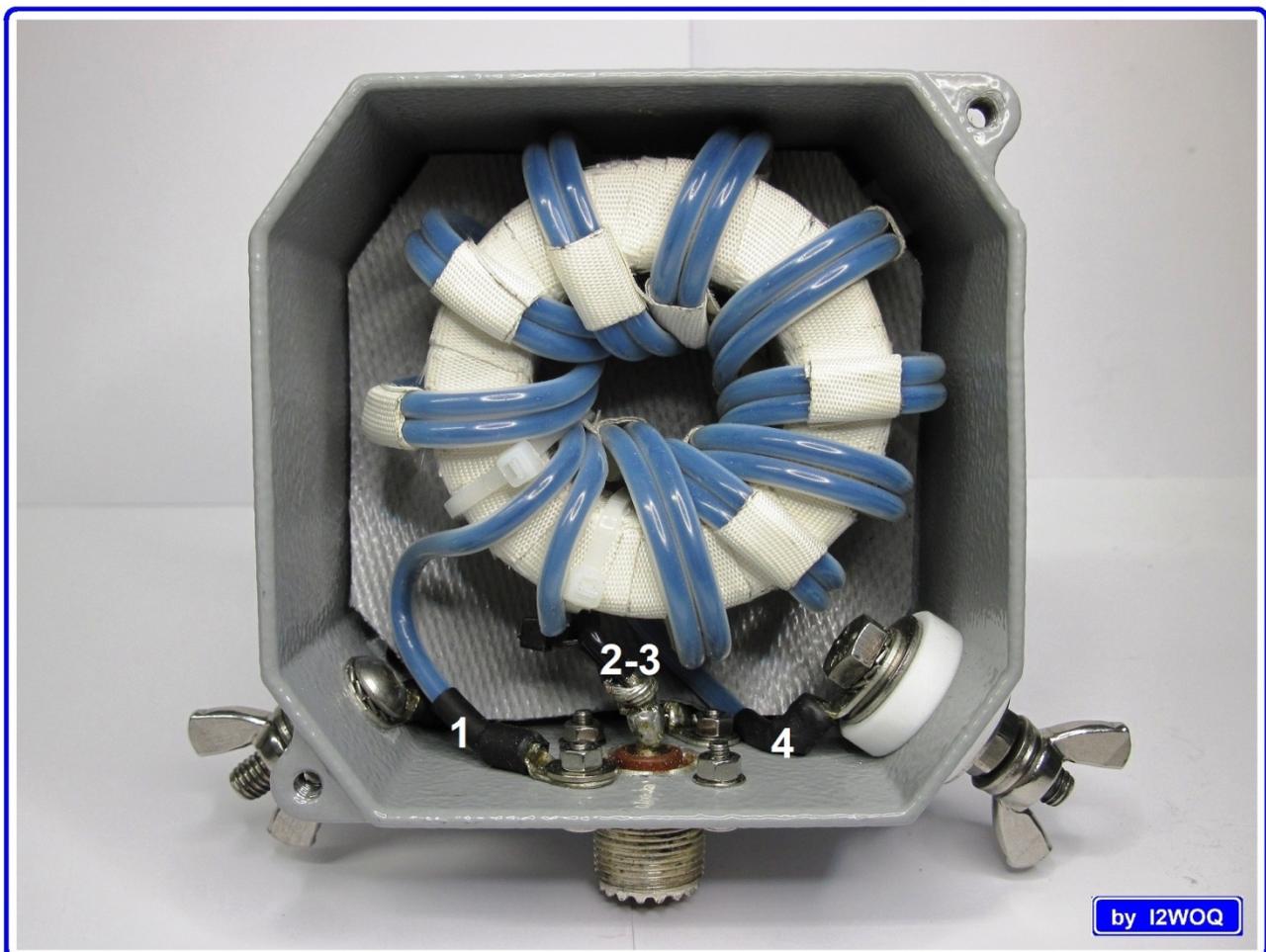
### SEQUENZA DI PARTICOLARI ARCHITETTURA COSTRUZIONE BALUN

Accoppiare con collante cianoacrilato (Attack) due toroidi Amidon FT240-43, quindi avvolgerli con nastro autoadesivo in fibra di vetro Scotch 3M articolo 27U, oppure nastro teflon tipo idraulica.

Tagliare due pezzi di cavo 12AWG (3.3mmq) lunghi 1100 mm isolati in teflon possibilmente in due differenti colori, io ho utilizzato cavo distribuito della DX-WIRE [www.dx-wire.de](http://www.dx-wire.de) articolo 16004 Schwarz (purtroppo con questa sezione è disponibile solo in colore nero).

I due cavi sono stati rivestiti con guaina PTFE art. Teflon-07 disponibile presso RF-MICROWARE [www.rf-microwave.com](http://www.rf-microwave.com).

Ho quindi provveduto avvolgere 10 spire bifilari spaziate, distribuite omogeneamente su i due toroidi, collegando gli estremi dell'avvolgimento come da schema elettrico/pratico proposto precedentemente, il risultato finale dovrebbe delinearci simile a quanto raffigurato nella prossima immagine.



**ASPETTO BALUN 4:1 COMPLETATO**

Come contenitore ho utilizzato al solito una cassetta in pressofusione (Ilme, Palazzoli o Gewiss) il modello in questione è un APV9 le misure perimetrali sono: (100x100x59mm), a cui ho applicato un connettore SO239 due viti 6x35 inox per le connessioni.

Una di queste deve essere isolata dal corpo cassetta tramite passante in teflon e sarà il punto di connessione dell'antenna, mentre l'altra (punto di massa) servirà come ancoraggio ad ipotizzabili radiali, entrambe le connessioni sono fornite di dado a farfalla.



**VEDUTE DEI PARTICOLARI ATTUATI PER LA COSTRUZIONE DEL BALUN 4:1**

Sul retro della cassetta ho fissato un collare per tubi SEM, con possibilità di bloccaggio da diametro 30 sino a 50mm per consentire un ancoraggio all'antenna (stilo in alluminio o fibra impiegato).

Detto collare (avendo utilizzato come parte radiante di questo prototipo tubi in alluminio), dovrà essere isolato dal corpo in pressofusione del contenitore balun. Una soluzione equilibrata consiste interporre un rettangolo in teflon, Pvc o Plexiglass tra contenitore e collare, fissando quest'ultimo solo alla parte isolata.



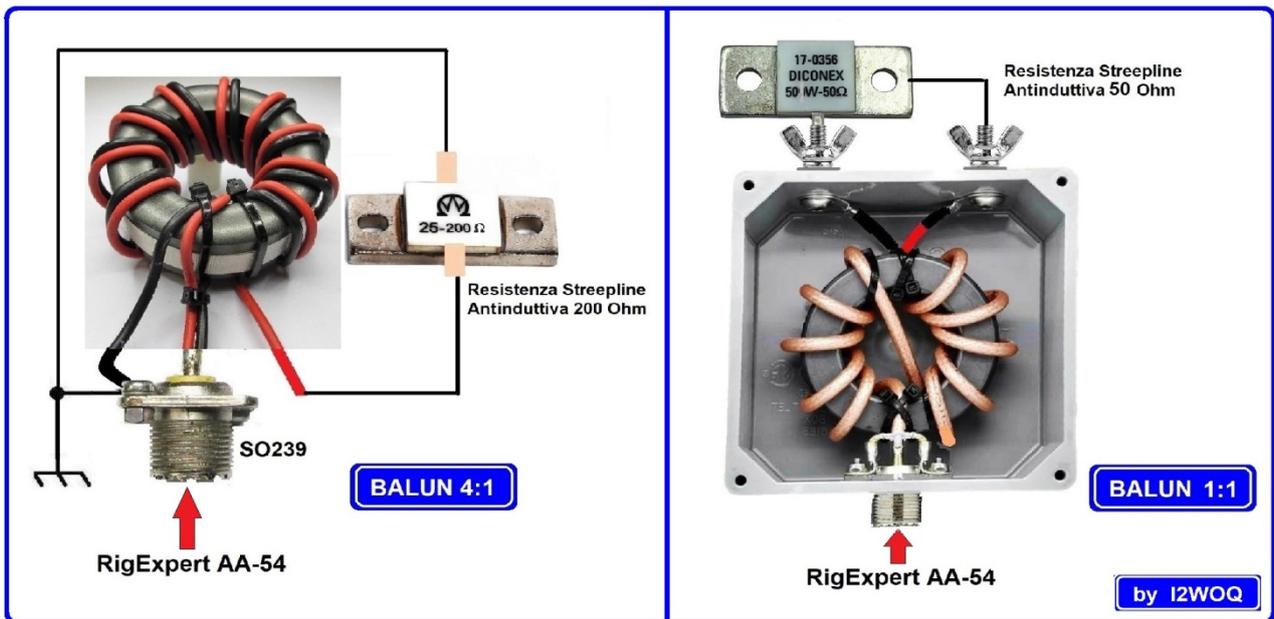
**ANALISI STRUMENTALE ESITI BALUN 4:1 CON CARICO ANTINDUTTIVO DA 200 Ohm**

Terminata la costruzione del balun 4:1 è necessario verificarne il comportamento comparativo precauzionale per le varie bande, applicando tra le due connessioni un carico antinduttivo (resistore) da 200 Ohm e al connettore SO239 un Analizzatore tipo RigExpert AA-54 MFJ259-D AEA SWR METERS ANALYZERS o simile. Devo anticipare che questo prototipo di antenna è stata verificata anche con un Balun Choke Soppressore 1:1 come da foto riportata; (2 x FT240-43, 5 spire in opposizione con cavo Amphenol RG142-B/U oppure RG400-U, in seguito esamineremo i risultati ottenuti.



## BALUN CHOKE SOPPRESSORE 1:1

Visto che siamo in argomento, consiglio di non utilizzare trimmer o potenziometri come carico ai balun durante questi test, perché molto facilmente potremmo introdurre delle reattanze e capacità parassite al circuito sotto esame, falsandone i risultati. Sottolineo inoltre che gli estremi dei vari avvolgimenti IN-OUT delle due versioni di balun, devono essere preordinati in misura quanto più razionali e concisi possibile !

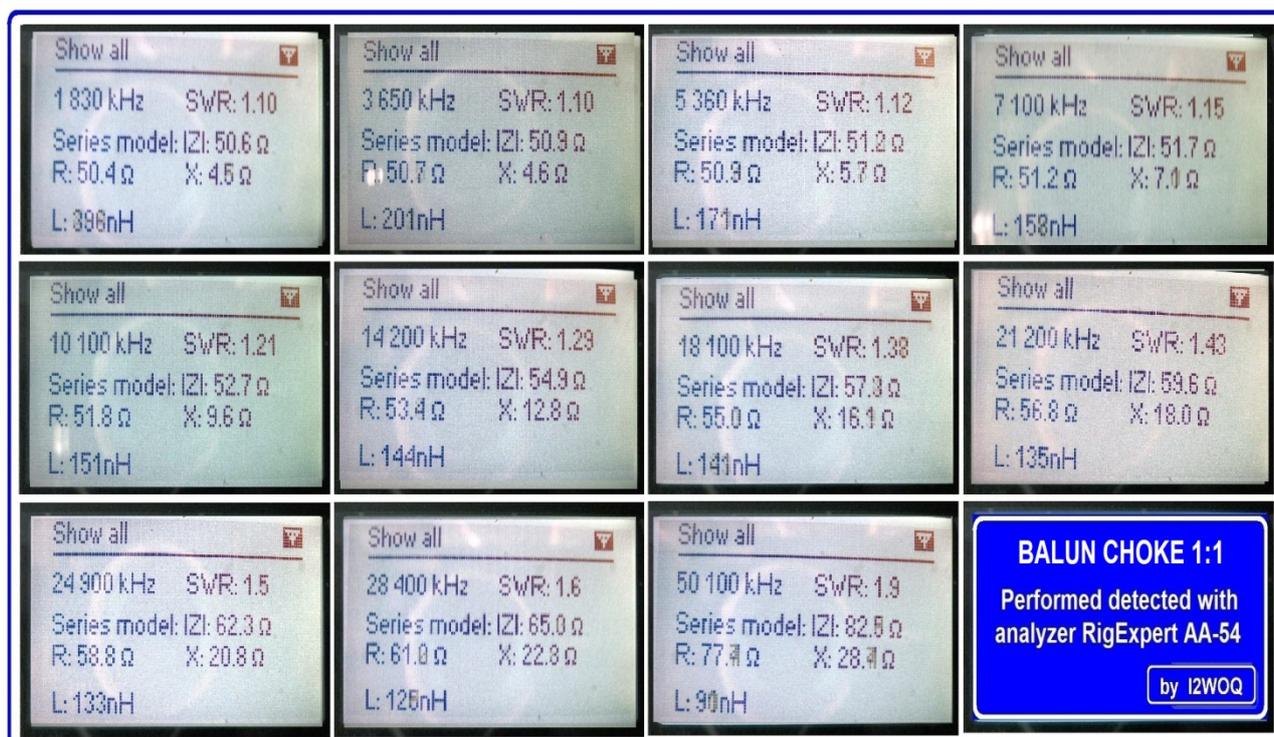


**COME CONNETTERE LE RESISTENZE DI CARICO PER I TEST CON ANALIZZATORE**

Nelle prossime immagini che sono una composizione di varie foto, sebbene non ottimali per contrasto e luminosità, (ma non è semplice fotografare il ristretto quadrante dell'Analizzatore con attrezzatura minimale durante le verifiche), possiamo esaminare gli incoraggianti riscontri ottenuti soppesando i due sistema di balun.

<p>Show all</p> <p>1 830 kHz SWR: 1.08</p> <p>Series model:  Z : 54.0 Ω</p> <p>R: 54.0 Ω X: 0.8 Ω</p> <p>L: 69nH</p>	<p>Show all</p> <p>3 650 kHz SWR: 1.08</p> <p>Series model:  Z : 53.6 Ω</p> <p>R: 53.6 Ω X: -1.5 Ω</p> <p>C: 30035pF</p>	<p>Show all</p> <p>5 360 kHz SWR: 1.08</p> <p>Series model:  Z : 53.2 Ω</p> <p>R: 53.1 Ω X: -2.8 Ω</p> <p>C: 10628pF</p>	<p>Show all</p> <p>7 100 kHz SWR: 1.10</p> <p>Series model:  Z : 52.6 Ω</p> <p>R: 52.4 Ω X: -4.0 Ω</p> <p>C: 5639pF</p>
<p>Show all</p> <p>10 115 kHz SWR: 1.12</p> <p>Series model:  Z : 51.2 Ω</p> <p>R: 50.9 Ω X: -5.7 Ω</p> <p>C: 2746pF</p>	<p>Show all</p> <p>14 200 kHz SWR: 1.17</p> <p>Series model:  Z : 48.7 Ω</p> <p>R: 48.1 Ω X: -7.3 Ω</p> <p>C: 1540pF</p>	<p>Show all</p> <p>18 100 kHz SWR: 1.21</p> <p>Series model:  Z : 45.6 Ω</p> <p>R: 44.9 Ω X: -7.6 Ω</p> <p>C: 1152pF</p>	<p>Show all</p> <p>21 250 kHz SWR: 1.27</p> <p>Series model:  Z : 42.7 Ω</p> <p>R: 42.0 Ω X: -7.6 Ω</p> <p>C: 988pF</p>
<p>Show all</p> <p>24 900 kHz SWR: 1.34</p> <p>Series model:  Z : 39.2 Ω</p> <p>R: 38.7 Ω X: -6.4 Ω</p> <p>C: 1000pF</p>	<p>Show all</p> <p>28 400 kHz SWR: 1.44</p> <p>Series model:  Z : 35.7 Ω</p> <p>R: 35.4 Ω X: -4.7 Ω</p> <p>C: 1190pF</p>	<p>Show all</p> <p>50 150 kHz SWR: 2.9</p> <p>Series model:  Z : 31.2 Ω</p> <p>R: 21.2 Ω X: 22.9 Ω</p> <p>L: 73nH</p>	<p><b>BALUN 4:1</b></p> <p>Performed detected with analyzer RigExpert AA-54</p> <p>by I2WOQ</p>

**COMPARAZIONE STRUMENTALE BALUN PER LE VARIE BANDE CARICO 200 Ohm**



## COMPARAZIONE STRUMENTALE BALUN PER LE VARIE BANDE CARICO 50 Ohm

### ELEMENTO RADIANTE ANTENNA

Contrariamente al consueto palo telescopico in fiberglass che sostiene internamente o esternamente il cavo radiante di una comune antenna Rybakov o Canna da Pesca, per questo prototipo sono stati utilizzati una serie di 12 sezioni telescopiche in lega di alluminio anticorodal ad alta densità e resistenza AW 6060 T66.

I vari segmenti con diametro a partire da 40mm alla base terminano con un cimino da 9.7mm, sviluppando una lunghezza regolabile con gli elementi estesi, di circa 12 mt! Ho recuperato e restaurata parte dello stilo (8 sezioni circa 9 mt. spessore 1.8mm) da una vetusta antenna verticale Butternut HF2V non funzionante, mi era stata donata anni fa da Pino IK2BLA (sk).

Per le restanti 4 sezioni ho dovuto ricercare tubi in alluminio lega T66, con diametri e spessori interni ed esterni confacenti l'adeguamento con le 8 sezioni già in mio possesso (antenna origine USA) quindi notoriamente con misure dei tubi espresse in pollici.

Il peso totale di tutti gli elementi compresi i collari di giunzione, (escluso la staffa di fissaggio), ammontano a grandi linee intorno ai 6

Kg, per favorire eventuali trasporti, tutte le varie sezioni che li compongono possono essere retratti a misure appropriate. Adottare questa soluzione ha permesso mettere a frutto la facoltà di variare secondo esigenza la lunghezza totale o parziale dei vari elementi, agevolando per ripercussione le procedure di accordo !



**ASPETTO DELL'ANTENNA INSTALLATA**

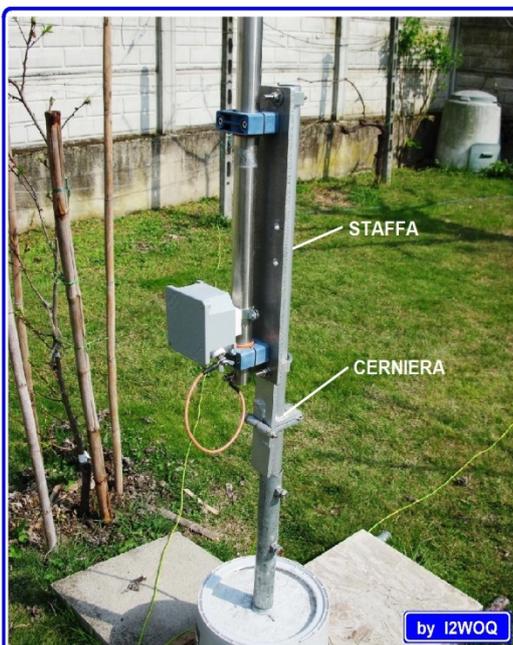


**BUTTERNUT HF2V**



**ASPETTO VARIE SEZIONI STILO ANTENNA**

Per consentire una agevole accesso alla movimentazione dei vari segmenti dello stilo, ho realizzato una particolare staffa di fissaggio che permette un rapido ribaltamento dell'intera struttura.



**VISTA DI ALCUNI PARTICOLARI COSTRUTTIVI IN FASE DI MONTAGGIO E MESSA A PUNTO**



### PARTICOLARI COSTRUTTIVI STAFFA DI FISSAGGIO CON CERNIERA OVERTURNING

Al fine di serrare tenacemente le intersezioni dei vari tubi che compongono lo stilo dell'antenna, ho impiegato dei particolari collari stringitubo a perno di snodo W4 ,versione heavy-duty acciaio inox in misure opportune, possiamo osservarli nella prossima immagine.



### COLLARI STRINGITUBO A PERNO DI SNODO W4 IN ACCIAIO INOX

Vorrei infine segnalare un praticissimo accessorio realizzato per la occasione. Con esso è possibile effettuare perfette incisioni sui tubi che compongono lo stilo dell'antenna.

Questi una volta realizzati, favoriranno per compressione il bloccaggio, e di conseguenza un ottimo contatto elettrico tra le diverse sezioni, (grazie soprattutto all'azione esercitata dai collari stringitubo). Per procedere deve essere calzato e serrato sui vari tubi tramite le 4 viti presenti, unica raccomandazione cercare nei limiti possibili la centratura del tubo rispetto il diametro interno dell'accessorio.

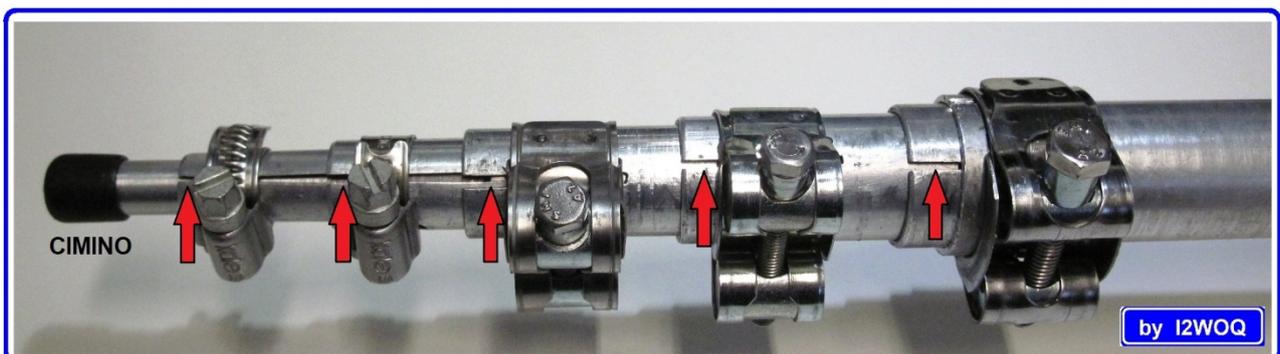
Usufruendo delle sedi guida predisposte, con un seghetto per metalli è possibile effettuare perfette incisioni longitudinali allo stelo; il collare in dotazione determina la profondità del taglio prefissato.

Questa è la prima versione realizzata, ma è già in avanza fase di costruzione una nuova evoluzione dove ho aggiunto altre 4 viti sulla parte superiore dell'accessorio, questo determinerà una migliore stabilità del tubo da incidere all'interno della guida.

Quanto realizzato permette praticare incisioni su tubi a partire da 15 mm, sino a diametro 50mm.



ACCESSORIO PER EFFETTUARE TAGLI DI COMPRESSIONE INTERSEZIONE VARI  $\phi$  TUBI



PARZIALE RAFFIGURAZIONE INCISIONI DI COMPRESSIONE E COLLARI

## FASE DI COLLAUDO E DEDUZIONI FINALI

Devo ammettere che la fase di collaudo di questo stimolante sistema d'antenna, si è rivelata molto più coinvolgente ed impegnativa del previsto, molteplici sono state le modifiche apportate sia di natura meccanica che elettriche durante le verifiche.

Contrariamente al solito ho preferito effettuare i vari collaudi presso amici propensi, che avessero a disposizione spazi privi da ostacoli, presso il mio QTH ciò non era materialmente possibile !

L'opzione si è dimostrata estremamente efficace perché ha fornito l'opportunità di estrapolare grazie ai numerosissimi test eseguiti, i pregi ma ovvio anche qualche problematica, di questo impianto.

Ringrazio Pierangelo I2NOI e Marco IK3UTT che con entusiasmo si sono prestati alle sperimentazioni. Le due installazioni si presentavano di costruzione eterogenee pur usufruendo entrambe del nuovo modello di balun 4:1 per alta potenza. Marco utilizzava un palo in Fiberglass Spiderbeam da 12mt e cavo radiante DX-WIRE Premium, Pierangelo uno stilo in alluminio estensibile sino a circa 12 mt.



VERSIONE ANTENNA IK3UTT

VERSIONE ANTENNA I2NOI

Devo premettere che ho seguito personalmente i test solo con il prototipo installato presso il qth di Pierangelo I2NOI, con Marco IK3UTT sarebbero sorti concreti problemi logistici avendo il domiciliato in quel di Vicenza, comunque sono stato costantemente informato come procedevano le varie prove.

I test introduttivi sono iniziati per entrambi rispettando le canoniche misure del segmento radiante lungo metri 9.80 che corrisponde approssimativamente ad  $1/8$  d'onda per gli 80 metri,  $1/4$  d'onda per i 40 metri,  $1/2$  onda per i 20 metri, 1 onda per i 10 metri e per armoniche sempre con ausilio di Antenna Tuner, risonanze per le altre bande. Il punto di alimentazione è stato prefissato a circa 60/70 cm dal livello terreno del giardino, dove si sono svolti i collaudi.

In una prima istanza non è stato utilizzato nessun piano di terra tipo (radiali, puntazze di terra, allacciamenti a ringhiere ecc), ma solamente un cavo di alimentazione molto lungo circa 44 metri.

Riscontrate SWR accettabili per le bande: 40mt, 20mt, 15mt, 12mt e 10 mt, con l'ausilio di Antenna Tuner non esistevano comunque problemi nella ricerca delle risonanze dai 160 ai 50 metri, a maggior ragione (grazie alla nuova versione del Balun), nessuna limitazione all'immissione della potenza RF disponibile.

Sono stati portati a termine apprezzabili collegamenti un po' su tutte le bande dai 160 ai 10 metri utilizzando tutte le modalità di emissioni, in particolare SSB, CW ma soprattutto FT8.

Era comunque inconfutabile che l'antenna così come strutturata esprimeva minore incisività (vuoi per una lunghezza non confacente, vuoi anche per una propagazione sfavorevole), per le bande basse 160-80-60-30 mt.

Prendendo spunto dalle raccomandazioni riportate nel manuale operativo della vecchia verticale Butternut HF2V in mio possesso, (riferito alla realizzazione di un ottimale piano di terra per la banda degli 80 metri), ho aggiunto per irrazionalità alla presa di terra del balun 4:1, una dozzina di radiali lunghi 45 ft. (metri 13.70) disposti a raggiera, (nel manuale ne sarebbero "Highly recommended" 32)!!

I più navigati ed attenti a questo punto potrebbero arricciare il naso e rimarcare che nella precedente presentazione sul sito, sconsigliavo l'impiego di radiali per questa tipologia d'antenna.

Posso controbattere affermando che nulla era preordinato si è trattato solo di test, la fortuita intuizione comunque si è dimostrata non

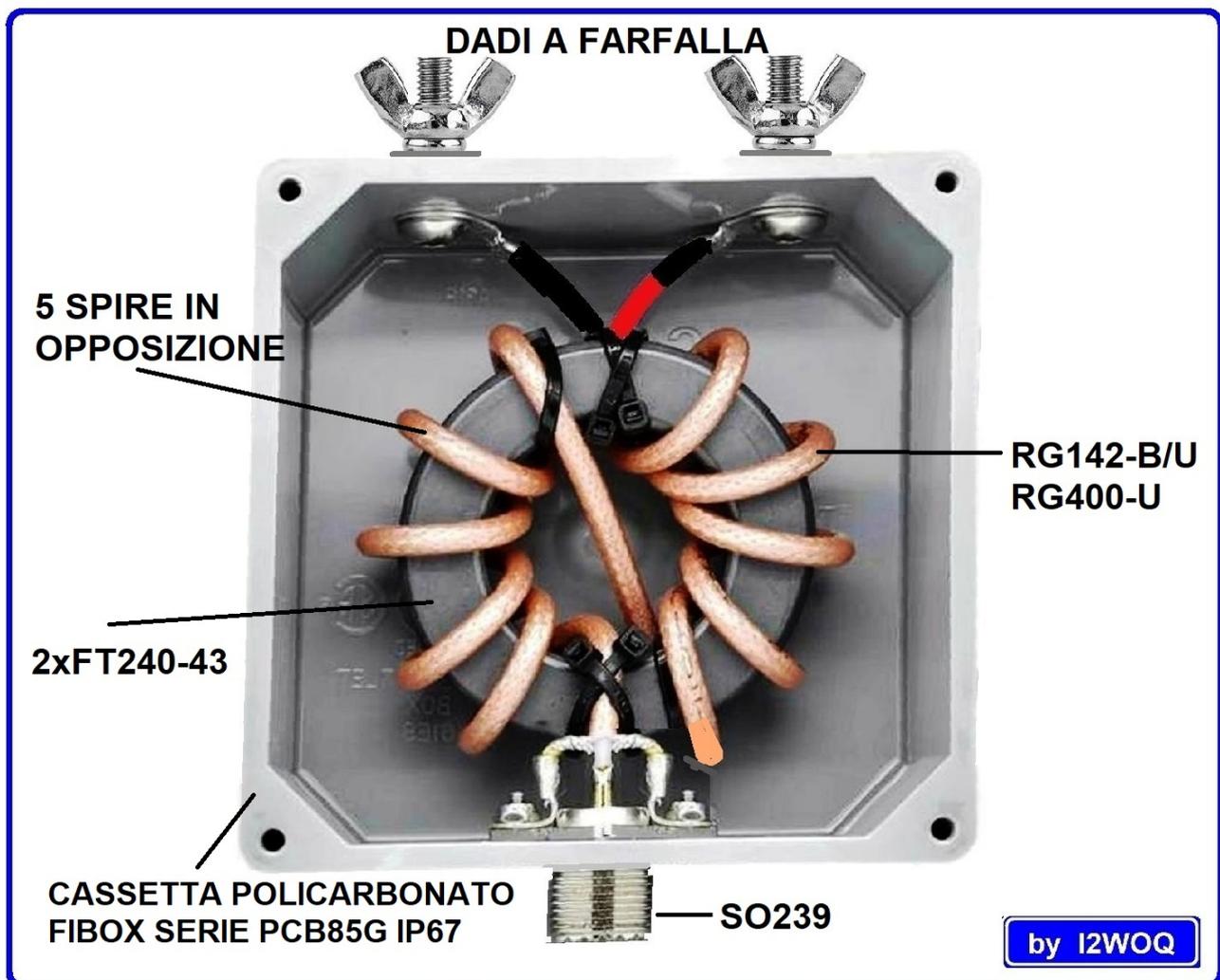
solo efficace a favore delle bande basse, ma ha fornito la netta sensazione di una evoluzione nella resa generale anche per le altre bande (probabile migliore radiazione con angoli più bassi).

Quanto appena dichiarato è apparso decisamente ancora più evidente dopo aver esteso gradualmente la lunghezza delle varie sezioni dell'antenna, alla massima estensione plausibile (circa 12 mt). La correzione ha implicato per motivi di sicurezza, dotare l'antenna di una serie di 3 tiranti a sgancio rapido disposti a 180°, (utilizzato Phillystran 4mm) commercializzato dalla DXEngineering [www.DXEngineering.com](http://www.DXEngineering.com) art. PHI-HPTG-1200, predisposti a circa i 3/4 dell'altezza totale, tramite opportuno accorgimento meccanico .



Constatate queste risultanze, ho voluto togliermi una ulteriore soddisfazione; sostituire il balun 4:1 con un balun Choke soppressore 1:1, (questa tipologia di balun è stata ampiamente descritta in una mia recente presentazione), quindi invito chi propenso realizzarne un eventuale duplicato, di visitare il sito [www.arivigevano.net](http://www.arivigevano.net) . Con piacevole sorpresa l'antenna è si è dimostrata subito reattiva, manifestando SWR ad un livello plausibile in 3.5-7-21-24-28 Mhz.

Con limitati interventi di Antenna Tuner era possibile trovare fluidamente le risonanze da 1.8 a 28 Mhz e come con il precedente balun 4:1, anche in questo caso non sussistevano problemi dovuti all'impiego di alta potenza RF, (confermo il reimpiego di radiali 12 x 45 ft). Visto le favorevoli performance ottenute dall'impianto, ho approfondito le ricerche di raggugli riferiti a sistemi d'antenna analoghi. Mi sono presto reso conto di essermi trovato nelle condizioni di aver involontariamente replicato a grosse linee l'antenna ZeroFive "Multi-band mod.43" <http://zerofive-antennas.com>



## BALUN CHOKE SOPPRESSORE 1:1

A questo punto sono iniziate una serie infinite di prove comparative alternando entrambi i sistema di balun, i risultati sono stati sempre degni di nota, considerando tutto sommato la banalità del sistema.

Nella prossima tabella possiamo osservare un estratto log con i prefissi dei Country (suddivisi per bande), collegati da Pierangelo e Marco, negli ultimi 2 mesi di test (in numero cospicuo con balun 4:1 perché disponibile da più tempo) nei modi SSB-CW-FT8.

**160** = EU-CN-EA8-TA-SU-4X-JX-A9-SV-SV5-TF-3A (decodificati ma non collegati JA-USA in FT8)  
**80** = EU-ZL-USA-VE2-7X-OX-VK-HV-T7-JW-CO-XE-TZ  
**60** = EU-USA-CN-OY-TF-SV-S0-C6-PJ7-PJ2  
**40** = EU-VK9-USA-JT-9K-ZA-SV-ZL-JA-HL-JW-7X-JX-HK0  
**30** = EU-9N-V31-USA-FY-VK9N-ET-JA-JT-JW-VP8-TX-TF  
**20** = EU-3D2-S79-KL7-USA-FG-FM-FK8-KH6-ZL-JW-B7CRA-KP4-NP2-ZF2-JX  
**17** = EU-OY1-7P8-HD8-USA-FG-VP2V-TA-S0-CO-HL-3D2-9N7  
**15** = EU-VK-VK9-ZL-ZS-A41-PJ5-BY-6V-USA-VU-YB-JA  
**12** = EU-PJ5-HD8-VP5-USA-VK-VQ9-8Q7-CP-OA-HK-VP8  
**10** = EU-USA-A41-CO-3B9-5R-CX-LU-PY-PJ5-ZS-VP8

by I2WOQ

**ESTRATTO LOG QSO EFFETTUATI DA PIERANGELO I2NOI E MARCO IK3UTT COLLAUDO ANTENNA**

Non c'è che dire sono da riconoscere come collegamenti di tutto rispetto considerando il convenzionale sistema d'antenna.

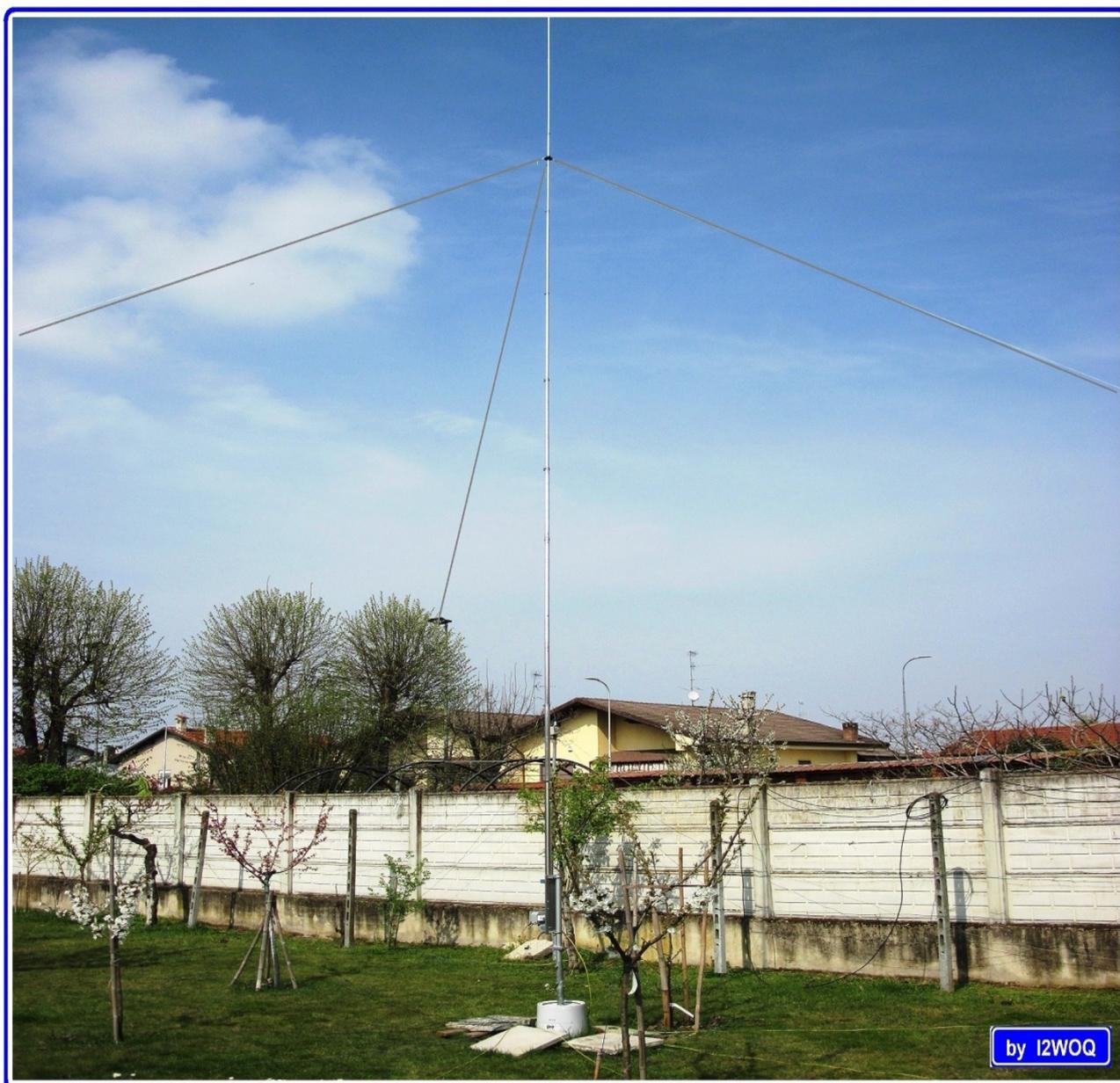
Indubbiamente avere la possibilità d'incrementare la potenza RF, usufruire di un piano di terra discretamente strutturato, variare secondo esigenza la lunghezza dello stilo radiante e avere la possibilità di sostituire in modo inoppugnabile anche il balun, credo sia un modo di progredire, rispetto al tradizionale sistema sin ora valutato. Spero aver appagato tutti coloro che avevano chiesto sviluppi del sistema, anche se devo ammettere che è costato notevole impegno fisico e mentale protratto nel tempo !

In ultima fase permettetemi una piccola contesa: vorrei controbattere ad alcuni "soloni", che dall'alto del loro austero scranno pontificano biasimando il mio modo di esprimere i concetti. Motivo: non ritro-

vare formule di calcolo matematico che comprovino dal punto di vista scientifico, quanto da me descritto nelle varie realizzazioni !

A costoro rispondo dicendo che le mie sono solo esposizioni consono ed essenziali da minuzioso autodidatta, ricavate solamente da sperimentazioni e verifiche personali dirette, (come palesemente è manifesto in questo esposto).

La forma semplice e basilare delle presentazioni, prive di preziosismi formali e stilistiche è intenzionalmente voluta; questo per offrire anche ai meno esperti tecnicamente, propensione alla sperimentazione. I consensi ricevuti nel tempo, ne sono riprova!



**DECISAMENTE UN PROGETTO PIU' EVOLUTO RISPETTO AD UNA CONSUETA RYBAKOV**

**ALL RIGHTS RESERVED - Tutti i diritti sono riservati**

E' vietato qualsiasi utilizzo, totale o parziale del presente articolo ivi inclusa la memorizzazione, riproduzione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dello stesso mediante qualunque piattaforma tecnologica, supporto o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dall'autore



I2WOQ Carmelo

[carmelo.montalbetti@gmail.com](mailto:carmelo.montalbetti@gmail.com)