

Antenna YAGI 3X3 Cross SATELLITI

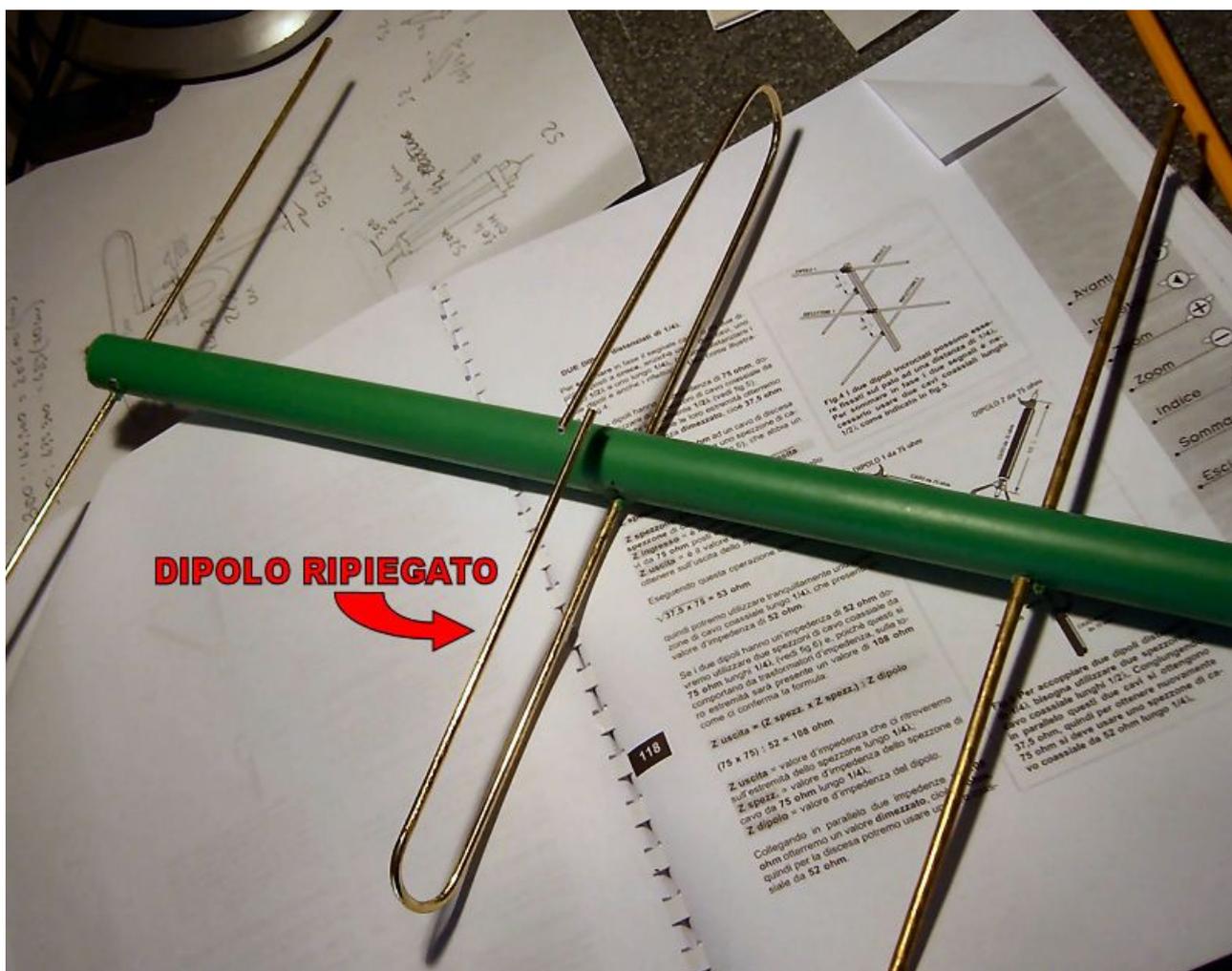
Ivo Brugnera I6IBE

Salve ! Probabilmente sarete stati contagiati come previsto dalle operazioni radio via satellite, basta il primo collegamento per non poterne più fare a meno. Si comincia ascoltando con un un piccolo ricevitore portatile UHF FM qualche passaggio di Oscar 51 o della base spaziale ISS, e si finisce con una irrefrenabile passione per i satelliti. Qualunque oggetto orbita nello spazio, che abbia a bordo un piccolissimo trasmettitore, può essere ricevuto tranquillamente da terra, basta puntare l'antenna, predirne il passaggio e l'orbita, sintonizzare il ricevitore ed e' fatta. Dai satelliti radioamatoriali a quelli meteo non c'è ora che uno di questi piccoli capolavori di tecnologia non transiti sopra le nostre teste. La parte più importante per chi si dedica all'ascolto e al transito sui satellite e senza dubbio l'impianto di antenna, questo va affinato, nel tempo, perfezionato fino a raggiungere lo stato dell'arte. E' lei che fa la differenza tra ascoltare perfettamente il corrispondente o sentirlo soltanto. Migliorie e upgrade sono quindi all'ordine del giorno. Se poi le antenne sono autocostruite e le frequenze in cui si opera sono UHF allora diventa un gioco da ragazzi e soprattutto un vero spasso per l'OM.



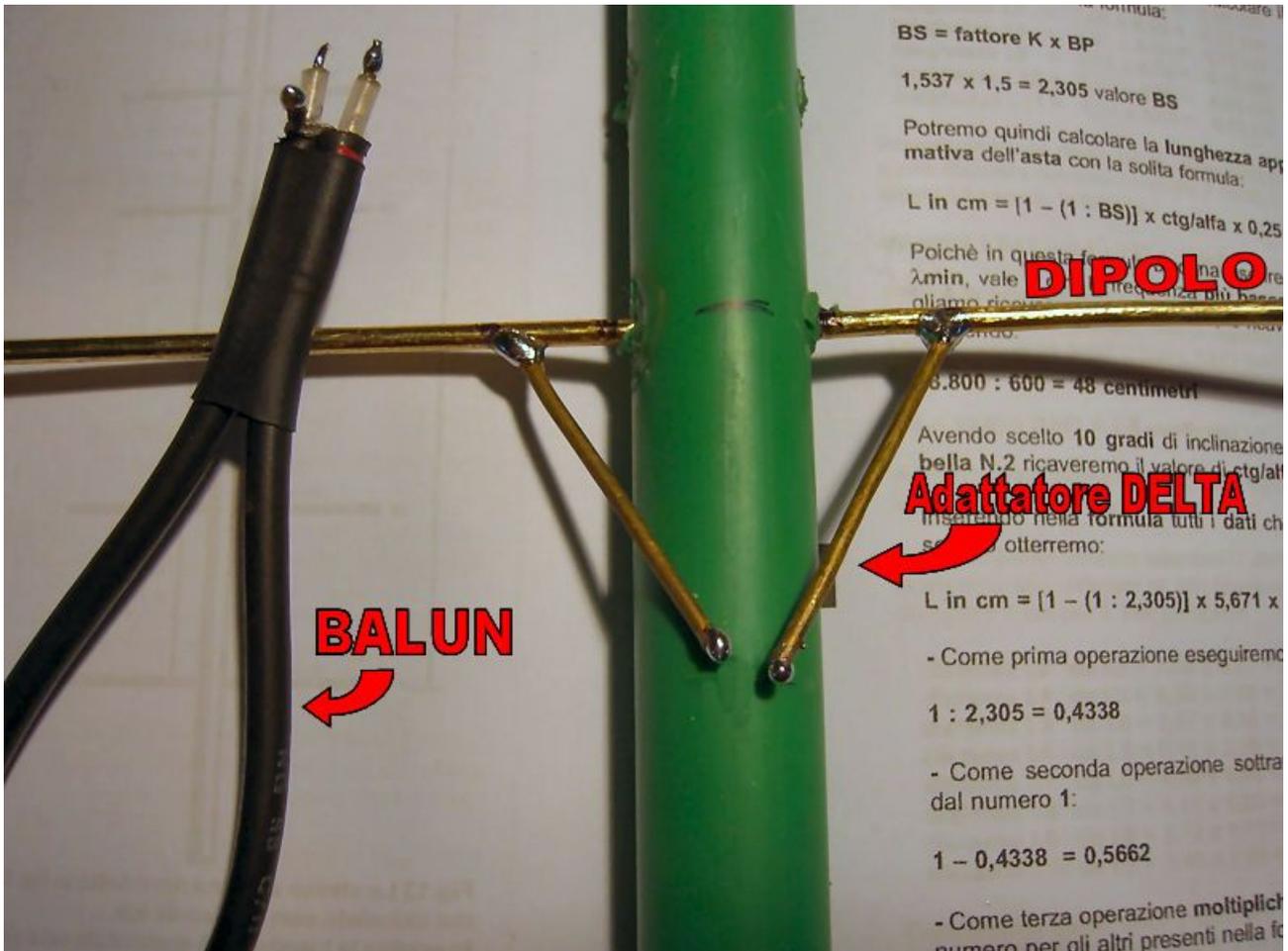
La mia prima antenna SAT è stata la turnstile bibanda, due antenne distinte e alimentate singolarmente, risultati niente male centinaia di qso con rapporti molto soddisfacenti, poi una 4 elementi 144 e una turnstile 435 Mhz frontalmente, antenna munita di un rotore azimutale tipo stolle, molto economico, un alzo fisso di 25 gradi. L'influenza reciproca tra le due antenne nullo, lobo di radiazione molto ampio, tale da non richiedere un puntamento costante e preciso del satellite, discreto guadagno costo nullo. Tantissime soddisfazioni, oltre 1000 qso via satellite in poco più di un anno di attività. Ovviamente la ricerca della perfezione è sempre presente, non ci

abbandona mai, giorni fà decisi quindi di sostituire la turnstile che ha un guadagno stimato di circa 4 db con qualcosa di piu' performante, una coppia di yagi 3 elementi incrociate, 8 db di guadagno almeno sulla carta, i requisiti richiesti erano, spaziatura corta e lobo di radiazione non troppo stretto per un facile puntamento. Una veloce ricerca sul web con la stringa “yagi uhf” e decine di siti internet forniscono una impeccabile documentazione, praticamente le yagi cercate sono simili se non uguali, d'altronde la frequenza è quella e le variazioni sono quasi nulle, l'unica a variare è la conformazione del dipolo, ripiegato, classico o intero, con adattamento a bazooka, gamma match, delta match, balun e similia. Per facilità costruttiva la prima antenna utilizza un dipolo ripiegato 300 Ohm.

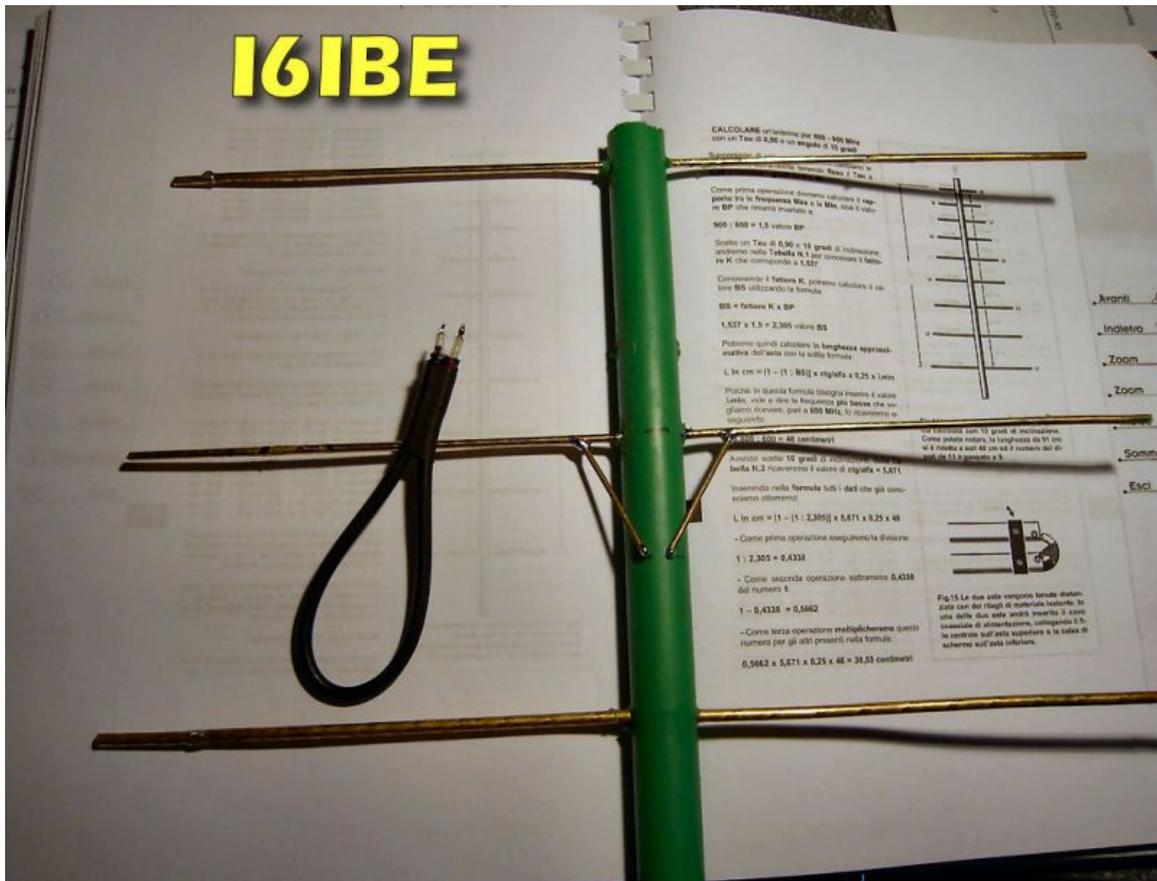


La costruzione e' abbastanza semplice , come boom ho utilizzato del tubo di alluminio molto spesso e rigido del diametro di 2,5 cm circa, molto sensibile al calore, basta scaldare gli elementi in ottone per forare e posizionarli facilmente, non e' richiesto neanche l'utilizzo di un trapano, scaldate e infilate previo marcatura delle esatte distanze su come posizionarli. Il dipolo in questo caso va piegato parzialmente su un solo lato, infilato nel boom per poi ripiegare la parte restante, troppo complicato per chi utilizza pinze e cesoie come un randello. Un dipolo classico aperto al centro, supportato nel mezzo con un ritaglio di circuito stampato in vetronite come nelle turnstile avrebbe complicato troppo il posizionamento su un boom tondo. La scelta

finale è caduta su un adattatore DELTA match, molto usato su antenne di produzione italiana, permette un adattamento ottimale con una meccanica di costruzione molto robusta e facile, il dipolo rimane intero, infilato nel boom come si trattasse del riflettore o direttore, al centro spaziate di 5 cm circa due corti fili di ottone convergenti verso il boom creano l'adattatore delta, due sole saldature sul dipolo e gran parte del lavoro è terminato. L'adattatore delta match è stato trattato su CQ Elettronica 2-2006 a cura di IW6PVB Rocco

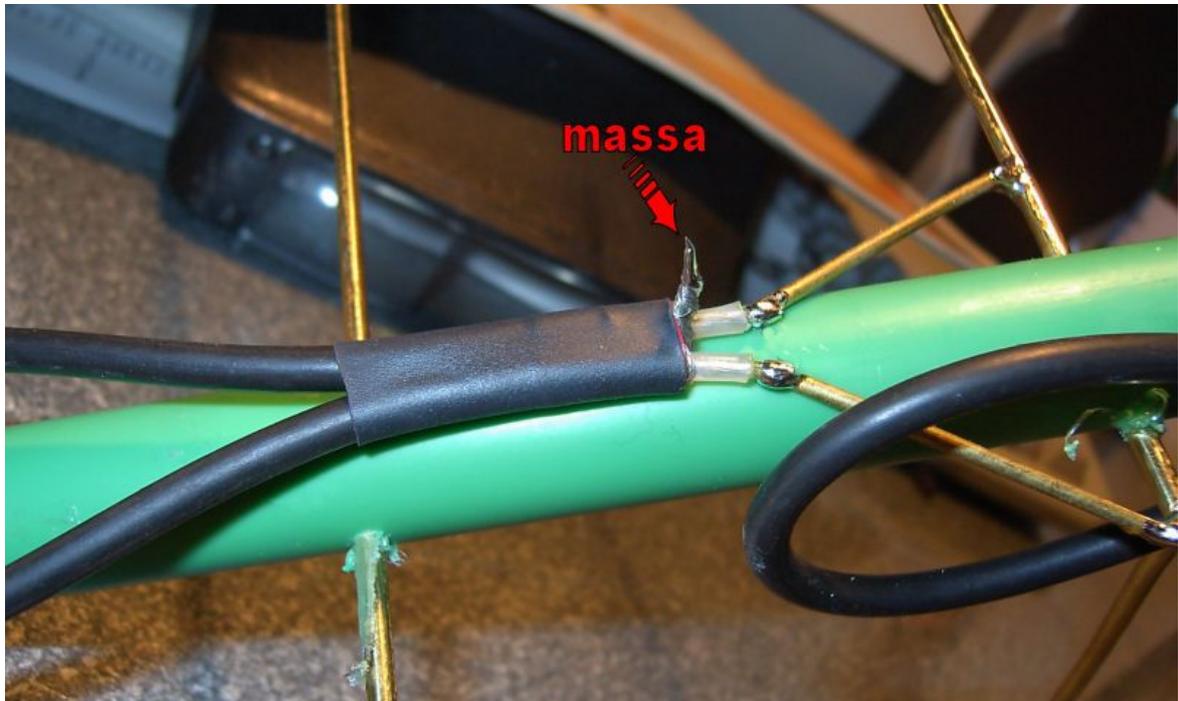
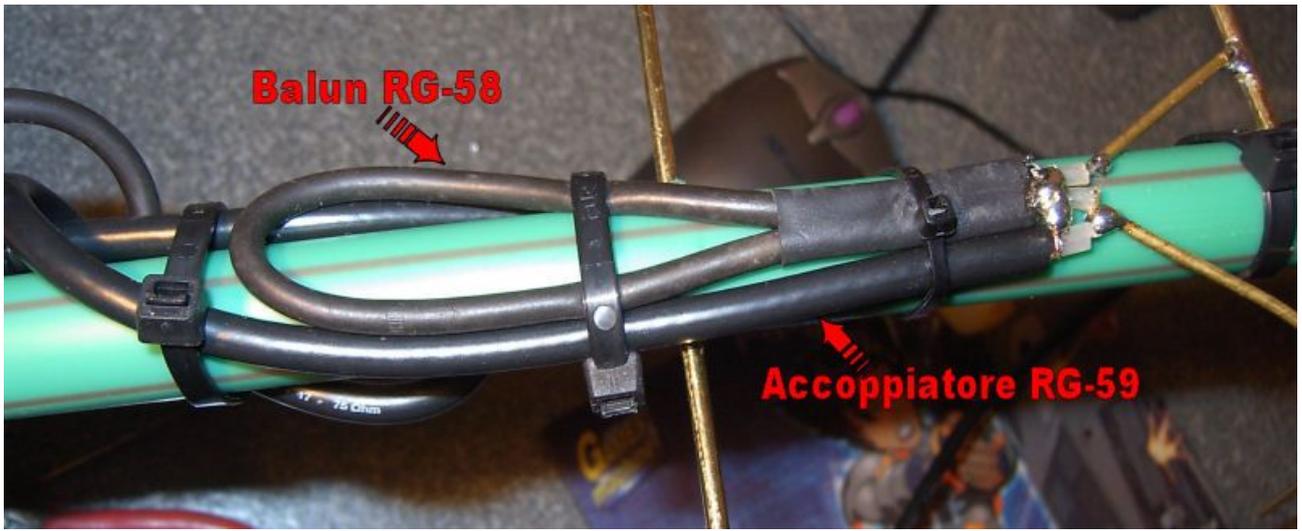


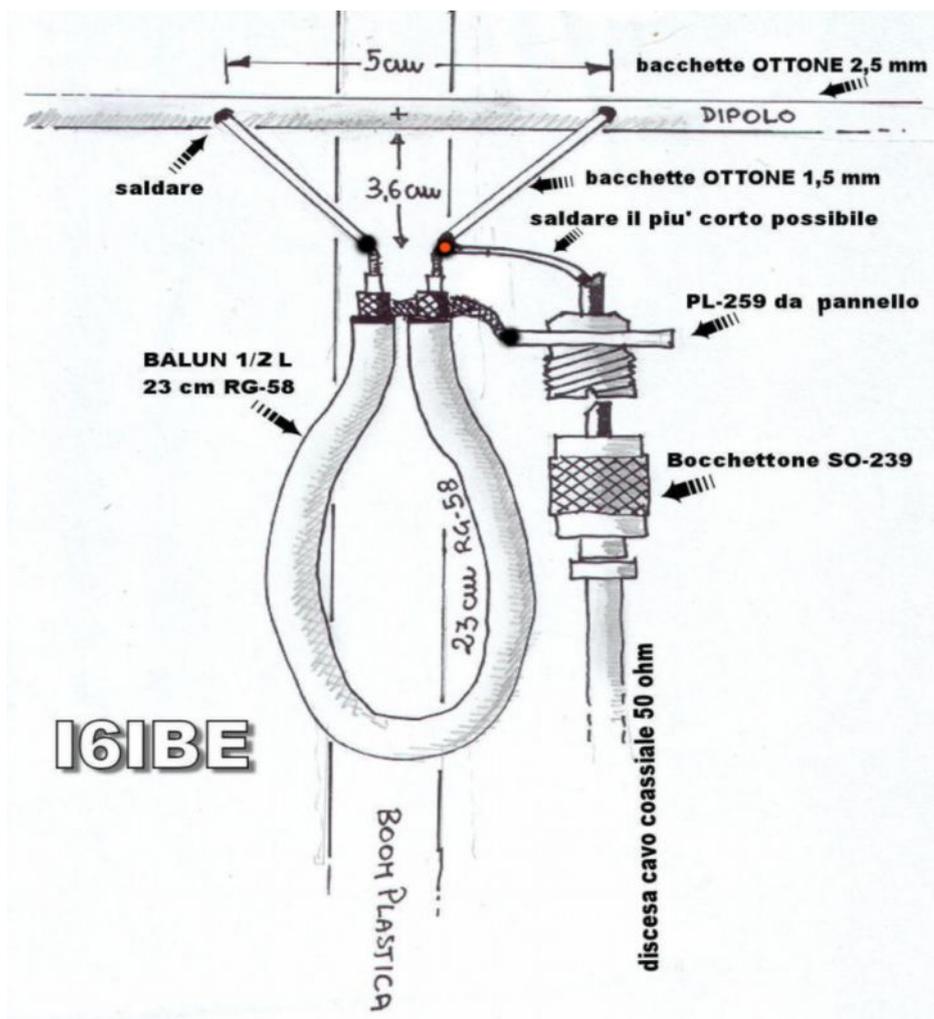
L'impedenza tipica ai capi dell'adattatore è di circa 200 ohm, un balun con rapporto 4:1 riporterà l'impedenza ai 50 Ohm richiesti dai moderni ricetrasmittitori. A questo punto si può scendere in stazione con un qualsiasi cavo coassiale 50 ohm qualsiasi



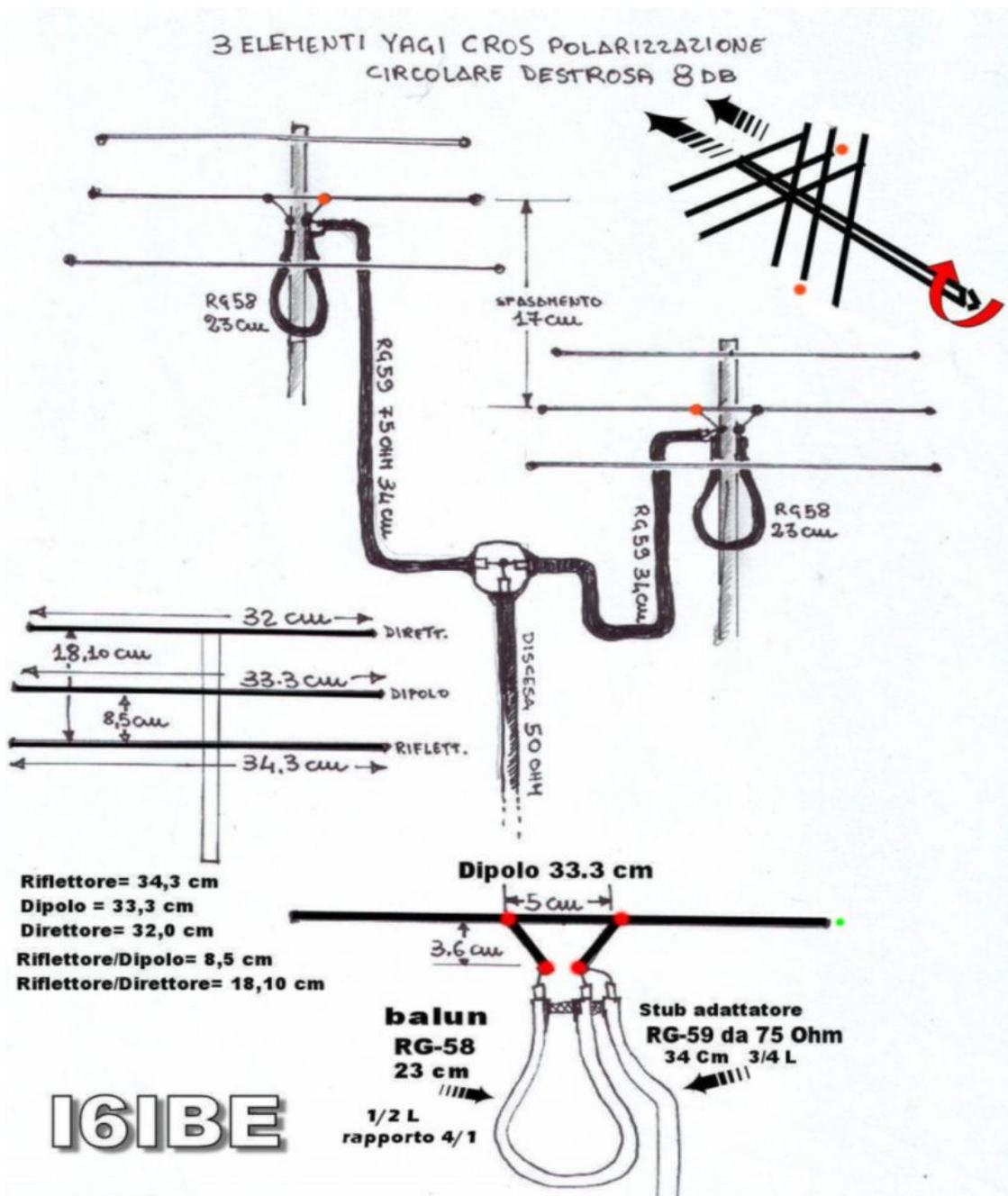
lunghezza. Ovviamente stiamo lavorando sulle UHF quindi scartiamo a priori cavi scadenti quali RG-58 , RG-8 e utilizzate cavi celflex o H-155 e comunque con attenuazione minima anche a 1000 mhz.

Il balun e' costituito da 23 Cm di cavo coassiale RG-58 che equivale a $\frac{1}{2} L$, la misura va presa da calza-calza il centrale del cavo uscirà per circa 1,5 cm per permettere un agevole saldatura.





Nelle foto vedete i particolari costrutti dell'antenna, l'adattatore a delta match e del balun 4:1. Al posto del cavo di discesa potrete collegare momentaneamente un bocchettone di antenna, un SO-239 da pannello o meglio un bocchettone N. Una volta terminata un'antenna potete provarla o meglio misurare il suo reale funzionamento con un semplice ROSMETRO e un RTX sintonizzato 433 Mhz circa. Passate in trasmissione con pochi watt e controllate il ROS, con le misure date dovrete trovare un perfetto punto di risonanza tra 430 e 435 Mhz, mentre siete in trasmissione provate a muovervi con il VFO fino a trovare il dip, eventuali ritocchi vanno fatti accorciando, con un tronchesino, il dipolo tagliando 1 mm per volta ai due estremi, attenzione il taglio di circa due millimetri ha portato la risonanza della mia antenna da 432 a 435 Mhz, poi magari aiutatevi con una lima per la taratura fine.



Terminata la taratura della prima antenna passate alla costruzione della seconda, perfettamente identica alla prima, ovviamente dobbiamo incrociarle per poi accoppiarle come si trattasse di una unica antenna. Per incrociare le antenne e polarizzarle correttamente in fase circolare destra, abbiamo due possibilità. Incrociare le antenne sullo stesso boom in modo perfettamente perpendicolari tra loro, come nella turnstile, dipolo con dipolo, riflettore e direttore anch'essi incrociati a pochi millimetri l'uno dall'altro, saranno poi i cavi di accoppiamento di lunghezza diversa a sfasare il segnale. Oppure sfasare i due dipoli nello spazio libero di $\frac{1}{4} L$ mantenendo uguale la lunghezza dei cavi di accoppiamento. La seconda soluzione, con adattatori delta è risultata più valida meccanicamente parlando, quindi la seconda antenna verrà montata sullo stesso boom ma distante dalla prima di un quarto di onda $\frac{1}{4} L$.



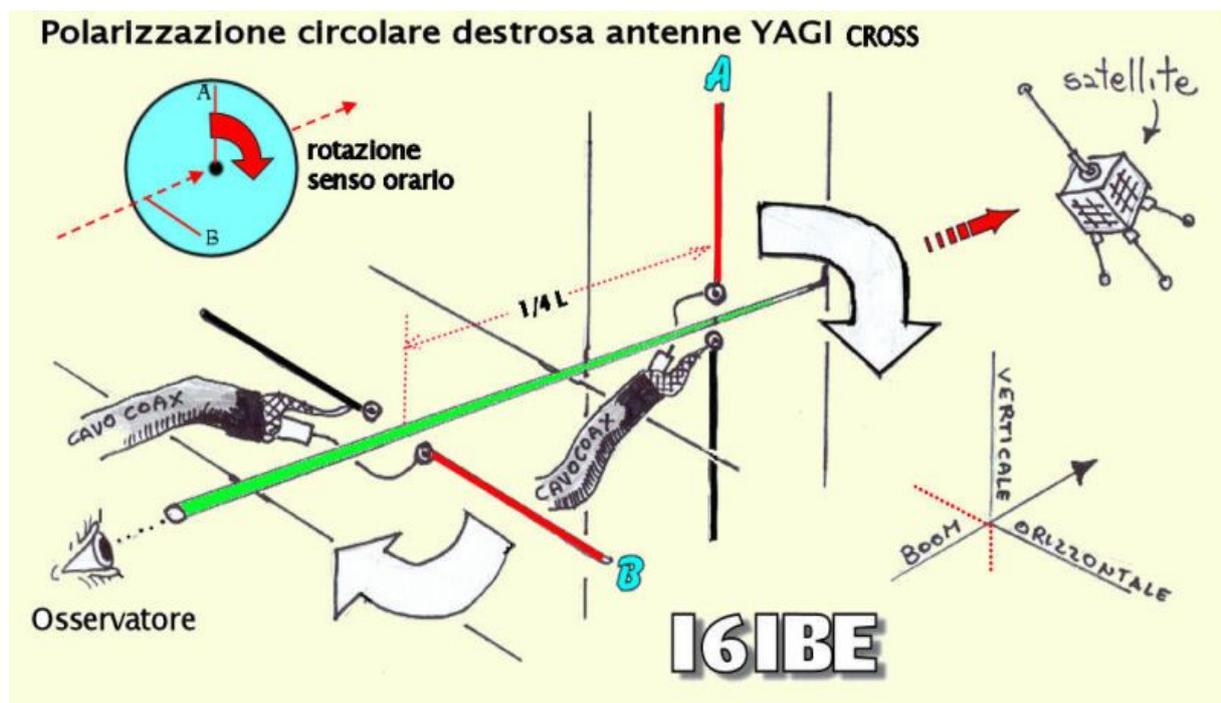
Idem per il riflettore ed il direttore.

Terminata la costruzione meccanica passate alla taratura della seconda antenna e alla messa in fase e all'accoppiamento. Le due antenne, singolarmente, hanno una impedenza tipica di 52 Ohm, dovremmo scendere con due spezzoni di cavo RG-59 da 75 Ohm lunghi $\frac{3}{4} L$ (34 cm) ora agli estremi di ogni antenna abbiamo esattamente 100 Ohm, collegadole in parallelo riatterremo i fatidici 50 Ohm che ci permetteranno di scendere con cavo 50 Ohm fino alla stazione radio.

Darte un occhiata al disegno e alle foto per schiarirvi le idee. La realizzazione non e' affatto critica, nulla di complicato o mastodontico, l'antenna finita e' molto piccola e gestibile con una sola mano, le prove le ho condotte all'interno del mio qrl utilizzando uno yaesu FT-817 e un ROSmetro SX-400. Ecco il risultato finale, non male vero ?



I successivi test via satellite hanno confermato la bontà della realizzazione, tutti i rapporti ottenuti su VO-52 e AO-51 confermano la perfetta efficienza della doppia 3 elementi. Prestate particolare attenzione nel polarizzare correttamente l'antenna in modo circolare destro, con questo disegno cercherò di spiegarlo nel miglior modo possibile.



Nell'adattatore a delta, il centrale del cavo di discesa pu' essere collegato indifferentemente su uno dei due contatti. Come polo caldo si intende il lato dove e' collegato il CENTRALE del cavo, la calza o massa e' collegata sul lato opposto.

L'osservatore e' posto dietro l'antenna che punta il satellite. Il primo dipolo a ricevere il segnale sara' quello piu' esterno (dipolo A) verticale, il secondo dipolo riceverà il segnale con un certo ritardo (dipolo B), per ottenere la polarizzazione circolare destra immaginate una rotazione in senso orario di 90 gradi dal dipolo A a quello B, il disegno e' chiaro, il semidipolo verticale A rosso ruotando verso destra trovate l'esatta posizione del semidipolo B rosso orizzontale. Concetto complicato da spiegare ma facilmente comprensibile osservando un disegno.

Buona realizzazione.

73 de IVO I6IBE