



Questo articolo è stato pubblicato su....





# ANTENNA COLLINEARE PER CELLULARI



*Daniele Cappa*

Collineare a 900 mega, poche migliaia di lire per un'antenna che ci permette di usare il GSM dove la copertura non è ottimale.

Nell'ottobre del '98 di EF, per un telefono ETCS, ho pubblicato il progetto di una piccola yagi, antenna che funziona tuttora con l'unico problema di dover usare un solo gestore, a meno di modificarne il puntamento.

Per ovviare a quest'inconveniente ho realizzato alcune antenne verticali, sia GP sia collineari, l'antenna ha un aspetto molto professionale grazie a un trucco che i fabbricanti di antenne conoscono bene. Si tratta di inserire il conduttore che costituisce l'antenna vera e propria in un contenitore, che assicura la necessaria resistenza meccanica e la protezione dagli agenti atmosferici. Per questo scopo ho usato un tubo da impianti elettrici in PVC, è tenuto fermo alla base dai tre radiali, in cima è chiuso da un gommino da sedia, quelli in gomma a forma di bicchiere. Alla base qualche goccia di resina epossidica a due com-

ponenti la sigilla completamente e rende l'antenna più solida.

## **Costruiamo la collineare**

Richiede poco più di un'ora di lavoro.

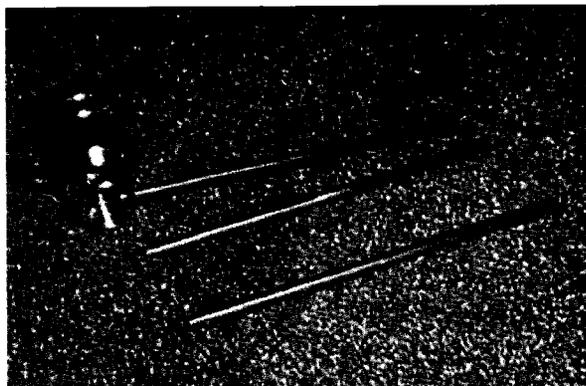


Foto 1

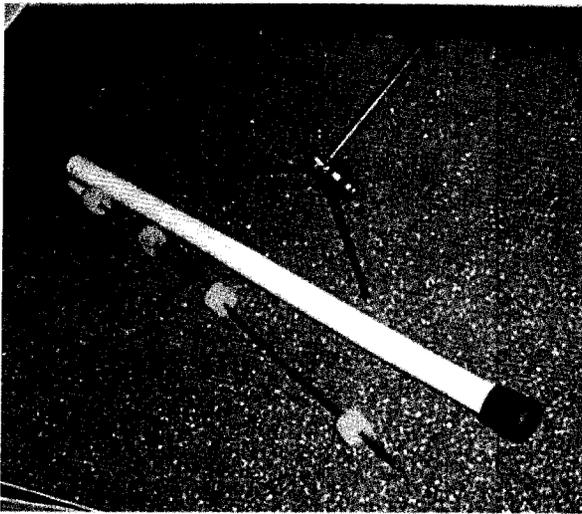


Foto 2

Abbiamo bisogno di un trapano con punta da 2.4mm, pratichiamo tre fori sul corpo di un PL259, a circa 120 gradi uno dall'altro e a 2 - 3mm dal bordo dove di solito uscirebbe il cavo. Con il maschio da 3mA filettiamo i tre fori.

Tagliamo tre pezzetti di tondino di ottone lunghi 80mm e filettiamo da 3mA non più di 4mm da una sola estremità. Per le zone molto fredde la scelta dovrebbe cadere su radiali di alluminio perché l'ottone diventa fragile con le temperature molto basse.

I tre radiali si avvitano così nel corpo del PL (Foto 1) formando base e radiali della futura antenna. Il tubo esterno è fissato al corpo del PL tramite i tre radiali, dobbiamo praticare ora i tre fori nel tubo di PVC che è circa 4 cm più lungo del necessario, cosa che ci permette più tentativi nel caso i fori non coincidano perfettamente con quelli filettati del PL.

Segnamo a matita i fori e li eseguiamo a 4 - 5mm dal bordo del tubo con una punta da 3.5 - 4mm. A questo punto possiamo preassemblare la parte esterna dell'antenna per controllare che tutto sia a posto.

Il radiatore vero e proprio lo realizziamo con filo di rame smaltato (o ricoperto in plastica) da 1.5mm lungo 60cm. Per rendere il filo perfettamente diritto ne chiudiamo un'estremità nella morsa e, con un buon paio di pinze tiriamo il filo fino a farlo allungare di uno o due centimetri. La bobina dovrà iniziare a 20cm da una estremità la avvolgiamo su una punta da

trapano, o altro supporto da 6.5mm (6mm se, come nel mio caso, il cavo è rivestito in plastica) le spire sono 9 e mezzo. Terminato l'avvolgimento controlliamo che la bobina sia lunga 28mm, eventualmente la allunghiamo fino a questa misura.

Tagliamo ora la parte superiore dell'antenna a 175mm partendo dalla bobina e la parte inferiore a 123mm sempre partendo dalla bobina. Questo lato andrà spelato o carteggiato per permettere la saldatura al polo caldo del PL. È importante che la sezione di antenna che sporge dal PL e termina nella bobina sia lunga 85mm, il pezzo all'interno del PL259 dovrà essere lungo quanto quest'ultimo, 38mm per il PL259 da RG213.

I quattro distanziali in gommapiuma sono stati realizzati ritagliando un pezzo di spugna proveniente da un imballaggio in cilindri di 16 - 17mm di diametro, per questa operazione ho utilizzato una fustella da 16mm, ma dei cubetti ritagliati con le forbici assolveranno la funzio-

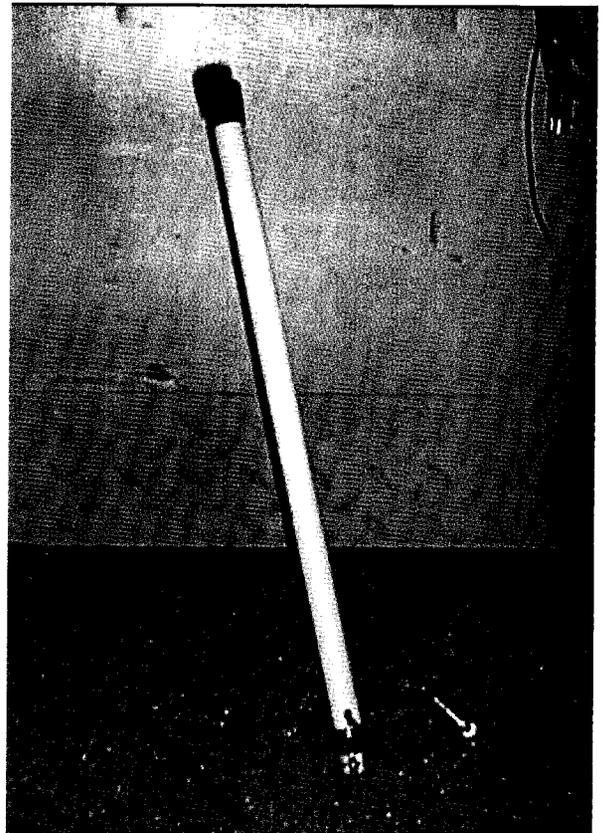


Foto 3

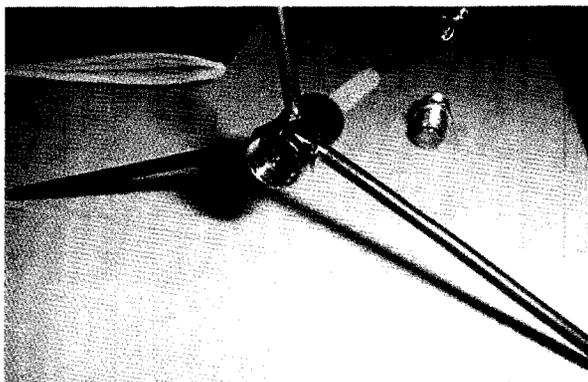


Foto 4

ne ugualmente bene; questi forati con un punteruolo e fermati da una goccia di colla andranno posizionati lungo l'antenna per tenerla ferma all'interno del tubo in PVC (Foto 2).

Saldiamo il filo appena avvolto al PL, controllando le misure, prepariamo un paio di cucchiaini da caffè di resina epossidica e la distribuiamo sul corpo del PL, appena prima dei fori. Inseriamo l'antenna del tubo in PVC e questo nel PL, avvitiamo i tre radiali serrandoli bene. Sigilliamo bene i fori dei radiali e la resina che avanza la usiamo per fissare il tappo di gomma in cima all'antenna. Ora dobbiamo tenere PL e antenna verticali, in modo che la resina indurendosi tenga l'antenna diritta (Foto 3).

Trascorso il tempo di essiccazione della resina usata possiamo provare e montare l'antenna sul tetto.

La realizzazione è stata provata utilizzando un vecchio telefono Motorola a cui un amico, che purtroppo non è più tra noi, mi aveva attivato le opzioni tecniche, che tra molte altre cose e in modo del tutto simile al "net monitor" Nokia fornisce il livello di segnale ricevuto dalla cella in uso, espresso in dBm.

Come è giusto che sia la Yagi messa insieme ormai quattro anni fa ha il rendimento migliore arrivando a -78 -80 dBm, la collinare e la GP si piazzano una vicino all'altra a -86 -90 dBm valori variabili nel tempo

anche in periodi brevi sicuramente grazie alle montagne che mi circondano.

Il segnale espresso in dBm rappresenta l'attenuazione di un segnale, pertanto -70dBm rappresenta un segnale 100 volte più robusto (20dB) di uno pari a -90 dBm; è da notare il segno meno "-" che precede il valore, a indicare che si tratta di una attenuazione, non di un guadagno.

### Possibili Modifiche

Per i più pigri è possibile ridurre l'antenna... modificando lo stilo e trasformando l'antenna in una minuscola GP.

Si tratta di tagliare lo stilo a 78mm oltre il PL, il conduttore che forma lo stilo andrà lungo 116mm in tutto, il risultato sarà un ragnetto dall'aspetto ridicolo, il cui funzionamento è più che onorevole (Foto 6).

Un prototipo è stato montato utilizzando la stessa tecnica di assemblaggio su un connettore di tipo F, quello usato per TV SAT, il rendimento è superiore di due o tre dB grazie al connettore più adatto a frequenze che si avvicinano al GHz, per contro il connettore F è molto più piccolo del PL e si presta meno a operazioni di foratura e filettatura. Anche per questa serie sono disponibili tutti i connettori necessari, compresa la doppia femmina con i due dadi di fissaggio; il tubo che contiene l'antenna ha in diametro di soli 10mm mentre l'antenna è realizzata con il conduttore che

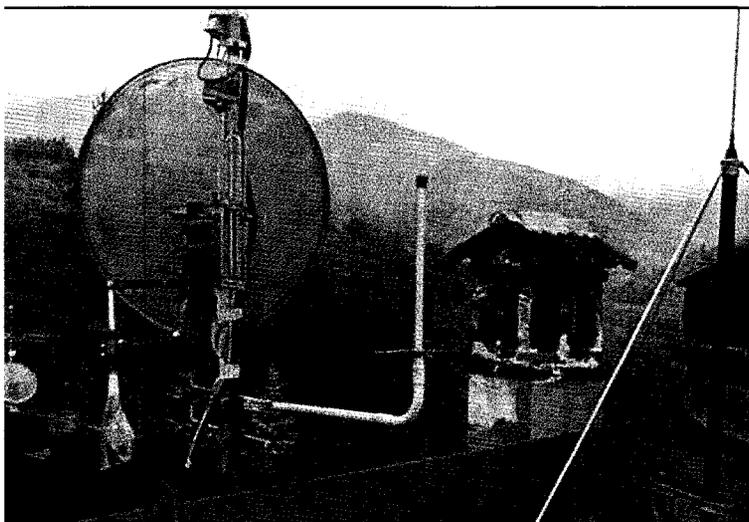


Foto 5

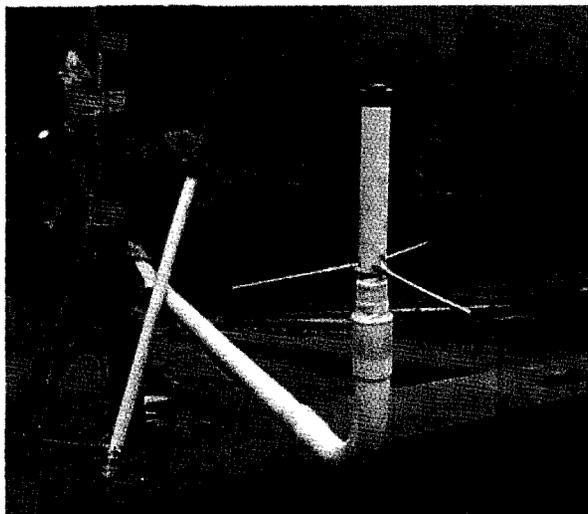


Foto 6

costituisce il polo caldo del cavo tv a 75 ohm e che nel connettore F costituisce anche il maschio del connettore. Il filo è tenuto centrato nel connettore da alcuni centimetri di dielettrico a sua volta fermato dal filetto dei tre radiali (foto 4). La solita resina epossidica fissa il tutto in modo definitivo.

### Montaggio dell'antenna

Per il fissaggio dell'antenna avevo previsto una doppia femmina PL, il tipo con il filetto su tutta la sua lunghezza e provvisto di due dadi di fissaggio, una squadretta di alluminio spessa 5mm provvista di una staffa da palo avrebbe sostenuto tutto. Poi l'antenna è risultata così leggera che ho montato tutto, in modo provvisorio, su un altro pezzo di tubo da im-

pianti elettrici in PVC da 20mm di diametro; il PL della discesa entra lievemente forzato nel tubo da 20, una buona passata di nastro e un paio di fascette fissano il minipalo a una staffa già presente (foto 5). La discesa è realizzata con cavo Tvsat di buona qualità, lievemente disadattato, ma più economico e con meno perdite rispetto al solito RG58.

### Lista del materiale

- 35 cm tubo da impianti 15mm diametro esterno
- 1 gommino da sedia adatto al tubo da 15mm
- 25 cm tondino di ottone o alluminio da 3mm
- 60 cm filo di rame 1.5mm ricoperto in plastica o smaltato
- 4 distanziali in spugna sintetica
- 1 PL259, maschio per RG213
- 1 doppia femmina PL
- Resina epossidica a due componenti
- staffa da palo oppure un pezzo di tubo da impianti da 20mm
- disponibilità di filiera e maschio da 3mA con relativi supporti, trapano (anche a pile) con punte da 2.4, 3.5 o 4mm

### Misure dell'antenna

Lunghezza della sezione bassa, dal PL alla bobina: 123mm  
 Bobina lunga 28mm, 9.5 spire di filo da 1.5mm avvolte su 6.5mm  
 Lunghezza della sezione alta, oltre la bobina: 175mm  
 La parte dei radiali che sporge dal PL è lunga 76mm

*Daniela*