

D.E.A ANTENNA (Dionysus Ear Antenna) (Gianluca IU3RHT)

L'ultima settimana di agosto sono stato in Sicilia con la mia famiglia. Abbiamo visitato numerosi siti archeologici di una bellezza e importanza culturale, unica al mondo. Al primo posto non può che starci la Valle dei Templi di Agrigento. Posto magico di una bellezza disarmante. Ma anche Siracusa non è da meno. Il parco archeologico dei resti antichi, di quello che fu lo splendore greco in Italia, regala momenti di stupore alternati a momenti riflessivi sulla tecnologia che avevano questi uomini antichi in fatto di acustica e non solo. In questo sito siracusano, oltre al magnifico anfiteatro greco, sono rimasto incantato dalla magnificenza dell' Orecchio di Dionisio. Un'opera realizzata a mano, ENORME se pensiamo a quanti secoli fa è stata realizzata. Quest'opera, unica al mondo, è un vero e proprio AMPLIFICATORE dell'epoca. Una grotta, realizzata con il solo scopo di amplificare di almeno 16 volte la voce umana. Proprio in quei giorni stavo pensando ad un progetto d'antenna che mi risolvesse un problema, molto conosciuto agli OM. Dentro quel manufatto antico, l'ispirazione. Il nome "archeologico" dello stesso, diventa il nome del progetto da realizzare.

Belle le prefazioni che vestono di mitologico le nostre imprese vero? Hi...Hi...Hi...

Venendo a quanto vi voglio raccontare in questo articoletto.....

Chi non ha spazio per installare antenne performanti o peggio ancora, deve convivere con i moderni condomini, per poter fare radio e soprattutto per chi intende tentare DX impossibili "carica" le proprie antenne, spesso verticali. Nella situazione migliore, stende geometrie più o meno lineari di metri di filo, adattandole allo spazio libero che ha a disposizione. Solitamente è presente un autotrasformatore di impedenza per antenne multibanda o un circuito di adattamento d'impedenza solitamente di tipo LC per soluzioni monobanda. Mancando l'adeguata resistenza di radiazione, queste soluzioni (anche una random wire per esempio) necessitano di potenza di trasmissione.....almeno 300 watt.

Se tutto viene correttamente assemblato a dovere, il divertimento è comunque assicurato inizialmente e si fanno anche decine di paesi "esotici" che mai avremmo pensato di collegare.

Poi arriva il raggiungimento del limite. Circa 130/150 Paesi collegati e a fatica se ne aggiungono altri. Eppure hai collegato Paesi dall'altra parte del mondo più volte grazie ai momenti di buona propagazione ionosferica e orario giusto quindi, perchè questo limite più o meno per tutti uguale? Uno dei principali problemi di questa "frenata" è il rumore dell'antenna.

Le antenne, soluzioni di cui in apertura di articolo, sono buone in TX dato il regime precario installativo ma PESSIMISSIME in RX se installate in siti ove prevale un regime di forte QRM. Poco da fare. Ti perdi tutti quei segnali medio deboli che chi non ha rumore locale e dispone di spazio, non perde anzi, ascolta bene come una telefonata. Tu invece, ascolti solo fruscio e qualche accenno incomprensibile di QSO magari con QSB. Ma se lo ascoltassi comprensibile e non ci fosse il solito Pile-up spesso "asfaltante", basterebbe rispondere a quella chiamata e anche ottenendo un rapporto scarso, magari un 4/3 avresti collezionato un nuovo collegamento in più con un Paese mai collegato prima. La prova concreta di questo aspetto purtroppo molto negativo è che quando il sottoscritto installa lo stesso setup in campagna invece che in centro città, è come guardare le stelle cadenti in alta montagna. Nessuna fatica, stelle cadenti/collegamenti DX a iosa.

Da ricordare poi che se lo ricevi (perchè chi trasmette dall'altra parte del mondo è molto "dotato"), lui riceverà te perchè le sue "orecchie" sono molto grandi e ascoltano tutto.....ma se non lo ricevi, quel QSO per te non esiste!

Da qui la ricerca, talvolta frustrante, di risolvere il più possibile questo problema non indifferente. Provato mille soluzioni....forse anche di più. I risultati, al massimo mediocri o insufficienti.

Quale soluzione adottare allora?

Un circuito "chiuso" prima di tutto. Eliminazione o maggior soppressione possibile della componente "campo elettrico" esterno. Molto di ciò che alza l'asticella del nostro S-Meter in RX è generata dai campi elettrici "attorno" alla nostra antenna. Anche lo stesso trasformatore di impedenza, ne capta e ne produce di suo per cui scegliere un rapporto di trasformazione adeguato e una costruzione del trasformatore fatta "come si deve" è molto importante. Molto dipende da questi fattori e su questi, principalmente, lavoreremo di conseguenza. Ma non solo su questi.

Un dipolo è già una soluzione poco rumorosa. Se ben costruito quindi ben bilanciato, il near-field che si crea nella parte radiante dell'antenna quando è eccitata elettricamente e i successivi far-field equamente distribuiti nella mezz'onda, difficilmente si fanno "disturbare" dai campi esterni a patto che attorno non vi siano forti emissioni di disturbo e proprio alla stessa lunghezza d'onda.

Un dipolo "chiuso" lo è ancora di più infatti rende anche qualcosa in più. Una Maxi-Whip è una bella soluzione ma nell'abbattere molto il QRM, purtroppo, lascia sul campo anche molto segnale. Altre soluzioni richiedono spazio, a volte enorme.

Il QRM-eliminator, geniale "invenzione" costa molto (quelli da pochi euro fanno una cippa) ma a prescindere, introduce non modeste attenuazioni come dire, abbatto il rumore molto, a discapito di un poco di segnale.....ma noi, il segnale lo vogliamo tirar fuori tutto quello disponibile se possibile, o almeno, quasi tutto! Tanto vale tenerci il rumore!

Un bel Loop Magnetico?.....ma occorre ogni volta sintonizzarlo e la banda passante è sempre strettissima.....che pizza! Ma noi vogliamo lavorare su più bande! Non possiamo ogni volta andare sul tetto.

Compriamone uno fatto bene.....con regolazioni da remoto.....perbacco, ci lasciamo giù da 1000 euro in su!.....e se poi non risolvo il problema? Proprio frustrante sta cosa!

E se prendessimo "qualcosa" di buono da ogni singola soluzione e lo mettessimo assieme per il raggiungimento del nostro scopo? Magari ne nasce un qualcosa di ibrido, inutile per chi non ha il problema del QRM da risolvere ma incredibilmente "magico" per chi invece il problema del QRM lo ha a tal punto che quasi quasi arrendendosi, vende tutto e smette con le radio.

Tanto per cambiare, occorre sperimentare. farsi un'idea della fisica che governa il meccanismo e poi, provare, modificare, imbastire, disfare.....riprovare, ritestare. Tutto questo anche se alla fine non otterremo nulla.

Che poi....è proprio così? NO, anche se fallisci nel raggiungere il tuo obiettivo materiale (nel mio caso il più delle volte), sei cresciuto culturalmente! Sai più cose di prima! Questo è il vero OM, l'erede di quel Marconi che sapeva quanto serviva ma sperimentava più di ogni altro al mondo in quel momento!

Quindi?

Prendiamo ciò che "imbarca" e genera già di suo, poco rumore, il dipolo ripiegato e diamogli una forma a "loop classico"....facciamolo rotondo così "si allunga" pure.

Un bel cerchio che è anche bello da vedere e "raggia" meno di forme spigolose. Si perchè a prescindere dalla forma del lobo che ne deriverà, il dipolo ripiegato o ogni forma che vorremo dare all'antenna ci porterà ad avere un'antenna direttiva che tra l'altro è un altro importante elemento di soppressione dei rumori indesiderati che si aggiunge al progetto.

Bene, che diametro dovrà avere questo cerchio? Se possiamo farlo, per ottenere il massimo dal progetto, 2 metri circa per cui, più o meno 5 metri lineari di elemento captante.

Diametro del nostro conduttore? Un filo elettrico va già bene ma se vogliamo efficienza, qui si che "grosso" fa la differenza eccome! 25 mm. di spessore (26 nel mio caso) sono già ottimi!

Tubo pieno o vuoto? Prevale il fattore leggerezza per cui, siccome sappiamo che gli elettroni viaggiano "in superficie", un tubo vuoto! Cosa usare? Quello che usano tutti! Un bel tubo in multistrato Pex-Al-Pex che si trova ovunque in commercio e che tanto piace al mondo idraulico. All'interno per chi non lo sapesse, coperto da uno stato esterno di polietilene reticolato, c'è un bel tubo in alluminio!

Ottimo! Un buon conduttore, con buon diametro, protetto dagli agenti atmosferici e così malleabile e allo stesso tempo rigido da poter ottenere un cerchio quasi perfetto, del diametro di 2 metri

autoportante.

Cosa vuoi di più dalla vita? Beh, se dopo aver realizzato il cerchio ti bevi un Lucano, male non ti fa!....basta non esagerare!

Scelta la tipologia di antenna che più fa al caso nostro, trovato il materiale per realizzarla, una volta realizzato il cerchio cominciamo a fare i conti con l'impedenza.

Un dipolo ripiegato su se stesso, fatto a "cerchio" presenta ai capi un'impedenza che può andare da 300 a 450 ohm a seconda di vari fattori. Misuriamo con un Nano VNA (il più bel giocattolo a basso costo che la moderna tecnologia poteva metterci a disposizione) e andremo a trovare questa Z. nel mio caso 326 ohm !

Adesso basterebbe trasformarla e portarla a 50 ohm. Se così facessimo, portiamo l'antenna a risonarci su a 50 ohm (basterebbe un Bal-Un 6:1 classico, tipo da Windom) ma ad una sola frequenza in HF (al massimo una seconda in armonica) quella di risonanza derivante dalla lunghezza del conduttore che abbiamo usato per il cerchio. Nel mio caso circa 40 MHz. E qui dobbiamo specificare una cosa.

Si trovano molti trattati dove ti dicono che la risonanza del loop "casca" sulla lunghezza del conduttore che lo compone. Ni. Quella elettrica del conduttore sì, ma il loop è chiuso (dipolo ripiegato) per cui quando ti avvicini a $Z=R$ la risonanza dell'antenna la fa il diametro più lo "scarto" dovuto alla forma che rispetto al classico dipolo ripiegato è molto "panciuta" per cui capacitivamente, si aggiunge qualcosa.

Un rapporto 6:1 quindi non fa il caso nostro perchè ci da una soluzione monobanda a 50 ohm (più o meno).

Oltretutto abbiamo detto che i trasformatori in corrente generano rumore.

Niente 6:1 quindi e il trasformatore lo faremo in tensione. Molto meno rumoroso (qui ci prendiamo qualcosa dalla soluzione Maxi-Whip).

Come fare quindi per ovviare all'introdurre un condensatore variabile per lavorare su più bande?

Rubiamo qualcosa al lavoro di KQ6X1 che ha sperimentato con successo varie soluzioni "chiuse" adottando una resistenza di terminazione.

Appunto la resistenza di terminazione. A che serve? Serve proprio ad "appiattare" l'impedenza rendendo il dipolo ripiegato multibanda.....e multiforma.

E questo faremo, introdurremo in linea una resistenza di terminazione dal valore opportuno. Questo valore dovrà essere calcolato affinché l'impedenza complessiva da trasformare poi, ci faccia atterrare attorno ai 50 ohm che "vuole" la nostra radio. Nel mio caso ai 326 ohm del nostro conduttore chiuso trovati con VNA ho aggiunto una resistenza non induttiva di circa 460 ohm in quanto usando un trasformatore d'impedenza MOLTO BUONO in tensione che avevo in casa con rapporto 9:1 l'impedenza finale dovrà essere circa 50 ohm più o meno distribuiti su più bande. Ma andranno bene avere distribuiti dai 25 ai 100 ohm (R.O.S da 1 a 2) tanto, dobbiamo solo ricevere. le perdite per disadattamento, saranno praticamente ininfluenti!

Come resistenze, vanno bene anche quelle da 1/4 di watt classiche se dobbiamo solo ricevere. La nostra antenna gestirà in RX dei micro ampere. Se invece volessimo anche trasmettere con la nostra ripiegata, beh allora il discorso si complica perchè resistenze non induttive da qualche decina di watt a qualche centinaio, pesano come carri armati e costano una follia.

Mettendo insieme tutto, il test è stato molto più che positivo.

Dai 20 MHz in giù, R.O.S. sempre inferiore a 1,5 per cui da 75 a 25 ohm d'impedenza con curva abbastanza lineare. dai 20 MHz in su la situazione invece peggiora in maniera logaritmica per cui per ricevere, riceve l'antenna ma l'efficienza cala abbastanza. Rimane comunque una buona antenna per ricezione anche sopra i 20 MHz sempre, per via del fatto che soffre poco il rumore!

Difficile ottenere un buon R.O.S. su tutti i 30 MHz circa delle HF. Occorre indovinare il giusto toroide per l'autotrasformatore e "lavoraci un po su".

Oltre al test con Nano VNA, ho poi installato il tutto, a circa 2 metri d'altezza dal terreno, in giardino. Installazione non priva di ostacoli nelle vicinanze e praticamente quasi senza orizzonte libero.

Il risultato è stato straordinario!

Ora, ascolto anche i segnali più deboli che prima percepivo esserci ma non sentivo perchè confusi nel rumore. La situazione è molto migliorata specie la sera quando il QRM sulle filari e verticali tipicamente sale moltissimo!

Questa tipologia di loop predilige i segnali molto bassi per cui i segnali DX emergono con più facilità rispetto ai segnali locali/nazionali. Sui segnali NVIS, poca efficienza.

E' un'antenna molto direttiva con "fascio" diretto perpendicolare all'area cerchio come per il dipolo classico. In futuro, da provare ad inserire un riflettore tentando di ottenere un buon rapporto F/R.....ma poi tutto diventa molto più grande ed invasivo per cui, si perde la natura SMALL del progetto.

A completamento dell'opera, direttamente sotto l'antenna ho posizionato un preampli d'antenna recuperato. Trattasi di un modulo amplificatore da 100 watt 26-30 MHz marchio RM che avevo in casa e che usavo in 27' (che non si può fare!!!!). Il modulo è il 203 ed è dotato di un ottimo preamplificatore d'antenna che copre tutta la gamma HF con discreta efficienza lineare. Chiaramente agganciato in linea all'antenna, ne sfrutto solamente la preamplificazione d'antenna. L'avevo, l'ho usato per la prova. Risultato soddisfacente! Chiaramente, se non andrò di autocostruzione, sarà da cercarsi un preamplificatore più efficiente e adatto allo scopo. Per ora, questo installato va più che bene!

Dall'amplificatore poi parte un coassiale RG213 in discreto stato, comprato di seconda mano in un mercatino OM, locale. Il 213 arriva allo Yaesu FRG-8800 che uso in ricezione mentre in TX vado con il famoso ICOM 756 PROII. A permettere lo sgancio automatico dello Yaesu quando sono in TX con ICOM, una piccola interfaccia relè autocostruita comandata dall'uscita PTT dell'ICOM. L'interfaccia si è resa necessaria

perchè usando la stessa massa delle due radio su unica uscita PTT nello Yaesu avevo rientri.

A seguire, le foto del progetto.

Ancora qualche prova poi il tutto verrà realizzato ed installato in maniera definitiva.....salvo che nel frattempo, non nasca qualcosa di nuovo e ancora migliorato!

Buona radio e buona sperimentazione a tutti!

73 DE IU3RHT



Trasformatore d'impedenza 9:1 in tensione con RF Choke 1:1 in serie a valle, spire avvolte su toroide

Preamplificatore d'antenna 25 dB alimentato in stazione con alimentatore stabilizzato 13,8 volt



2 metri di diametro – cerchio orrendo ma è solo un prototipo in TEST...per cui va bene lo stesso...

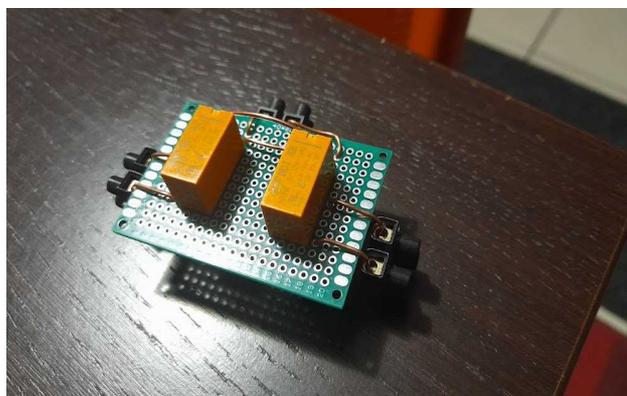
2 metri di altezza da terra. Le prove in queste precarie condizioni installative sono state più che soddisfacenti!



Rumore di fondo in 40 metri con verticale caricata sul terrazzo – P.Amp su 1 inserito Quasi S9 – senza P. Amp inserito, S7!



Rumore di fondo in 40 metri con D.E.A P.Amp sotto antenna acceso. Si noti lo S-METER a S4



La semplice interfaccia 1 ingresso (PTT) su due uscite in parallelo per pilotare in Stand-by lo Yaesu RX quando ICOM in TX.