

I sistemi di terra per verticali

(all'insegna di un miglior rendimento)

Sappiamo che i dati relativi alle prestazioni delle antenne (direttività, guadagno, impedenza, ecc.) sono tutti riferiti a condizioni di funzionamento *in spazio libero*.

E' un fatto ovvio per disporre di un riferimento sicuro e uguale per tutti, ma è altrettanto ovvio che, nella pratica dei nostri impianti, le condizioni reali siano piuttosto aleatorie e fisicamente inottemperabili da assimilare allo spazio libero.

Fra le varie interferenze con quelle che sarebbero le condizioni ideali di impianto, c'è anche il fatto che le *antenne reali* non possono non interagire (poco o molto che sia) con la *presenza del terreno* sottostante, elemento concreto quant'altri mai; e altrettanto dicasi, in particolare, per il sistema di radiali che costituiscono (o simulano) il piano di terra.

Ma la quantità di parametri che incidono sulle prestazioni dei sistemi di terra è davvero ragguardevole, ed altrettanto lo sono i dati pubblicati, quasi sempre sotto forma di grafici, che comparano tali prestazioni in funzione l'una dell'altra, venendo così a fornire una mole di dati estremamente laboriosa da consultare e sfruttare.

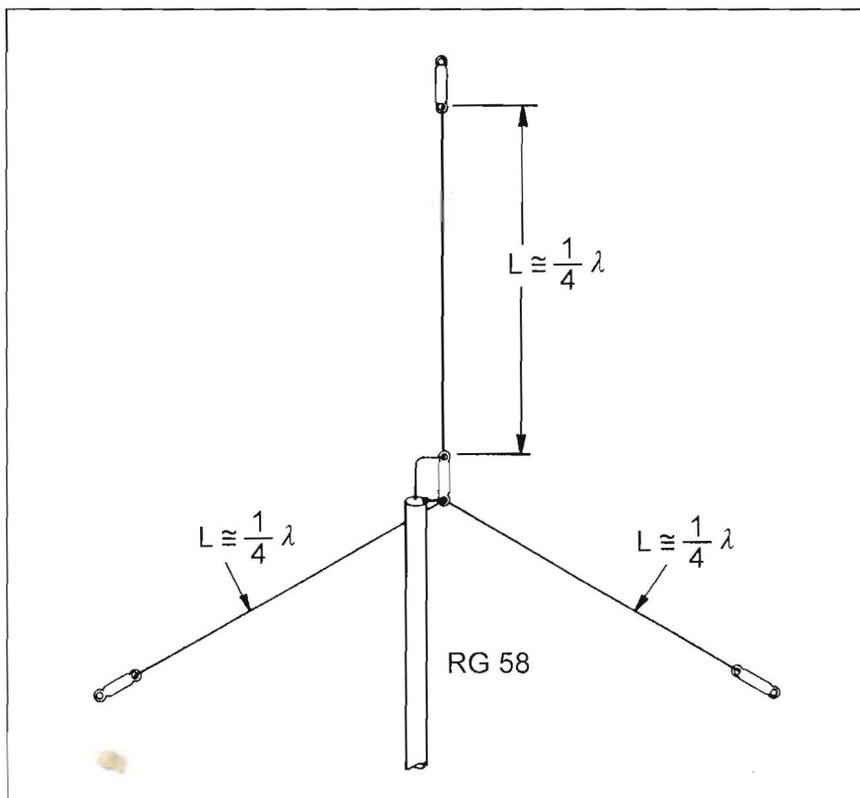
Per tali motivi ci limiteremo qui ad una sintesi di quelli che possono considerarsi più utili, nonché affidabili, per una utenza non proprio professionale.

Una prima serie di conclusioni tratte dalle innumerevoli paginate di questi grafici può iniziare con questa enunciazione elementare: qualunque sia il numero di radiali e la loro lunghezza, facendo l'antenna più alta essa irradierà con maggiore efficienza (anche se non in proporzione lineare).

Si tenga presente, come esempio di riferimento, che il più classico sistema di terra, quello usato per le trasmettenti di radiodiffu-

sione in AM, comporta 120 radiali lunghi ciascuno $0,4 \lambda$ ed inter-rati per $10 \div 20$ cm: con ciò si ottiene un'efficienza d'irradiazione sull'ordine del $95 \div 98\%$ dell'intensità di campo teoricamente irradicabile (ma se i radiali di terra sono lasciati in superficie la differenza è molto modesta).

Se invece la lunghezza dei radiali è di circa $1/8$ di λ , anche nel caso di un numero elevato degli stessi il rendimento non supera l'80%, e questo valore varia



di poco sia che il numero dei radiali sia 15-20 sia che ve ne siano 110-115.

Per lunghezze sul classico quarto d'onda, l'efficienza si attesta anch'essa su un valore intermedio, cioè pari al $90 \div 92\%$ del massimo teorico.

Qualora il numero di radiali sia nettamente più basso ($2 \div 3$) il campo irradiato resta virtualmente identico al variare della lunghezza degli stessi; anche in presenza di radiatore verticale lungo il classico quarto d'onda, il campo irradiato sarà attorno al 60% e per aumentarlo col numero dei radiali occorre anche aumentarne la lunghezza.

In altre parole, se i radiali sono piuttosto corti, è inutile cercare di migliorare l'efficienza, e quindi l'irradiazione dell'antenna, piazzando un numero superiore di questi radiali.

Vediamo ora alcuni esempi pratici tratti da sperimentazioni specifiche riportate in letteratura a livello professionale.

1) Supponiamo di disporre di un tralicetto alto 15 m, caricato alla base per farlo risuonare sui 160 m. Dato per certo che occorra un numero elevato di radiali, e quindi riferendoci ad un grafico per il caso di 113, troveremo un rendimento del 68% con radiali lunghi 22 m, circa 87% con radiali di 45 m, e circa 96% con radiali sui 68 m.

Interpolando i vari dati avremo, sempre nel caso di 113 radiali, un rendimento "standard" del 90% con radiali di circa 52 m. Complessivamente, dovremo comunque impiegare oltre 5 km di filo!

2) Se ci riferiamo ad un sistema "fasato" di verticali a $\lambda/4$ per i 40 m, il 90% di efficienza si potrà ottenere con 60 radiali di 12 m cadauno.

3) Infine, nel caso di una trapolata multibanda per i 40 m (e oltre) ma con un terreno disponibile che non permetta radiali più di 6 m, dai grafici si ottiene che posare più di 15 radiali è una

perdita di tempo pressoché inutile per i 40 m, mentre un numero di 60 radiali risulterà quasi ottimale per le bande più alte (fra 80 e 95% di efficienza dai 20 ai 10 m).

Considerazioni finali

Se i radiali sono corti rispetto a λ , l'efficienza di irradiazione (ovvero, il rendimento dell'antenna) sarà comunque bassa, e bastano pochi radiali per ottenerne pressoché il massimo possibile.

Se i radiali sono piuttosto lunghi, se ne possono installare molti prima di raggiungere il massimo dell'efficienza, cioè molto vicina al calcolo teorico.

Bibliografia

ARRL Antenna Book 15/4
Ham Radio 8/89



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
SEZIONE DI NERETO

AMMINISTRAZIONE COMUNALE NERETO ASSOCIAZIONE PRO LOCO NERETO

NERETO 17 maggio 2009

XVIII MOSTRA-SCAMBIO
di RADIO D'EPOCA ED APPARECCHIATURE
PER TELECOMUNICAZIONI

Ingresso libero - Non saranno ammesse Ditte
Per informazioni: Casella Postale 1 - 64015 Nereto (TE)
Tel./Fax 0861/806942

Il meglio per i modi digitali

SSTV BPSK31 BPSK62 BPSK125 QPSK31
FSK31 RTTY Packet Factor Amtor
MFSK Throb T63 Hell Olivia FAX

software
ultima versione
MixW2.18 ®

RigExpert

Antenna analyzers	USB interfaces
RigExpert AA-200 0.1-200 MHz RigExpert AA-500 1-500 MHz	RigExpert Standard RigExpert Plus

mixw@mixw.co.uk
KMK UK Limited
OFFICIAL DEALER UK & EUROPE
www.mixw.co.uk
www.rigexpert.com

APRILE 2009

n. 4

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Il rivelatore
quadratico a diodo**

Antenne per 160 m

**I sistemi di terra per
verticali**

**Il fascino delle
LOW-BAND**

**Modifica ad un SM2 e
un SM5 di casa Icom**

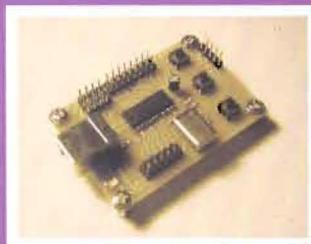
I condensatori



Controllo remoto degli apparecchi radio



Stazione RTX per mezzi
corazzati sovietici



DAQ-USB con
PIC18F2553



Preamplificatore per
435 MHz

