

NOTA TECNICA N. 2010/NVIS/02

Preparata da: Anchise Frascoli, i2zqw

Data: 21 novembre 2010

1.0 INTRODUZIONE

In questo secondo elaborato, cercherò di dare informazioni operative per la preparazione ed installazione di antenne HF a "vocazione" NVIS (Near Vertical Incidence Skywave), frutto di esperienze dirette.

Quindi l'approccio sarà più pratico, salvo un breve cenno ai concetti NVIS, lasciando ai libri, articoli di riviste e siti in internet la trattazione più approfondita per le teorie, diagrammi ed altro.

2.0 DESCRIZIONE PROPAGAZIONE NVIS

2.1 NVIS

NVIS, acronimo dall'inglese di "Near Vertical Incidence Skywave", cioè antenne dedicate alla trasmissione e ricezione con angoli di incidenza vicino a 90°, dunque un uso diverso, da come siamo abituati, delle antenne e degli strati ionosferici.

Questo modo è chiamato da noi radioamatori anche SKIP CORTO.

2.2 UN PO' DI STORIA

Guardiamo quale è la scoperta, che ora con tutti i mezzi di elaborazione possiamo anche circoscrivere.

Si è visto, che usando antenne di tipo magnetico (loop) o inverter V o semplicemente abbassando il dipolo verso il terreno (da circa un metro a qualche metro) o abbattendo una verticale quasi parallela al terreno, che queste antenne o per caratteristiche intrinseche o, nel caso del dipolo, modificando il diagramma di irradiazione da circa 70° a 90°, le onde radio ricadevano a pioggia tra 0 Km a circa 500/600 Km secondo le varie frequenze e rifrazione dello strato della ionosfera F/F2.

2.3 UTILIZZO PRATICO

Le antenne per traffico NVIS sono:

2.3.1 Antenne con angolo di irradiazione intorno ai 70°/90°, tipo:

a) loop magnetiche,

- b) inverteer V,
- c) verticale inclinata verso il terreno (quasi parallela al terreno),
- d) dipoli installati ad altezze sotto $\lambda/8$, fino quasi a terra , con e senza radiatori,
- e) long-wire con o senza balun.

2.3.2 Le bande da utilizzare sono 40m e 80m.

2.3.3 Trasmettitore con potenze RF fino a 100 W.

NOTA:

- 1) Per completare le informazioni, prima di iniziare un collegamento NVIS, sarebbe necessario una verifica dello stato della propagazione allo scopo NVIS. Uno dei migliori siti, utilizzato, anche da professionisti del settore, è quello australiano, per il calcolo della propagazione:

Government IPS Radio and Space Service, IPS Europe Ionospheric Map (www.ips.gov.au).

- 2) Una ulteriore nota, comunque è necessario aggiungere, in considerazione che in Italia, per ora, essendo solo disponibili due bande 40 e 80 metri e non una banda di eccellenza per i collegamenti nazionali intorno ai 60 metri, la verifica dello stato della propagazione per il NVIS, ripeto per ora, si può effettuare saltuariamente, per capire i meccanismi legati agli effetti del giorno/notte ed alba/tramonto, perché le frequenze da scegliere sono o nella banda dei 40 o 80 metri.

Comunque consiglio di visitare questo sito, od altri, sistematicamente, in modo, in caso di necessità, di avere già un'idea di quale banda scegliere in relazione al collegamento da organizzare.

3.0 MATERIALI / APPARATI / FORMULE

3.1 MATERIALI

Di seguito una lista di materiali, di normale approvvigionamento per installazioni campali o provvisorie:

- 1) Per conduttore elettrico: utilizzare normale filo per impianti elettrici ricoperto da circa 2,5 mmq (come riferimento)
- 2) Per isolatori: per il dipolo o in generale per la parte radiante, isolatori per antenne filari (ceramica o materiale non igroscopico)
- 3) Per il centrale del dipolo: o un comune centrale, dove appena sotto il connettore si avvolge, tipo una matassa, il cavo coassiale per una decina di spire, o meglio un balun 1:1.
- 4) Per alimentazione: long-wire balun 4:1 o accordatore, per semidipolo un accordatore.
- 5) Per sostenere il dipolo, tubi di plastica (tipo grigio da impianti elettrici, di sezione adeguata 20/30 mm di diametro, oltre a tiranteria varia e picchetti, se non sono disponibili altri sostegni.

3.2 APPARATI

Di seguito gli equipaggiamenti:

- 1) Ricetrasmittitore HF, meglio se con accordatore interno o esterno
- 2) Strumento per misura/verifica del S.W.R. (Standing Wave Ratio) o R.O.S. (Rapporto d'Onda Stazionaria)
- 3) Alimentazione elettrica, secondo necessità

3.3 FORMULE

La formula applicata per calcolare il dipolo a $\lambda/2$ è la solita che considera anche la dimensione del filo utilizzato, quindi considerando una riduzione di circa il 5 %:

$$142,5 / \text{frequenza} = (\text{risultato misura in metri dipolo})$$

frequenza espressa in MHz

3.4 SUOLO

Il tipo di suolo ha particolare influenza nel bilancio dell'efficienza di una antenna NVIS. Infatti l'ideale sarebbe un terreno umido, ottimo in riva al mare, ma come capita spesso questa ultima opzione non è mai disponibile.

Per rimediare si può installare sotto la parte irradiante uno o più radiatore/i, come da istruzione che seguono.

Ora possiamo passare alla parte pratica.

4.0 ANTENNE HF NVIS

4.1 PREMESSA

Le informazioni per la costruzione ed installazione delle antenne riguardano, per ora, solo il dipolo con le sue variazioni ed long-wire o semidipoli, sempre per le bande 40 e 80 metri.

4.2 DIPOLO $\lambda/2$

È il classico dipolo $\lambda/2$ con la variante per l'installazione che invece di essere installato a una ventina di metri da terra è installato ad una altezza almeno inferiore ad un $\lambda/8$, cioè circa 5 metri, poi vedremo meglio da 3 a 5 metri.

Per le misure per la banda 40 metri (@ 7,090 MHz) e per la banda 80 metri (@ 3,645 MHz) riferirsi alle tabelle.

Le lunghezze indicate potranno subire variazioni in relazione all'altezza di installazione oltre alle caratteristiche del suolo sottostante al dipolo (tipo erba, terreno umido, in riva da un corso d'acqua o meglio in riva al mare); comunque è meglio verificare la frequenza di risonanza.

Altro dato da considerare, come dicevo prima è l'altezza di installazione.

Una regola pratica da ricordare è:

- a) Mediamente una buona efficienza NVIS si ottiene, mediamente, tra 3 e 5 metri
- b) Ricordo che il ricevitore diventa più silenzioso con antenne installate più vicino al suolo, perché ha più difficoltà a ricevere i segnali ricevuti per onda di terra, ma senz'altro è più efficiente per i segnali NVIS.
- c) Dalla mia esperienza personale posso affermare che l'altezza a circa 3 metri è mediamente buona sia per il dipolo dei 40 sia per quello dei 80.

- d) Se si ha il dubbio sul tipo di suolo sottostante si può sopperire, mettendo sotto al dipolo, uno o più fili più lunghi del 5% del dipolo, questi fili devono essere sollevati circa 40/90 cm, sia per i 40 che 80 metri.

4.3 LONG-WIRE con balun 4:1 o SEMIDIPOLO con accordatore

Per una installazione campale più semplice e con tempi più ridotti, si può stendere un filo dell'auto (per esempio porta pacchi auto) fino verso terra o tenerlo parallelo al terreno mantenendo l'altezza di partenza.

In questo caso ci sono due soluzioni:

- a) Long-wire collegata ad un balun 4 a 1
- b) Semidipolo collegato ad un accordatore

PER LE MISURE DELLE ANTENNE E RELATIVI PALI DI SOSTEGNO RIFERISI ALLE TABELLE RIASSUNTIVE

5.0 TABELLE RIASSUNTIVE

a) Dipolo

DIPOLO	FREQUENZA (MHz)	LUNGHEZZA TOTALE ⁽¹⁾	LUNGHEZZA SEMIDIPOLO ⁽¹⁾	ALTEZZA INSTALLAZIONE ⁽¹⁾
40 m.	7,090	20,10	10,05	3
80 m.	3,650	39,10	19,55	3,0 / 4,5

⁽¹⁾Misure in metri

b) Radiatore

Il radiatore è da utilizzare con il dipolo al punto a)

RADIATORE	FREQUENZA (MHz)	LUNGHEZZA ⁽¹⁾	ALTEZZA INSTALLAZIONE ⁽¹⁾
40 m.	7,090	21,10	0,45/0,60
80 m.	3,650	41,05	0.80/0,95

⁽¹⁾Misure in metri

c) Long-wire con balun 4:1

Il lato freddo del balun deve essere collegato ad un punto di massa: o palina nel terreno o almeno alla parte metallica dell'auto.

	LUNGHEZZA ⁽¹⁾	ALTEZZA INSTALLAZIONE ⁽¹⁾
LONG-WIRE con balun 4:1 per bande 40 e 80 metri	16,2	2,0 / 4,5
	18,0	
	35,0	
	45,0	

⁽¹⁾ Misure in metri

d) Semidipolo con accordatore

L'accordatore deve essere collegato ad un punto di massa: o palina nel terreno o almeno alla parte metallica dell'auto.

SEMIDIPOLO	FREQUENZA (MHz)	LUNGHEZZA SEMIDIPOLO ⁽¹⁾	ALTEZZA INSTALLAZIONE ⁽¹⁾
40 m.	7,090	10,05	2,0 / 4,5
80 m.	3,650	19,55	2,0 / 4,5

⁽¹⁾ Misure in metri

Anche nei casi c) e d) è consigliabile stendere dei radiatori