

Het VAP (vertical antenna project) :  
-----

Een VERTICAL : een stuk alu buis, of toch niet zomaar ?

\*\*\*\*\*

Waw, het is gelukt ! Een eerste dag met proefnemingen zit erop. Het heeft heel wat voeten in de aarde gehad, maar de deelnemers waren tevreden na een dag (relatieve) vergelijkende testen met 4 verschillende HF multiband verticals.

Volgende types antennes werden door hun OM vantussen de struiken, sparren, oud ijzer en vanop een schommel gedemonteerd en ter beschikking gesteld :

BUTTERNUT HF6V-X (TX-USA) : 10-15-20-30-40-80m band (Roland, 7UF)  
-----  
hoogte : 7,9m - gewicht : 5,4kg  
Belgische prijs : +- 13.000 fr

CUSHCRAFT R7 (NH-USA) : 10-12-15-17-20-30-40m band (Johan, 5EX)  
-----  
hoogte : 6,9m - gewicht : 5,6kg  
Belgische prijs : +- 20.000 fr

GAP EAGLE DX-VI (FL-USA) : 10-12-15-17-20-40m band (Helmut, 4AXW)  
---  
hoogte : 6,4m - gewicht : 5,5kg  
import usa all-in : \$ 384 ( 12.288 Bfr)

NOCOMPROMISE homemade, design ON4UN : 15-20-40-80m (Mark, 4WW)  
-----  
hoogte : 12m - gewicht 5,2kg  
Prijs alu + opspantouw : +- 1.200 fr

De Butternut en Nocomp antennes zijn verticals voorzien van een degelijk radiaalsysteem, Cushcraft en Gap zweren bij verticals zonder radialen.

VRIJDAG  
-----

Vrijdagavond sleepte Freddy (4afz) de caravan van OM van Frank (1acv) naar het velddaggh in Zevegem, welk alweer bereidwillig ter beschikking gesteld werd door melkveehouder Etienne (dit is een OM die mag gesoigneerd worden, doe zo voort Fred).

De caravan, bedoeld als shelter tegen regenbuien, hebben we niet echt nodig gehad (sic). Ze diende wel als ophangpunt om enkele zonbeschermers op te hangen en om de frisse pinten in de schaduw te zetten...

Eens de caravan ter plekke, zijn we direct begonnen met het uitleggen van de coaxkabels. Bedoeling was dat de 4 verticals op 20m band een 5-tal golf lengtes uit mekaar stonden, dit om interactie te voorkomen. Dit betekent dat we vanaf een centraal punt telkens een coax van minimum 70m lengte nodig hadden, voor elke vertical 1 stuk maakt dus een kleine 300m in totaal. Ook hebben we de radiaalsystemen voor de Butternut en Nocomp geïnstalleerd.

ZATERDAG  
-----

Tijdens de voormiddag hebben we de 4 verticals geereceteerd (zoals dat in vaktermen heet). Dit leek ons, in alle bescheidenheid, toch een aangelegenheid voorbehouden voor het sterke geslacht.

's Namiddags zijn dan de eigenlijke testen begonnen, welke er grotendeels uit bestonden om op het gehoor (den 5-meter kwam niet echt van pas), AGC uitgeschakeld, zo vlug en veelvuldig mogelijk switchend (tnx Didier laof voor Daiwa CX-401 switch : 4 antennes in, 1 uitgang) , uit te maken welke antenna beter preformeerde dan een andere (dit werd volgens het "groter dan" principe op papier gezet, zie verder voor tabellen).

Tot groot jolijt van de hongerige en dorstige, halfbakken (letterlijk) radio-freaks, kwam Carina, xyl 7uf, aandraven met 2 wokken Chinees lekkers en frisse pinten ! Deze welkome aflossing zorgde ervoor dat de meute terug gezwind aan het werk kon gaan.

Rond 20u werd de proefopstelling afgebroken, rond 22u was alles opgeruimd en waren we reeds op terugweg met de caravan. Een laatste stop bij 4un,

een welkome verfrissing en de dag zat erop. Tot hier het verhaaltje, de technische stuf volgt hierna. Laat me jullie eerst meenemen naar de ...

#### COAXIALE KABELS

Het bijeenbrengen van voldoende coaxkabel voor de test viel best mee. Johan had een stuk RG213 van 51m, Didier had nog 213U-BX van 38m en 64m, en ikzelf had nog een twaalftal andere stukken van diverse types en lengtes. Aangezien we 4 lengtes van minimum 70m nodig hadden, en de maximum lengte voorhanden 64m was, dienden er stukken aan mekaar gezet te worden. Deze 4 lengtes dienden dan nog hetzelfde verlies op eenzelfde frequentie te hebben, wilden we onszelf wat serieus nemen.

Om deze lijnverliezen te bepalen, dacht ik eerst volgende meting uit te voeren : kortsluiten einde van coaxkabel en swr meten. Indien het gereflecteerde vermogen gelijk is aan het uitgezonden vermogen, is het kabelverlies nul dB. Zo geeft bijv. een swr van 9 een lijnverlies van 1db, een swr van 3 geeft 3db verlies (bij een gegeven frekwentie). Mijn enige en op dat moment onoverkomelijk probleem was het ontbreken van een betrouwbare swr-meter. Toen kwam Johan met een meer haalbare meetopstelling voor de dag. Op het einde van de coax sluit je een wattmeter en dummy load aan. Je stuurt door elke kabel eenzelfde vermogen en meet aan het einde hoeveel er nog uitkomt. Dit leidt tot verrassende verschillen bij gelijke lengtes van kabels. De koe bij de horens vattende, bij 30 C een goeie 500m coax afgerold in de tuin, alle stukken gelabeld en de metingen uitgevoerd. Alle metingen werden uitgevoerd op 28.600 Khz (10m band). Generator was een TS-940S van Kenwood, 100 W output, Leader LPM-885 wattmeter en de welbekende KW dummy load van Heath, HN-31.

Er waren 4 verschillende coaxiale kabels voorhanden :

- Berkenhoff en Drebes RG213 (tabelafkorting B&D)
- RG213/U-BX van Pope (U-BX)
- RG213/UBX van ? (via Eltraco) (UBX)
- H100 van Pope (H100)

In tabel krijgen we opeenvolgend: kabelsoort - lengte van het gemeten stuk - input (watt) - output (watt) - coaxlabelnummer

SOORT - LENGTE(Meter) - INPUT(watt) - OUTPUT(watt) - NUMMER

B&D	15	100	90	4
H100	20	"	90	1
H100	20	"	90	2
UBX	22	"	79-	7
H100	22	"	89-	12
B&D	29	"	80	8
B&D	29	"	80	9
B&D	32,5	"	78	11
B&D	37,5	"	-75	10
H100	38	"	-81	3
U-BX	38	"	-71	5
H100	39	"	80	13
B&D	51	"	69	15
H100	57	"	72	14
U-BX	64	"	58	6

In de OUTPUT kolom zijn gelijke lengtes, maar verschillende type kabels, aangestreept. Merk het verschil op ! Bij een volgende aankoop van coaxiale kabel zal je toch wel even nadenken, niet ? Toen ikzelf bij Eltraco, jaren geleden, RG213/UBX aankocht werd deze mij verkocht als MIL specification, evengoed als Berkenhof en Drebes. I've been had ! (extra verkoopsargument was dat deze kabel veel in de tropen gebruikt werd wegens speciale UV-bestendige buitenmantel !)

Na deze metingen probeerde ik een equatie uit te werken om deze verschillende stukken aan elkaar te zetten (minimum 70m lengtes) en dezelfde verliezen per totale lengtes te bekomen. Bij gebrek aan de juiste literatuur en oververhitting, overgegaan tot de proef met de natte vinger. Na een hoop

vap.txt

kabels aan mekaar gezet te hebben, werden volgende kabelnummers verbonden en gaven na een input van 100 w de volgende outputs :

NUMMERS - LENGTE(M) - INPUT(W) - OUTPUT(W) - Gebruikt bij antenna :

2-15	71	100	60	GAP EAGLE DX-VI
3-11	71	"	62	BUTTERNUT HF6V-X
8-14	86	"	60	NOCOMPROMISE
10-13	77	"	61	CUSHCRAFT R7

Dit leek voor eenieder een aanvaardbaar compromis te zijn. Op het veld zijn deze metingen nog eens herhaald, just in case... (zelfde resultaat).

#### SWR-METINGEN en HARDWARE PROBLEMEN

Volgende SWR werd opgemeten bij de diverse antennes en QRGs :

ANTENNA >	GAP	BUTTERNUT	NOCOMP	CUSHCRAFT
SWR >				
QRG(KHZ)				
^				
28.000 (10m band)	1.3	1.1	(2.6)	1.3
28.500	1.9	1.3	(2.3)	1.1
24.930 (12m)	2.4	(3)	(2.3)	1.3
21.000 (15m)	1.8	1.2	2.3	1.4
21.300	2.5	1.3	1.7	1.5
18.130 (17m)	1.5	(5)	(3)	1.8
14.000 (20m)	1.3	1.15	1.15	2.1
14.250	1.3	1.35	1.4	2.1
10.100 (30m)	(5)	1.45	(2.9)	1.85
7.040 (40m)	1.45	1.5	1.5	1.7
3.600 (80m)	(>10)	2.35	1.15	(>10)

De meeste metingen bleven onder de 2:1 grens. Deze metingen dienen echter voorzichtig geïnterpreteerd te worden. Een bij de fabrikant afgeleverde antenna welke nog eens mooi opgeblonken, en daarna met liefde door ons geassembleerd werd, ziet er na 2 jaar in onze atmosferische omstandigheden wel even anders uit dan in den beginne ! Direct viel bij een eerste meting op dat de GAP nergens resoneerde op 20m band. Na deze nog eens gedeeltelijk gedemonteerd te hebben, viel de SWR terug tot 1.3, dit echter over een veel te breed spectrum (zei iemand 10 MHz ?). Ook op 15m band valt op dat de SWR allesbehalve goed is. Toen we de antenna terug monteerden bij Helmut, bleek bij nazicht van de verbindingskabeltjes, dat deze allemaal verregaande oxidatieverschijnselen vertoonden bij de verbindingpunten. Hiervoor gebruikt GAP gewone oogkabelschoentjes ! Oxidatie verzekerd. Ook de BUTTERNUT hebben we op het veld betrappt op 2 slechte kontakten, 1 door het haastig aaneenzetten van een stuk coaxkabel, een 2e waar een beugeltje slecht contact maakte met een spoel. Deze werden ter plekke in orde gebracht. Zo zie je maar dat je een fabrikant niet moet vertrouwen o.a. qua zijn mechanisch vernuft. Beter alles goed op voorhand bekijken wanneer je een antenna in mekaar wil steken, en eventueel zelf verbeteringen aan brengen. Dit kan je later veel kopbrekens en tijd besparen !

Ook de R7 vertoonde een nogal hoge SWR op 20 en 30m band. volgens Johan diende de antenna enkel wat bijgetuned te worden, dit hebben we toendertijd niet gedaan. Qua mechaniek zat deze commerciële antenna het best in mekaar.

## \*\*\* DE VERGELIJKENDE TESTEN \*\*\*

-----

## RX-testen

-----

Deze werden uitgevoerd op 10, 15 en 20m band. Soms gingen we ook buiten de amateurband luisteren, kwestie van een sterk station te vinden. Conditie waren nogal lokaal, buiten Europese stations werd er slechts 1 DXbaken op 15m band gehoord. Jammer !

Om de zaken eenvoudig voor te stellen, volgen we het GROTER DAN principe.

Hiervoor nummeren we de antennes : GAP = 1  
 BUTTERNUT = 2  
 NOCOMP = 3  
 CUSHCRAFT = 4

Zo is bijv.  $3=1 > 4 > 2$  : antenna 3 is evensterk als 1 in ontvangst. Antennas 3 en 1 zijn beter in ontvangst dan antenna 4, welke op haar beurt beter is dan antenna 2.

Here we go . . .

28.251 EA3JA	baken	1=2 > 3=4
28.238 LA5TEN	baken	2 > 3 > 1=4
29.700	FM-traffic	2 > 1=3=4

-----

20.839	Utility	1 > 2=3=4
20.933	Utility	1 > 2=3 > 4
21.455	Broadcast	1 > 2=3 > 4
21.514	Broadcast	3 > 2 > 1 > 4
21.605	Broadcast	2=3 > 1 > 4

SWR op 20.839 > ant 1 : 1.4, ant 2 : 1.7, ant 3 : 2.4, ant 4 : 1.9

SWR op 21.605 > ant 1 : 2.8, ant 2 : 1.8, ant 3 : 1.25, ant 4 : 3.0

-----

13.832	Utility	2 > 1 > 3=4
13.926	Utility	2 > 3=1 > 4
14.013	CW	2 > 1 > 3=2
14.082	RTTY	2=3=4 > 1
14.084	RTTY	2 > 4 > 3 > 1
14.136	?	2=4 > 1=3

SWR op 13.832 > ant 1 : 1.4, ant 2 : 1.1, ant 3 : 1.75, ant 4 : 4.0

SWR op 13.926 > ant 1 : 1.35, ant 2 : 1.15, ant 3 : 1.4, ant 4 : 1.3

## TX-testen

-----  
 Deze werden uitgevoerd op 20 en 40m band.

14.212 RX3DUI (Russia)	2 > 3=4 > 1
14.212 F5PFP/P (nr Perpignan)	2 > 3=4 > 1
14.300 HB9/ON7UD	2 > 3 > 1 > 4
7.088 I8UDB (Napels)	2=3 > 4 > 1

Voor de volledigheid moeten we het bakestation op 21.150 vanuit ZS6-land (Zuid-Afrika) vermelden. Hier viel geen onderscheid tussen de 4 antennes op te merken in ontvangst ! (dit is het enige station buiten EU dat we konden beluisteren) Als we dit inlassen bij de andere metingen (welke eigenlijk onder en boven de amateurband gebeurd zijn), kan dit misschien verklaren waarom ant 1 onder de band als beste presteerde (ook lage swr t.o.v. de andere antennes op die frekwentie), en boven de band terugviel naar een voorlaatste plaats ? Jammer dat we niet meer metingen IN de 15m band hebben kunnen uitvoeren. Er waren heel weinig stations actief tijdens ons project. Op 10, 20 en 40m band valt het op dat ant 2 steeds vooraan staat qua performantie (zowel RX als TX). Antenna 4 haalt op 10 en 15m band (metingen buiten amateurband hier de oorzaak) de laatste plaats, op 20 en 40m belandt ze in de middenmoot. Een eerste plaats haalt ze 2 maal op 20m band. Ant 1 doet het goed op 15m (buiten de amateurband), maar zakt op de andere banden weg naar de middenmoot en veelal laatste plaats. Op 40m band was het negatieve verschil met ant 2 onrustwekkend ! Ant 3 was niet volledig gemonteerd volgens specs (te weinig radialen) en viel meestal in de middenmoot. Met deze antenna werk ik (noodgedwongen) meestal den DX die ik werken wil, uiteraard is het verschil met de 6el KLM van vroeger, immens.

#### SLOTCONCLUSIE

-----  
 -----

Ieder kan nu voor zich de metingen gaan interpreteren. Een algemene stemming die op het veld rondwaarde, was dat men geneigd was te stellen dat een vertical ZONDER een degelijk radiaalsysteem (RF-ground) minder goed performeert dan een vertical MET zulk een systeem.

Misschien wil iemand, op een andere zonnige dag, de draad terug oppakken en andere vergelijkende testen uitvoeren. Ik denk dat we ons best gedaan hebben om de verticals op een deftige afstand van elkaar te zetten. Ja, er staan een hoop bomen in Zevergem. Misschien moeten we na alle testen de antennes roteren en van plaats verwisselen ? Wie zal het zeggen. Er kruipt in ieder geval een hoop werk en tijd in, ik denk dat we nog een eind verwijderd zijn van de testen die Erik, 4zg, voorstelde. Veldsterktemetingen, met 60m hoge ophangpunten ? Met al die ballonvaarders tegenwoordig, moet mogelijk zijn.

Misschien kunnen we beginnen met bijv. ant 2 met ant 1 te vergelijken. Ant 1 eerst zonder, daarna met een evenwaardig radiaalsysteem aan ant 2 ? Didier stelde voor om autosampling te doen via een elektronische schakeling; d.i. het vliegensvlug schakelen tussen de 4 antennes, ondertussen worden er samples (stalen) van de signaalsterktes genomen en dan b.v. op pc gezet. Dit lijkt me een prima zelfbouwproject, wie geeft een duwtje aan de kar ? We kijken met belangstelling uit ! Dit zal zeker nauwkeuriger metingen leveren dan met de manuele Daiwa-switch.

Het probleem bestaat er ook in dat je hiervoor een carrier nodig hebt. En waar vind je die ? Op 10m hebben we 2 bakens gevonden die een carrier uitzonden, op 15m 1 baken zonder carrier, en op 20m zaten de bakens meestal onder de packetsignalen... we kunnen voor een volgende maal eventueel buitenlandse stations aanspreken om een ganse dag een laagvermogensignaal in de lucht te steken ?

Who knows, one day...

vap.txt

AANWEZIGEN

-----

Rest mij nog te vermelden wie er hielp opzetten, afbreken, supporteren, catering verzorgen, en wie ons bezocht. Iedereen door mekaar, hopelijks niemand vergeten : ONL9544(Dirk) + QRPs - ON1AEX - ON1AHH - ON1AOF en Veronique - ON1APM - ON1BJV - ON2AKC - ON4AFZ en Tom - ON4AXW - ON4AZL - ON4NU - ON4TJ - ON4UA - ON4UN en Marleen - Katrien en Mark Jr. - ON4ZG - ON5EX - ON5OG - ON6JV - ON6WU - ON7UF en Carina.

Met dank aan ON1AOF, ON5EX en ON7UF voor hun inbreng in dit artikel.

73 es tnx - it was a nice day ! Mark - ON4WW.

->