

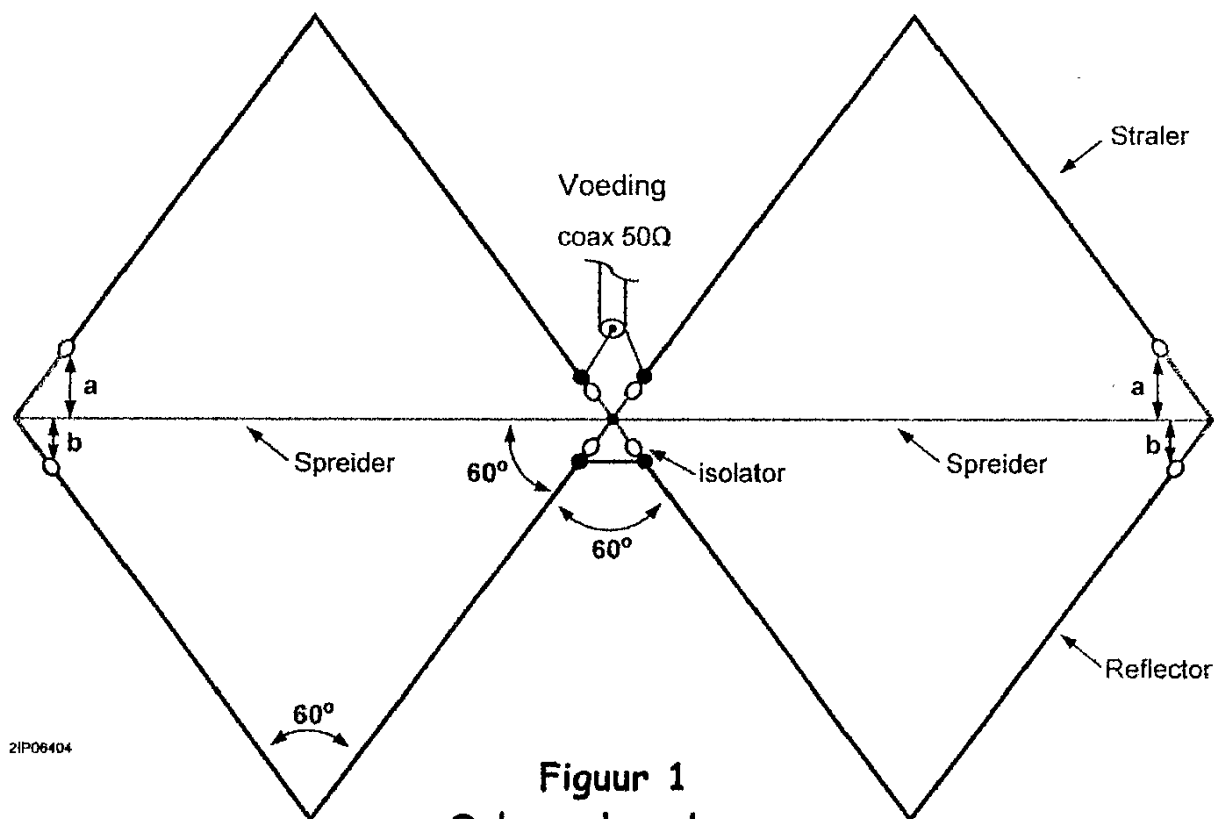
# De HEX-BEAM.

Douwe, PAoDKO

*Onlangs maakte een medeamateur mij attent op de hex-beam en eerlijk gezegd ik had er nog nooit van gehoord. Internet leverde vrij vlot de nodige info. Vandaar dit artikeltje in de QRP Nieuwsbrief. Tevens is op het internet de nodige info te vinden om een dergelijke antenne zelf eens te construeren.*

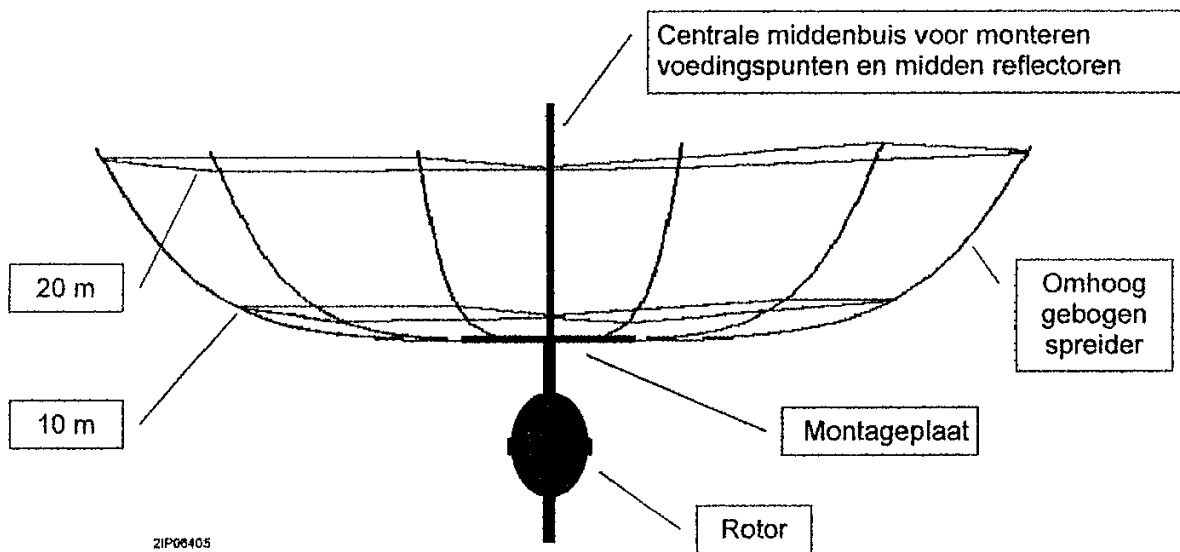
## Wat is een hex-beam?

De hex-beam bestaat uit twee halvegolf elementen, die zijn opgevouwen in een W-vorm, zoals getekend in figuur 1. Indien de hex-beam voor de 20 m band wordt gemaakt is de lengte van elke zijde circa 282 cm. Het geheel vormt een twee elements (draad)beam, dus een straler en reflector.



De versterking is circa 6 dBi, dit is de versterking ten opzichte van een bolstraler en komt overeen met een twee elements yagi-antenne. Het verschil in versterking tussen een bolstraler (isotropic radiator) en een dipool-antenne is theoretisch 2,15 dB.

Bij deze constructie zijn de onderlinge afstanden tussen de straler en de reflector aan de uiteinden en in het midden (waar het voedingspunt zich bevindt) vrij klein. Hierdoor 'gedraagt' de hex-beam zich enigszins als een gesloten loop. Dit resulteert in een rustiger ontvangst dan met een yagi-antenne (met gestrekte elementen). De voedingspuntimpedantie bij de maximale versterking is  $25 \Omega$ . De meeste hex-beams zijn echter ontworpen voor een voedingspuntimpedantie van  $50 \Omega$ . Dit resulteert meestal in iets minder versterking en meer bandbreedte. Men kan een hex-beam construeren als monoband-antenne, zoals getekend in figuur 1. Maar zelfs een zesbanden-antenne is mogelijk: 10 t/m 20 m, inclusief de WARC-banden, plus eventueel 6 m. De in figuur 1 getekende elementen krijgen dan een kleiner formaat. De extra banden worden gerealiseerd door extra gevouwen elementen onder te brengen in een antenne. Het is hetzelfde idee zoals we dat van een quad-antenne kennen. Dit valt te realiseren door de spreiders / dragers te buigen als een omgekeerde paraplu. Zie ook fig. 2.



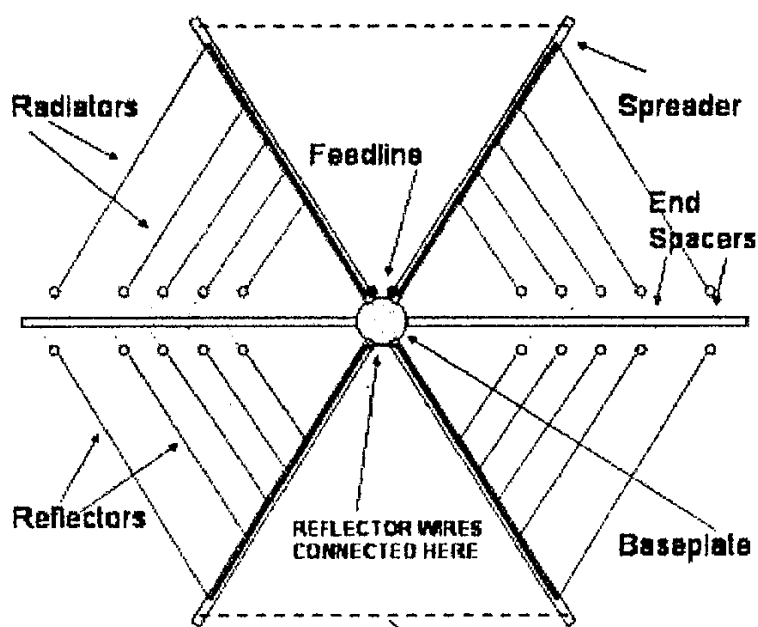
**Figuur 2.**

Zijaanzicht hexbeam elementen 10 en 20 meter zijn getekend

De eigenschappen die aan een hex-beam worden toebedacht zijn de volgende: Een versterking die overeenkomt met een twee elements yagi-antenne, Maximaal 5 á 6 banden met een lage SWR, Een goede voor / achter-verhouding, Goede ontvangeigenschappen: weinig ruis, Relatief laag gewicht en minder windlast dan bij een yagi-antenne, Betrekkelijk eenvoudig te construeren met verkrijgbare materialen, Eenvoudige afregeling: de antenne bevat geen loading coils of traps.

## Constructie en toe te passen materialen

Figuur 2 en figuur 3 trachten een idee te geven van de constructie, die gezien kan worden als een omgekeerde paraplu. De hex-beam bestaat uit een basisplaat waarop zes spreiders zijn gemonteerd, bijvoorbeeld fiberglas hengelstokken. De lengte van deze spreiders is circa 3 m, bij een laagste frequentie van de antenne van 14 MHz. Bij deze frequentie is de diameter van de hex-beam slechts circa 5,5 m. De spreiders worden omhoog getrokken door b.v. een nylonkoord dat bevestigd is aan de centrale middenbuis, waar ook de voedingspunten van de diverse opgevouwen elementen zich bevinden. Deze centrale middenbuis kan bestaan uit een dikwandige PVC-buis van 40 mm  $\varnothing$  en ongeveer 120 mm lang. De uiteinden van de spreiders zijn ook met een nylon koord onderling verbonden om een juiste onderlinge afstand te verkrijgen. Dit verschilt soms per ontwerp / constructie. De basisplaat wordt bij voorkeur gemaakt van niet-hoogfrequentgeleidend materiaal om invloed op de antenne, met name op de hogere banden, te voorkomen.



2IP06408

Figuur 3.

Hulpdraad

Het materiaal van de spreiders kan variëren van installatie-buis (voor tijdelijke experimenten) tot bamboe stokken, fiber-glas vishengelstokken of speciale fiberglas spreiders verkrijgbaar bij DL710.

Vervolg op pag. 16

De Hex-beam kan rechtstreeks gevoed worden met 50 Ω coaxkabel RG58 of, bij meer vermogen of grote afstand tussen shack en antenne, met RG213. De diverse voedingspunten van de afzonderlijke antennes zijn onderling doorverbonden via aparte stukjes 50 Ω coaxkabel.

De 'voeding' begint bij de grootste antenne (dus voor de laagste frequentie). In de coaxkabel kan een mantelstroom-smoorspoel worden opgenomen. De draden van de antenne-elementen kunnen met slangenklemmen of trekbandjes aan de spreiders bevestigd worden. Diverse constructie-ideeën zijn te vinden op het internet, verderop in het verhaal vindt u verwijzingen naar de betreffende sites.

Daar we in deze sites diverse maatvoeringen vinden in cm, inch en foot geef ik hier nog de volgende vergelijkingen:

$$1 \text{ foot} = 0,3048 \text{ m} , 1 \text{ inch} = 2,54 \text{ cm} = 1/12 \text{ foot}.$$

### De afmetingen van een vijfbanden hex-beam volgens DL7IO

De hier getoonde afmetingen zijn voor de banden 10, 12, 15, 17 en 20 m. Het toegepaste antennendraad is 1,5 mm<sup>2</sup> blank antennelitze.

Dit is belangrijk daar bij andere draadsoorten de verkortingsfactor iets anders kan uitvallen, hetgeen van invloed is op de complete maatvoering van de antenne! In tabel 1 ziet u diverse maten. De afstanden 'isolator straler - spreider' en 'isolator reflector - spreider' zijn gezien haaks vanaf de spreiders. Zie ook figuur 1.

In figuur 1 is: a = 'afstand isolator straler/spreider'

b = 'afstand isolator reflector spreider'.

In tabel 1 wordt met 'afstand elementen' de verticale afstand bedoeld tussen de antennes voor elke band. Op de verticale buis / centrale middenbuis, waarop het voedingspunt van elk opgevouwen element wordt afgewerkt, is de afstand tussen deze voedingspunten aangegeven in de tabel. De afstand in hoogte tussen de 20 m antenne en de 17 m antenne is 40 cm, tussen 17 m en 15 m antenne 14 cm enz.

**Tabel 1**

Band	Lengte halve straler	Lengte halve reflector	Afstand isolator straler / spreider	Afstand isolator reflector / spreider	Afstand elementen
20 m	552 cm	560 cm	17 cm	11 cm	40 cm
17 m	425 cm	431 cm	13,5 cm	9 cm	14 cm
15 m	363,5 cm	369,5 cm	12 cm	8 cm	11,5 cm
12 m	305 cm	311 cm	11,5 cm	6,5 cm	7,5 cm
10 m	273 cm	277,5 cm	9,5 cm	6 cm	-

---

## De hex-beam van PA2JJB

Op de Internet site van Jan PA2JJB valt een stap-voor-stap handleiding te lezen voor zelfbouw van een 10 t/m 20 m hex-beam, dit met de nodige foto's, materiaallijsten en tips. De maten voor de diverse elementen zijn afkomstig van de site van DL7IO. Als antennedraad werd echter gesplitst tweelingsnoer gebruikt. De opgegeven maten van DL7IO bleken nu niet meer te kloppen omdat het toegepaste anten-nedraad een andere verkortingsfactor heeft. In diverse artikelen wordt gesuggereerd dat een kleine antennerotor kan worden toegepast. Jan heeft echter de ervaring dat een kleine TV-antennerotor in ons winderige landje niet tegen zijn taak is opgewassen. Verder staan op de site van Jan de nodige 'links' die u doorverwijzen naar andere hex-antennebouwers en verdere info betreffende dit onderwerp.

## De site van DL7IO

Op deze internetpagina zijn veel uitgewerkte ontwerpen te vinden van diverse hex-beams. Zo zijn er zowel monoband uitvoeringen als diverse frequentiecombinaties mogelijk, zelfs uitvoeringen voor 40 m. Dit laatste bijvoorbeeld in combinatie met 30 en 20 m. Ook vindt u de nodige antennedia-grammen, 'berekend' met behulp van het EZNEC simulatie-programma. Verder is de SWR op de diverse banden gepubliceerd, wat een idee geeft van de bandbreedte van de antenne. Dit ook weer voor diverse antennes / frequenties. Voorts kan DL7IO het nodige materiaal leveren voor het construeren van duurzame hex-beams.

## Slot

Er valt nog veel meer te vertellen over de hex-beam. Sites waar ook de nodige (praktische) info is te vinden zijn die van EI9BA, W1GQL en K4KI0. Tenslotte, de antenne is ook kant en klaar te koop. Doch het geheel valt voor de eerste experimenten met low cost middelen te construeren, zoals EI9BA dat beschrijft. Het vervolgens toepassen van meerdere banden in een antenneconstructie zal zeker zijn specifieke problemen meebrengen... Het zelfmaken en het opdoen van ervaringen zal de beste leermeester zijn!

**Groeten, Douwe PAoDKO.**