

Ghid de construcție a antenei SpiderBeam

- 20/15/10m ·
- 20/17/15/12/10m ·
- 20/17/15m ·
- 30/17/12m ·

Cuprins

1.	Introducere	3
1.1.	Noțiuni de bază despre SpiderBeam	4
1.2.	Lista de materiale	5
2.	Activități pregătitoare	6
2.1.	Construcția joncțiunii centrale	6
2.1.1	Reperete metalice prelucrate mecanic	8
2.1.2	Asamblarea	8
2.2.	Construcția izolatoarelor și a tiranților	9
2.2.1	Construcția izolatoarelor din plastic	9
2.2.2	Construcția tiranților	9
2.2.3	Tăierea benzilor de VELCRO®	10
2.3.	Construcția reflectoarelor și directorilor	11
2.3.1	Tăierea elementelor filare	11
2.3.2	Montarea izolatoarelor pe elemente și tiranți	12
2.4.	Construcția elementelor active	13
2.4.1	Tăierea elementelor	13
2.4.2	Construcția liniilor de alimentare simetrice	14
2.4.3	Montarea izolatoarelor pe elemente și tiranți	15
2.5.	Construcția balunului (șocului coaxial)	16
2.5.1	Prelucrarea cutiei balunului	16
2.5.2	Montarea balunului în cutie	17
3.	Asamblarea	18
3.1.	Asamblarea joncțiunii centrale (spider)	18
3.1.1	Montarea Mast-ului vertical	18
3.1.2	Montarea tuburilor din fibră de sticlă	18
3.2.	Montarea reflectoarelor și directorilor	21
3.3.	Montarea dipolilor	22
3.4.	Reglarea SWR	24
4.	Versiunea robustă (Heavy Duty) pentru instalare fixă	25
4.1.	Lista de materiale	25
4.2.	Deosebiri la asamblarea antenei	26
5.	Versiunile suplimentare pentru alte benzi	28
5.1.	Lungimile elementelor pentru single mode (20/15/10m – doar CW sau SSB)	28
5.2.	Versiunea pentru 5 benzi (20-17-15-12-10m)	29
5.2.1	Lista de materiale	29
5.2.2	Construcția reflectoarelor, directorilor și dipolilor filari	30
5.2.3	Desenele de asamblare pentru versiunea 5 benzi	31

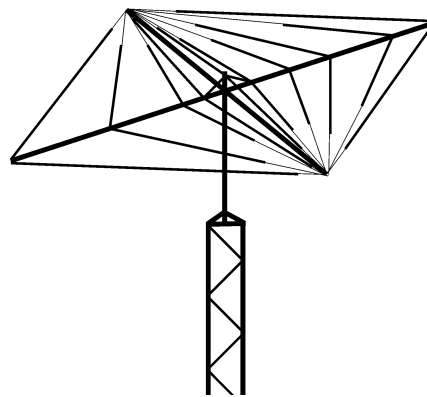
5.3.	Versiunea „low sunspot“ (20-17-15m)	32
5.3.1	Lista de materiale	32
5.3.2	Construcția reflectorilor, directorilor și dipolilor filari.....	32
5.3.3	Desenele de asamblare.....	33
5.4.	Versiunea WARC (30-17-12m)	34
5.4.1	Lista de materiale	34
5.4.2	Construcția și asamblarea tiranților.....	34
5.4.3	Construcția reflectorilor, directorilor și dipolilor filari.....	35
5.4.4	Desenele de asamblare	36

1. Introducere

Urmând acest ghid vă puteți construi propriul SpiderBeam pornind de la zero!

Am scris acest ghid cu gândul de a fi accesibil și începătorilor. Dacă aveți totuși neclarități, trimiteți-mi un mail sau o scrisoare. Orice sugestie este de asemenea binevenită. Acest ghid va fi actualizat pe baza sugestiilor și întrebărilor dumneavoastră.

Puteți să descărcați cea mai nouă versiune a ghidului de pe www.spiderbeam.net !



Lista de materiale cuprinde toate piesele necesare construcției. (pag. 5).

Toate materialele, împreună cu acest ghid, se găsesc în kitul pe care îl ofer spre vânzare.

Capitolul 2 descrie **Activitățile pregătitoare**. Aceste operațiuni se vor face **doar o singură dată, înainte de prima asamblare a antenei**.

Veți observa că activitățile pregătitoare constituie partea cea mai mare a ghidului de construcție.

Cea mai mare parte din timpul necesar pregătirii constă în prelucrarea mecanică a pieselor din aluminiu: plăcile și tuburile joncțiunii (găurire, frezare, etc.), la fel ca și a celor din plastic. Piesele conținute în kit sunt gata prelucrate. Ele vor fi marcate cu o mică notă în dreapta textului:

Kitul conține piesa gata prelucrată!

Capitolul 3 descrie **Asamblarea finală**. Aceste operațiuni le veți face **de fiecare dată când montați sau demontați antena**.

Asamblarea finală este destul de rapidă: montați joncțiunea centrală, apoi tuburile din fibră de sticlă, legați tiranții, atașați firele la schelet cu ajutorul benzilor de Velcro și gata. Cu un pic de practică veți reuși asamblarea într-o oră. Aveți nevoie doar de o pereche de chei de 10.

La începutul fiecărui capitol veți găsi o listă cu toate piesele necesare în acel capitol. Ar fi bine ca înainte de a începe lucrul la capitolul respectiv să vă puneți toate piesele la un loc. În acest fel aveți o verificare automată a corectitudinii lucrării prin faptul că nu au mai rămas piese nefolosite.

Distracție plăcută la construcția antenei!

Succes și spor la lucru!

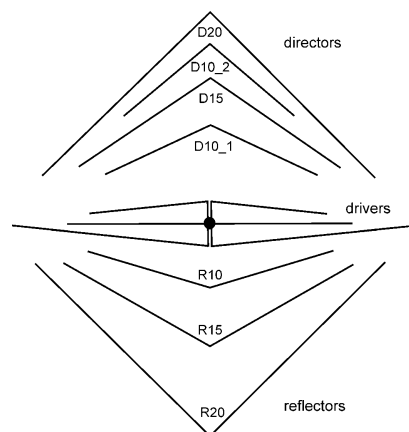
Ridicarea antenelor, pilonilor și mast-urilor poate fi periculoasă. Fiți atent, aveți răbdare, acționați cu bun-simț. Folosiți scule potrivite, purtați echipament de protecție și respectați normele de securitate a muncii. Aveți mereu în vedere că orice parte a sistemului poate în orice moment să cadă sau să vină în contact cu liniile electrice de înaltă tensiune. Atunci când lucrați cu antena, asigurați-vă că nimeni nu o poate atinge. Pe antenă pot apărea tensiuni și curenți de RF mortali. Rețineți că folosiți această antenă pe proprie răspundere. Vă rog să acționați responsabil. Mulțumesc!

Urmați acest ghid ca să vă construiți o antenă pentru uz personal. Orice folosire comercială este strict interzisă. Autorul deține toate drepturile. Reproducerea acestui ghid este permisă numai cu permisiunea explicită și scrisă a autorului.

1.1. Noțiuni de bază despre SpiderBeam

SpiderBeam este o **tribandă Yagi pentru 20-15-10m**, compusă din 3 antene yagi filare întinse pe un schelet (spider) din fibră de sticlă.

Cele trei antene sunt un yagi cu 3 elemente pe 20m, un yagi cu 3 elemente pe 15m și un yagi cu 4 elemente pe 10m. Spre deosebire de yagi-urile normale, elementele directe și reflectoare sunt îndoite în formă de V.



Radiatoarele pentru 10m și 20m sunt alimentate printr-o linie scurtă (aprox. 50cm) de feeder simetric, iar radiatorul de 15m este alimentat direct. Toate liniile de alimentare se unesc la alimentarea dipolului de 15m și sunt atacate printr-un balun, mai exact un "șoc coaxial" sau "balun în curent".

Impedanța la punctul de alimentare este 50Ω. Este necesar astfel un singur cablu coaxial. Câștigul și raportul F/S a unui SpiderBeam este echivalent cu a unei tribande pe un boom de 6-7m lungime.

Dezvoltarea ulterioară a condus la **antena directivă pe 5 benzi (20-17-15-12-10m)**.

Au fost folosite aceleași principii de proiectare. Se pot astfel adăuga un yagi cu 2 elemente (dipol și reflector) pe 17m și un yagi cu 2 elemente (dipol și reflector) pe 12m fără a afecta esențial diagramele de pe 20, 15 sau 10m. Dipolii pentru 17 și 12m sunt de asemenea alimentați prin linii scurte de cablu simetric. Alimentarea lor se face din același punct comun, astfel că și pentru 5 benzi se folosește doar un singur cablu de alimentare. Capitolul 5 descrie respectivele versiuni de 30-17-12m (WARC) și 20-17-15m.

Această antenă a fost proiectată și **optimizată pentru operare din portabil**. Este o construcție ușoară, de numai 6.5kg, care opune la vânt o rezistență minimă. Poate să fie ridicată de o singură persoană în cca. 2 ore – și are nevoie doar de un pilon telescopic ușor ca structură de susținere.

La realizarea acestei a doua versiuni, s-a depus un efort de proiectare considerabil pentru reducerea timpului și efortului necesar asamblării și transportului. Folosind tuburi speciale din fibră de sticlă pentru schelet, corzi din plastic special și elemente de asamblare rapidă (benzi de Velcro® tropicalizat), timpul de asamblare s-a redus substanțial iar transportul a devenit mult mai ușor.

Multă lume a dorit să folosească Spiderbeam-ul nu numai în portabil, dar și la stația fixă de acasă, așa că am proiectat versiunea robustă, **"Heavy Duty" pentru instalare permanentă** (v. Capitolul 4).

Primul care a construit o antenă Yagi cu 3 elemente îndoite în V-a fost G4ZU, care a numit-o "Bird-Yagi" (pasăre) sau "Bow-and-Arrow Yagi" (arcul și săgeata). Am auzit prima dată de acest principiu în 1998 de la W9XR. Nu am găsit nicăieri în literatură date de proiectare pentru o multibandă de acest gen, așa că am decis să o proiectez singur. Multe mulțumiri tuturor celor care m-au ajutat în faza de proiectare, în special DF4RD, DF9GR, DJ6LE, DL6LAU, HA1AG, HB9ABX, W4RNL, WA4VZQ.

De asemenea MNI TNX tuturor celor care au depus efortul de a traduce acest ghid în limbile lor:

7X5AV, 9A2EU, 9A2NO, 9A6C, BG7IGG, CT1IUA, CT3EE, EA2PA, F2LZ, F4ANJ, F5IJT, F6IIE, G3MRC, G3SHF (& Team), HA8SLT, HB9ABX, I0SKK, IZ5DIY, JA1KJW, LX2AJ, LZ2STO, OH1RX, OH6NT, OK1DMU, OK1FIM, OZ8A, PA1TT, PB0P, PE2RID, S51TA, S57XX, SM0ETT, SM0JZT, SP8SW, RA3TT, RV3DA, UA3ZTZ, YC0CRA, YO5QCD, YU1QT.

1.2. Lista de materiale

Nr.	Cantitate	Descriere
1	20	Segment, tub din fibră de sticlă, lungime = 1.15m, Ø 35mm gr. perete 1mm
2)*	4	Tuburi Al, diam. extern Ø40mm, gros. perete 2mm, lungime = 175mm
3)*	8	Tuburi Al, diam. extern Ø 10mm, gros. perete 1mm, lungime = 35mm
4)*	2	Placă din Al, gros. 1mm, dimensiuni = 220x220mm
5)*	2	Profil U din V2A, 25x25mm, grosime perete 2mm, lungime = 110mm
6)*	1	Profil U din V2A, 15x15mm, gros. perete 1,5mm, lungime = 200mm
7	8	Șuruburi, V2A, M6x55 (V2A = oțel inox)
8	4	Șuruburi, V2A, M6x30 (M6x30 = Ø 6mm, lungime corp 30mm)
9	2	Șuruburi, V2A, M6x16
10	2	Bridă U filetată, V2A, M6, diametrul U 60mm, lungime corp 95mm, lungime tirant 45mm
11	22	Piulițe M6, V2A
12	30	Șaibe M6, V2A
13	12	Șaibe de siguranță M6, V2A
14	4	Șuruburi, V2A M3x10
15	4	Piulițe M3, V2A
16	6	Șaibe de cauciuc pentru M6
17	47m	Coardă Kevlar, Ø1.5mm
18	82m	Fir monofilament din PVDF, Ø1mm
19	66	Izolatori din polietilenă neagră, rezistentă la UV
20	8	Inele O din cauciuc (EPDM, rezistente la UV), 28x6mm
21	5m	Bandă Velcro® (dublă față cârlige/pâslă), Poliester, rezistent la UV, lățime 20mm
22	1.5m	Bandă Velcro® (pâslă), Poliester, rezistent la UV, lățime 50mm
23	1	Rășină epoxidică bicomponent cu întărire rapidă (5Min) - ambalaj de 25ml
24	73m	Fir de oțel cuprat Wireman CQ-532 izolat cu PE, Ø1mm
25	10	Papuci de cablu din Cu cositorit, M6, din care 6buc. îndoiți la 90°
26	1m	Tub termorestringent 6/2mm cu strat interior de clei termoaplicabil
27	30cm	Tub termorestringent 3/1mm cu strat interior de clei termoaplicabil
28)*	1	Cutie de plastic, 120x90x55mm, etanșată
29	1	Cablu Teflon Coax RG142 (sau RG303), lungime = 100cm
30	1	Tor de ferită FT-240-61
31	1	Mufă SO239 mamă
32	1	Garnitură de cauciuc pentru mufa Coax
33	1	Papuc de lipit M3 (pentru masa mufei)
34	1	Mosor cu diametrul de 20cm (pentru transportul firelor)
35	4	Capace de plastic pentru închiderea tuburilor din fibră de sticlă (poz. 1)

*) Cantitățile din tabel sunt valabile pentru construcția versiunii portabile tribandă.
Pentru celelalte versiuni (5 benzi, WARC, Heavy Duty, etc.) consultați listele suplimentare de la capitolul în care se descriu aceste versiuni.

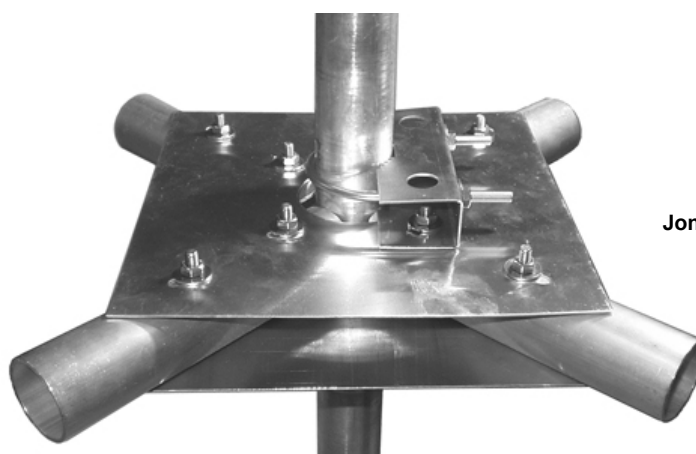
2. Activități pregătitoare

Operațiunile din cap. 2 se vor face **doar o singură dată**, înainte de **prima asamblare** a antenei.

2.1. Construcția joncțiunii centrale a scheletului (spider)

Componentele necesare:

2	4	Tuburi Al, diam. extern Ø40mm, gros. perete 2mm, lungime = 175mm
3	8	Tuburi Al, diam. extern Ø 10mm, gros. perete 1mm, lungime = 35mm
4	2	Placă din Al, gros. 1mm, dimensiuni = 220x220mm
5	2	Profil U din V2A, 25x25mm, grosime perete 2mm, lungime = 110mm
7	8	Șuruburi, V2A, M6x55 (M6x55 = filet M6, lungime corp 55mm)
11	22	Piulițe M6, V2A (V2A = oțel inox)
12	30	Șaibe M6, V2A
13	12	Șaibe de siguranță M6, V2A

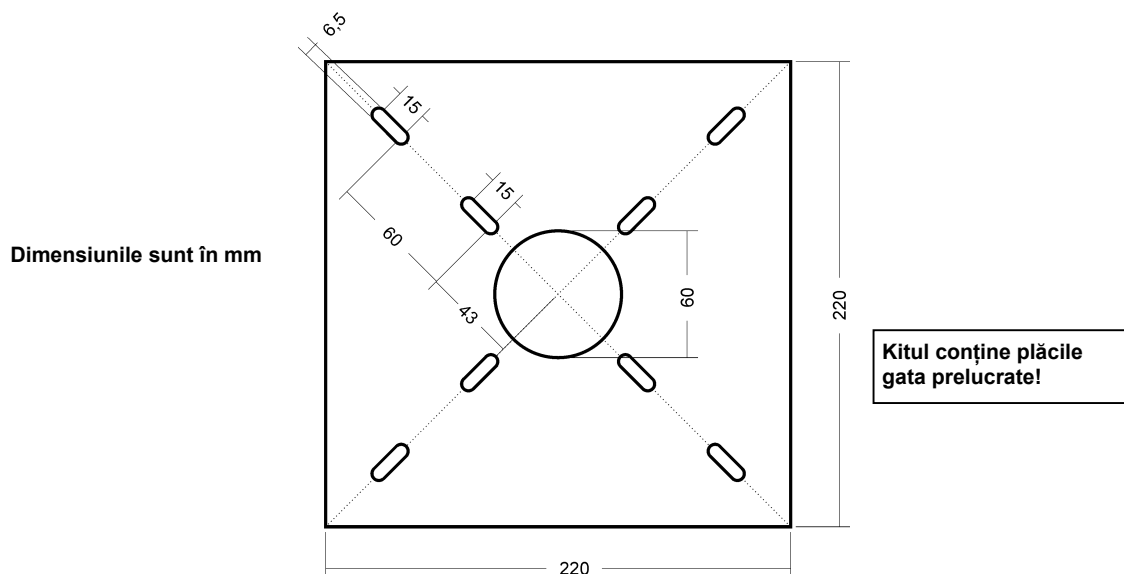


Joncțiunea centrală

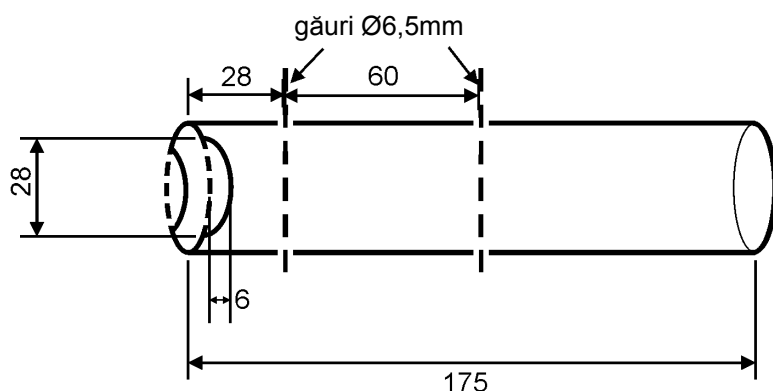
2.1.1. Prelucrarea mecanică a părților metalice

Plăcile de aluminiu de 1mm se prelucreează astfel:

Se face o gaură Ø60mm în centrul plăcii. Se frezează sau se ștanțează 8 canale străpuse, simetric așezate pe diagonale, ca în figură. Canalele au 15mm lungime și 6,5mm lățime:



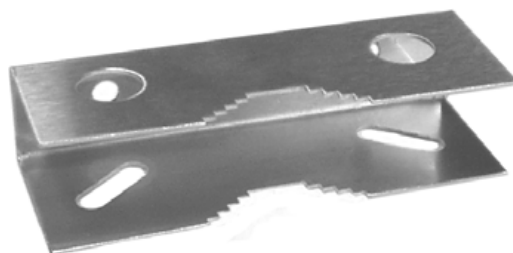
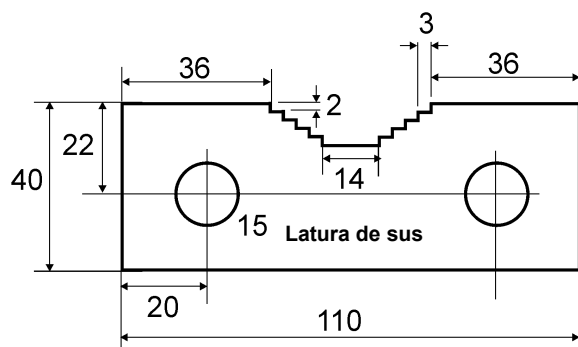
Se dau 2 găuri $\varnothing 6,5\text{mm}$ în fiecare din cele 4 tuburi de aluminiu. Cu un traforaj sau cu o pilă se fac două teșituri, adânci de 6mm și late de 28mm la unul din capetele fiecărui tub. Aceste decupaje sunt necesare la montarea joncțiunii centrale, cum se va vedea la pag. 8.



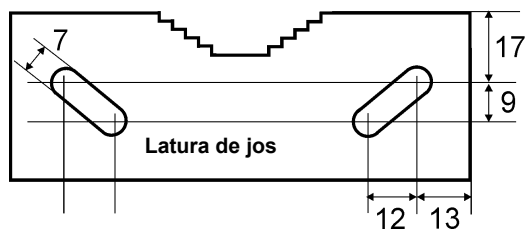
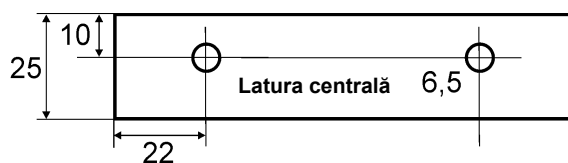
Kitul conține tuburile
gata prelucrate!

Pregătiți acum cele două secțiuni “U” (bride) de 110mm lungime din oțel inoxidabil:

Frezați cele două locașuri de 12mm lungime și 7mm lățime pe latura de jos și dați cele două găuri de 15mm pe latura de sus, exact deasupra locașurilor (aceste găuri de 15mm servesc pentru montarea ușoară a șuruburilor în fazele următoare). Folosind un bomfaier sau o pilă, executați “dinții” înalți de 2mm și lați de 3mm pe fiecare latură, ca în figură. Dați două găuri de 6.5mm în latura centrală.



Kitul conține bridele
gata prelucrate!



Kitul conține ghidajele gata
prelucrate!

Ca ultimă operație, tăiați din tub de aluminiu de 10mm diametru cele 8 bucăți de exact 35mm lungime, care vor servi ca ghiduri la asamblarea joncțiunii centrale (vezi pagina următoare):

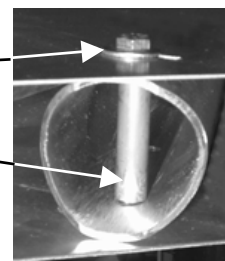


2.1.2. Asamblarea

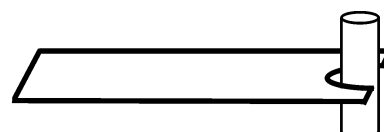
Acum sunteți pregătit să asamblați joncțiunea centrală:

Plasați cele 4 tuburi între plăcile joncțiunii centrale, apoi treceți câte un ghid și un șurub, apoi strângeți-le. Pe fiecare șurub puneți câte o șaibă sub cap și sub piuliță pentru o prindere bună. Șuruburile trec prin ghidajele din tub de 10mm, prin interiorul tuburilor de 40mm. Aceste ghidaje sunt în mod special importante, pentru că, fără ele, tuburile de 40mm s-ar turti la strângere.

Dacă antena va trebui să stea ridicată mai mult timp, atunci puneți și șaibe de siguranță, pentru a evita slăbirea piulițelor din cauza vibrațiilor



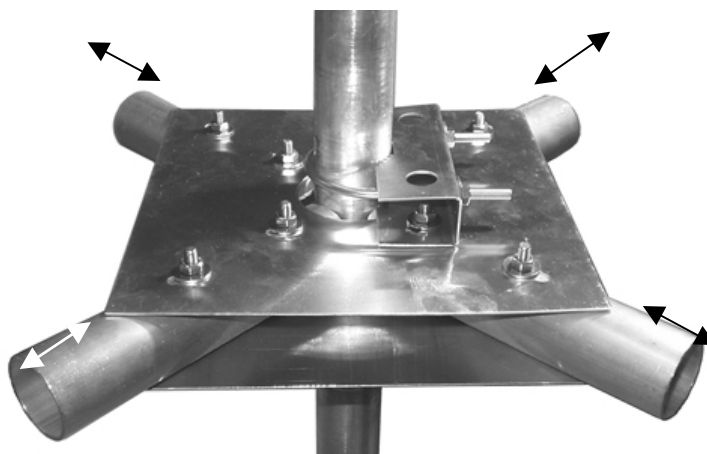
Dacă aveți probleme la montarea ghidajelor, decupați un braț ajutător dintr-o bucată de carton și folosiți-l pentru a manevra ghidajul în interiorul tubului.



Pe una din laturile găurii de 60mm, șuruburile servesc și la montarea profilelor U.

Montați un profil U pe placa superioară iar pe celălalt exact sub el, pe placa inferioară.

Tijele U filetate care fixează antena pe mast vor fi montate ulterior (vezi Capitolul 3.1.2).



La montare, deplasați tuburile în așa fel încât să centreze mastul

Acum pot să explic de ce trebuie frezate canale în loc de simple găuri rotunde.:

Deplasarea înainte-înapoi a tuburilor face posibilă o variație a diametrului mastului între 30 și 60mm. Datorită canalelor, tuburile se pot poziționa întotdeauna astfel încât mastul să fie perfect centrat între ele. În acest fel, cea mai mare parte a sarcinii care în mod normal s-ar aplica tijelor U filetate este transferată pe tuburi. Rolul tijelor U se reduce astfel aproape doar la a împiedica rotirea antenei pe mast.

Această construcție permite folosirea unei game largi de diametre de mast fără compromiterea stabilității. O gamă mai mare de diametre posibile de mast înseamnă flexibilitate în alegerea suportului antenei.

Acum devine clar și rolul teșiturilor din capetele tuburilor. Fără decupaje, gama de diametre ale mastului ar fi de numai 40-60mm. Multe modele de pilon telescopic au însă diametre la vârf sub 40mm.

Cele mai multe plăci adaptoare boom-la-mast plasează antena pe una din laturile mastului, ducând astfel centrul de greutate al ansamblului în afara centrului geometric al mastului.

Îmbinarea centrică descrisă aici face ca mastul să treacă exact prin centrul de greutate al antenei.

Greutatea antenei și momentul de torsiune vertical sunt optim distribuite în mast și rotator, ceea ce înseamnă că eforturile aplicate acestor elemente sunt reduse.

Distribuirea echilibrată a greutății și eforturilor ușurează mult ridicarea antenei montate pe un pilon telescopic.

2.2. Construcția izolatoarelor de plastic și a tiranților

Componente necesare:

Nr.	Cantitate	Descriere
17	47m	Fir tirant din Kevlar, 1.5mm diametru
18	20m	Fir tirant PVDF monofilament, 1mm diametru
19	66	Izolatori din plastic, polietilenă neagră, rezistent la UV
21	5m	Bandă Velcro® dublă față (cârlige/pâslă), Polyester, rezistent la UV, lățime 20mm
22	1.5m	Bandă Velcro® cu cârlige, Polyester, Rezistent la UV, lățime 50mm
23	1	Clei Epoxy rapid bicomponent (25 ml)

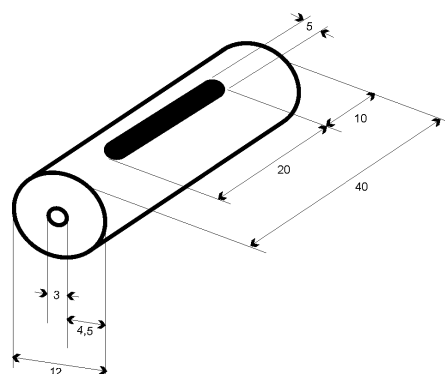
2.2.1. Construcția izolatoarelor din plastic

Acești izolatori de plastic sunt foarte funcționali și se pot folosi pentru trei scopuri diferite la instalarea antenei:

- Ca izolator la capăt de element,
- Ca întinzător pentru corzile tirant
- Ca izolator central pentru dipoli.

Am constatat că forma din figura alăturată este foarte convenabilă pentru toate utilizările și poate fi ușor obținută din bară cu diametrul de 12mm (polietilenă neagră, rezistentă la UV).

Kitul conține izolatoarii
gata prelucrați!



Izolator de capăt



Întinzător la cap de tirant



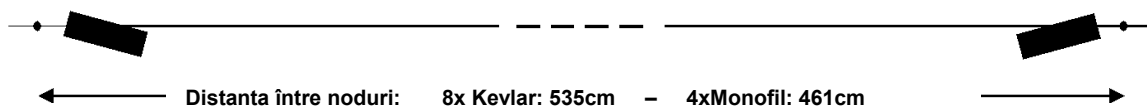
Izolator central pentru dipol

2.2.2. Construcția corzilor tirant

Tăiați din coardă de Kevlar 8 bucăți de 580 cm și topiți capetele cu o brichetă pentru a preveni destrămarea. Puneți câte un izolator pe fiecare capăt. Ei vor servi și de întinzătoare. Se procedează ca în figura de mai jos: introduceți coarda prin fanta izolatorului și scoateți-o prin gaura de 3mm. Faceți câteva noduri pe capătul ieșit, pentru a împiedica alunecarea corzii din gaură.

După înnodare, distanța între noduri ar trebui să fie de 535 cm. Lăsați mai lejer nodul de la unul din capete, astfel încât să puteți ajusta cu precizie lungimea corzii la prima montare a antenei.

Tăiați din fir de PVDF-Monofil 4 bucăți de 500 cm și atașați întinzătoare („izolatori”) la fiecare capăt. Lungimea între noduri ar trebui să fie de 461 cm. La fel ca și la coarda din Kevlar, lăsați mai lejer nodul de la unul din capete, astfel încât să puteți ajusta cu precizie lungimea corzii la prima montare a antenei.

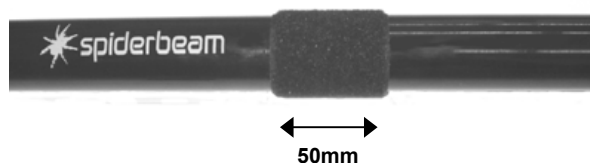


2.2.3. Tăierea benzilor de Velcro®

Tăiați 9 bucăți de 40cm și 2 bucăți de 70cm din banda de Velcro dublă față de 20mm lățime. Bucățile de 40cm se vor folosi la atașarea elementelor filare la boom. Benzile de 70cm lungime vor servi la atașarea casetei balunului de mastul vertical.

Tăiați banda de 50mm în 9 bucăți de 11cm și două ceva mai lungi (depinzând de diametrul mastului pe care îl aveți). Lipiți bucățile de 11cm pe boom folosind clei epoxidic. Benzile se vor lipi de boom cu centrul în fiecare din punctele de atașare a elementelor la schelet (vezi desenul de asamblare, de la pagina 21).

Șlefuiți întâi locul lipiturii cu șmirghel fin și curățați-l cu grijă de orice impurități, apoi preparați cleiul. Se recomandă amestecarea componentelor direct pe banda de Velcro de 50mm. Întindeți cleiul pe toată suprafața apoi aplicați banda pe tub. Este recomandat un strat cât mai subțire, dar compact. Pe durata întăririi cleiului (5 minute) benzile de Velcro se fixează pe poziție cu benzi adezive.



2.3. Construcția elementelor reflectoare și directoare

Componente necesare:

Nr.	Cantitate	Descriere
18	46m	Fir de PVDF monofilament 1mm diametru
19	28	Izolatori din plastic, polietilenă neagră, rezistentă la UV
24	48m	Fir din oțel cuprat Wireman CQ-532, izolat cu PE, 1mm diametru
34	1	Mosor de 20cm diametru

2.3.1. Tăierea elementelor filare

Înainte de a tăia firele, câteva cuvinte despre materialul ales:

Copperweld® este denumirea comercială pentru fir de oțel placat cu cupru. Acest fir are în domeniul HF conductivitatea unui fir de cupru, combinată cu rezistența mecanică a oțelului. Avantajul unei bune conductivități sunt desigur pierderile mici. Rezistența la tracțiune (care duce la alungiri mici sau nule) are cel puțin aceeași importanță pentru construcția unei antene directive filare. La aceste antene, lungimea firelor este critică și trebuie să fie exact cea specificată. Chiar și 1cm contează!

Primele versiuni de spider beam au fost făcute din fir de cupru emailat, moale. La fiecare asamblare și dezasamblare a antenei, elementele se lungeau, abaterea devenind în final de până la 10cm. Ca urmare, frecvența de rezonanță a elementelor scădea, în plus apărea și o deteriorare severă a diagramei de radiație, în special a raportului față-spate.

Din păcate, firul plin de Copperweld este oțelos și destul de greu de manevrat. Din fericire, "Wireman" vinde fir Copperweld special, lițat și izolat cu PE (polietilenă) rezistentă la UV. Acest fir are toate proprietățile enunțate mai sus și este foarte ușor de manevrat. Ca urmare, este recomandat pentru construirea acestei antene.

Factorul de viteză

Dacă se folosește un fir cu izolație, lungimea sa la rezonanță este cu 1-10% mai mică decât a unui fir neizolat, la aceeași frecvență. Izolația introduce deci un fel de "factor de viteză" care depinde de materialul și grosimea izolației. Acest factor trebuie determinat cu cea mai mare acuratețe posibilă. Lungimea elementului rezultat din calculele simulării pe computer trebuie să fie corectată cu acest factor atunci când se transpune antena în practică. De aceea vreau să subliniez încă o dată că lungimile date în tabelele din acest ghid *sunt valabile numai dacă se folosește tipul de fir specificat* în lista de materiale! Dacă veți folosi alt tip de fir (mai ales dacă e izolat) va trebui să determinați factorul de viteză și să îl aplicați în consecință! Altfel, așa cum am menționat, diagrama de radiație va fi sever afectată.

Oricum, trebuie să trecem la tăierea firelor:

ATENȚIE! FIRELE TREBUIE TĂIATE FOARTE PRECIS!!

Chiar și o eroare de un centimentru (!!) va afecta performanțele antenei.

Pentru această treabă nu puteți folosi o riglă, pentru că măsurătoarea finală va fi o sumă de măsurători parțiale. Această procedură poate introduce erori cumulate de ± 10 cm sau mai mult. Măsurătoarea trebuie făcută neapărat dintr-o singură mișcare!

Veți avea nevoie de o ruletă topografică de minimum 11m lungime, care este precisă și făcută dintr-un material care nu se alungește.

Măsurătorile și tăierea se vor face pe o suprafață orizontală și netedă de minimum 11m lungime, cum ar fi o stradă asfaltată sau un loc de parcare. Întindeți firul drept și tensionați-l pentru a avea o măsurătoare precisă. E bine să vă ajute cineva la întins și măsurat, sau cel puțin fixați bine firul și ruleta la un capăt, apoi trageți domneavoastră de celălalt.

Tăiați firele pentru cei 3 reflectori și 4 directori la lungimile din tabel:

banda	reflector	director 1	director 2
20m	1032 cm	959 cm	- - -
15m	686 cm	637 cm	- - -
10m	519 cm	478 cm	478 cm

2.3.2. Atașarea izolatoarelor și tiranților

Fixați câte un izolator la fiecare capăt: treceți firul prin gaura de 3mm și scoateți-l prin fantă. Acum faceți un nod pe fir. Veți avea nevoie de clește ca să strângeți nodul. Lăsați 2cm de fir după nod, ca să aveți de ce prinde bine cu cleștele. După ce ați făcut nodul, tăiați cei 2 cm în exces. Acești 2cm (pe fiecare capăt) sunt deja cuprinși în lungimile de mai sus, ca de altfel și lungimea necesară pentru nodul însuși. Pur și simplu tăiați la lungimea din tabel, faceți nodurile și apoi tăiați câte 2cm din fiecare capăt. Asta e tot.

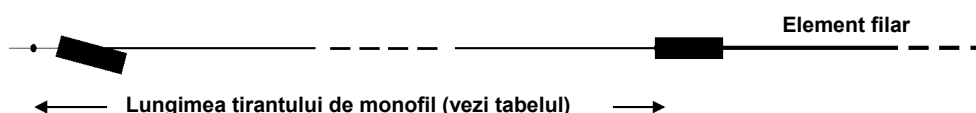
După aceea aranjați capătul înnodat în fanta izolatorului, ca să nu mai iasă ulterior. Aceste “noduri mascate” sunt făcute pentru montarea ușoară, scăpându-vă de neplăcerea de a vă încurca în fire când montați antena (și când le înfășurați pe mosor la demontare).



Exact la fel se atașează și corzile de PVDF monofilament la celălalt capăt al izolatorului. Aici însă va trebui să faceți mai multe noduri, astfel încât coarda să nu scape din izolator.

Atașați un izolator la celălalt capăt al corzii de PVDF. Acest izolator va folosi și ca întinzător. Procedați ca la Capitolul 2.2.2: introduceți coarda prin fanta izolatorului și scoateți-o prin gaura de 3mm. Pe capătul liber al corzii faceți câteva noduri lejere, astfel încât să nu scape prin gaură. Lăsați aprox. 20cm de capăt liber după nod, astfel încât să puteți să ajustați lungimea la prima asamblare finală, ocazie cu care veți strânge definitiv nodurile.

Distanțele sunt date între nodul din izolator și nodul de la întinzător:



Banda	Reflector	director 1	director 2
20m	213 cm	248 cm	- - -
15m	246cm	298 cm	- - -
10m	282 cm	324 cm	436 cm

Observați că aceste lungimi sunt cele după ce s-au făcut nodurile! Dacă tăiați coarda de la început, atunci adăugați aprox. 40cm la lungimile de mai sus, ca să aveți de unde face noduri și eventual de unde ajusta lungimea!

Imediat ce ați realizat un element, marcați-l (de pildă cu un marker alb cu vopsea – este un marker de tip special, folosit de electricienii de instalații) și înfășurați-l pe mosor.



Toate elementele ar trebui să intre pe mososr, unul peste altul.

De fapt, este bine să înfășurați elementele și corzile pe mosor în această ordine:

- Mai întâi dipolii, în ordine: 15m, 20m, 10m
- Apoi dir 20m, ref 20m, dir2 pe 10m, ref 15m, dir 15m, ref 10m, dir 1 pe 10m.
- Tiranții scheletului

Această ordine este necesară pentru că veți începe asamblarea antenei cu tiranții scheletului, care sunt primii pe mosor, apoi instalați elementele pasive pe 10m, urmate de elementele pasive pentru celelalte benzi, iar la final elementele active pe 10m, 20m și 15m (vezi Capitolul 3.2.). Demontarea se va face, evident, în ordine inversă.

Reverificarea lungimii elementelor după terminarea construcției lor:

Dacă vreți să faceți reverificarea lungimii elementelor după terminarea construcției lor, măsurați din nou lungimea de la un capăt la altul. Ca să aveți dimensiunea măsurată, scădeți 8 cm din valoarea dată la pagina 11. Explicație: 4cm (2cm de fiecare parte) au fost tăiați după înnodare și alți 4 cm (câte 2cm de fiecare parte) au “dispărut” în noduri. Aceeași metodă de calculare a lungimii finite a elementelor se aplică pentru toate variantele de antenă descrise în capitolele ulterioare.

Exemplu: după asamblare, reflectorul de 20m ar trebui să aibă 1024 cm din capăt în capăt.

2.4. Construcția elementelor active

Componente necesare:

Nr.	Cantitate	Descriere
18	16m	Fir din PVDF monofilament 1mm diametru
19	14	Izolatori plastic, polietilenă neagră, rezistentă la UV
24	24m	Fir de oțel cuprat Wireman CQ-532, lițat, izolat cu PE, 1mm diametru
25	6	Papuc tubular M6, cupru cositorit, din care 2 îndoite la 90°
26	1m	Tub termostingent 6/2mm cu clei termoaplicabil la interior
27	30cm	Tub termostingent 3/1mm cu clei termoaplicabil la interior

2.4.1. Tăierea elementelor filare

Pentru fiecare bandă, tăiați câte 2 bucăți de fir astfel:

banda	Element activ
20m	2 x 547 cm
15m	2 x 337 cm
10m	2 x 297 cm

La tăierea firelor, urmați cu strictețe regulile de acuratețe descrise în Capitolul 2.3.1.

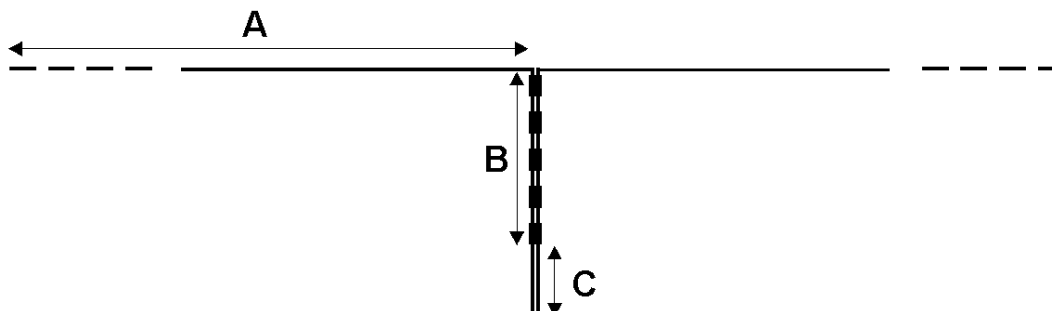
Elementul activ pentru banda de 15m poate să fie construit imediat:

Lipiți câte unul din papucii la 90° la fiecare fir. Pentru a izola lipitura și pentru a crește rezistența la oboseală în acest loc vom acoperi zona cu tub termorestringent. Mai întâi aplicați o bucată de tub cu diametrul de 3mm peste fir, apoi una cu diametrul de 6mm peste primul tub și papuc (vezi figura).



2.4.2. Construcția segmentelor de linie simetrică de alimentare

Lungimile de fir tăiate pentru 20m și 10m vor fi acum transformate în elemente active (Secțiunea A) cu liniile adaptoare atașate (Secțiunile B și C):



banda	A	B	C	total
20m	490 cm	37 cm	20 cm	547 cm
10m	240 cm	52 cm	5 cm	297 cm

Linia simetrică de alimentare (open wire feeder) este ținută în poziție cu bucăți de tub termorestringent. Tăiați tub de 6mm în bucăți de 3cm lungime. Așezați firele de alimentare paralel, apoi plasați bucățile de tub la approx. 3cm. În acest fel am construit secțiunile B ale feederului.

Observație importantă : Asigurați-vă că firele liniei simetrice merg paralel și nu se încrucișează nicăieri. Altfel va apărea un defazaj de 180° pe linia de alimentare!

Pe ultimii centimetri ai liniei nu plasați tub termostringent, lăsați linia pur și simplu deschisă (secțiunea C).

La aplicarea tuburilor termorestringente, folosiți o sursă de căldură controlabilă. Folosiți un uscător de păr și nu o brichetă! În caz contrar, este posibil să se deterioreze izolația de PE a cablului, riscând inducerea unor pierderi inacceptabile sau chiar un scurt-circuit pe linia simetrică.



Este recomandabil să întăriți tuburile din capetele secțiunii B, prin aplicarea a încă unui rând de tuburi termostringente peste cele existente. Acum trageți de capetele fiecărei secțiuni a elementului prin găurile izolatorului, până când linia intră în fanta acestuia.

Acum luați o bucățică de PVDF monofil, treceți-o prin fanta izolatorului și înnodeați-o, formând o buclă care va servi la montare:



Ultimul pas este lipirea papucilor de cablu pe capetele secțiunii C.

Izolați lipitura și întăriți zona, aplicând un tub termostringent de Ø3mm peste fir și lipitură, apoi unul de Ø6mm peste primul tub și papuc.

2.4.3 Atașarea izolatoarelor la corzi

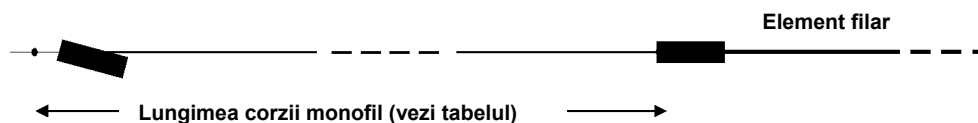
Fiecare element filar va avea pe capete câte un izolator. Procedura este la fel ca mai sus: treceți firul prin gaura de 3mm, scoateți-i capătul prin fantă și faceți un nod pe fir. Spre deosebire de cazul montării izolatoarelor la director și reflector, pentru vibrator nu tăiați capetele care atârnă afară din fantă. Capetele acestea vor avea cca. 15cm pentru 20m, și 10cm pentru 15m și 10m. Îndoiiți aceste capete și legați-le cu o bridă autoblocantă pentru cabluri, ca în figura alăturată.



Capetele în exces vor permite aducerea ușoară a vibratorului la frecvența de rezonanță dorită, cu scopul de a optimiza SWR-ul pentru zona de bandă preferată. Dacă rezonanța este prea sus, elementul este prea scurt. Desfaceți din buclă ceva mai mult fir. Dacă rezonanța este prea jos, mai adunați fir în buclă, scurtând astfel elementul. (vezi Capitolul 3.4.).

Atașați un izolator la celălalt capăt al corzii de PVDF, unde va servi de întinzător. Procedura ar trebui să vă fie deja familiară: treceți monofilul mai întâi prin fantă și scoateți-l prin gaura de 3mm. Înnodeați de câteva ori capătul care atârnă din gaură, astfel încât să nu scape înapoi. Lăsați deocamdată nodurile lejere și capătul să atârne cam 20cm, ca să puteți regla exact lungimea la prima asamblare a antenei.

Distanțele de la izolatoare la noduri sunt după cum urmează:



band	lungime
20m	62 cm
15m	203 cm
10m	310 cm

ATENȚIE, aceste lungimi sunt cele **FINALE**, după înnodeare, capete, etc.! Dacă tăiați toate bucățile de monofil înainte de începerea asamblării, atunci adăugați aprox. 40cm la fiecare lungime din tabel, ca să aveți rezerva necesară înnodeării și ajustării la montaj!

2.5. Construcția Balunului (șocului Coax)

Componente necesare:

Nr.	Cantitate	Descriere
6	1	Profil 'U' din aluminiu, 15x15mm, grosime de perete 1,5mm, lungime = 200mm
8	4	Șuruburi, V2A, M6x30
9	2	Șuruburi, V2A, M6x16
11	6	Piulițe M6, V2A
12	10	Șaibe M6, V2A
14	4	Șuruburi V2A, M3x10
15	4	Piulițe M3, V2A
16	6	Șaibe de cauciuc pentru M6
25	4	Papuci tubulari M6, cupru cositorit, îndoite la 90°
28	1	Cutie de plastic etanșă, 120x90x55mm, rezistentă la condiții atmosferice
29	1m	Cablu Teflon Coax RG142 (sau RG303)
30	1	Inel de ferită FT-240-61
31	1	Mufă coaxială mamă SO239
32	1	Carnitură de cauciuc pentru mufa Coax
33	1	Papuc pentru lipire M3

Impedanța de intrare la punctele de alimentare ale fiecărui dipol este foarte apropiată de 50Ω. Liniile simetrice scurte nu au o influență importantă asupra acestei impedanțe, așa că balunul va vedea și el tot 50 Ω. Ca urmare, nu este necesar un transformator de impedanță, ci doar adaptarea feederului asimetric la intrarea simetrică a dipolilor (antena simetrică – linia asimetrică).

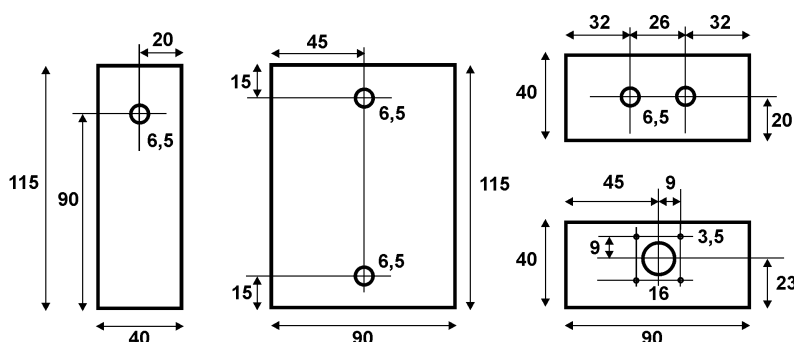
În locul unui transformator (cu toate problemele și pierderile pe care le aduce) este posibil să folosim aici un simplu șoc din cablu coaxial. Cea mai simplă versiune de șoc coaxial este să bobinăm câteva (5-10) spire de cablu chiar la punctul de alimentare. Performanțele unui astfel de șoc sunt puternic dependente de frecvență, de cablul folosit, de diametrul și înălțimea bobinei respective. O altă problemă este că de regulă se bobinează pe o rază mai mică decât raza minimă de curbura admisă pentru cablul respectiv, ceea ce va duce în timp la deteriorarea cablului.

O soluție mult mai bună este cea studiată și propusă de W2DU (QST 3/1983) sau W1JR: pe o bucată mică de cablu coaxial subțire înșirați câteva inele de ferită sau bobinați câteva spire din cablul respectiv pe un inel de ferită. Ambele soluții au același efect: impedanța cămășii cablului crește semnificativ (cu un factor de 10...30). Aceasta va opri curgerea curentului prin cămașa cablului (conductorul extern), rezultând astfel o bună adaptare a sarcinii simetrice la cablul asimetric. Folosind o bucată de cablu coaxial de Teflon, un astfel de șoc suportă până la 2KW de putere HF în regim continuu.

Șocul coaxial descris în continuare se poate folosi nu numai la această antenă, ci la orice altă antenă simetrică în gama 1.8 – 30MHz, de exemplu pentru toți dipolii deschiși.

2.5.1 Prelucrarea casetei balunului

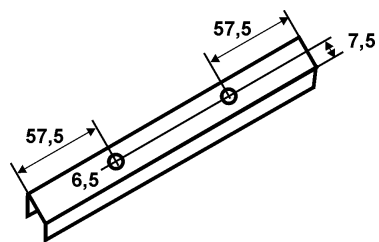
Dați două găuri de 6.5mm în fundul cutiei, unde mai târziu vom monta suportul U. Dați o gaură de 16mm și patru de 3.5mm pentru mufa coaxială pe peretele frontal. Mai dați două găuri de 6.5mm pe peretele opus și câte una tot de 6.5mm pe fiecare din pereții laterali. Aici se vor monta șuruburile pentru intrarea simetrică:



Kitul conține cutia gata găurită

Dați două găuri de 6.5mm în profilul U de aluminiu, în corespondență cu cele de la cutie: Acest profil servește la fixarea cutiei pe mast.

Kitul conține
profilele U gata
prelucrate



2.5.2 Introducerea Balunului

Mai întâi montați suportul U pe exteriorul fundului cutiei. Sunt necesare 2 șuruburi M6x16, două șaibe metalice și 2 șaibe de cauciuc pentru etanșare. Montați apoi mufa coaxială (inclusiv garnitura de cauciuc din dotare) pe peretele frontal, folosind cele 4 șuruburi M3. Sub piulița unuia dintre șuruburi puneți papucul pentru lipire. De acest papuc vom lipi mai târziu tresa cablului coaxial de Teflon.



Acum urmează bobinarea coaxului de Teflon pe tor. Încercați să faceți bobinajul cât mai strâns, altfel s-ar putea să nu încapă în cutie. După primele 6 spire pe o parte, treceți pe cealaltă și bobinați celelalte 6 spire. Asigurați-vă că respectați sensul corect de bobinare (vezi foto).

Bobinarea se face după cum urmează:

Îndepărtați 20mm de izolație exterioară la unul din capetele coaxului. Despletiți cu grijă tresa și răsuciți firele astfel încât să formeze un conductor lițat gros, pe care îl cositoriți. Scurtați conductorul interior la 10mm și îndepărtați cu grijă 5mm din izolație, apoi cositoriți. Acest capăt va fi ulterior lipit la mufa coaxială. Deocamdată fixați-l de tor cu o bucată de bandă.

Bobinați cele 12 spire pe inelul de ferită conform fotografiei iar capătul rămas atașați-l cu bandă de tor.

Acest capăt trebuie să aibă cam 40-60mm. Îndepărtați 40mm din izolația exterioară și despletiți cu grijă tresa. Răsuciți firele tresei ca să formați un conductor lițat pe care îl cositoriți. Desizolați cu grijă conductorul interior pe o lungime de 10mm. Lipiți câte doi papuci pe fiecare din cele două capete ale coaxialului, ca în fotografie.



Montați fiecare din cei 4 papuci de cablu pe pereții frontal și respectiv laterali ai cutiei, cu șuruburi M6x30. Puneți șaibe pe ambele fețe ale pereților și câte o șaibă de etanșare din cauciuc pe interiorul pereților cutiei. Ordinea de montaj este de la interior: șurub + papuc + șaibă metalică + șaibă de cauciuc + perete + șaibă metalică + piuliță.

Strângeți ferm aceste șuruburi. La montarea finală ele vor fi punctele de alimentare ale dipolilor. (10m se va conecta sus, 20/15m la șuruburile laterale).

Ultimul pas este lipirea celui alt capăt de coaxial la mufa coaxială.

Puneți capacul (nu uitați garnitura), înșurubați-l și balunul e gata.

3. ASAMBLAREA

Toate operațiile descrise în acest capitol se vor efectua de fiecare dată când se asamblează sau se dezassemblează antena.

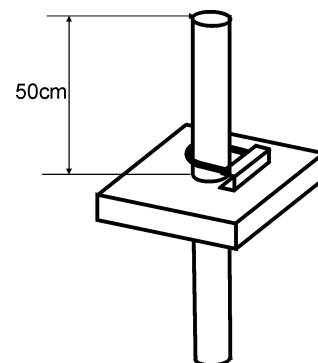
3.1. Asamblarea suportului cruce [spider]

Componente necesare:

Nr.	Cantitate	Descriere
	1	Joncțiune centrală asamblată realizată la Capitolul 2.1.
	8	Corzi din Kevlar realizate la Capitolul 2.2.2.
	4	Corzi din PVDF monofil realizate la Capitolul 2.2.2.
		Mastul vertical al pilonului antenei
1	20	Segmente de tub din fibră de sticlă, lungime = 1.15m, diametru 35mm
10	2	Coliere filetate U, V2A, M6, diametru U de 60mm, lungimea tijei 95mm, lungimea filetată 45mm
11	4	Piulițe M6, V2A
12	4	Șaibe M6, V2A
13	4	Șaibe de siguranță M6, V2A
20	8	Inele de cauciuc (EPDM, Rezistent la UV), 28x6mm
35	4	Capace de închidere pentru tuburile de fibră de sticlă (poz. 1)

3.1.1. Montarea pe mastul vertical

Montați joncțiunea centrală pe mastul vertical. Ajustați tuburile joncțiunii în așa fel încât să prindă perfect centrat mastul vertical (cum s-a descris la Capitolul 2.1.2). Treceți mastul prin joncțiunea centrală, lăsați un capăt de aprox. 50cm apoi strângeți colierele U (nu uitați de șaibe și, pentru montarea permanentă, șaibele de siguranță)



3.1.2. Montarea brațelor din fibră de sticlă

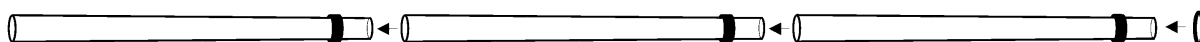
Câteva cuvinte privind construcția brațelor.

Bineînțeles că se pot folosi piloni telescopici sau bețe de undiță pentru lungimea totală de 5m a brațului. Totul este să fie suficient de rezistente. Bețele de undiță de 5m nu vor face față, pentru că segmentele de capăt sunt prea subțiri și flexibile. Spiderbeam "Versiunea 1" folosea segmente de 5m din piloni telescopici de 9m, care dădeau brațe foarte rezistente. Din păcate, pilonii telescopici au o serie de dezavantaje. După o vreme segmentele au tendința de a aluneca unul în altul. Ca măsură de precauție, segmentele trebuiau bandajate cu bandă la îmbinări sau lipite cu rășină la instalarea permanentă. De asemenea, lungimea la asamblare tindea să nu fie repetabilă datorită variației de lungime în funcție de forța cu care se extrăgeau segmentele, făcând foarte dificilă stabilirea punctelor de ancorare a elementelor.

Acestea sunt rațiunile pentru care a fost dezvoltat sistemul de asamblare din figurile de mai jos. Sistemul are și avantajul redundanței, cu toate segmentele identice. Antena se poate reface ușor chiar dacă se rupe un segment, care poate fi găsit ca piesă de schimb, ceea ce nu este garantat pentru un braț telescopic.

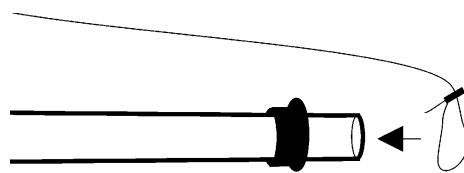
Desigur, apare dezavantajul că va fi nevoie de mai mult spațiu la transport, dar creșterea spațiului necesar este de doar o treime în plus, ceea ce este un compromis foarte acceptabil.

Mai întâi asamblați câte 3 tuburi pentru fiecare braț. Treceți un O-ring peste capetele tuburilor finale:

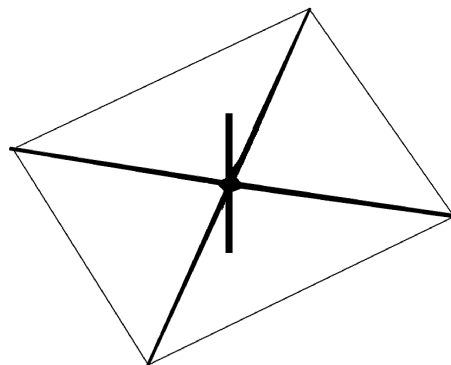


Fixați cele 4 bucăți de brațe la joncțiunea centrală și apoi fixați cele 4 corzi orizontale (PVDF monofil):

Faceți o buclă din coardă, pe care o treceți prin fanta izolatorului de la capătul corzii, formând astfel un laț (vezi foto din Capitolul 2.2.1). Treceți bucla peste capătul brațului până se oprește pe O-ring și închideți strâns lațul. Inelul O va opri alunecarea în continuare a lațului pe braț.



Ultima buclă a ultimei corzi nu va putea fi tecută peste ultimul braț. Mai întâi întindeți bine coarda, întinzând astfel toate cele 4 corzi. Apoi înfășurați-o o dată peste tub și băgați izolatorul prin spatele corzii, venind dinspre partea cealaltă. Izolatorul se va bloca și nu va mai permite desfășurarea corzii, fixând astfel îmbinarea. Am făcut-o și pe asta...

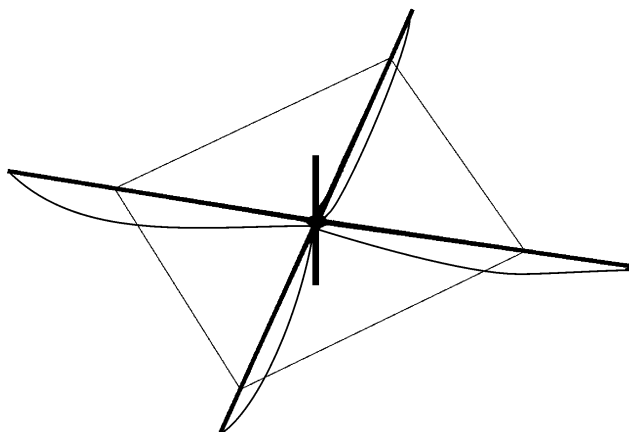


Acum mai adăugați câte 2 segmente la fiecare braț, ajungând astfel la 5m. Mai puneți câte un O-ring la capătul fiecărui braț.

Acum atașați corzile inferioare de Kevlar:

La fel ca în pasul precedent, creați o buclă prin izolator la fiecare capăt al corzilor. Treceți câte o buclă pe capătul fiecărui braț, astfel încât să se sprijine pe O-ring. Treceți cealaltă buclă a fiecărei corzi peste capătul mastului și ridicați-o până când ajunge la joncțiunea centrală.

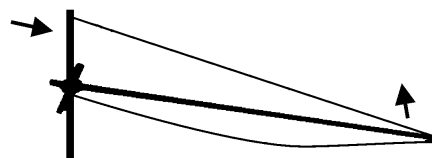
Rezultatul va fi că acum corzile inferioare nu sunt întinse. Ele vor atârna slabe, formând o săgeată vizibilă (burtă):



Ca ultim pas atașați corzile superioare de Kevlar, urmând exact aceeași procedură: creați o buclă la un capăt al fiecărei corzi, treceți-o peste capătul fiecărui braț, treceți cealaltă buclă peste mast și gata.

Dacă aveți probleme să întindeți coarda destul ca să treacă bucla peste mastul vertical, iată un sfat:

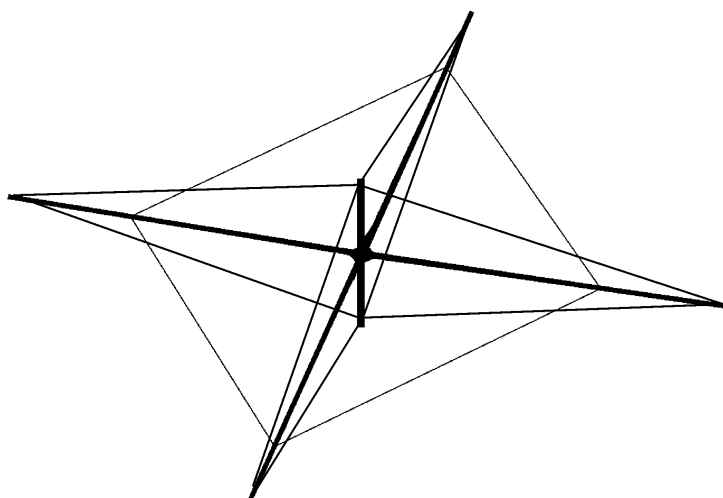
Așezați-vă în spatele mastului, astfel încât brațul la care lucrați să fie îndreptat în direcția opusă. Acum împingeți cu putere capătul mastului înspre braț. Brațul se va îndoi puțin, permițând astfel buclei să treacă ușor peste vârful mastului.



O dată ce ați fixat corzile superioare, este vremea să le întindem pe cele inferioare: pur și simplu deplasați-le în jos (aprox. 40cm) și se vor tensiona de la sine datorită efectului autoblocant al izolatoarelor de pe capete.



În timpul primei asamblări va fi probabil necesar să ajustați puțin lungimile corzilor, mutând izolatorii folosiți ca întinzătoare cu câțiva centimetri. Se pare că e bine să se lase corzile superioare cu aprox 3cm mai scurte, astfel încât la montaj brațele să capete o ușoară curbură în sus.



Ultima mișcare este să se pună capacele la capetele tuburilor, pentru a evita acumularea de apă de ploaie în tuburi.

Scheletul antenei este acum asamblat. Pasul următor este fixarea elementelor filare ale antenei.

3.2. Montarea reflectorilor și a directorilor

Componente necesare:

Nr.	Cantitate	Descriere
	1	Scheletul, pregătit în Capitolul 3.1.
		Elementele filare directori și reflectori pregătiți în Capitolul 2.3.
	7	Benzi Velcro dublă față, 40cm lungime și 20mm lățime, pregătite în Cap. 2.2.3.

Montarea elementelor pregătite în Capitolul 2.3. este foarte ușoară. La prima asamblare a antenei va trebui să vă hotărâți care pereche de brațe ale scheletului vor fi “boom”-ul și care “suportii laterali (brațele)”. În Capitolul 2.2.3. ați tăiat benzi de Velcro® de 11cm lungime / 50mm lățime. La prima asamblare va trebui să le lipiți de boom, acolo unde se vor atașa elementele filare (vezi Capitolul 2.2.3. și desenul de mai jos).

Înainte de a monta și tensiona elementele filare, este foarte util să înălțați scheletul la aprox 50cm deasupra solului, de pildă pe un țărș bățut în pământ.

Montarea unui element filar:

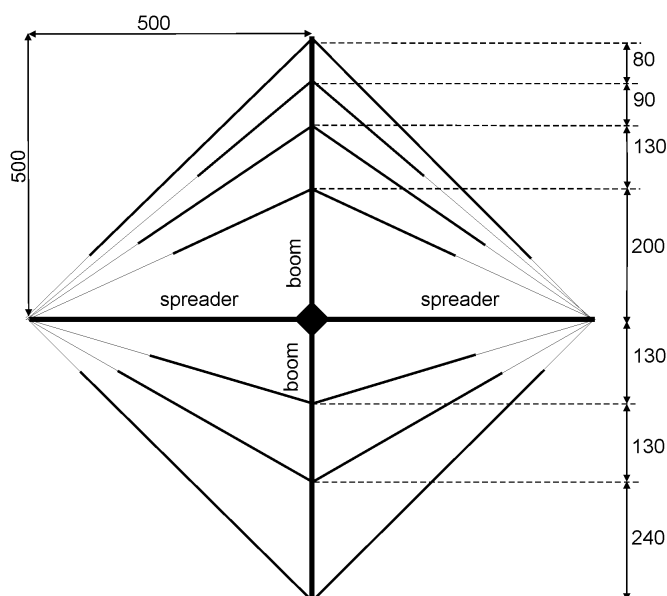
1. La fel ca în cap. precedent, creați o buclă prin izolatorul folosit de întinzător la capătul corzilor atașate elementelor. Treceți bucla peste capătul suportului lateral și sprijiniți-l de O-ring. Trageți până se strânge bine lațul.

2. Desfășurați elementul de pe mosor.

3. Montați celălalt capăt al elementului exact așa cum ați procedat la pct. **1.**

4. Întindeți elementul, exact din centrul său, înspre boom, până atinge banda de Velcro de 50mm lipită acolo.

Luați apoi o bucată de Velcro dublă față de 40cm și înfășurați-o peste fir:



Acum, elementul ar trebui să fie întins în formă de V. La prima asamblare s-ar putea să fie necesară reajustarea lungimii corzilor, cu grijă la menținerea simetriei, ajustând lungimea corzilor de la ambele capete.



Pozițiile punctelor de fixare la boom, măsurate de la centru:

banda	reflector	director 1	director 2
20m	- 500 cm	500 cm	- - -
15m	- 260 cm	330 cm	- - -
10m	- 130 cm	200 cm	420 cm

Aceste distanțe nu sunt chiar așa de critice ca lungimile elementelor filare. O abatere de $\pm 10\text{cm}$ este acceptabilă.

Instalarea elementelor se va face dinspre centru înspre capetele boomului, deci mai întâi elementele pasive de pe banda de 10m, apoi cele pentru 15m etc. Trebuie avut grijă să nu se supratensioneze elementele “exterioare”, care ar duce la slăbirea tensiunii în elementele “interioare”.

3.3. Montarea elementelor active (dipolii)

Componente necesare:

Nr.	Cantitate	Descriere
		Elementele active pregătite în Capitolul 2.4.
		balun pregătit în Capitolul 2.5.
	2	Benzi Velcro dublă față de 40cm lung. / 20mm lăt. pregătite în Capitolul 2.2.3.
	2	Benzi Velcro dublă față de 70cm lung. / 20mm lăt. pregătite în Capitolul 2.2.3.
11	4	Piulițe M6, V2A

Mai întâi fixați cutia cu balunul pe mastul vertical. Puneți profilul U din aluminiu pe mast și fixați-l cu benzi Velcro® dublă față de 70cm lungime. La prima asamblare a antenei va trebui să lipiți pe mast în zona de atașare a balunului două bucăți de Velcro® de 50mm lățime.

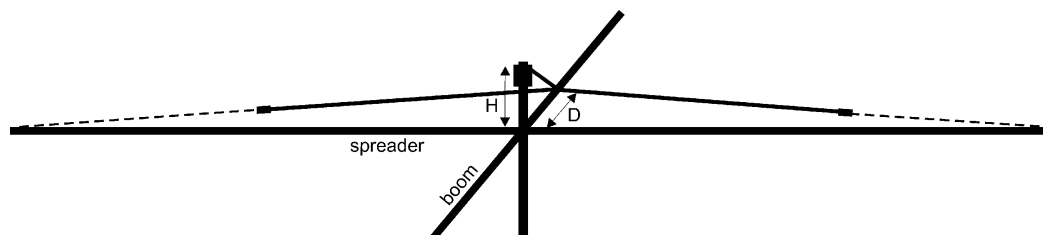
Montați balunul pe partea din față a mastului vertical, privind din direcția principală de radiație. Șuruburile punctelor de alimentare trebuie să fie la o distanță de $H = 40\text{cm}$ deasupra joncțiunii centrale.

Balunul se poate monta și cu bride metalice sau alt sistem mecanic. Veți fi însă surprinși de cât de puternică este fixarea cu Velcro. În plus, în special pentru condiții de portabil, montarea este incredibil de rapidă.



Conectați mai întâi dipolul pentru banda de 10m: papucii acestuia se vor monta la șuruburile aflate pe peretele de sus al cutiei balunului. Lăsați liniile de alimentare să atârne pe mast și fixați centrul dipolului la boom. Distanța de la punctul de fixare a centrului dipolului până la mast ar trebui să fie de $D = 50\text{ cm}$.

OBSERVAȚIE importantă: Atenție să nu răsuciți linia de alimentare, respectiv asigurați-vă că brațul stâng al dipolului este conectat realmente la șurubul din stânga!



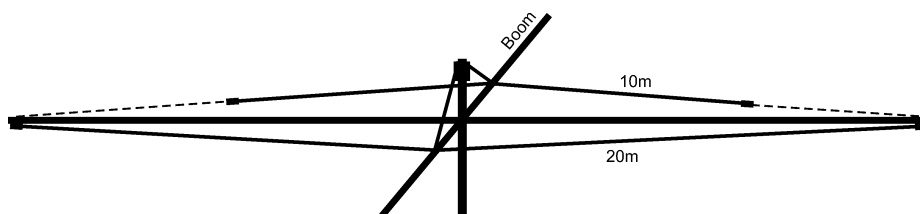
Pentru a ataşa centrul elementului activ la boom, treceţi o bandă de Velcro dublă faţă de 40cm prin bucla de PDVF monofilament care iese din izolatorul central. Fixaţi apoi banda de Velcro pe boom. La prima asamblare a antenei va trebui, fireşte, să lipiţi pe boom o bucată de Velcro de 50mm lăţime în zona de fixare a centrului dipolului.



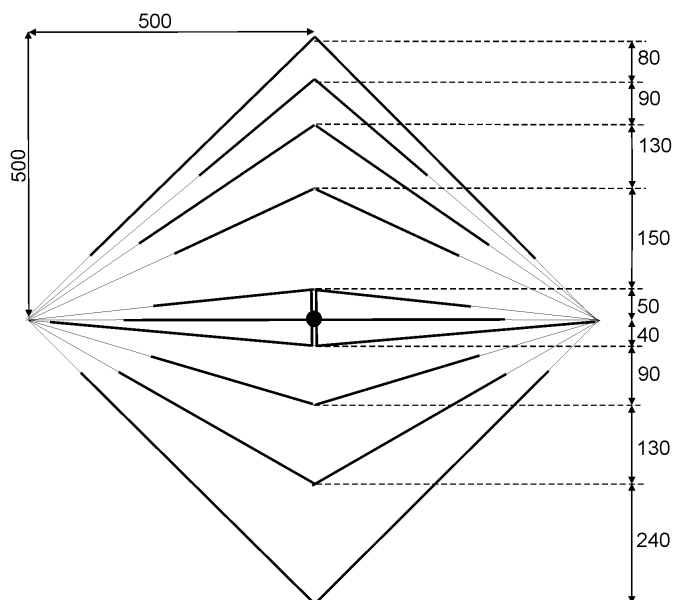
Acum întindeţi dipolul către capetele braţelor scheletului. Fixarea capetelor corzilor se va face de data acesta puţin diferit decât de obicei. Înfăşuraţi capetele corzii o dată sau de două ori peste braţ apoi treceţi izolatorul prin spatele uneia din celelalte corzi montate aici. Acesta se va bloca, în acelaşi timp împiedicând desfăşurarea corzii, asigurând astfel fixarea.

După aceeaşi metodă se fixează şi elementul activ pentru 20m. Linia sa de alimentare se va lega la şuruburile care ies pe părţile laterale ale casetei balunului. Montaţi centrul dipolului pe boom la distanţa $D = -40$ cm (semnul minus indică sensul spre spate).

Verificaţi ca linia de alimentare să nu fie răsucită, braţul stâng să fie legat la şurubul din stânga!



Ultimul pas este conectarea dipolului pentru 15m, tot la şuruburile care ies pe partea laterală a cutiei. Întindeţi corzile pe deasupra boomului şi fixaţi-le pe capetele braţelor scheletului.



Felicitări!

Asamblarea este completă – spider beam-ul dumneavoastră poate să iasă în eter!
Conectaţi repede cablul coaxial, montaţi totul pe pilon şi...

3.4. Ajustarea SWR-ului

Așa cum am menționat la început, este posibil să fie necesară o ajustare a dipolilor pentru a rezona în centrul benzilor. Pentru aceasta conectați o punte SWR între transceiver și antenă și căutați frecvența pentru cel mai mic SWR în fiecare bandă. Aceasta este frecvența reală de rezonanță și probabil ați dori ca ea să fie în centrul benzii de lucru preferate.

Dacă ați respectat tehnologia și lungimile indicate, rezonanța AR TREBUI să fie deja în centrul fiecărei benzi.

Dacă nu este, aduceți-o prin mărirea sau micșorarea buclelor lăsate la capetele dipolilor: dacă rezonanța este prea joasă, mai adunați fir în bucla de la capăt, scurtând astfel elementul. Dacă rezonanța este prea sus, mai lăsați ceva fir din buclă, lungind astfel elementul.

Din cauza cuplajului mutual inevitabil, elementul pentru 20m va trebui ajustat primul, urmat de cel pe 15m și în final cel pentru 10m.

Pentru ajustarea SWR este suficient să ridicați beamul la 5m față de sol. Când antena va fi ridicată la înălțimea finală, rezonanța se va deplasa ușor în sus, dar aceasta nu va afecta semnificativ performanțele antenei.

Un SWR de 2:1 este oricum foarte bun în condiții de portabil, pentru emisiuni relativ scurte!

Alinierea SWR-ului antenei este în mod normal o operațiune rapidă și două ridicări ar trebui să fie suficiente pentru a ajunge la rezultatul dorit.

Asta a fost tot.

Acum, distracție plăcută pe undele radio!

Ce urmează mai departe?



Antena SpiderBeam pe un pilon telescopic de aluminiu de 10m înălțime

Continuarea experimentărilor este puternic încurajată:

Unul din avantajele construcției descrise până acum este acela că nu se limitează la o tribandă. O dată ce a fost realizat suportul, pe acesta se pot încerca și alte modele de antene filare, rapid și ieftin. În afară de elementele filare, totul rămâne neschimbat. În funcție de scopul urmărit la un moment dat, puteți întinde pe acest suport exact antena care vi se pare cea mai potrivită în acel moment.

Ce ați zice pentru următorul concurs de 6 elemente pe 6m și 5 elemente pe 10m, o directivă pentru WARC sau 2 elemente pentru 40m?...

Sunt de asemenea și alte concepte de "element îndoit (repliat)". De pildă, pe același schelet în cruce, ar putea să stea un Moxon Beam, un X-Beam sau chiar un HB9CV repliat.

Tot ce vă trebuie este un soft de simulare și câteva idei!

4. Versiunea robustă „Heavy Duty” pentru instalarea fixă

Mulți oameni au dorit să folosească un Spiderbeam nu doar temporar, pentru activitate în portabil, ci și o versiune permanentă, instalată acasă. Pentru cele mai multe instalări fixe, o greutate redusă a antenei este mai puțin importantă, dar concepția mecanicii trebuie să fie destul de solidă ca să supraviețuiască ani mulți în condiții severe de climă și supusă vântului puternic. Ca urmare, au fost dezvoltate două versiuni de antenă: una special întărită pentru instalarea fixă și una ușoară, special optimizată pentru lucrul în portabil.

Versiunea “Heavy Duty” (pentru condiții grele) își câștigă robustețea din următoarele modificări constructive:

- Tuburi de fibră de sticlă întărite special, cu perete de grosime dublă (2mm)
- Plăcile joncțiunii centrale de grosime dublă (2mm)
- Înlocuirea benzilor de Velcro cu coliere de oțel inox dublate cu cauciuc
- Adăugarea la nevoie a încă unui rând de ancore superioare

Nu sunt necesare alte modificări ale antenei! Greutatea crește cu cca. 5kg. Greutatea totală este de 11kg, ceea ce este substanțial mai puțin decât majoritatea beam-urilor pe 3 sau 5 benzi, cu performanțe în eter comparabile.

4.1. Lista de materiale

Dacă se va construi o versiune **Heavy Duty**, sunt câteva diferențe de materiale față de lista de la pagina 5. Iată care sunt aceste modificări:

Nr.	Cantitate	Descriere
1	20	Segmente de tub din fibră de sticlă, lungime = 1.15m, Øext. 30mm, grosime de perete 2mm
2	4	tub aluminiu, Øext. 35mm, grosime de perete 2mm, lungime = 175mm
3	8	tub aluminiu, Øext. 10mm, grosime de perete 1mm, lungime = 29mm
4	2	Placă aluminiu, grosime 2mm, dimensiuni = 220x220mm
17	47 + 15m	Coardă Kevlar, 1.5mm diametru
19	66 + 8	Izolatori Plastic, polietilenă neagră, rezistentă la UV
20	8	O-Ringuri (EPDM, Rezistent la UV), 20x6mm
21	1.2m	Bandă de cauciuc (EPDM Rezistent la UV), lățime = 20mm, grosime = 5mm
22	9	Coliere, diametru 25-40mm, lățime = 9mm, V2A (oțel inox)
23	2	Coliere, diametru 40-60mm, lățime = 9mm, V2A (oțel inox)

Spre deosebire de lista de la pag. 5, **următoarele materiale nu sunt necesare:**

21	5m	Bandă Velcro® dublă față (cârlige/pâslă), Polyester, Rezistent la UV, 20mm
22	1.5m	Bandă Velcro® (pâslă), Polyester, Rezistent la UV, 50mm
23	1	Clei epoxidic bicomponent cu întărire rapidă (pachet de 25ml)

Aceste materiale nu mai sunt necesare deoarece prinderile din Velcro au fost înlocuite peste tot cu prinderi cu coliere din oțel inox.

Restul materialelor și cantităților rămân exact aceleași.

4.2. Modificări privind asamblarea antenei

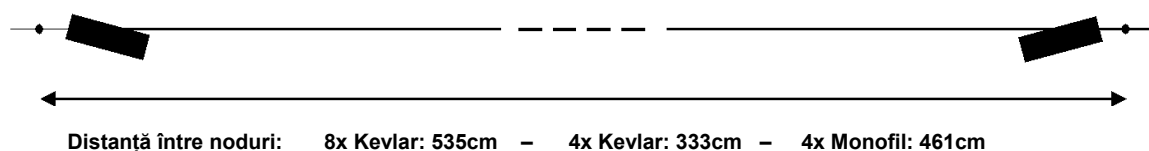
Sunt necesare doar mici modificări la construcția antenei:

Construirea joncțiunii centrale (comparați cu Capitolul 2.1.):

Plăcile de aluminiu și tuburile pentru joncțiunea centrală sunt prelucrate exact ca în Capitolul 2.1. Mai mult, teșirile din capetele celor 4 tuburi de 175mm lungime pot să fie omise. La instalare fixă ele nu mai sunt necesare, deoarece vom folosi oricum un mast cu diametrul mai mare de 35 de mm. Asamblați joncțiunea centrală exact cum se descrie în Capitolul 2.1.

Construcția corzilor (comparați cu Capitolul 2.2.2):

În plus față de cele 8 corzi de Kevlar de 535cm lungime descrise în Capitolul 2.2.2., fabricați încă 4 corzi de Kevlar de 333cm lungime:



Tăierea benzilor de Velcro® (comparați cu Capitolul 2.2.3):

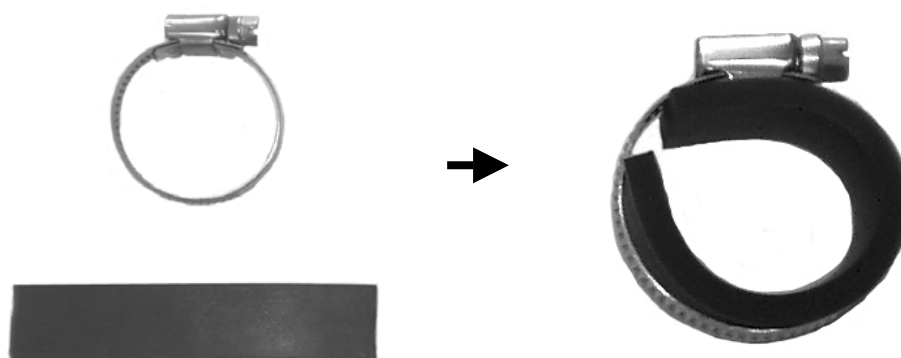
Nu mai sunt necesare benzi de Velcro și nici lipirea lor pe tuburi. În schimb, veți pregăti colierele de inox așa cum se descrie în continuare:

Pregătirea colierelor de Oțel inox căptușite cu cauciuc (Capitolul 2.2.3 NOU):

Materiale necesare :

Nr.	Cantitate	Descriere
21	1.1m	Bandă plată de cauciuc (EPDM Rezistent la UV), lățime = 20mm, grosime = 5mm
22	9	Coliere V2A (oțel inox), diametru 25-40mm, lățime = 9mm

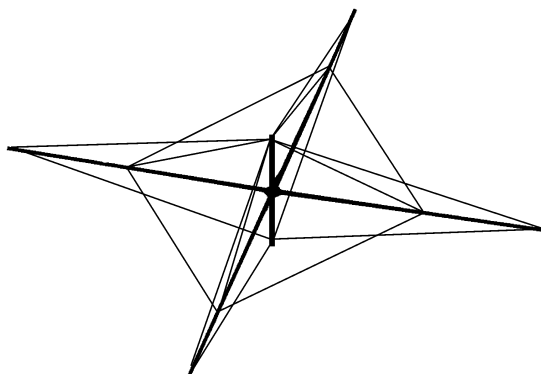
Tăiați 9 bucăți de bandă de cauciuc de 12cm lungime și fixați-le în coliere:



Asamblarea scheletului în cruce [spider] (comparați cu Capitolul 3.1.):

Procedați la asamblarea brațelor din tub ranforsat exact ca în Capitolul 3.1. După aceea atașați corzile.

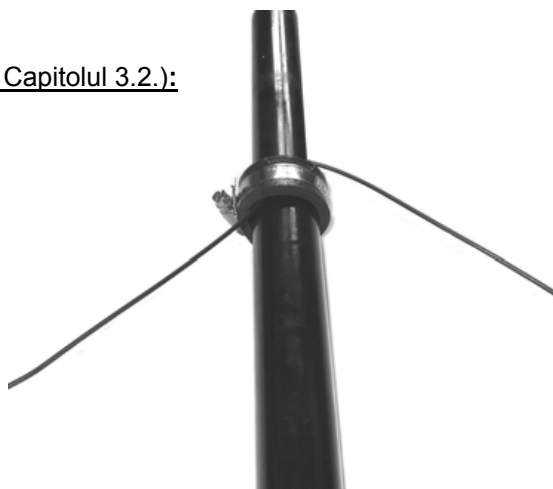
În zonele cu multă zăpadă este necesar să se atașeze un al doilea rând de corzi superioare la fiecare braț. Folosiți cele 4 corzi de Kevlar de 333cm tăiate în plus și fixați-le ca în figură.



Montarea Reflectorilor și Directorilor (comparați cu Capitolul 3.2.):

Elementele filare se asamblează exact așa cum s-a descris în Capitolul 3.2. pentru versiunea portabilă.

Diferența este că, în loc de benzile de Velcro, veți folosi colierele căptușite cu cauciuc și fixați elementul filar de boomul de fibră de sticlă ca în figura alăturată:



Montarea elementelor active (dipolii) (comparați cu Capitolul 3.3.):

Metoda de a fixa elementul filar de boomul de fibră de sticlă e simplă: folosiți coliere în loc de Velcro.

La fel se va fixa și balunul pe mastul vertical. Pentru această operație, folosiți însă colierele mai mari (cele de 40-60mm diametru) la care nu e necesară căptușirea cu cauciuc.

Important: La montarea balunului, asigurați-vă ca liniile de alimentare simetrice să nu fie prea întinse!

Dacă liniile sunt întinse prea tare, glisați balunul în jos pe mast, pentru a relaxa tensiunea din fire. Ele trebuie să fie lăsate mai "moi", astfel încât să nu fie rupte din cauza mișcărilor repetate și energice ale brațelor sub influența vântului.

Asta este tot. Nu sunt necesare alte schimbări.

5. Versiuni suplimentare pentru alte benzi de frecvență

5.1. Lungimile elementelor pentru lucrul “single mode” (20/15/10m – numai CW sau numai SSB)

Lungimile elementelor date în Capitolul 2.3.1. sunt optimizate pentru lucrul atât CW cât și SSB, astfel încât antena să poată fi folosită în toată banda.

Pentru single-mode este destul de simplu să se facă două seturi de fire: un set de fire pentru lucrul exclusiv CW și un altul pentru lucru exclusiv SSB. În acest fel se mută raportul Față/Spate maxim în zona de CW respectiv SSB a benzii. Modificările de câștig și SWR sunt mai puțin semnificative, de aceea chiar și cu elemente “dedicate” este posibilă folosirea antenei în toată banda.

Lungimile din tabelul următor sunt pentru modul **CW exclusiv**:

banda	reflector	director 1	director 2
20m	1035 cm	962 cm	- - -
15m	688 cm	639 cm	- - -
10m	523 cm	485 cm	485 cm

Dacă veți compara aceste lungimi cu acelea din Capitolul 2.3.1. (pag. 11) veți observa că elementele pentru 20m au fost **lungite** cu 3cm, cele de 15m cu 2cm și unele din cele de 10m cu 7cm. Normal că va trebui modificată și lungimea corzilor respective. Spațierea elementelor (desenele de la pag. 21/23) nu trebuie modificată.

Lungimile din tabelul următor sunt pentru modul **SSB exclusiv**:

banda	reflector	director 1	director 2
20m	1022 cm	951 cm	- - -
15m	681 cm	632 cm	- - -
10m	515 cm	478 cm	478 cm

Comparând lungimile de mai sus cu cele date în Capitolul 2.3.1. (pag. 11) veți observa că elementele pentru 20m au fost **scurtate** cu 10 și 8cm, cele pentru 15m cu 5cm, și unele din cele pentru banda de 10m cu 4cm. Lungimile corzilor vor trebui și ele ajustate în consecință. Distanța între elemente nu trebuie modificată (desenul de la pag. 21/23).

Așa cum știți deja de la tabelul din Capitolul 2.3.1., aceste lungimi au un plus de 4cm (2cm de fiecare parte) care se vor tăia după ce se fac nodurile. Încă 4 cm (2cm de fiecare parte) vor fi folosite pentru nodul însuși. De exemplu, după asamblarea completă, reflectorul pe 20m ar trebui să aibă 1027cm pentru CW și 1014cm pentru SSB.

5.2. Versiunea pe 5 benzi (20-17-15-12-10m)

Principiile de bază rămân aceleași și în cazul versiunii pe 5 benzi. Se pot întreține cele 5 yagi-uri pe același boom fără ca să se influențeze substanțial. Yagi-urile în plus pentru 17 și 12m sunt din două elemente (dipol și reflector). Adăugarea de directori la aceste benzi ar duce la modificări destul de mari ale diagramei de radiație pe 20/15/10m. Dată fiind lărgimea mică a benzilor de 17 / 12m (de numai 100kHz), cele două antene pot să fie optimizate, astfel că în special pe 17m performanțele sunt foarte apropiate de ale unui yagi cu 3 elemente. Dipolii pentru 17/12m sunt alimentați prin două linii simetrice. Ele se conectează la aceleași ieșiri ale balunului, astfel că se poate face alimentarea sistemului pe 5 benzi cu unul și același cablu coaxial.

Elementele filare pentru benzile de 20/15/10m rămân aproape la fel ca pentru versiunea tribandă, sau poate să fie necesară scurtarea lor cu câțiva centimetri.

5.2.1. Lista de materiale

Versiunea pentru 5 benzi va necesita cantități de materiale în plus față de lista de la pag. 5. Iată noile valori ale acestei liste:

Nr.	Cantitate	Descriere
18	22m	Coardă PVDF monofilament, 1mm diametru
19	18	Izolatori de plastic, polietilenă neagră, rezistentă la UV
21	1.6m	Bandă Velcro® dublă față (cârlige/pâslă), Polyester, rezistent la UV, 20mm lățime
22	0.5m	Bandă Velcro® (pâslă), Polyester, rezistent la UV, 50mm lățime
24	30m	Fir de oțel cuprat, lițat, Wireman CQ-532, izolație PE, 1mm diametru
25	4	Papuci tubulari de cablu, M6, din cupru cositorit
26	1m	Tub termorestringent 6/2mm dublat cu clei termoaplicabil
27	30cm	Tub termorestringent 3/1mm dublat cu clei termoaplicabil
34	1	Mosor de 20cm diametru

Dacă veți face un **Upgrade la o antenă tribandă**, va trebui să faceți un nou dipol pentru banda de 10m, pe lângă elementele necesare pe 12/17m. Drept urmare, vor fi necesare cantități suplimentare de fir Copperweld și Velcro. Cantitățile pentru upgrade se modifică astfel:

Nr.	Cantitate	Descriere
22	0.7m	Bandă Velcro® (pâslă), Polyester, rezistent la UV, 50mm lățime
24	37m	Fir de oțel cuprat, lițat, Wireman CQ-532, izolație PE, 1mm diametru

Cantitățile pentru celelalte materiale vor rămâne la fel ca în tabelul precedent.

5.2.2. Construcția elementelor filare (Reflectorii / Directorii / Dipoli)

Reflectorii și Directorii

Înlocuiți tabelul de la pag. 11 cu cel de mai jos și tăiați elementele la aceste lungimi:

banda	reflector	director 1	director 2
20m	1028 cm	959 cm	- - -
17m	798 cm	- - -	- - -
15m	683 cm	639 cm	- - -
12m	579 cm	- - -	- - -
10m	519 cm	478 cm	478 cm

(ca de obicei lungimile sunt mai mari cu 2cm de fiecare parte, care se vor tăia după ce se fac nodurile)

După cum se vede, unii elemente vor trebui scurtați puțin când se face upgrade de la 3 benzi la 5 benzi (de ex. reflectorul pe 20m este cu 4 cm mai scurt). Teoretic directorul de 15m ar trebui lungit cu 2cm dar asta e doar pentru perfecționiști. Antena va lucra la fel de bine și cu vechiul director.

Montarea izolatorilor și corzilor urmează exact aceeași procedură descrisă în Capitolul 2.3.2.

Înlocuiți tabelul de la pag. 11 cu cel de mai jos și tăiați corzile monofil la aceste lungimi:

banda	reflector	director 1	director 2
20m	215 cm	248 cm	- - -
17m	224cm	- - -	- - -
15m	247cm	297 cm	- - -
12m	259 cm	- - -	- - -
10m	278 cm	324 cm	436 cm

(ca de obicei lungimile sunt cele rezultate după ce se fac nodurile. Lăsați rezervă cca. 40cm pentru noduri și ajustare)

Elementele active

Înlocuiți tabelele de la paginile 13, 14 și 15 cu următoarele tabele:

banda	Elementul activ
20m	2 x 547 cm
17m	2 x 450 cm
15m	2 x 337 cm
12m	2 x 324 cm
10m	2 x 320 cm

Paragraf: Tăierea firelor

Ca de obicei lăsați o rezervă la capetele elementelor: 15cm pe 20m, 10cm pe celelalte benzi. Faceți o buclă cu acest exces. (vezi Capitolul 2.4.3)

banda	A	B	C	total
20m	490 cm	37 cm	20 cm	547 cm
17m	360 cm	70 cm	20 cm	450 cm
12m	273 cm	46 cm	5 cm	324cm
10m	237 cm	78 cm	5 cm	320 cm

Paragraf: Construcția liniilor simetrice

banda	lungime
20m	62 cm
17m	180 cm
15m	203 cm
12m	275 cm
10m	320 cm

Paragraf: Lungimea corzilor

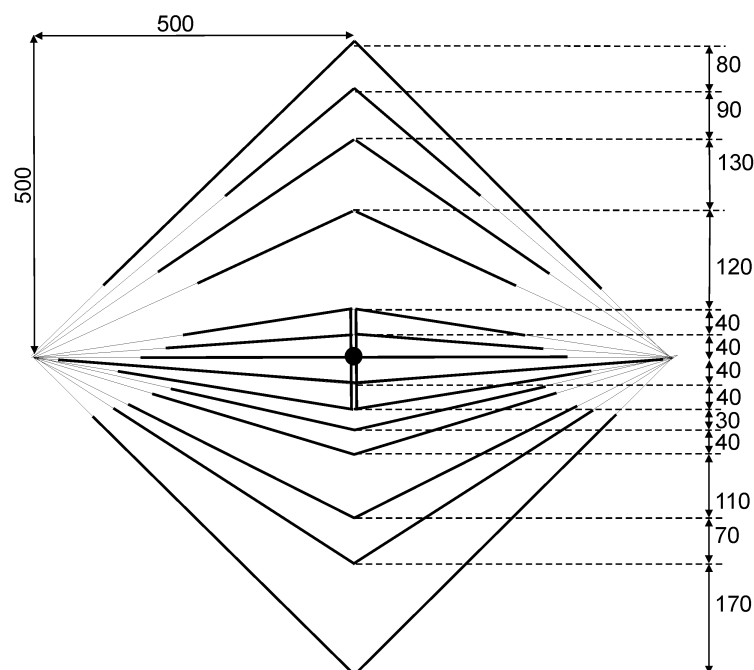
Ca ultim pas tăiați benzi de Velcro® și lipiți-le pe boom la locurile potrivite. Gata! Sunteți pregătit să vă asamblați versiunea de 5 benzi.

5.2.3. Desenul de asamblare pentru versiunea pe 5 benzi

Asamblarea se face exact așa cum este descrisă în Capitolul 3, iar distanțele între elemente sunt după cum urmează:

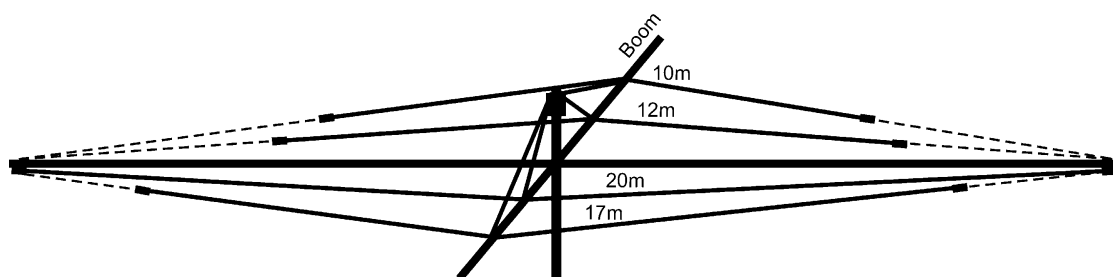
Punctele de atașare a elementelor pe boom, măsurate de la centrul antenei:

banda	reflector	director 1	director 2	dipol
20m	- 500 cm	500 cm	---	- 40 cm
17m	- 330 cm	---	---	- 80 cm
15m	- 260 cm	330 cm	---	---
12m	- 150 cm	---	---	40 cm
10m	- 110 cm	200 cm	420 cm	80 cm



Ne amintim că balunul este montat la 40cm deasupra joncțiunii centrale, în fața mastului vertical privind din fața antenei. Liniile de alimentare pentru 10 și 12m sunt conectate la șuruburile de deasupra cutiei balunului. Liniile pentru dipolii de 17m, 20m și 15m sunt conectate la șuruburile de pe lateralele cutiei balunului. Centrele dipolilor se vor atașa la boom dinspre spate înspre față în următoarea ordine: 17m – 20m – 12m – 10m.

Din nou, aveți mare grijă la fazare, să nu răsuciți liniile simetrice!



Ca ultim pas, conectați dipolul de 15m la balun și fixați-i corzile la capetele brațelor. Dacă este necesară realinierea SWR, faceți-o în următoarea ordine: 20-17-15-12-10m.

5.3. Versunea „low sunspot“ (20-17-15m)

În anii cu activitate solară slabă (număr mic de pete solare, de unde și numele de “low sunspot”) benzile de 12m și 10m sunt adesea moarte. Dau în continuare dimensiunile pentru un tribander de 20-17-15m. Este compus din întrețeserea a 3 Yagi-uri de 3 elemente, câte unul pe fiecare bandă.

5.3.1. Lista de materiale

Pentru **construirea versiunii de 20-17-15m** veți avea nevoie de ceva mai mult fir decât pentru benzile de 20-15-10m. Diferența față de lista de la pagina 5 este următoarea:

Nr.	Cantitate	Descriere
24	76m	Fir de oțel cuprat, lițat, Wireman CQ-532, izolație PE, 1mm diametru

Toate celelalte cantități rămân aceleași.

5.3.2. Construcția elementelor filare (Reflector / Director / Dipoli)

Reflector și Director

Înlocuiți tabelul de la pag. 11 cu cel de mai jos și tăiați elementele la lungime:

banda	reflector	director
20m	1029 cm	959 cm
17m	796 cm	759 cm
15m	690 cm	651 cm

(ca de obicei lungimile sunt mai mari cu 2cm de fiecare parte, care se vor tăia după ce se fac nodurile)

Montarea izolatorilor și corzilor urmează exact procedura descrisă în Capitolul 2.3.2.

Schimbați tabelul cu lungimile corzilor monofil (pag. 12) cu următorul tabel:

banda	reflector	director
20m	214 cm	248 cm
17m	225cm	296 cm
15m	244cm	291 cm

(ca de obicei lungimile sunt cele rezultate după ce se fac nodurile. Lăsați rezervă cca. 40cm pentru noduri și ajustare)

Elementele active

Tabelele de la paginile 13, 14 și 15 se vor înlocui cu tabelele următoare:

banda	dipoli
20m	2 x 500 cm
17m	2 x 438 cm
15m	2 x 385 cm

Paragraf: Tăierea firelor

La această versiune, dipolul de 20m este conectat direct la punctul de alimentare. Dipolul de 17m este situat la 40cm în spatele său, iar cel de 15m la 40cm în față. Ambele se vor conecta prin linii simetrice, care se leagă toate la punctele comune de alimentare. Linia dipolului de 15m se leagă la șuruburile de sus, dipolii de 17 și 20m se leagă la șuruburile laterale de pe cutia balunului.

banda	A	B	C	total
17m	381 cm	37 cm	20 cm	438 cm
15m	328 cm	52 cm	5 cm	385 cm

Paragraf : Construcția liniilor simetrice

Ca de obicei, lăsați rezervă de 15cm pe 20m, 10cm pe celelalte benzi. Faceți o buclă din lungimea suplimentară. (vezi Capitolul 2.4.3)

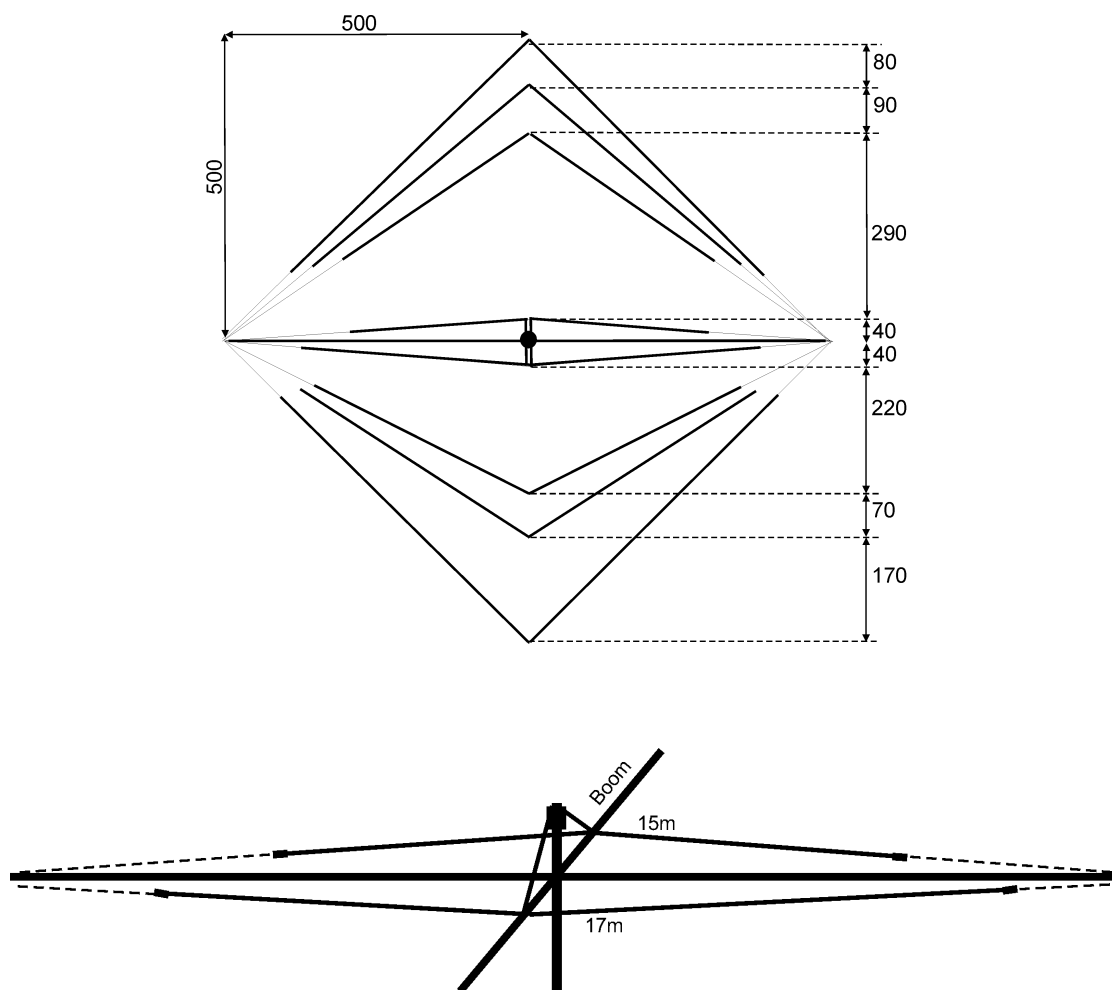
bandă	lungime
20m	46 cm
17m	160 cm
15m	211 cm

Paragraf: Lungimea corzilor

5.3.3. Desenele de asamblare

Punctele de atașare a elementelor pe boom, măsurate de la centrul antenei:

banda	reflector	director	dipol
20m	- 500 cm	500 cm	0 cm
17m	- 330 cm	420 cm	- 40 cm
15m	- 260 cm	330 cm	40cm



5.4. Versiunea WARC (30-17-12m)

Similar cu versiunea pentru 20-15-10m, SpiderBeam-ul pentru WARC este compus din 3 yagi întreșesute pentru aceste benzi: 3 elemente yagi pentru 30m, 3 elemente pentru 17m și 4 elemente pe 12m.

Dimensiunile din acest capitol nu au fost încă testate pe real. Din experiența câștigată cu celelalte antene realizate până acum, dimensiunile ar trebui să meargă cu o probabilitate de 90%. Experimentatori, cine face prima versiune?

5.4.1 Lista de materiale

Construcția versiunii pentru 30-17-12m va avea nevoie de ceva mai mult fir decât versiunea pentru 20-15-10m. Vor mai fi necesare de asemenea încă 4 segmente de tub de fibră de sticlă, pentru că brațele trebuie să aibă 6m lungime în loc de 5m. Va mai fi nevoie și de ceva Kevlar pentru corzile superioare (vezi mai jos).

Cantitățile din lista de la pag. 5 se vor actualiza astfel:

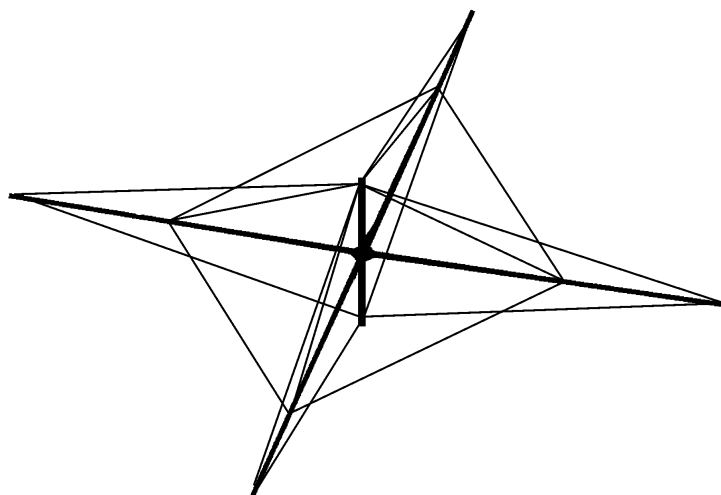
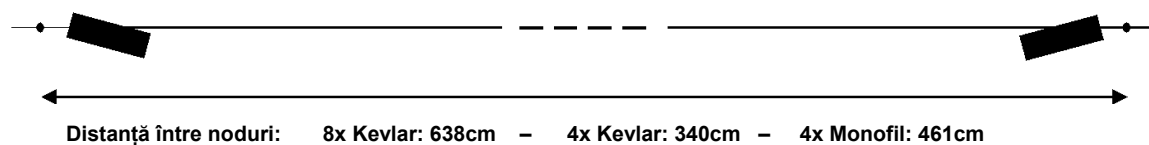
Nr.	Cantitate	Descriere
24	91m	Fir de oțel cuprat, lițat, Wireman CQ-532, izolație PE, 1mm diametru
17	70m	Coardă Kevlar, 1.5mm diametru
19	74	Izolator plastic, polietilenă neagră, rezistent la UV

Celelalte cantități nu se modifică.

5.4.2 Construcția și montarea corzilor

Similar descrierii de la Capitolul 2.2.2., fabricați 8 corzi de Kevlar de 638cm lungime, și 4 corzi din PVDF Monofil de 461cm lungime. În plus, fabricați încă 4 corzi de Kevlar lungi de 340cm. Cu aceste corzi veți realiza al doilea rând de ancore superioare (vezi figurile de mai jos).

Dacă este posibil, folosiți un mast vertical ceva mai lung pentru aceste brațe de 6m lungime, astfel încât mastul să iasă 80 -100cm peste antenă. Un mast mai lung asigură unghiuri mai favorabile pentru corzile de ancorare.



5.4.3. Construcția elementelor filare (Reflectorii / Directorii / Dipoli)

Reflectorii și Directorii

Înlocuiți tabelul de la pag. 11 cu cel de mai jos și tăiați elementele la lungime:

banda	reflector	director 1	director 2
30m	1417 cm	1370 cm	- - -
17m	793 cm	762 cm	- - -
12m	587cm	551 cm	544 cm

(ca de obicei lungimile sunt mai mari cu 2cm de fiecare parte, care se vor tăia după ce se fac nodurile)

Montarea izolatorilor și corzilor urmează exact procedura descrisă în Capitolul 2.3.2.

Înlocuiți tabelul de la pag. 12 cu cel de mai jos și tăiați corzile la lungime:

banda	reflector	director 1	director 2
30m	161 cm	185 cm	- - -
17m	298 cm	356 cm	- - -
12m	360 cm	391 cm	518 cm

(ca de obicei lungimile sunt cele rezultate după ce se fac nodurile. Lăsați rezervă cca. 40cm pentru noduri și ajustare)

Dipolii

Înlocuiți tabelele de la paginile 13, 14 și 15 cu tabelele următoare:

banda	dipolul
30m	2 x 731 cm
17m	2 x 386 cm
12m	2 x 330 cm

Paragraf: Tăierea elementelor active

La această versiune, dipolul de 17m este conectat direct la punctul de alimentare. Dipolul de 30m este plasat la 40cm în spatele său, iar cel de 12m la 40cm în față. Ambii dipoli se conectează prin linii simetrice, care apoi se conectează la punctul de alimentare. Linia dipolului de 12m se leagă la șuruburile de sus, iar dipolii de 17 și 30m la cele de pe lateralele cutiei balunului.

banda	A	B	C	total
30m	674cm	37 cm	20 cm	731 cm
12m	273cm	52 cm	5 cm	330 cm

Paragraf: Construcția liniilor simetrice

Ca de obicei, lăsați 10cm de fir rezervă la capătul dipolilor pentru 12m și 17m, apoi faceți o buclă cu firul în exces. (vezi Capitolul 2.4.3).

Dipolul pentru 30m este cu cca. 1m mai lung decât brațul de 6m lungime. Ca urmare, nu are nevoie de coardă la capăt. Firul se prinde de capătul brațului cu o bridă autoblocantă sau ceva similar și restul de fir se lasă să spânzure. Faceți obișnuita buclă de 10 sau 15cm pentru ajustarea SWR.

banda	lungime
30m	---
17m	257 cm
12m	367 cm

Paragraf: lungimea corzilor

5.4.4. Desene de asamblare

Punctele de atașare a elementelor pe boom, măsurate de la centrul antenei:

banda	reflector	director 1	director 2	dipol
30m	- 600 cm	600 cm	---	- 40 cm
17m	- 300 cm	390 cm	---	0 cm
12m	- 190 cm	230 cm	480 cm	40 cm

