

- spiderbeam uputstvo za izradu ·
 - 20/15/10m ·
- 20/17/15/12/10m ·
 - 20/17/15m ·
 - 30/17/12m ·

Sadržaj

1.	Uvod	str.	3
1.1.	Osnove "spiderbeam" antene	str.	4
1.2.	Popis materijala	str.	5
2.	Pripremni poslovi	str.	6
2.1.	Konstrukcija centralnog nosača	str.	6
2.1.1	Obrada metalnih dijelova	str.	8
2.1.2	Sastavljanje	str.	8
2.2.	Izrada plastičnih izolatora i zatezača	str.	9
2.2.1	Izrada plastičnih izolatora	str.	9
2.2.2	Izrada zatezača	str.	9
2.2.3	Rezanje čičak traka (VELCRO® traka)	str.	10
2.3.	Izrada reflektorskih i direktorskih elemenata	str.	11
2.3.1	Rezanje zraceutih elemenata	str.	11
2.3.2	Vezivanje izolatora i zatezača	str.	12
2.4.	Izrada zračećih elemenata	str.	13
2.4.1	Rezanje zračećih elemenata	str.	13
2.4.2	Izrada simetričnog antenskog voda	str.	14
2.4.3	Vezivanje izolatora i zatezača	str.	15
2.5.	Izrada baluna (koaksijalna prigušnica)	str.	16
2.5.1	Obrada kućista od baluna	str.	16
2.5.2	Umetanje baluna	str.	17
3.	Sastavljanje	str.	18
3.1.	Sastavljanje potpornog križa [pauk]	str.	18
3.1.1	Ugradnja vertikalnog nosača	str.	18
3.1.2	Ugradnja stakloplastičnih štapova	str.	18
3.2.	Postavljanje reflektora i direktora	str.	21
3.3.	Postavljanje zračećih elemenata	str.	22
3.4.	Podešavanje odnosa stojnih valova	str.	24
4.	„Pojačana” inačica za fiksno postavljanje “ Heavy duty ”	str.	25
4.1.	Popis materijala	str.	25
4.2.	Izmjene prilikom slaganje antene	str.	26
5.	Dodatne inačice za druge frekventne opsege	str.	28
5.1.	Dužine elemenata posebno za CW ili SSB dio opsega (20/15/10m)	str.	28
5.2.	Inačica za 5 opsega (20-17-15-12-10m)	str.	29
5.2.1	Popis materijala	str.	29
5.2.2	Izrada elemenata od žice (Reflektori/Direktori/ Zračeći elementi)	str.	30
5.2.3	Nacrt sastavljanja za inačicu za 5 opsega	str.	31

5.3.	Inačica za minimum sunčevog ciklusa (20-17-15m)	str.	32
5.3.1	Popis materijala	str.	32
5.3.2	Izrada elemenata od žice (Reflektori/Direktori/Zračeći elementi)	str.	32
5.3.3	Nacrt sastavljanja	str.	33
5.4.	Inačica za WARC opsege (30-17-12m)	str.	34
5.4.1	Popis materijala	str.	34
5.4.2	Izrada plastičnih izolatora i zatezača	str.	34
5.4.3	Izrada elemenata od žice (Reflektori/Direktori/ Zračeći elementi)	str.	35
5.4.4	Nacrt sastavljanja	str.	36

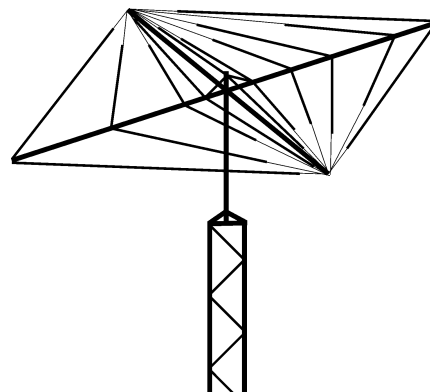
1. Uvod

Budete li pomno slijedili ova uputstva, moći ćete sami korak po korak izraditi vlastitu "spider beam" antenu.

Uputstvo je pisano tako da izradu antene olakša i početnicima. Ako nešto nije jasno, slobodno mi se obratite pismom ili e-mail porukom, a svi su prijedlozi dobro došli.

Uputstvo će se često nadopunjavati prema vašim pitanjima i prijedlozima.

Uvijek možete pronaći besplatan primjerak u PDF formatu na stranici www.spiderbeam.net !



Svi dijelovi potrebni za izradu mogu se pronaći na popisu dijelova (str. 5).

Svi dijelovi nabrojeni na popisu dijelova nalaze se u opremi antene koju nudimo uz ovaj naputak.

Poglavlje 2 opisuje **sve Pripremne radnje**. Sve pripremne radnje treba odraditi **samo jednom, prije prvog sastavljanja antene**.

Takodjer, primjetit ćete da pripremni poslovi obuhvaćaju najveći dio ovog uputstva.

Veliki dio ovih pripremnih radnji je obrada aluminijskih metalnih dijelova i cijevi (bušenje rupa i utora i sl.), isto tako i plastičnih dijelova. Obrada materijala već je napravljena na dijelovima sadržanim u opremi antene koju nudimo. Na taj način bit će označeni bilješkom uz ovaj tekst:

Oprema antene
sadrži dijelove
pripremljene za
montažu

Poglavlje 3 opisuje **Sastavljanje**. Ove se radnje moraju napraviti **svaki put kod sastavljanja ili rastavljanja antene**.

Sastavljanje antene će ići relativno brzo: montirajte centralni nosač, stavite na njega stakloplastične štapove, vežite zatezače, upotrijebite Velcro trake da pričvrstite žičane elemente na potporni križ, i - gotovo!. S malo prakse bit ćete gotovi za 1 sat. Sve što vam treba su dva ključa broj 10.

Na početku svakog poglavlja nalazi se lista materijala koji se u tom poglavlju koristi. Korisno je prije početka bilo kakvog rada sav materijal staviti na jedno mjesto i po završetku posla provjeriti da li je sav materijal i utrošen.

Uživajte gradeći antenu!

Sve najbolje i uspješan rad!

Podizanje antena i stupova može biti opasno. Molim vas budite oprezni i pažljivi, koristite zdrav razum i pravi alat i nosite zaštitna sredstva. Bilo koji dio antenskog sistema može pasti i doći u kontakt sa strujnim vodovima. Dok koristite antenu, osigurajte da je nitko ne može dirati. Mogu se pojaviti opasni naponi i struje. Ovu antenu koristite na vlastiti rizik. Molim vas da se ponašate razumno. Hvala!

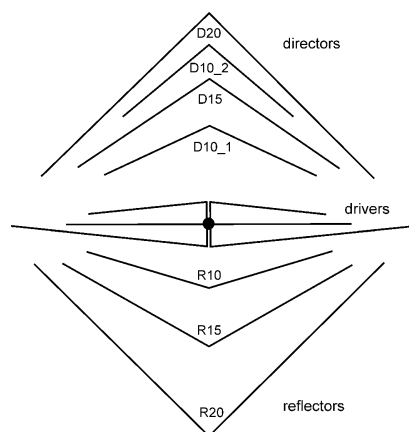
Ovim se uputstvom možete služiti samo za izradu antene za osobne potrebe. Zabranjena je njena komercijalna izrada. Komercijalna izrada moguća je isključivo uz pismeno odobrenje autora.

1.1. Osnove "spiderbeam" antene

("spider" = pauk)

"Spiderbeam" u osnovi je **yagi antena za tri amaterska opsega (20-15-10 m)**. Sastoji se od tri odvojene antene na zajedničkom nosaču od staklopasticnih štapova..

To su : 3-elementa za 20 m, 3 elementa za 15 m i 4 elementa za 10 m. Za razliku od uobičajenih konstrukcija yagi antena, kod ove su antene direktori i reflektori savijeni u obliku slova "V".



Zračeći elementi za 10m i 20m napajaju se preko kratkog (cca 50cm) simetričnog antenskog voda, zračeći element za 15m se napaja direktno. Svi antenski vodovi su povezani zajedno u napojnoj točki za 15 metarski opseg i vezani su na balun (koaksijalna prigušnica ili trenutni balun). Impedancija u točki napajanja je 50 ohma. Potreban je samo jedan koaksijalni kabel za napajanje antene.

Pojačanje i odnos naprijed-natrag ove antene odgovaraju komercijalnoj yagi anteni ovog tipa dužine nosača od 6-7 metara.

Daljnijim razvojem dobivena je **nadogradnja za Beam za 5 opsega (20-17-15-12-10m)**:

Osnovni principi konstrukcije ostaju isti. 2-elementa Yagi (zračeći element i reflektor) za 17m i 2-elementa Yagi (zračeći element i reflektor) za 12m mogu se dodati bez utjecaja na karakteristike na 20/15/10m. Zračeći elementi za 17/12m takodjer se napajaju preko kratkog (cca 50cm) simetričnog antenskog voda. Ovi antenski vodovi povezani su u zajedničku napojnu točku, tako da je za svih 5 opsega potreban samo jedan koaksijalni kabel.

Poglavlje 5 dalje opisuje dodatne inalice za 30-17-12m (WARC) i 20-17-15m.

Antena je **prilagođena radu van stalne lokacije**. Lagana je (težina joj je 6.5kg) i ima malo opterećenje na vjetar. Jedna je osoba može sastaviti za par sati, a kao antenski stup može koristiti nekakav lagani teleskopski stup vlastite izrade.

Razvojem drugog izdanja ove antene puno truda je uloženo da bi se smanjilo vrijeme potrebno za sastavljanje antene i olakšalo rukovanje. Koristeći posebne stakleno plastične segmente za nosače antene, plastičnu užad za zatezače i brze učvršćivače (svevremenske Velcro trake), vrijeme sastavljanja može se značajno smanjiti, a rukovanje postaje puno lakše.

Mnogo je ljudi htjelo koristiti Spiderbeam ne samo za rad u portablu nego i za stalnu postavu od kuće tako da je razvijena posebna **ojačana robustna inačica za rad od kuće**. (vidi poglavlje 4).

Prvi koji je kod izrade yagi antene koristio elemente savijene u "V" bio je G4ZU koji je tu konstrukciju nazvao "Bird-yagi" ili "Bow-and-Arrow Yagi". Prvi put sam za taj princip antene čuo 1988 od W9XR. Buduci da nigdje nisam mogao pronaci konstrukciju takve antene za više opsega, napravio sam svoju verziju. Hvala svima koji su mi pomogli u razvojnoj fazi, posebno DF4RD, DF9GR, DJ6LE, DL6LAU, HA1AG, HB9ABX, W4RNL, WA4VZQ.

Mnogo hvala svima koji su pomogli prijevodima:

9A2EU, 9A2NO, 9A6C, BG7IGG, CT1IUA, CT3EE, EA2PA, F2LZ, F4ANJ, F5IJT, F6IIE, G3MRC, G3SHF (& Team), HB9ABX, IO5DIY, JA1KJW, LX2AJ, OH6NT, OK1DMU, OZ8A, PB0P, PC2T, PE2RID, S51TA, S57XX, SM0ETT, SM0JZT, RA3TT, RV3DA, YC0CRA, YU1QT.

1.2. Popis materijala

Br.	količina	opis
1	20	Segmenti staklenoplastičnih cijevi, duljina = 1.15m, promjer 35mm, 1mm debljina stijenke
2	4	alumijska cijev vanjskog promjera 40 mm, debljine stijenke 2 mm, duga 175mm
3	8	alumijska cijev vanjskog promjera 10 mm, debljine stijenke 1 mm, duga 35mm
4	2	alumijski lim debljine 1 mm, dimenzija 220 x 220mm
5	2	Nehrđajući čelik "U" profil" 40x25mm, debljina materijala 2mm, dužina 110mm
6	1	alumijski "U" profil" 15x15mm, debljina materijala 1,5mm, dužina 200mm
7	8	vijak, nehrđajući čelik, M6x55 (V2A = od nehrđajućeg celika)
8	4	vijak, nehrđajući čelik, M6x30 (M6x30 = 6mm promjer, 30mm duljina)
9	2	vijak, nehrđajući čelik, M6x16
10	2	Obujmica "U" oblika, M6 navoj, unutrašnji promjer 60 mm, dužine krakova 95 mm, dužine navoja 45 mm
11	22	Matica M6, nehrđajući čelik
12	30	Podloška M6, nehrđajući čelik
13	12	M6 podloške, nehrđajući čelik
14	4	vijak, nehrđajući čelik, M3x10
15	4	Matica M3, nehrđajući čelik
16	6	Gumene podloške za M6
17	47m	nit za natezanje promjera 1.5 mm, najbolje od Kevlara®
18	82m	PVDF monofil, 1mm promjera
19	66	Plastični izolatori, crni polietilenski, otporni na UV zrake
20	8	Gumeni O-prsteni (EPDM, otporni na UV zrake), 28x6mm
21	5m	Dvostrana čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 20mm široka
22	1.5m	Čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 50mm široka
23	1	25ml pakiranje brzосуšećeg epoksidnog ili sličnog ljepila
24	73m	pobakrena čelična pletenica (Wireman CQ-532 Copperweld), PE-izolacija, 1mm promjer
25	10	M6 cjevaste ušice za kabel, pokositreni bakar, 6 od njih s kutom od 90 stupnjeva
26	1m	Termo-bužir 6/2mm sa termo ljepilom iznutra
27	30cm	Termo-bužir 3/1mm sa termo ljepilom iznutra
28	1	Plastična zaštita otporno na atmosferilije, 120x90x55mm, voodootporno
29	1m	koaksijalni kabel s teflonskom izolacijom tipa RG142 ili RG303
30	1	Feritni toroidni prsten FT-240-61
31	1	Koaksijalni konektor SO239 (ženski)
32	1	Gumena brtva za koaksijalnu spojnicu
33	1	M3 stopica za lemljenje
34	1	kolut promjera 20 cm za namatanje
35	4	Kapice za zatvaranje stakloplastičnih cijevi (pos. 1)

Količine koje su ovdje navedene vrijede za gradnju portabl inačice za 3 opsega.

Za sve ostale inačice (5-Band inačica, WARC inačica, "Pojačana" inačica, itd.) pogledajte dodatnu listu materijala na početku poglavlja koja opisuju ove inačice.

2. Pripremni poslovi

Sve radnje opisane u 2. poglavlju treba odraditi samo jednom, prije prvog sastavljanja antene.

2.1. Konstrukcija centralnog nosača

potrebni dijelovi:

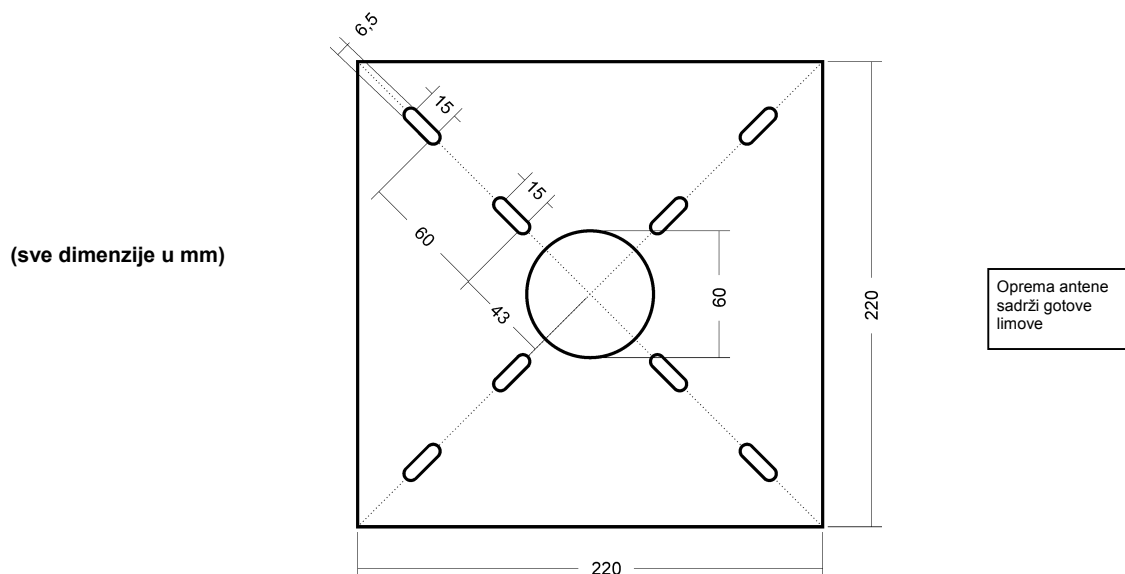
Br.	količina	opis
2	4	alumijska cijev vanjskog promjera 40 mm, debljine stijenke 2 mm, duga 175mm
3	8	alumijska cijev vanjskog promjera 10 mm, debljine stijenke 1 mm, duga 35mm
4	2	alumijski lim debljine 1 mm, dimenzija 220 x 220mm
5	2	Nehrđajući čelik "U" profil" 40x25mm, debljina materijala 2mm, dužina 110mm
7	8	vijak, nehrđajući čelik, M6x55 (<i>M6x55 = 6mm promjera, 55mm duljine</i>)
11	8	Matica M6, nehrđajući čelik (<i>V2A = nehrđajući čelik</i>)
12	16	Podloška M6, nehrđajući čelik
13	8	M6 podloška, nehrđajući čelik



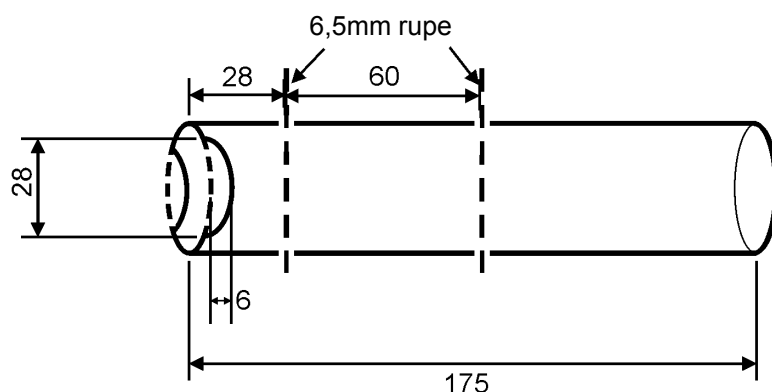
2.1.1. Obrada metalnih dijelova

Pripremite oba komada alumijskog lima od 1mm na slijedeći način:

Izbušite u sredini lima rupu promjera 60 mm, a zatim izradite 8 proreza prema slici. Oni trebaju biti dugi 15 mm, a široki 6.5 mm:



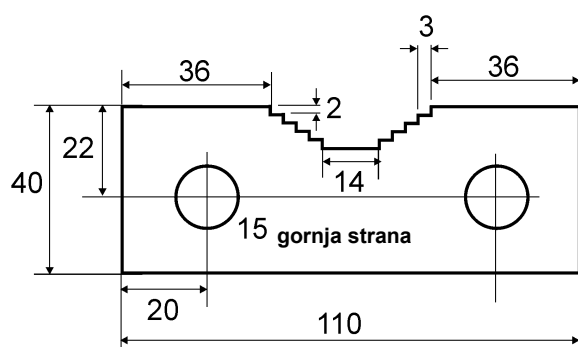
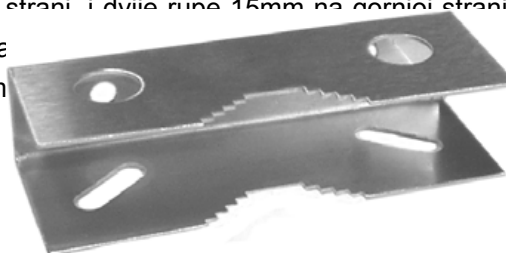
Izbušite dvije rupe promjera 6.5 mm kroz svaku od četiri aluminijske cijevi. Pilom ili turpijom jedan od krajeva cijevi obradi se polukružno 6 mm u dubinu i 28 mm u širinu kao na narednoj slici. To će nam trebati kasnije kad se sve cijevi učvrste u križ. (vidi str. 8).



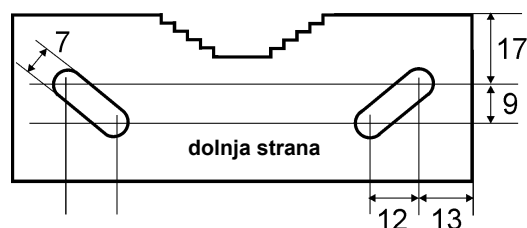
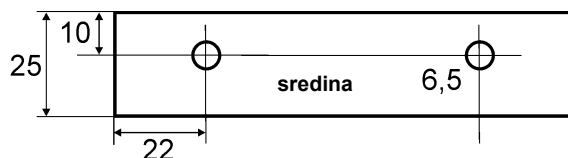
Oprema antene
sadrži gotove
cijevi

Sada pripremite dva nehrđajuća "U profila" duljine 110mm:

Izbušite dva 12mm duga proreza (7mm široka) na donjoj strani i dvije rupe 15mm na gornjoj strani točno iznad proreza (ove 15mm rupe olakšavaju provlačenje). Upotrijebite pilu ili turpiju za nazubljenje (2mm visine, 3mm od 6.5mm na srednjoj pločici).



Oprema antene
sadrži 2 gotova
U profila



Komplet sadrži
tvornički gotove
dijelove

Kao posljednji korak, izrežite osam komada aluminijske cijevi od 10 mm na dužinu od točno 35 mm. Oni će poslužiti kao odстойnici kod konačnog spajanja centralnog nosača (vidi naredne stranice):

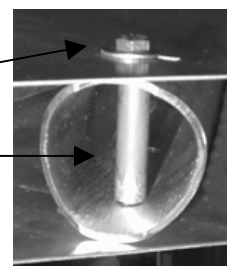


2.1.2. Sastavljanje

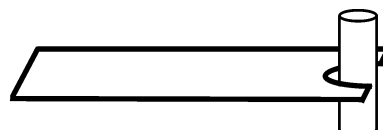
Sada je sve spremno za sastavljanje centralnog nosača:

Sva četiri komada aluminijske cijevi od 40 mm treba montirati između dvije aluminijske ploče pomoću vijaka koji se provuku kroz proreze. Na oba kraja vijka treba staviti podlošku radi boljeg stiska. Unutar cijevi vijci moraju prolaziti kroz odstoynike od cijevi promjera 10 mm. Oni su jako važni, jer bi se bez njih cijev mogla spljoštiti kod jaceg stiska.

Kada postavljate antenu na duže vrijeme, upotrijebite isporučene sigurnosne podloške, da bi spriječili otpuštanje matice zbog vibracija.

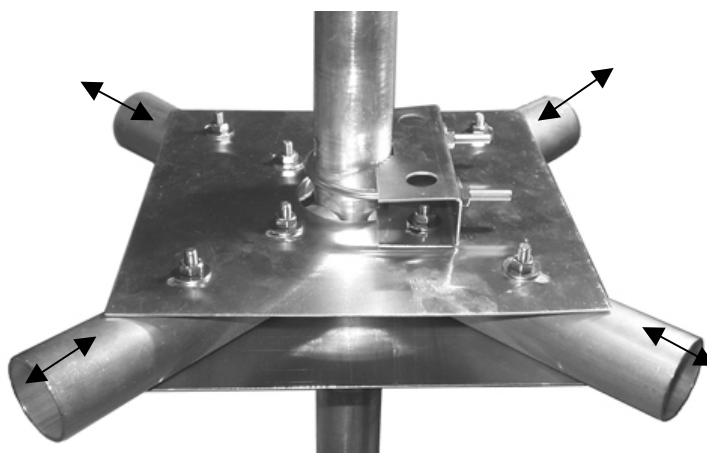


Ako imate problema pri postavljanju odstoynika, izrežite priručnu hvataljku od komada kartona i iskoristite ju za ubacivanje odstoynika u cijev.



Na jednoj strani centralnog nosača isti vijci drže i "U" komad aluminijskog profila. Jedan komad se montira s gornje, a drugi s donje strane nosaca.

Obujmice u obliku slova "U" kojima se antena kasnije pričvrsti na vertikalni nosač ugrade se kasnije (vidi poglavlje 3.1.2).



uvlačenjem cijevi podesite da stisnu vertikalni nosač

Do sada ste već sigurno shvatili zašto su nam trebali prorezi umjesto običnih okruglih rupa:

Pomicanjem aluminijskih cijevi naprijed-nazad moguće je antenu montirati na vertikalni antenski nosač promjera između 30 i 60 mm. Uz pomoć proreza vertikalni se nosač može savršeno uklještiti između aluminijskih cijevi čime se opterećenje preko "U" obujmice prenosi na cijevi, dok same obujmice služe da spriječe okretanje antene oko vertikalnog nosača.

Ovakvom konstrukcijom omogućeno je korištenje većeg broja različitih promjera vertikalnog nosača bez ugrožavanja stabilnosti antene. sve to doprinosi većoj fleksibilnosti kod podizanja antene i pri izboru materijala za gradnju.

Shvatili ste, jasno, i čemu lučno obrađivanje kraja cijevi. Bez toga bi se promjer vertikalnog nosača mogao kretati između 40 i 60 mm, a mnogi teleskopski stupovi imaju promjer najgornje sekcije mnogo manji od 40 mm.

Većina antena pričvršćena je na vertikalni nosač sa strane, čime se središte gravitacije pomiče ustranu.

Uz korištenje ovakvog centralnog nosača vertikalni nosač ide točno kroz centar gravitacije antene. Težina same antene i vertikalni torzioni moment optimalno su raspodijeljeni na stup i rotator, što znaci da je opterećenje ovih dijelova smanjeno. Ravnomjerna raspodjela težine puno pomaže kad se antena postavlja na portabl nosač (stup).

2.2. Izrada plastičnih izolatora i zatezača

potrebni dijelovi:

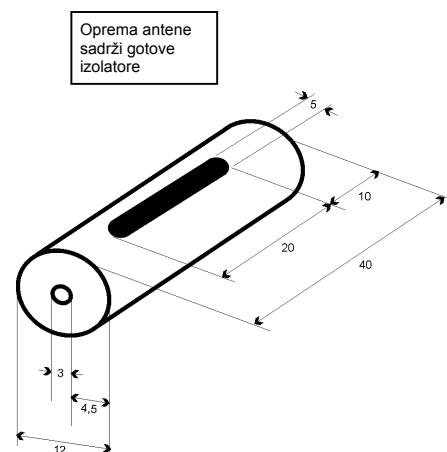
Br.	količina	Opis
17	47m	nit za natezanje promjera 1.5 mm, najbolje od Kevlara®
18	20m	PVDF monofil, promjera 1mm
19	66	Plastični izolatori, crni polietilenski, otporni na UV zrake
21	5m	Dvostrana čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 20mm široka
22	1.5m	Čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 50mm široka
23	1	25ml pakiranje brzосуšećeg epoksidnog ili sličnog ljepila

2.2.1. Izrada plastičnih izolatora

Ovi plastični izolatori su višenamjenski i mogu se upotrijebiti za 3 razne svrhe kod sastavljanja antene:

- kao izolator na kraju žice,
- kao zatezač konopca
- kao središnji izolator kod zračećih elemenata.

Oblik kao na slici vrlo je pogodan za sve namjene i može se izraditi iz oblikih komada promjera 12mm (crni polietilenski, otporni na UV zrake).



Izolator na kraju žice



Zatezač na kraju konopca



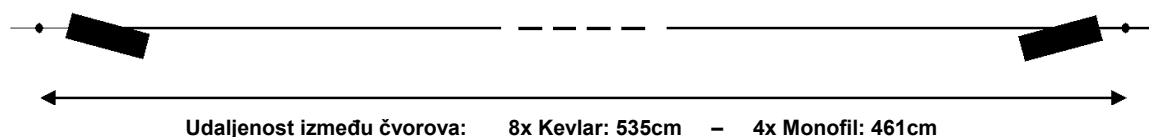
Izolator na sredini zračećeg elementa

2.2.2. Izrada zatezača

Izrežite užu od Kevlara na osam dijelova svaki po 580 cm i otopite krajeve upaljačem da bi spriječili cufanje. Na svaki kraj užeta dodajte izolator. Ovdje služi kao zatezač konopca. Postupak se vidi na gornjoj slici: provucite konopac kroz veliki prorez, a zatim ponovo van kroz rupu od 3mm. Napravite više čvorova da konopac ne bi skliznuo natrag kroz rupu.

Poslije vezivanja, udaljenost između dva čvora trebala bi biti 535 cm. Ostavite čvor(ove) malo popuštene na jednom kraju da bi ih mogli prilagođavati kod prvog postavljanja antene.

Izrežite PVDF fiber na 4 dijela od po 500 cm i vežite zatezače konopaca („izolatore“) za svaki kraj. Udaljenost između čvorova trebala bi biti 461 cm. Isto, ostavite čvor(ove) malo popuštene na jednom kraju da bi ih mogli prilagođavati kod prvog postavljanja antene.

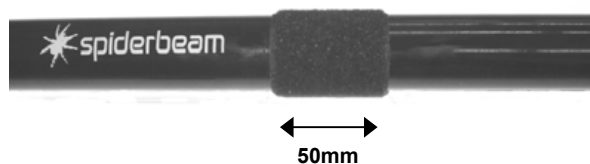


2.2.3. Rezanje čičak traka (Velcro® traka)

Izrežite dvostranu Velcro izolirku širine 20 mm na 9 komada po 40 cm i dva komada od 70 cm. Trake od 40 cm koriste se pričvršćivanje žičanih elemenata za bum. Trake od 70 cm koriste se pričvršćivanje kutije baluna na vertikalni nosač.

Izrežite 50mm traku na 9 komada po 11 cm i dva nešto duža komada (zavisno od promjera vašeg vertikalnog nosača). Upotrijebite epoksidno ljepilo za učvršćivanje ovih komada od 11 cm uz bum. Jedan dio se mora zalijepiti uz bum na svakoj točki spajanja elemenata (vidi crtež spajanja na stranici 21).

Pažljivo očistite stakloplastičnu cijev i lagano obrusite točku spajanja s finim brusnim papirom prije ljepljenja. Dobro je odmah nanijeti dvokomponentno ljepila direktno na 50 mm čičak (Velcro) traku, a zatim ju priljepiti na cijev. Dovoljan je tanak sloj ljepila. Dok ljepilo “uhvati” (oko 5 minuta) čičak traka se može zadržati na mjestu omatanjem ljepljive trake oko nje.



2.3. Izrada reflektorskih i direktorskih elemenata

potrebni dijelovi:

Br.	kolicina	opis
18	46m	PVDF monofil, 1mm promjera
19	28	Plastični izolatori, crni polietilenski, otporni na UV zrake
24	48m	pobakrena čelična pletenica (Wireman CQ-532 Copperweld), PE-izolacija, 1mm promjer
34	1	kolut promjera 20 cm za namatanje

2.3.1. Rezanje zračćih elemenata

Najprije nekoliko riječi o materijalu, prije rezanja žice:

(Copperweld je trgovački naziv za pobakrenu čelicnu žicu.)

Ova žica ima VF provodljivost bakrene žicve u kombinaciji s čvrstoćom čelične žice. Korist od dobre provodljivosti su svakako mali gubici. Ova se žica vrlo malo ili nimalo ne rasteže što ima veliku važnost pri gradnji višeelementnih žičanih antena, jer elementi moraju čitavo vrijeme zadržavati odabranu dimenziju (pri čemu i 1 cm igra ulogu!).

Prva verzija antene bila je sagrađena korištenjem lakirane mekane bakrene žice. Nakon nekoliko montaža i skidanja antene pojedini elementi su se rastegli i do 10 cm. Kao rezultat toga, rezonantna frekvencija elementa se mijenja što dovodi do kvarenja dijagrama zračenja i posebno odnosa naprijed-natrag.

Nažalost Copperweld s jednom žicom je vrlo težak za rukovanje. Zbog toga "Wireman" prodaje posebno izrađenu pobakrenu čeličnu žicu (Copperweld), PE-izolacija, 1mm promjera. Ovaj tip žice kombinira dvije gore navedene koristi i lako je s njom rukovati, pa se ovaj tip preporuča za izradu ove antene.).

Faktor skraćanja

Kad se korist žica s izolacijom njena fizička dužina je 1-10% kraća od električne dužine žice na KV opsezima. Izolacija, promjer i vrsta žice određuju "faktora skraćanja". Mora se odrediti vrlo pažljivo i što je moguće preciznije. Dužine elemenata dobivene proračunom moraju se pomnožiti sa "faktorom skraćanja". (Fizička dužine x faktor skraćanja = električna dužina). Dužine date u tablicama na narednim stranicama vrijede samo za ovu vrstu žice. Ako koristite neku drugu vrstu žice morate sami odrediti njen faktor skraćanja, inače će se značajno promijeniti rezonantna frekvencija, SWR i dijagram zračenja.

A sad idemo rezati žicu:

PAŽNJA! ŽICE TREBA ODREZATI VRLO PRECIZNO!

Čak i pogreška od 1 cm (!!) je velika.

Preklapni građevinski metar nije prikladan za ovu svrhu, jer se mjerenje obavlja u nekoliko navrata pri čemu se greške zbrajaju i mogu doseći i 10 cm ili više! Mjerenje treba svakako obaviti jednom za pojedini komad žice.

Najbolje je koristiti nerastezljivu mjernu traku (minimalno 11 m).

Mjerenje i rezanje žice treba obaviti na ravnoj površini od najmanje 11 m dužine, recimo betoniranom dvorištu ili parkiralištu. Žicu treba ravno nategnuti i precizno odmjeriti. Nije na odmet koristiti nečiju pomoć.

Odrežite ove dimenzije za tri reflektora i četiri direktora:

Band	Reflektor	Direktor 1	Direktor 2
20m	1032 cm	959 cm	- - -
15m	686 cm	637 cm	- - -
10m	519 cm	478 cm	478 cm

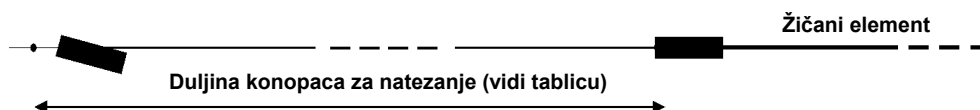
2.3.2. Vezivanje izolatora i zatezača

Vežite izolator na svaki kraj žice: gurnite žicu kroz rupu od 3 mm i povucite ju natrag kroz prorez. Sada povucite čvor u žicu. Trebati će vam kliješta da ga čvrsto povučete. Ostavite si 2-3 cm komad žice iza čvora da ga možete uhvatiti kliještima. Nakon što napravite čvor ostavite 2 cm i odrežite žicu. Ova 2 dodatna cm (na svakom kraju) si već uračunati u prije navedene dimenzije. Promjena dužine uzrokovana čvorovima je već uključena. Jednostavno odredite dužine navedene u tabeli, zavežite, ostavite 2 cm nakon čvora na svakom kraju i odrežite. I to je to. Nakon toga smjestite čvor u izolator tako da ne viri i izlazi van. Ovi "skriveni čvorovi" su praktični za nesmetano sastavljanje antene što pomaže kasnije da se konopi i žica ne petljaju u zapinju. (a i kasnije namotavanje / spremanje antene za lakši transport).



Koristite istu proceduru da pričvrstite zatezač i konop od Kevlara® na drugoj strani izolator. Samo napravite jedan ili više čvorova tako da ne sklizne kroz rupu. Dodajte drugi izolator na drugi kraj. U ovom trenutku nam pomaže kao zatezač. Usporedite kao poglavlju u 2.2.2 za proceduru: stavite prvo konop kroz slot i provucite ga kroz 3mm rupu. Sada napravite nekoliko čvorova tako tako da ostatak visi iz rupe. Neka bude dugačak oko 20cm (iza čvora) tako da možemo podešavati antenu prilikom prvog testiranja.

Udaljenosti od izolatora do čvorova trebaju biti slijedeći:



Band	Reflektor	Direktor 1	Direktor 2
20m	213 cm	248 cm	---
15m	246cm	298 cm	---
10m	282 cm	324 cm	436 cm

Ove dužine vrijede nakon čvorova! Ako režete prije toga, ostavite si oko 40cm za svaku dužinu kako bi imali dovoljno prostora za pravljenje čvorova za, eventualno, podešavanje dužina!

Nakon što dovršite svaki element, označite ga (npr "markerom" i namotajte ga na kalem. Sve žice stanu na kalem, jedna preko druge.



Zapravo, ima smisla namotavati elemente na kolut ovim redom:

- najprije zračne elemente za 15m, 20m i 10m
- zatim 20m dir, 20m ref, 10m dir2, 15m ref, 15m dir, 10m ref, 10m dir1.
- onda konopce za natezanje

Prema iskustvu mnogih korisnika to će vam pomoći prilikom idućeg sastavljanja antene i početi ćete sa 10m parazitskim (director 2) elementom, zatim parazitski element za niže frekvencije, zatim zračeci elementi (“driver” za 10m, 20m, 15m) (pogledaj poglavlje 3.2.).

Naknadna (double-check) provjera žičanih elemenata nakon sastavljanja:

Ukoliko želite naknadno provjeriti dužinu žičanih elemenata, nakon što ste ih izradili, mjerite žice ponovo od kraja do kraja. Da bi dobili točne vrijednosti, dodajte 8 cm na vrijednosti u tabeli na strani 11. (Jer 4 cm (2 cm na svakom kraju) je ostavljeno prilikom rezanja, a 4 cm (2 cm na svakom kraju) je “nestalo u čvorovima”). Ista metoda se može primjeniti za izračun gotovih elemenata za sve verzije antena opisanih u kasnijim poglavljima.

Naprimjer: Nakon kompletiranja, 20m reflektor treba iznositi 1024 cm, od kraj do kraja.

2.4. Izrada zračćih elemenata

potrebni dijelovi:

Br.	kolicina	opis
18	16m	PVDF monofil, 1mm promjera
19	14	Plastični izolatori, crni polietilenski, otporni na UV zrake
24	24m	pobakrena čelična pletenica (Wireman CQ-532 Copperweld), PE-izolacija, 1mm promjer
25	6	M6 cjevasta stopica za kabel, pokositreni bakar, 2 od njih s kutom od 90 stupnjeva
26	1m	Termo-bužir 6/2mm sa termo ljepilom iznutra
27	30cm	Termo-bužir 3/1mm sa termo ljepilom iznutra

2.4.1. Rezanje zračćih elemenata

Za svaki opseg, odrežite po 2 komada žice:

Band	Zraceci Element
20m	2 x 547 cm
15m	2 x 337 cm
10m	2 x 297 cm

Kod mjerenja i rezanja treba voditi racuna o točnosti (poglavlje 2.3.1.).

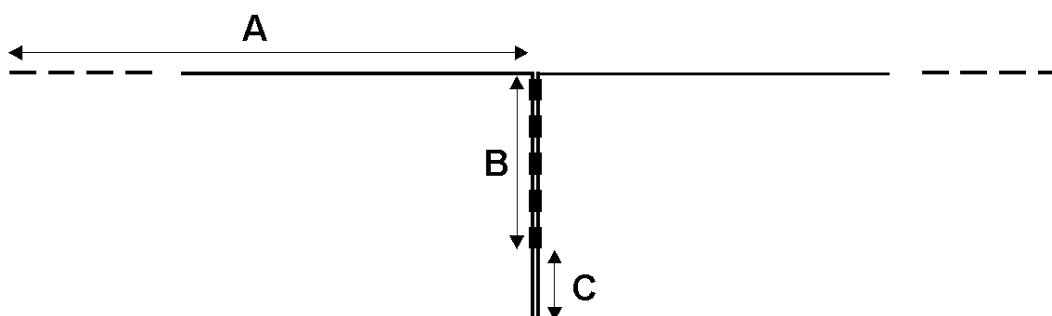
Zračći element (“driver”) se može brzo napraviti.

Zalemite jednu od 90° stopicu za svaku žicu. Da osiguramo spoj od vremenskih neprilika i vibracija upotrijebite termo-bužir. Prvo stavite 3mm termo-bužira na žicu, a zatim 6mm termo-bužira preko stopice i žice. (pogledaj sliku)



2.4.2. Izrada simetričnog antenskog voda

Žice odrezane za 20m i 10m sada ćemo transformirati u zračeće elemente (Dio A) sa dodavanjem napojnog voda (Dio B i C).



Band	A	B	C	ukupno
20m	490 cm	37 cm	20 cm	547 cm
10m	240 cm	52 cm	5 cm	297 cm

Simetrični vod za napajanje (dvije žice) su spojene termo-bužiom. Odrežite 6mm-tarski termo-bužir na dijeliće po 3cm. Spojite dvije žice paralelno i natakните termo-bužir na malim razmacima (oko 3cm). Na taj način ćemo napraviti dio B napojnog voda.

VAŽNO: Budite sigurni da su žice paralelne i da se ne križaju i ne prelaze jedna preko druge. U protivnom doći će do faznog pomaka od 180° u napojnom vodu.

Ne stavljajte termo-bužir na zadnji centimetar napojnog voda, ostavite ga slobodnim (dio C). Kada koristite termo-bužir upotrebljavajte odgovarajuću temperaturu (koristite fen za kosu ili nešto slično, a ne upaljač) da ne oštetite izolaciju jer može doći do kratkog spoja u napojnom vodu.



Možete staviti komadić termo-bužira na početak dijela B protiv vibracija. Sada povucite svaku stranu zračećeg elementa kroz svaku rupu izolatora dok napojni vod ne zapne u prerezu izolatora. Nakon toga stavite komadić PVDF konopca kroz prerez i zavežite u malu petlju.



Na kraju zalemite stopice na krajeve dijela C. Ponovo zatvorite spoj i napravite osiguranje protiv vibracija tako da stavite 3mm termo-bužir preko žice a zatim komadić 6mm termo-bužira preko stopice i žice.

2.4.3 Vezivanje izolatora i zatezača

Spojite izolator na svaki kraj žičanog elementa. Prije toga mala procedura: gurnite žicu kroz 3mm rupu, povucite ju kroz prorez i napravite čvor na žici. Suprotno od toga što ste napravili kada ste montirali izolator na director I reflektore, ostavite komadić žice da visi iz proreza. Neka taj višak bude 15cm za 20m, i 10cm za 15m i 10m. Savinite nazad polovicu i žicu čvrsto spojite sa vodom, kao na slici.



Komadići žice koji vire na kraju svakog elementa poslužit će za ugađanje rezonantne frekvencije zračećeg elementa optimizirajući SWR na svakom opsegu. Ako je rezonantna frekvencija previsoka, žica je prekratka. Izvucite malo više žice. Ako je rezonantna frekvencija preniska, gurnite višak žice nazad, skraćujući element. (vidi poglavlje 3.4.).

Spojite drugi "izolator" na drugi kraj PVDF konopca gdje će imati ulogu zatezača. Postupak bi do sada već trebao biti poznat: stavite konop prvo kroz prorez, povucite ga van kroz 3mm rupu. Zatim stavite nekoliko čvorova na napojni vod koji visi iz rupe, tako da ne sklizne nazad. Neka taj komad bude približno 20cm iza čvora, tako da možete podesiti dužinu tijekom prvog postavljanja antene.

Razmaci od izolatora do čvorova je kako slijedi:



Band	dužina
20m	62 cm
15m	203 cm
10m	310 cm

Pamtite da ove dužine vrijede nakon stavljanja čvorova...! Ako režete prije toga dodajte oko 40cm na svaku dužinu, tako da imate dovoljno mjesta za vezanje čvorova I naknadno podešavanje.

2.5. Izrada baluna (koaksijalna prigušnica)

Potrebni dijelovi:

Br.	kolicina	opis
6	1	aluminjski "U" profil 15x15mm, debljina materijala 1,5mm, dužina 200mm
8	2	vijak, nehrđajući čelik, M6x30
9	2	vijak, nehrđajući čelik, M6x16
11	6	Matica M6, nehrđajući čelik
12	10	Podloška M6, nehrđajući čelik
14	4	vijak, nehrđajući čelik, M3x10
15	4	Matica M3, nehrđajući čelik
16	6	Gumene podloške za M6
25	4	M6 cjevaste usice za kabel, pokositreni bakar s kutom od 90 stupnjeva
28	1	Plastična zaštita otporno na atmosferilije, 120x90x55mm, vodootporna
29	1m	koaksijalni kabel s teflonskom izolacijom tipa RG142 ili RG303
30	1	Feritni toroidni prsten FT-240-61
31	1	Koaksijalni konektor SO239 (ženski)
32	1	Gumena brtva za koaksijalnu spojnicu
33	1	M3 stopica za lemljenje

Impedancija u točki napajanje svakog zračećeg elementa je oko 50Ω . Kratki komadi napojnog voda nemaju značajniji utjecaj na impedanciju, tako da se 50Ω pokazuje na balunu također. Stoga nije potrebno nikakvo prilagodjenje impedancije, jedino treba prilagoditi nesimetrični koaksijalni kabel na simetričnu antenu pa treba izraditi i balun koji će to obaviti (balanced antenna – unbalanced coax).

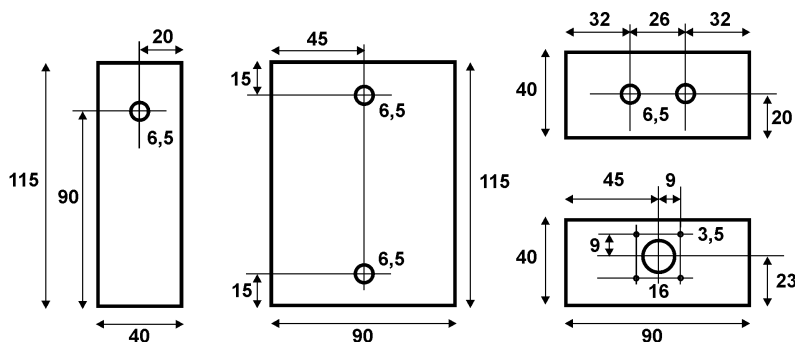
Umjesto motanja stvarnog transformatora (sa svim problemima i gubicima koji mogu nastati) moguće je primijeniti jednostavnu koaksijalnu prigušnicu. Najjednostavnije bi bilo namotati nekoliko zavoja koaksijalnog kabela u točki napajanja, ali takav balun je vrlo zavisen od radne frekvencije, upotrebljenog kabela, promjera i broja zavoja. Dodatnu poteškocu unosi namatanje kabela na premali promjer, što s vremenom dovodi do promjena u kabelu i balunu.

Mnogo je bolje rješenje koaksijalna prigušnica koju je razvio W2DU (QST 3/1993) ili W1JR: upotrijebite komad koaksijalnog kabela i navucite nekoliko feritnih prstenova preko vanjskog omotača koaksa ili namotajte koaksijalni kabel na feritni prsten. U oba slučaja imamo isto efekat: povećanje impedancije opleta kabela (faktor 10-30) i spriječava tok VF struje po opletu kabela. Time se postiže dobro prilagodjenje nesimetričnog kabela na simetričnu antenu. Kabel s teflonskom izolacijom omogućava rad sa snagama do 2 kW VF pri kontinuiranom opterećenju

Balun koji će sada biti opisan pogodan je ne samo za ovu antenu već za bilo koju u opsegu 1.8-30 MHz..

2.5.1 Obrada kućišta od baluna

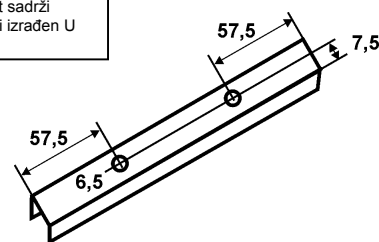
Probušimo dvije 6,5mm rupe na donjoj ploči gdje ćemo kasnije učvrstiti kutni profil. Probušite 16mm rupu i 4 3,5mm rupe za koaksijalni konektor sprijeda. Probušite još dvije 6,5mm rupe na suprotnim stijenkama, i jednu 6,5mm rupu na svakoj strani kućišta. Na tom mjestu ćemo spojiti napojni vod.



Komplet sadrži
pripremljenu kutiju

Probušite dvije 6,5mm rupe u Alu – U profilu. Koristiti ćemo ga za montažu baluna na vertikalni nosač.

Komplet sadrži
tvornički izrađen U
profil



2.5.2 Umetanje baluna

Najprije stavljamo profil za montažu ispod donje ploče. Potrebna su vam 2 vijka M6x16, 2 podloške i 2 gumene podloške. Zatim stavljamo koaksijalni konektor SO239 (ženski) (zajedno sa gumenom brtvom) na prednju stijenku i učvrstimo ga sa 4 M3 vijka. Pričvrstite pločicu za lemljenje na jedan od vijaka. Kasnije ćete zalemiti oplet teflonskog koaksijalnog kabela.



Sada ćemo namotati koaksijalnu prigušnicu na toroid. Držite se dimenzija, jer se može dogoditi da balun ne stane u kućište. Nakon 6 namotaja na jednoj strani pređite popreko i namotajte drugih 6 namotaja. Pazite da namotaji budu motani u pravilnom smjeru (pogledaj sliku).

Na jednom kraju kabela uklonite 20mm vanjske izolacije. Pazljivo odvojite oplet od unutrašnjeg izolatora. Zasučite oplet koaksijalnog kabela tako da liči na upleteni vodič. Skratite unutarnji vodič na 10mm i pažljivo skinite 5mm izolacije. Ovaj dio koaksijalnog kabela kasnije ćete zalemiti za konektor. Za sada ga pričvrstite za rub toroida komadom trake, namotajte 12 namotaja na toroid (kao što je prikazano na slici) i pričvrstite ljepljivom trakom na drugom kraju.



Na ovom kraju ostavite 40-60mm. Uklonite 40mm vanjske izolacije i pažljivo odvojite oplet od unutrašnjeg izolatora. Zasučite oplet tako da formira vodič. Pažljivo uklonite 10mm izolacije sa unutarnjeg vodiča. Sada zalemite po dva komadića sa stopicama na oplet i unutarnji vodič (pogledaj sliku).

Spojite svaki od 4 kolada sa stopicama sa M6x30 vijcima kroz bočne i gornju stijenku kutije. Stavite podloške na obje strane stijenke i gumenu podlošku na unutarnju stijenku kućišta. Čvrsto zategnite vijke i matice. Ovdje ćemo kasnije spojiti napojni vod sa zračećim elementima (10m spajamo na gornju stranu, a 20/15 na bočne strane).

Na kraju zalemite koaksijalni kabel na SO239 konektor.

Zašarafite poklopac i balun je završen.

3. Sastavljanje

Sve radnje opisane u Poglavlju 3 treba napraviti svaki put kada se postavlja antena.

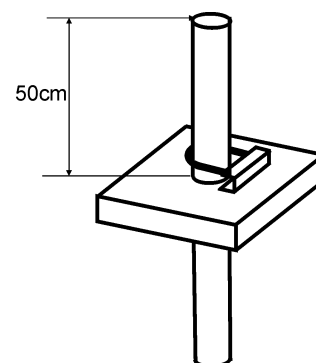
3.1. Sastavljanje potpornog križa [spider = pauk]

potrebni dijelovi:

Br.	kolicina	opis
	1	Kompletiran metalni nosač – poglavlje 2.1.
	8	Kevlar konopi - poglavlje 2.2.2.
	4	PVDF monofil konopi - poglavlje 2.2.2.
		Vertikalni nosač antene
1	20	stakloplastične cijevi, duljina = 1.15m, promjer 35mm, 1mm debljina stijenke
10	2	Obujmica "U" oblika, M6 navoj, unutrašnji promjer 60 mm, duzine krakova 95 mm, duzine navoja 45 mm
11	4	Matica M6, nehrđajući čelik
12	4	Podloška M6, nehrđajući čelik
13	4	M6 sigurnosne podloške, nehrđajući čelik
20	8	Gumeni O-prsteni (EPDM, otporni na UV zrake), 28x6mm
35	4	Kapice za zatvaranje stakloplastičnih cijevi (pos. 1)

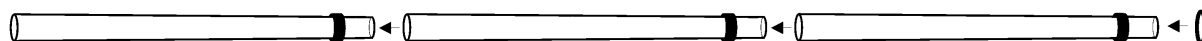
3.1.1. Ugradnja vertikalnog nosaca

Provucite vertikalni nosac kroz centralni nosac antene. Podesite aluminjske cijevi da razmak medju njima odgovara promjeru vertikalnog nosaca (kao što je opisano u poglavlju 2.1.2). Stavite vertikalni nosač kroz sredinu i ostavite oko 50cm s gornje strane i učvrstite s U-profilom (ne zaboravite podloške i sigurnosne podloške, za trajnu uporabu).



3.1.2. Ugradnja staklenoplastičnih štapova

Sastavite tri komada stakloplastične cijevi skupa, i navucite gumeni O-prsten do trećine zadnjeg segmenta.

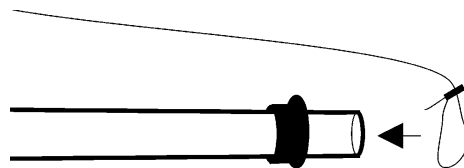


Nekoliko riječi o štapovima.

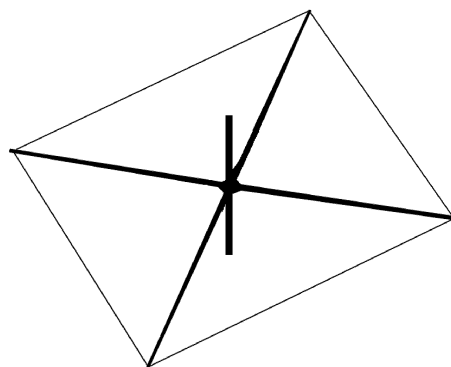
Naravno, možete upotrijebiti u teleskopske štapove za pecanje koji su dugački 5m, međutim 5m dugački štapovi za pecanje imaju pretanku stijenku a vrhovi su presavijljivi pa neće poslužiti svrsi. Morate biti sigurni da su dovoljno jaki. Spiderbeam "Verzija 1" koristi donjih 5m 9-metarskog štapa što je bilo dovoljno čvrsto. Nanesreću, teleskopski štapovi imaju i određene nedostatke. Nakon nekog vremena dijelovi skliznu jedan u drugoga. Kao predostrožnost moramo ih trajno zalijepiti ili osigurati ljepljivim trakama. Također razvučeni elementi su različite dužine što stvara probleme pri fiksiranju krajeva antene. Zato su napravljeni novi segmenti kao na gornjoj slici. Prednosti su što nema viškova (otpada) jer su svi segmenti jednaki. Antena će raditi i ako jedan segment pukne (što se ne može jamčiti za teleskopske štapove). Naravno segmenti trebaju malo više prostora za transport ali samo za jednu trećinu tako da je to vrlo prihvatljivi kompromis.

Umetnite 4 štapa i centralni nosaču najprije stavite 4 horizontalna PVDF konopa.

Provucite kratki komad konopa kroz zatezač (izolator) na jednom kraju konopca, zatim napravite petlju ili klizni čvor (pogledaj sliku u poglavlju 2.2.1). Provucite petlju preko kraja štapa dok ne zapne za gumeni O-prsten i zategnite. Prsten ne dozvoljava klizanje konopa prema sredini.



Zadnja petlja zadnjeg konopa ne može biti stavljena preko krajnjeg segmenta štapa. Prvo zategnite, zatim zategnite sva 4 konopa. Zatim omotajte jednom oko cijevi i zapetljajte "izolator" iza konopa tako da se nađe s druge strane. Sada je "izolator" zapetljan što onemogućuje odmotavanje i osigurava spoj. I to je gotovo.

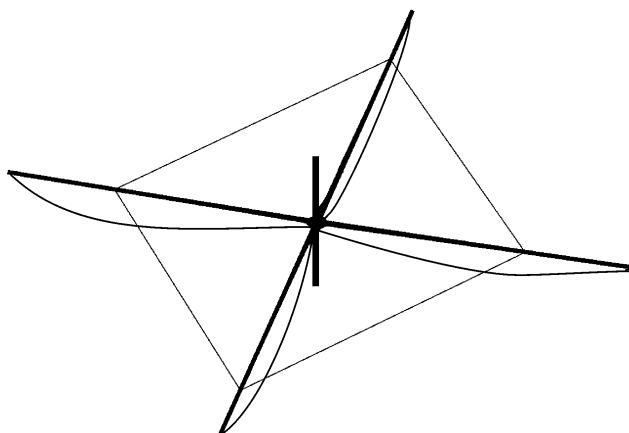


Sada stavite 2 dodatna segmenta na svaki štap, u cijeloj dužini od 5m. Ponovo navucite gumeni prsten preko zadnjeg segmenta svakog štapa.

Sada stavite doljnje Kevlar-konope.

Kao što ste napravili prije, napravite petlju kroz "izolator" na svakom kraju konopa. Navucite petlju preko kraja štapa dok ne zapne na gumenom prstenu. Drugu petlju navucite na donjnji dio vertikalnog nosača antene do sredine.

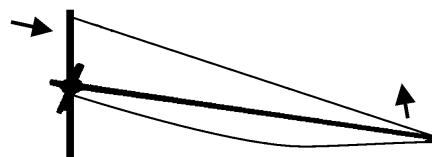
To znači da, u ovom trenutku donjnji konopci neće biti zategnuti, već će lagano visiti.



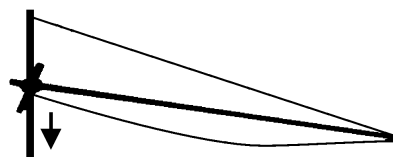
Kao zadnji korak stavite gornje Kevlar konope, koristeći točno istu proceduru: upper Kevlar guy lines,: napravite petlju na svakom kraju konopa, stavite petlju preko vrha štapa, stavite drugi kraj s petljom preko gornjeg vrha vertikalnog nosača, gotovo.

Ako imate problema pri natezanju petlje preko vrha vertikalnog nosača, postoji trik.

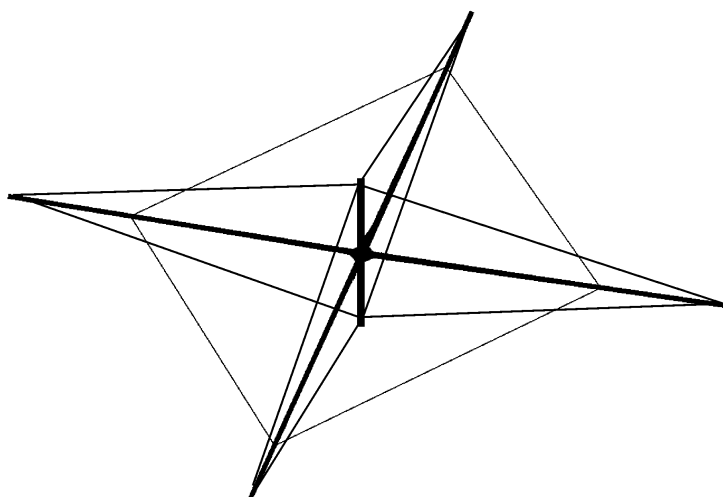
Stanite iza vertikalnog nosača tako da vam je štap na suprotnoj strani od vas. Sada stisnite vertikalni nosač od sebe, a štap će se lagano savinuti, dovoljno da lagano stavite petlju preko vrha vertikalnog nosača.



Sada, kada ste stavili gornje konope, vrijeme je da napnete donje konope: jednostavno ih povucite prema dolje (oko 40cm) i biti će napeti.



Tijekom prvog sastavljanja antene vjerovatno ćete morati malo podesiti konope pomičući zatezač "izolator" za koji centimetar. Dobra ideja može biti da gornje konope napravite oko 3cm kraće, tako da će štapovi biti malo savijeni prema gore.



Na kraju stavite gumene zaptivne kapice na krajeve štapova da spriječite nakupljanje vode unutar cijevi.

Osnova antene sada je gotova i preostaje nam montaza žičanih elemenata.

3.2. Postavljanje reflektora i direktora

potrebni dijelovi:

Br.	kolicina	opis
	1	"Spider", križ sastavljen - prema poglavlju 3.1.
		Direktor i reflektor – žičani elementi – prema poglavlju 2.3.
	7	40cm duga obostrana čičak traka, 20mm široka Velcro - prema poglavlju 2.2.3.

Montaža pripremljenih elemenata prema poglavlju 2.3. je vrlo jednostavna. Prvo odredite koji par štapove će biti "boom", a koji će biti poprečni. Upoglavlju 2.2.3. odrezali ste 11cm (50mm široku) čičak traku (Velcro®). Prilikom prvog sastavljanja morati ćete ih lijepiti na "boom" na svakom mjestu gdje će biti spojeni elementi. (poglavlje 2.2.3. i crtež ispod).

Prije pricvršćivanja i natezanja zicanih elemenata korisno je podici štapove antene oko pola metra iznad tla, npr montazom na kraci štap ili komad cijevi zabijen u zemlju.

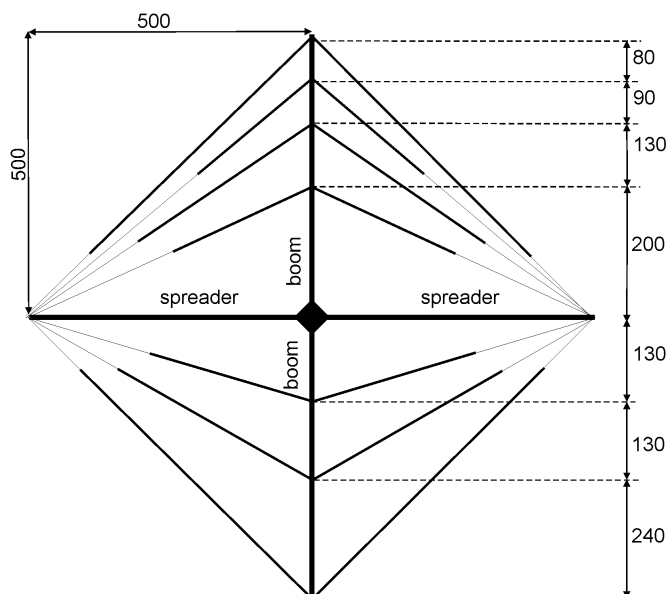
Montaza zicanih elemenata:

1. Kao u prethodnom poglavlju, napravite petlju kroz izolator ("zatezač") na kraju svakog konopa. Stavite petlju preko štapa dok ne zapne za gumeni O-prsten. Ovdje čvrsto zategnite.

2. Odmotajte zicane elemente.

3. Montirajte drugi kraj zice na suprotni štap kao što je opisano u prvom naputku ovog poglavlja **1.**

4. Zapnite sredinu žičanog elementa za "boom", na 50mm čičak traku koja je tu zalijepljena. Uzmite 40cm dvostrane čičak-trake i omotajte ju u križ preko žice.



Sad bi svi elementi trebali imati oblik slova "V" ili trokuta. Ako konpce treba podešavati, vodite racuna o simteriji tako da sredina zice bude točno na nosacu, a oba konopa jednake duzine.



Točke za pričvršćenje elemenata na nosac, mjereno od centra, su:

Band	Reflektor	Direktor 1	Direktor 2
20m	- 500 cm	500 cm	- - -
15m	- 260 cm	330 cm	- - -
10m	- 130 cm	200 cm	420 cm

Ove mjere nisu ni približno kritične kao dužina zice i odstupanje od +/- 10 cm ili malo više je dozvoljeno.

Elementi se montiraju iznutra, tj. najprije reflektor i direktor za 10 m, pa onda isto za 15m itd. Morate pripaziti da ne nategnete "vanjske" elemente da izbjegnute višenje unutarnjih elemenata.

3.3. Postavljanje zračećih elemenata

potrebni dijelovi:

Br.	kolicina	opis
		Zračeći elemenat – prema poglavlju 2.4.
		Balun - prema poglavlju 2.5.
	2	40cm duga dvostrana čičak-traka, 20mm široka – prema poglavlju 2.2.3.
	2	70cm duga dvostrana čičak-traka, 20mm široka – prema poglavlju 2.2.3.
11	4	Matica M6, nehrđajući čelik

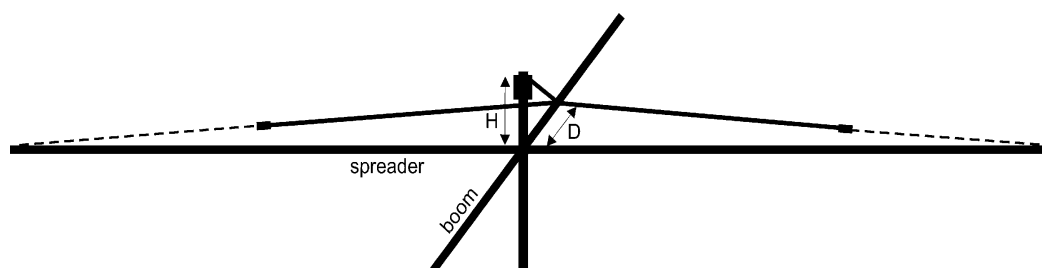
Prvo pričvrstite kućište baluna na vertikalni nosač. Stavite aluminijski kutni profil na vertikalni nosač i omotajte krajeve, koristeći 70cm dug komad dvostrane čičak-trake (Velcro®). Prilikom prvog sastavljanja antene morate zalijepiti oko 50mm čičak trake za vertikalni nosač. Postavite balun na prednju stranu vertikalnog nosača, tako da gleda prema smjeru zračenja antene. Vijci za spajanje napojnog voda trebaju biti oko $H = 40\text{cm}$ iznad sredine metalnog nosača.

Naravno, balun možete pričvrstiti pomoću obujmica ili slično. Međutim, biti ćete iznenađeni koliko čvrsto drži Velcro, a pogodna je posebno kod portabla.



Najprije spojite napojni vod za zračeći element za 10m: spojite stopice za vijke na gornjem dijelu kućišta baluna. Neka napojni vod visi prema boomu i spojite sredinu zračećeg elementa za boom. Razmak od spoja do vertikalnog nosača treba biti $D = 50\text{cm}$.

Važno.: Pazite da se napojni vod ne uvrće - da lijeva točka napojnog voda ide na lijevu stranu zračećeg elementa.

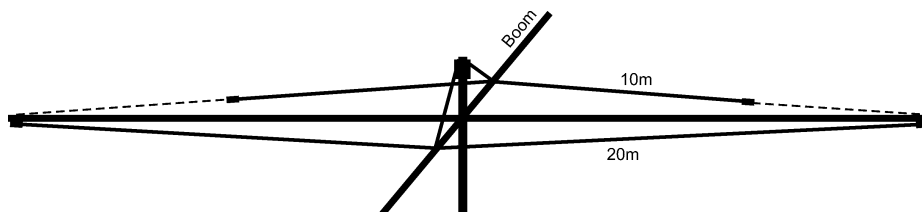


Za montiranje sredine zraččeg elementa na boom, pričvrstite jednu 40cm dugu dvostranu čičak traku kroz petlju konopa koja je visi iz sredine izolatora. Zatim omotajte čičak-traku oko booma. Prilikom prvog sastavljanja antene morate zalijepiti komad 50mm široke čičak trake za boom.

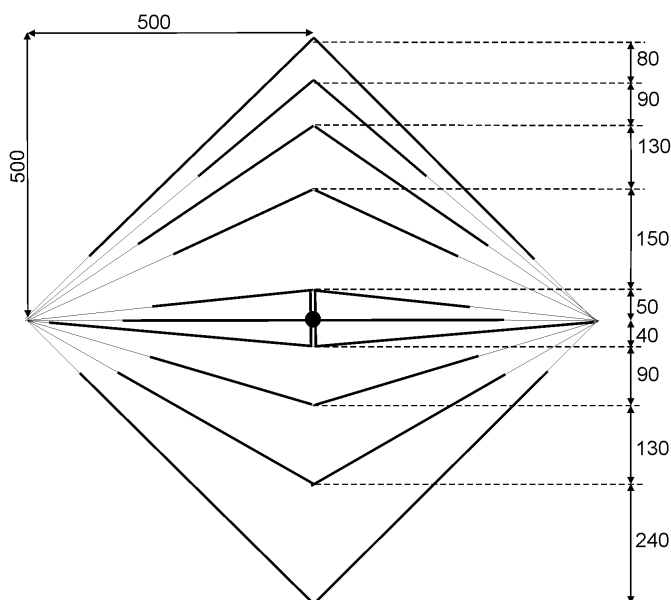


Sada razapnite dipol na krajeve štapova. Spajanje konopa je malo drugačije nego prije. Jednostavno namotajte konop jedan ili dva puta oko vrhova štapova i onda zataknite "isolator" iza drugog konopa drugog elementa. Izolator se zapetlja i sprječava motanje i odmotavanje, što osigurava spoj.

Slijedite istu proceduru za montažu 20m zraččeg elementa. Spojite napojni vod za vijke sa strane kućišta baluna. Učvrstite sredinu zraččeg elementa za boom sa razmakom $D = 40\text{cm}$ na zadnju stranu antene. Zapamtite: ne uvrćite napojni vod.



Zadnji korak je da spojite 15m dipol za vijke također na bočnoj strani kućišta baluna. Razvucite dipol preko zateznih konopa i učvrstite ih za krajeve štapova.



Cestitamo!

Vaša antenna „**Spiderbeam**“ je sastavljena i sad je mozemo podignuti u zrak! Brzo priključite koaksijalni kabel, stavite na antenski stup i dignite ...

3.4. Podešavanje odnosa stojnih valova (SWR)

Kao što je ranije receno, može se pokazati potrebnim podesiti rezonantnu frekvenciju na svakom opsegu. Najprije treba utvrditi gdje je najniži odnos stojnih valova na svakom opsegu pomoću primopredajnika i SWR metra. To je rezonantna frekvencija i u pravilu bi trebala biti u sredini opsega.

Ako ste sve dimenzije ispoštovali s najvećom preciznošću, rezonancija bi trebala biti na sredini svakog opsega.

Ako nije tako, možete je pomicati savijanjem krajeva zice na zračecem elementu. U pravilu: kraća zica - viša radna frekvencija i obratno.

Zbog međusobnih utjecaja najprije treba podesiti element za 20 m, zatim onaj za 15 i potom za 10 m.

Kod provjere odnosa stojnih valova dovoljno je da antena bude 5 m iznad zemlje. kad konačno antenu podignemo na punu radnu visinu, rezonantna frekvencija će biti malo viša ali taj pomak neće utjecati na osobine antene. Odnos stojnih valova ispod 1:2 posve je prihvatljiv u svakom slučaju, posebno za kraće vrijeme uporabe (portabl rad). Podešavanje odnosa stojnih valova u pravilu ne traje dugo i dovojno je jedno ili dva spuštanja antene dok se ne postigne željeni cilj.

Gotovo!!!

Dobra zabava na bandovima!

Where do we go next?



Posebno preporučam slijedeće eksperimente:

Jedna prednost ovog načina gradnje je što ona nije ograničena na ova tri opsega opisana ovdje. kad se jednom napravi osnova antene, na nju se mogu pričvrstiti elementi za bilo koji opseg. Osim zica, sve ostaje isto, zavisno od trenutnih potreba možete složiti antenu za bilo koji opseg.

Na primjer, za WARC opsege, za 6m, monobander od 5 elemenata za 10 m, 2 elementa za 40 m...??

Postoje i druge koncepcije antena sa savijenim elementima, kao što su Moxon beam, HB9CV, X- beam.

Sve što vam treba je program za modeliranje antena i dobra ideja!

4. „Pojačana” inačica za fiksno postavljanje ”Heavy duty”

Mnogi žele koristiti Spiderbeam ne samo za privremeni rad u portablu, nego i za stalnu uporabu kod kće. Za većinu stalno postavljenih antena težina nije toliko važna nego mehanička čvrstoća kako bi antena mogla izdržati i preživjeti vremenske nepogode, oluje, hladnoću i vrućinu za dugi niz godina. Stoga su razvijene dvije verzije antene: posebno pojačanu za stalnu uporabu, i laganu, prilagođenu za portabl.

“Heavy Duty” verzija dobila je dosta posebno čvrstih dijelova koje se vide i u promjenama u dizajnu:

- posebno pojačane stakloplastične cijevi, dvostruko debljih stijenki (2mm)
- središnji nosač izrađen od aluminijskih ploča dvostruke debljine (2mm)
- umjesto čičak-traka koriste se obujmice od nehrđajućeg čelika sa gumenim umetcima
- (mogućnost) dodatni drugi gornji konop

Druge promjene na anteni nisu potrebne! Težina se je povećala za oko 5kg. Ukupna težina je 11kg., što je u odnosu na druge 3- ili 5- band beamove sličnih karakteristika mnogo manje.

4.1. Popis materijala

Za izradu **Heavy Duty Versije** nekoliko dijelova se razlikuje od onih koji su navedeni na str.5. Pogledajte slijedeću listu za potrebne izmjene:

Broj	količina	opis
1	20	stakloplastične cijevi, duljina = 1.15m, promjer 30mm, 2mm debljina stijenke
2	4	aluminijska cijev vanjskog promjera 35 mm, debljine stijenke 2 mm, duga 175mm
3	8	aluminijska cijev vanjskog promjera 10 mm, debljine stijenke 1 mm, duga 29mm
4	2	aluminijski lim debljine 2 mm, dimenzija 220 x 220mm
17	47 + 15m	nit za natezanje promjera 1.5 mm, najbolje od Kevlara®
19	66 + 8	Plastični izolatori, crni polietilenski, otporni na UV zrake
20	8	Gumeni O-prsteni (EPDM, otporni na UV zrake), 20x6mm
21	1.2m	Ravna gumena traka (EPDM UV otporna), širina = 20mm, debljina = 5mm
22	9	Obujmica, nehrđajući čelik, promjer 25-40mm, širina = 9mm
23	2	Obujmica, nehrđajući čelik, promjer 40-60mm, širina = 9mm

S druge strane u odnosu na listu na str.5, **slijedeći dijelovi nisu potrebni:**

21	5m	Dvostrana čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 20mm široka
22	1.5m	Čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 50mm široka
23	1	25ml pakiranje brzosušećeg epoksidnog ili sličnog ljepila

(Nije potrebna jer je čičak-traka Velcro za učvršćivanje žičanih elemenata na buum zamijenjeni s obujmicama od nehrđajućeg čelika)

Sav drugi materijal i vrijednosti su nepromijenjeni.

4.2. Izmjene prilikom slaganje antene

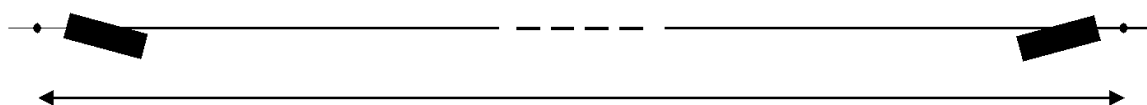
Tijekom konstrukcije antene potrebno je napraviti vrlo male izmjene.

Izrada središta antene (usporedi sa poglavljem 2.1.):

Aluminijska ploča i cijevi su izrađene točno kako je opisano u poglavlju 2.1. Polukružni izrezi na 4 cijevi dužine 175mm mogu se čaki i izostaviti. Oni nisu potrebni za fiksnu instalaciju jer ćete, ionako, koristiti promjer veći od 35mm. Jednostavno sastavite zajedničko središte kako je opisano u poglavlju 2.1.

Izrada konopaca (usporedi sa poglavljem 2.2.2)

Pored 8 Kevlar konopa dužine 535cm, kako je opisano u poglavlju 2.2.2., izradite još 4 Kevlar konopca dužine 333cm.



Razmak između čvorova: 8x Kevlar: 535cm – 4x Kevlar: 333cm – 4x Monofil: 461cm

Rezanje čičak-traka Velcro (usporedi sa poglavljem 2.2.3)

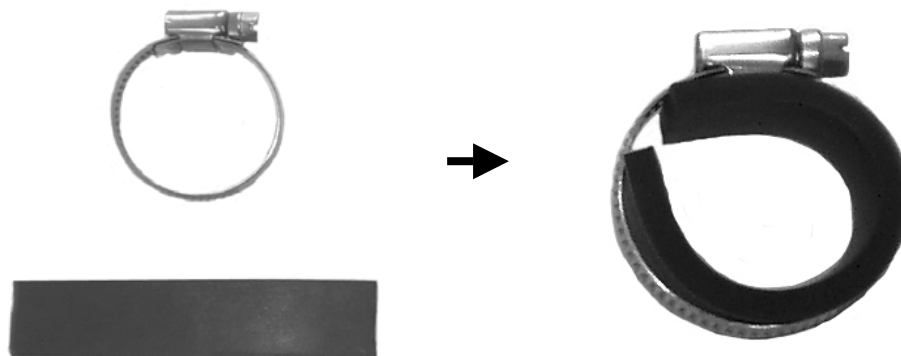
Nije potrebno rezati niti lijepiti čičak-trake za stakloplastične cijevi jer koristimo obujmice od nehrđajućeg čelika.

Priprema obujmica od nehrđajućeg čelika i gumenih umetaka (poglavljem 2.2.3 **NOVO**):

Potrebni dijelovi :

Broj	Količina	Opis
21	1.1m	Ravna gumena traka (EPDM UV otporna), širine = 20mm, debljine = 5mm
22	9	Obujmica od nehrđajućeg čelika, promjera 25-40mm, širine = 9mm

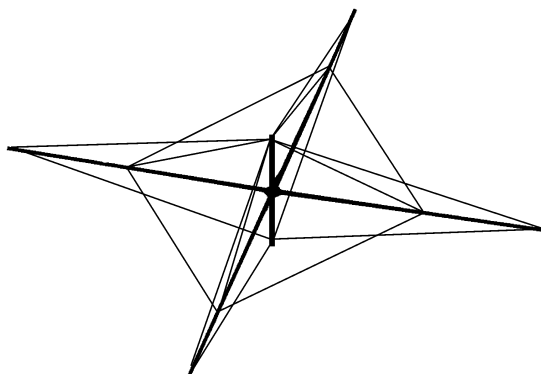
Odrežite gumenu traku na 9 dijelova, dužine 12cm i stavite ih u obujmice (kao na slikama dolje).



Sastavljanje upornog križa [spider] (usporedi sa poglavljem 3.1.):

Sastavi segmente ojačanih stakloplastičnih cijevi točno kako je opisano u poglavlju 3.1. Nakon toga postavi konopce.

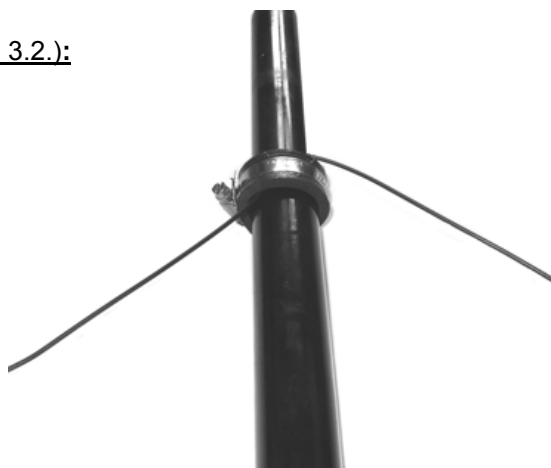
U područjima sa više snijega dobro bi bilo postaviti dodatne gornje konope na svaki štap. Iskoristite dodatna 4 komada Kevlar konopa dužine 333cm, kako je pokazano na slici.



Montaža reflektora i direktora (usporedi sa poglavljem 3.2.):

Žičani elementi slažu se identično kao i za portabl verziju opisano u poglavlju 3.2.

Umjesto čičak-trake, Velcro, koristite obujmice sa gumenim umetcima i učvrstite ih za stakloplastični boom kao što je prikazano na slici.



Montaža zračećih elemenata (usporedi sa poglavljem 3.3.):

Način učvršćivanja elemenata na boom je isti: upotrijebite obujmice umjesto čičak-trake.

Način montaže baluna na vertikalni nosač je također isti, koristite veće obujmice (promjera 40-60 mm – gumeni umetci nisu potrebni).

VAŽNO: Prilikom montaže baluna, pazite da simetrični napojni vod nije prenapet ! Ukoliko je napojni vod prenapet spustite balun na vertikalnom nosaču za nekoliko centimetara radi smanjenja napetosti. Napojni vod mora biti opušten da se ne izvuče iz baluna prilikom savijanja stakloplastičnih štapova na vjetru.

To je sve. Druge promjene nisu potrebne.

5. Dodatne inačice za druge frekventne opsege

5.1. Duzine elemenata posebno za CW ili SSB dio opsega (20/15/10m)

Duzine elemenata navede u poglavlju 2.3.1 predviđene su za pokrivanje citavog opsega (i CW i SSB dio).

Ako netko zeli, može izraditi i antenu za samo jednu vrstu rada, ako ga druga ne zanima. Time će područje optimalnog odnosa naprijed-natrag pomaknuti u željeni segment opsega, dok će promjene pojačanja i SWR-a biti dovoljno malene da omoguće nesmetano korištenje antene unutar citavog opsega.

Ove dimenzije elemenata su predviđene **samo za CW rad**:

Band	Reflektor	Direktor 1	Direktor 2
20m	1035 cm	962 cm	- - -
15m	688 cm	639 cm	- - -
10m	523 cm	485 cm	485 cm

Ako ih usporedite s dimenzijama iz tabele u poglavlju 2.3.1. (strana 11) primjetiti ćete da su elementi za 20 m **produženi** 3cm, a element za 15m za 2cm, a neki elementi za 10m 7cm. Duzine zatega treba tome prilagoditi. Razmak između elemenata (crtež na stranama 21/23) ne treba mijenjati.

Ovo su dimenzije za ljubitelje **SSB rada**:

Band	Reflektor	Direktor 1	Direktor 2
20m	1022 cm	951 cm	- - -
15m	681 cm	632 cm	- - -
10m	515 cm	478 cm	478 cm

Ako ih usporedite s dimenzijama iz tabele u poglavlju 2.3.1. (strana 11) primjetiti ćete da su elementi za 20 m **skraćeni** za 10 i 8cm, a elementi za 15m za 5cm, a neki elementi za 10m do 4cm. Duzine zatega treba tome prilagoditi. Razmak između elemenata (crtež na stranama 21/23) ne treba mijenjati.

Kao što već znate iz tabele u poglavlju 2.3.1., ove dužine dozvoljavaju dodatnih 4cm (2cm na svakoj strani) koji će biti odrezani nakon pravljenja čvora. Drugih 4cm (po 2cm na svakoj strani) biti će vezani u čvor. Ili nakon sastavljanja antene dužina reflektora za 20m treba biti dugačka 1027cm za CW i 1014cm za SSB.

5.2. Inačica za 5 opsega (20-17-15-12-10m)

Osnovni razvojni princip inačice za 5-bandova je isti. 5 monoband yagica može biti postavljeno (interlaced – umetnuta) na jedan boom bez bitnog međusobnog utjecaja. Dodatni elementi su 2 elementa za 17m i 12m (reflektor i zračači element). Dodani elementi će jako utjecati na karakteristike antene za 20/15/10m. Zbog male širine opsega za 17m i 12m (samo oko 100kHz) 2- elementni beam može se optimalno dizajnirati, tako da je 17m beam po karakteristikama vrlo sličan 3-elementnom beamu. Zračači element je, također, napajan kratkim simetričnim napojnim vodom. Također je spojen u zajedničkoj točki napajanja, tako da 5-band beam koristi samo jedan koaksijalni kabel.

Žičani elementi za 20/15/10m spiderbeam ostaju isti ili se moraju skratiti za koji centimetar. .

5.2.1. Popis materijala

Za izradu 5-band inačice biti će vam potreban dodatni materijal u odnosu na popis materijala prema tabeli na stranici 5:

broj	kolicina	opis
18	22m	PVDF monofil, 1mm promjera
19	18	Plastični izolatori, crni polietilenski, otporni na UV zrake
21	1.6m	Dvostrana čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 20mm široka
22	0.5m	Čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 50mm široka
24	30m	pobakrena čelična pletenica (Wireman CQ-532 Copperweld), PE-izolacija, 1mm promjer
25	4	M6 cjevaste ušice za kabel, pokositreni bakar
26	1m	Termo-bužir 6/2mm sa termo ljepilom iznutra
27	30cm	Termo-bužir 3/1mm sa termo ljepilom iznutra
34	1	kolut promjera 20 cm za namatanje

Kod **unaprijeđenja 3-band inačice na 5-band inačicu** morate izraditi novi 10m zračači element pored 17/12m elemenata. Zbog toga vam je potreban dodatni materijal (pobakrene čelične pletenice i čičak trake).

broj	kolicina	opis
22	0.7m	Čičak-traka Velcro®, Polyester, UV otporna, 50mm široka
24	37m	pobakrena čelična pletenica (Wireman CQ-532 Copperweld), PE-izolacija, 1mm promjer

Sve ostale količine ostaju kao u tabeli prije.

5.2.2. Izrada elemenata od žice (Reflektori/Direktori/ Zračeci elementi)

Reflektori i direktori

Zamijenite tabelu na stranici 11 i žičane elemente režite prema tabeli ispod:

Band	reflektor	Direktor 1	Direktor 2
20m	1028 cm	959 cm	- - -
17m	798 cm	- - -	- - -
15m	683 cm	639 cm	- - -
12m	579 cm	- - -	- - -
10m	519 cm	478 cm	478 cm

(Kao i prije, ostavljeno je 2cm više na svakoj strani elementa koje ćemo odrezati nakon vezivanja čvora)

Možete primjetiti da su neki elementi kraći nakon unaprijeđenja sa 3-band na 5-band beam (npr. 20m reflektor je 4cm kraći. Teoretski 15m direktor bi trebalo produžiti za 2cm, ali to je samo za perfekcionista. Stari direktor raditi će jednako kao i novi.

Montiranje izolatora I konopaca je isto kao I u poglavlju 2.3.2.

Zamijenite tabelu na strani 12. za dužine konopaca. Koristite dužine navedene u tabeli dolje.

Band	Reflektor	Direktor 1	Direktor 2
20m	215 cm	248 cm	- - -
17m	224cm	- - -	- - -
15m	247cm	297 cm	- - -
12m	259 cm	- - -	- - -
10m	278 cm	324 cm	436 cm

(Kao i obično, dužine su važeće nakon vezivanja čvorova. Ostavite si oko 40cm za čvorove i podešavanje).

Zračeci elementi i simetrični vod za napajanje

Zamijenite tabele na stranicama 13, 14 i 15 I koristite slijedeće tabele.

Band	zraceci element
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

(Rezanje žica)

Ostavite malo žice na zračecim elementima: 15cm za 20m, 10cm za ostale bandove. Poslije ih previnute. (pogledaj poglavlje 2.4.3)

Band	A	B	C	ukupno
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

(izrada simetričnog voda za napajanje)

Band	dužina
20m	62 cm
17m	180 cm
15m	203 cm
12m	275 cm
10m	320 cm

(dužine konopaca)

I na kraju, odrežite još malo čičak trake (Velcro®) i zalijepite ju na odgovarajuća mjesta na boomu.

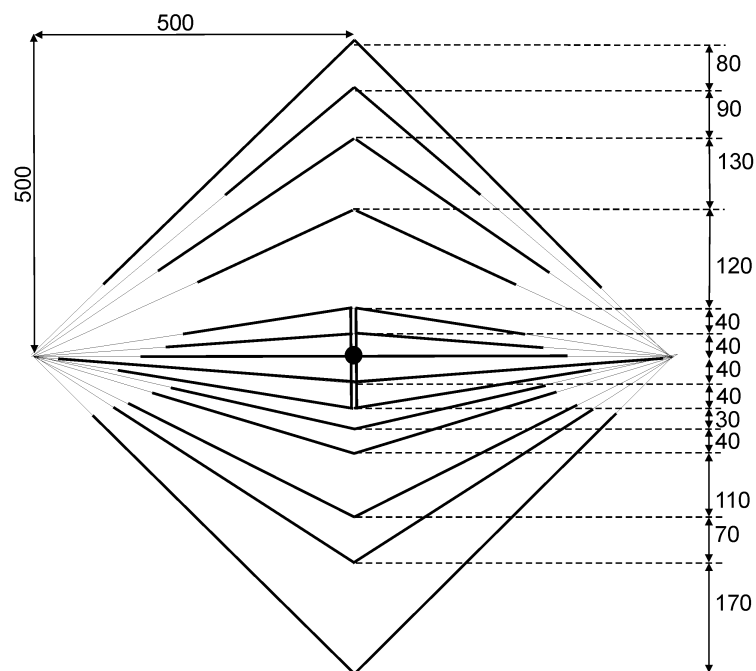
I to je to, spremni ste za sastavljanje **Spiderbeama za 5 bandova**.

5.2.3. Nacrt sastavljanja za inačicu za 5 opsega

Konstrukcija je istovjetna kao prema opisu u poglavlju 3, a razmaci su kao prema donjoj tabeli:

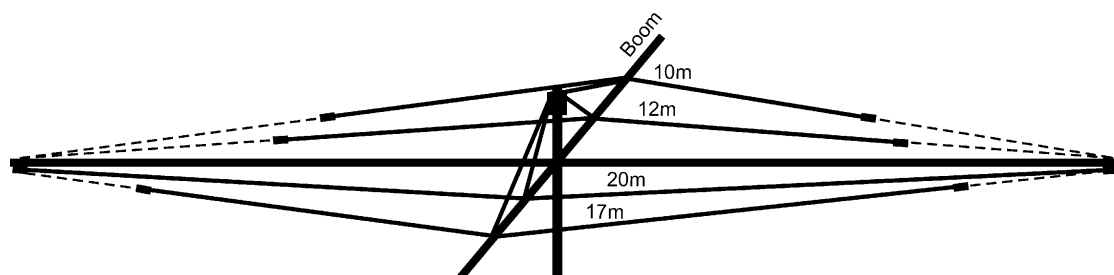
Točke za pričvršćenje elemenata na boom, mjereno od centra, su:

band	reflektor	direktor 1	direktor 2	zraceci Element
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



Balun je, također, smješten 40cm iznad središnje ploče, s prednje strane vertikalnog nosača (gledano u smjeru zračenja beama). Napajanje za 10m i 12m je spojeno na vijke na gornjoj strani kućišta baluna. Napajanje za 15m, 17m i 20m (15m spajate zadnje) je spojeno na vijke na stranicama kućišta baluna. Sredine zračećih elemenata su pričvršćene na boom slijedećim redon: 17m – 20m – 12m – 10m), gledajući sa stražnje strane beama (od reflektora) .

Posebno pazite da se simetrični vod ne zaplete.



Na kraju, spojite 15m dipol na balun i nategnite krajeve za vrhove štapova. Ukoliko je potrebno podešavanje SWR-a uradite to slijedećim redom: 20m – 17m – 15- 12m- 10m. Isto pravilo vrijedi za sve žičane antene koje sa napajaju u jednoj točki (prvo najduži a zadnji najkraći element).

5.3. Inačica za minimum sunčevog ciklusa (20-17-15m)

Za vrijeme minimuma sunčevog ciklusa često rad na 12m i 10m nije potreban. Stoga ovdje su dimanzije za 20-17-15m tribander. Sastavljen je od 3 umetnute (interlaced) 3-elementne yagice, po jedna za svaki opseg.

5.3.1. Popis materijala

Za izradu inačice za **20m-17m-15m** trebati će vam malo više žice nego za inačicu 20m-15m-10m. U odnosu na listu potrebnog materijala na stranici 5 razlika je slijedeća:

Br.	kolicina	opis
24	76m	pobakrena čelična pletenica (Wireman CQ-532 Copperweld), PE-izolacija, 1mm promjer

Ostale količine su iste.

5.3.2. Izrada elemenata od žice (Reflektori/Direktori/Zračeci elementi)

Reflektori i direktori

Zamijenite tabelu na strani 11 sa slijedećom tabelom i režite žice kako slijedi:

band	reflektor	direktor
20m	1029 cm	959 cm
17m	796 cm	759 cm
15m	690 cm	651 cm

(Po običaju, ostavljeno je 2cm više na svakoj strani, koje ćemo odrezati nakon vezanje čvora)

Stavljanje izolatora i konopa je isto kao opisano u poglavlju 2.3.2.

Zamijenite tabelu na stranici 12 za dužine konopa sa slijedećom tabelom:

band	reflektor	direktor
20m	214 cm	248 cm
17m	225cm	296 cm
15m	244cm	291 cm

(Navedene dužine vrijede nakon vezanja čvorova. Ostavite oko 40cm za čvor i podešavanje).

Zračeci element

Zamijenite tabele na strani 13, 14 i 15 sa slijedećim tabelama:

band	zraceci element
20m	2 x 500 cm
17m	2 x 438 cm
15m	2 x 385 cm

(rezanje žičanih elemenata)

U ovoj inačici zračeci element za 20m je spojen direktno na točku napajanja. Zračeci elemenat za 17m je smješten 40cm iza, a zračeci elemenat za 15m 40cm ispred točke napajanja. Oba su spojena pomoću kratkog simetričnog voda koji su zajedno spojeni na istu točku napajanja. Zračeci element spojite na gornje vijke kućišta baluna, a 17m i 20m na vijke na bočnim stranama kućišta baluna.

Band	A	B	C	ukupno
17m	381 cm	37 cm	20 cm	438 cm
15m	328 cm	52 cm	5 cm	385 cm

(izrada simetričnog napojnog voda)

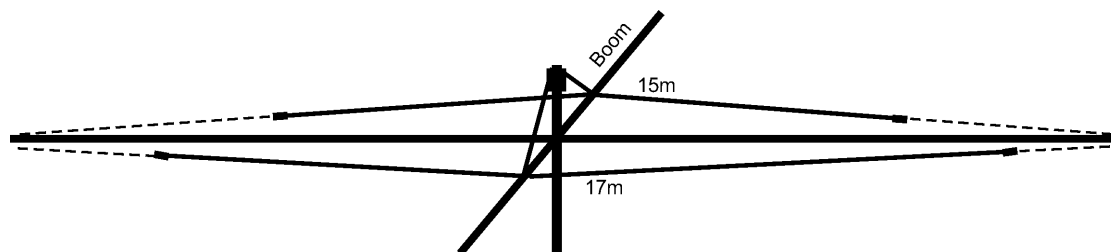
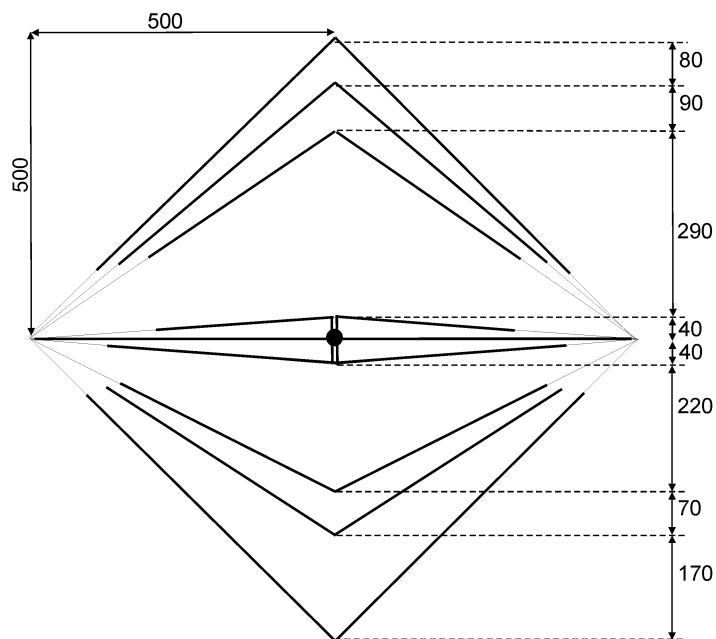
Band	dužina
20m	46 cm
17m	160 cm
15m	211 cm

(dužine konopa)

5.3.3. Nacrt sastavljanja

Točke za privršćenje elemanata na nosac, mjereno od centra, su:

Band	reflektor	direktor	zraceci element
20m	- 500 cm	500 cm	0 cm
17m	- 330 cm	420 cm	- 40 cm
15m	- 260 cm	330 cm	40cm



5.4. Inačica za WARC opsege (30-17-12m)

Slično inačici za 20m-15m-10m, WARC Spiderbeam je sastavljen od 3 umetnute (interlaced) yagice za WARC opsege: 3-elementa yagi za 30m, 3-elementa yagi 17m, i 4-elementa yagi za 12m.

Dimenzije koje su navedene do sada nisu potvrđene u praksi. Na osnovu iskustva u izradi do sada, one bi trebale biti ispravne s vjerovatnošću 90%. Eksperimentatori, tko će izraditi prvu inačicu.

5.4.1 Popis materijala

Za izradu inačice za opseg **30m –17m-12m** trebati će vam malo više žice nego za inačicu 20m – 15m-10m. Također ćete trebati 4 dodatna stakloplastična komada cijevi, jer su štapovi dugački 6m, a ne 5m kao kod ostalih inačica. Trebati će I više Kevlarskog konopa za dodatne gornje nosače (pogledajte dolje). U odnosu na popis materijala na strani 5, razlike su sljedeće:

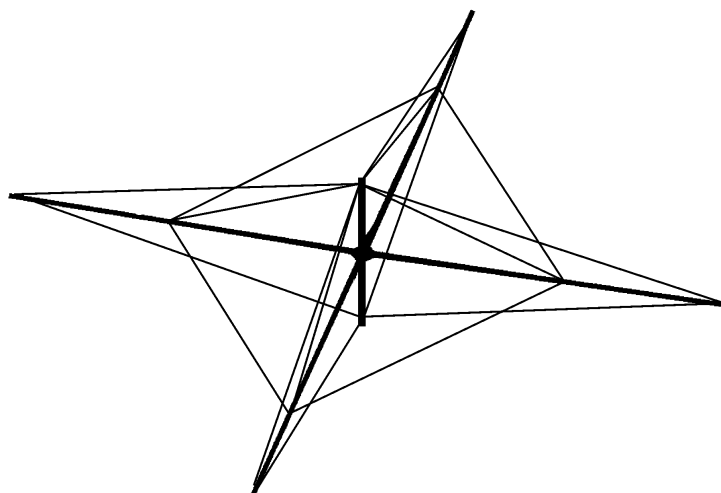
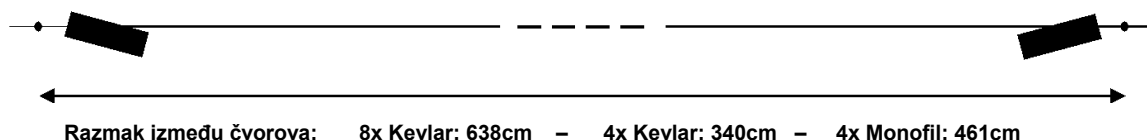
broj	količina	opis
24	91m	pobakrena čelična pletenica (Wireman CQ-532 Copperweld), PE-izolacija, 1mm promjer
17	70m	nit za natezanje promjera 1.5 mm, najbolje od Kevlara®
19	74	Plastični izolatori, crni polietilenski, otporni na UV zrake

Ostale količine su iste.

5.4.2 Izrada i postavljanje zatezača

Slično prema opisu u poglavlju 2.2.2., izradite 8 Kevlarskih konopa dužine 838cm i 4 PVDF konopa dužine 461cm. Dodatno izradite još 4 Kevlar konopa dužine 340cm. Upotrijebite ih kao drugi gornji noseći konop i postavite ih kao na slici ispod.

Ukoliko ste u mogućnosti, upotrijebite nešto duži vertikalni nosač za ove 6metarske štapove tako da bude 80 do 100cm iznad antene. Duži vertikalni nosač omogućava povoljniji kut pri postavljanju i izatezanju konopaca.



5.4.3. Izrada elemenata od žice (Reflektori/Direktori/ Zračni elementi)

Reflektori i direktori

Zamijenite tabelu na strani 11 sa ovom tabelom i odrežite slijedeće dužine žica:

opseg	reflektor	direktor 1	direktor 2
30m	1417 cm	1370 cm	- - -
17m	793 cm	762 cm	- - -
12m	587cm	551 cm	544 cm

(Po običaju , ove dužine su 2cm duže na svakoj strani, koje odrežeta nakon vezanja čvora)

Postavite izolatore i konopce točno prema opisu u poglavlju 2.3.2.

Zamijenite tabelu u kojoj su dane dužine konopa, na strani 12, sa ovom tabelom:

opseg	reflektor	direktor 1	direktor 2
30m	161 cm	185 cm	- - -
17m	298 cm	356 cm	- - -
12m	360 cm	391 cm	518 cm

(Navedene dužine vrijede nakon vezanja čvorova. Ostavite oko 40cm za čvor i podešavanje).

Zračni elementi

Zamijenite tabele na stranama 13, 14 i 15 sa slijedećim tabelama.

opseg	zračni element
30m	2 x 731 cm
17m	2 x 386 cm
12m	2 x 330 cm

(rezanje žičanih elemenata)

U ovoj inačici, zračni element za 17m direktno je spojen za točku napajanja. Zračni element za 30m je smješten 40cm iza, zračni element za 12m 40cm ispred vertikalnog nosača. As usual, both are connected through short pieces of symmetric feed line, which are all tied together at the common feedpoint. Connect the 12m feedline to the upper screws, 17 and 30m to the screws protruding from the sides of the balun box.

opseg	A	B	C	ukupno
30m	674cm	37 cm	20 cm	731 cm
12m	273cm	52 cm	5 cm	330 cm

(izrada simetričnog voda za napajanje)

Kao obično, ostavite 10cm žice više na krajevima zračnih elemenata za 12m i 17m pa ih previnute napola. (pogledajte poglavlje 2.4.3). Za 30m pogledajte dolje..

opseg	dužina
30m	---
17m	257 cm
12m	367 cm

(dužine konopaca)

Zračni element za 30m je otprilike 1m duži od 6m štapova pa zato ne trebamo konope. Jednostavno pričvrstimo žicu za krajeve štapova, a ostatak neka slobodno visi. Previjte uobičajenih 10 ili 15cm za podešavanje SWR-a.

5.4.4. Nacrt sastavljanja

Točke za pričvršćivanje elemenata za boom su mjerene od sredine antene.

opseg	reflektor	direktor 1	direktor 2	zračeći elemenat
30m	- 600 cm	600 cm	- - -	- 40 cm
17m	- 300 cm	390 cm	- - -	0 cm
12m	- 190 cm	230 cm	480 cm	40 cm

