

- spiderbeam - konstrukční manuál ·
 - 20/15/10m ·
 - 20/17/15/12/10m ·
 - 20/17/15m ·
 - 30/17/12m ··

Obsah

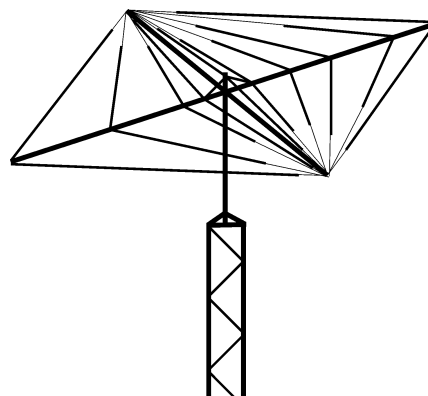
1. Úvod	str. 3
1.1. Spiderbeam – základní vlastnosti	str. 4
1.2. Seznam potřebného materiálu	str. 5
2. Základní přípravné činnosti	str. 6
2.1. Konstrukce středového dílu	str. 6
2.1.1 Obrábění kovových dílů	str. 8
2.1.2 Sestavení středového dílu	str. 8
2.2. Zhotovení plastových izolátorů a napínacích strun	str. 9
2.2.1 Zhotovení plastových izolátorů	str. 9
2.2.2 Zhotovení napínacích strun	str. 9
2.2.3 Nastříhání VELCRO® pásků	str. 10
2.3. Zhotovení reflektorových a direktorových prvků	str. 11
2.3.1 Stříhání drátových prvků	str. 11
2.3.2 Spojení izolátorů a napínacích strun	str. 12
2.4. Zhotovení napájených prvků	str. 13
2.4.1 Stříhání drátových prvků	str. 13
2.4.2 Zhotovení symetrického napaječe	str. 14
2.4.3 Spojení izolátorů a napínacích strun	str. 15
2.5. Konstrukce balunu	str. 16
2.5.1 Obrobení krabice balunu	str. 16
2.5.2 Vložení balunu	str. 17
3. Montáž	str. 18
3.1. Sestavení kostry [spider]	str. 18
3.1.1 Upevnění na stožár	str. 18
3.1.2 Montáž sklolaminátových nosníků	str. 18
3.2. Montáž reflektorových a direktorových prvků	str. 21
3.3. Montáž napájených prvků	str. 22
3.4. Nastavení PSV	str. 24
4. „Heavy Duty” verze pro stálou instalaci	str. 25
4.1. Seznam materiálu	str. 25
4.2. Změny během montáže antény	str. 26
4. Další verze na ostatní pásma	str. 28
4.1. Délky prvků pro použití pouze v jedné části pásma (CW n. SSB)	str. 28
4.2. 5-ti pásmová verze (20-17-15-12-10m)	str. 29
4.2.1 Seznam potřebného materiálu	str. 29
4.2.2 Zhotovení drátových prvků (reflektory/ direktory/ zářiče)	str. 30
4.2.3 Montážní schema pro 5-ti pásmovou verzi	str. 31

4.3.	„low sunspot“ verze (20-17-15m)	str.	32
4.3.1	Seznam potřebného materiálu	str.	32
4.3.2	Zhotovení drátových prvků (reflektory / direktory / zářiče)	str.	32
4.3.3	Montážní schema	str.	33
5.4.	WARC verze (30-17-12m)	str.	34
5.4.1	Seznam materiálu	str.	34
5.4.2	Výroba a propojení napínacích strun	str.	34
5.4.3	Zhotovení drátových prvků (reflektory / direktory / zářiče)	str.	35
5.4.4	Montážní schema	str.	36

1. Úvod

Manuál podrobně popisuje jednotlivé kroky výroby antény; Spider Beam si podle něho můžete postavit i z vlastního materiálu sami.

Manuál byl napsán tak, aby byl vhodný i pro začátečníky. Může se stát, že v něm nebude stále ještě něco jasné – pak mi, prosím, pošlete e-mail. Velmi přivítám i jakékoli další návrhy. Manuál bude často aktualizován podle vašich dotazů a námětů. Kopie poslední verze manuálu bude volně k dispozici na adrese www.spiderbeam.net !



Všechny potřebné díly jsou uvedeny v seznamu na str. 5.

Všechny díly uvedené v seznamu jsou obsaženy ve stavebnici, která je v nabídce tohoto návodu.

Oddíl 2 je popis **základních přípravných činností**. Zmíněné základní přípravné činnosti musíte provést pouze **jednou, před první stavbou antény**.

Určitě zjistíte, že popis zmíněných základních přípravných činností zabírá větší část rozsahu manuálu.

Součástí prací uvedených v základních přípravných činnostech je i opracování hliníkových plechových dílů a trubek (vyvrtání děr a podlouhlých otvorů atd), a rovněž plastových dílů. Toto opracování je již provedeno na dílech obsažených ve stavebnici (kit). Touto poznámkou po straně textu jsou díly označeny.

Kit obsahuje již
obrobené díly

Oddíl 3 popisuje montáž. Kroky odpovídající montáži již připravené antény musíte absolvovat **při každé instalaci a vztyčení antény**.

Vlastní sestavení antény pak bude už velmi rychlou záležitostí: sestavíte středový díl, vložíte do jeho trubek laminátové nosníky, propojíte napínací struny, Velcro pásky upevníte drátové prvky a je hotovo! S trochou zkušenosti budete hotovi za 1 hodinu. K této montáži budete potřebovat pouze dva maticové klíče 10.

Na začátku každé kapitoly je uveden seznam všech dílů, které budete pro práce popisované v dané kapitole potřebovat. Dříve než se pustíte do práce, bude možná vhodné složit si všechny tyto díly na jedno místo. Po skončení prací z dané kapitoly budete mít rovnou rychlou automatickou kontrolu, zda jste nezapomněli použít všechny potřebné díly.

Při stavbě antény přejí mnoho uspokojení, štěstí a úspěchů!

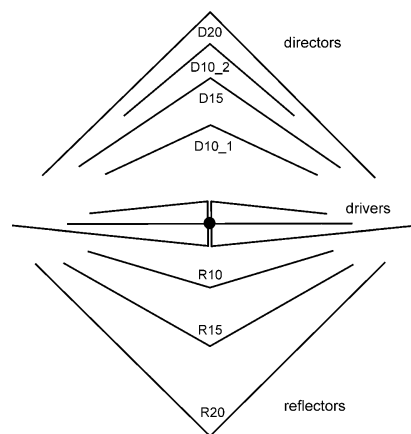
Zvedání antén a vztyčování stožárů může být nebezpečné. Buďte proto přítom vždy opatrní a trpěliví, používejte odpovídající vhodné pomůcky a ochranný oděv. Kterákoli část systému může spadnout nebo přijít do kontaktu se smrtelným napětím energetických rozvodů. Pokud bude anténa v provozu, dbejte na to, aby se žádné její části nikdo nemohl dotknout - mohou se vyskytovat smrtelně nebezpečná napětí a proudy. Používání této antény je na vaše vlastní nebezpečí. Děkuji, že budete postupovat rozvážně a rozumně.

Tento manuál můžete použít jako návod pro stavbu kopie antény pouze pro vaši soukromou potřebu. Jakékoli komerční využití je přísně zakázáno. Všechna práva náleží autorovi. Tento konstrukční manuál lze reprodukovat pouze s písemným svolením autora.

1.1. Spiderbeam – základní vlastnosti

("spider" = pavouk)

Spiderbeam je **třípásmová směrovka pro pásma 20/15/10m**. Je konstruován jako tři proložené drátové yagi antény, napnuté ve společné kostře ze sklolaminátových trubek: tříprvková yagi anténa pro pásmo 20 m, tříprvková yagi anténu pro 15 m a čtyřprvková yagi anténa pro pásmo 10 m. Na rozdíl od standardních yagi antén má Spider Beam reflektor i direktor zalomeny do tvaru písmene V.



Zářiče pro 10m a 20m jsou napájeny přes krátký kousek (asi 50cm) symetrického napájecího vedení, 15m zářič je napájen přímo. Všechny napájecí vedení jsou spojeny v místě napájení 15m zářiče a připojeny k balunu (koax cívka nebo proudový balun). Impedance zde je pak 50 ohmů. Je potřeba jen jeden koaxiální kabel.

Zisk v předním směru a předozadní poměr F/B jsou ekvivalentní obdobným parametrům u standardního tribanderu s ráhmem dlouhým 6-7 m.

Další vývoj přinesl **zdokonalení na 5-ti pásmovou směrovku (20-17-15-12-10m)**:

Základní princip zůstává stejný. 2-ele Yagi (zářič a reflektor) pro 17m a 2-ele Yagi (zářič a reflektor) pro 12m mohly být přidány bez dopadu na rozměry pro 20/15/10m. Zářiče pro 17/12m jsou napájeny rovněž přes kousky symetrického vedení. Tato napájecí vedení jsou taky připojena do společného napájecího bodu, takže i pro 5 pásmovou antenu je třeba pouze jeden koax kabel. Oddíl 5 dále popisuje další verzi pro 30-17-12m (WARC) a 20-17-15m.

Anténa byla navržena a **optimalizována pro provoz z přechodného stanoviště**. Má odlehčenou konstrukci (váha je 6.5kg) a klade malý odpor při namáhání větrem. Během několika hodin ji může instalovat i jen jedna osoba a pro provozování vyžaduje pouze lehký vysouvací stožárek.

Do vývoje tohoto druhého provedení bylo vynaloženo mnoho úsilí na optimalizaci času montáže a manipulace. Použitím speciálních dílů ze skelných vláken na rozpěrné trubky, umělohmotných strun na napínače a rychloupevňovače (voděvzdorné Velcro pásy) byl podstatně zkrácen čas montáže a manipulace se stala snadnější.

Mnoho lidí chtělo používat Spiderbeam nejen pro přechodné aktivity, ale taky pro pevnou instalaci doma a tak byla vyvinuta speciální zesílená **"Heavy Duty" verze pro trvalou instalaci**(viz oddíl 4).

Prvním, kdo postavil tříprvkovou yagi anténu s prvky zahnutými do tvaru V byl G4ZU, který ji nazval "Bird-Yagi" nebo "Bow-and-Arrow Yagi". O tomto principu jsem se dozvěděl poprvé v r. 1998 od W9XR. Nikde v literatuře jsem nemohl najít nějakou konstrukci vhodnou pro více pásem a tak jsem se rozhodl ji navrhnout vlastními silami. Mnoho díky chci vyjádřit všem, kteří mi v této fázi vývoje pomáhali, zejména DF4RD, DF9GR, DJ6LE, DL6LAU, HA1AG, HB9ABX, W4RNL, WA4VZQ.

MNI TNX také všem těm, kteří pomáhali přeložit tento dokument do ostatních jazyků: 9A6C, BG7IGG, CT11UA, CT3EE, EA2PA, F2LZ, F4ANJ, F5IJT, F6IIE, G3MRC, G3SHF (& Team), HB9ABX, I0SKK, IZ5DIY, JA1KJW, LX2AJ, OH6NT, OK1DMU, OK1FIM, OZ8A, PB0P, PC2T, PE2RID, S51TA, S57XX, SM0ETT, SM0JZT, RA3TT, RV3DA, YC0CRA, YU1QT.

1.2. Seznam potřebného materiálu

č.	Ks.	popis
1	20	Sklolaminátové tyče (trubky), délka = 1.15m, vnější průměr 35mm, síla stěny 1mm
2	4	Duralová trubka, vnější průměr 40 mm, síla stěny 2 mm, délka = 175 mm
3	8	Duralová trubka, vnější průměr 10 mm, síla stěny 1 mm, délka = 35 mm
4	2	Deska Al plech, tloušťka 1 mm, š x d = 220 x 220 mm
5	2	U profil nerez, 40x25 mm, tloušťka stěny 2 mm, délka = 110 mm
6	1	U profil Al, 15x15 mm, tloušťka stěny 1,5 mm, délka = 200 mm
7	8	Šroub, V2A, M6x55 (V2A = nerez ocel)
8	4	Šroub, V2A, M6x30 (M6x30 = průměr 6 mm, 30 mm délka)
9	2	Šroub, V2A, M6x16
10	2	U-třmen, V2A, M6, průměr 60 mm, délka ramen 95 mm, délka závitu 45 mm, V2A
11	22	Matka M6, V2A
12	30	Podložka M6, V2A
13	12	M6 zajišťovací podložka, V2A
14	4	Šroub, V2A, M3x10
15	4	Matka M3, V2A
16	6	Gumová těsnicí podložka pro M6
17	47m	Kevlarové lanko na vypnutí kostry (dále kotvící l.), průměr 1,5 mm
18	82m	PVDF jednovláknová struna, 1mm průměr
19	66	Plastový izolátor, černý polyethylen, UV odolný
20	8	Gumový O-kroužek (EPDM, UV odolný), 28x6mm
21	5m	oboustraná Velcro® páska (Hooks/Loops), polyester, UV odolná, 20mm šířka
22	1.5m	Velcro® páska (Loops), polyester, UV odolná, 50mm šířka
23	1	„pětiminutový“ nebo podobný epoxidový tmel cca 25ml (1 balení)
24	73m	Wireman CQ-532 poměděný drát, PE-izolace, 1mm průměr
25	10	M6 pájecí oko, pocínovaná měď (6 z nich ohnutá o 90°)
26	1m	Teplem smršťovací trubička 6/2mm s tavným lepidlem uvnitř
27	30cm	Teplem smršťovací trubička 3/1mm s tavným lepidlem uvnitř
28	1	Plastová voděvzdorná krabička, 120x90x55mm
29	1m	Koaxiální kabel teflon RG142 (nebo RG303), délka = 290 mm
30	1	Feritový toroidní kroužek FT-240-61
31	1	Koaxiální konektor PL SO239
32	1	Gumová manžeta pro koax konektor
33	1	Pájecí očko M3
34	1	Cívka pro navinutí nastříhaných prvků a lanek (průměr 20 cm)
35	4	Těsnicí čepičky na laminátové trubky (pos. 1)

Zde uvedená množství platí pro stavbu 3-pásmové portable verze.

Pro ostatní verze (5-pásmová, WARC verze, Heavy Duty verze, atd.) viz dodatečné seznamy materiálu na začátku oddílu popisujícího tyto verze, prosím.

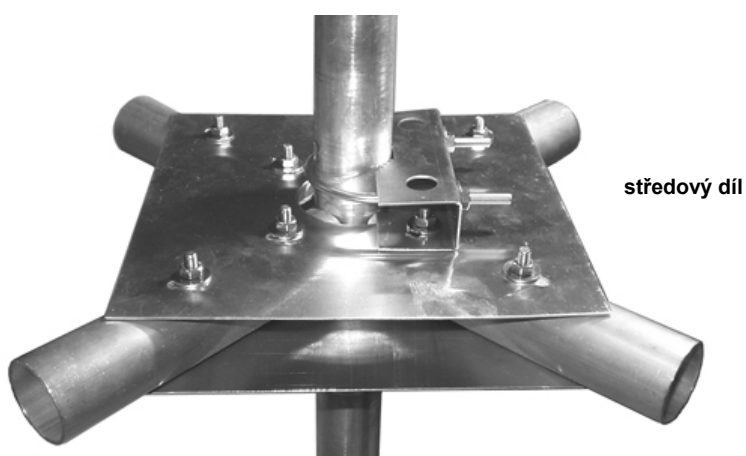
2. Základní přípravné činnosti

Veškerá činnost popsaná v oddílu 2 je provedena pouze jedenkrát a to před kompletací anteny.

2.1. Konstrukce středového dílu

Potřebné díly:

č.	Ks.	popis
2	4	Duralová trubka, vnější průměr 40 mm, síla stěny 2 mm, délka = 175 mm
3	8	Duralová trubka, vnější průměr 10 mm, síla stěny 1 mm, délka = 35 mm
4	2	Deska Al plech, tloušťka 1 mm, š x d = 220 x 220 mm
5	2	U profil V2A, 40x25 mm, tloušťka stěny 2 mm, délka = 110 mm
7	8	Šroub, V2A, M6x55 (M6x55 = průměr 6 mm, 55 mm délka)
11	8	Matka M6, V2A (V2A = nerez ocel)
12	16	Podložka M6, V2A
13	8	M6 pojistná podložka, V2A

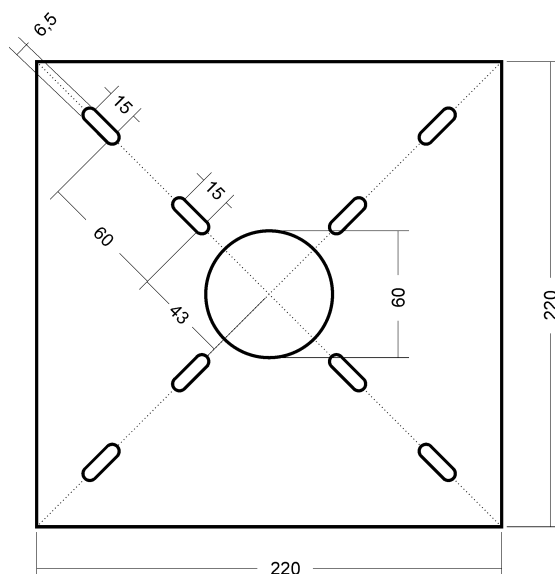


2.1.1. Obrobení kovových dílů

Každou z obou desek z Al plechu opracujte takto:

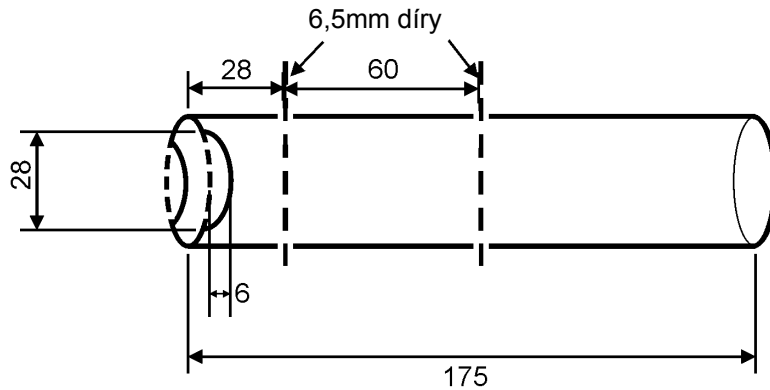
Ve středu vykružte (vyříznete) otvor o průměru 60 mm. Vyrvejte nebo prolisujte 8 podlouhlých otvorů umístěných souměrně ke středu desky podle výkresu. Otvory jsou 15 mm dlouhé a mají šířku 6,5mm:

(všechny rozměry jsou
uváděny v mm)



Kit obsahuje
již obrobené
díly

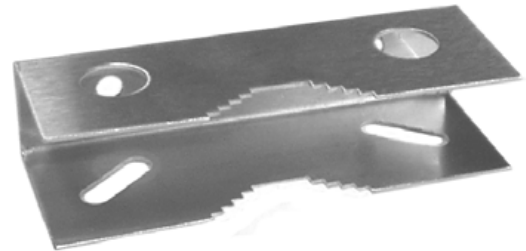
Do každé ze čtyř Al trubek vyvrtejte 2 otvory o průměru 6,5 mm podle obrázku. Pilkou nebo pilníkem zhotovte na jednom z konců každé trubky dvě polokruhová vybrání hluboká 6 mm a široká 28 mm. Ta budou nutná při pozdější montáži trubek do kříže (viz str 8).



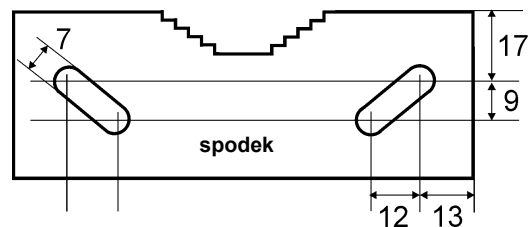
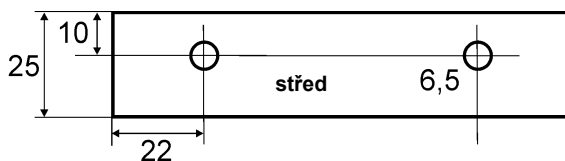
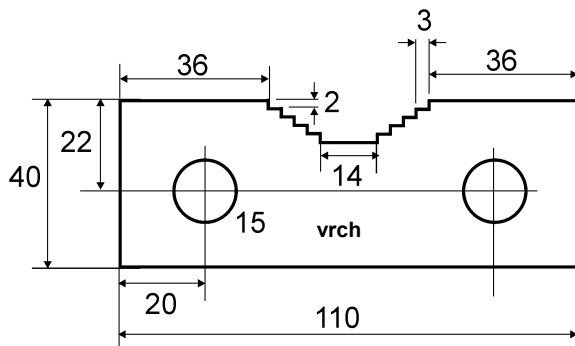
Kit obsahuje již obrobene díly

Nyní připravte dva 110mm dlouhé nerezové "U"-díly:

Vyvrtejte dva 12mm dlouhé otvory (7mm široké) do dolní stěny a dvě 15mm díry do horní stěny, přesně nad podlouhlé otvory (tyto 15mm díry velmi usnadňují pozdější montáž šroubů). Jak je na obrázku dole, udělejte výřez pilkou nebo serií výseků "zubů" (2mm výška, 3mm šířka) do každé stěny. Vyvrtejte dvě 6.5mm díry do středové stěny.



Kit obsahuje již obrobene díly



Kit obsahuje již obrobene díly

Jako poslední krok nařežte z Al trubky průměr 10 mm 8 kousků, každý z nich dlouhý přesně 35 mm. Použijeme je jako distanční vložky při sestavování středového dílu (viz následující odstavec):

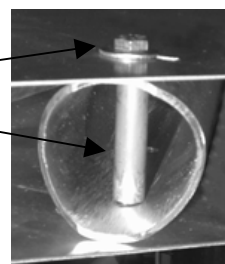


2.1.2. Sestavení středového dílu

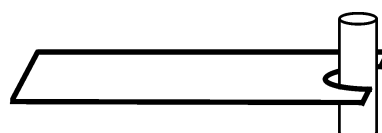
Nyní můžete začít sestavovat středový díl:

Mezi obě připravené Al desky vložte čtyři trubky, podlouhlými otvory prostrčte šroub. Pod hlavami šroubů i pod maticemi použijte podložky. Uvnitř trubek na šrouby ještě navlékněte nařezané trubičky 10 mm – tyto distanční vložky jsou důležité, bez nich by se při pevném utažení matic na šroubech trubky zdeformovaly:

Instalujete-li antenu na delší dobu, použijte rovněž pojistné podložky k zajištění matic proti uvolnění vibracemi.



Máte-li potíže s montáží trubiček, ustříhněte provizorní držák, např. z kousku kartonu a použijte ho k vložení trubičky do trubky.



Na jedné straně otvoru 60 mm v hliníkových deskách slouží stejné šrouby rovněž k upevnění Al úhelníků pos. 6.

Při montáži umístěte jeden tento úhelník na horní desku a přímo pod ním druhý na spodní desku.

Třmeny pos. 8, které budou fixovat polohu antény na stožáru, pak budou později upevněny k těmto úhelníkům.

(viz kap 3.1.2).



Posunutím přizpůsobte polohu trubek průměru stožáru

Nyní už je zřejmé, proč jsou v Al deskách podlouhlé otvory místo jednoduchých kruhových: Posunutím Al trubek směrem ven nebo dovnitř lze přizpůsobit středový díl tak, že jej lze upevnit na stožár s průměrem v rozmezí 30-60 mm. S využitím podlouhlých otvorů lze nastavit polohu Al trubek vždy tak, aby stožár byl mezi nimi vždy perfektně sevřený. Většina mechanického namáhání, které normálně působí zejména na U-třmeny, je tak převáděna na trubky a U-třmeny mají za úkol pouze zabránit tomu, aby se anténa nepootáčela kolem stožáru.

Takto konstruovaný středový díl je možné používat na různých stožárech s průměry v širokém rozmezí, aniž by došlo ke zmenšení stability. Možný široký rozsah průměrů znamená pro instalaci antény větší flexibilitu.

Je už také jasné, proč jsou na jednom konci každé trubky vybrány ty půlkruhové výřezy - bez nich by bylo sice možné středový díl upevnit na stožár o průměru 40-60 mm, ale u mnoha teleskopických stožárů má horní sekce průměr menší.

Většina deskových držáků používaných standardně pro upevnění ráhna antény ke stožáru uchycuje ráhno nejčastěji na bok stožáru a těžiště antény je pak tedy mimo osu stožáru. Se středovým dílem použitým u této antény prochází stožár přesně těžištěm. Váha antény a svislý moment síly jsou pak rozloženy optimálně mezi stožár a rotátor, což má za následek mnohem menší namáhání těchto dílů.

Toto rozložení váhy pomáhá rovněž při zvedání antény na portablové stožáry.

2.2. Výroba plastových izolátorů a napínacích lanek

Potřebné díly:

č.	Ks.	popis
17	47m	Kevlarové lanko na vypnutí kostry (dále kotvící l.), průměr 1,5 mm
18	20m	PVDF jednovláknová struna, 1mm průměr
19	66	Plastový izolátor, černý polyethylen, UV odolný
21	5m	oboustraná Velcro® páska (Hooks/Loops), polyester, UV odolná, 20mm šířka
22	1.5m	Velcro® páska (Loops), polyester, UV odolná, 50mm šířka
23	1	„pěťminutový“ nebo podobný epoxidový tmel cca 25ml (1 balení)

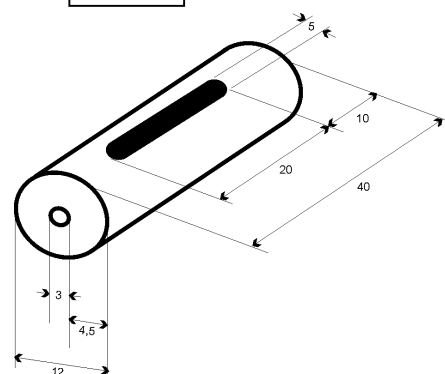
2.2.1. Zhotovení plastových izolátorů

Tyto izolátory jsou velmi funkční a jsou použity pro 3 různé účely při sestavování anteny:

- jako izolátor na konci drátového prvku,
- jako napínák na všech napínacích šňůrách
- jako středový izolátor zářičů.

Bylo zjištěno, že tento tvar zde vyobrazený, je velmi výhodný pro všechny účely a může být vyfrézován z kruhové tyče o průměru 12mm (černý polyethylen, UV odolný).

Kit obsahuje již obrobene díly



izolátor na konci drátu



napínák na konci šňůry



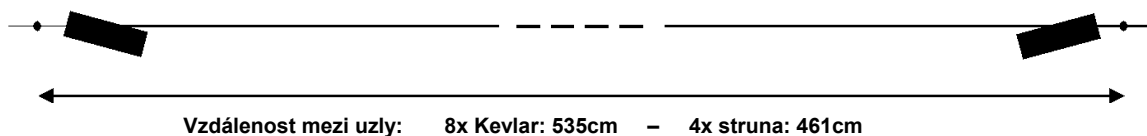
středový izolátor zářiče

2.2.2. Zhotovení napínacích šňůr

Ustříhnete 8 kevlarových šňůr v délce 580cm a konce zatavíte zapalovačem aby se nerozplétaly. Připojte "izolátor" na každý konec šňůry. Bude zde sloužit jako napínák. Postup je zřejmý z obrázku nahoře: prostrčte šňůru dlouhým otvorem a skrz díru $\varnothing 3\text{mm}$ zase ven. Udělejte jeden nebo více uzlů aby šňůra nemohla sklouznout zpátky.

Vzdálenost mezi oběma uzly po uvázání musí být 535 cm. Uzel na jedné straně šňůry nechte trochu volný, aby se dala délka nastavit při první kompletaci antény.

Ustříhněte 4 kusy PVDF-jednovláknové struny 500 cm dlouhé a připevněte napínáky ("izolátory") na každý konec. Délka zde mezi uzly musí být 461 cm. Rovněž zde můžete nechat jeden uzel trochu volnější, aby se délka dala nastavit při první kompletaci antény.

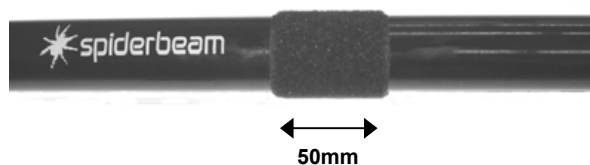


2.2.3. Nastříhání Velcro® pásky

Nastříhejte z 20mm široké oboustranné Velcro pásky 9 kusů 40cm a 2 kusy 70cm. 40cm dlouhé pásky budou použity na připevnění drátových prvků k nosníku. 70cm pásky budou použity na upevnění krabičky s balunem ke stožáru.

Z 50mm široké pásky nastříhejte 9 kusů 11cm a dva o něco delší (záleží na průměru vašeho stožáru). Epoxydovým lepidlem přilepte 11cm dlouhé kousky k nosníku. Proužek musí být nalepen k nosníku v místě připevnění každého prvku. (viz obrázek připevnění na str. 21).

Před lepením pečlivě očistěte laminátovou trubku a zdrsňte jemným brusným papírem v místě lepení. S citem namíchejte oba komponenty a naneste na celou zadní stranu 50mm Velcro pásky a přilepte na trubku. Stačí tenká vrstva lepidla. Než lepidlo ztuhne (5 minut), Velcro pásku přidržte na požadovaném místě a těsně omotejte lepicí stranou na trubku.



2.3. Zhotovení reflektorových a direktorových prvků

Potřebné díly:

č.	Ks.	popis
18	46m	PVDF jednožilová struna, 1mm průměr
19	28	Plastový izolátor, černý polyethylen, UV odolný
24	48m	Wireman CQ-532 poměděný drát, PE-izolace, 1mm průměr
34	1	Cívka pro navinutí nastříhaných prvků a lanek (průměr 20 cm)

2.3.1. Nastříhání drátových prvků

Nejprve několik slov o použitém materiálu na drátové vodiče:

Copperweld® je obchodní název pro poměděný ocelový drát. Takový vodič má VF vlastnosti stejné jako vodič měděný, jeho mechanické vlastnosti ale odpovídají ocelovému drátu. Výhodou dobrých vodivých vlastností jsou samozřejmě nízké ztráty. Vysoká pevnost v tahu (jejíž výsledkem je malé nebo žádné prodloužení) má svou důležitost při konstrukci vícepásmových drátových antén, protože délky prvků musí být dodrženy velmi přesně (i odchylka 1 cm může hrát roli!).

Prvky v prvních verzích antény spiderbeam byly z normálního (měkkého) smaltovaného měděného drátu. Při každém sestavení a následné demontáži antény se některé prvky protáhly až o 10 cm. Výsledkem byly změny rezonanční frekvence prvků, rozladění antény a zhoršení parametrů souvisejících s vyzařovacím diagramem, zejména předozadního poměru.

Ale jednoduchý poměděný drát je celkem obtížně k sehnání. Avšak "Wireman" prodává speciálně vyrobené poměděné vodiče s PE izolací odolnou proti UV záření. Tento typ vodiče kombinuje 2 výhody zmíněné výše a je velmi snadno k sehnání. Ten je právě doporučen ke konstrukci této antény.

Rychlostní faktor (zkracovací koeficient)

Je-li použit izolovaný drát, jeho fyzická délka je na vysokých kmitočtech přibližně o 1-10% kratší než jeho délka elektrická. Izolace představuje druh rychlostního součinitele, který závisí na druhu a síle izolace. Musí být určen velmi pečlivě a nejpřesněji jak je možné. It must be determined very carefully and as precisely as possible. Délky prvků odvozené z výpočtů (počítač) musí být zkorigovány tímto součinitelem při konstrukci antény. Zdůrazňuji proto ještě jednou, že délky uvedené v následujících tabulkách budou správné pouze tehdy, bude-li použit specifikovaný vodič! Pokud použijete jiný druh vodiče (zejména nějaký izolovaný drát), bude třeba stanovit hodnotu koeficientu zkrácení a výsledné délky pak nastavit podle toho. Vyzařovací diagram by se jinak změnil a výsledkem by bylo zhoršení vlastností antény.

Začněme tedy nyní stříhat správné délky:

POZOR! DÉLKY VODIČŮ MUSÍ BÝT USTŘÍŽENY VELMI PŘESNĚ!

Rozdíl ve výsledných vlastnostech může způsobit i chyba jednoho centimetru.

Pro tuto činnost není vhodné používat nějakou laťku, protože byste celkovou délku mohli odměřovat jen po krátkých úsecích a pak je skládat dohromady. Tak by mohla snadno vzniknout kumulativní chyba o hodnotě až ±10 cm nebo i horší. Měření se musí dělat v jednom kuse!

Nejlépe se k tomu hodí měřicí pásmo s nevytahující se páskou, dlouhou minimálně 11 m.

Vodiče odměřujte a stříhejte na rovné a hladké ploše dlouhé min. 11 m, např. na betonovém chodníku nebo na parkovišti. Drát roztáhněte a pro přesné měření délky ho dostatečně napněte. Pracujte s nějakým pomocníkem nebo alespoň nějak upevněte konec drátu a měřicího pásma a natáhněte je sami

Pro 3 reflektorové a 4 direktorové prvky ustříhnete následující délky drátu:

pásmo	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. Spojení izolátorů a napínacích strun.

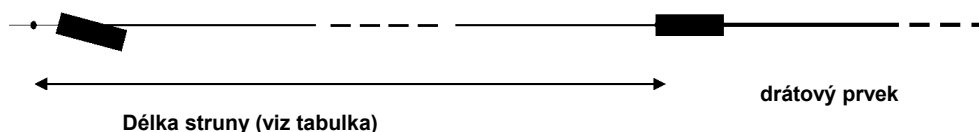
Připevněte izolátor na oba konce drátu: prostrčte drát skrz 3mm díru a vytáhněte ho ven. Nyní udělejte na drátu uzel. Budete potřebovat kleště na pevné dotažení. Nechte drát vyčnívat 2-3cm za uzel aby bylo místo pro uchopení kleštěmi. Po vytvoření uzlu zkratke zbytek na 2cm. Tyto 2cm (na každém konci) jsou již započítány v délkách uvedených výše. Změna délky vyvolaná uzlem je již také započítána. Ustříhnete jednoduše délky, uvedené v tabulce, udělejte uzly a odstříhnete 2cm na každém konci. A je to.

Potom vtáhněte uzel do výřezu, kde se zaklíní a již se nevytáhne zpět. Tyto "skryté uzly" jsou udělány jako hladký spoj, který hodně pomáhá proti zamotání při manipulaci s drátovými prvky (a jejich navíjení na cívku při přepravě).



Použijte stejný postup pro připevnění kusu PVDF napívací struny k zbylým koncům izolátorů.

Udělejte více uzlů, aby struna neproklouzla dírou zpět. Na druhý konec PVDF struny dejte další izolátor. V tomto místě slouží jako napínák. Postup je srovnatelný s oddílem 2.2.2 : nejprve prostrčte strunu zářezem skrz díru 3mm a vytáhněte ven. Potom na vyčnívajícím konci udělejte několik uzlů, aby struna nesklouzla zpět. Na konci nechte asi 20cm za uzlem, aby se mohla event. nastavit délka během první kompletace antény. Vzdálenosti od izolátorů k uzlům musí být následující:



pásmo	reflektor	direktor 1	direktor 2
20m	213 cm	248 cm	---
15m	246cm	298 cm	---
10m	282 cm	324 cm	436 cm

Pozor, tyto délky platí po zhotovení uzlů atd.! Stříháte-li délky předem, přidejte cca 40cm ke každé délce, abyste měli dostatek prostoru pro udělení uzlů a případnou úpravu délky.

Jakmile máte hotový každý drátový prvek, označte jej (např. bílou popiskou) a navíňte na cívku.



Všechny drátové prvky na cívku, jeden po druhém.

Nejllepší je namotávat drátové prvky a napívací lanka v následujícím pořadí:

- nejprve napájené prvky pro 15m, 20m a 10m
- pak 20m dir, 20m ref, 10m dir2, 15m ref, 15m dir, 10m ref, 10m dir1.
- pak napívací kevlarová lanka

Tento postup je vhodný proto, že při další instalaci antény začnete s kevlarovými napínacími lanky (která jsou na cívce nejvýše), pak budete instalovat parazitní prvky pro 10 m, dále budete pokračovat s parazitními prvky pro dolní pásma a nakonec přijdou napájené prvky pro 10, 20 a 15 m (viz oddíl 3.2.). Při skládání antény budete postupovat v opačném pořadí.

Dvojitá kontrola délky drátových elementů po kompletaci:

Chcete-li znovu zkontrolovat drátové prvky, aby měly správnou délku po jejich zhotovení, změřte je od jednoho konce k druhému. Pro dosažení správné délky odečtete 8cm od hodnot uvedených v tabulce na straně 11. (Protože 4cm (2cm na každé straně) jsou odštířeny po udělení uzlů a další 4 cm (2cm na každé straně) "zmizí" uvázáním uzlů). Pro výpočet konečné délky prvků pro všechny ostatní verze antén, popsané v pozdějších odstavcích, může být samozřejmě použito stejné metody.

Příklad: Po montáži musí reflektor pro 20m pásmo měřit 1024cm od jednoho konce k druhému.

2.4. Zhotovení napájených prvků

Potřebné díly:

č.	Ks.	popis
18	16m	PVDF struna, 1mm průměr
19	14	Plastové izolátory, černý polyethylen, UV odolný
24	24m	Wireman CQ-532 poměděný drát, PE-izolace, 1mm průměr
25	6	M6 pájecí oko, pocínovaná měď (2 z nich zalomená o 90°)
26	1m	Teplem smrštitelná trubička 6/2mm s tavným lepidlem uvnitř
27	30cm	Teplem smrštitelná trubička 3/1mm s tavným lepidlem uvnitř

2.4.1. Stříhání drátových prvků

Pro každé pásmo ustříhnete následující dvě délky drátu:

pásmo	napájený prvek
20m	2 x 547 cm
15m	2 x 337 cm
10m	2 x 297 cm

Při stříhání délky těchto prvků je třeba respektovat upozornění o přesnosti, uvedené v kap 2.3.1.

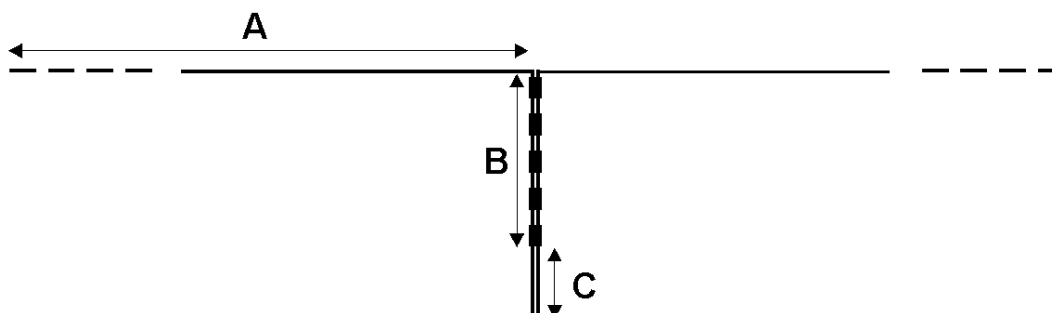
Zářič pro 15m může být zhotoven následovně:

Naletujte 90° kabelové očko na každý drát. Pro utěsnění spoje a jako zpevnění spoje jej překryjte smršťovací trubičkou. Nejprve smrštete kousek trubičky 3mm na drátu, potom kousek 6mm trubičky přes dutinku kabelového očka a drát (viz obrázek).



2.4.2. Zhotovení symetrického napájecího vedení

Ustříhnuté dráty délek pro 20m a 10m budou nyní přeměněny na zářiče (sekce A) připojením napájecí linky (sekce B a C):



pásmo	A	B	C	celkem
20m	490 cm	37 cm	20 cm	547 cm
10m	240 cm	52 cm	5 cm	297 cm

Symetrická napájecí linka (otevřený drátový napáječ) je držena pohromadě krátkými kousky smršťovací trubičky. Nastříhejte 6mm trubičku na 3cm kousky. Dejte dva dráty paralelně a stahňte je smršťovací trubičkou po krátkých odstupech (přibližně 3cm). Tímto způsobem vytvoříte sekci B napájecí linky.

Důležité: Ujistěte se, že dráty jsou opravdu paralelně a vzájemně se nekříží. V opačném případě nastane na lince fázový posun o 180° !

Na poslední centimetry napájecí linky nedávejte smršťovací trubičky, nechte je volně (sekce C).

Při upevňování smršťovacích trubiček pracujte s dobře regulovaným zdrojem tepla, (poživejte prosím fén nebo podobné zařízení, nepoužívejte zapalovač!), aby se nepoškodila PE izolace na drátu. Jinak riskujete zkrat na napájecí lince.



Můžete dát další kousek smršťovací trubičky přes kousky na začátku a konci sekce B jako zesílení. Nyní protáhněte každý konec zářiče skrz jednu díru v izolátoru až spoj na napájecí lince dosáhne výřezu v izolátoru.

Potom protáhněte krátký kousek PVDF struny skrz výřez a uzlem udělejte malou smyčku:



Jako poslední krok naletujte kabelová očka na konec sekce C.

Znovu utěsňte a zpevněte spoj nejprve smrštěním kousku 3mm trubičky na drátu a potom kouskem 6mm trubičky přes dutinku kabelového oka a drát.

2.4.3 Spojení izolátorů a napínacích stun

Izolátor přidělejte na konec každého drátového prvku. Stejný postup jako předtím: prostrčit drát skrz 3mm díru, vytáhnout výřezem a udělat na drátu uzel. Na rozdíl od toho, co jste dělali při montáži direktorů a reflektorů, nechte konec drátu viset z výřezu:

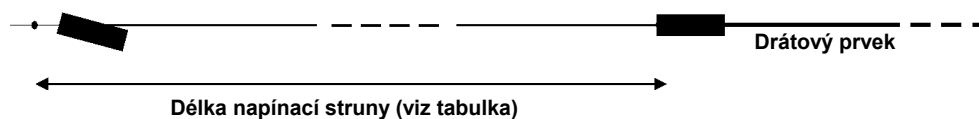
Nechte tento konec 15cm dlouhý pro 20m a 10cm pro 15m a 10m. Přehněte půlku tohoto drátu a připevněte jej kabelovou svorkou, jak je znázorněno na obrázku.



Krátké kousky drátu vyčnívající u konců každého prvku pak usnadňují pozdější přesné nastavení rezonanční délky napájeného prvku a optimalizaci PSV pro každé pásmo. Je-li resonance příliš vysoko, zahnutý kousek drátu narovnejte a prvek tak prodloužíte. Je-li příliš nízko, zahněte větší kousek drátu (prvek tedy zkrátíte). (viz kap 3.4.).

Na druhý konec PVDF struny připevněte další "izolátor", kde bude sloužit jako napínák. Postup je již velmi dobře znám: prostrčte strunu nejprve skrz výřez a opět vytáhněte ven skrz 3mm díru. Potom udělejte několik uzlů na konci vysícím z díry tak, aby nemohl sklouznout zpět. Za uzlem nechte asi 20cm struny, abyste mohli nastavit správnou délku při první kompletaci antény.

Vzdálenosti od izolátorů k uzlům by měly být následující:



pásmo	délka
20m	62 cm
15m	203 cm
10m	310 cm

Tyto délky jsou platné po uvázání uzlů atd.! Stříháte-li délky strun předem, přidejte přibližně 40cm ke každé délce, abyste měli dostatek prostoru pro udělání uzlů a pravděpodobně i nastavení délky

2.5. Konstrukce balunu

Potřebné díly:

č.	Ks.	popis
6	1	U profil Al, 15x15 mm, tloušťka stěny 1,5 mm, délka = 200 mm
8	2	Šroub, V2A, M6x30 (V2A = nerez)
9	2	Šroub, V2A, M6x16
11	6	Matka M6, V2A
12	10	Podložka M6, V2A
14	4	Šroub, V2A, M3x10
15	4	Matka M3, V2A
16	6	Gumová těsnící podložka pro M6
25	4	M6 pájecí oko, pocínovaná měď, ohnuté o 90°
28	1	Vodotěsná plastová krabička 120x90x55mm
29	1m	Koaxiální teflonový kabel RG142 (nebo RG303), délka = 290 mm
30	1	Feritový toroidní kroužek FT-240-61
31	1	Koaxiální konektor PL SO239
32	1	Gumová manžeta na koax.konektor
33	1	Pájecí očko M3

Impedance každého ze zářičů je v napájecím bodu velmi blízko hodnotě 50 ohmů. Krátké kousky napájecího vedení nemají podstatný vliv na tuto impedanci a i na balunu je rovněž 50Ω. Není tedy nutná žádná impedanční transformace, pouze je třeba přizpůsobit nesymetrický koaxiální kabel k symetrické anténě (souměrná anténa – nesouměrný kabel).

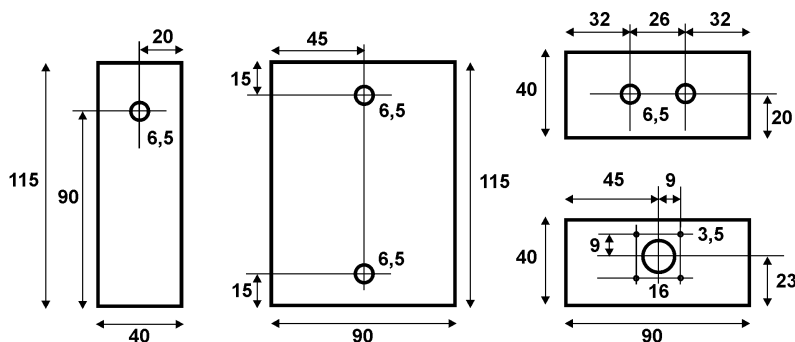
Místo navijení skutečného transformátoru (se všemi problémy a ztrátami, které sebou toto řešení může přinášet) je zde možné použít jednoduchou tlumivku z koaxiálního kabelu. Její nejjednodušší verzi lze realizovat svinutím několika (5-10) závitů koaxiálního kabelu blízko napájecího bodu antény do jednoduché cívky. Účinnost takové tlumivky je ale silně závislá na pracovním kmitočtu, použitím koaxiálního kabelu, průměru takové cívky a délce jejího vinutí. Jiný problém může vzniknout při navinutí koaxiálního kabelu do cívky s menším poloměrem, než je minimální poloměr ohybu povolený pro daný koaxiální kabel – po určité době může dojít k poškození kabelu.

Mnohem lepším řešením je tlumivka z koaxiálního kabelu vyvinutá W2DU (viz QST 3/1983) nebo W1JR: Na kus koaxiálního kabelu o menším průměru se navlékne řada feritových perel nebo se koax navine na feritový toroid. Oba typy mají stejný efekt: v takovém uspořádání velmi účinně zvětší impedanci vnějšího opletení kabelu (faktor 10-30). To zabrání průtoku proudu opletením kabelu (vnějším vodičem) a důsledkem bude dobré přizpůsobení souměrné antény k nesouměrnému koaxiálnímu kabelu. Pokud se pro zhotovení takové tlumivky použije koaxiální kabel s teflonovou izolací, bude možno přenášet trvale v výkon 2 kW.

Tlumivka z koaxiálního kabelu popsaná dále není vhodná jen pro tuto anténu, ale hodí se pro mnoho dalších antén pro kmitočty 1,8-30 MHz, např. pro libovolný typ dipólu.

2.5.1 Opracování krabičky pro balun

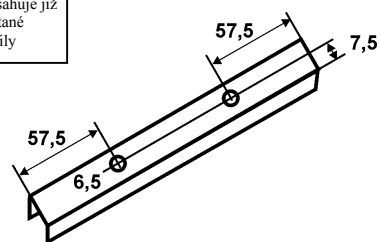
Vyvrtejte dvě díry 6,5mm do dna, kde později připevníte montážní úhelník. Vpředu vyvrtejte 16mm díru a čtyři 3,5mm díry pro koax.konektor. V protější stěně vyvrtejte další dvě 6,5mm díry a jednu díru 6,5mm na každé boční stěně. Zde budete montovat šrouby pro napáječ:



Kit obsahuje již předvrtanou krabičku

Vyvrtejte dva otvory 6,5 mm do hliníkového U-profilu:
Ten bude použit jako upevňovací úhelník pro montáž balunu na svislý stožár.

Kit obsahuje již předvrtané U-profil



2.5.2 Vložení balunu

Nejprve přidělejte upevňovací úhelník pod spodní stěnu. Budete potřebovat dva šrouby M6x16, 2 podložky a 2 gumové těsnící podložky.

Potom čtyřmi šrouby M3 přišroubujte koax.konektor (včetně jeho gumové manžety) na přední stěnu. Na jeden z těchto šroubů dejte letovací očko. Na toto očko budete později letovat stínění teflonového koaxiálního kabelu.

Nyní navíňte koaxiál na toroid. Dodržujte pečlivě uvedené rozměry, aby se balun vešel do plastového krytu. Po šesti závitěch na jednu stranu překřížte na druhou stranu a navíňte dalších šest závitů. Přesvědčte se, že jste je navinuli správným směrem (viz foto).



Na jednom konci koaxiálního kabelu odstraňte 20 mm vnější plastové izolace. Pečlivě oddělte vnitřní vodič a stínění. Stočením stínící punčošky vytvořte jeden silný vývod. Zkrajte vnitřní vodič o 10mm a opatrně odstraňte 10 mm izolace vnitřního vodiče. Tento konec koaxu budete později letovat na koax.konektor.

Nyní jej upevněte k toroidu kouskem pásky. Navíňte 12 závitů na toroid jak je znázorněno na obrázku a konec rovněž upevněte kouskem pásky. Tento konec by měl být přibližně 40-60mm. Odstraňte 40 mm vnější plastové izolace. Pečlivě oddělte vnitřní vodič a stínění. Stočením stínící punčošky vytvořte jeden silný vývod. Opatrně odstraňte 10 mm izolace vnitřního vodiče. Potom přileťte 2 kabelová očka na každý z obou vývodů (viz foto):



Připevněte každé ze 4 kabelových oček šrouby M6x30 do děr na horní a bočních stěnách. Na obě boční stěny dejte podložky a gumové těsnící podložky na vnitřní stěny krabičky.

Tyto šrouby pevně dotáhněte. Později se stanou napájecími body pro zářiče. (10m bude připojeno nahoru, 20/15m ke šroubům na bocích).

Jako poslední krok přileťte druhý konec koaxu ke konektoru.

Přišroubujte víčko, (nezapomeňte těsnící manžetu) a balun je hotov.

3. Montáž

Všechny úkony popsané v oddílu 3 musí být vykonány vždy, když antenu vztyčujete.

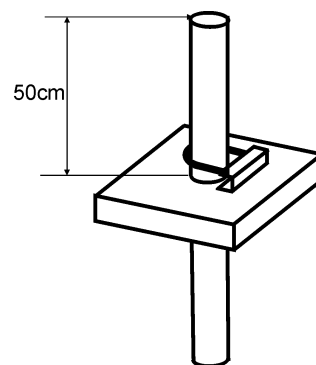
3.1. Sestavení kostry [spider]

Potřebné díly:

pos.	ks.	popis
	1	Smontovaný středový díl, zhotoven dle oddílu 2.1.
	8	Kevlarové upevňovací šňůry, zhotovené dle oddílu 2.2.2.
	4	PVDF napínací struny, zhotovené dle oddílu 2.2.2.
		Anténní stožár
1	20	Sklolaminátové tyče (trubky), délka = 1.15m, vnější průměr 35mm, 1mm síla stěny
10	2	U-třmen, V2A, M6, průměr 60 mm, délka ramen 95 mm, délka závitu 45 mm, V2A
11	4	Matka M6, V2A (V2A = nerez)
12	4	Podložka M6, V2A
13	4	M6 pojistná podložka, V2A
20	8	Gumový O-kroužek (EPDM, UV odolný), 28x6mm
35	4	Těsnící čepičky na sklolaminátoré trubky (pos. 1)

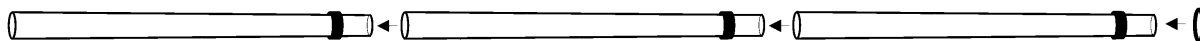
3.1.1. Upevnění na stožár

Středový díl upevněte na vertikální stožár. Polohou trubek středového dílu nastavte otvor v jeho středu tak, aby přesně odpovídal průměru vertikálního stožáru (viz kap. 2.1.2). Středový díl nasadte na stožár tak, aby stožár nad něj vyčníval cca 50 cm, a upevněte jej U-třmeny (nezapomeňte podložky a v případě montáže natrvalo i pojistné podložky).



3.1.2. Montáž sklolaminátových nosníků

Nejprve spolu spojte 3 ze sklolaminátových segmentů. Na konec třetího segmentu navlékněte O-kroužek:



Několik slov týkajících se nosníků.

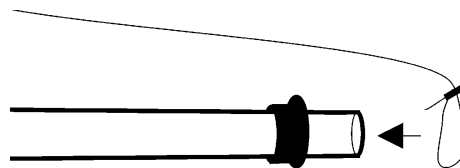
Samozřejmě na 5m dlouhé nosníky (dohromady), můžete použít teleskopické tyče nebo rybářské pruty. Měli byste se ujistit, že jsou dostatečně pevné, ačkoliv 5m dlouhé rybářské pruty nejsou nejlepší, protože jejich poslední díly jsou velmi slabé a pružné. Spiderbeam "verze 1" používá spodních 5m z 9m teleskopických tyčí, které tvoří velmi silné nosníky. Bohužel, teleskopické tyče mají jinou nevýhodu. Po nějakém čase mají tendenci se zasunout zpět do sebe. Jako opatření se spoje musí zajistit páskem nebo je natrvalo slepit. A taky takto získané délky s pevnými spoji způsobují velké potíže při práci s nimi.

To je důvod, proč byl vyvinut a použit tento nový systém tyčových segmentů, vyobrazený výše. Má to další výhodu v tom, že všechny segmenty jsou stejné a když máte nějaký segment navíc, může anténa pracovat i když se některý segment zlomí, což není zaručeno u teleskopických prutů.

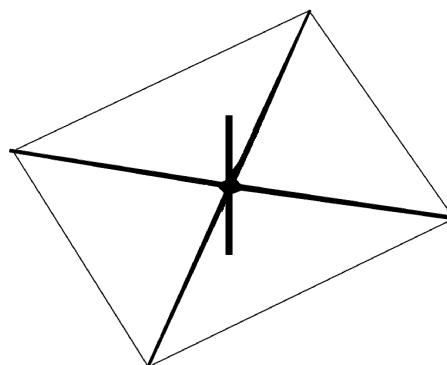
Ovšem segmenty potřebují trochu víc místa během přepravy, ale krabice na anténu se zvětší jen asi o třetinu, což bylo vzato jako velmi přijatelný kompromis.

Zastrčte 4 nosníky do středového dílu a nejprve připevněte 4 vodorovné šňůry (PVDF struna):

Protáhněte krátký kus šňůry skrz napínák ("izolátor") na konci napínací struny, udělejte smyčku nebo klouzavý uzel (viz foto v oddílu 2.2.1). Navlékněte tuto smyčku na konec nosníku až ke gumovému kroužku a tam ji pevně dotáhněte. Kroužek zabraňuje smyčce sklouznout dál.



Poslední smyčka poslední napínací šňůry nemůže být navlečena na trubku posledního nosníku. Nejprve ji pevně utáhněte, tak aby byly napnuty všechny 4 šňůry. Potom ji omotejte jednou kolem trubky a zastrčte "izolátor" pod šňůru, která tudy přichází z druhé strany. "Izolátor" se zadře a chrání ovinutí proti rozmotání, spoj je tudíž zajištěn. A je uděláno.

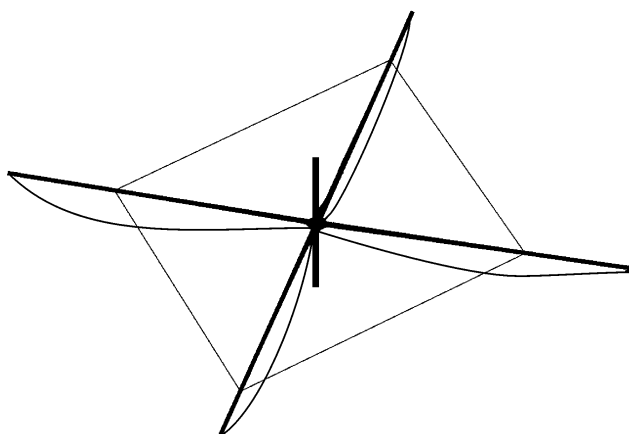


Nyní nasuňte další dva segmenty do každého nosníku na celkovou délku 5m. Opět nasuňte gumový O-kroužek na poslední segment každého nosníku.

Nyní připevněte spodní kevlarové napínací struny:

Tak jak jste to dělali v posledním kroku, vytvořte smyčku skrz "izolátor" na každém konci napínací struny. Jednu smyčku navlékněte na konec nosníku až se zachytí o gumový kroužek. Druhou smyčku udělejte přes spodek stožáru a sesmekněte ji nahoru až na dotek ke středovému dílu.

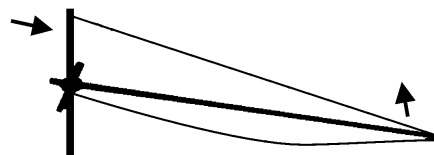
To znamená, že v této chvíli nejsou spodní napínací struny napnuty. Visí volně, mírně prověšeny:



Jako poslední krok připevněte vrchní kevlarové struny přesně stejným postupem: udělejte smyčku na každém konci struny, jednu navlékněte na konec nosníku, druhou na vrchní konec stožáru.

Máte-li problémy přetáhnout smyčku natažené šňůry přes stožár, zde je nápověda:

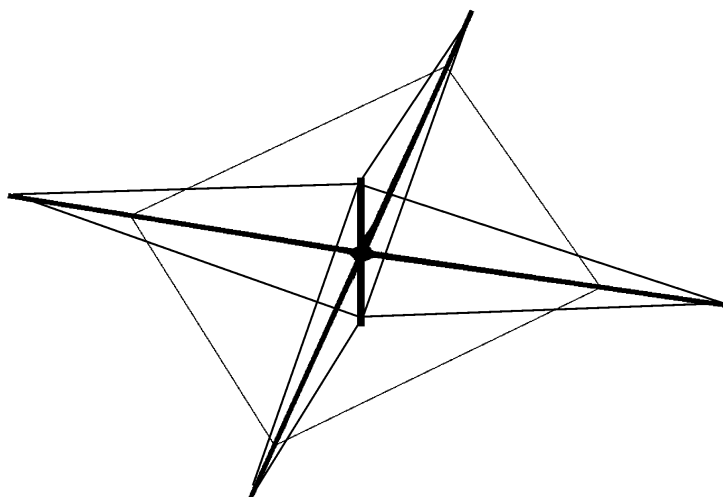
Stoupněte si ke stožáru tak, aby nosník byl v poloze od vás. Nyní stlačte vrch stožáru od sebe. Nosník se prohne nahoru, čímž se dostatečně uvolní napínací šňůra a snadno se převlékne přes stožár.



Jakmile máte upevněny všechny vrchní napínací šňůry, je čas napnout spodní: jednoduše je posuňte směrem dolů (asi 40cm) a jsou napnuty.



Během první kompletace antény budete pravděpodobně muset trochu nastavit délky napínacích šňůr posunutím napínáků (izolátorů) o několik centimetrů. Je dobré udělat horní šňůry asi o 3cm kratší, aby se nosníky mírně prohuly nahoru.



Jako poslední krok dejte na konce nosníků gumové těsnící čepičky, které brání hromadění dešťové vody uvnitř trubek.

Máte tedy sestavenou základní kostru [*spider*]. V dalším kroku napnete do kostry drátové prvky.

3.2. Montáž reflektorových a direktorových prvků

Potřebné díly:

pos.	ks	popis
	1	Základní kostra (Spider), připravený dle oddílu 3.1.
		Drátové direktorové a reflektorové prvky udělané dle oddílu 2.3.
	7	40cm dlouhé oboustranné Velcro pásy (20mm široké) udělané dle oddílu 2.2.3.

Vlastní montáž drátových prvků zhotovených dle oddílu 2.3. na kostru je již velmi jednoduchá. Při první kompletaci antény musíte určit, který pár sklolaminátových nosníků bude mít funkci ráhna - druhý pár pak bude tvořit příčnou výztuhu. Podle oddílu 2.2.3. nastříháte 11cm dlouhé (50mm široké) Velcro® pásy. Při první kompletaci je musíte přilepit na ráhno v místech, kde budou upevněny drátové prvky (viz oddíl 2.2.3 a kresba pod ním).

Pro montáž a napínání drátových prvků je šikovní mít sklolaminátovou kostru umístěnu ve výšce cca 50 cm nad zemí, např. jejím upevněním na krátký montážní kolík nebo trubku.

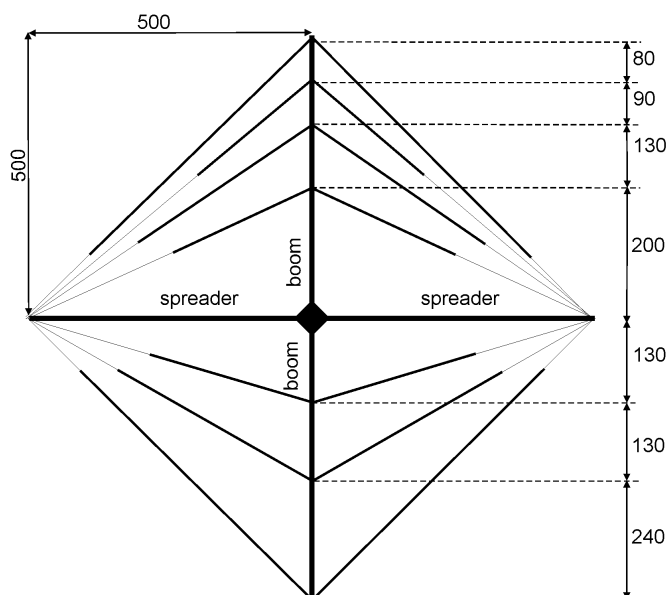
Montáž drátových prvků:

1. Jako v minulém oddílu, utvořte smyčku prostrčením skrz napínák (izolátor) na konci každé napínací šňůry. Tuto smyčku navlékněte přes konec nosníku až ke gumovému O-kroužku. Tam ji pevně dotáhněte.

2. Drátový prvek rozmotejte.

3. Jeho druhý konec přichyťte na správné místo protějšího nosníku stejně, jak podle bodu **1.**

4. Střed prvku přichyťte k ráhnu 50mm Velcro-páskou. Tzn. Vezměte 40cm oboustranné Velcro pásy a křížem omotejte přes drát.



Prvek je nyní možné vytvarovat do tvaru V nebo do trojúhelníku. Potřebují-li délky lanek při prvním sestavování antény ještě přizpůsobit, je třeba, aby byla zajištěna souměrnost antény nastavením shodných délek na obou stranách.

Poloha upevňovacích bodů na sklolaminátových nosnících - měřeno od osy kostry:

pásmo	reflektor	direktor 1	direktor 2
20m	- 500 cm	500 cm	- - -
15m	- 260 cm	330 cm	- - -
10m	- 130 cm	200 cm	420 cm

Dodržení těchto délek není tak kritické, jako vlastních délek drátových prvků - přijatelná je ještě odchylka ± 10 cm nebo i více.

Prvky se montují směrem od vnitřních k vnějším, tedy nejprve reflektor a direktor pro pásmo 10 m, pak 15 m atd. Je třeba dávat pozor na to, aby vnější prvky nebyly vypnuty příliš silně, protože by to mělo za následek uvolnění prvků vnitřních!

3.3. Montáž napájených prvků

Potřebné díly:

pos.	ks	popis
		Napájené prvky zhotovené dle oddílu 2.4.
		Balun zhotovený dle oddílu 2.5.
	2	40cm dlouhé oboustranné Velcro pásy (20mm široké) dle odd. 2.2.3.
	2	70cm dlouhé oboustranné Velcro pásy (20mm široké) dle odd. 2.2.3.
11	4	Matka M6, nerez

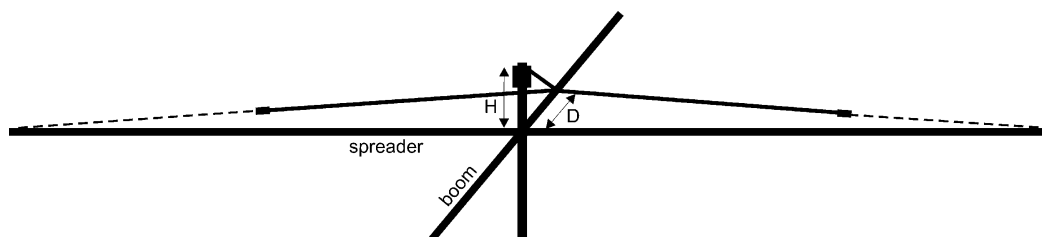
Nejprve upevněte krabičku balunu ke stožáru. Dejte ji hliníkovým úhelníkem ke stožáru a konce omotejte 70cm dlouhými kousky oboustranné Velcro® pásy. Při první montáži antény musíte ovšem nejprve přilepit kousky 50mm široké Velcro pásy ke stožáru. Balun namontujte na přední stranu stožáru ve směru vyzařování. Šrouby pro napáječ mají být ve výšce $H = 40$ cm nad deskou středového dílu.

Můžete ovšem taky připevnit balun hadicovými sponkami nebo i něčím jiným. Budete ale překvapeni, jak Velcro pásy pevně drží a zvláště pro přechodný provoz je připevňování neuvěřitelně rychlé.



Nejprve připojte napájecí vedení pro 10m zářič: připojte kabelová očka na šrouby vyčnívající nahoře na krabičce balunu. Nechte napáj.vedení volně na ráhnu a upevněte střed zářiče k ráhnu. Vzdálenost od bodu upevnění ke stožáru by měla být $D = 50$ cm.

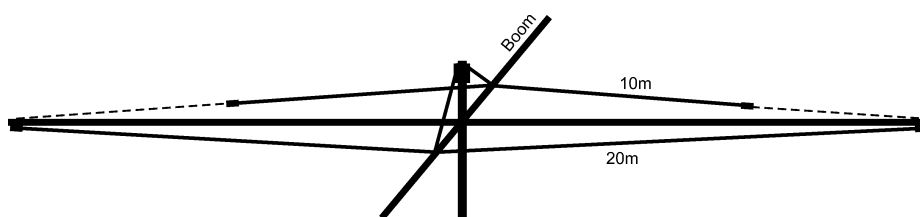
Důležité: Věnujte pozornost tomu, aby napáj.vedení nebylo překroucené, tzn. že levý šroub napájecího bodu vede opravdu na levou stranu dipolu!



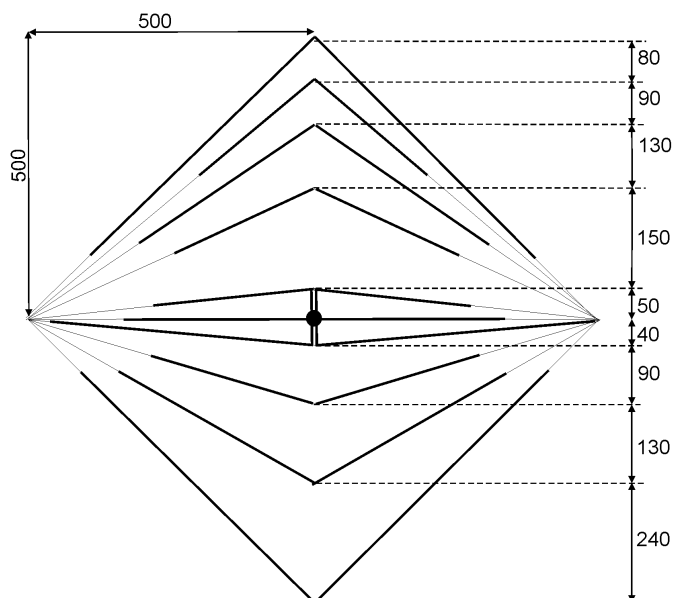
K přidělení středu zářiče k ráhnu, prostrčte 40cm dlouhou oboustrannou Velcro pásku smyčkou struny, visící ze středového izolátoru. Potom oviňte Velcro páskou k ráhnu. Při první montáži musíte přilepit kousek 50mm široké Velcro v upevňovacím bodu na ráhno.



Nyní napněte dipol ke koncům nosníku. Připevnění napínacích strun je uděláno trochu jinak než obvykle. Oviňte jednou nebo dvakrát konec struny kolem trubky a potom zadrhněte "izolátor" za jednu z ostatních zde přidělaných strun. Zadrhnutí brání ovinům, aby se rozmotaly, tudíž zajišťuje spoj. Následuje stejný postup na natažení 20m zářiče. Připojte jeho napáj. vedení k šroubům na boku krabičky balunu. Střed zářiče připevněte k ráhnu ve vzdálenosti $D = - 40\text{cm}$ (dozadu). Nezapomeňte dát pozor, aby napájecí vedení nebylo překřížené!



Jako poslední krok připojte 15m zářič rovněž ke šroubům, vyčnívajícím na boku krabičky balunu. Napněte zářič nad nosníky a upevněte napínací struny na konce nosníků.



Gratulujeme!

Montáž vašeho spiderbeamu je ukončena a s anténou můžete do éteru!
Připojte koaxiální kabel a stožár vztyčte...

3.4. Nastavení PSV

Jak jsme se zmínili výše, může být třeba nastavit napájené prvky do rezonance ve středu každého pásma: Mezi transceiver a anténu zapojte měřič PSV a najděte kmitočet, pro který bude v každém pásmu PSV nejmenší. To bude rezonanční kmitočet a bylo by třeba, aby ležel ve středu pásma, kde budete pracovat..

Pokud délky prvků sestavené antény odpovídají hodnotám uvedeným v předchozích tabulkách, měla by rezonance skutečně být pozorována ve středu každého pásma.

Pokud tomu tak není, můžete rezonanční kmitočet změnit změnou délky zahnutého kousku drátu na koncích každého napájeného prvku: je-li rezonance příliš nízko, zahněte větší kousek drátu (prvek tedy zkrátíte), je-li příliš vysoko, zahnutý kousek drátu narovnejte a prvek tak prodloužíte.

Vzhledem ke vzájemnému ovlivňování by měl být napájený prvek pro pásmo 20 m nastavován do rezonance jako první a prvky pro pásma 15 m a 10 m až následně.

Při prověřování nebo nastavování hodnoty PSV je postačující zvednout anténu 5m nad zem. Při instalaci antény v definitivní plné výšce se může rezonanční kmitočet lehce posunout výše, účinnost antény to ale už podstatně neovlivní.

Za dost dobrou hodnotu PSV lze považovat ještě 2:1, zvláště pro krátkodobé (portable) použití!

Doladění PSV antény je normálně rychlou operací a k tomuto nastavení by mělo anténu stačit zvednout jen jednou nebo dvakrát.

A je to.

Nyní si už můžete anténu užívat!

“Where do we go next?” (...A co dál?)



Anténa SpiderBeam
na teleskopickém hliníkovém stožárku 10 m

Velmi žádoucí jsou další experimenty:

Výhodou popsaného typu konstrukce je to, že její použití není omezeno na popisovaný tribander. Jakmile máme jednu kostru sestavenou, lze snadno a levně experimentovat s jinými typy drátových antén. Kromě drátových prvků pak vše ostatní zůstává stále stejné. Podle momentálních požadavků na vlastnosti antény můžete vždy „stříhnout“ anténu tak, aby přesně vyhovovala vašim představám.

Takže co třeba zkusit projekty jako šestielementový beam pro 6 m, pětielementový beam pro nejbližší závod v pásmu 10 m, beam na WARC pásma, dva prvky pro 40 m ?

Existují i další možnosti, jak zahnout vodiče prvků. Na stejné kostře lze např. instalovat Moxonův obdélník, X-beam nebo HB9CV se zahnutými prvky.

Vše, co potřebujete, je modelovací program pro antény a pár nápadů!

4. „Heavy Duty” verze pro pevnou instalaci

Mnoho lidí chtělo používat Spiderbeam nejen dočasně pro portable provoz, ale taky pro trvalý provoz z domova. Pro pevnou instalaci není nízká váha antény tak důležitá, ale mechanické provedení musí být dostatečně pevné, aby trvale vydrželo bouře a různé klimatické podmínky po mnoho let. Proto byly vyvinuty dvě verze antény: zvlášť odolná verze optimalizovaná pro stálou instalaci a lehká verze, optimalizovaná pro přechodné použití.

Verze “Heavy Duty” obsahuje hodně zesílení, dosažených následujícími změnami v konstrukci:

- speciální zesílené sklolaminátové trubky s dvojnásobnou silou stěny (2mm)
- středový díl s hliníkovými plechy o dvojnásobné síle (2mm)
- nahrazení Velcro pásky hadicovými sponami z nerez oceli s gumovou vložkou
- (eventuelně) doplnění druhých napínacích lanek.
-

Žádné další změny antény nejsou zapotřebí! Váha se zvýší asi o 5kg. Celková váha je 11kg, což je ještě podstatně míň, než má mnoho ostatních 3- nebo 5-ti pásmových směrovek s porovnatelnými parametry.

4.1. Seznam materiálu

V **konstrukci Heavy Duty verze** je několik položek jiných než v seznamu uvedených na straně 5. Zde je následující seznam potřebných změn:

pos.	ks	popis
1	20	Dílů sklolaminátové trubky, délka = 1.15m, průměr 30mm, 2mm síla stěny
2	4	Al trubky, vnější průměr 35mm, síla stěny 2mm, délka = 175mm
3	8	Al trubky, vnější průměr 10mm, síla stěny 1mm, délka = 29mm
4	2	Al plech, síla 2mm, délka x šířka = 220x220mm
17	47 + 15m	Kevlarová napínací šňůra, 1.5mm průměr
19	66 + 8	Plastové izolátory, černý polyethylen, UV odolný
20	8	Gumové O-kroužky (EPDM, UV odolné), 20x6mm
21	1.2m	Ploché gumový pásek (EPDM, UV odolný), šířka = 20mm, síla = 5mm
22	9	V2A (nerez ocel) hadicová sponka, průměr 25-40mm, šířka = 9mm
23	2	V2A (nerez ocel) hadicová sponka, průměr 40-60mm, šířka = 9mm

Na rozdíl od seznamu na str.5, **nejsou potřeba následující díly :**

21	5m	Oboustranná Velcro® pásky (Hooks/Loops), polyester, UV odolný, 20mm šířka
22	1.5m	Velcro® pásky (Loops), polyester, UV odolný, 50mm šířka
23	1	25ml balení 5-Minutový epoxid nebo podobné lepidlo

(Není potřeba, protože Velcro na zafixování drátových prvků ke sklolaminátovému ráhnu jsou nahrazeny nerezovými hadicovými sponkami)

Všechna ostatní množství zůstávají přesně stejná.

4.2. Změny během kompletace antény

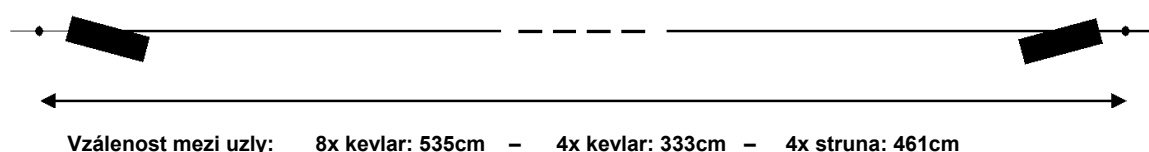
Během montáže antény je potřeba udělat pouze několik malých změn:

Konstrukce středového dílu spideru (podle oddílu 2.1.):

Hliníkové plechy a trubky středového dílu jsou vyrobeny přesně, jak je popsáno v oddílu 2.1. Půlkruhové vybrání ve 4 trubkách délky 175mm může být i vynecháno. Pro trvalou instalaci nejsou nutné, protože beztak bude použit stožár s průměrem větším než 35mm. Středový díl smontujte prostě tak, jak je popsáno v oddílu 2.1.

Zhotovení napínacích strun. (porovnej s oddílem 2.2.2):

K 8 kevlarovým napínacím šňůrám délky 535cm popsaných v oddílu 2.2.2, zhotovte ještě další 4 šňůry délky 333cm:



Stříhání Velcro® pásků (podle oddílu 2.2.3):

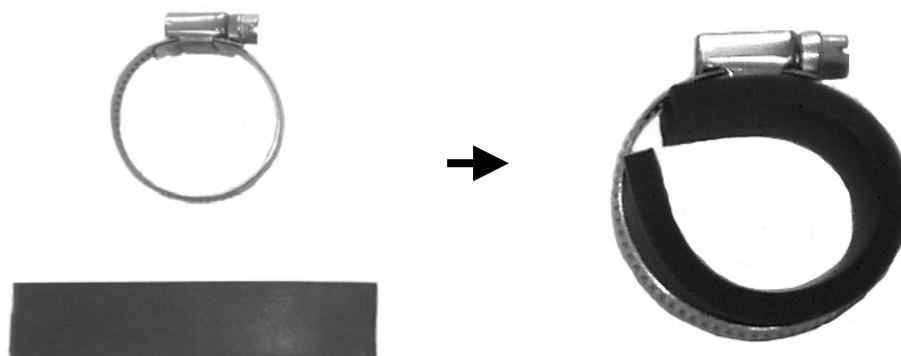
Žádné Velcro pásky nemusí být nastříhány ani nalepeny na laminát. Místo nich připravte hadicové stahovací sponky takto:

Příprava stahovacích objímek z nerezové oceli s gumovou vložkou (oddíl 2.2.3 NOVÝ):

Potřebné díly :

Pos.	ks	popis
21	1.1m	Plochý gumový pásek (EPDM UV odolný), šířka = 20mm, síla = 5mm
22	9	V2A (nerez ocel) hadicová objímka, průměr 25-40mm, šířka = 9mm

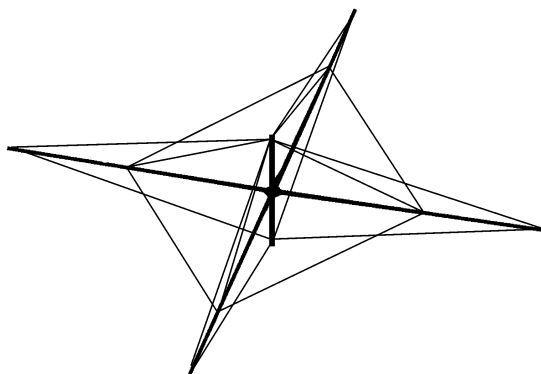
Nastříhejte 9 gumových kousků délky 12cm a vložte je do objímek:



Montáž upevňovacího kříže [spideru] (podle oddílu 3.1.):

Sestavte dohromady zesílené sklolaminátové trubkové díly přesně jak je popsáno v oddílu 3.1. Potom připevněte napínací šňůry.

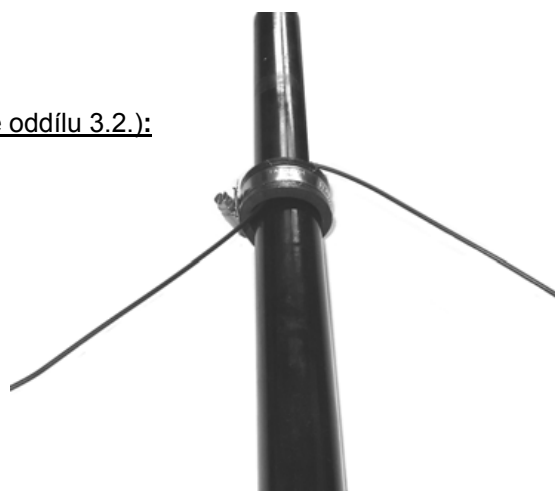
V oblastech, kde bývá hodně sněhu, je rozumné přidělat další napínací šňůry ke každému nosníku. Použijte 4 přidané kevlarové šňůry délky 333cm a přidělejte je jak je znázorněno na obrázku.



Montáž reflektorových a direktorových prvků (podle oddílu 3.2.):

Drátové prvky jsou namontovány přesně tak, jak je popsáno v oddílu 3.2. pro portable verzi.

Místo Velcro pásky použijte stahovací pásek s gumovou vložkou a upevněte prvek k laminátovému ráhnu jak ukazuje foto:



Montáž zářičů (podle oddílu 3.3.):

Postup při připevňování zářičů k ráhnu je stejný: místo Vlecro pásky použijte hadicové objímky.

Postup připevnění krabičky balunu ke stožáru je rovněž stejný. Pro připevnění použijte větší objímky (40-60mm průměr – gumová vložka není potřeba).

Důležité: Při montáži balunu dbejte, aby symetrické napájecí vedení nebylo napnuté!

Jestliže je napájecí vedení příliš napnuté, sklouzne balun o několik centimetrů dolů po stožáru a tím se uvolní napnutí šňůr. Napájecí vedení musí být volné, aby se nevytrhlo z balunu, když laminátové trubky pruží ve větru.

A to je vše. Žádné další změny nejsou zapotřebí.

5. Další verze pro jiná pásma

5.1. Délky prvků pro použití pouze v jedné části pásma (CW nebo SSB)

Délky prvků uvedené v kapitole 2.3.1. jsou optimální pro práci jak CW, tak i SSB, tedy pro použití antény v celém pásmu.

Pro práci pouze s jedním módem je ovšem velmi snadné optimalizovat jednu sadu drátových prvků pro použití jen pro CW a jinou jen pro SSB. Pak je pracovní rozsah s nejlepším poměrem F/B posunut přímo do CW nebo SSB části pásma. Zisk a PSV jsou méně důležité a stále zůstává možnost používat anténu v celém pásmu.

Pro práci v CW částech pásem jsou optimalizované následující rozměry:

pásmo	reflektor	direktor 1	direktor 2
20m	1035 cm	962 cm	---
15m	688 cm	639 cm	---
10m	523 cm	485 cm	485 cm

Porovnáte-li tyto údaje s hodnotami z tabulky v kap. 2.3.1. (str. 11), vidíte, že prvky pro pásmo 20 m jsou **prodlouženy** asi o 3 cm, a prvky pro pásma 15 m asi o 3 cm a některé prvky pro 10m o 7cm. Délky napínacích lanek jsou zkráceny obdobně. Odstupy mezi jednotlivými prvky (viz obrázek na str. 21/23) nevyžadují žádnou změnu

Pro práci v pásmu SSB jsou optimální tyto délky:

pásmo	reflektor	direktor 1	direktor 2
20m	1022 cm	951 cm	---
15m	681 cm	632 cm	---
10m	515 cm	478 cm	478 cm

Porovnáte-li tyto údaje s hodnotami z tabulky v kap. 2.3.1. (str. 11), vidíte, že prvky pro pásmo 20 m jsou **zkráceny** o 10 a 8 cm, a prvky pro pásma 15 m o 5 cm a některé prvky pro 10m o 4cm. Délky napínacích lanek jsou prodlouženy obdobně. Odstupy mezi jednotlivými prvky (viz obrázek na str. 21/23) nevyžadují žádnou změnu.

Jak již víte z tabulky v oddílu 2.3.1., tyto délky již počítají se 4cm navíc (2cm na každé straně), které budou odstřiženy po udělání uzlů. Další 4cm (2cm na každé straně) budou uvázány v uzlech. Tzn., že po montáži by měla být délka 20m reflektoru 1027cm pro pásmo CW a 1014cm pro SSB.

5.2. 5-pásmová verze (20-17-15-12-10m)

Základní princip 5-pásmové verze zůstává stejný. 5 jednopásmových yagi mohlo být umístěno na jedno ráhno bez podstatného vzájemného ovlivňování. Přidané antény pro 17 a 12m byly udělány jako 2-elementové yagi (zářič & reflektor). Přidání direktorů pro tyto pásma by docela hodně mohlo ovlivnit hodnoty na 20/15/10m. Protože na 17/12m je malá šířka pásma (pouze 100kHz), mohou být 2-elementové yagi navrženy optimálně, zvláště na 17m se její hodnoty velmi blíží 3-elementové yagi. Zářiče na 17/12m jsou rovněž napájeny krátkým kouskem symetrického vedení. Jsou taky připojeny do společného napájecího bodu, takže i pro 5 pásem je potřeba jen jeden koaxiální kabel.

Drátové elementy 20/15/10m verze zůstanou téměř stejné, nebo musí být o několik centimetrů zkráceny.

5.2.1. Seznam potřebného materiálu

Na **konstrukci 5-pásmové verze** budete potřebovat následující materiál navíc k seznamu na str.5:

pos.	ks	popis
18	22m	PVDF struna, 1mm průměr
19	18	Plastové izolátory, černý polyetylen, UV odolný
21	1.6m	Oboustrannou Velcro® pásku (Hooks/Loops), polyester, UV odolnou, 20mm šířka
22	0.5m	Velcro® pásku (Loops), polyester, UV odolnou, 50mm šířka
24	30m	Wireman CQ-532 poměděný ocelový drát, PE-izolace, 1mm průměr
25	4	M6 pájecí oko, pocínovaná měď
26	1m	Teplem smršťovací trubičku 6/2mm s tavným lepidlem uvnitř
27	30cm	Teplem smršťovací trubičku 3/1mm s tavným lepidlem uvnitř
34	1	Cívku pro navinutí nastříhaných prvků a lanek (průměr 20 cm)

Když **zdokonalujete 3-pásmovou verzi na 5-pásmovou**, musíte taky zhotovit nový 10m zářič při přidávání 12/17m prvků. Budete proto potřebovat trochu více poměděného drátu a trochu víc Velcro pásky:

pos.	ks.	popis
22	0.7m	Velcro® páska (Loops), polyester, UV odolná, 50mm šířka
24	37m	Wireman CQ-532 poměděný ocelový drát, PE-izolace, 1mm průměr

Všechna ostatní množství zůstávají stejná jak je uvedeno v tabulce nahoře.

5.2.2. Zhotovení drátových prvků (reflektory / direktory / zářiče)

Reflektorové a direktorové prvky

Nahradte tabulku na straně 11 touto tabulkou a nastříhejte následující délky drátů:

pásmo	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

(jako obvykle, jsou tyto délky větší o 2cm na každé straně, které budou ustříženy po udělání uzlů.)

Jak můžete vidět, musí být některé prvky mírně zkráceny při upgrade z 3 pásmových na 5 pásmové (např. 20m reflektor je o 4cm kratší). Teoreticky 15m direktor by měl být prodloužen o 2cm, ale to je pouze pro puntičkáře. Ono to bude pracovat taky dobře se starým direktorem

Přípevnění izolátorů a napínacích šňůr je uděláno přesně tak, jak je popsáno v oddílu 2.3.2.

Nahradte tabulku uvádějící délky monofilové struny (strana 12) touto tabulkou:

pásmo	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

(jako obvykle jsou tyto délky platné po udělání uzlů. Nechte navíc asi 40cm na uzly a doladění.)

Napájené prvky

Tabulky na straně 13, 14 a 15 nahradte následujícími tabulkami:

pásmo	napájený prvek
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

(Nastříhané délky drátů)

jako obvykle, nechte kousek drátu navíc na koncích zářičů: 15cm na 20m, 10cm na všech ostatních pásmech. Přechýlující kousky v půlce přehněte zpátky.

pásmo	A	B	C	celkem
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

(Zhotovení symetrických napájecích vedení)

pásmo	délka
20m	62 cm
17m	180 cm
15m	203 cm
12m	275 cm
10m	320 cm

(délky napínacích šňůr)

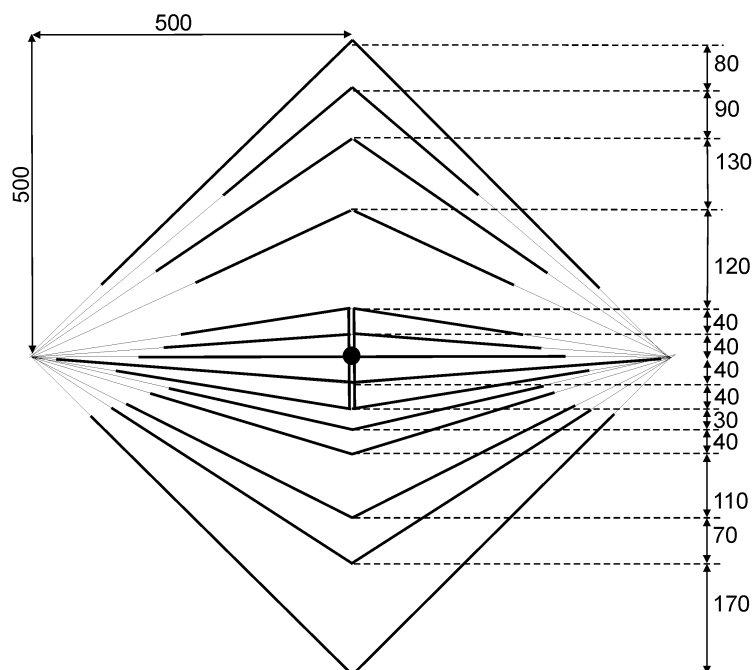
Jako poslední krok nastříhejte přidané Velcro® pásky a přilepte je na příslušné místo na ráhnu. Hurá!
Můžete zkompletovat 5-ti pásmovou verzi:

5.2.3. Montážní schéma pro 5-ti pásmovou verzi

Montáž je provedena přesně jak popsáno v oddílu 3 a vzdálenosti prvků jsou následující:

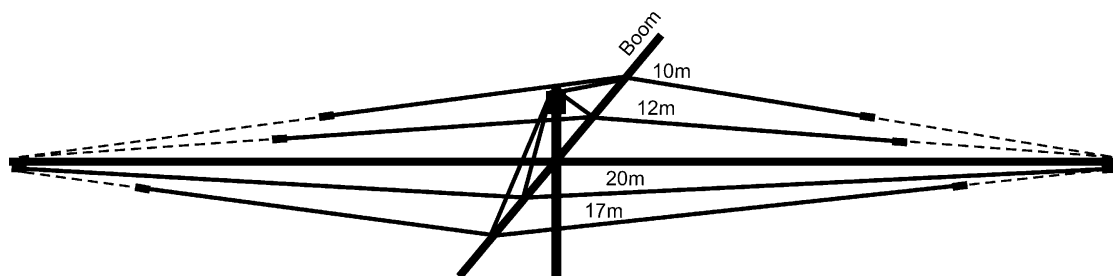
Poloha upevňovacích bodů na sklolaminátových nosnících - měřeno od osy kostry:

pásmo	reflektor	direktor 1	direktor 2	napájený prvek
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 opět připevněn 40cm nad středovou desku, zpředu na stožáru (při pohledu směřování dopředu). Napájecí vedení pro 10 a 12m jsou připojeny na šrouby vyčnívající nahoře na krabici balunu. Napájecí vedení pro 17 a 20m a zářič na 15m jsou připojeny na šrouby na bocích krabice balunu. Středky zářičů jsou připevněny k ráhnu odzadu dopředu v tomto pořadí: 17m – 20m – 12m – 10m.

Jako obvykle, dbejte aby symetrická napájecí vedení nebyla zroucená!



Jako poslední krok připojte zářič pro 15m k balunu a napněte ho ke koncům nosníků. Je-li zapotřebí nastavit SWR (PSV), dělejte to v tomto pořadí: 20-17-15-12-10m.

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

Během roků s nízkou sluneční činností jsou pásma 12m a 10m většinou zbytečná. Zde jsou tedy rozměry na třípásmovku 20-17-15m. Je sestavena ze tří proložených 3-elementových yagi, jedna pro každé pásmo.

5.3.1. Seznam potřebného materiálu

Na konstrukci **20-17-15m verze** budete potřebovat trochu víc drátu než na verzi 20-15-10m. V porovnání se seznamem materiálu na straně 4 jsou zde následující rozdíly:

pos.	ks	popis
24	76m	Wireman CQ-532 poměděný ocelový drát, PE-izolace, 1mm průměr

Ostatní množství jsou stejná.

5.3.2. Zhotovení drátových prvků (reflektory / direktory / zářiče)

Reflektorové a direktorové prvky

Tabulku na straně 11 nahraďte touto tabulkou a nastříhejte následující délky drátů:

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

(Jako obvykle, tyto délky jsou včetně 2cm na každé straně, které budou odstřiženy po udělení uzlů)

Přípevnění izolátorů a napínacích šňůr je uděláno přesně tak, jak je popsáno v oddílu 2.3.2.

Nahraďte tabulku, udávající délky napínacích strun (strana 12), touto tabulkou:

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

(Jako obvykle jsou tyto délky platné po udělení uzlů. Asi 40cm je navíc na udělení uzlů a nastavení)

Napájené prvky

Tabulky na stranách 13, 14 a 15 nahraďte následujícími:

pásmo	napájený prvek
20m	2 x 500 cm
17m	2 x 438 cm
15m	2 x 385 cm

(Stříhání drátových prvků)

V této verzi je 20m zářič připojen přímo do napájecího bodu. 17m zářič je umístěn 40cm za, 15m zářič 40cm před. Oba jsou připojeny přes krátké kousky symetrického napájecího vedení, která jsou spojena dohromady ve společném napájecím bodu. 15m napáječ připojte k horním šroubům, 17 a 20m ke šroubům na stranách krabičky s balunem.

pásno	A	B	C	celkem
17m	381 cm	37 cm	20 cm	438 cm
15m	328 cm	52 cm	5 cm	385 cm

Zhotovení symetrických napájecích vedení

Jako obvykle, nechte přechnít na koncích zářičů: 15cm na 20m, 10cm na všech ostatních pásmech. Polovičku přehněte zpátky. (Viz oddíl 2.4.3)

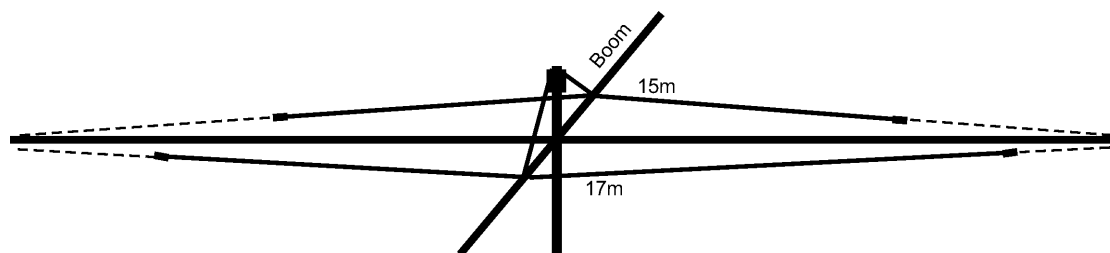
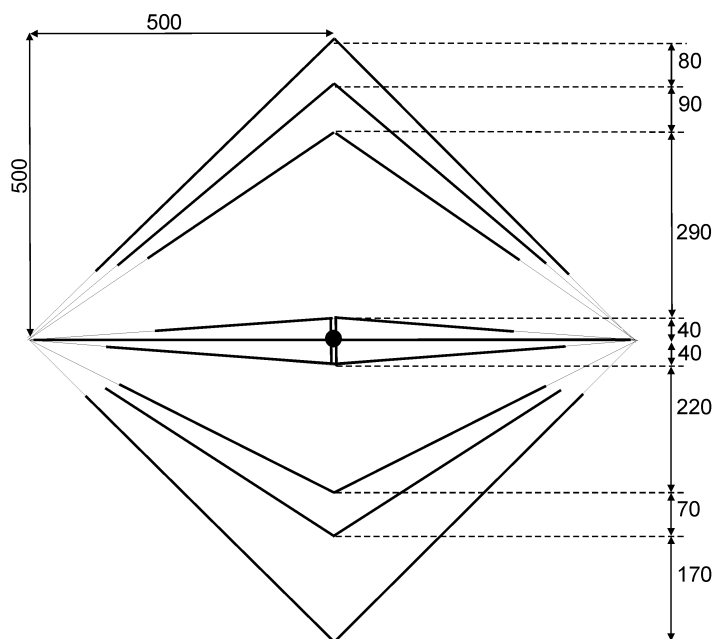
pásno	délka
20m	46 cm
17m	160 cm
15m	211 cm

(délky napínacích šňůr)

5.3.3. Výkresy upevnění

5.3.4. Poloha upevňovacích bodů na sklolaminátových nosnících - měřeno od osy kostry:

pásno	reflektor	direktor	napájený prvek
20m	- 500 cm	500 cm	0 cm
17m	- 330 cm	420 cm	- 40 cm
15m	- 260 cm	330 cm	40cm



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

Podobně jako 20-15-10m verze, je WARC spiderbeam složen ze 3 proložených yagi pro WARC pásma: 3-elementová yagi pro 30m, 3-elementová yagi pro 17m, a 4-elementová yagi pro 12m.

Rozměry uvedené v tomto oddílu nebyly zatím ověřeny v provozu. Ze zkušeností získaných při stavbě antén však budou na 90% správné. Co experimentátoři, kdo udělá první verzi?

5.4.1 Seznam materiálu

Na konstrukci 30-17-12m verzi budete potřebovat o trochu víc drátu než na verzi 20-15-10m. Budete rovněž potřebovat další 4 sklolaminátoré trubky, protože nosníky jsou dlouhé 6m místo 5m. Budete potřebovat navíc další kevlar na přidané horní napínací struny (viz níže).

V porovnání se seznamem materiálu na 5.listu jsou rozdíly následující:

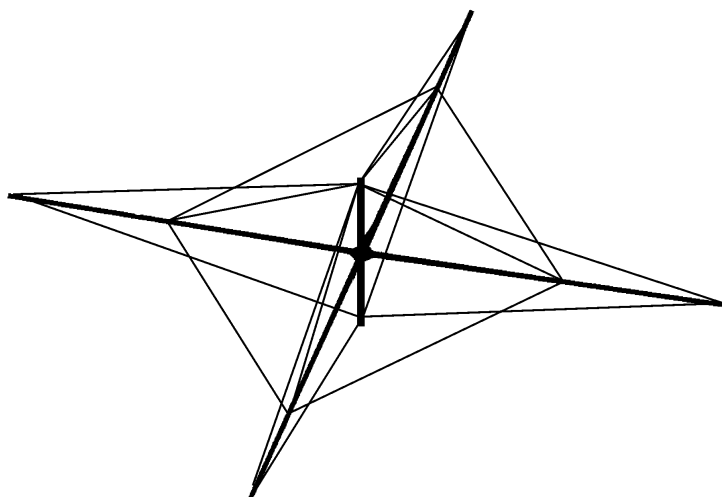
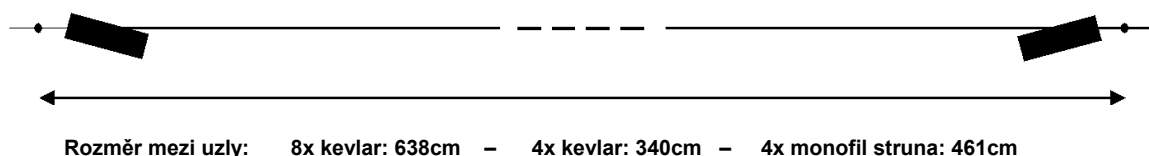
Pos.	množství	popis
24	91m	Wireman CQ-532 poměděný ocelový drát, PE-izolace, 1mm průměr
17	70m	Kevlarová šňůra, 1.5mm průměr
19	74	Plastové izolátory, černý polyethylen, UV odolný

Všechna ostatní množství zůstávají stejná.

5.4.2 Zhotovení a připevnění napínacích strun

Podobně jako v popisu v oddílu 2.2.2., zhotovte 8 kevlarových napínacích šňůr 638cm dlouhých, a 4 PVDF monofil strun 461cm dlouhých. K nim navíc zhotovte další 4 kevlarové šňůry dlouhé 340cm. Použijete je k upevnění druhých horních napínáků na každý nosník (viz obrázek níže).

Je-li možno, použijte o něco delší stožár pro tyto 6m dlouhé nosníky a nechte jej vyčníkat 80 – 100cm nad antenu. S delším stožárem vychází lepší úhel pro připevnění a napínání šňůr.



5.4.3. Zhotovení drátových prvků (reflektory / direktory / zářiče)

Reflektory & direktory

Nahradte tabulku ze str.11 touto tabulkou a nastříhejte následující délky drátů:

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

(Jako obvykle, tyto délky jsou včetně 2cm na každé straně, které budou odstřiženy po udělení uzlů)

Upevnění izolátorů & napínacích šňůr je uděláno přesně tak, jak je popsáno v oddílu 2.3.2.

Nahradte tabulku udávající délky napínacích strun (strana 12) touto tabulkou:

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

(Jako obvykle jsou tyto délky platné po udělení uzlů. Asi 40cm je navíc na udělení uzlů a nastavení)

Zářiče (napájené prvky)

Nahradte tabulky na str. 13, 14 a 15 následujícími tabulkami:

pásmo	zářič
30m	2 x 731 cm
17m	2 x 386 cm
12m	2 x 330 cm

(stříhání drátových prvků)

U této verze je zářič pro 17m připojen přímo do napájecího bodu. 30m zářič je umístěn 40cm za něj, 12m zářič 40cm před něj. Jako obvykle jsou oba připojeny přes krátké kousky symetrického napájecího vedení, které jsou staženy dohromady do společného napájecího bodu. Připojte 12m napájecí vedení na horní šrouby, 17 a 30m na šrouby po stranách krabíčky balunu.

pásmo	A	B	C	celkem
30m	674cm	37 cm	20 cm	731 cm
12m	273cm	52 cm	5 cm	330 cm

(Zhotovení symetrických napájecích vedení)

Jako obvykle, nechte přečnívat 10cm délky drátu na koncích 12m a 17m zářičů, potom je ohněte v polovině zpátky. (viz oddíl 2.4.3). Pro 30m zářič viz níže.

pásmo	délka
30m	---
17m	257 cm
12m	367 cm

(délky napínacích šňůr)

Zářič pro 30m je přibližně o 1m delší než 6m dlouhé nosníky. Proto nejsou potřeba napínací šňůry. Drát připevněte ke konci nosníku kabelovým páskem nebo podobně a zbytek drátu nechte viset dolů. Přehněte obvyklých 10 nebo 15cm na nastavení PSV (SWR).

5.4.4. Výkresy upevnění

Upevňovací body prvků na ráhnu, měřeno od středu antény:

pásmo	reflektor	direktor 1	direktor 2	zářič
30m	- 600 cm	600 cm	---	- 40 cm
17m	- 300 cm	390 cm	---	0 cm
12m	- 190 cm	230 cm	480 cm	40 cm

