

Antenner från tredje våningen

Boendes i ett hyreshus på 3^o våningen har jag provat en massa lösningar och antenner för att kunna vara QRV trots uselt, eller åtminstone mycket ogynnsamt, radioläge. Provade typer inkluderar ändmatade random-wire antenner, horisontala loopantenner, L-antenner, vertikaler och varianter på dessa konstruktioner.

Disconer, blindkäppar och slim-jim's funkar bra för högre frekvenser inom VHF / UHF området. Kortvågsbanden är lite knepigare, men inte omöjligt bara man är lite klurig och har viljan.

Enklast är trådar, horisontella eller inverterade L-varianter, från shacket och vidare ut i närliggande träd eller liknande. Endera förses trådarna med en lite tyngre vikt i ytterändan och göres precis så lång att tråden hänger över en högt belägen gren med endast motvikten som håller tråden uppe, eller så klipps den längre så att den vertikala delen knyts fast närmare marken och ger den kompletta antennen utseendet av ett liggande L.

Uppe på vinden har jag vid ett tillfälle gömt en horisontell loop med 80m omkrets. Loopen var något avlång (följer husets form) och tråden skiftade lite i höjdlängd längs sin rutt. Loopen matades via en 1:1 balun ett par decimeter från ena hörnet. Resultatet var bitvis mycket gott, men jag fick den aldrig att vara resonant på 40/80m, troligen till följd av husets reaktiva inverkan på loopens resonansfrekvens, vilket tyvärr gjorde den oanvändbar på de låga banden utan tuner. Med tuner gick den att sända på, men då är det ju en grov missanpassning och det blir feedern som strålar mest. Inte bra. Brusnivån / QRM låg på i storleksordningen S7-S8.

Däremot gick antennen som ett spjut på 20/17m och på 10m.

Nu har jag en dold 80m antenn bestående av den s.k. "catwalk" som går längs hela tacknocken och är bra exakt 40m lång. Catwalken är den breda stålram som sotaren och snöskottarna går på. Den är avstämd direkt i ena ändan med en enkel L-tuner vilken finns beskriven i en annan artikel på min hemsida www.sm0o.se under rubriken "Teknik".

Den här lösningen fungerar alldeles utmärkt och är, tack vare tunern, resonant med en bandbredd på 110kHz inom SWR 1:1,6. Jag har stämt av den runt 3.760Mhz då jag mestadels kör SSB där. Störningsnivån är något högre, upp till S9, men de mottagna signalerna ligger i motsvarande grad något högre och min utstrålade effekt är dessutom mycket högre då förlusterna i koaxen är eliminerade till största delen.

Lösningen på störningsproblematiken är en så kallad "Noise Canceler" som fasar ut en hel del av de lokala störkällorna. Konstruktionen till den finns också på tekniksidorerna (se adressen ovan).

Man skall ha klart för sig att en antenn placerad i direkta närområdet till ett hyreshus plockar upp en massa störningar från huset och dess elektronik, nätdelar, tv-apparater, elsystem, fläktar (ofta PWM-styrda), laddare till laptops och mobiltelefoner med mera.

Jag har även en vertikal multibandsantenn monterad på balkongen och den verkar plocka upp betydligt mindre störningar konstigt nog, trots att känsligheten är mycket god på alla band från 40m och uppåt. Modellen heter GP2500F (3-delar i glasfiber, 7,28m lång) och är av märket Moonraker. En mycket prisvärd lösning som bl.a. finns att köpa hos Limmared (www.limmared.nu).

Som kuriosa kan jag nämna att jag loggade 1344 (!) QSO:n på den antennen under 2012 :-)

På samma vind finns även en discone för 6m-70cm. Denna är monterad på ett enkelt högtalarstativ tillverkat i aluminium ståendes och får precis plats mellan golv och yttertak. Dylika stativ finns hos allt ifrån Kjell&Co till de flesta musikaffärer för några hundringar och är mycket användbara till det mesta i antennväg både hemma och på en fieldday / portapeldag ute i det gröna !

Vindsantennerna går genom en duplexer till en och samma coax vidare ner till shacket. Denna lösning ger möjligheten att, på grund av LAF, endast behöva dra ned en enda feeder. Vad är LAF ? Jo, det är en förkortning för "Landlord Acceptance Factor" Hi !

Nedledaren är en RG-58 av god kvalitet, dragen från shacket in i en garderob och sedan genom ett borrhål i garderobstaket upp på vinden. Anledningen till detta är att hålla det hela dolt, samt att det skall vara osynligt vid en eventuell utflyttning. En klick vit silikon i den lilla 6mm hålet i garderobens tak och ingen kommer nånsin att misstänka att det ens finns ett hål där.

En slim-jim för 2m hängandes slopande från gardinstången i sovrummet fungerar också alldeles utmärkt både för repeatertrafik / FM och för SSB på låga delen. Låga delen kräver dock en lutning på minst 45 grader för att fungera anständigt. Man kan inte förvänta sig några underverk precis, men det *går* att köra och det går till och med att köra SSA's månadstest med någon form av resultat.

Inomhusantennerna, och då menar jag inne i lägenheten, fungerar alltifrån mindre bra till inte alls. Dessutom ger dessa antenner så svåra störningar både vid sändning och mottagning att det inte går att rekommendera denna lösning alls för banden på HF/VHF mellan 160-6m. Ovanstående gäller för både RX och TX och då i synnerhet vid TX vilket stör i princip all hemelektronik. Klockradios och stereo / hemmabioanläggning börjar tala i tungor redan vid 10W...

Som regel har "obalanserade" antenner, typ ändmatade randomwires longwire-antennerna etc orsakat mest problem och störningar. Inte så konstigt med tanke på att ena halvan av antennen saknas elektriskt. En räddare i nöden har varit en så kallad artificiell jord, vilket egentligen är en enkel tuner som stämmer radio och tuner i ditt shack mot endera en lång tråd runt lägenheten eller liknande. Jag använder en MFJ-931 Artificial Ground.

Dessutom är det alltid 40m bandet som är bökgast, mestadels för att dess övertoner träffar "rätt" ofta upp i frekvens för att störa riktigt ordentligt. Svaret blir att köra lägre effekt, helt enkelt !

På 2m och 70cm är det en annan kaka med störningar och antennplacering.

Sammantaget är mina slutsatser följande;

- Det *går* att köra radio även om du bor i en lägenhet.
- Du *kan* hålla hela din antennpark helt dold för grannar och hyresvärd med lite finurlighet.
- Du kan *inte* konkurrera med "big guns" med riktantennerna och du blir ganska beroende av konditioner.
- Du skall *inte* förvänta dig några underverk, men du *kan* i alla fall vara QRV och "vara med".

-Alla antenner, oavsett lösning, är bättre än ingen antenn !!!

Konstruktion & tips

Samtliga trådantenner för kortvåg (random-wire, longwire, inverted L etc) har matats med coax och en 9:1 un-un. En ATU har krävts i de flesta fall, men en modern rigg med inbyggd sådan har klarat de flesta situationer utan att extern tuner behövs. Denna un-un finns beskriven på www.sm0o.se under rubriken "Teknik".

Un-Un:en består av 8 varv trifilär lindning runt en lämplig toroidkärna av material 2 eller 43. I dessa fall räcker en kärna av storleken 114-200-2 (eller -43) mer än väl och tråddiameter från 0,6mm och upp.

Då det är lämpligt för grannfriden att hålla låg profil i ett hyreshus, kan jag endast rekommendera att köra riggen "barfota" och aldrig överstiga 90-100w, dessutom kommer sin Un-Un att bli överbelastad med saturerad kärna om du inte har en väldans stor kärna med grov tråd.

Du orsakar alltid QRM / RFI med en ändmatad tråd i denna konstellation, särskilt om du kör hög effekt. **Frågan är bara hur mycket, vid vilka frekvenser och framför allt är frågan hos vem, dig eller grannen ?**

Själva antenntåden bör vara icke-resonant på samtliga band (dvs ej halv våg eller multipel därav) för att inte få allt för hög matningsimpedans. En resonant tråd får en mycket högre impedans än en icke-resonant och det kommer inte ens ATU:n klara att stämma av (inbyggd ATU). Detta orsakar, som jag nämnt tidigare, extrema förluster i din coax, även om du stämmer av med en yttre ATU med stort avstämningssområde.

Samtliga coaxialkablar skall vara så korta som möjligt och av god kvalitet, och jag kan varmt rekommendera dig att använda choke-baluner till alla antenner för att dels hålla RF från radion (feedback) och något minska på den RFI / QRM du orsakar, mer om det senare.

Tänk också på att en tunn tråd i princip är osynlig från marken men att en för tunn tråd mattas ut och går av lättare. Lagom är bäst, även här. En vanlig kopplingstråd på 1,5mm fungerar utmärkt och om du har tillgång till en längd av kronans DL-kabel så är den att föredra pga sitt smala yttre och sin förmåga att överleva höga mekaniska belastningar.

En grövre tråd är naturligtvis bättre och skulle göra antennen både något bredbandigare och lättare att stämma av, men mot det väger skälet "stealth" eller "att vara osynlig" tyngre, åtminstone i mina ögon.

Skillnaden i prestanda är för små för att riskera grannarnas eller hyresvärdens nyfikna blickar och missnöje!

Vanlig elinstallationskabel fungerar utmärkt men är grov och syns på längre avstånd, tunnare tråd (0,25mm och upp) syns ej alls på lite avstånd men går ofta av och måste ersättas eller byggas om. Kronans gamla DL-tråd (telefontråd) är tunn, svart och otroligt stark och rekommenderas därför till alla "stealth" -byggda antenner !

VHF/UHF

Rundstrålande antenner för 2m och 70cm banden (eller 23cm) är betydligt enklare att använda utan grannproblem eller liknande då dessa är betydligt mindre och kortare än motsvarande HF-antennerna.

En enkel mobilantenn på fönsterblecket på magnetfot klarar de flesta QSO:n på dessa band om du bara skall köra lite repeatertrafik och nåt enstaka QSO på simplex. Ingen gain är att räkna med och du kommer inte vara starkast på bandet, men det funkar utmärkt. Tänk på att hålla ner uteffekten till ett minimum med magnetfot och mobilvippa i fönstret. Du sitter den direkta radiostrålningen !

Magnetfotsantennen på fönsterblecket kan dessutom orsaka rejält med RFI och störningar då den delar strålar i samma höjd som all annan elektronisk utrustning i din och alla andra bostäder på samma plan och dels för att fönsterblecket inte är tillräckligt som jordplan egentligen.

Att datorn låser sig och all digital TV slocknar är fenomen du kan räkna med som standard i så fall och vad SSB gör med så kallade Baby-sitters (trådlösa barnvakter) och klockradios är enklast att beskriva som ljudet från filmen Exorcisten, om du förstår vad jag menar...

Åter igen, använd låg uteffekt ! Att elda på med en massa watt i onödan gör ingen skillnad alls då du kör FM, d.v.s normal repeatertrafik och orsakar garanterat RFI/ QRM. Återigen är frågan bara om det visar sig hos dig eller grannen...

Ett bättre lösning är att bygga en så kallad "Slim-Jim" av en bit 300 eller 450-ohms bandkabel. Kabeln är billig och beskrivningar finns i drivor på nätet, googla "slim-jim" så får du garanterat väldigt många träffar och instruktioner. Lätt att bygga och fungerar grymt bra !
En bra byggd 2m slim-jim går även hjälpligt på 70cm med låg SWR under förutsättning att du inte använder mer uteffekt än ca 2-5W (vilket räcker och blir över med råge för repeatertrafik).

Har du en s.k discone antenn till hands är det mitt bästa tips om du kan smyga upp den på vinden. Antennen i sig har ingen gain, men du får "mycket metall i luften", i princip 1:1 i SWR över hela bandet och du minskar risken att orsaka störningar rejält. Antennen är monterad på ett enkelt billigt högtalastativ i aluminium uppe på den oinredda vinden.
Sådana teleskopiska högtalarstativ finns, som sagt, hos varje musikaffär eller på Kjell & Co m.fl.

Från mitt qth i södra delarna av Stockholm kör jag ca 3W endast till en discone-antenn och kan med detta köra i princip alla repeatrar i länet på både 2m och 70cm helt brusfritt och dessutom SSB på låga delen (om motstationen också har vertikal polarisation på sin antenn) inom en dryga 3 mils radie utan bekymmer och ännu längre bort med lite hjälp av conds.

Angående riktantennerna för 2/70 så är dessa svåra att montera vettigt utan tillgång till taket och de fungerar som regel uruselt inomhus. Dessutom är en rundstrålande antenn att föredra om man vill vara så all-round som möjligt och nå så många repeatrar i området som möjligt. Enda nackdelen är att det mesta utav DX-trafiken på låga delarna har fel polarisation och därför tappar mycket, för att inte säga allt, av sin signalstyrka. Kort sagt är det svårt att bli en "Big Gun" på högre banden med diskreta antenner i ett hyreshus. Omöjligt i det närmaste !

Men har du turen att få tillgång till taket, ja då är det förstås en helt annan biff vi talar om, oavsett band. Vissa saker är förstås desamma, vikten av bra jord (radialer i HF-delen om du ej har plåttak), bra anslutningar (en dålig kontaktering på din coax ger dig problem med både RFI och QRM), och slutligen vikten av att du tänker igenom antennernas placering. Om dessa är monterade så att de strålar rakt in i grannens TV, stereo eller klockradio så har du garanterat problem, vilket leder oss in på nästa avdelning.

Störningar

Ett par tumregler, när ditt QTH är en lägenhet, lärda av egna försök och misstag:

- SSB och AM stör avsevärt mer än FM pga LF-detektering i störd utrustning.
- Hög uteffekt = större bekymmer
- En antenn utan tillräckligt jorplan eller motvikt stör mer och kan i värsta fall orsaka skada.
- En antenn med "inbyggd" motvikt typ discone eller annan som ej kräver jorplan är bättre.
- Håll antennkablar så långt borta från all annan elektronik som möjligt.
- Håll antennkablar så långt ifrån skarvkablar, eluttag etc som möjligt (sprider din RF i huset annars genom överhörning och höjer din brusnivå rejält).
- Använd kabel av bra kvalitet (!) med riktig jordskärm (!).
- Jorda ej i elementet. Lägg hellre ut trådar som är en kvartsvåg lång för önskat band på golvet, under en matta eller längs golvlisten om du inte bor på bottenvåningen (där det ändå är möjligt med en riktig RF-jord)

En eller flera våningar upp kommer hela värmesystemet att fungera som en del av antennen och sprida dina störningar till grannarna på ett obehagligt effektivt sätt..Undantag finns alltid, och jag använder mig av ett sådant själv för jordningens skull.

I mitt shack på tredje våningen använder jag en s.k artificiell jord (MFJ-931) ansluten till elementet. Det fungerar, som jag beskrev tidigare, på samma sätt som en ATU för antennen, stämmer av jordledningen och jämnar ut alla reaktanser vilket gör att jorden RF-mässigt ligger vid eller i mycket nära anslutning till radion. Du kan även lägga ut en eller 2 kablar som motvikt och stämma av dessa till MFJ-931:an och på så sätt få en hyffsad RF-jord.

Det tog ett tag att lära sig justera in men det fungerar faktiskt riktigt bra !

En chokebalun bestående av 12 varv RG-58 lindad på en tom hushållspappersrulle eller liknande inne i shacket nära radio / tuner och en enkel choke-balun nära antennen bestående av ett par varv av matarkabeln ringlad till ett O gör underverk och förhindrar att din RF strålar ut från utsidan av kabeln, en så kallad mantelström.

Att klämma på avstörningsferriter (finns på både Kjell&Co och ELFA) eller linda ett par varv av strömkabeln till din PSU på en toroidkärna är också mycket effektivt för att inte sprida eventuell RFI vidare i fastighetens ledningsnät.

Till sist kan jag vad gäller grannarna bara tipsa om att hålla antennerna så osynliga och diskreta som möjligt. Om din antenn syns väl, ser stor ut och är grannskapets blickfång kommer du att få skulden för allt som kan tänkas hända i området, allt från att internet lägger ner, samtal (även i mobiltelefon) bryts, det blir tillfälligt avbrott på TV etc etc ända tills du dessutom blir beskylld för att orsaka åskskador på annan utrustning då dina antenner säkert "drar till sig blixten". Garanterat !

Rekordet togs av min gode vän Bengt, SM0KBW, där en granne anklagade honom för att olagligt stjäla gratis ström från träden !!! Otroligt men sant :-)

Om dina grannar inte vet om att du kör radio hemifrån så blir du heller inte beskylld för nåt ...

...men det förutsätter att dina grannars trådlösa babyvakter, klockradio, stereo etc etc inte står och hoppar och vrålar för full hals varje gång du trycker in PTT:n , Hi ;-)

Bästa 73 de Christian Frost SM0O/SA0AYF

Referenslitteratur:

Stealth Antennas – Steve Nichols RSGB

Antennas For All Locations – Les Moxon RSGB

Wire antenna classics - ARRL

Backyard Antennas – Peter Dodd RSGB

ARRL's Wire Antenna Classics - ARRL

The ARRL Antenna Book – ARRL

Radio och Elektronikdataboken – John Schröder