

## **A rádióamatőr szolgálat felhasználása veszélyhelyzetben**

Hegyi Loránd HA8DH

koordinátor

Magyar Rádióamatőr Szövetség

Rádióamatőr Készenléti Szolgálat

[hegyi\\_lorand@hotmail.com](mailto:hegyi_lorand@hotmail.com)

mobil: 20-478-2868

Tartalom:

I. fejezet: Bevezetés

II. fejezet: Erőforrások, lehetőségek

III. fejezet: Amatőrök veszélyhelyzetben

IV. fejezet: Külföldi együttműködési példák a hatóságok és a  
rádióamatőrök között

V. fejezet: Magyarországi kezdeményezések

VI. fejezet: Magyar jogszabályi körülmények

VII. fejezet: Következtetések, javaslatok

## I. fejezet

**BEVEZETÉS**

A rádióamatőrök az egész világon, - így Magyarországon is - a lakosság eloszlási arányának megfelelően élnek. Az egész országra kiterjedő természetes hálózatot alkotnak.

Tehát valószínűsíthető, hogy egy esetleges katasztrófa által érintett, vagy azzal közvetlenül szomszédos területen él legalább egy rádióamatőr. A rádióamatőrök veszélyhelyzetben történt forgalmazására számos példa van. Nagy hiba lenne, ha ezeknek a híradástechnikában jártas embereknek a tapasztalatai, és technikai eszközei nem hasznosulnának abban az esetben, amikor éppen szükség lenne rájuk, mert nem teremtettük meg az egyszerű alapfeltételeket.

Reméljük, hogy ebben a dolgozatban sikerül hazánk hatóságainak az érdeklődését felkelteni a beruházást nem igénylő, de adott esetben pótolhatatlan szolgálatra képes rádióamatőr szolgálat iránt.

## II. fejezet

**ERŐFORRÁSOK, LEHETŐSÉGEK**

A rádióamatőrökre jellemző a rádióelektronikai berendezések kezelésének magas fokú ismerete, a számítástechnikai eszközök használata mellett a folyamatos önképzés.

A ma már túlnyomó többségükben jó minőségű, gyári berendezésekkel dolgozó amatőrök képesek az adott célnak megfelelő antennákat kiválasztani és használni. Meg tudják határozni, melyik napszakban, milyen frekvencián és milyen összeköttetésre, melyik antenna a legmegfelelőbb. A folyamatos használat miatt berendezéseik működőképeseek, karbantartottak. Egy közepesen felszerelt rádióamatőr állomás értéke több százezer forint, ami azt jelenti, hogy hasonló

sűrűségű hálózat kiépítése több százmillió forintba kerülne. A készülékek kisebb hibáit, de az antennák és a tápegységek minden meghibásodását is maguk javítják, mert megvannak hozzá az ismereteik és az eszközeik.

A gyári készülékek kevés kivétellel 12 V egyenfeszültséggel működnek! Tehát az esetleges szolgáltatói áramkimaradás esetén, egy gépjármű 12 V-os akkumulátora segítségével folyamatos rádiózást képesek megvalósítani.

A rádió adó-vevők rendelkeznek olyan antennaillesztő egységgel, amelynek segítségével a fixen kiépített antennától eltérő környezetben, vagy a megsérült antenna helyett telepített ideiglenes antennahuzallal is képesek forgalmazni.

Rádiókezelési és forgalmi ismereteiket a napi rutin mellett versenyeken is gyakorolják.

Fontos megjegyezni: hogy a mai rádióamatőrök már nem csak a hagyományos morze-távíró és távbeszélő (SSB) üzemmódokat használják. Többségük kipróbálta már, vagy alkalmazza is a rádió berendezéssel összekötött számítógépen alapuló, digitális üzemmódokat is, amelyekkel kép, szöveg, fájl átvitel is megvalósítható.

Nem elhanyagolható, hogy a rádióamatőrök nagy részére jellemző a segítőkészség, amely a rendelkezésükre álló tudás és technika felhasználását jelenti mások megsegítése érdekében. Beleértve a közlekedési eszközöket, a berendezések javítására való szerszámokat, műszereket is.

**Összegzés:** A rádióamatőrök a lakóhelyüktől eltérő környezetben is képesek egymással rádióösszeköttetésbe lépni különböző, kiépített infrastruktúra (hálózati áram, telefon, internet, GSM stb.) nélkül is.

Tehát az emberi és technikai erőforrások adottak és felhasználhatók kiterjedt katasztrófa helyzetben.

## III. fejezet

**AMATŐRÖK VESZÉLYHELYZETBEN****Teljes a kommunikációs káosz Haitin**

2010. január 19. 01:10, kedd. A [www.sg.hu](http://www.sg.hu) cikke:

Több nappal a pusztító földrengés után is nagy a csend az éterben, csupán néhány rádióamatőr tartja a frontot. A kommunikáció hiánya, a szervezetlenség nagyobb gond, mint a víz és élelemhiány.

"Port-au-Prince egy olyan városra emlékeztet, amelyet atomcsapás ért" - jelentette ki Kenneth Merten, az Egyesült Államok haiti nagykövete a CNN-nek nyilatkozva. Merten az amerikai hírtelevízióban elmondta, hogy vidéken is több várost szinte a földdel tett egyenlővé a legkevesebb 70 ezer halottat követelő január 12-i földrengés. Közlése szerint a nemzetközi segélycsapatok 75 embert mentettek ki a romok közül. Még további 2 ezer tengerészgyalogost várnak Haitire, akik a fosztogatók megfékezésére vethetők be. A Pentagon közlése szerint már mintegy 7 ezer amerikai katona van Haitin.

Közvetlenül a katasztrófa után, pénteken érkeztek meg az első rádióamatőrök Haitire, hogy létrehozzák az első vészhelyzeti kommunikációs hálózatot. "Minden rádióamatőrt felszólítunk, hogy tartsák szabadon a 14,300; a 14,265; a 7,045; a 7,265 és a 3,977 MHz-es frekvenciákat" - olvasható a Nemzetközi Rádióamatőr Unió (IARU) honlapján. Az első adót John Henault (hívójele HH6JH) üzemelteti Port-au-Prince városában és ő tudott elsőként kapcsolatba lépni amerikai társaival. A férfi arról számolt be, hogy jól vannak, de nincs sem telefon-, sem áramellátás. A rádiót egy autó akkumulátorával működteti, de reméli, hogy be tudják indítani a generátorukat.

Az ENSZ megbízásából Haitin dolgozó svájci Pierre Petry (HH2/HB9AMO) és Jean-Robert Gaillard (HH2JR) szintén el tudtak küldeni egy rövid üzenetet. A túl kevés bejelentkezés miatt a segélyszervezetek nem véletlenül aggódtak, hiszen vészhelyzetekben a rádióamatőrökre hárul a vészhelyzeti kommunikációs hálózat létrehozása. Az Intercontinental Assistance and Traffic Net csapatot pont ilyen helyzetekre képezték ki.

A rendszerre óriási szükség van, hiszen nincsen sem internet, sem telefon, így más módon gyakorlatilag lehetetlen lenne koordinálni a beérkező segélyszállítmányok, illetve segélycsapatok elhelyezését és elosztását. A külvilággal való kommunikációs kapcsolat szombatira állt helyre, köszönhetően a nyolctagú, dominikai rádióskülönítménynek. A segítségre óriási szükség volt, hiszen bármennyire is furcsa, jelenleg nem a víz, a gyógyszerek vagy az élelem a legnagyobb probléma Haitin, hanem a kommunikáció hiánya. A különböző segélycsoportok ugyanis különböző csatornákat használnak, igaz ezek többsége egymás közvetlen közelében van. Különösen nagy segítséget jelentettek ebben a helyzetben a francia csoport tagjai, akik nem csak angolul, hanem természetesen franciául is folyékonyan beszélnek.

### **Az 1989-es Romániai forradalom**

HA8FW, HA8DH, HA8FT, HA0LZ, HA5LN beszámolóiból:

1989. decemberi 20-án, reggel 8-óra körül a rádióamatőrök már jelezték, hogy Romániában sajnálatos események is történnek. A magyar rádióamatőrökhöz hamar eljutottak a harcok és a szükséges eszközök híre. Így tudtuk meg, mennyi gyógyszerre, kötszerre és egyebekre van szükség. A kevés, Romániába irányuló telefonvonal állandóan túlterhelt volt és foglaltat jelzett.

A segélyszervezetek felhasználták a rádióamatőröktől származó információkat a kiküldött szállítmányok összeállításában.

A siófoki HA3XYL női rádióklub kezdeményezésére élelem és ruházati eszközök gyűjtését és szállítását szervezték meg. A veszprémi gyógyszergyárnak közvetítették a gyógyszerigényt, amit a rádióamatőrök segítségével Marosvásárhelyről kértek az ottani magyarság vezetői.

A határállomásokon a kamionok kilépését és belépését a rádióamatőrök jelentették a segélyszervezetek felé.

Az akkori Polgár Védelem Országos Parancsnoksága gépjárművel segítette a határállomásra kitelepülő rádióamatőröket.

A forradalommal kapcsolatos rádiózásban mintegy 500 magyar rádióamatőr vett részt.

A BKV Rádióklub hármashatár-hegyi versenyállomása a HA5KDQ és HG5A hívójelekkel több napon keresztül, három RH, 8 URH rádióhálót és négy rádióirányt működtetett, koordinálva a 90-100 közötti állomás munkáját. A konvojok helyzetéről FM átjátszók felhasználásával rádiós kísérők adtak felvilágosítást.

Szűk keresztmetszetet az akkumulátorról üzemeltethető rövidhullámú állomások jelentettek.

## **AZ AMATŐR RÁDIÓZÁS ÉS AZ ÁZSIAI CUNAMI KATASZTRÓFA**

Részletek a Délkelet-ázsiai cunami katasztrófáról szóló beszámolóból az Angol Rádióamatőr Szövetség (RSGB) honlapjáról (HA5PT, fordítása)

<http://www.rsgb.org/news/tsunami.htm>

Az amatőr rádiózás kulcsfontosságú szerepet játszott a veszély idején az információcserében. Különösen közvetlenül, az azt követő órákban és napokban, amikor, 2004. december 26-án a pusztító óriáshullámok csaptak le a part menti közösségekre. Az érintett régió távolabb fekvő részeiben az amatőr rádiózás jelentősége még fokozottabban érezhető volt.

## **AZ ANDAMAN SZIGETEK**

A földrengés központja a tengerben volt, közel az Indonéz Szigetvilágban található Szumátra és az indiai fennhatóság alatt álló Andaman, illetve Nicobar szigetek partjaihoz. A régióban ezek a legtávolabbi szigetek közé tartoznak. Annak ellenére, hogy 1987 óta ezekről a szigetekről nem engedélyezték a rádióforgalmazást, éppen a rengések idején egy DX-expedíció (*kifejezetten ritkaságszámba menő földrajzi helyekről történő, nagy távolságú összeköttetések létrehozására szervezett expedíció*) forgalmazott az adott területről. Bharathi Prasad (VU2RBI), valamint VU2DBP, VU3DVS, VU2MYH és VU3RSB különleges rádióamatőr adóengedélyt kapott a szigetekről való forgalmazásra a VU4NRO és a VU4RBI hívójelek használatával. Közvetlenül a földrengés után a DX-expedíció átváltott vészhelyzeti forgalmazásra. Charles Harpole, K4VUD / HS0ZCW, a katasztrófa idején éppen látogatóban volt az expedíció tagjainál az Andaman szigeteken. A következőkről számolt be: Az expedíció egyik rádióját a rengés után fél órával kapcsoltuk be a szálloda kertjében egy asztalon, hordozható osztor antennával, a szállodai áramfejlesztőt használva tápfeszültség forrásként. Amikor a generátort később egy-egy órára le kellett állítani, Bharathi autó akkumulátorra váltott és kisebb teljesítménnyel adott. A helyi hatóságok különféle kommunikációs feladatokban kérték a csapat segítségét. Ram-et (VU2MYH) és a csapat egy másik tagját elküldték a Nicobar-szigetekhez tartozó egyik szigetre, amelyik komoly károkat szenvedett. Most ott vannak, s miközben ezeket a sorokat írom, hallgatom, amint üzeneteket adnak át. VU4NRO hívójellel kommunikálnak, akkumulátort és a DX-expedíció egyik rádióját használják.

Port Blairben ahol Bharathi tartózkodik, most van elektromos áram, helyi telefonszolgáltatás, és időnként nemzetközi távhívás is bonyolítható innen.

A folytatódó kisebb rengések ellenére visszavitte az adót a szállodába, és ismét a nagyobb antennákat használja.

A szokásos DX-expedíciós forgalmazásokat természetesen felfüggesztették. Az a kérés, hogy ne hívják a VU4 állomásokat, csak akkor, ha ők hívnak benneteket.

SRI LANKA

Sri Lanka is hasonlóan súlyos pusztítást szenvedett el. Victor Goonetilleke (4S7VK), a Sri Lankai Rádiós Társaság elnöke (RSSL) a következő üzenetet küldte: Egyes területeken az érintett part menti sáv megközelítette a 2-3 km-t. Küldünk egy rádióamatőr csoportot a legnagyobb károkat elszenvedett területre, hogy a rövidhullámú kapcsolatot biztosítsák, továbbá, hogy megpróbáljanak URH-összeköttetést létesíteni az egyik működő átjátszó adónkon keresztül. Egy koordináló központot is felállítanak Temple Trees-ben, a miniszterelnök colombói rezidenciáján. Később Victor a következő hírt küldte: Mint a Sri Lankai Rádióamatőr Társaság elnökének nagyszerű érzés volt még ilyen tragédia idején is kapcsolatot létesíteni az ország déli része és a miniszterelnök között. Ő délről származik, és ott él az ő népe. Elkezdtünk dolgozni és létrehoztuk ezt a rövidhullámú összeköttetést. A barátaim - 4S7KE, 4S7AK és 4S7DZ – négy kerék meghajtású terepjáróval jutottak el a helyszínre. A part mentén található Hambantota nevű várost a sziget belseje felől közelítették meg, mivel a part mentén található főútvonal súlyos károkat szenvedett, törmelék borította, és járhatatlan volt. 100%-ig biztos voltam benne, hogy biztosítani tudjuk a kapcsolatot 3.5 és 7 MHz-en. Így amikor a mobiltelefonok és a többi kommunikációs eszközök csődöt mondtak, a rövidhullámú adás kiválóan működött. Vittük a legjobb rádióinkat, egy Icom IC-7400-ast, két 12 V-os akkumulátort, meg néhány dipól antennát, élelmiszert, vizet, a kocsiban fennmaradó üres helyekre pedig további élelmet pakoltunk azok számára, akiket a katasztrófa otthonukból elűzött. Ott álltam Colombóban a miniszterelnöknél (a rezidencián), s vártam, hogy feléleszthessem a kapcsolatot és összehangoljam a szükséges feladatokat. Bár csak hangosan kiabálhattam volna, és elmondhattam volna bizonyos magas helyeken, hogy amikor minden egyéb kommunikációs eszköz csődöt mond, a rövidhullámú összeköttetés még él. Mit csinál az ember, amikor nincs áram, a telefon süket, és nem tudja feltölteni a mobiljának az akkumulátorát? Ott volt kéznél a Morse ABC arra az esetre, ha csak 1-2 wattal tudnánk adni, de az akkumulátorok bírták. A fegyveres erők csak 12 óra elteltével, vagy még később létesítettek összeköttetést, de a körzet nagy része olyan súlyos károkat szenvedett, hogy időbe telik, míg a



közszolgáltatásokat helyreállítják.

A jelentések arról is szólnak, hogy indiai rádióamatőrök egy csoportja reméli, hogy sikerül a sri-lankai rádióamatőröknek juttatniuk több, akkumulátorról üzemelő rövidhullámú berendezést és egy hordozható URH átjátszó adót.

## THAIFÖLD

Mayuree Chotikultól (HS1YL), a Thai Rádió Amatőr Szövetség (RAST) elnökétől származó üzenet, amelyet a RAST alelnöke és nemzetközi kapcsolatokért felelős tisztségviselője, Tony Waltham, G4UAV / HS0ZDX továbbított december 28-án, pénzbeli segítségkérést tartalmazott. Az üzenet így szólt:

A thaiföldi kormány pénzsegélyt kért, hogy a pusztítást elszenvedett területeken élőknek segíthessen. A RAST úgy látja, hogy Thaiföld kommunikációs szükségletei megfelelően vannak kezelve. A thai rádióamatőrök segítenek délen, a nyugati partszakasz mentén található, pusztítást szenvedett területek és a különböző kormányzervek közötti információ továbbításában. Ez főleg URH-n és a 40 m-es hullámhosszon történik. Továbbítanak továbbá híreket és információkat URH frekvenciákon Bangkokba is. Az interneten keresztül összeköttetést biztosító Echolink rendszer alkalmazása is segített abban, hogy az itt tevékenykedő rádióamatőrök a katasztrófa sújtotta területeken nyaralók aggódó barátainak és rokonainak információkat tudjanak eljuttatni.

### **2014. Januári Szlovén események.**

Tilen Cestnik S56CT a szlovén rádióamatőr szövetség helyettes veszélyhelyzeti koordinátora és néhány résztvevő rádióamatőr beszámolója a 2014. január 31-e és február 15-e közötti jégeső katasztrófáról.

A 2014. január 31-én a jégburok súlya alatt kidőlt póznák miatt, sok fogyasztó maradt áram nélkül, fák törtek ki, amelyek házakra, autókra, utakra, járdákra, elektromos és telefon vezetékekre estek rá.

*Az ónos eső, túlhűlt vízcseppekből álló csapadék, amely a talajra hullva azonnal megfagy és jégbevonatot képez. Kialakulását az idézi elő, hogy a felső és alsó hideg légrétegek közé 0 °C-nál magasabb hőmérsékletű légréteg ékelődik, és ilyenkor a felső rétegben keletkezett hó a középső rétegben esőcseppé olvad, majd az alsó fagyos légrétegben jégdaraként vagy ónos esőként érkezik a csapadék, attól függően, hogy a részecskéknél volt-e elég idejük jéggé fagyni. Az ónos eső a talajra, fágra vagy háztetőre, légvezetékre stb. csapódva válik szilárd halmazállapotúvá.*

2014. február 2-án (vasárnap) a Szlovén Környezetvédelmi Hivatal vörös riasztást adott ki az ország egész területére. A riasztás miatt a rádióamatőrök felkészültek az ARON veszélyhelyzeti hálózat aktiválására.

Az ARON (Amatersko radijsko omrežje ob nesrečah) célja, hogy rádióamatőrök segítségével védjék meg az emberi életet és értéket. A rádióamatőrök működése humanitárius, hazafias és önkéntes alapú. Az SRC (Szlovén Rádióamatőr Egyesület) és az IARU (Rádióamatőrök Nemzetközi Szervezete) követelményeinek és elveinek megfelelően működik.

Az áramszünet kommunikációs kimaradásokat is okozott. Egyes érintett területeken, különösen a helyi és önkormányzati szinten a rádióamatőr csapatok együtt működtek a polgárőrséggel és a tűzoltósággal.

A rádióamatőr csapatokat aktiválták, vagy ők aktiválták magukat a Postojna, Gorenje vas - Poljane (Sovodenj , Trebija) , Lokovec és Čepovan régiókban, amelyeket a legsúlyosabban érintette az ónos eső és a kommunikáció kimaradása. A mobil tornyok meghibásodása és néhány professzionális mobil hálózat megsérülése miatt egyes részek teljesen elszigetelődtek a külvilágtól. Mintha az úthálózat a kidőlt fák által okozott lebénulása nem lett volna elég baj.

Szlovénia kérésére, Ausztria több mint 40 db áramgenerátort küldött. Az osztrák rádióamatőrök szorosán együttműködtek a polgárőrség egységeivel, segítve a kivezényelt csapatokat és a kommunikációt. Az IARU R1 EMCOR levelező listán keresztül (International Amateur Radio Union, Region 1 Emergency Coordination, Nemzetközi Rádióamatőr Szövetség, 1-es régió, veszélyhelyzeti irányítás) kaptak felkérést az osztrák amatőrök, hogy segítsék a Szlovéniába kivezényelt osztrák tűzoltókat Pactor és Winlink kapcsolattal, rövidhullámon. Az osztrák csapatok tagjait Logatec városában szállásolták el, ahol a polgárőrségnek és a katasztrófavédelemnek adminisztrációs központja van.

### Gorenja vas - Poljane

A polgári telekommunikációs rendszer meghibásodása miatt, valamint a ZARE (*professzionális rádiós hálózat a hegyi mentés, a tűzoltóság és a polgári védelem számára*) rendszer problémája miatt, a Sovodnenj és Trebija területeken, Gorenje vas-Poljane polgármestere aktiválta a Marmor - Hotavlje rádióklub csapatát. Amelynek tagjai az S53DGM rádióamatőr klubból is vannak és szerződésük van az önkormányzattal a kommunikáció segítésére vészhelyzet esetén. A polgármester hívására azonnal reagáltak és felállították a kapcsolatot Trebija és Sovodnenj területén.

A Marble Hotavlje rádióamatőr klub tagjainak köszönhetően, az első 24 órában aktiválták az ARON hálózatot a tűzoltóság és a többi vészhelyzeti munkatárs számára. Az amatőrök gyakorlottak voltak, ZARE rendszerű mobil átjátszók üzemeltetésében is. Robert Peternej, S53RP-nek megköszönjük, hogy eljuttatta az egységet a Koprivnik-i telekommunikációs létesítménybe.

### Postojna és környéke

A Postojna-i amatőrök is sikeresen segítettek. Marjan Marinsek S56JCH leírásában a "KOTLINA RÁDIO SILENCE"-nek nevezte el az eseményeket a környék medence jellegére utalva:

2014. február 2-án, vasárnap tértem vissza Rakulik faluba, ahol a Hrusevjei Tűzoltó Egyesület kezelte az áramgenerátorokat, amelyeket az előző nap állítottak fel Sajavce és Rakulik falukba. Mindkét falu áram nélkül maradt a jég miatt. Postojna vezetője, Toni Muhic hívott telefonon és kért fel, hogy telepítsek fix rádióamatőr állomást Hrusevjébe. Amikor odaértem reggel, a CCC iroda (Polgári védelemi parancsnokság) munkatársai folyamatosan, hangosan telefonáltak, hogy tájékoztassák az embereket a helyzetről. Közvetlenül azután, hogy felállítottam ablakon kívül a mobilantennát, sikerült létrehoznom a rádiókapcsolatot a Postojna-i önkormányzattal. Délutánra az összes tűzoltó csapat felcsatlakozott erre a hálózatra az RE-05 csatornán a Postojna Furnace átjátszón keresztül. Így a kisebb a tűzoltó csapatok is képesek voltak válaszolni a polgári hívásokra.

Rövid idő múlva észrevettem, hogy megszűnt a rádiós kapcsolat a faluval. A jég lerakódott az antennára, és a kommunikációs lehetőségek leromlottak. Mivel a ZARE rendszerek és az amatőr átjátszók is ki-kihagytak, úgy döntöttem, hogy beszéltek a CS (polgári védelmi iroda) vezetőjével az alvó óriás az ARON aktiválásáról.

Szerencsére el tudtuk érni a postojnai rádió klub elnökét, Stojan Kuret. Rövid időn belül rádióamatőrök érkeztek a Postojnába. Együtt segítettük a kommunikációs rendszert újra felépíteni. Az ellenoldali állomáson egy tapasztalt rádióamatőr dolgozott, Cveto Poland, aki otthonról állt készenlétben. Jómagam és Postojna polgármestere segítettük a tűzoltó csapatok irányítását. Muhic Darko, a szlovén tűzoltóság helyettes vezetője töltötte be a Postojna-i tűzoltóság vezető posztját. Erre a célra egy mobil átjátszót is használtunk Illyrian Bisticaban.

Megtörtént, amire nem is számítottunk. Pivka felé vezető telefonvezeték oszlopai dőltek össze, mint a dominó kockák. A mobil telefonok is elnémultak, csak amatőröket lehetett hallani a rádiókon és az önkormányzat hátsó ajtaján át az áramgenerátorok hangját. Mi voltunk a Regionális Információs Központ. A polgárőrségi központban sem működtek már a telefonok.

Toni Muhic, a CS Postojna-i vezetője úgy döntött, hogy kinevez minket Regionális Információs Központnak. A CS egyetlen kommunikációs lehetősége az amatőr rádió

maradt. A központi rádióállomáson Flowering Peljsak-ban, Jozom Pranic és Miha Marolt és a CS Postojna-i parancsnoksága koordinálta a munkát (fák eltávolítása az utakról, aggregátorok felállítása, az útkezelővel folyó munkák koordinálása...).

Ezzel megszűnt a "RÁDIÓ CSEND" Postojnaban .

Marjan Marinšek S56JCH beszámolója Nanos-ból

Szimplex rádióamatőr kommunikáció mellett, 2 m-en folyamatosan használtuk az átjátszókat is Nanos-ban. S56OA hívójelű rádióamatőr barátom fel csatlakozott az EchoLink-re (interneten keresztül továbbított rádiókapcsolat). Amellyel szélesebb területet tudtunk lefedni, mint amit az átjátszók lehetővé tettek volna. Ezzel a kapcsolattal fontos információkat továbbítottunk. Pl.: az aggregátorok és a rádiós felszerelés szállítását, az RTV Szlovénia televíziós felvételeit. Postojnában és a környező területeken sikerrel vetették be az APRS-t (*Automatic Packet and Position Reporting System* ). Az APRS, a linkeken keresztül sikeresen megjelöltük a nagyobb áramgenerátorok helyét. A polgárőrség számára operációs térképek készültek és kerültek továbbításra, mint például: készülék újratöltő é szerviz helyek, stb.

A térképet átadtuk a rendőrségnek felhasználásra és megőrzésre.

Következtetés helyett:

Minden katasztrófának megvannak a sajátosságai, ezért fontos, hogy folyamatosan tudjunk alkalmazkodni. Hasonló helyzetben is ritkán működhet ugyanaz az eljárás. Ugyanakkor mi amatőrök, az improvizáció mesterei vagyunk, és pontosan ebben különbözünk a többi kommunikációs rendszer felhasználójától. Az amatőrök különböző módon és frekvenciákon kommunikálnak. Legtöbbünk számára a rádiós kommunikáció jelenti a hobbit, ami előnyt jelent a többiekkel szemben. Sok mindent meg tudunk oldani saját magunk, például ha eltörik az antenna nem rohanunk a boltba, mert egy vezetékkel saját magunk is meg tudjuk oldani a problémát.

A legutóbbi viharban mi amatőrök figyelemmel kísértük az aktuális helyzetet, a

katasztrófa következményeit és készen álltunk a segítségre. Minden információ és információ csere bizonyított az S5ARON levelezőlistán. Az ARON csapat sok, fontos üzenetet és figyelmeztetést továbbított. Néhány fontos információt és figyelmeztetést feltettek az amatőr fórumokra és az S5RPT Facebook oldalra is. Ezek az információk később is helyén valónak bizonyultak.

Tanúi lehettünk az amatőrök szolidaritásának. A szlovén és külföldi amatőrök segítséget és fizikai eszközöket ajánlottak fel. Néhány eszközt átadtak a helyi csoportoknak, főleg aggregátorokat, antennákat és rádióállomásokat.

Az amatőrök ismét bebizonyították, hogy nélkülözhetetlen részesei a mentésnek és fontos részei társadalomnak. A segítségünk nélkül nehéz lett volna a kommunikáció az áramszünetek alatt. A csapatok bizonyítottak az érintett területeken. Az SRC vezetőségének nevében, köszönjük az összes csapatnak és egyénnek, a katasztrófát követő munkálatokban, akik napokig voltak távol az otthonuktól, a hidegben és egyéb környezeti viszontagságok között.

Reméljük, hogy nem sokszor lesz szükségünk amatőrök ilyen munkájára, de ha mégis, akkor az legalább olyan sikeres lesz, mint a mostani jégvihar során.

Tilen Cestnik S56CT

**Összegzés:** Az esetek többségében a rádióamatőrök a katasztrófa helyszínén vannak és helyismerettel is rendelkeznek. Amennyiben mégis szükséges egy működőképes rádióamatőr állomás egy személygépjárművel könnyedén szállítható. De nem okoz problémát egy kézitáskában vagy egy hátizsákban elférő működő állomás összeállítása sem. A rádióamatőrök felszerelésüket jól ismerik, nehezített körülmények között is hasznosan tudnak kommunikálni. Az URH vagy VHF sávon működő rádióamatőr átjátszók is nagy segítséget tudnak jelenteni, de fent tartásuk költség igényes.

## IV. fejezet

**KÜLFÖLDI EGYÜTTMŰKÖDÉSI PÉLDÁK  
A HATÓSÁGOK ÉS A RÁDIÓAMATŐRÖK KÖZÖTT****Németország**

Németország minden tartományában van koordinátora a rádióamatőr szövetségnek (DARC), aki kapcsolatban van a helyi katasztrófavédelemmel. Közös gyakorlatokat tartanak, kialakítottak egységes űrlapokat. A RAYNET tagjai részt vettek a 2013. évi tavaszi árvizekkel kapcsolatos kommunikációban.

A tartományi Belügyminisztériumok támogatják a rádióamatőrökkel közös gyakorlatokat, kölcsönösen kijelölték a kapcsolattartókat. Felismerték, hogy veszélyhelyzetben sérülhetnek, vagy túlterheltté válhatnak a hatósági hírközlési csatornák, amelyeket rádióamatőr eszközökkel pótolni lehet. Megállapodtak felszerelés ellenőrzési listákban, elérhetőségekben, üzeneti és napló bizonylatokban.

**Lengyelország**

2013. május 7-én megállapodást írt alá a lengyel közigazgatási (*Minister of Administration and Digitisation MAC*) miniszter Michal Boni és a Lengyel Rádióamatőr Szövetség. (*Polish Amateur Radio Union PZK*) elnöke Jerzy Jakubowski. Az egyezményben ígéretet tettek arra, hogy a rádióamatőr szolgálat és a lengyel kormány együttműködésében támogatnak olyan intézkedéseket, amelyek információkat szolgáltatnak természeti katasztrófák és a közbiztonságot veszélyeztető események esetén. A kormány ösztönzi az együttműködést a MAC és a PZK között olyan adminisztratív tevékenységekben, amelyekkel megszervez egy tartalék rádiókommunikációt, amely a Lengyel Köztársaságban előforduló veszélyhelyzetben, vagy a normál kommunikáció, mint például telefon és internet túlterhelése esetén lép működésbe.

Megállapodást 2011-ben írt alá először a PZK és az egykori Belügyminisztérium.

A most aláírt egyezményt az önkormányzatok megvizsgálták és érdemi megjegyzésekkel látták el a gyakorlati megvalósítást. A miniszter javasolja a közigazgatásoknak, hogy kössenek megállapodásokat a PZK helyi szervezeteivel. A részvétel a megállapodásban önkéntes és a befektetés nem kötelező, kivéve, ha a felek helyi pénzügyi, vagy természetbeni támogatásban egyeznek meg.

E támogatások között lehetnek bérletek, berendezések eszközök, gyakorlatok. A MAC és a PZK közötti együttműködés koordinációja a Polgári Védelem és Veszélyhelyzeti Riasztó Rendszer Tervező Osztályának a feladata.

A PZK-t képviseli: Piotr Skrzypczak, SP2JMR (PZK elnök helyettes), Rafał Wolanowski, SQ6IYR (A PZK veszélyhelyzeti kommunikációs koordinátora) és Hubert Anysz, SP5RE (PZK helyettes veszélyhelyzeti koordinátora).

Greg Mossop G0DUB

IARU Region 1 Emergency Communications Co-Ordinator

### **Amerikai Egyesült Államok**

Rádióamatőr segélyhívó szolgálat

2008. május 05., Sárközi Gábor

Az Egyesült Államokban és Kanadában a Rádióamatőr Segélyhívó Szolgálat (*Amateur Radio Emergency Service - ARES*) egy olyan testület, amelynek tagjai önkéntesek, akik katasztrófavédelmi képzéssel és veszélyhelyzeti kommunikációs gyakorlattal rendelkeznek. Az ARES-t azért hozták létre, hogy katasztrófák, illetve veszélyhelyzetek során segítsék a lakosság és a mentésben részt vevő egységek kommunikációját. A rádióamatőrök, akik az ARES-hez tartoznak a helyi és a regionális katasztrófák során 1930 óta több alkalommal helyt álltak, amikor a mindennapos kommunikációs csatornák nem működtek. Többek között ott voltak a 2001. szeptember 11-i terrortámadást követő mentés során, de kivették részüket a



Katrina hurrikánt követő mentésben is. Az ARES rádiósai helyettesítették a 911-es segélyhívó diszpécser feladatát, de a károsultak üzeneteit is ők továbbították a katasztrófában nem érintett hozzátartozók irányába. A felsorolást még sokáig lehetne folytatni, azonban mindenképpen érdemes kiemelni a 2003-as észak-amerikai áramszünet során, illetve a 2004-es cunami, illetve a kanadai Brit-Kolumbia, Kelowna/Okanaga erdőtűz idején tett szolgálatukat.

Az ARES önkéntesei azért szerveződtek, hogy a veszélyhelyzeti, tartalék kommunikációt biztosítsák a védekezésben részt vevő erőknek, illetve a még, vagy már nem működő nyilvános kommunikációt biztosító szolgáltatóknak. A legtöbb egyéni ARES egység önálló és a katasztrófák által sújtott területeken képes dolgozni. Az ARES felépítése, működtetése nem szigorú előírás, inkább egyfajta kölcsönös segítségnyújtáson alapszik. Az AERS-t támogató amerikai és kanadai rádióamatőr szövetség nem avatkozik bele a szervezet életébe, hagyja, hogy a rádióamatőrök a legjobb tudásuk alapján tegyék a dolgukat.

Az ARES csoportok alapvetően városi vagy megyei szinten szerveződve jöttek létre. A szervezethez csatlakozásnak feltétele a szolgálatkésztség, illetve érvényes rádióamatőr engedély. A helyi csoportok vezetői a veszélyhelyzeti koordinátorok, akik egy személyben felelnek az önkéntes rádióamatőr csoportok működéséért. A veszélyhelyzeti koordinátorok tagjai, az amerikai és a kanadai rádióamatőr szövetségeknek és általában ők fogadják a veszélyhelyzeti kommunikációban való részvételre szóló felkéréseket. A veszélyhelyzeti koordinátor egy vagy több helyettest jelöl ki, aki, vagy akik egy jól meghatározott területért a felelősek.

Az együttműködés magasabb szintjén a Körzeti Veszélyhelyzeti Koordinátor dolgozik, akinek feladata a különböző városok és megyéken dolgozó csoportok munkájának az összehangolása, illetve jelentések továbbítása a Területi Veszélyhelyzeti Koordinátor részére. Az Egyesült Államokban 71 közigazgatási

rádióamatőr területet jelöltek ki, amelybe az egyes államok, illetve nagyvárosok tartoznak bele.

Az amerikai és kanadai ARES csoportok mindegyike oktatásban részesül, illetve gyakorlatokon vesz részt. Az ARES kommunikáció során gyors, hatékony és pontos forgalmazást kell biztosítani, ami nem megy másképpen, mint folyamatos gyakorlással.

**Összegzés:** Több állam felismerte, hogy a rádióamatőrök potenciális kommunikációs segítséget tudnak nyújtani veszélyhelyzetben, és érdemes őket arra felkészíteni.

## V. fejezet

### **MAGYARORSZÁGI KEZDEMÉNYEZÉSEK**

#### **Polgári védelmi gyakorlaton vettünk részt**

(a Rákosmenti Rádiós Kör honlapja: <http://qso.hu/news.php?readmore=60>)

2011. november 11.

Balogh Zoltán, Budapest VII. kerületi katasztrófavédelmi parancsnoka kéréssel fordult a MRASZ-hoz, amit a MRASZ főtitkára Dallos László (HA7PL) továbbított elsősorban a budapesti rádióamatőr klubokhoz.

A katasztrófavédelem 2011. november 21-én 17.45-18.00 óra között sziréna próbát kíván tartani a kerületben, a szirénakezelők mellé egy-egy rádiós embert szeretnének állítani.

A feladat önmagában nem tűnt bonyolultnak, azonban nehezítette a helyzetet a 25 külső helyszín, amelyek között az összeköttetésnek üzembiztosnak kell lennie.

A gyakorlaton a rádióamatőrök részéről részt vettek:

-Budapesti Rádióamatőr klub

- Ceglédi Rádióklub
- MOM Rádióklub
- Puskás Tivadar Rádióklub
- és klubokon kívüli rádióamatőrök

A MOM rádióklubot Matzon Jenő (HA5FA), Barabás Attila (HA5NVG), Gál Béla (HA5GAL), Kutnyák Zoltán (HG6IRA) és Pál György (HA5BGP) képviselték.

Minden egyes szirénapróba helyszínére 2 fő ment ki, akikhez egy fő rádióamatőr társunk csatlakozott.

A rádión az operatív központ felé 3 jelentést kellett adni:

1. A helyszínre kiérkezés tényét.
2. A helyszíni vizsgálatot követően a próbaműködtetés lehetőségét.
3. A sziréna működésének sikerességét a rádión egyeztetett pontos időpontban.

Az összeköttetés stabilan működött az R3-as átjátszón keresztül, amiért Balogh Zoltán köszönetét és elismerését fejezte ki.

Külön kiemelnénk köszönetünket az eseményben nem közreműködő rádióamatőr társaink felé, mivel előzetes felkészítés hiányában sem volt értetlenkedés, kérdezősködés, zavaró forgalmazás az átjátszó állomáson a rendkívüli próbagyakorlat alatt.

### **Az IRIS 2011 nemzetközi katasztrófavédelmi gyakorlat során végrehajtott kommunikációs teszt összefoglalója**

A gyakorlat az Európai Unió által finanszírozott IRIS projekt részeként került levezetésre 2011. május 23-25 között a Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság szervezésében.

A feltételezés szerint egy Tolna megyei epicentrumú, nagy erejű földrengés következtében megszűnt az elektromos áramellátás és nem működtek a professzionális hírközlő hálózatok (EDR, mobil telefon, Internet stb.). A gyakorlat távközlési tervének megfelelően a normál hírközlés helyreállásáig rádióamatőrök biztosították RH-n és URH-n a hírközlést a kárhelyszínek, a megyei igazgatóság veszélyhelyzeti központja és Budapest között. Szekszárdon HG3FUG Gábor fogadta az üzeneteket, a budapesti állomás (HA5KDQ) pedig e-mailen továbbította a leadott közleményeket az Országos Katasztrófavédelmi Igazgatóság diszpécser szolgálatának.

Az elsődleges cél az volt, hogy minél több rádióamatőrt vonjunk be a kísérletbe, demonstrálandó a hatóság felé, hogy a rádióamatőrök megfelelő bázissal rendelkeznek egy ilyen eseményen történő részvételre. A gyakorlat előtt egy felhívás ment ki, hogy minél többen vegyenek részt rajta. (itt kell köszönetet mondanom azon amatőr társaknak, akik segítettek abban, hogy ez a felhívás minél több helyre eljusson). A demonstrációnak nem volt célja magasabb szintű technológiák (mint például APRS, Winlink stb.) használata.

A kitelepült mobil állomás hivatalosan 1-1 órát forgalmazott két különböző helyszínről, az egyik a Szekszárd melletti Szent László híd, a második pedig Pincehely település volt.

Az operátorok HA3OU Jócó (RH) és HA3FUQ Pali (URH) voltak. Mind a kétszer 2 darab üzenet került leadásra, RH-n 3643 kHz-en és URH-n a szekszárdi átjátszón (R5x/RV59) magyar nyelven, délelőtt 10-11 között, délután 13-15 között. Az üzenetek angol nyelven is leadásra kerültek 7110 és 14300 kHz-en a Szekszárdi Rádió Klub állomásáról, ahol az operátor HA3OV Anti volt.

Az előzetes felhívásnak megfelelően a résztvevők az üzenetek után a frekvencián bejelentkezve igazolták az üzenet vételét, illetve a Katasztrófavédelmi Főigazgatóság diszpécser szolgálatának címére e-mailen is megküldhették. A délelőtti üzenetek után olyan nagyszámú üzenet érkezett, hogy az már zavarta a napi munkájukat, ezért

délután már nem kértük az e-mailes visszaigazolást.

A résztvevőkről készített statisztika önmagáért beszél:

134 különböző HA hívójel került a naplókba, 70 db e-mailes visszajelzéssel.

Külföldről 19 országból 69 különböző állomás jelentkezett és 6 országból 12 visszaigazolás érkezett e-mailen. Összességében több mint 400 bejelentkezés volt és 138 e-mail érkezett (délelőtt).

Konklúzió:

A technikai célkitűzés a 80 méteres sáv alkalmazhatóságának vizsgálata napközben, egyszerű technikai feltételek mellett. NVIS antenna helyett egy sima rövidített dipól volt egy 8 méteres üvegszálalás rúdon 80 Watt teljesítménnyel. A visszajelzések száma arra enged következtetni, hogy egy szerényebb technikával is lehetséges a 80 méter napközbeni használata 100-200 km távolságra vagy akár messzebb is. Az is megerősítést nyert, hogy jó „rádiós kilátással” rendelkező magas helyről akár 14 MHz-en is jó térerővel vehetőek az állomások egy körülbelül 50 km-es távolsáig.

A fő cél is teljesült a nagyszámú résztvevők révén, mellyel remélhetőleg sikerül meggyőzni a katasztrófavédelem vezetőit arról, hogy adott esetben képesek segítséget nyújtani a rádióamatőrök.

A MRASZ már korábban tett lépéseket, hogy valamilyen elmozdulás történjen a veszélyhelyzeti kommunikáció témájában. Június 9.-én Szekszárdon járt a főtitkár, HA7PL és HA5BSX, ahol a megbeszélés tárgyát egy leendő együttműködési szerződés megkötésének lehetősége képezte a MRASZ és az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság között.

Végezetül ezúton szeretnénk köszönetet mondani a Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság nevében is mindenkinek, aki valamilyen formában részt vett a kommunikációs gyakorlatban, elősegítve annak sikerét!

Szekszárd, 2011. 06. 14.

Tóni HA3FTT, Laci HA3NU

## **Rádióamatőr kapuállomás a tűzoltóságon**

2013. augusztus 24.

Az országos rádióamatőr hírlánchoz történő csatlakozásra alkalmas rádió-berendezést telepítettek a napokban a Nógrád Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Balassagyarmati Hivatásos Tűzoltó-parancsnokságának híradó-ügyeletére a sügyi székhelyű Cserhát Mentőkutyás, Különleges Mentő, Önkéntes Tűzoltó és Polgárőr Közhasznú Egyesület tagjai.

A hírközlő eszköz feladata, hogy annak segítségével a megye azon (elsősorban lakott területektől távoli) vidékeiről is közvetlen kapcsolatot tarthassanak a különleges mentést végző egységek a katasztrófavédelemmel, ahol a hagyományos GSM rendszerű mobiltelefonoknak már nincsen térereje.

A Magyar Rádióamatőr Szövetség egy korszerű rádió-hírláncot üzemeltet hazánk területén, amelynek Nógrád megyéhez legközelebb eső eleme a Galya-tetőn található rádióamatőr átjátszóállomás. A rádiótechnikai szempontból rendkívül jó helyre telepített állomás gyakorlatilag lefedi nem csak egész Nógrád megyét, hanem a Fővárost és az Alföld jelentős részét is, műszaki jellemzői alapján rádiófedettséget biztosít ott is, ahol a mobiltelefon-hálózatok nem tudnak. Az ebben rejlő előnyök kihasználására a Nógrád Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, a Magyar Rádióamatőr Szövetség és a Nógrád Megyei Tűzoltószövetség a közelmúltban háromoldalú együttműködési megállapodást kötött egymással, amely megteremtette a jogi kereteket ahhoz, hogy a rádióamatőr csatornákat veszélyhelyzetben felhasználhassák a hivatásos és önkéntes mentőszervezetek hírváltás céljára.

Tudósító: Dr. Renner Péter

### **A Magyar Rádióamatőr Szövetség Rádióamatőr Készenléti Szolgálat**

A fenti, egyedi példák is arra ösztönözték a szövetség vezetőit, hogy a MRASZ kezdeményezésével kialakítson egy olyan szervezetet a magyar rádióamatőrök

részvételével, amely arra készül fel, hogy veszélyhelyzet esetén rádiókommunikációs

### **A Magyar Rádióamatőr Szövetség Rádióamatőr Készenléti Szolgálata**

A fenti, egyedi példák is arra ösztönözték a szövetség vezetőit, hogy a MRASZ kezdeményezésével kialakítson egy olyan szervezetet a magyar rádióamatőrök részvételével, amely arra készül fel, hogy veszélyhelyzet esetén rádiókommunikációs segítséget nyújtson a hatóságoknak és a lakosságnak.

Ennek érdekében az RKSZ koordinátora a szövetség vezetőségével kialakította az RKSZ Működési Szabályzatát. Interneten továbbított körlevelekben tájékoztatja és készíti fel tagjait. Az RKSZ arra ösztönzi a tagjait, hogy kommunikációs képességeiket ne csak az otthon falai között, hanem kitelepülve és mobil üzemi módban is gyakorolják. Az RKSZ 2012-ben három, 2013-ban két alkalommal az éteren keresztül tartott gyakorlatot. Az NMHH-től, csak gyakorlat és veszélyhelyzet alkalmával használatos hívójeleket igényelt.

**Összegzés:** Magyarországon is megvan az igény arra, hogy a rádióamatőrök segítsék a katasztrófavédelmi hatóság munkáját, amelyet több, helyi katasztrófavédelmi vezető vett már igénybe.

A MRASZ további erőfeszítéseket tesz arra vonatkozóan, hogy a rádióamatőröket egységesen készítse fel a sürgősségi helyzetben történő rádióforgalmazásra.

## VI. fejezet

**MAGYAR JOGSZABÁLYI KÖRÜLMÉNYEK**

A rádióamatőrökről rendelkező 15/2013 (IX.25) NMHH rendelet 15. paragrafusa pontosan meghatározza, hogy milyen információk továbbíthatók rádióamatőr frekvencián.

A 15. paragrafus 3. bekezdése utal a veszélyhelyzetre is:

*15. § (3) Rádióamatőrök csak egymás között forgalmazhatnak. Kivételt jelent a szükség- és vészhelyzet, amikor a rádióamatőr a segítségnyújtással kapcsolatos információkat köteles harmadik fél számára továbbítani.*

Veszélyhelyzeten kívüli esetben sem tiltja a jogszabály környezeti paraméterek (pl. hőmérséklet, vízmérce állás, szélirány, szélerősség, GPS koordináták, stb.) vagy pl. egy sziréna megszólalásának, vagy működésképtelenségének a tényének továbbítását. Viszont gyakorlatokon, alkalmasak arra, hogy tényeken alapuló információkat lehessen továbbítani a vezető állomásnak. De veszélyhelyzetben adatokkal segíthetik a rádióamatőrök a hatóság információval történő ellátását és felszabadíthatnak hívatásos, szakképzett, katasztrófa elhárító munkaerőt.

## VII. fejezet

**KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK**

Veszélyhelyzet esetén a rádióamatőrök - megfelelő előképzést követően - képesek fegyelmezetten részt venni a helyzetfelismerésben és a mentés koordinációjában.

Ha nagy területen áram kimaradás van, a GSM vagy az EDR rendszer is sérül, akkor azok egyes helyeken túlterhelté válhatnak. Ezekben a helyzetekben is tudnak a rádióamatőrök segíteni. Pl. ellenőrzött információval láthatják el a hatóság illetékeseit, a helyi műsorszóró állomásokat és segíthetik a civil lakosság



kommunikációját.

### **Megvalósításra javaslo:**

Az BM OKF-el közösen létre kell hozni egy szabályrendszert, amelyet alkalmazva a magyar rádióamatőrök is szervezeten részt tudnak venni egy veszélyhelyzet kezelésében. Tartalmazná a frekvenciákat, üzemmódokat, forgalmazási szabályzatot, bizonylatokat, naplózási szabályokat. A gyakorlatok is ezeknek a szabályoknak megfelelően zajlanának. Mindez nem igényel több millió forintos beruházási költséget és új szervezet felállítását.

A fentiek megvalósításának fontosságáról az ITU The Radio Regulations kifejezetten intézkedik is:

*25.9A Az Igazgatások ösztönzik a szükséges lépések megtételét annak érdekében, hogy az amatőr állomások felkészülhessenek a katasztrófahelyzetekre és megfeleljenek az ilyenkor felmerülő kommunikációs igényeknek.*

A rádióamatőrök részéről a technikai eszközök és a segítőkészség rendelkezésre áll, továbbá a Magyar Rádióamatőr Szövetség keretét is tud biztosítani, hogy a felkészítés, a képzés egységesen és szervezeten tudjon megvalósulni a MRASZ által szervezett Rádióamatőr Készenléti Szolgálat (RKSZ) segítségével.

**2014.**



Üvegszál erősítésű, a gépkocsi súlyával megtartott, gyorsan telepíthető árbocon lévő URH-antenna.



7 MHz-es dipól-antenna, két gyorsan telepíthető árbocközött kifesztve.





Hordozható RH állomás, gépjármű akkumulátoráról üzemeltetve



Lakókocsi akkumulátorról működtetett rádióállomás, napelem rásegítéssel.





Mobil RH-antenna személygépjárművön.



Szállítható, állomás, RH, URH adóevővel, számítógéppel és feltekert, összecsomagolt RH antennákkal.