

A Magyar Honvédség állandó távközlési hálózatának fejlesztése 2001.-ig

II. rész

(Nem a végleges változat)

Az állandó jellegű távközlési hálózat tervszerű fejlesztések megindítása és infrastruktúrájának kiépítése

Az I. részben leírtam az MH állandó telepítésű híradó hálózatának helyzetét ameddig érdemes volt visszatekinteni és az 1980-as évek végéig megkezdett és befejezett munkálatokat. Egy állapotbemutató volt inkább, hogy honnan indultunk, mert valójában csak postai híradásnak neveztük annakidején. „Postai” híradás volt, mert minden berendezés, kapcsolóelem postai tulajdonkezelésben és műszaki felügyeletben volt, minősége sok tekintetben nem érte el a korabeli polgári hálózat színvonalát. A korabeli híradó hálózat felett lényegében nem rendelkezett a honvédség, csupán fizette a működtetési költségeket, áramkör bérleményeket. Annak felismerése, hogy az MH rendelkezzen állandó telepítésű korszerű és meghatározóan az MH felügyelete tartozó hálózattal, kevésbé függünk a postától, mint külső távközlési szolgáltatótól, csak a '70-es végén tudatosult. Természetesen nem lehet egy dátumhoz kötni a hálózatfejlesztés folyamatát. Voltak éveket átívelő folyamatok, de a híradó, de nem függetlenül a hadműveleti vezetésben is meglévő, néha röghöz kötött szemléletet is meg kellett változtatni a fejlődés érdekében. Nem volt egyszerű feladat főleg az individuális téren. Most folytatom a történelmet.

A korszerű hadseregek alapvetően katonai mobil/hordozható híradó eszközökkel szervezett híradó hálózatokat használnak. Mind béke- esetleges fegyveres konfliktus idején mind nagymértékben támaszkodnak/csatlakoznak az állandó telepítésű hálózatokra, mert az állandó telepítésű hálózat a folyamatos működtetése érdekében állandó felügyelet alatt van, megbízhatóan működik, általában nagyobb átviteli kapacitással is rendelkezik, mint a mobil hálózat. Ezt a tényt az MH híradó vezetése is elismerte már a '70-es évek végén, azonban egy meglévő rendszer átalakítása nem csupán technikai kérdés, hanem sokrétű feladat, amelynek kimenetele sem minden esetben a híradó vezetésen múlt.

Ebben a részben inkább hálózatrészek szerint, illetve feladat sorrendben tárgyalom az állandó telepítésű hálózat intenzív fejlesztését, az állandó telepítésű távközlési hálózat infrastruktúrájának teljes körű kiépítését, ami lehetővé tette a hadsereg állandó híradásának kiépítését és jó alapot biztosított a 2000-es évek távközlési hálózatainak továbbépítésére.

Az első lényeges feladatsomag az MH távbeszélő hálózatának korszerűsítése volt, mivel ez jelentette lényegében a katonai vezetés híradó feltételei megteremtésének mielőbbi és látványos eredményét.

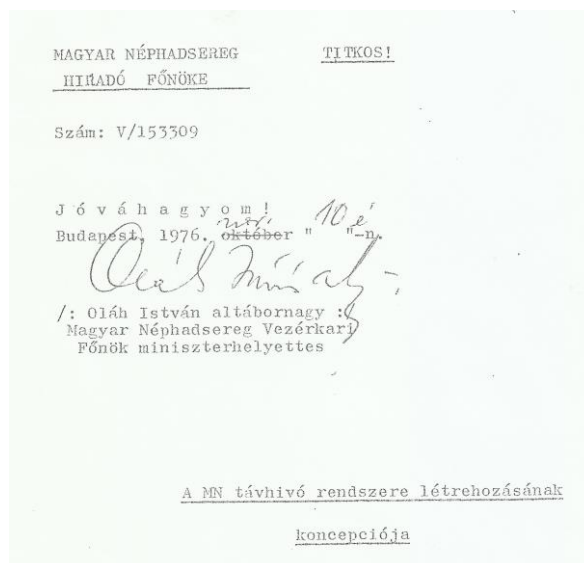
III. Az MH távközlési hálózatának jövőjét meghatározó koncepciók kidolgozása, a feladatok beindítása

1. Az első meghatározó koncepció, az MH távhívó hálózatának hosszú távú fejlesztése volt

A koncepciót 1976. november 10.-én hagyta jóvá Oláh István altábornagy, a Magyar Néphadsereg Vezérkar a Vezérkari Főnök miniszter helyettes V/153309 számon.[1]

(Koncepció: a katonai felső vezetés számára felterjesztett szakmai elképzelés az adott fejlesztés engedélyezésére.)

Felterjesztő a Magyar Néphadsereg Híradó Főnöke, Dr. Lindner Miklós ezredes volt, melyet 1976. november 10.-én írta alá.



A 17 oldalas koncepció két mellékletet tartalmazott. Kidolgozása lényegében a HM-II telefonközpontjának cseréjével kezdődött el, ennek szükségességére csak ráerősített az L-2 (Pilis) program tervezése és kivitelezése, ahol a mobil hálózati eszközökkel együtt működött a légvédelem érdekében az állandó telepítésű hálózat. A teljesen megalapozott felterjesztéshez nem volt tapasztalata a vezetésnek arról, hogy mekkora kapacitású és felépítésű hálózatot kellene a jövőnek megalkotni. A kezdeti nehézségek ellenére, a kiválasztott (akkor egyetlen) gyártó BHG szakembereinek közreműködésével elkészült az első, a jövőt lényegesen befolyásoló koncepció.

1.1. A koncepció kidolgozása

A koncepció bevezetésében taglalja, hogy a honvédség távbeszélő hálózata a korhoz képest elmaradott volt, csak néhány objektumban működött a helyi hívásokat lebonyolító automata alközpont, a távolsági hívásokat kizárólag manuális központokon kapcsolták. A kézi kapcsolású központok lehetővé tették ugyan a vezető állomány részére az erőszakos bontást, a soron kívüli kapcsolást, de az automata központok erre nem képesek. A kezelők lassítják a kapcsolások felépítését, az automata központok gyorsabbá teszik és a rendelkezésre álló trónk áramkörök forgalmi lehetőségeit maximálisan kihasználhatják. Érként hozták még fel, hogy az országos közcélú hálózatban ismét elindult az automatizálás, a katonai vezetés igényeinek kielégítésére, a technikai rendszer korszerűsítésre volt szükség.

Bevezetőben követelményként a következő célokat határozta meg:

- Biztosítsa a szövetséges EFE erők és az MNVK hadszíntér előkészítésével kapcsolatos követelmények teljesítését;
- Csatlakoznia kell a hazai és a nemzetközi hálózatokhoz (KHR);
- A területi hírközpont rendszer ^{részeként} annak a távbeszélő híradására vonatkozó harcászati és műszaki követelményeinek feleljen meg;
- Mobil távbeszélő eszközök/rendszer csatlakoztatását tegye lehetővé;
- Távhívó végközpontok sajátosságaival megegyező mobil központ bálványon keresztül csatlakoztatható legyen a rendszerhez, előre programozott hívószám tartalékolásával;
- Gyorsan és rugalmasan lehessen követni a dízlokáció és az események előidézte forgalmi változásokat;
- Biztosítson rövidített kapcsolási utat egy meghatározott számú állomás számára.¹

Kiegészítő műszaki követelmények voltak még *(csak a lényegesebbek rövidítve)*:

1. Alacsony fenntartási költség;
2. Felügyelet nélküli üzem;
3. Az országos rendszer lépcsőzetesen legyen kiépíthető;
4. Biztosítsa a manuális központokkal való együttműködést;
5. Egyes irányok korlátozhatók legyenek a kezelői hívásokra;²
6. Tegye lehetővé a már működő manuális és automata alközpontok bekötését a rendszerbe;
7. A lehető legkevesebb beruházást igényelje;
8. Tegye lehetővé a postai-városi hálózathoz történő csatlakozáshoz hasonlóan- az üzemben lévő automata alközpontok bekapcsolását az MN távhívó rendszerébe;
9. Tegye lehetővé valamennyi automata központra kapcsolt állomás részvételét a távhívásban;
10. Egységes *(zárt³)* számozási rendszerben működjön;
11. Tegye lehetővé –kiegészítő berendezések segítségével- a számbillentyűs készülékek használatát;
12. Egy tranzit központ funkcióját másik tranzit központ vegye át;
13. Forgalmi kiesés nélkül bővíthető legyen a rendszer;
14. Rendszertechnikailag tranzit központokra kell építeni, melyekhez csak kezelő csatlakoztatható;⁴
15. PBX sorozat legyen kialakítható mellékállomási csoportoknál;
16. Egy tárcsahangos rendszer alkalmazásának lehetősége;
17. Rövidített, speciális hívószámok használata;
18. Két- és négyhuzalos trónk áramkörök legyenek használhatók;
19. Automatikus csillapítás vezérlés;
20. Jelzésrendszere feleljen meg a CCITT előírásainak;⁵
21. Átviteli jellemzői az LME rendszer előírásainak feleljen meg;
22. A felügyelet nélküli központok adjanak alarmjelzést a felettes központ felügyeletére, azok táv-ellenőrizhetők és vizsgálhatók legyenek;

¹ A megvalósított rendszerben nem teljesült.

² A megvalósított rendszerben nem teljesült.

³ A könyv szerzője által érthetőbbé átfogalmazott szövegrészek (dőlt betűk)

⁴ A megvásárolt rendszerben kezelő csak a tranzithoz volt illesztve.

⁵ Először ebben a koncepcióban lett megemlítve a CCITT.

23. Korszerű vizsgáló berendezéssel rendelkezzen a karbantartás és a hibaelhárítás megkönnyítésére;
24. A központok akkumulátorról üzemeljenek;
25. A berendezések a magyarországi klímaviszonyok között ne igényeljenek klimatizációs berendezéseket. Hőmérséklet tartományuk +5C⁰-tól +40C⁰-ig, páratartalom 40-80% kötött lehet;⁶
26. Csereszabatos tartalék berendezésekkel rendelkezzen;
27. A hálózatépítés, forgalomirányítás, számozási rendszer terveit a rendszertechnikai terv tartalmazza. Legyen alkalmas a csillagszerű kialakítás mellett a haránt összeköttetések automatikus kapcsolására elsődleges választási útként. Kerülőutak kapcsolását automatikusan válassza ki;⁷
28. A kezelő, titkossági hangjelzés mellett foglat mellékre fel tudjon kapcsolódni a hívotthoz és hívást felajánlani az egész hálózatban;⁸
29. A karbantartás alacsony költségigényű legyen;⁹
30. Legyen alkalmas haránt-összeköttetések automatikus kapcsolására;
31. *Továbbá több rész-szakmai javaslatot tartalmazott.*

A III. fejezetben két féle kiépítésre tett javaslatot az előterjesztő.

Az „A” változat a teljes automatizálást *(minden felhasználó a távhívó rendszerben legyen)* tűzte ki célul. Új, alközponti szolgáltatásokkal kiegészített központokat kellett volna kifejlesztetni elfogadása esetén, mivel e célra nem volt beszerezhető típus 1000 vonalkapacitás alatt. *(Az 1000 vonalkapacitású alközpont fejlesztését a BHG által gyártott ARF-102 főközpontból már megkezdte.)*

Az „A” változatot a javaslat drágának értékelte, mivel jelentős többletfejlesztésre lett volna szükség és nem tartotta teljesen indokoltnak, mert a már működő automata alközpontokat mind le kellett volna cserélni.

A „B” változat: „Korlátozott számú állomással teljesen automatizált, az összes állomást fél-automatikusan felölelő rendszer.”

Részleteiben az alábbiakat tartalmazta:

1. Olyan rendszert (alközpont típust) kell alkalmazni az MN hálózatában, amely csak annyi állomást tartalmazzon, amennyi azon szolgálati helyek részére szükséges;
2. Egy-egy objektum/helyőrségben 20% ellátását kell a hálózatba bekapcsolni;
3. A távhívás bevezetésével elsősorban a manuális távolsági rendszert kell automatizálni;
4. Az alközpontok valamennyi melléke elérhető legyen a rendszerből a kezelő¹⁰ segítségével;
5. Rendkívüli helyzetben az alközpontokról kezdeményezett távhívásokat le kell tiltani;
6. A változat központtípusainak a BHG-nál gyártás alatt lévő AR típusokat jelölte meg. A katonai felső vezetést teljes egészében, a seregtest és magasabbegység, vagy alacsonyabb katonai szervezeteknél ARK típus telepítését javasolta;
7. „Egy tárcsahangos” hívásrendszert javasolt;

⁶ Klíma berendezés az 1000 vonalkapacitású ARF és az ARM központoknál már kellett.

⁷ Csak az ARM központok között volt alternatív útvonal, a végközpontok között nem.

⁸ A kezelő a saját központra korlátozás nélkül képes, de trónkfoglaltság esetén távoli központ mellékét nem tudja hívni.

⁹ Ezt gyakorlatilag az elektromechanikus központoknál nem lehetett betartani.

¹⁰ =alközpontkezelő – bővebbet a kétfajta kezelő között a rendszer ismertetésekor.

MAGYAR NÉPHADSEREG
HIRADÓ FŐNÖKSÉG

TITKOS!

Készült: 2 eredeti
példányban
Egy példány: 1 lap
1. számú példányAz MN távhívó rendszerének állomás-
kiosztási tervezete.

	P-ség	Törzs Hdm. szolg.	Fh-1 o.- ok, alo- k.	Pol. szer- vek	HTP szer- vek	Eih. szervek
Hds.p-ság	92 álls. = 3	6	53	9	13	8
Idt. "	54 " = 3	4	29	4	10	4
Gl.ho."	38 " = 3	2	18	2	11	2
Tü.dd."	24 " = 4	2	11	1	4	2
Ö.hk.e.p-ság	27 " = 3	3	12	2	6	1
Hdm.harc.rak.dd-ság	27 " = 3	3	12	2	6	1
Feld.rep.e.	52 " = 5	3	16	1	6	1
Ö.v.v.e.	22 " = 4	4	7	1	6	-
Ö.pc.tö.tü.e.	21 " = 4	3	7	1	5	1
Ö.könny.l.gv.tü.e.	21 " = 4	3	6	1	6	1
Ö.pont.hir.e.	25 " = 3	2	11	1	7	1
Ö.hir.e.	30 " = 4	4	14	1	6	1
Ö.rend.közm.e.	28 " = 4	4	12	1	6	1
Jo.köt.tart.gk.lö.e.	31 " = 4	4	14	1	7	1
Jo.köt.hk.e.	26 " = 4	4	10	1	6	1
Ö.zlj.	11 " = 3	1	4	-	2	1
Csap.lgy.kik.kp.	21 " = 3	2	10	1	4	1
Fegyverbázis	18 " = 3	2	8	3	1	1

Budapest, 1976. október "11"-n.

Lóki Lajos
/: Lóki Lajos mk. alejt. :/
Táv.k.ov.h.

A koncepció eredeti 2. melléklete (Érdekességgént a konkrét javasolt adatok)

8. Javasolta a mellékállomásokra kategóriák bevezetését vezetési szintekhez kapcsolva;¹¹
9. Javaslatot tett a vezetési szintek szerinti mellékállomás mennyiségre;
10. Számkiosztás öt számjegyű legyen;
11. Mellékállomások kategorizálása. Az AR rendszerben a mellékállomásoknak kategória jele is legyen¹². „A-B-C-D” kategóriákra tett javaslatot. (Később részletezem.) A felterjesztésben a kategorizálást országosan bevezethető ún. Főnökségi kis központok kialakításával indokolta, valamint az országos „K” és „M” és „MK hálózathoz való csatlakozással.
12. A 9. (Eredetiben a 11.) pontban foglalt irányelvek és az MN alakulatainak figyelembe vételével várhatóan 60-65 helyőrségben szükséges távhívó központot telepíteni közel 5000 állomáskapacitással. 10-15 tranzitközpont telepítését javasolta;
13. Teljes kiépítéskor 40 000 automata mellékállomást prognosztizált;

A koncepció végül a „B” változat elfogadását javasolta és tárgyalta az elfogadása esetén végrehajtásra javasolt szakmai és katonai feladatokat, a bevezetés szervezeti kihatásait.

¹¹ Részletesen a rendszer ismertetésekor.

¹² Az ARF-ben eredendően 16 kategória létesítésére volt lehetőség.

A létesítés során várható „Feladatok” nem részletezve:

1. A POTI-tól kell megrendelni a hálózat tervezését;
2. A BHG-tól ajánlatot kell kérni a központok szállítására, szerelésére;
3. A távhívóállomásra jogosultak nomenklatúráját el kell készíteni;
4. A távhívás koncepcióját ho. szintig ismertetni kell;

Mellékletek: 1.sz.: Az MN távhívó rendszerében beépítésre kerülő kategóriák;

2.sz.: Az MN távhívó rendszerének állomás-kiosztási tervezete.

1.2. A jóváhagyott koncepció „B” változatára a tervezési irányelvek kidolgozása

A koncepció jóváhagyása után teljes erővel megkezdődött a távközlési, illetve idővel átszervezett hadszíntér híradás-előkészítő osztályon („B” osztályon) a hálózattervezéshez szükséges tervezési irányelvek elkészítése. A tervező intézet részére részletes szakmai irányelveket kellett megírni, hogy a híradóvezetés alapelképzeléseinek megfelelő rendszertechnikai terv készüljön el. Ehhez több közbenső döntésre volt szükség.

A teljes híradó szolgálat elképzeléseinek figyelembe vételére is szükség volt az irányelvek elkészítéséhez. Az első vélemények beérkezése után a hálózattal kapcsolatban az alábbi előzetes elképzelések kerültek a tervekbe:

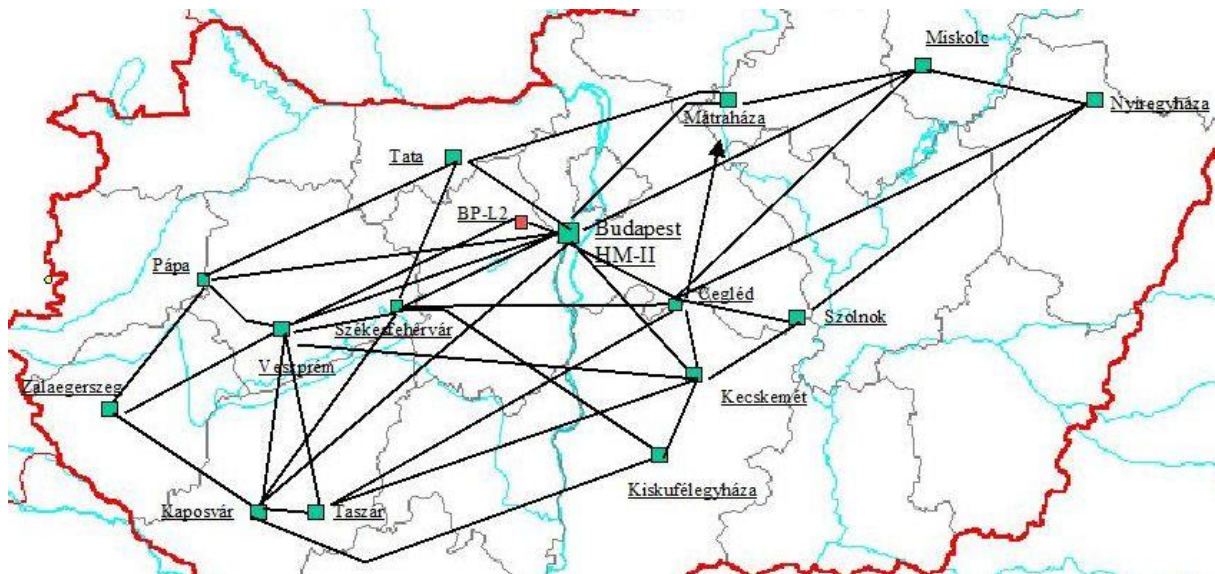
1. A hadsereg- és a hadtestparancsnokság, a hadosztályparancsnokságok valamint a repülőezredek laktanyáiban tranzit központokat kell telepíteni, a hálózat központja pedig a HM-II objektumban legyen az MN FHK üzemeltetésében;
2. A tranzitközpontok közötti áramkörök mennyisége nagy legyen és nyomvonalai kerülőútvonalat képezzenek;
3. A csoportfőnökség hadműveleti osztálya mereven ragaszkodott ahhoz, hogy minden tranzitközpontnak legyen kerülő iránya;
4. A különböző felépítésű központok tápáram ellátó rendszereinek tipizált változatai legyenek;
5. A már működő L2 távhívó rendszert alapul véve a gyártás alatt lévő kétféle tranzit- és három féle végközponttal lehetett csak tervezni;
6. Várható költségeket a koncepcióban leírtak szerint fogadták el;

Az első „menetben” eléggé nagy méretűre sikerült a hálózat. Tranzit központokat igényeltek az érintett csapatok híradó főnökei és mindegyik mellé 1000 vonalas ARF-102/A központ (*A koncepcióban nem ezek szerepeltek, nem feleltek meg az aláírtaknak*) telepítésére tartottak igényt. Ezek pontosan az alábbiak voltak:

1. HM-II a hálózat elsődleges központja 3000/4000 vonalkapacitással, „O” jelű;
2. Székesfehérvár, HDS P-ság „A” jelű;
3. Cegléd, hdt.p-ság „C” jelű;
4. Mátraháza, (két védett harcálláspont miatt a hadművelleti osztály igényére) „D” jelű;
5. Miskolc, lé.ho. „M” jelű;
6. Nyíregyháza, ho.p-ság „S” jelű;
7. Kecskemét, rep.e. „E” jelű;
8. Szolnok, rep.e. „N” jelű;
9. Kiskunfélegyháza, ho.p-ság. „B” jelű;
10. Tata, ho.p-ság. „T” jelű;
11. Taszár rep.e. „J” jelű;
12. Kaposvár, ho.p-ság. „K” jelű;

13. Zalaegerszeg, ho.p-ság. „Z” jelű;
14. Pápa, rep.e. „P” jelű;
15. Veszprém, lé.ho.p-ság „V” jelű;
16. Budaörs létü.dd. „L” jelű;
17. „O99” Nagytarcsa ARF-102/A távoli központként;

Az igényeket térképre téve eléggé furcsa hálózatkép rajzolódott ki. Mindez nagyon ellentmondásos helyzetet teremtett. Az akkori postai hálózat megismerése után kétségessé vált a távhívó távbeszélő hálózatnak reális megvalósítása. Előrelátható volt, hogy ezek az igények túlzóak. A 14 tranzitközpont megépítése földrajzilag is kétségesnek látszott, megépítésének realitása a közben egyre több technikai és pénzügyi információ birtokában egyre csökkent.



Az első változat elvi rajza

A vezetés döntése az lett, hogy a beérkezett igényekre rendszertechnikai tanulmányterv készüljön a Posta Tervező Intézetben (POTI). A kész tanulmányterv alapján hozzuk meg a végleges döntéseket. A terv elkészülésétől és a még folytatódó belső egyeztetésektől tették függővé, hogy egyszerűbb és reális hálózatot építsünk a jövőnek. Meghatározó döntés volt az is a csoportfőnökségen belül, hogy a postai, négsíkú hálózati rendszert nem alkalmazzuk, csak két síkot, a tranzitközpontok és a végközpontok rendszerét alkalmazzuk.

Az elkészült tervezési irányelv részletesen tartalmazta, hogy a tervező intézet készítsen („Szigorúan titkos!” minősítésű) átfogó, minden részletet magába foglaló tanulmánytervet, melynek az alábbi részletezésben:

1. Kapcsolástechnika. A kapcsolóközpontok tipikus telepítési lehetőségei, pontos szakmai leírással;
2. Rendszertechnika. A távhívó hálózat reális megvalósíthatósága a postai rendszerek figyelembe vételével. A tranzitközpontok közötti áramkörnyalábok mennyisége a kivitelezéséhez szükséges szakmai adatokkal. Minden tranzitközpont egy betűjelzést kapott. A tranzitközpontokhoz csatlakoztatásra tervezett végközpontok (94 darab) a tranzitközpont betűjele +sorszámmal lettek megjelölve;
3. Energiaellátás. A kapcsolóközpontok méreteinek megfelelő energiaszükségletek, elvi javaslatok a beszerezhető berendezésekre, azok elhelyezésére. Minden kapcsolóelemnek az országos hálózat kiesésekor is működni kellett akkumulátorról minimum 4 órán át;

4. Átviteltechnika. A tranzitközpontok és a végközpontok közötti csatornák/átviteli utak lehetőségei a postai hálózatban, valamint a postai hálózathoz való csatlakozás megvalósíthatósága;
5. Nagybani pénzügyi számvetés a következő öt évre előrevetítve évenkénti bontásban, amennyiben a teljes hálózat 1990-ig kiépülne.

1.3. A rendszertechnikai terv elkészítése

A csoportfőnökség kapcsolódó osztályainak egyetértésével többszöri egyeztetés után 1967 nyarán elkészült tervezési irányelveket az MN PKSZ kapta meg azzal az utasítással, hogy a rendszertechnikai tervet a POTI-nál rendelje meg 1979. november 30.-i teljesítési határidővel, valamint azt, hogy az MN PKSZ a megrendelő, de a tervezés során, tervezői egyeztetéseken a hadszintér híradás-előkészítő osztály tevékeny közreműködése a meghatározó. A tervezői szerződést 3,5 millió Ft értékben kötötte meg az MN PKSZ. *(A központi költségvetés és MN intézkedések miatt az MN PKSZ volt jogosult ilyen megrendeléseket megtenni.)* Feltétel volt továbbá a szerződésben, hogy a tervezői díjat a tervezőnek az összes rész jóváhagyása után fizetjük meg.

Már az első tervközi egyeztetésen túl bonyolultnak tűnt a hálózat. A gyártó BHG tervezett berendezéseinek műszaki adatai, valamint a tervező intézet korábbi tervei alapján a tervezői csoport többszintű, a tervezési irányelvekkel ellentétben, a postai fogalomhasználatnál győjtőgóc-, gócközpont rendszert javasolt „fa” struktúrában. *(Akkor az országos postai távhívó hálózatban csak öt gyűjtőgóc funkciójú tranzitközpont volt négysíkú hálózatképpen.)* Az elképzeléseinkből nem akartunk alapvetően változtatni, vagyis a kétszintű hálózaton, mert egy forgalmi szint bevezetése csökkentette volna a forgalmi biztonságot a költségek növelése mellett és az alsó tranzitközpontok között nem lett volna kerülőút. Figyelembe vettük a szakmai és tervezői javaslatokat. Ilyen volt például, hogy az ARM tranzitközpontok csak egy elsődleges és két alternatív *(két kerülő utat)* képesek lekezelni a hívó és a hívott fél között. Egy hívás csak két tranzitközpontot érinthet azért, hogy egy kezdeményezett hívás több trónk áramkört ne foglaljon le. Egyszerűsíteni kellett a hálózatot. Ennek indoka az volt, hogy több tranzit központ fizikailag is közel volt egymáshoz. (Pl.: Kaposvár-Taszár) Ezt a lépést a híradó hadművelet nehezen fogadta el, de a postai átviteli utak előzetes felmérése után egyértelművé vált, hogy csak a postai hálózatba való nagyarányú honvédségi beruházások árán lett volna fizikai lehetőség az eredeti változat megtervezésére. Kölcsönös kompromisszummal élve, lecsökkentettük a tranzit központok számát 13-ra. Első ciklusban elhagytuk Taszár, Tata és Kecskemétre tervezett tranzitközpontokat. A hálózati tervek ennek megfelelően készültek el.

Az energiaellátás fejezetnél volt még némi eltérő szakmai álláspont a tervközi tárgyalásokon. A tervező minden kapcsolóelem variációban lényegesen túltervezte az áramfelvételt, ami az energia átalakító berendezések számát/terhelését megemelte, közvetetten pedig az akkumulátorok szükségesnek vélt kapacitását is növelte, ezzel egyenes arányban az energiaellátás és a kivitelezés költségeit. Ebben nem tudtunk egyezsége jutni, mivel az intézet ragaszkodott a tervezői szabadsághoz, illetve a tervezői felelősséghez. *(A tanulmánytervénél nem beszélhetünk tervezői felelősségről!)*

Az átviteltechnikai és a pénzügyi tervközi megbeszélésre sajnos nem hívták meg a megrendelőt.

A tanulmányterv csak 1979. márciusában készült el. A következő tervköteteket kaptuk meg:

1. Rendszertechnika;
2. Kapcsolástechnika;
3. Átviteltechnika;
4. Tipizált energiaellátó rendszerek;
5. Főnök-titkári rendszerek tipizálása (*nem kértük, de kaptuk.?*);

A pénzügyi számvetés egy öt oldalas füzet volt, amelyben felsorolták az akkori kapcsolóelemek és azok variációinak várható kiadásait.

Ezek a szakmai előkészületek ma már jó „sztorinak” tűnnek, de akkor az első lépések megtételéhez szakmailag nagy szükség volt rá. A hadsereg egészét átfogó távbeszélő hálózat kiépítésének megkezdéséhez ezek az ismeretek elengedhetetlenek voltak, mivel addig a csoportfőnökség szinte kizárólag a tábori híradással foglalkozott, szervezetét is annak megfelelően alakították ki.

Nézzük végig a legfontosabb tanulmánytervek tartalmi részeit, a jóváhagyáshoz szükséges alapvetéseket.

A „Rendszertechnika” tervkötet meghatározó volt minden tekintetben. Ebbe a fejezetbe a tervező a kapcsolóelemek egy hálózatba építésének javaslatát írta le a tervköziken megállapodott kétsíkú hálózatba 13 tranzitközponttal. Az ARK-511 központok kivételével, melyek trónkáramkör mennyisége fizikailag kötött volt, a forgalmi méretezést és ennek megfelelően az egyes tranzit és végközpontok trónkáramkör mennyiségét is megtervezték az általuk becsült várható forgalomra 1% hálózati hívásvesztésre.

A tervköziken e témában készült első változat elemzésekor bejelentettük, hogy a postai hálózatban általánosan használt tranzitközpontok között az egyirányú forgalmi nyalábokat nem tartjuk elfogadhatónak, mivel a katonai vezetés munkafázisai nem viselik el, hogy például egy irányba az összes kimenő áramkör foglat legyen, ugyanakkor a bejövő áramkörök nagy része kihasználatlan lehet. Ez a megoldás ráadásul növelte volna a tranzitközpontok közötti áramkörmennyiséget, a kapcsolóelemekben az áramkörök illesztő egységeit. Mivel a kétirányú áramkörök használatának nem volt műszaki akadálya, a BHG segítségével a jóváhagyáshoz a tervező áttervezte a várható forgalmi maximumra méretezett kétirányú áramkör mennyiségeket. Egyirányú áramköröket csak az ARM melletti helyi központok közötti forgalomban fogadtuk el műszaki indokok miatt, ugyanis csak ilyen áramköri egységek voltak akkor gyártásban. A tanulmány tervkötet végül ezek figyelembe vételével készült el. (A távoli ARF-102/A kapcsolóelemek is egyirányú trónkák áramkörökkel kerültek a tervbe, de a gyártó közben elkezdte ezekhez is a kétirányú szerelvényeinek gyártását.)

Ez a kötet tartalmazta az „Irányítási terv”-et, amely a hálózatban bárhol lévő hívó fél a távoli hívotthoz való eljutásának lehető útvonalát tartalmazta, azaz egyes tranzitközpontok egymáshoz való kapcsolatát, a forgalmi irányokat.

A másik legfontosabb részterv a számkiosztási terv. A végközpontok számkiosztási terve, amely a tranzitközpontok irányítási tervét is meghatározta, kölcsönös egyeztetéssel készült el. A hálózat méretének megfelelően öt számjegyű (hálózati hívószám) lett. Az ARF központok 1+4 számjegyű, (két tárcsahangos rendszerben) az ARK-k kizárólag öt számjegyű hívással működtek. Az ARK-k hívásirányát a felettes tranzitközpontok elemezték ki. „Helyi” hívott esetén helyi összekötőre irányították vissza a hívásfelépítést. Az ARK-káknak ez nagy forgalmi hibája volt, mert a hívásfeldolgozásáig két trónköt foglalt le.

A mellékállomások kategorizálása. Az ARF-102 alkalmas volt mellékállomásainak 16 különféle kategóriába való besorolására. (Erről a HM-II-ben az ARF fejlesztésével szereztünk róla tudomást.) Az AR hálózatban eredetileg csak az ARM-ek rendelkeztek manuális „inter” kezelővel, amely funkciójában az MH terezett hálózatába az ARF-102/A kapcsolóelembe lett áthelyezve a fejlesztés során. (Az ARM kezelői munkahelyre nem tartottunk igényt.) Az összes kezelői szolgáltatást a hálózatban meg kívántuk tartani, ezért át kellett tervezni a kategória rendszert is. A kategória rendszer hívó és hívott fél oldalán egymástól függetlenül állítható volt. Az alábbi rendszert készítettük elő logikailag:

Hívó oldal	Kategória jel	Hívott oldal
Kiemelt mellékállomás, bárkit hívhat	A	Csak A hívhatja, kezelőnek befigyelni tilos
Kiemelt mellékállomás, B-t és ez alatti kategóriájú melléklet és összes forgalmi irányt hívhat	B	A és B hívhatja, kezelőnek befigyelni tilos
Távhívásra jogos A és B kivételével, csak 01 fővonal hívására jogos	C	Minden mellékállomás hívhatja
Csak saját központon belüli melléklet hívhat A és B kivételével, fővonalra hívására tiltott	D	Minden mellékállomás hívhatja
Távhívásra jogos mellékállomás, fővonalra tiltott	E	Minden mellékállomás hívhatja
Vizsgáló berendezés, bárkit hívhat.	F	Csak a műszaki felügyelet hívhatja
Tartalék kategória telefaxhívásra.	G	Csak G hívhatja
Adatátviteli berendezés, H-t hívhat.	H	Csak H hívhatja
Tartalékolt kategória.	I	
Kezelői kategória. Bárkit hívhat, hívásfelajánlás a hálózat összes mellékére, A és B foglalt esetén befigyelés tiltott.	J	H kivételével bárki hívhatja

Az eredeti számozási terv „munkapéldánya” 1-5000-es számmezőig. A későbbi kézi bejegyzésekkel a hálózat időközbeni átrendezése és az elhagyott telepítések miatt. Az egyes végközpontokat ebben még kódszámokkal jelölték. Egy sor egy százas számmezőt tartalmaz.

3 számjegy	"O" körzet	"L" körzet	"C" körzet	"A" körzet	"X" körzet	"M" körzet	"V" körzet	"K" körzet	körzet	Speciális számmezo	központ típusa
	A hívószám első számjegye										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
1	F	-03/a	04A	61	15	70/a	03	21B			ARK 511
2	I	-07/a	16	30	19	71/a	09	35			
3	I	-09/a	22	33	44	67	50	47			
4	I	-18/a	33	49		68	85	82/a			
5	I	-20/a	49	52B		72/a	83/a	84/a			
6	I	-	52B			73/a					
7	I	-25/a	52C			42/a					
8	I	-27/a	58			59/a					
9	I	-32/a	04B/a			69/a					
0	F	-01/a				75/a					
1	F	-88/a	89			08	08				ARK 522
2	I	-37/a				29B					
3	I	-05/a				29B					
4	I	-13/a				34A					
5	I	-13/a				34A					
6	I	-11/a				34A					
7	I	-11/a				34B		41			
8	I	-15/a				34B		41			
9	I	-15/a		05		34C		54	31		
0	F	-		05		34C		54	31		
1	F	-00	07	51	06	29A	63A	21A			A R F 1 0 2/A
2	I	-									
3	I	-									
4	I	-									
5	I	-00									
6	I	-									
7	I	-									
8	I	-									
9	I	-									
0	F	-00	07	51	06	29A	63A	21A			
1	E		52A			38A	63B	55			A R F 1 0 2/A
2	I										
3	I										
4	I										
5	I										
6	I										
7	I						63B				
8	I										
9	I										
0	E		52A			38A		55			
1	E			56		39					V E G Y E S
2	I					38B					
3	I										
4	I										
5	I										
6	I										
7	I										
8	I										
9	I										
0	E			56							

Az eredeti számozási terv „munkapéldánya” 6-9000-es számmezőig. A 0-val kezdődő irányválasztó számok miatt mellékállomási hívószám nem kezdődhetett 0-val, ezért az öt számjegyű hálózatba elvileg 79 999 kapcsolható be. Az ARM-ek elhagyása miatt a 90-es mező üresen maradt. A későbbi kézi bejegyzésekkel a hálózat időközbeni átrendezése és az elhagyott telepítések miatt.

U	E	0	0	S	D	P	X	speciális számmező	
	körzet	körzet	körzet	körzet	körzet	körzet	körzet	körzet	
1	E	11	02A	65/a	01	53	24		ARK511
2	E	12	17	93/a	10	87/a	28		
3	I	43	66/a	94/a	10B	78/a	86/a		
4	I	48	20B	95/a	18	79/a			
5	I	76	23B		62	14			
6	I		25		74				
7	I		27						
8	I	57	02B/a						
9	I		46B/a						
0	E								
1	E								ARK522
2	I								
3	I								
4	I								
5	I								
6	I		46A	45					
7	I		46A	45					
8	I		20A	61/a		40B/a	36		
9	I	60	20A	61/a		40B/a	36		
0	E	60	20A	61/a		40B/a	36		
1	H		23A	80	32	40A	64		A R F 1 0 2/A
2	I								
3	I								
4	I								
5	I								
6	I								
7	I								
8	I								
9	I								
0	H		23A	80	32	40A	64		
1	G	99	26		13				A R F 1 0 2/A
2	I								
3	I								
4	I								
5	I								
6	I								
7	I								
8	I								
9	I								
0	G	99	26		13				
1	S								V E G Y E S
2	P								
3	E								
4	C								
5	I								
6	A								
7	L								
8	L								
9	I								
0	S								

sítva 25 pld-ban
Inattár

Minősítette: Kovács Kálmán
Minősítés: Szigorián Titkos
Jóváhagyta: 1984.05.08.

Készítette: Szász Tibor
Készítés: Szász Tibor
Kapak: Eredeti pld.: MN HIF-ség HBO. Sokszorosított példányok az alábbi listán szerepelnek.

Rajzolta: Gyöngy Ákos
Rajz: Gyöngy Ákos

Készlet: 1 eredeti pld.-ban
Sokszorosított: 14 db pld.-ban

Hová	A	S	B	C	D	K	M	O	L	P	V	Z	099
A													
S													
B													
C													
D													
J													
K													
M													
O													
L													
P													
V													
Z													
099													

Minősítette: Szaksz. T. / Készítette: Szabó Tibor
 Több Állás / Szabó Tibor
 Szaksz. T. / Szabó Tibor

Sokszorosítva: 25 péld - ban
 Kapilák: Inattár

A fenti ábrán az ARM központok közötti irányítási terv látható. A hálózatépítéskor elmaradt a B-J-M-Z tranzitközpontok építése.

Az egységes hálózati forgalom (híváskezdeményezés bármelyik ARF-ről) érdekében a fővonali, társközponti, illetve speciális szolgáltatások igénybevételére az ARF központokban (két tárcsahangos hívás miatt) vezettünk be. Részleteiben:

- 01: távhívásra nem jogos közcélú (városi fővonal) hívása;
- 02: MH távhívó hálózatba való belépés;
- 03: Társközponti regiszter (második tárcsahang) hívása;
- 04: Tartalék;

- 05: Tartalék (a MH-II jogosított mellékei részére MÁV hálózatba való belépésre jogos);
- 06: Tartalék irányválasztó hívószám;
- 07: A jogosított mellékállomások részére a BM hálózatába való belépésre jogos;
- 08: Tartalék irányválasztó hívószám;
- 09: távhívásra jogos közcélú (városi fővonal) hívása jogosultsághoz kötötten;
- 00: ARF mellékállomási vizsgáló hívószáma;

A tervkötet tartalmazta a posta hálózattól eltérő MFC-R2 regiszterközi és a vonali jelzésrendszer értelmezését, mivel elhagytuk a tarifarendszert és a kezelői munkahelyet az ARF-be helyeztük át. A szembetalálkozás kizárása és tranzitközpont számlálás megjelent a jelzésrendszerben.

A „Kapcsolástechnika” kötetben a tervező részletesen ismertette a tervezett kapcsolóelemek típusait, telepítésükhöz szükséges alapterületeket. Több variációban elvi kapcsolási vázlatokat adott meg. (Lényegében a BHG gyártó szakember gárdáját kérték fel konzulensként.) Az alközponti funkciót ellátó ARF-102/A

Az „Átviteltechnika” kötet váltotta ki a legnagyobb szakmai ellenvetést részünkről. A Posta része volt a tervező intézet, ezt elfogadtuk. (Az előző fejezetben írtam a „négy miniszteri” rendeletről) E tervkötet alapvetően vissza akarta terelni a monopolhelyzetet élvező Magyar Posta felügyeletébe a teljes MH távhívó rendszert. A tervköziken egyeztetett szakmai döntéseket nem tette be a tervekbe. Ilyen volt többek között, hogy az egyes tranzitközpontok között melyik postai nyomvonalakon létesüljenek az áramkör nyalábok, valamint azt, hogy a tranzitközpontok közötti átviteli utak kizárólag átviteltechnikai rendszereken lehetnek. A tranzitközpontok közötti trónk mennyiséget a távhívásba bekapcsolt összes mellékállomás 8 perces tartásidejére, de egyirányú trónkokra számolták ki. Ezeket a mennyiségeket 40% csökkentéssel fogadtuk el, mivel a tervező tudomásul vette, hogy a postai hálózattól eltérően, (az ARM- közeli ARF csak egyirányú trónkokot tudott lekezelni) a tranzitközpontok közötti nyaláboknak kétirányúaknak kell lenni. (Egy trónkszerelvény ára 200-250 eFt volt! + a helyközi áramkör éves bérleti díja.)

Mindenki folyamatosan tanulta a tábori eszközöktől alapvetően különböző polgári célra használt technikai eszközöket, szakmai megoldásokat a gyártók szakemberei segítségével, valamint szakmai tanfolyamokon vettek részt. Ezért volt szakmailag elfogadhatatlannak tűnő e tervkötetben, hogy minden kapcsolóelemhez a legközelebbi postai erősítőtől négy-négy darab 50x4/0,8 Qv kábel kiépítését javasolta a tervező. Az egyik kábelen csak a 4 huzalos adóágak, a másodikon a 4 huzalos vevőágak, míg a harmadikon az E/M jelzőágak létesítését tartották célszerűnek. Indokaként a kábeleken belüli „áthallást” hozták fel. Negyedik kábel építését is javasolták az alapáramkörön működő közcélú, vagy más rendeltetésű CB áramkörök kiépítésére. A legnagyobb vita e téma körül bontakozott ki, melyben partner volt a gyártó BHG is.

Az MKM gyártói adatai alapján, a kábel érpárjai között a közelvégi áthallási csillapítást 61 dB, a távolvégit 72 dB-ben garantálták. A 0,8 Qv kábel csillapítása 0,8 dB/km. Tehát az Intézet háromkábeles javaslata teljesen indokolatlan volt.

A tervezett tranzitközpontok leendő helyszíneit vizsgáltuk meg először. Egy („D” jelű) kivételével a többi 4-12 km távolságban volt a tervezett postai erősítőtől, tehát a kábelkötések

plusz csillapítását is beleszámolva 4-12 dB csillapítást vitt volna be a rendszerbe, ami miatt lényegében használhatatlan lett volna az átviteli rendszer. Ezekre a csillapítás értékekre a tervező nem adott elfogadható választ. Amely tervrészlet viszont alapvető tervezői feladat lett volna a hálózat jó minőségű működtetéséhez, az a CCITT VI. Narancs könyv ajánlása szerinti hívó-hívott közötti csillapítási terv, nem készült el. Szakmailag és gazdaságilag is kivihetetlennek minősített tervkötetet nem fogadtuk el.

A tervben lévő, tranzitközpontok közötti postai átviteli rendszereket irányadónak fogadtuk el, tanulva a már létesítés alatt lévő L2 program tanulságai miatt is. Az L2 tranzitközpont az érdi harcállásponton lett telepítve. Amennyiben elfogadtuk volna a tanulmánytervben szereplő „három kábeles” megoldást a postai erősítő és a tranzit központ között, akkor a HTI érdi erősítőtől a harcálláspontig 16 km hosszú három +1 kábelt kellett volna Érden keresztül építeni az M7 autópálya alatt. A kivitelezést tervező (*megj.: ez a POTI másik osztálya volt, mint amely a tanulmánytervet készítette*) természetesen ezt elvetette és erre a nyomvonalra új építésű (erre volt alépitményben szabad cső) távkábelre BK-300 átviteltechnikai berendezést tervezett 120 csatornás kezdeti kiépítésben. (*A jóváhagyás elvetésekor ez is az egyik fő indokunk volt!*) A 14x4 szerkezetű távkábel kiépítése műszakilag lehetséges volt, mivel a posta a nyomvonalon rendelkezett két üres alépitmény csővel. Az átviteltechnika megépítése lehetővé tette, hogy a helyi rendezőn keresztül rövid, kis csillapítású kábellel összekössük a tranzitközponttal. Rövidebb szakmai egyeztetéssel megállapodtunk abban, – a postai gyakorlattól eltérően – hogy a virtuális kapcsolópontokon a csatornák adás-vétel szintjei azonosak legyenek, -4/-4 szinten, ezzel el tudtuk hagyni, illetve kihagytuk a tranzitközpontból a csillapítás vezérlő egységet. Ez a gyakorlatban is igazolta döntésünket, melyet a hálózat építésekor alapszabálynak tekintettünk a megfelelő hangerejű kapcsolatok felépítése érdekében.

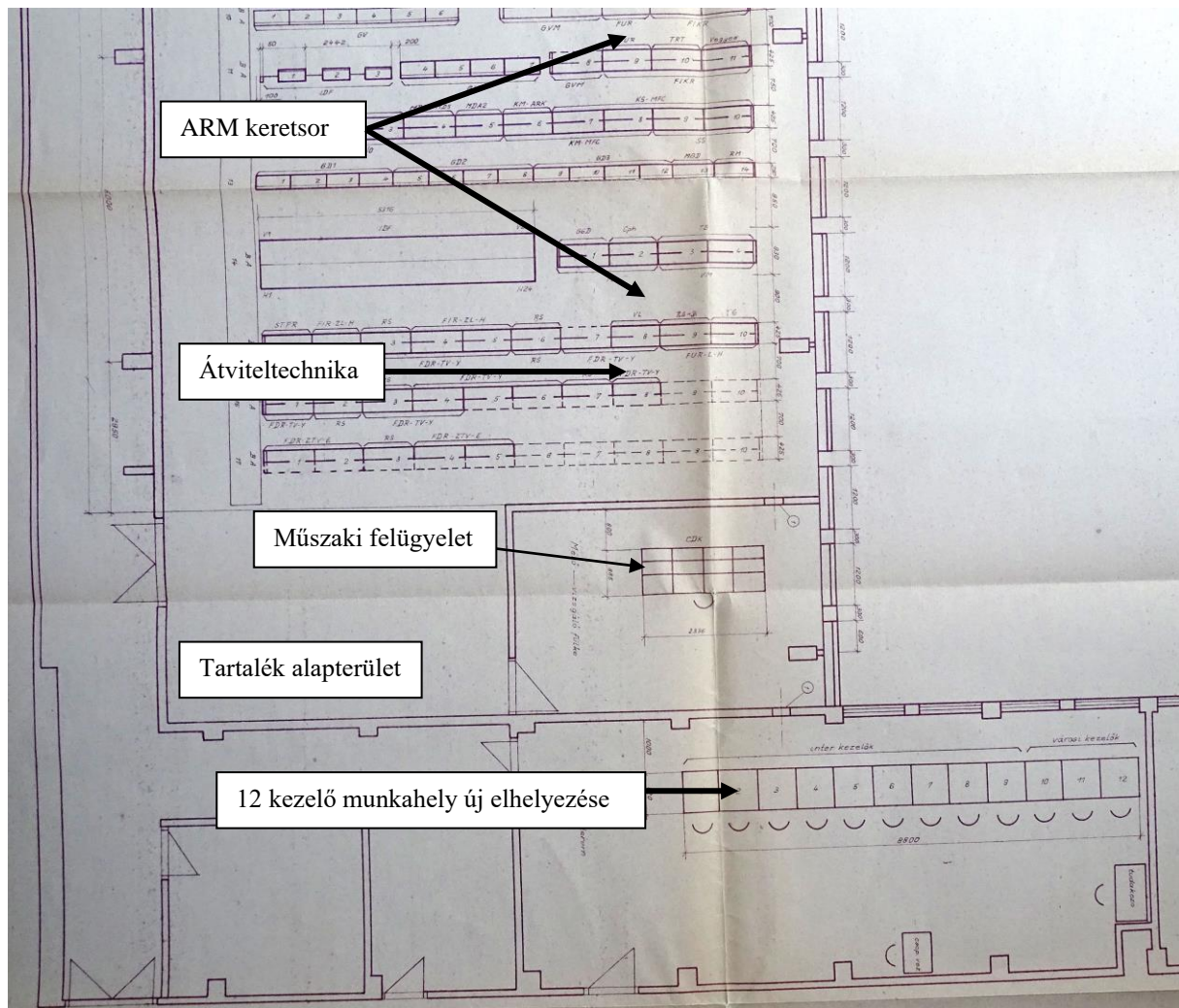
Mai szemmel nézve ezek a szakmai ellentétek egy tervező vállalattal szemben érthetetlen, de akkor ez meghatározó volt, mert valóban hosszú távú terveink voltak, melyet a lehető legalacsonyabb költségek mellett a lehető legjobb távközlési lehetőséget adjunk a katonai vezetés számára.

A tanulmányterv szerződés lezárására a részleges jóváhagyások miatt csak 0,8 mFt-ot fizettünk ki. A tervezői szerződésben ugyanis szerepelt a teljesítési garancia.

A „Rendszertechnikai” kötetben a budapesti katonai szervezetek kiszolgálására négy ARF-102/A megépítése szerepelt a következő kiépítésekben. HM-I 3000 mellékállomással, HM-II 4000 mellékállomással, HM-III 1000 mellékállomással és a Légvédelmi parancsnokság (később HM-VI) 1000 mellékállomással tervezték meg. Szintén Budapestre került a legnagyobb méretű, 400/600 ívponttal rendelkező ARM-201 tranzitközpont a HM-II-ben. Lényegében ez lett a tervezett távhívó hálózat központi eleme.

Az I. rész 67. oldalán (2.1.4. A HM-II. új épületei távbeszélő központjának és alközponti hálózatának kiépítése) írtam, hogy a HM-II új épületeiben elhelyezésére kerülő katonai szervezetek ellátására átadásra került egy 3000 mellékállomással rendelkező ARF.102/A telefonközpont 12 kezelő munkahelyjel, amely a gépterem fallal leválasztott részében kapott helyet. Az eredeti elképzelések szerint kialakított gépterem egy 200 ívponttal rendelkező ARM-201 tranzitközpontnak szükséges alapterületet tartalmazta a későbbi beszerelésre. A Rendszertechnikai tervben szereplő kapcsolóelemek (4000 vonalas ARF és 400/600 ívponttal tranzitközpont) megépítéséhez lényegesen nagyobb alapterületre volt szükség, ezért 1979-ben nagymérvű építészeti átalakításra lett szükség. Az építészeti átalakítás tervezésekor már figyelembe vettük, hogy a kapcsolóelemek mellett legyen elegendő lapterület átviteltechnikai

berendezésre és előre még nem látható fejlesztés technikai eszközeinek telepítésére. Az építészeti adatszolgáltatást a BHG készítette el, az alábbi ábrán látható elrendezésben.



A kezelői munkahelyek a korábbi gépteremi elhelyezésben munkavégzésre nem voltak megfelelő helyen, a terem szellőztetését ellenőrzések kifogásolták és természetes fénytől részben elzárt terület volt. Az átalakítás után átkerültek az első emeleten lévő raktár, valamint két iroda átalakításával már megfelelő elhelyezésbe.

Az építészeti átalakítás során először az új kezelő szobát építették meg. A BHG szakemberei alapos tervezés után egyesével helyezték át a kezelő asztalokat a központ folyamatos működtetése mellett. A kezelők áttelepítése után a gépterem elválasztó falát bontották le, ezzel szabaddá téve a területet a kapcsolóelemek, az átviteltechnika és a felügyeleti munkahely építésére.

A HM-II központjának fejlesztésekor átgondolt feladat volt, hogy LB mellékállomások az ARM kezelői munkahely funkciójának áttételével az ARF-re kerüljenek át és a kezelők tehermentesítése érdekében azok mellékállomási hívószámmal hívhatók legyenek. 150 darab LB szerelvényt építettek be, amelyek nyolc munkahelyre lettek szétosztva a bejövő hívások kezelésére. Az átépítés folyó áron 360 mFt-ba került.

Üzembe helyezésekor a HM-I-ben működő hat munkahelyes 40/40/120 manuális központról (1. rész 13. oldal) végponti áthelyezéssel az összes távolsági távbeszélő vonalat a

„József-1” kábelen [2] áthelyeztük a MH-II központjára. A HM-I 7D/PBX 600 vonalas elavult alközpontjának cseréjét korszerű központra a HM-II alközpontjának ideiglenes felhasználásával végeztük el, mivel az ott települt katonai szervezetek kiszolgálására elegendő volt 1100 CB mellékállomás. A Rendszertechnikai tervbe bevettük a budapesti egységes rendszerbe illesztetten a HM-I cseréjét ARF-102/A kapcsolóelemre, 3000 mellékállomással. A cserének egy fizikai akadálya volt, nem volt megfelelő belmagasságú helyiség az új központ telepítésére. Az új géptermet a kiszolgáló elemek telepítésére is alkalmas alagsorban építettük ki. A HM-I-ben lévő katonai felsővezető szervezetek folyamatos kiszolgálását az új ARF építése alatt (egy 300 vonalkapacitású ARF-102/A telepítéséhez 6 hónapra volt szükség) a MH-II részleges felhasználásával oldottuk meg. A HM-I – HM-II között csak egy rossz állapotú, posta tulajdonkezelésében lévő 52x4 HRPKOM kábel volt, ezért a mellékállomások átterhelésére, a későbbi fejlesztésekre figyelemmel, egy 200x4/0,8 és kettő 100x4/0,8 Qv kábel építésére került sor közel 3000 méter kábelhosszal a két objektum között. Ezekre a kábelekre lett átkötve a HM-I mind a 600 mellékállomása, melyeket a HM-II központja az első 1000-res mezőben, a 4-es első számmal kiegészítve hívószám változtatás nélkül szolgáltat ki. A felhasználók ugyan nehezményezték, hogy a korábbi, manuális központra kapcsolt CB mellékeiket le kellett szerelni, melyek az elsőbbségi joguk érvényesítése érdekében volt, de idővel megszokták új és jobb minőségű távbeszélő hálózatot. A két központ a MH-II-be összevont kezelőket kapott, melyeket egy hívószámmal (3111) lehetett hívni. Minden kezelői asztalra 3-3 hívható „kulcs” került, ami gyakorlatilag a kezelőket várakozás nélkül elérhetővé tette. A kezelők az állandó regiszterük eredményeként azonnal tudtak tárcsázni.

Távlati tervek szerint a 200x4 kábel a HM-I és a HM-II központjai trónk áramköreire szolgált, az egyik 100x4 a MH-I-ből kivéve a HM-III-ba kerül továbbépítésre, míg a másik a HTI BTG-be az L-2 trónk vonalainak kiépítésére a Vasvári laktanya felé.

A 7D/PBX és a manuális központ bontása után a gépterem építészeti átalakításra került sor. Új áramellátó és akkumulátor tároló elkészülte után telepítésre került az új ARF-102/A 3000 vonalkapacitással és három „tartalék” (egy asztal) kezelő munkahelyjel. A MH-II központjával való összekötés után egy hónapig tartott a két kapcsolóelem alapos vizsgálata. 1978. december 27.-én [3] a HM-II-ről visszakerültek a HM-I mellékállomásai az új központra. (A HM-II 1000-es mezeje leállításra került, majd a számozása a 400-es mezőbe került. A másik kettő telepítéskori számmezői az 5-6000-es mezőbe kerültek.) A helyi munkahelyek csak technikai tartalékok lettek, mert ennek faladatát már a MH-II kezelői is el tudták látni, ahova a kezelő személyzet átcsoportosításra került. A 7D/PBX fővonalai, a befelé jövő hívások átterhelésre kerültek, a helyin csak 30 kimenő postai közcélú maradt. A központ csere 114 mFt-ba került.

A HM-III CA-1001 alközpontja mindkét központról 03 irányválasztó hívószámmal és társközponti pozícióba második tárcsahang hívására, 15-15 darab kétirányú áramkörrel közvetlen hívásra át lett alakítva. Ezzel a megoldással tudtuk javítani a HM-II-ban lévő katonai szervezetek elérhetőségét. A HM-III-ban lévők a távhívó hálózatban lévők a 2. tárcsahang után a kezelők segítségével tudták elérni.

1979. Az elkészült Távhívó tanulmányterv eredményeként egyre több szakmai kérdés merült fel a megvalósítása érdekében. Előre láttuk, hogy nehéz, felelősségteljes feladatokat kell megoldani a kitűzött cél érdekében.

Döntés született arról, hogy a budapesti és a Budapest környéki katonai szervezetek híradását intenzíven fejleszteni kell. Ennek érdekében a HM-II ARF bővítését egy ezres mezővel és a hálózat központi elemét alkotó ARM-201-et 400 ívponttal való telepítését,

valamint Székesfehérvár HDS p.-ságon, Szentendre KLKF-án, Gödöllő MN HTÜ-ben, Ercsiben a pontonos hidász ezrednél 1-1 ARK-511, Pécssett az MHTV-n egy ARK-522 telepítését rendeltük meg. Korábban, az L2 program részeként megrendeltük az L2 és a HM-II tranzitközpontok összekapcsolásának átviteltechnikai tervét. A terv elkészülte után 1980-ban a kivitelezést is megrendeltük. A Telefongyárban gyártott vezetékes PCM rendszer 22 darab távfelügyelt közép-erősítővel 1981-ben került átadásra.

Áttekintettünk minden fővárosi katonai szervezet állandó híradásának helyzetét. *(I. rész 8-9-10. oldalak)* Az akkor is szűkös költségvetési helyzetben folyamatosan bővítettük új helyi közvetlen áramkörök létesítésével a két új MH központra, hogy ezeken keresztül a katonai szervezetek az egymás közötti és a felső vezetéssel való kapcsolatuk bővüljön, ne legyen előjegyzett hívás, vagy túlzottan hosszú várakozás a katonai feladatok érdekében. Az összes budapesti alközpontra legalább egy CB mellékállomást építettünk ki, mert a postai időalapú forgalom bevezetése után szinte tarthatatlanná vált, hogy ezeken a vonalakon keresztül kommunikáljanak a katonai feladatok érdekében. A postai vonalak díjfizetése ugyan az adott katonai szervezet költségvetésébe tartozott, de a híradó feladatok ellátására a költségfedezetet a főnökség költségvetéséből kapták meg.

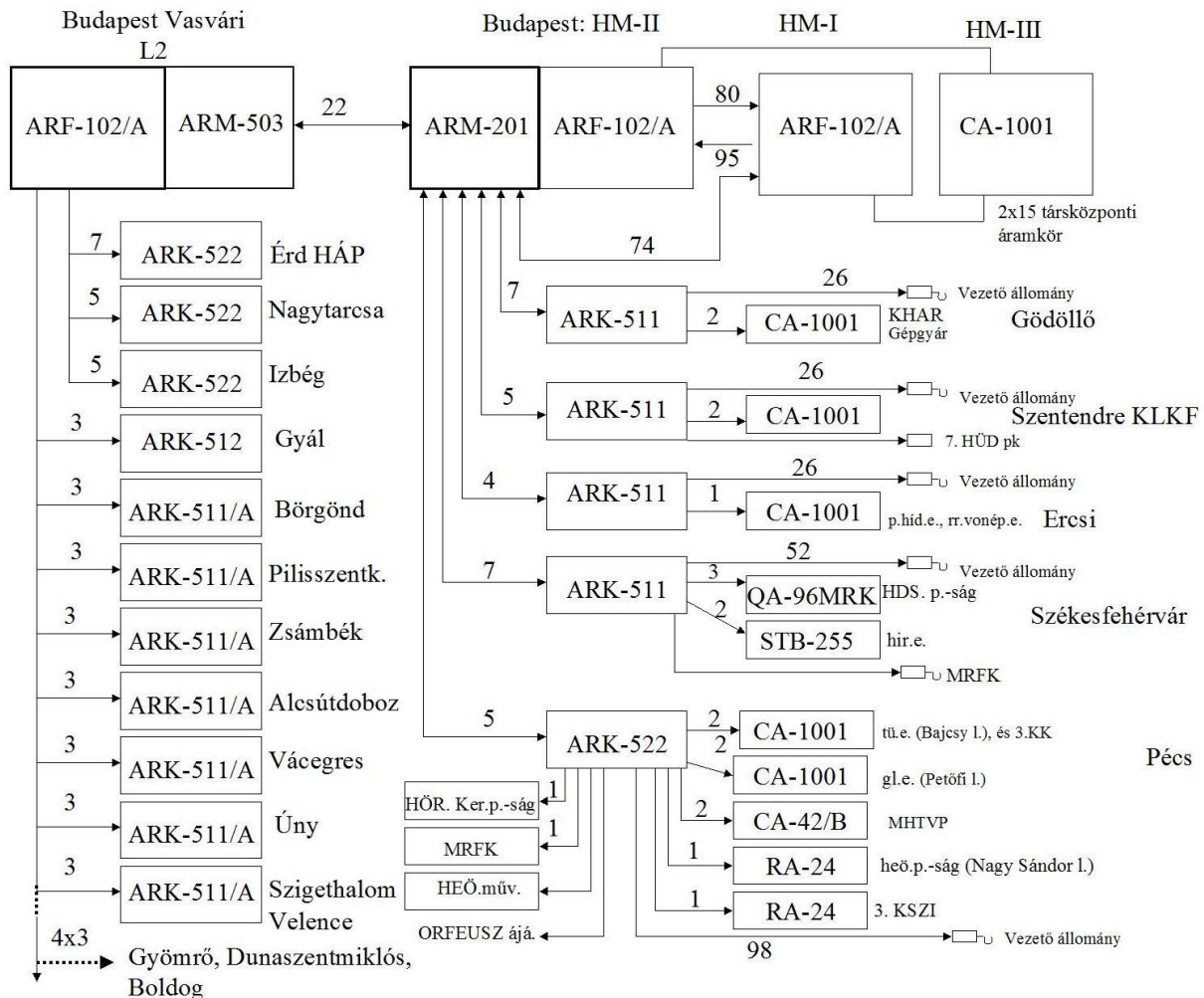
Ugyan az előző fejezethez tartozik, amennyiben az évszámot nézzük, átgondoltan megterveztük és kiváltottunk vidéken is elavult alközpontokat, mint például Kapoly-1979, (CA-42/B) Kiskunfélegyháza-1979 (ARF-102/A). Megkezdtük a budapesti katonai szervezetek régi, főleg manuális alközpontjainak tervszerű leváltását is új crossbar rendszerű alközpontokra (CA-xx sorozatúra). Elkezdődött a Miniszter által elrendelt laktanya felújítási program. Ez a budapesti Petőfi laktanyát (Budaörsi úton) és az MN KH-t érintette *(Erről az I. fejezetben írtam)*. A Petőfi laktanya teljes körű rekonstrukciója az egész távközlési hálózatot érintette. A teljes kábelhálózat cseréje mellett új CA-1001, 20/200 vonalas kiépítésben alközpontot telepítettünk egy kezelővel és új energiaellátó rendszerrel.

1980-1982 között új gyártású alközpontokra cseréltük ki a ZMKMF, a 4. Katonai kórház győri, a kaposvári MHTVP új épületében, a pécsi tüzérezred, Gödöllő KHAR, Ercsi pontonos-hidász ezred (amely ellátta rádiórelé és vonalépítő ezredet is) alközpontjait CA-1001-re. Budapesten leszereltük az utolsó manuális központot a Hadihajós dandárnál, ahol új épületben szintén CA-1001 alközpontot telepítettünk 400 mellékállomással és ez látta el a 2. KAFÉV közelben lévő objektumát, az MN1333 és az MN1200 alakulatokat. E három szervezet STB-255 és CA-41 helyi központjait leszereltük. Sikerült két 400 mellékállomással rendelkező QA-96MRK 40/400 vonalas alközpontot beszerezni, melyekkel lecseréltük Székesfehérvárott a Hadsereg parancsnokság elavult 7D/PBX alközpontját, valamint Budapesten a Sweidl utcában a védett létesítményben a HM-IV alközpontját. A vidéki városok közül elsőként Pécssett építettük ki az ott diszlokáló katonai szervezetek között MH tulajdonkezelésű teljes helyi kábelrendszert. Kiépítésre került a HM-I és a HM-III között egy 100x4/0,8 Qv kábel, valamint egy 11 helyen ki-betérő leágazással egy 200x4/0,8 Qv kábel, amely lehetővé tette a Feketesas utcai és a Térképészeti Intézet alközpontjainak megszüntetését, valamint a budai oldalon lévő több katonai szervezet korszerű távbeszélő ellátását.

A HM-II gépteremének építészeti átalakítása után, 1981-ben megkezdődött az ARF bővítése, valamint az ARM-201 építése. Az ARM-re elsőként az L2 tranzitközpontja került bekapcsolásra, de csak 22 áramkörön. A trónk áramkörök létesítésére a Vasvári laktanyába vezetékes PCM rendszer került kiépítésre 22 távtáplált regenerátorral. A Vasvári ARM-től a BTG-ig új, Qv kábel lett kiépítve az L2 program terhére. Az 1982-ben elkészült vidéki végközpontok trónk áramköreit (24 darab) a HTI József erősítőjéből a BM-től átvett BM-24

átviteltechnikai berendezésen kaptuk meg a megfelelő csillapítási érték miatt. (A BM-24 eredetileg, nem kábeles átviteltechnikai berendezésnek gyártották, hanem mikrohullámú rádióhoz 4 huzalos kivitelben készült, az adás és a vétel ág azonos sávban volt. Sikerült 2 kis csillapítású érpárt találni, melyeken kifogástalanul működött.) Ez ugyan eltért a korábban már kiértékelt „Átviteltechnikai tervtől”, de csak ezzel a megoldással tudtuk biztosítani a kis csillapítású, jó minőségű hangátvitellel a telefonbeszélgetéseket.

A távhívó hálózat 1982-ben átadott kiépítettsége az alábbi ábrán látható [4]:



Székesfehérvárott, Gödöllőn és Ercsiben a katonai szervezetek vezető állománya „C” kategória jelű (a hálózatban „C” kategória jelűt hívhat) kapott, valamint a szolgálati együttműködés érdekében a Megyei Rendőr Főkapitányság alközpont fővonalára létesítettünk egy mellékállomást. Az alközpontok fővonalára „alközpontkezelő hívhat” jogosságúra lettek téve az esetleges torlódások elkerülése érdekében.

Pécsett bonyolultabb volt a helyzet. A hadsereg parancsnokság szóvá tette, hogy nem az egyik alárendelt egységükhöz telepítettük a távhívó végközpontot. A végközpont telepítési helyének kiválasztása elsődlegesen műszaki-szakmai alapon történt. Azzal, hogy egy végközpont fizikailag hol lett telepítve nem befolyásolta a csatlakoztatott katonai és együttműködő szervezetek forgalmi lehetőségeit. Mivel a postai erősítő és a MHTVP között jó minőségű kábel volt a 4HUZ/EM rendszerű trónk áramkörök létesítésére, a döntés nem rontotta a többi katonai szervezet távközlési lehetőségeit, mivel már folyamatban volt a

helyőrségi kábelhálózat kiépítése, az MHTVP-től egy 25x4 Qv kábel építése a Petőfi laktanyába és egy 50x4 QV építése ki-betérő leágazásokkal a Nagy Sándor laktanyába, a 3. KSZI-hez a tüzér ezred hírközpontjába. Az ezred újonnan átadott CA-1001 alközpontja látta el a 3. HK-t is. Ezekben a kábeleken létesültek az alközpontok fővonalaira, a katonai szervezetek vezető állománya részére a távhívó mellékállomások, valamint az együttműködésre kötelezett Baranya megyei RFK és a Pécsi Határőrkerület alközpontjaihoz. A létesítéssel teljes mértékben megoldódott egyrészt a katonai szervezetek közötti kiváló minőségű távbeszélő összeköttetés, valamint az MHTVP felső irányító szervével. A kiépítéssel egy időben tönk áramkörre alakítottuk az MHTVP-Budapest MN FHK LB áramkört, megszüntettük a helyi katonai szervezetek közötti postai bérleményeket, valamint 4 új trónk áramkört is üzembe helyeztünk. A budapesti összeköttetés a Misinán már működő ORFEUSZ adóállomás miatt is szükséges volt. Az itteni kábelépítések már egy újabb, akkor már elfogadott koncepció alapján létesültek, melyet a következő fejezetben ismertetek.

Az automata távhívó hálózatba bekapcsolt felhasználókat megfelelő forgalmi adatokkal és a hálózat felhasználói szintű tájékoztatásával el kellett látni, mert a híváskezdeményezést már nem a manuális alközpontkezelők feladata, hanem a távhívást használók feladata lett.

Az automata hálózat használatának elengedhetetlen tartozéka a felhasználók folyamatos tájékoztatása a hálózat használatáról és az abban elérhető hívószámait (forgalmi adatok) tartalmazó telefonkönyv. (A MH-II-ben a kezelő helyiségben felállítottunk tudakozó szolgálatot, azonban nem tudta ellátnia hirtelen megnövekvő adatok kiadását, a felhasználók tájékoztatását ahhoz, hogy az automata hálózat előnyeiket ki tudják használni.) A HM személyi állománya részére mind a három objektumra az MN FHK korábban is adott ki telefonkönyvet, mivel az automata hálózat használatához alapvetően szükséges volt. A távhívó hálózat használatához a hálózatba kötött szervezeteket és a közvetlenül hívható beosztásokat tartalmazó telefonkönyv még fontosabb volt. Az első telefonkönyv kiadására az MN FHK kapott utasítást. A kiadott távhívó telefonkönyv ötezer példányban készült el, melyet a korábbi HM telefonkönyvvel részben összevont. Ezzel a telefonkönyvvel látta el a budapesti és az újonnan a távhívó hálózatba bekötött vidéki és az L2 szervezeteket is. Mivel a HM állománya névszerinti bontásban került az új telefonkönyvbe, „Titkos” minősítés ellenére súlyos adatkezelési hibának bizonyult. Ezért ezt a könyvet előljárói utasításra vissza kellett vonni.

A távhívó telefonkönyv elkészítését feladatként ezután az MN PKSZ kapta meg (forgalmi alosztály) végleges feladatként a hadszintér híradás-előkészítő osztály felügyelete mellett. 1982 év végére nyomtatásban elkészült háromezer-ötszáz példányban, a hálózat használatát röviden tartalmazó távhívó telefonkönyv, amely a távhívással hívható helyőrségek és katonai szervezetek szerint tartalmazta a felhasználók által hívható hívószámokat, hibabejelentők és a tudakozókkal együtt.

Az új távhívó telefonkönyvből egy forgalmi disszonanciára is fény derült. Korábban a budapesti katonai szervezetek telefonközpontjai, melyek egymástól lényegében forgalmilag különálló MH-I és MH-II telefonközpontokból egyedi hívószámokat kaptak. A telefonkönyv szerkesztésekor volt olyan katonai szervezet, amelynél 10-19 önálló hívószám szerepelt, de a felhasználó állomány folyamatosan panaszkodott ezen szervezetek elérhetősére, foglalt vonalakra, ezért folyamatos nyomás volt az áramkörök számának növelésére. Budapesten csak néhány szervezet volt egy-egy hívószámmal elérhető, de például a ZMKA 14 önálló hívószámmal rendelkezett, 9 a HM-II, 5 a HM-II központjától. Szinte természetes volt, hogy ha ez első számot tárcsázva foglalt jelzést kapott a hívó, és csak a „szerencsén” múlt, hogy a következőn már tudott hívni, ugyanakkor talán az elsőre foglalt vonal már felszabadult. A

HM-I alközpontjában használtak egy PBX sorozatot Székesfehérvár hívására (5900 hívószámhoz rendelt három beszédcsatorna) annak ellenére, hogy már a 7D/PBX kapcsolóelemben is technikailag rendelkezésre áll un. PBX sorozatok képzésének lehetősége. Az AR végközpontok PBX sorozat képzésére szintén alkalmasak voltak, de nem alkalmazták. A PBX sorozat lényege, hogy csak a „vezérszámot” kellett tárcsázni és a központ választotta ki a csoportba kötött áramkörökből az éppen szabad vonalat. Ezért elrendeltük a PBX sorozatok kizárólagos használatát az egész hálózatban az alközpontokhoz, kiemelt szolgálatokhoz még egy vonal esetén is a fejlesztés lehetőségének érdekében, illetve az az előny is meg volt, hogy az esetleges áramkör bővítésekor nem kellett új tájékoztatást kiadni. (Az AR rendszerben minden olyan hívószám alkalmas volt PBX vezérszámnak, amely utolsó két számjegye azonos volt, pl.: xx11, xx22, stb. Az AR kezelők is ezért kapták a 3111 hívószámot!) Budapesten célszerű áramkör végponti áthelyezésekkel 1983. január 1.-el az összes alközpont PBX vezérszámot kapott az áramkörök mennyiségétől függetlenül. A hurokszaggatásos készülékek miatt a xx11, xx22, xx33, stb hívószámok használatát írtuk elő. Természetesen ezért újabb telefonkönyvet kellett kiadni. *(Sokan voltak, akik ezt nem vették figyelembe és a „megszokott” számokat tárcsázták. Volt szakmabeli személy megjegyzés is, hogy „eddig 14 hívószáma volt, most meg levettétek egyre”!)* A PBX sorozatok foglaltsági adatainak mérésével lehetett a valós forgalmi állapotát megítélni, ami a szubjektivitást kizárta.

A rendszer üzembe helyezésekor merült fel egy nagykapacitású átviteltechnikai rendszer megépítése, mivel jó tapasztalataink voltak, ugyanis a BM-24-en a csatornák igen jó minőségű beszédátvitelt biztosítottak mindegyik végközpont felé. Nagyobb csatornaszámú átviteli rendszer mellett szólt még az is, hogy a HTI erősítőben nem csak hangfrekvenciás, hanem csoportszintű átkapcsolásra is lehetőség volt. (Érd HTI erősítő - Ercsi postahivatal között egy BK-12 rendszert is meg kellett építeni, mivel a posta nem rendelkezett ebben a viszonylatban megfelelő átviteli úttal. Az építés költségét a posta magára vállalta, mivel erre tette rá a Budapest környéki távhívó hálózatának áramköreit, ezért eltekintett az új áramkörök „belépési díjainak” fizetésétől.)

Előzetes számításaink szerint, figyelembe véve a „Kapcsolástechnika” tanulmánytervet, a teljes kiépítés után az alábbi mennyiségű áramkört prognosztizáltunk:

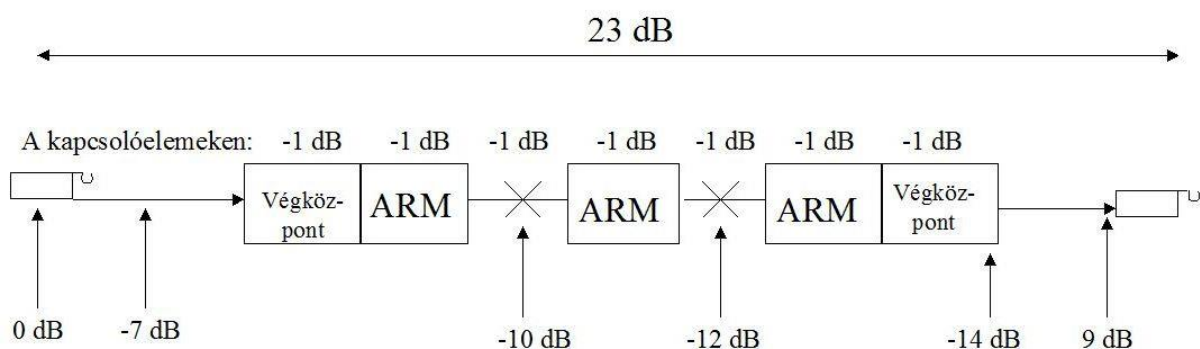
➤ Székesfehérvár ARM:	67 darab;
➤ Kaposvár ARM:	21 darab;
➤ Cegléd ARM:	25 darab;
➤ Mátraháza ARM:	18 darab;
➤ Pápa ARM:	12 darab;
➤ Veszprém ARM:	29 darab;
➤ O99 ARF:	12 darab;
➤ Szentendre ARK-511:	7 darab;
➤ Ercsi ARK-511:	7 darab;
➤ Gödöllő ARK-511:	7 darab;
➤ Tata ARK-522:	14 darab;
➤ Vác ARK-511:	7 darab;
➤ Tartalék:	40 darab;
4 huzalos trónkok összesen:	<u>280 darab</u>

A trónkok mellett a vezetéken bejövő LB csatornák minőségének javítására (80 darabot) azokat az átviteltechnikára terveztük áthelyezni.

Mivel a BM Híradástechnikai osztálya is hasonló gondokkal küzdött a hálózatuk építése során, az átviteli utak gazdaságos kiépítésére közös átviteltechnikai rendszer kiépítésében állapodtunk meg. Megegyeztünk egy HTI József erősítő – BM József Attila út – HM-II nyomvonalon közösen megépítésre kerülő 960 csatornás rendszer postától független kiépítéséről. A rendszeren a HTI József erősítő – BM József Attila út viszonylatban a BM 300 csatornát vett igénybe, az együttműködésre szánt áramkörökhöz a 60 csatornás rendszert szolgált a BM-HM-II viszonylatban. Ehhez az átviteltechnikai rendszerhez T4 koaxiális kábelt kellett megépíteni az említett nyomvonalon. A HTI – BM közötti szakasz csillapítása épp a működési határon volt. A BM-HM-II között a posta hosszabb alépítmény szakaszt biztosított, ezért egy középerősítőt be kellett építeni. A rendszer átadására 1983 elején került sor, melyre a BM-24-ről átkötésre kerültek a trónkók, valamint több rossz minőségű LB csatorna.

A BM-24 később felszerelésre került a HM-II HK – Zugló Posta – XIV ker. Újszász utca (MN9696 – Páncélos és Gépjármű Anyagellátó Központ) között. Mivel ezen a nyomvonalon csak helyi kábel állt rendelkezésre, Zugló központban egy BK-60-hoz készített szimmetrikus kábelre használt középerősítőt kellett telepíteni. Nem „szokványos” megoldás volt, a postai vezetés csak évek múltán szerzett róla tudomást, de kifogástalanul működött. A BM-24 alapkiépítésben csak 4huz/EM és 2huz LB csatlakozókkal rendelkezett. A postai szakemberek kérésünkre átalakították az LB szerelvényeket CB közelvégi és CB távolvégi csatlakoztatásra. (Ezt a megoldást vállalati újításnak nyújtották be!) Ezzel a megoldással teljes mértékben elláttuk a fontos katonai szervezet teljes vezetését önálló távhívó mellékállomásokra, valamint az alközpont fővonalára is négy távhívó jogos („E” kategória) fővonal került.

A közelmúltban szerzett tapasztalatok és a távlati tervek miatt az osztályon elkészítettük a **távhívó hálózat csillapítás kiosztási tervét**. Azért volt fontos ez a lépés, mert ennek alapján tudtuk eldönteni, hogy a végközponttól egy mellékállomást milyen távolságra tudjuk kiépíteni a még megfelelő szótagérthetőség, a még elegendő hangerő miatt. A CCITT ajánlása a hívó-hívott között 23 dB csillapítást ajánlott, zárt, „sziget” hálózatokra (mint az MH távhívó hálózata) 27 dB-t. (4dB-t a nemzetközi hálózatra tartalékot az ajánlás.)



Több szakmai vita után végül a fenti (adásirányú) csillapítás terv alkalmazásában értettünk egyet. (A CCITT ilyen hálózatra 27 dB csillapítást enged meg, mivel a hálózat, nem csatlakozott más nemzetközi hálózathoz.) Lényeges volt, mert ez határozta meg, hogy egy mellékállomást maximum milyen távolságra /csillapításra építhetünk ki. A csillapítás-tervben feltételeztük, hogy a baloldali készülék szabvány 0dB szinten ad. Az egyenérték csillapításnak (a vezető hosszának függvényében csökken a készülékre érkező tápfeszültség) 7 dB-t feltételezve a végközpontra a hang legalább -7dB szinten érkezhetsen meg. 1-1 dB-t a kapcsolóelemekre és a rendezőn keletkező veszteségekre engedtünk meg. A maximum 3

tranzitközpont után (ezért is szükséges volt a tranzitközpontok mellé átviteltechnikai berendezést telepíteni) a „hívott” mellékállomásra –23 dB szinten érkezett mag a hívó hangja, ami a 100%-os szótagérthetőséget biztosította. Egyben ez azt jelentette, hogy 0,8 mm átmérőjű, rézvezetőjű kábelon legtovább 10 km-re lehetett mellékállomást kiépíteni. A hurokellenállása ennek a vezetőknek 750Ω volt, ami az adásban lévő egyenérték csillapításnak felelt meg.

2. Az MN területi hírközpontok kiépítésének koncepciója

A koncepciót 1980. november 10.-én hagyta jóvá Oláh István altábornagy, a Magyar Néphadsereg Vezérkar a Vezérkari Főnök miniszter helyettes V/165409 számon.

Felterjesztő a Magyar Néphadsereg Híradó Főnöke, Dr. Lindner Miklós ezredes volt, melyet 1980. október 11.-én írt alá.

A koncepció megalkotására több ok miatt kellett a katonai felsővezetés jóváhagyását kérni. A nem központilag irányított (az első részben taglalt) állandó hálózat építéskor a katonai szervezetek arra törekedtek, hogy „saját” telefonközpontjuk legyen. A távbeszélő helyközi hálózat az alá-fölrendeltség szerint alakult ki. Ez oda vezetett már a '70-es években, hogy egy laktanyában lévő, de más felettes szervezethez tartozó egység is külön-külön telefonközponttal rendelkezett. Egy helyőrségen belül pedig szinte természetes volt, hogy minden szintű és jelentőségű katonai szervezet önálló központot működtessen. Ezek kiszolgálására központként 3-5 fő kiszolgáló személyi állományra volt szükség. A katonai szervezeteknek szükségük volt arra, hogy a más helyőrségben lévő előjáró szervezetükkel távolsági és egymás közötti áramköre legyen. Több egységparancsnok viszont megtiltotta, hogy szabad vonal esetén sem használhatja a távolsági áramköröket a másik katonai szervezet. A távolsági hívásokat lényegében a vezető személyek kivételével „előjegyzés” sorrendjében kapcsolták.

Az automatizálás előrehaladtával nem lehetett mindenegyes manuális, vagy régi típusú automata központot kiváltani sem forgalmi, sem kiszolgálói, sem anyagi megfontolások miatt. A szükségszerű központ összevonások miatt számítottunk a helyi katonai vezetők ellenállására, azonban nem volt más ésszerű alternatíva még középtávon sem.

Az új automata telefonközpontok kevés kivétellel nem fértek el a kiváltásra szántak helyén, ezért azok telepítéséhez kisebb-nagyobb építészeti átalakítást, vagy új hírközpontot kellett építeni. Az építészeti átalakítás, vagy új építése nem tartozott a csoportfőnökség hatáskörébe, tehát felsőszintű jóváhagyásra volt szükség. Kifejezetten nagy terhet jelentett előzetes elképzeléseink szerint a híradás szempontjából fontos, de nem központilag kezdeményezett beruházásokkal megvalósuló ARM-et tartalmazó területi főhírközpontok megépítése.

A területi hírközpont gondolata már 1974-ben, a HM-II központjának tervezésekor felmerült, mivel a szomszédos laktanyában (Központi raktárak, stb.) önálló manuális központtal voltak ellátva és a budapesti katonai szervezetek megfelelő szintű ellátása sem volt kielégítő. Gyakorlatok alkalmával az alkalmazás színhelyére a honos laktanyába minden esetben ideiglenes távbeszélő áramkört létesítettek, valamint a híradó lehetőségeik függvényében rádió és/vagy rádiórelé összeköttetést is működtettek a csapatok. Ezek a tények vezettek a területi elven működő hírközpont rendszer elvének kidolgozásához. Fontos

szempont volt, hogy az automata telefonközpontok működtetéséhez szükséges technológiai helységeket megfelelően lehessen kiépíteni.

1976-ig a területi elv alkalmazását csak a távbeszélő hálózatra terveztük megvalósítani. A csoportfőnökség vezetésének és szervezeti átalakításával felvetődött, hogy egy területi hírközpont és főhírközpont az állandó telepítésű telefonhálózat elemein felül foglalja magába az MH ideiglenes jelleggel telepített, vagy ideiglenes jelleggel üzembe helyezett RH és URH rádióállomásait, ezen felül rendelkezzen megfelelő kapacitással/eszközparkkal a tábori híradás fogadására vezetéke és vezeték-nélküli eszközökön.

A területi elv elmaradásának negatív hatása az L2 távközlési hálózatának kiépítésekor vált igazán jelentőssé. Többek között Börgöndre a javító századhoz távhívó végközpontot telepítettünk. Az ott lévő könnyű helikopter osztály vezetése az MH távhíváshoz nem fért hozzá. De lehetne még sorolni Tököl-Szigethalom, vagy Szetendre-Izbég példáit.

2.1. A koncepció kidolgozása

A koncepció előzetes kidolgozása 1977-ben kezdődött meg. Kétszintű területi hírközpont rendszert képzeltünk el az MH csapatainak és intézményeinek elhelyezkedése, valamint az MH távhívó hálózatához illeszkedően. Az állandó telepítésű területi fő és csapathírközpont a beépített kapcsolóelemmel a fizikai lehetőségekhez mérten a helyőrségben lévő összes katonai szervezet híradását lássa el béke- és minősített időszakban egyaránt jó minőségű és nagy forgalmat lehetővé tevő hálózatban vezetékes és vezeték nélküli hálózatban, valamint a területéhez utalt területi hírközpontok, katonai szervezetek távhívó távbeszélő összeköttetéseit.

Bevezetőben követelményként a következő célokat határozta meg a koncepció:

- Biztosítsa a szövetséges EFE erők és az MNVK hadszíntér előkészítésével kapcsolatos követelmények teljesítését. Csatlakoznia kell a hazai és a nemzetközi hálózatokhoz (KHR);
- A **területi hírközpont** teljes mértékben, kiesésmentesen és folyamatosan lássa el a helyőrségben lévő katonai szervezetek helyi és távolsági távbeszélő híradását;
- Kiesésmentes állapot érdekében rendelkezzen minimum 4 óra energiatartalékkal, valamint mobil aggregátor csatlakozási lehetőséggel;
- A területi hírközpontok a fizikai távolságok figyelembe vételével lehetőleg váltsák ki az azonos helyőrségben, és más közeli elhelyezési körletben lévő katonai szervezet kapcsolóelemét.
- A hírközpontokat kiszolgáló kezelő állományt beosztástól függetlenül egy önálló állománytáblába kell szervezni. Az állománytábla a HÁVP alárendeltségébe tartozzon, de béke időszakban a Híradó csoportfőnökség rendelkezik felette, az összevonás esetén felszabaduló kezelő állományt a területi hírközpontba kell átszervezni;
- A **területi főhírközpont** mind a békeidejű, mind az előkészített jelszavas és számjeles híradó hálózatokat optimálisan koncentrálja, szolgálja ki a helyőrségben és távlatokban a területéhez tartozó országrészben lévő katonai szervezeteket alá-fölé rendeltségüktől függetlenül kiesésmentesen és folyamatosan lássa el teljes körű B+M idejű nyílt és titkosított távbeszélő, géptávíró híradással, valamint lehetőség legyen a hírközpont ellátási körzetébe kitelepülő mobil hírközpontok vezetékes és vezeték nélküli csatlakoztatására;

- A területi hírközpontok kiépítésével párhuzamosan meg kell szüntetni az azokhoz rendszertechnikailag közel lévő KHK-kat;
- Kiesésmentes működés érdekében rendelkezzen minimum 8 óra energiatartalékkal, valamint beépített aggregátorral;
- Elhelyezési körlete biztosítsa az MH távhívó hálózatának tranzit- és helyi központjainak telepítését, géptávíró manuális kapcsolóelem, mikrohullámú berendezések beépítését és rendelkezzen a tábori/mobil távbeszélő eszközök/rendszerek csatlakoztatásához szükséges beépített vezetékes és vezeték nélküli eszközökkel;
- A **területi főhírközpont** teljes mértékben lássa el a körzetéhez tartozó távhívó végközpontok működésének teljes felügyeletét és szükségszerű javítását;
- Rendelkezzen a területén lévő telefonközpontok és géptávíró központok, valamint ezek végberendezéseinek javítását végző javító alegységgel;
- Magasabb egységnél telepített **területi főhírközpont** biztosítson titkosított távbeszélő lehetőséget az előljáró seregtesttel. Lássa el a helyőrség teljes nyílt és titkosított géptávíró forgalmi igényeit;
- Szakmailag irányítsa a területéhez tartozó átjátszó állomások működését, lehetőég szerinti műszaki felügyeletét;
- Gyorsan és rugalmasan kövesse a diszlokációt, a katonai, vagy más események előidézte forgalmi változásokat;

A koncepciót 1978. május 10.-én hagyta jóvá Oláh István altábornagy, a Magyar Néphadsereg Vezérkar a Vezérkari Főnök miniszter helyettes V/253211 számon.

A koncepció jóváhagyásakor már rendelkezünk megfelelő adatokkal a tervezett területi (ezek után TEHK) főhírközpontok építésének körülményeiről. A seregtestek híradófőnökeivel egyeztetve felmértük a meglévő lehetőségeket és az építéshez szükséges adottságokat. Az egyeztetések után nem volt teljes egyetértés a híradó vezetők között a területi elv alkalmazása és az építés menetrendjét illetően a csoportfőnök határozott szándéka ellenére sem. Jelentős eltérés volt a légvédelmi vezetés részéről.

A Vezérkar Főnök jóváhagyása után elkezdtünk kidolgozni egy **Területi Főhírközpont** típustervét, mivel a koncepció alapján tervezett mind a 12 hírközpontot azonos elvek szerint és típusépületben kívántuk megépíteni. A típusterv tervezési feltételei a hadszíntér híradás-előkészítő osztályon készültek el. A Területi Főhírközpont építészeti tervezési irányelvbe az alábbi technikai berendezések elhelyezésének biztosítását írtuk le, melyeket eszközcsoportonként különálló helységben terveztük telepíteni:

- 0,4 kV feszültségű, 3 fázisú betáplálás az országos ipari hálózatról 40kW maximális energiafogyasztásra méretezve;
- 50 kW teljesítményű, automatikusan induló tartalék diesel üzemű aggregátor rezgéstompító talapzaton;
- 0,4 kV tápáram ellátó rendszer a 48V feszültséget igénylő berendezésekhez;
- 4000 Ah kapacitású savas akkumulátor 2 csoportban (1+1 tartalék, 2x24 cella);
- 2+1 darab 6,3 kW-al terhelhető inveter a csak 220V hálózatról működő eszközök részére;
- ARF-102/A távhívó végközpont 800 mellékállomással;
- 3 darab alközpontkezelő asztal 6-ra bővíthetően;
- A kezelők részére legalább 12nm alapterületű kétszemélyes pihenőhely;
- ARM-201 tranzit központ 200 ívponttal 400-ra bővíthetőre;

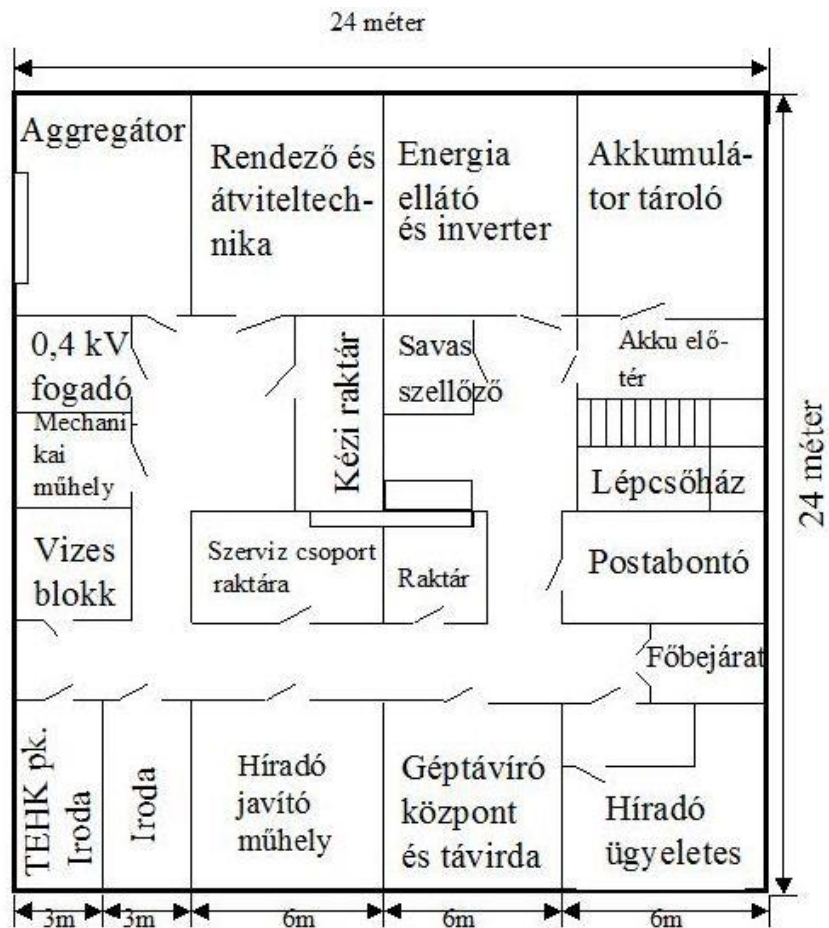
- Technikai elemeket felügyelő, 24 órás szolgáló ellátására alkalmas helység, részükre legalább egy 12nm alapterületű pihenőhely;
- TG-80 géptávíró kézi kapcsolóközpont PLATINA vezérlővel;
- 4 géptávíró munkahely;
- Rádiórelé helység a katonai és a tervezett mikrohullámú hálózat eszközei részére;
- RH vevő-vezérlő terem 2 darab rövidhullámú vevő, egy R-140 távvezérlő és 2 darab URH és egy közepes teljesítményű RH rádió adó-vevő munkahelyre;
- BK-300/N átviteltechnikai berendezés;
- Vezetékes főrendező 16 000 érpárral (22 000-re bővíthető acélszerkezettel);
- Titkosító és rejtjelző szolgálat teljesen elkülönített épületrészben legyen elhelyezve, 20 mellékállomás fogadására alkalmas manuális központkapcsolóval, távbeszélő titkosító gépterem, két titkosító helység 1 a „Fialka” és 1 az „Agát” rejtjelzők részére;
- Tábori posta állomás;
- Az állandó telepítésű technikai eszközöket kiszolgáló és javító állomány részére egy munkaszoba és legalább kettő min. 12nm alapterületű raktár;
- Híradó ügyeletes munkahely és pihenőhely;

A tervezési irányelvekben előírtuk, hogy az épületre legalább 4 darab, 46MHz közepes frekvenciájú, nagy teljesítményű URH antenna és három rövidhullámú antenna is telepíthető legyen. Az épület gyorsan építhető, monolit elemekből készüljön, (a POTI Építéstervező osztálya év elején adta ki a „Postaforgalmi és technológiai épületek típusterve” kiadványt, melyben az épületeket modul elemek felhasználásával tervezték költség hatékony módon megépíteni.) az adaptálás konkrét helyszínre csak a legszükségesebb alapozási részeket érintse. Szintén követelményként írtuk le, hogy a közműcsatlakozásokra legalább két opciót tervezzenek. A kész tervezési irányelveket csoportfőnöki jóváhagyás után megküldtük véleményezésre a hadsereg, hadtest és a hadosztály híradófőnököknek. Észrevétel a tervezetre nem érkezett.

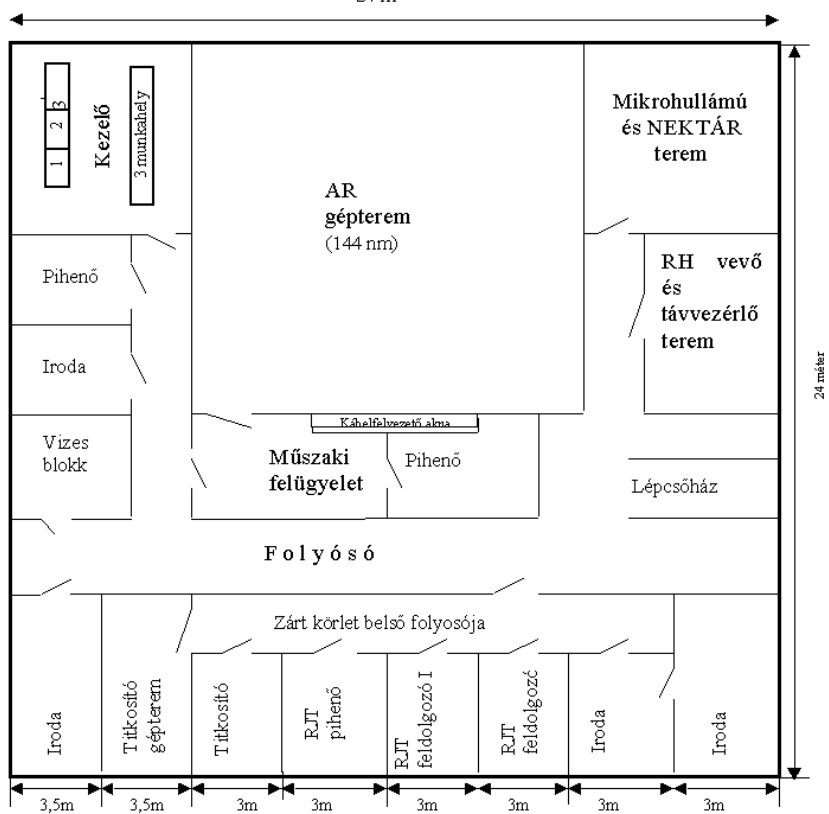
A terezési megrendelést 1978-ban az MN PKSZ adta fel külön az épület megtervezésére és külön a teljes technológiai rendszer megtervezésére. Az épület tervezésére a szerződés a POTI építéstervező osztályával jött létre. (Vezetője a neves Ybl díjas építésztervező, Dr. Auer Richárd volt.) Az épület fontossága és egyedi jellege miatt előírtuk, hogy a végleges tervet a tervek közötti egyeztetések során közösen kialakított változatban fogadjuk el. Előírtuk még, hogy a kész terv több helyszínre adaptálható legyen.

Rövid idő alatt megérkezett az első vázlattevé, amely egy 24x48 méter alapterületű 3600mm tiszta belmagasságú földszintes épületet tartalmazott. Tervezet becsült kivitelezési ára 28 mFt lett. Ezt az előzetes tervet nem tartottuk elfogadhatónak elsődlegesen a 48 méteres hossza miatt, de a teljes 3600mm belmagasság miatt is kifogásolható volt. Az előzetesen felmért telepítési helyeken ilyen méretű épületet nem lehetett volna megépíteni.

Második változatban 24x24 méter alapterületű, kétszintes, de 3600mm belmagasságú épületre kaptunk javaslatot, 26 mFt-ra. Több gond adódott ezzel a tervvel is. Nem tartottuk elfogadhatónak az egységes nagy belmagasságot, mivel azt csak egy helység, az AR gépterem igényelte. (Egy tervek közötti egyeztetésen és az említett POTI kiadványból is kiderült, hogy a monolit építéstechnológiai rendszer tartógerendái 3200mm-re vannak méretezve és a nagyobb belmagasság eléréséhez 400mm pótelemekekre van szükség.) Ezután több tervek közötti egyeztetésre került sor. Végül közös megegyezéssel az emeleti részen a gépterem, földszinten a rendező kivételével a belmagasságot 3200mm-re csökkentettük. Az épületen belül az egyes helységek elosztásán kellett változtatni a részletes kiviteli tervek elkészítéséhez. Az épület szintenkénti végleges elhelyezési vázlata az alábbi ábrán látható.



A földszint elvi rajza (2.-3. Változat)



„A” típusú területi hírközpont alaprajza (első emelet)

A vázlattelev felvadásakor új építészeti technológiát (monolit betonvázás, a fényképen jól láthatók a vízszintesen rakott elemek) választottunk. Jóvánhagyás után rövid időn belül elkészült a kiviteli terv, melyben az épület költsége 15 mFt-ra csökkent. Ez már elfogadható volt költségvetési szempontból.

Az első TEHK építésének helyét több szakmai és felsővezetői egyeztetés előzte meg. A különböző szempontokat figyelembe véve Kaposvár, hadosztályparancsnokságra esett a választás. Dél-Dunántúlon sok fontos, (pl.: MRTB, stb.) első lépcsős katonai szervezet diszlokált, valamint akkor kezdődött meg a taszári repülőezred fejlesztése.

A Területi Főhírközpont laktanyán belüli elhelyezésének kiválasztásának menete megéri, hogy néhány mondatban leírjam, ami jól tükrözi az akkori egyes katonai vezetőknek a híradáshoz való hozzáállását. (Többek között ezért volt szükség a koncepció VKF szintű jóvánhagyására!) Az új hírközpont megépítését, mint a hadosztály, mint a hadsereg összefegyvernemi és híradó vezetése örömmel fogadta, „végre valami komoly híradó fejlesztés” történik az addig elhanyagolt területen.

A hírközpont helyének kijelölésekor a hadosztály vezetése az előbb említett előzetes tájékoztatástól való eltérésre számított. A kijelölési eljárásan egyértelművé lett téve, hogy a Vezérkari Főnök jóvánhagyása alapján nem kizárólag a hadosztályparancsnokság „saját” hírközpontja lesz, hanem más (a szomszédos laktanyában lévő dandár (MRTB) szintű szervezet, a Megyei Hadkiegészítő Parancsnokság, a szomszédos taszári repülő ezred, Dél-dunántúli szervezetek stb.) katonai szervezeteket is ki kell szolgálni a hírközpontnak. Az épület helyére vonatkozóan e miatt erősen megváltozott a véleményük. Először a szomszéd laktanya (dandár) területén való felépítést javasolták, de azt el kellett vetni a dandár hadászati jelentősége miatt. A változtatás elutasítása után a Tánacsics (hadosztály parancsnokság) laktanya technikai telephelyén túli területet jelölték ki. (Ehhez tudni kell, hogy az ilyen jellegű hírközpontokat az alközponti kábelhálózat jelentős költségei miatt a felhasználókhöz lehető legközelebbi, fizikailag is megfelelően védhető helyen kell megépíteni.) Ezért a távoli, laktanya szélén lévő terület nem szakmailag volt elfogadható. (Korábban sertéstelep volt ott.) Következőkben a laktanya város felőli szélén egy 250kV távvezetékűtől közel 50 méterre lévő régi raktárépület helyét jelölték meg két másik raktárépület között alig 3-4 méterre, ami a raktár bontásával járt, de egyúttal kikötötték a raktárak másutt való újjáépítését. Ez volt az „optimális megoldásuk” amely szakmailag sem volt elfogadható, továbbá a már tervekben szereplő antenna tartók felépítésére sem volt elegendő alapterület. Végül a helykijelölési eljárás csoportfőnöki szintre került. Az MN BFF-nél (megj.: akkor az MN BFF az MN VKF.H. volt) az MN Híradófőnöknek kellett a szolgálati utat betartva egyeztetést elvégezni. A hadsereg híradó főnökével és a hadosztály parancsnokával való személyes egyeztetése után rendeződött a helyzet. A döntés végül az MN BFF részéről a hadosztályparancsnok alábbi kikötésével lett jóvánhagyva. A hírközpont építését hozzákapcsolták a tervezett, de pénzügyi fedezet miatt elhalasztott laktanyai gázellátás kiépítéséhez. Végül így került a hírközpont épülete a végleges helyére. Az építésre szánt végösszeg híradó költségvetésből a gázellátással 21millió Ft lett, ez az összeg került jóvánhagyásra az MN VKF-hez, ennyibe került az MN VKF előtt a Területi Főhírközpont megépítése.

Az építészeti kivitelezést az MN BFF a 3. KAFÉV-ra bízta, aki 1980. május elején kezdte el a munkát. Az építkezés a hírközpont tervezett helyén lévő romos, felhagyott széntároló épület és két használaton kívüli autómóso bontásával kezdődött. A bontás után a speciális alapozást igénylő munkák az építők technológia ismeretének hiánya miatt húzódtak. Ugyanis a földszinten lévő rendező/átviteltechnikai helység padlózata 400 mm-el az épület padlózata alatt volt. Építész tervezői művezetéssel végül szeptemberben sikerült úrrá lenni a

helyzetben és elkészült az alapozás. A vázszerkezet építése viszonylag gyorsan haladt a jól megválasztott, gyárilag előre elkészített monolit elemeknek köszönhetően. (A monolit szerkezet külső elemei valamint a főtartók borításai jól láthatók az alábbi fényképen.) Az épület statikai állagát adó, a fényképen 1/3-nál látható „U” alakú, a bejáratokat és a lépcsőházat magába foglaló szerkezetet kellett csak a helyszínen betonozni. 1982. október végére „tető” került az épületre, elkezdődhetek a belső téglafalak építése. Az építés folyamatos építész és távközlési tervezői művezetéssel folytatódott. Az épület a belső szerelésekkel együtt 1983. január végén került átadásra a híradó technológiai szerelés részére.

Az építészeti vázlaterv jóváhagyásakor megkezdődött a hírközpont teljes technológiai tervezése. A POTI-nak be kellett vonni a főbb technológiai elemeket gyártók tervezőit, többek között a BHG-t, mivel az ARF-102/A kapcsolóelem tervezését a kapcsolástechnikai osztály nem vállalta, valamint a haditechnikai aggregátor terveit sem vállalták, csupán az építészeti tervben szereplő 0,4 kV hálózatot.

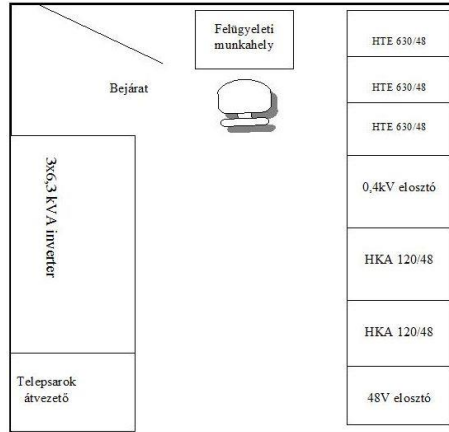
A főrendezőre a többi híradástechnikai és a katonai berendezések csatlakoztatásának tervezése kritikus volt a tervező részére. Javaslatunkra a főrendező (mivel előreláthatóan nem szakemberek fogják kezelni és üzemeltetni), a „kábel oldalára” teljes egészében 22 „emeletre” és 16 bordára 20x2 biztosítókkal ellátott bakelit csatlakozó került. A „gép” oldalra az átviteltechnikai csatornákhöz és az ARM távolsági trónkjainak csatlakoztatására 6x20-as csatlakozók négy bordára, a többire szintén 20x2 leválasztó sávok kerültek. Az AR kapcsolóelemek mellékei MDF-ről közvetlenül a géppoldalra kerültek. Az emeleti „mikrohullámú és NEKTÁR” helységbe, valamint a géptávíróba egy kombinált 200 érpáras fali alrendező került. Az RH távvezérlőbe 50, míg a távbeszélő titkosítóba egy 20 érpáras alrendező. Az alrendezők megfelelő méretű SW kábellel a főrendező „gép oldalára” kerültek. Ezzel a megoldással tág lehetőség nyílt az épületen belüli átkötésekre is.

Minden gépterembe és szolgálati helységbe a technikai kiszolgálás érdekében szolgálati telefonok kerültek.

A technikai eszközök folyamatos energiaellátására a tervezési irányelvekben 4 óra tartalékidőt írtunk elő. A folyamatos energiaellátását terveink szerint egy katonai ASZD-50, 3 fázisú, 50 kW névleges teljesítményű, a 0,4 kV betáplálás kimaradása esetén automatikusan induló aggregátor 24 óra üzemanyag tartalékkal, és e mellett akkumulátorok biztosították. Az akkumulátorok kapacitásának meghatározása volt szakmailag a legvitatottabb. A POTI energetikai tervezője „nagyvonalú” volt. A BHG az 1000 vonalas ARF-102/A fogyasztására kapcsolás esetére a három kezelőasztallal együtt 80A áramfelvételt adott meg mért adatai alapján 100 egyidejű beszélgetéssel (elvileg max. 0,04A/beszédkapcsolatban lévő mellék). Az ARM-re 100 ívpontonként kapcsoláskor 10A-t, tehát végkiépítésre 40A. (Ugyanis a crossbar rendszerű kapcsolóelemek csak a kapcsolás végrehajtásakor vesznek fel nagy áramot. Bontáskor annak 50%-át, kapcsolás után, valamint nyugalmi állapotban csak 25%-ot.) A tervező a 80A mellé a kezelőasztalokra (??) +20A-t számolt, vagyis a kapcsolástechnikára összesen 140A-t. A haditechnikai berendezésekre 1 kW/220V teljesítményfelvételt, a géptávíró és a PLATINA kapcsolóra +60V/12A-t és -60V/2A-t adtunk meg. Ezek terhelését is felülméretezték, 3 darab VST60/16A került a tervbe az inverterről kapott 220V AC folyamatos energiát.

Nem részletezem tovább. A lényeg, hogy az összes egyszerre bekapcsolt berendezés áramfelvételére 850A-t számolt ki a tervező. Ezt az áramfelvételt nem látta biztosítottnak 2x2000 Ah akkumulátor beépítésével, ezért 2x3000 Ah, EL-4 típusú akkumulátor beépítését írta elő a tervezői felelősség vállalásával. Ezt a túltervezést többen nem akartuk elfogadni,

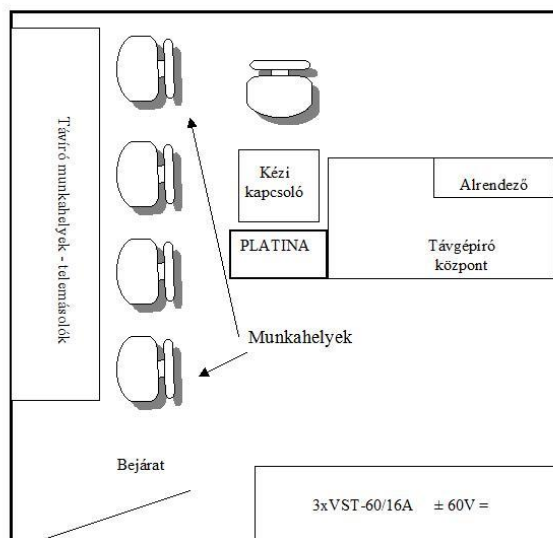
mivel az osztály egyik munkatársa, energetikai mérnök lévén részletesen a tervező „algoritmusa” alapján átszámolta a teljes energetikai rendszert. 560A maximális áramfelvételt kapott végeredménynek. Ezt az érvet a tervező nem fogadta el, (osztályon belüli viták is voltak erről) ezért az energetikai rendszert a POTI tervei alapján készült el. Ez az ellenállás például azt jelentette, hogy az akkumulátorok ára szereléssel együtt kétszeresébe kerültek, lényegesen nagyobb méretű töltő-egyenirányítókat kellett megvásárolni és 1-1 tartalék elemmel többet. (A későbbi adatok alapján a valós áramfelvétel teljes üzem alatt 150A volt a 850A terve helyett.) Az alábbi vázlat az energiaellátó berendezését szemlélteti:



A berendezések:

- HTE-630/48: 220V DC/48V 630A töltő-egyenirányító;
- HKA-120/48: 48V/120A feszültség stabilizátor;

Az energiaellátó rendszerben az aggregátor és az elektronikus energiaellátók erősáramú energetikai szaktudással rendelkező helyi felügyeletet igényeltek, mivel mindegyik berendezés csak helyi hibakijelzővel rendelkezett, távfelügyeleti rendszer akkor még nem volt. A nyitott kádas akkumulátorok (44 cella, egyenként közel egy köbméteres volt!) folyamatos vízutántöltést igényeltek. Mindezek későbbiekben nagyon megnehezítették a szakszerű üzemeltetést.



TEHK táviró helyiség alaprajza az eszközök elhelyezésével

A géptávíró központ és távirda helység került még a típustervbe. A többi technológiai helység végleges kialakítása helyszíntől függő volt.

Mivel az adaptálható típusterv első telepítési helyét időközben kiválasztottuk, abba a kaposvári telepítés konkrét technológiai tervei kerültek be.

A legnagyobb alapterületet elfoglaló legfontosabb elem az AR kapcsolástechnika volt. A típustervbe a tervező elvi szinten kijelölte a 400 ívponttal rendelkező ARM-201 és az 1000 vonalas ARF-102/A keretsorait. A helyszíni tervbe viszont egy 200 ívponttal kiépített ARM-201 tranzitközpont és egy ARF-102/A helyi forgalmat kiszolgáló, 800, ebből 60 darab LB mellékállomással rendelkező központ került három kezelő munkahelyjel.

A távhívó hálózat tanulmánytervében az ARM-ARF közötti 17-17 darab trónkaramkör az AR kapcsolóelemek összekapcsolása szolgáló helyi MDF-en (AR közbelső rendező) történt, ezeket nem kellett kivezetni a főrendezőre. A kapcsolóelemek felügyelete és távellenőrzése a gépterem melletti helységbe került. A felügyeleti munkahely az ARM-hez csatlakozott, azon keresztül az ARM, az ARF és a csatlakoztatásra szánt távhívó végközpontok minden funkciója és hibabehatárolása lehetséges volt.

Az RH vevő és távvezérlő helység a katonai berendezések telepítésére szolgált. a helységbe csak a 220V AC és a 26V DC tápellátás VST-3/12V/25A-val került kiépítésre.

A mikrohullámú és Nektár helység a terv készítésekor a katonai tábori eszközök telepítésére szolgált. A berendezések áramellátására két VST-3/12V/25A és a 100 érpáras falirendező került a tervbe. Az elgondolásban egy komplett R-405X és egy készlet R-1406 telepítése szerepelt.

Az eredeti megrendelést kiegészítettük a Tánacsics és a mellette lévő (Füredi II.) laktanya alközpontjának kiváltása érdekében mindkét laktanya teljes alközponti hálózatának kiviteli tervének elkészítésével, valamint a Füredi II. laktanyában a vezető állomány titkosított távbeszélő ellátására egy 14x4/04 helyi kábel kiviteli terveinek elkészítésével.

A rendezőbe terveztük beépíteni a BK-300 átviteltechnikai berendezést. Postai csatlakozásához 14x4 DM kábelre volt szükség. Ennek megtervezésére és az MHTVP-hez postai ki-betérő csatlakozással egy 50x4 0,8/Qv tervezésére adtunk pótlólagosan megrendelést.

A híradás-technológiai típusterv Kaposvárra való adaptálással 1979. december végére elkészült. A külterületi kábelek és a laktanyai alközponti hálózatok kiviteli tervei 1980. januárban készültek el, azok kivitelezését megrendeltük. A teljes kábelhálózatot új alépítménybe behúзва a kivitelező 1982. decemberében adta át a TEHK elkészült kábelaknájában lévő „átmeneti kötéstartókon” lezárva. A TEHK technológiai szerelésének megkezdése viszont még váratott magára.

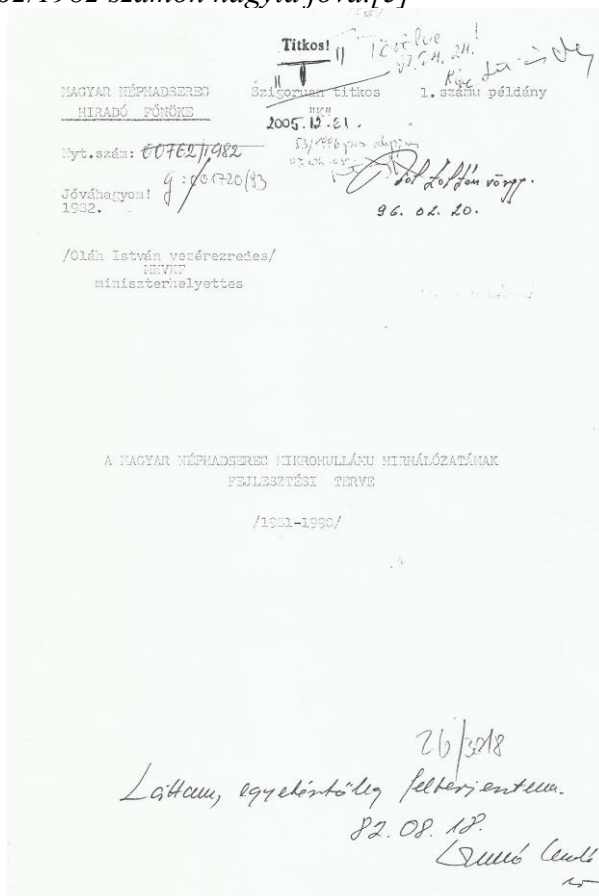
1981-ben Budapesten a ZMKMF-en és Pécsen a tüzér dandárnál, Kaposváron az MHTVP új épületében átadásra került 1-1 CA-1001 40/400 vonalas új telefonközpont. Szintén Budapesten a Hadihajós dandárnál (Külső Váci út 114.) csapatépítkezés keretében megépített új épületben ünnepélyes keretek között adtuk át az új CA-1001 40/600 vonalas központot, amely egy 200x4/0,6 Qv kábelen ellátta még a 3. KAFÉV, az MN1333 és az MN1200 alakulatokat teljes egészében.

Ezzel az utolsó budapesti manuális központot leszereltük, amely ma is megtekinthető a Híradó Múzeumban. A városi és az MN FHK fővonalakat (3 darab MN FHK és 8 postai) a három lebontott központról a CA-ra helyeztük át. A négy katonai szervezet vezetése nagyobb valószínűséggel jutott beszédlehetőséghez. Az arányok itt is rosszak voltak (fővonalon 6 db MN FHK fővonal mellett 14 darab postai volt), ezért még 4 MN FHK fővonalat kapott a négy katonai szervezet. A vezető állománynál lévő közvetlen vonalakat (6 MN FHK és 14 postai) eredeti felhasználóinál hagytuk.

Külső Váci út 141.-ben leszereltük a már selejtezett STB-255 és két CA-41 központokat. (A „területi hírközpont” elvet itt is alkalmaztuk.) A területi elv lapján a leszerelt központok állománytáblájában lévő 6 fő kezelő a Hadihajós dandár hírközpont állománytáblájába lett áthelyezve. Így a dandár nyolc kezelővel rendelkezett, ami teljes mértékben biztosította az összes katonai szervezet 24 órás, folyamatos kiszolgálását. A területi elv alkalmazása nem volt zökkenőmentes, mivel az ellátott alakulatok vezetői mindent megtettek, hogy a „saját” központjuk és a kiszolgáló állomány náluk maradjon. Idővel, mikor már látták az előnyét az összevont központnak, enyhült a helyzet.

3. A Magyar Néphadsereg mikrohullámú hálózatának fejlesztési terve (konceptió) [5]

A koncepciót 1982. 08. 18-án, „Láttam, egyidejűleg felterjesztem Damó László vezérőrnagy” javaslatára Oláh István altábornagy, a Magyar Néphadsereg Vezérkari Főnök, miniszter helyettes 00762/1982 számon hagyta jóvá.[5]



Felterjesztő a Magyar Néphadsereg HIF, első helyettes, mb. híradófőnök, Seregi József ezredes volt, melyet 1982. május 4.-én írt alá. A koncepció 14 oldalt és három mellékletet tartalmazott.

Az MH nem rendelkezett a koncepció elkészülte előtt mikrohullámú hálózattal. Néhány, az eseti igények kiszolgálására telepített mikrohullámú irány működött.

A Magyar Posta 1967-ben az MH megrendelésére „M” idejű V-500 számjeles hálózat részeként kiépítette a BHG gyártású, PM-28 berendezésekből álló mikrohullámú irányt Kab hegy – Csókakő – Gerecse – Dobogókő - Gödöllő- (a Gerecse – Dobogókő – Gödöllő irány Gerecsén és Gödöllőn Dobogókőről átkapcsolható volt Budapest Őzike utca telephelyre) – Kékes – Bánkút között. A mikrohullámú irány felügyeleti munkahelye Dobogókőn volt. Kapacitása 24 darab LB üzemmódú távbeszélő csatorna volt. A rendszer nem működött folyamatosan, mivel csak „M” idejű áramköröket biztosított a tábori lecsatlakozó állomások részére, ezért eleinte havonta, 1975-től pedig csak egyedi megrendelésre kapcsolták be működés ellenőrzése és mérések elvégzése érdekében. A posta a tartalék alkatrészeket a szükséges javítások érdekében folyamatosan elhasználta, utánpótlásuk csak szükségszerűen volt megoldva, mivel elsőbbséget élvezett a V-600-as rendszer hasonló berendezéseinek

üzemkészen tartása. 1978-ban az MP hivatalosan is jelezte, hogy a rendszer elavult, üzemkészen tartását 1980 után nem vállalja.

A Magyar Néphadsereg hírközlésének állapotára vonatkozó 1979–1980. évi elemzések azt mutatták, hogy az állandó telepítésű híradás biztonságának növeléséhez, a béke- és minősített időszak feladatok ellátásához, a honi légvédelmi rendszerek gyorsütemű fejlesztéséhez, a katonai rádiórelékkel kiépített, stabilitásukat tekintve nem eléggé megbízható stacioner vonalak kiváltásához *szükséges egy minden más hálózattól független, országos kiterjedésű, korszerű digitális mikrohullámú híradóhálózat megépítése.* [6] A biztonság növelése mellett előreláthatóan szükség volt a távhívó hálózat trónk áramköreinek létesítésére is, valamint a területi elv és a KHK rendszer folyamatos

3.1. A koncepció kidolgozása

I. fejezet, indoklás.

A koncepciót az MN Híradófőnökség hadszíntér híradás-elkészítő osztályán dolgozták ki a rádiórelé-híradás fejlesztésére vonatkozó hadműveleti elgondolást is alapul véve. A koncepció célja olyan országos kiterjedésű, állandó jellegű vezeték nélküli mikrohullámú hálózat létesítése, mely független a postai rendszerektől és egységes rendszerben biztosítja a katonai felsővezetés, a honi légvédelem, a szárazföldi csapatok és a hátszázvédelmi katonai szervezetek „B” és „M” idejű vezetéséhez szükséges összeköttetéseket. Növeli a Területi Hírközpontok közötti nyílt és titkosított összeköttetések számát, lehetővé teszi az MB állandó jellegű hírközlő hálózatában jelenleg üzemelő és elavult rádiórelé eszközök kiváltását.

A koncepcióban utalás volt a Magyar Országgyűlés Honvédelmi Bizottsága (továbbiakban HB) HB 6/331/1982. számú határozatára, amely a PM-28 rendszer kiváltásáról szolt. A határozat tervezetet a MP Vezérigazgatója, miniszter helyettes (KPM) terjesztette elő. Tehát a határozat alapján is meg kellett tervezni az új mikrohullámú hálózatot.

A koncepció II. fejezete tartalmazta a hálózattal szemben támasztott követelményeket, többek között:

- A területi hírközpontok rendszeréhez illeszkedve növelje a Magyar Néphadsereg állandó jelegű híradásának megbízhatóságát. Egységes rendszerben biztosítsa a katonai vezetés béke és háborús híradásának alapvető összeköttetéseit;
- Létesítése legyen összhangban a Magyar Néphadsereg fejlesztésére kidolgozott tervekkel, biztosítsa az újonnan létesülő objektumok bekapcsolását a mikrohullámú hálózatba;
- Kijelölt helyeken tegye lehetővé táborigi eszközök csatlakoztatását;
- Biztosítson összeköttetéseket az MN automatizált hálózat központjai között;
- Kapcsolódjon a Csehszlovák Néphadsereg vezetéknélküli híradó rendszeréhez;
- Fenntartása és üzemeltetése minimális technikai és kezelő állományt igényeljen;

A hálózat felépítése (kivonatosa):

- A hálózat ORION gyártmányú RP-2/120T rendszerű digitális (PCM) mikrohullámú állomásokból, az egyes állomásokat az MN (vagy postai) objektumokkal összekötő vezetékes átviteltechnikai berendezésekből és kábelekből, antennatornyokból és antennákból épül fel;

- A felépülő hálózat alapvetően két kelet-nyugat irányú mikrohullámú gerinchálózathoz (Nyíregyháza – Kab hegy és Békéscsaba – Kaposvár vonal), ezeket összekötő harántirányokból és leágazó irányokból áll;
- A gerinchálózat és a harántirányok 120 távbeszélő csatorna kapacitással, a leágazók 30-60-90 távbeszélő csatorna kapacitással épülnek ki;
- A hálózat csomópontjaiban telepített állomásokon biztosítva van a csatornák különböző irányba való gyors átrendezése;
- A hálózat kellő rugalmassággal rendelkezzen, kövesse a béke és a háborús időszakban jelentkező diszlokációs változásokat;
- Az állomások 3, vagy 2 méter átmérőjű antennái 30-44-70 méter magas rácsszerkezetű antennatornyokra lesznek felszerelve;
- Minden állomást kiesésmentes áramellátással kell telepíteni;
- Az állomásokat postai objektumokba és az MN laktanyáiba telepítjük az 1. Sz. mellékletben részletezve;

A hálózat kiépítésének ütemei:

I. ütem. (1983. November 20.) Kab hegy, Veszprém, Máriamajor, Gerecse, Dobogókő, Gödöllő, Kékes tető, Bánkút és Budapest állomások megépítése. Célja a V-500-as mikrohullámú hálózat teljes kiváltása.

II/1 ütem. (1984. November 20.) Kisbágyom, Tata, Kórishegy, Pécel, Érd és Börgönd állomások telepítése. Célja a Radiológiai szertár bekapcsolása és a katonai felsővezetés rádiórelé híradásának fejlesztése.

II/2 ütem. (1985. November 20.) Pápa, Ganna, Görbetető, Marcali, Kaposvár, Taszár, Dombóvár, Pincehely, Sárbogárd, Székesfehérvár állomások megépítése. Célja a 47. Vre., 104.h.lérak.dd és 5. HDS bekapcsolása.

II/3. ütem. (1986. November 20.) Dunaföldvár, Kiskőrös, Kiskunfélegyháza, Kecskemét, Cegléd, Szolnok, Jászberény, valamint Pécs-Tubes és Győr állomások telepítése.

III. ütem. (1988-89) A hálózat további állomásainak telepítése (16 állomás).

A hálózat üzemeltetése és fenntartása.

A hálózat állomásai állandó, személyes felügyeletet nem igényelnek. Felügyeletük és ellenőrzésük a berendezésekben lévő hibafigyelő és ellenőrző automatikák segítségével távellenőrző központokról történik.

Műszaki fenntartás és ellenőrzés szempontjából a hálózatot Kaposvár, Kab hegy, Dobogókő, Kiskunfélegyháza, Emőd valamint Pécel körzeteire osztottuk. A körzet-központokba egy-egy javító szervizcsoport felállítása is szerepelt. A hálózat országos szintű műszaki üzemvitelének irányítására Dobogókőn a posta védett (K-600) objektumában Műszaki Üzemviteli Központ felállítását terveztük, melynek feladata többek között:

- A távellenőrző központok tevékenységének irányítása, a hálózat állapotának nyilvántartása;
- Azonnali tájékoztatás adása az MN kijelölt Híradó Ügyelete részére;

- A hálózat sérülése esetén a kerülő utakra történő átkapcsolások, helyreállítási munkák irányítása;

A koncepció tartalmazta, hogy a hálózat üzemeltetése és fenntartása csak speciálisan képzett és állandó személyi állománnyal oldható meg. Valamint, „figyelembe véve a híradó szolgálatnál meglévő létszámfejlesztési gondokat, *(Persze, a megfelelő szaktudás is hiányzott. Szerző.)* a hálózat üzemeltetésével és fenntartásával a Magyar Postát bízuk meg. A megbízás értelmében a távellenőrző központok, szerviz csoportok, valamint a műszaki Üzemviteli Központ személyi állományának biztosítása, felkészítése a Magyar Posta feladata.”

Az MN objektumaiban telepítésre kerülő antennatornyok fenntartását – figyelembe véve azok építmény jellegét – az MN Fenntartási és Elhelyezési Főigazgatóság hatáskörében és felelősségében tervezte a koncepció.

A hálózat üzemvitelének a Magyar Néphadsereg részéről történő irányításra az MN Posta Katonai Szolgálatnál 5 fős üzemviteli csoport felállítása volt tervezve a feladatainak részletes leírásával.

A III. fejezet a költségvetési előirányzatokat tartalmazta.

A VI/5 éve tervben (1980-1985) a HB¹³ által jóváhagyott beruházások (Radiológiai szertár, stb.) 44 mFt-ot, az MN HIF-ség költségvetési keretére 348 mFt-ot, az MN FEFI költségvetésére 31 mFt-ot prognosztizált.

A VII/5 éves tervre (1985-1990) 317 mFt-ot prognosztizált.

A IV. fejezetbe a fejlesztés gazdaságossági vizsgálat eredménye került. Ebben megállapították az előterjesztők, hogy a hálózat kiépítése haditechnikai eszközök beszerzése 1150 mFt, üzemeltetése 680 mFt/év, valamint 725 fő kezelő személyzetet igényel. A hálózatba tervezett áramkörök postai létesítése *(minden áramkör után „belépési díjat” kellett fizetni)* 500 mFt egyszeri és 260 mFt/év kiadással jár. A felterjesztés szerinti hálózat megépítése folyó áron 739 mFt-ot igényel, éves fenntartási költségére 20 mFt-ot jelölt meg.

A koncepció három mellékletet tartalmazott. Az 1.sz. „Mikrohullámú állomások tervezett telepítési helyei”, a 2.sz. A katonai felsővezetés V-500-as mikrohullámú hálózatának kiváltása”, a 3.sz MN Mikrohullámú hálózat fejlesztése” vázlat volt.

¹³ A vonatkozó TV értelmében az 500 mFt feletti MN beruházásokra a Parlament Honvédelmi Bizottságának jóváhagyására volt szükség.

Az 1. számú melléklet részletesen az alábbiakat tartalmazta:

1.számú melléklet a 00762 /1982 MN HIF-ség számhoz

MAGYAR NÉPHADSEREG Szigoruan titkos számú példány
HIRADÓ FŐNÖKE

Mikrohullámu állomások tervezett telepítési helyei

Fsz.	Telepítési hely	Fejlesztési ütem
1.	Kabhegy MN rádiórelé állomás /Meglévő/	I. /1983/
2.	Veszprém /Vilmapusztá/ MN rádiórelé állomás/meglévő/	"
3.	Máriamajor MN rád.relé állomás és adóház /Meglévő/	"
4.	Gerecse Postai mikrohullámu állomás	"
5.	Dobogókő Postai " "	"
6.	Budapest Ózike u., postai mikrohullámu állomás	"
7.	Gödöllő Postai mikrohullámu állomás	"
8.	Kékestető Posta TV adótorony. /Uj/	"
9.	Bánkut Borovnyáktető, MN meglévő rád.relé állomás	"
10.	Kisbágyon Postai mikrohullámu állomás	II/1. /1984/
11.	Tata Klapka György laktanya	"
12.	Kőrishégy MN rádiórelé álls. /Meglévő/	"
13.	Pécel Rad.Szertár adóház /Építés alatt/	"
14.	Nagytarcsa Rad.Szertár adóház /Építés alatt/	"
15.	Érd MN rádiórelé állomás /Meglévő/	"
16.	Börgönd Szondi György laktanya	"
17.	Pápa Stromfeld Aurél laktanya	II/2. /1985/
18.	Ganna É; 2 km. 47.vre. rádlé.álls. /építés alatt/	"
19.	Görbetető MN rádlé.álls. /Meglévő/	"
20.	Marcali Petőfi Sándor laktanya	"

Fsz	Telepítési hely		Fejlesztési ütem
21.	Kaposvár	Táncsics laktanya (Területi hírközpont)	1985
22.	Taszár	Kaposhomok, MN rádiórelé állomás	1985

23.	Dombóvár	1. sz. Vegyes raktár	1985
24.	Pincehely	MN rádiórelé állomás (Meglévő)	1985
25.	Sárbogárd	104. lérek.dd. rádiórelé állomás (Tervezés alatt)	1985
26.	Székesfehérvár	Münnich F. laktanya (Területi Hírközpont)	1985
27.	Dunaföldvár	MN rádiórelé állomás (Meglévő)	1986
28.	Kiskőrös	Balog Ádám laktanya	1986
29.	Kiskunfélegyháza	Bem j. laktanya (Területi Hírközpont)	1986
30.	Cegléd	Dózsa György laktanya (Területi Hírközpont)	1986
31.	Kecskemét	59. vre. Rádiórelé állomás	1986
32.	Szolnok	Kilián György Repülő Műszaki Főiskola	1986
33.	Jászberény	Dózsa György laktanya	1986
34.	Pécs	János kilátó, MN rádiórelé állomás (Meglévő)	1986
35.	Győr	Likócs puszta (Laktanya hírközpont)	1986
36.	Emőd	Postai mikrohullámú állomás	1987-89
37.	Tokaj	Posta TV állomás	1987-89
38.	Nyíregyháza	Damjanich laktanya	1987-89
39.	Debrecen	Bocskai laktanya	1987-89
40.	Karcag	Rózsa Ferenc laktanya	1987-89
41.	Békéscsaba	Dugonics laktanya	1987-89
42.	Orosháza	Zalka Máté laktanya	1987-89
43.	Szentés	Damjanich laktanya	1987-89
44.	Zalaegerszeg	Petőfi S. laktanya (Területi Hírközpont)	1987-89
45.	Szombathely	Garasin laktanya	1987-89
46.	Szekszárd	Bottyán hegy (Új építés)	1987-89
47.	Bükk hegység	Nagykőhát, BAZ Megyei PV URH állomás	1987-89
48.	Katafa	Konténeres állomás	1987-89

(Szerző megjegyzése: Ezt a koncepciót részletesebben írtam le, mivel sok tanulsággal szolgált a későbbiekben!)

3.2. A jóváhagyott koncepcióban szereplő berendezések kifejlesztése [6]

A koncepció elkészítésekor az Orion RVV RP 2/120T rendszere még fejlesztés alatt volt, gyártása nem kezdődött el, ezért mindkét okmány elkészítésekor a gyártó fejlesztési adataira szorultunk. A gyári fejlesztés már az 1981. évi HB határozatot megelőzően megindult a vállalatnál. A gyártó a berendezését elsődlegesen különböző ipari hírhálózatokban, illetve önálló postai hálózatokban történő felhasználásra tervezte.

A rendszer berendezései azonban 1981-ben csak részben álltak rendelkezésre, a fejlesztés nem készült el a koncepció jóváhagyásig. Ezért a mikrohullámú berendezések fejlesztéséhez és műszaki tervezéséhez szükség volt egy, a berendezések műszaki paramétereit, részletes műszaki feltételeit tartalmazó, az iparral (Orion RVV) egyeztetett és jóváhagyott feltétlfüzet elkészítése. A feltétlfüzet elkészítését a Posta Vezérigazgatóság fejlesztési osztálya nem vállalta fel.

Az MN Híradófőnökség magára vállalta *(a cél és a jóváhagyott koncepció teljesítése /a szerző megjegyzése / elérése érdekében vállalnia kellett)* az ezzel kapcsolatos feladatokat és felelősséget. Az MN Híradófőnökség belépése a fejlesztési folyamatba, és az abban betöltött irányító és szervező tevékenysége döntően befolyásolta a fejlesztést, illetve megteremtette a kifejlesztett eszközök – az MN mikrohullámú hálózatában történő – alkalmazásának feltételeit. Az RP 2/120T rendszert az Orion RVV az MN Híradófőnökségtől kapott követelmények, az annak alapján elkészített, egyeztetett és jóváhagyott részletes műszaki feltételek (feltétlfüzet) figyelembevételével fejlesztette ki.

A feltétlfüzet részletes kidolgozását az Orion RVV végezte el. A feltétlfüzetbe beépültek a rendszerre, annak berendezéseire vonatkozó, érvényes CCITT-, valamint CCIR ajánlások, továbbá valamennyi műszaki és egyéb előírás.

A feltétlfüzet kidolgozásában és egyeztetésében az MN Híradófőnökség 6 fő postai szakértő – Postai Tervező Intézet (POTI) 3 fő, Posta Kísérleti Intézet (PKI) 3 fő – bevonásával vett részt. A 166 oldal terjedelmű feltétlfüzet négy hónap alatt, 1981. december 7-ére készült el, amit a készítő Orion RVV és az MN Híradófőnökség december 11-én kölcsönösen jóváhagyott. A továbbiak során a feltétlfüzet szolgált a tervezésre, létesítésre vonatkozó alapvető műszaki előírásként. A jóváhagyott feltétlfüzetet az érintett postaszervek, így a POTI is megkapták, folytatódnak a hálózat tervezése.

Az RP 2/120T rendszer fejlesztési munkáival az Orion RVV 1983. szeptemberre készült el, és év végéig legyártotta az ellenőrző vizsgálatokhoz szükséges egy leágazó és két végállomásból álló mintarendszer berendezéseit. Egy végállomás 1 db DRF 2/8 T mikrohullámú berendezésből és végállomási multiplexekből, a leágazó állomás 2 db DRF 2/8 T mikrohullámú berendezésből és leágazó állomási multiplexekből állt.

Az Orion RP 2/120T rendszer PDH (Pleziokron Digitális Hierarchia) szervezésű mikrohullámú digitális rádiórelé-rendszer, a rádiófrekvenciás berendezése a 2 GHz-es frekvenciatartományban üzemel. A rendszer egy rádiócsatornán 120 db távbeszélő és 64 db közvetlen hozzáférésű távirócsatorna 8,448 Mbit/s sebességű digitális jelsorozattá összefogott spektrumának átvitelére szolgál. *(Rendszerbe építve a PDH rendszer miatt az összes multiplex berendezést egymáshoz szinkronizálni kellett!! A kerülőutas rendszerben ez rendkívül bonyolította a hálózat működését. Megj.: szerző)*

Az RP 2/120T berendezéscsalád elemei:

- DRF 2/8 T 1,9–2,1 GHz-es sávban üzemelő (1+1 tartalékolt) mikrohullámú berendezés;
- S 4 PV/S 4 PL PCM szekunder multiplex, vég/leágazó állomási változat;
- P 303 V/P 143 L PCM primer multiplex, vég/leágazó állomási változat;
- J 30 V/J 14 L 30/14 db távbeszélő-csatornát biztosító univerzális üzemmód beállítású jelzésillesztő berendezés, vég/leágazó állomási változat ;
- TMV 30/TML 16 30/16 db helyikör-csatlakozású, kettősáramú 50–300 Baudot távirócsatornát biztosító táviró-multiplex, vég/leágazó állomási változat;

- FTK 161/16 tip. körzetenként 8 db állomás (16 db DRF 2/8 T mikrohullámú berendezés) felügyeletére alkalmas távellenőrző rendszer, központtal és állomási egységekkel.

Tartalékolási rendszere 1+1. A két rádiófrekvenciás (RF) csatornát különböző frekvencián azonos polarizációban, vagy azonos frekvencián keresztpolarizációban sugározzák ki. Az azonos frekvenciás megoldást összesen két 10 km alatti szakasztávolságon alkalmazhatták.

Valamennyi kifejlesztett RP berendezés, és az azokból az Orion RVV-nél összeállított három készlet (2 vég- és 1 leágazó) RP 2/120T rendszerű mikrohullámú állomásból álló minta-rendszer ellenőrző vizsgálatait, valamint a műszaki paraméterek méréseit a Posta Kísérleti Intézet (PKI) végezte, az MN Híradófonökség által előírt elvárások figyelembevételével. A vizsgálatok 1984. első negyedévében, február 1.-én kezdődtek és április 15.-én fejeződtek be.

Azoknál az objektumoknál, ahol műszaki, gazdasági vagy egyéb okokból nem lehetett antennatornyot építeni, az objektum és egy mikrohullámú állomás között meglévő vagy új építésű kábelekre vezetékes PCM berendezéseket kellett telepíteni. Mivel az S 4 PV/S 4 PL PCM szekunder multiplex berendezés csak a rádiócsatornára lett tervezve és a szinkron, valamint 16. Időrés „szabadon felhasználható” bítjeit a rádiórelé rendszer felügyeletére és vezérlésére használta fel a gyártó. Amikor a vezetékes leágazás igénye is felmerült, lényeges szakmai feladat elé állította az addig is elhúzódó fejlesztést.

Ugyanezen időszakban történt meg a Telefongyár (BD-30) és az Orion gyártmányú multiplexek és vonalszakaszok együttműködésének vizsgálata is. A mintarendszert az Orion RVV és a Ferenc központ között működő 2Mbits sebességű digitális átviteli úton a Telefongyár PCM multiplex felhasználásával próbálták ki. A vezetékes PCM mintarendszer vizsgálatánál kiderült, hogy Telefongyár berendezését G703 felületen közvetlenül lehetett csatlakoztatni a 2Mbps szinten az RP 2Mbps sebességű csatornájához, azonban az a mikrohullámú hálózat rendszereként nem volt felügyelhető, mivel a „szabadon felhasználható” időrések bítjeit a vezetékes rendszerhez szükséges távellenőrző és távtápláló feladatokra használta. A két rendszer összeillesztése újabb fejlesztési munkákat igényelt.

A fejlesztés során meg kellett valósítani az Orion RVV és TERTA gyártmányú primer PCM multiplexek teljes körű kompatibilitását, a 2Mbits mikrohullámú és vezetékes vonalszakaszok összekapcsolását. A teljes körű kompatibilitást, a vonalszakaszok összekapcsolását és a PCM rendszerek együttműködését az Ipari Minisztérium 1982 márciusában kiadott intézkedésére az Orion RVV és a Telefongyár szakemberei műszakilag részletesen megvizsgálták, egyeztették és néhány kisebb módosítást követően, együttműködve, együttesen garantálták. A fejlesztések az Orion RVV és a Telefongyár fejlesztési osztályának együttműködése révén a vizsgálatok után 1984. április 15.-én eredményesen lezárultak. Az Orion RVV-ben megkezdődött az RP-2/120T rendszerű berendezések sorozatgyártása. A műszaki módosítások sikerességét a Posta Kísérleti Intézet 1984 áprilisában befejeződött vizsgálata teljes egészében igazolta.

A sorozatgyártás gyártásközi ellenőrzés mellett történt, mely kiterjedt a beépítésre kerülő alkatrészek ellenőrzésére, a nyomtatott áramkörü lapok minőségére is. A gyártásközi ellenőrzést és a berendezés vizsgálatokat, méréseket az Orion RVV-nél akkor néhány fős alosztállyal működő KÜM (katonai üzemi megbízotti rendszer) ténylegesen, a gyári minőségellenőrzéssel (közismerten MEO) közösen, vagy a MEO-tól függetlenül, önállóan is elvégezte, tényleges felügyeletet gyakorolt a gyári minőségellenőrzés felett.

3.3 A rendszertechnikai tervezési irányelvek kidolgozása

A mikrohullámú rendszer tervezési irányelveinek kidolgozása az MN Híradófonökség hadszintér híradás-elkészítő osztályán a fent leírt okok miatt húzódott.

Az 1,9-2,1 GHz sávban felhasználható négy frekvenciapárt a REL főnökségtől megkaptuk. Az MN PKSZ-en keresztül a mikrohullámú hálózat rendszertechnikai tervének elkészítésére adtunk megrendelést 1982-ben a POTI-nak. A tervezést 5,5 mFt értékben vállalta. A gerincrendszerre 1+1 tartalékolást írtunk elő. A POTI nagy szakmai hozzáértéssel készítette a rendszertechnikai tervet. A hálózat méretéhez képest kevés frekvenciapár és a hálózati szinkronizáció bonyolult tervezési megoldásokat igényelt. A koncepcióból átemelt állomások között nem lehetett az eredeti elgondolás szerinti összeköttetéseket/irányokat megtervezni, ezért a PM-28 nyomvonalra kivételével más állomások közötti eléréseken némi változtatásra volt szükség, valamint egyes tervezett állomásokat már ebben a fázisban el kellett hagyni. A rendszertechnikai tervben az irányelvekben leírtakhoz képest már kevesebb állomás szerepelt.

3.4. A rendszertechnikai terv elkészülte utáni munkálatok megkezdése

A rendszertechnikai terv kézhezvétele után át kellett alakítani az eredeti elképzelések egyes részleteit, módosítani kellett a rendszer megvalósításának ütemtervét a gyártás kései megindulása miatt. A három rész-ütem maradt, a PM-28 kiváltása és a már futó MN nagyberuházási programok miatt az ütemek közötti átrendezésre volt szükség.

Az első ütembe alapvetően az 1982-re tervezett PM-28 kiváltása került sor Kab hegy – Vilma pusztá – Mária major – Gerecse – Dobogókő – Gödöllő – Kékes irányába. A Radiológiai szertár érdekében Budapest Őzike utca - Pécel és Nagytarcsa állomások kerültek még az I. ütemben telepítésre. A kivitelezés megkezdése 1985 évre módosult. Az állomástervek elkészítésére szintén a POTI kapott megbízást.

1986–1989 között két ütemben (RP-program II–III. ütem), ezen belül a második ütem két szakaszra bontva (RP-program II/1. és II/2.) történt.

A megvalósítás magában foglalta a tervezést, az építészeti előkészítéseket, antennatornyok építését, konténerek, áramellátó rendszerek telepítését, a mikrohullámú és a vezetékberendezések beépítését és csatlakoztatását a már működő hálózathoz.

A hálózat megvalósításánál, az egyes ütemek tartalmának kidolgozásakor figyelembe vett főbb szempontok:

- A honi légvédelmi rendszer fejlesztése;
- Más beruházási programokhoz való kapcsolódás (egyes mikrohullámú állomások, vezeték nélküli lecsatlakozások más programokban létesültek);
- A Területi Hírközpontok (TEHK) építési ütemterve.

Az egyes ütemek műszaki terveinek elkészítéséhez szükséges irányelveket és követelményeket az MN Híradófőnökség dolgozta ki.

3.5. A mikrohullámú hálózat kiépítése

A beruházás lebonyolítási feladatait megbízási keretszerződés alapján a Posta Központi Beruházási Iroda (POSTABER) látta el, irányította a szakmai feladatok időben történő végrehajtását. Az MN mikrohullámú hálózata teljes körű tervezését (vonaltervek, átviteltechnika, antennatartók, stb.) a POTI végezte el. Az egyes ütemek, illetve állomások és a vezeték nélküli leágazások kivitelezéséhez szükséges megrendeléseket szakszerűen elkészítette, azokat az MN PKSZ az MN HIF-ség jóváhagyásával adta fel, illetve kötötte meg a szerződéseket. Az eredeti ütemterv 2 évet csúszott.

3.6. A telepített állomások műszaki átvétele és távfelügyelete

A sorozatgyártás gyártásközi ellenőrzés mellett történt, mely kiterjedt a beépítésre kerülő alkatrészek ellenőrzésére, a nyomtatott áramkörü lapok minőségére is. A gyártásközi ellenőrzést és a berendezés vizsgálatokat, méréseket az Orion RVV-nél akkor néhány fős alosztállyal működő KÜM (katonai üzemi megbízotti rendszer) ténylegesen, a gyári minőségellenőrzéssel (közismerten MEO) közösen, vagy a MEO-tól függetlenül, önállóan is elvégezte, tényleges felügyeletet gyakorolt a gyári minőségellenőrzés felett.

A gyári átvétel és a telepítési helyszínekre történő kiszállítás kizárólag a KÜM ellenőrzés végrehajtásával és a műszaki feltétlfüzetben előírt követelmények teljesítését igazoló okmány – KÜM záradék – kiállításával valósulhatott meg. Az elvégzett vizsgálatok és mérések alapján minden egyes berendezésről az Orion RVV minőségi műbizonylatot állított ki, de ezek is csak a KÜM záradékkal együtt voltak érvényesek. A kiszállítási, telepítési és kivitelezési munkákat az antennák és tápvonalak szerelésével együtt az Orion RVV végezte.

A hálózat üzemeltetésére, fenntartására a Posta Rádió és Televízió Műszaki Igazgatóság (PRTMI) lett megbízva. Felállították Dobogókőn a *Műszaki Üzemviteli Központot*, amely 24 órás ügyeleti rendben ellátta:

- Az átvett és üzembe helyezett állomások és vezetékes leágazások távfelügyeletét;
- Az elrendelt távbeszélő- és távíráramkörök létesítésének szervezését és felügyeletét;
- Az MN Híradófőnökség (mint hálózatgazda) az MN Posta Katonai Szolgálat (mint hálózatüzemeltető) témafelelősével és a katonai üzemeltető szervek kijelölt híradó-ügyeleteivel történő kapcsolat tartását;
- Azonnali információszolgáltatást a hálózat állapotáról az arra jogosultak részére;
- A szervizcsoportok szakmai irányítását, a szakállomány folyamatos képzését;
- Az üzem közbeni meghibásodások javítását, valamint a gyártók ajánlásai alapján kidolgozott preventív munkálatok megtervezését és a végrehajtás irányítását.

A PRTMIG a mikrohullámú hálózat üzemeltetését az MN PKSZ-el kötött keretszerződés szerint végezte. 1985-ben a keretszerződés alapján az üzemeltetés elvégzésére 25 mFt-ra volt jogosult.

4. Az állandó telepítésű hálózat infrastruktúrája kiépítésének folytatása (1982-től-1990-ig)

Az ismertetett három legfontosabb koncepció alapvetően meghatározta a honvédség állandó híradásának továbbépítését, mint szakmailag, mint szervezetileg. Megteremtették az MH vezetése számára egy hadászati fontosságú, béke és háborús időszakban egyaránt használható távközlési rendszer kiépítésének alapjait, amely a védett létesítményeket is magába foglalta.

4.1. Az állandó híradást kiszolgáló szakállomány szervezete[7]

Az állandó híradást kiszolgáló teljes hivatásos szerződéses és sorozott állomány az érvényben lévő hadművelleti elgondolásoknak megfelelően önálló, ún. Híradó Központok állománytáblába került. Az állománytábla a hadsereg- és a hadtestparancsnokság, a hadosztályok, a hátdországvédelmi csapatok és a HM közvetlen csapatok és intézetek hírközpontjait tartalmazta a területi és csapathírközpontok, a hozzájuk tartozó URH rádió és

rádiórelé átjátszó állomásokkal, ellenőrző áteresztő pontokkal, kisegítő hírközpontokkal, postabontó részlegekkel és (csak M-ben) FTP állomásokkal. Összetételük a vezetési szint, rendeltetés és feladat szerint különböző volt. A kijelölt parancsnokságok a hírközpontok M szükségletét a területileg illetékes hadkiegészítő és területvédelmi parancsnokságoktól olyan számvetéssel igényelték, hogy a tartalékosok az M elrendelését követően 5-7 órán belül bevonuljanak.

A Híradó Központok összesített rendszeresített létszáma 1982.-ben békében 605 fő, M-ben 1344 fő volt. *(Az elgondolás alapja az volt, hogy minősített időszakban az elvonuló katonai szervezetek laktanyáit a HÁVP veszi át, ezzel az állandó telepítésű híradó hálózat működtetését a visszamaradó, meglévő szakállomány folyamatosan tudja biztosítani.)* Az állománytábla hírközpontonkénti bontásban készült. A Területi Főhírközpontok kivételével nem voltak tipikus szervezeti egységek, mivel nagyon változatos volt a már meglévő állomány összetétele, a hírközpontok technikai kiépítettsége, megalkotásakor inkább a pillanatnyi helyzetet tükrözte. A kiszolgáló állomány egy állománytáblába szervezése a híradó hálózat területi elven való fejlesztésének tervével is összhangban volt. Az állománygazdálkodás a létszámkereten belül az MN HIF kizárólagos hatáskörébe került.

Az MN FHK és az MN PKSZ önálló állománytáblában maradt az MN HIF közvetlen szervezeteként. Az állandó híradást kiszolgáló állomány a kiszolgált katonai szervezetekhez került tartós vezénlyéssel.

4.2. A fejlesztési munkálatok folytatása

1982-ben folytatódott az állandó telepítésű távközlési hálózat intenzív fejlesztése. 1982-ben a korábban leírtakon felül még csak 14 régi alközpont került újjáépítésre, 1983-ban már 54 alközpontot sikerült lecserélni.

Az állandó híradás intenzív fejlesztésekor sokszor okozott gondot, hogy az újonnan beépítésre kerülő automata telefonközpontoknak viszonylag nagy alapterület igényük volt, de a legtöbb új hírközpont kiváltásához a meglévő régi helyére kellett beépíteni az újat. A 80-90 mellékállomással rendelkezők általában gyárilag szekrénybe építettek voltak, melyek telepítése 1-3 napot vett igénybe és helyigénye sem volt nagy az áramellátó rendszerével együtt. Általában felszabadított iroda is megfelelt a kapcsoló elemek szekrényeinek beszereléséhez a rendezővel együtt. Nagyobb mellékállomási kapacitásúaknak, 200 mellékállomásúak, vagy nagyobbaknak viszont már nagyobb alapterület kellett. A folyamatos távbeszélő ellátást egy kiváltó, ideiglenesen felszabadított helységben telepítet CA-42/B-vel, de volt rá példa, hogy tábori K-40, vagy K-80 manuális központ ideiglenes telepítésével tudtuk megoldani.

A feni gondok megoldására a konténerbe épített központ adta a megfelelő megoldást. A QA-96MRK típusjellel ellátott központból már öt darab működött az állandó hálózatban. A központ kapcsoló blokkja 32x32 ívponttal (ki-bemeneteli lehetőséggel) rendelkezett. A Reed csöves kiépítésű egység 80kg tömegű volt, nagy stabilitással működött. Vezérlő egysége MAT-512 típusjellel ellátott processzor volt. Egy 128 ívponttal rendelkező egység Kontaset gyártású 600x600x1500 mm szabvány szekrénybe került beszerelésre. A TPV központ maximum 400 mellékállomást és 40 fővonalat tudott kiszolgálni. A vezérlő egységet a programozóval külön szekrényben helyezték el, a teljes kiépítésű központ így öt szekrényből állt és 3000x 600 körbejárható alapterületet igényelt. Ez már alkalmas lett volna konténerbe szerelésre, de bizonyos okok miatt erre még nem került sor. A hazai alkatrészgyártás fejlődése

hozta meg a további fejlesztés lehetőségét. A MEV egy 16x16-os tirisztoros kapcsoló mátrix gyártási jogát vette meg, ami lehetővé tette a Koppel blokk kiváltását. A QA egységeinek felhasználásával 1982.-ben elkészült az EP-128. A szekrények alapterületét 600x300-ra lehetett csökkenteni. Az MH kérésére a MAT-512-öt egy hasonló alapterületű 600mm magasságú dobozba tették. Ezzel elérhetővé vált a valóban hordozható konténerbe építhető 40/400-as alközpont. Még 1982. végén három darab konténerbe építettet rendeltünk meg. Ez a megoldás a BHG-nak is nagy lehetőség volt.

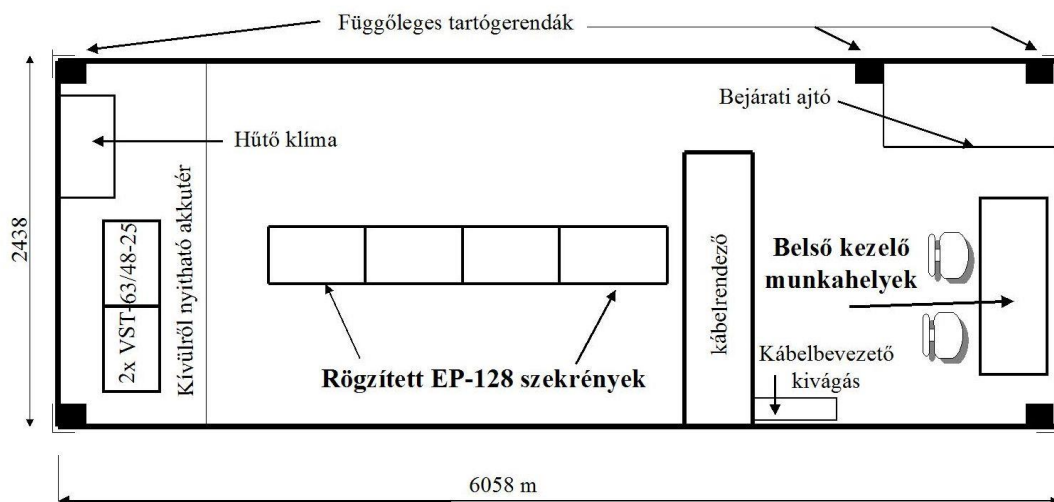
A gyár Fejlesztési Intézetével közösen kifejlesztünk egy valóban konténerbe épített és könnyen áttelepíthető komplett berendezést. A fejlesztés kiviteli szintű tervei egy hónap alatt elkészültek. Ezzel párhuzamosan megkezdődött a konténerek beszerzése. A C20 méretű szabvány konténereket a váci konténer gyár sorozatban gyártotta, de ezek csak „acéldobozok” voltak. Bevállalták, hogy a megrendeltek oldalajtóját elhagyják és helyére az előzetes tervek szerinti méretre (80 cm kihagyással) bordázott falat építenek. Szerencsés véletlen folytán kapcsolatba kerültünk a barcsi TSZ egyik üzemágával, akik felvállalták a konténer hőszigetelését, a klíma, az akkumulátorok házának és a bejárati ajtónak a beépítését.



C20 konténer

A prototípus végül a BHG-ban 1983. februárjában elkészült. A konténer az ábrán látható elhelyezésben tartalmazta a 40/400-as EP-128 alközpontot két kezelő munkahelyjel, az energiaellátó rendszert akkumulátorokkal 6 óra tartalékidővel és egy légkondicionáló berendezést. Egyedi gyártású 50m hosszú kábellel két kihelyezhető kezelő is helyet kapott, valamint 1200 érpáras, 20x2-es iker-leválasztósávós rendezővel. Minden berendezés a konténeren belülrre került azért, hogy az akkor használatban lévő konténerszállító gépkocsival bárhova szállítható legyen. Így teljesé vált hosszú idő után az eredeti elképzelés a könnyen áttelepíthető kiváltó, vagy vésztartaléknak használható komplett egység.

A konténerben lévő berendezések felülnézetben



A prototípus 1983. áprilisban az MN 9595, Központi Páncélos és Gépjármű-anyag raktárban lett telepítve kiváló központként. A teljesen elhasználódott ST-127 cseréjére égető szükség volt. A parancsnok ígérete szerint kialakítják az új komplett hírközpontot a parancsnoki épületben. Ígéret volt, de az alakulat 1995.-ben történt megszüntetéséig nem történt meg, az ideiglenes konténer központ addig üzemelt. A másik kettőnek jobb sorsa volt. A második az MN HTI-nél lett először telepítve kettő, azaz kettő nap alatt! Utána következett az MN KFH és további 11 helyszínen szolgált 1995.-ig. A harmadik egység tizennégy központ kiváltásánál szolgáltatta meg az árát.

Igen, az ára. 1982.-ben egy CA-42/B elektromechanikus 10/80 központ 700 eFt-ba került, + a szerelési költségek. CA-1001 elektromechanikus 40/400-as helyszíni szereléssel 2,2 mFt + a rendező, ami 500-700eFt között mozgott. A komplett konténer TPV központok darabja a fent említett kiépítésben a fejlesztési költséggel 2,3 mFt volt mindösszesen! A helyszínre szállítások 20-60 eFt között volt távolságtól függően, a telepítés két külső kezelővel 400 eFt körül volt a telepítés helyétől és a meglévő alközponti hálózat elérhetőségének lehetőségeitől függően. A „fenntartásuk” lényegében csak az elhasználódott akkumulátorok cseréjére szorítkozott, a TPV központokban ritkán fordultak elő meghibásodások. Ezeket a hibákat egyszerűen a hibás kártyák cseréjével pár órán belül kijavították.

A második TPV központot 1985.-ben EPK-128/Z-ra, majd mindkettőt 1988.-ban EPF-128-ra alakították át. Ezzel lehetővé tették az AR rendszerű távhívó rendszerbe való bekapcsolásukat.

1983-ban lehetővé vált az első, valóban egy egységbe foglalt, komplex Területi Főhírközpont technológiai szerelése Kaposvárott. [8]

A Területi Főhírközpontba az alábbi technikai eszközök lettek beszerelve a títüsterv szerint:

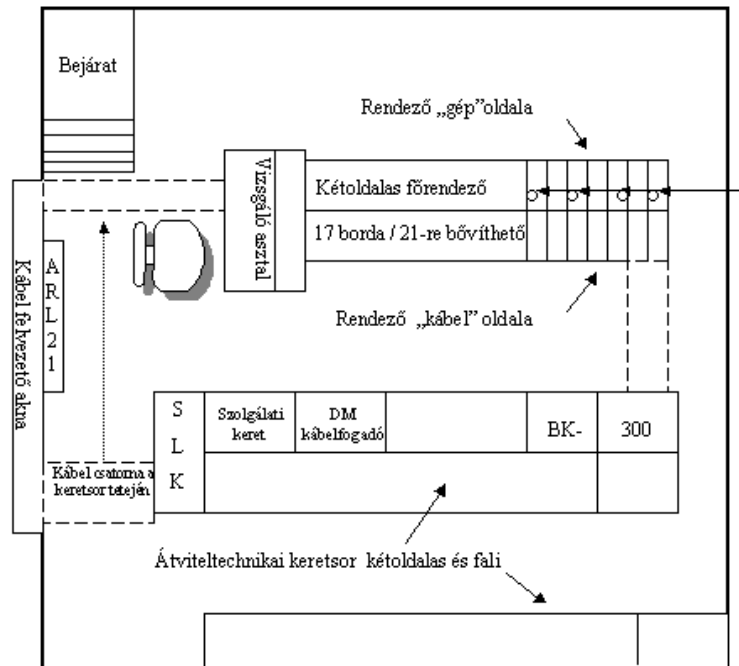
- 0,4kV feszültségű, 3 fázisú betáplálás az országos ipari hálózathoz 50kW maximális energiafogyasztásra méretezve;

- 50kW teljesítményű, automatikusan induló tartalék diesel üzemű aggregátor és 24 óra üzemidőt biztosító üzemanyag póttartály, valamint 7 napra elegendő külső üzemanyag tartály;
- 0,4kV tápáram ellátó HK rendszer a 48V feszültséget igénylő berendezésekhez;
- 6000 Ah kapacitású nyitott kádas, savas EL-4 típusú akkumulátor 2 csoportban (1+1 tartalék, 2x24 cella);
- 3 darab 6,3kW terhelhető inveter a csak 220V hálózatról működő eszközök részére;
- ARF-102/A távhívó végközpont 800 mellékállomással, 8A veszteség/torlódás forgalomképességgel;
- 3 darab alközpontkezelő asztal 6-ra bővíthetően;
- ARM-201 tranzit központ 200 ívponttal 400-ra bővíthetőre, veszteségmentes forgalomra;
- TG-80 géptávíró kézi kapcsolóközpont PLATINA vezérlővel;
- 4 géptávíró munkahely;
- 1 készlet R-405 a rádiórelé helységben;
- RH vevő-vezérlő terem 1 darab rövidhullámú vevő, egy R-140 távvezérlő és 2 darab R-111 URH rádió adó-vevő korszerű antennákkal;
- BK-300/N átviteltechnikai berendezés a Kaposvár HTI erősítőjéhez a távhívó trónk áramkörök és az alapáramkörön fogadott távolsági távbeszélő és géptávíró áramkörök kiváltására;
- Vezetékes főrendező 16 000 érpárral (22 000-re bővíthető acélszerkezettel);
- Titkosító és rejtjelző szolgálat részére elkülönített részben 20 mellékállomás fogadására alkalmas manuális központ kapcsolóval, távbeszélő titkosítóval (P-233 „Elbrusz”), 1-1 „Fialka” és „Agát” rejtjelzőkkel;

A hírközpont elrendezése teljesen megegyezett a koncepció ismertetésekor megadott elrendezéssel.

A földszinten a főbejárat mellett kapott helyet a Területi Főhírközpont híradó ügyeletese. (A hadosztály továbbra is a „saját” szolgálatának tekintette, azonban hatásköre kiterjesztésre került a Területi Főhírközpont ellátott teljes területére!) A postabontóval együtt a nyílt és titkos, vagy titkosításra váró okmányok, küldemények átvétele az előtérbe került. A belső bejáraton csak a hírközpont beosztottjai és a jogosult eljárók léphettek be, ezzel biztosítva a hírközpont biztonságát.

A hírközpont vezetékes „közepe” a rendező helység volt. A rendező némi eltéréssel készült el, mivel a kábelek átmeneti kötéseit tartalmazó bevezető aknát a távlati tervekben már szereplő mikrohullámú rendszer nagyobb méretű antenna tartója miatt megerősített falvastagsággal három méterrel át kellett helyezni.

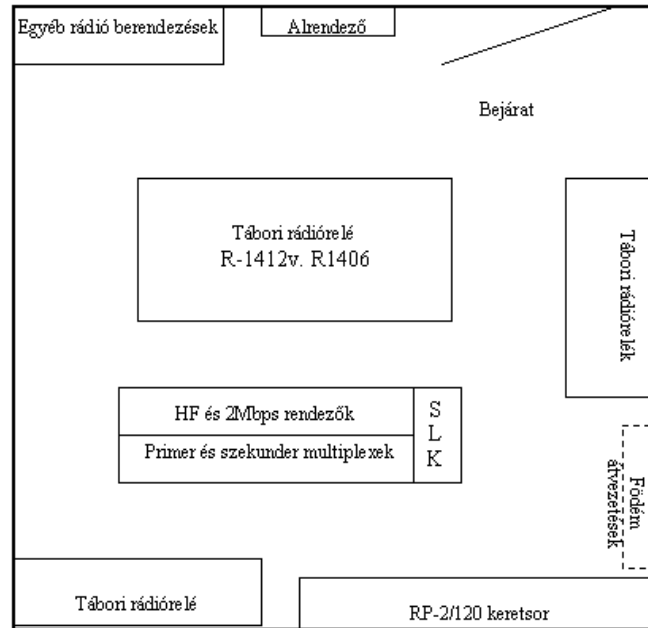


TEHK rendező alaprajza az eszközök elhelyezésével



Az AR kábel felvezető akna felülről

A mikrohullámú helységben is más elrendezést kellett megépíteni és nagyobb, 200 érpáras alrendezővel. A beépített tábori rádiórelé egy komplett R-405X volt. A rajzon szereplő R-1406 beszerelésére csak 1986-ban került sor. A födémben elkészültek az URH és az RH antennakábel átvezetések, melyeket kábelcsatornában vittek tovább a mellette levő helységbe, előkészítették az RP koaxiális kábeleinek átvezetőit is.



TEHK mikro helyiség alaprajza az eszközök elhelyezésével

Leghosszabb időt az AR központok beszerelése igényelt. Az acélszerkezet elkészítése közel egy hónapot vett igénybe. A két kapcsolóelembe 12 km hosszú (hat dob) 52x3/BHG swith kábel lett beépítve közel százezer forrasztási ponttal. A keretkábellezés után beépítették az elektromechanikus egységeket. Ezután következett az ARF vizsgálata „tömeghívóval”, vagyis mind a 800 mellékállomásról a vizsgáló berendezés felhívta a másik 799-et. Összesen három forrasztást kellett megjavítani. A vizsgálatok befejezéséig hét hónapra volt szükség. Szeptember végére megrendeltünk 12 darab (egy csoport) távbeszélő trónk áramkört ideiglenesen, a rendszertechnikai tervtől eltérően a MH-II ARM-ről. A HM-ből történt távvizsgálás után november 1.-el a Pécs-Budapest áramkörök végponti áthelyezéssel átkerültek a kaposvári tranzit központra. (Természetesen ez az áthelyezés a pécsi központ első három hívószámának megváltoztatásával járt.) Október utolsó hétfőjén a két laktanya összes mellékállomása átkerült az ARF-re. A híradó szolgálat a változásról minden felhasználót egy héttel korábban részletesen tájékoztatott az újonnan kiadott helyi telefonkönyvben. A tipizált számkiosztási tervet itt is alkalmaztuk a hálózat könnyebb használata érdekében. A mellékállomások átkötése gond nélkül megtörtént, hétfő 00.00 órától a korábban kiképzett kezelőkkel indult el élesben a „próbaüzem”. Az előzetes tájékoztatás és egy rövid hadosztály híradófőnöki tájékoztatás ellenére az első napokban a megváltozott hívószámok és hívásrendszer miatt a középvezetők szintjén fennakadások voltak. (Többen a korábbi hívószámok (3 számjegyű volt!) visszaadását szorgalmazták.) Sokan csak a kezelőt hívták továbbkapcsolásra a közvetlen hívhatóság ellenére, ez túlságosan leterhelte a szolgálatot. Ennek kivédésére tudakozói munkahelyet is létesítettünk. Két-három hónapba tellett, mire a normál állapot beállt.

Októberben az MN HTÜ felszerelte az eredeti tervnek megfelelően a PLATINA kapcsoló központot az új manuális kapcsoló mellé. November elején a géptávíró áramkörök átkötésre kerültek a régi rendezőről. A távírászok vették birtokba először a hírközpontot.

Az ARF üzembe helyezésével kiváltottuk a QA-96MRK alközpontot, a dandárnál (MRTB) a 20/100 manuális központ. A fővonalon keresztül a Megyei Területvédelmi

és Hadkiegészítő Parancsnokság 5 fővonalat kapott a CA-1001 alközpontjára és vezető állománya további 15, a Katonai Bíróság és Ügyészség vezetése 5 darab távhívó fővonalat kapott. Lehetőség nyílt későbbiekben Taszár, Egerág, Juta, Baja, Nagyatád, Homokszentgyörgy, Nagykanizsa, Marcali és Lenti helyőrségek bekapcsolására a távhívásba, valamint további 7 katonai szervezethez távhívó fővonalak és géptávíró vonalak létesítésére.

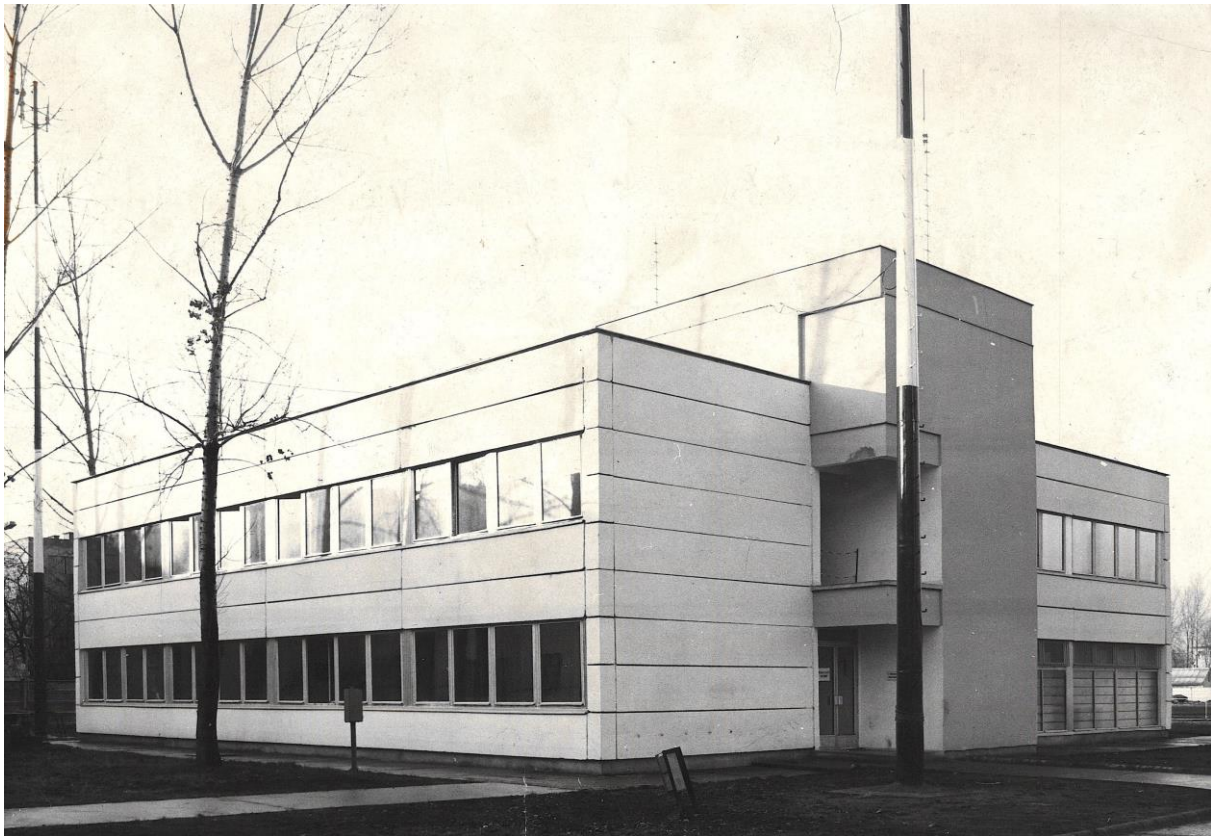
A hadosztály alárendeltjeihez menő (Lenti gl.e., Nagykanizsa gl.e., létü.e., Nagyatád hk.e., Baja gl.e.) távolsági LB távbeszélő vonalak az ARF hívható LB szerelvényeire kerültek Kapoly, Kaszó pusztával és Taszárral együtt.

Felmerült a helyi KHK felszámolása, mivel annak folyamatos működtetése harcászati fokozat elrendelése után legalább további 4 főt igényelt. A HTI és a helyi 7A2 központok egy helységben voltak, a KHK K-40 központja egy szűk helyre szorult. Személyi állományának ellátása is gondot okozott. A Híradó Csoportfőnökség híradó hadműveleti osztálya azonban ragaszkodott a megtartásához. Papíron maradt, de az ARF-be beszereltetett 60 darab LB szerelvény lehetővé tette, hogy azon fogadják a jelszavas és számjeles áramköröket a postai dolgozók hallgatólágos egyetértésével.

Kaposvárott hoztuk létre az első vidéki szervizcsoportot. Feladata a Dél-Dunántúli MH hírközpontokban lévő állandó telepítésű eszközök és berendezések javítása, kisebb szerelési és vezetékezési munkákkal kiegészítve.

A hírközpont mellé három 25m magas antennatartók kerültek az RH antennák későbbi felszerelésére. Az épületre került három BRG gyártású, fémesen földelt URH sávú körsugárzó antenna.

A hírközpont épülete az üzemkésztség után a főbejárat felől:



A hírközpont 1983. augusztus 1.-én a Híradó Központok állománytáblában megjelent állománya:

➤ TEHK parancsnok:	1 tisztt;
➤ Titkosító rejtjelző részlegparancsnok (TEHK pk.h.):	1 tisztt;
➤ Híradó ügyeletes:	4 tiszthelyettes;
➤ Vezetékes központparancsnok:	1 tiszthelyettes;
➤ Központ felügyelet vezető:	1 tiszthelyettes;
➤ Rádió központparancsnok:	1 tiszthelyettes;
➤ RH adóállomás parancsnok:	1 tiszthelyettes;
➤ Rejtjelző és kódírozó:	3 tiszthelyettes;
➤ Szervizcsoport vezető:	1 tiszthelyettes;
➤ Energetikus:	2 polgári alkalmazott;
➤ Távbeszélő kp. kezelő:	3 polgári alkalmazott;
➤ Távbeszélő kp. kezelő:	6 sorkatona;
➤ Szervizcsoport:	6 polgári alkalmazott;
➤ Szervizcsoport:	2 sorkatona;
➤ Géptávírász:	2 polgári alkalmazott;
➤ Géptávírász:	3 sorkatona;
➤ Postabontó:	2 sorkatona;
Összesen:	2 tisztt;
	12 tiszthelyettes;
	13 polgári alkalmazott;
	13 sorkatona;
<u>Mindösszesen:</u>	<u>40 fő</u>

A Területi Főhírközpont első parancsnokának Holczer László őrnagyot nevezték ki, aki a híradó zászlóaljtól került áthelyezésre, helyettese Sztruhala Sándor hadnagy lett.

A hírközpontban jött létre az első MN szervizcsoport. Műszerész állományát júliustól folyamatosan képezték ki. A központ kezelőit a hálózatba kötéstől a BHG szakemberei tanították be, ez 1-2 napot vett igénybe. A központ műszerészei (AR felügyelet) a központok technológiai szerelésében részt vettek, ezzel a segítség mellett tanulták az új technológiát, teljes feltöltöttség után, 1984-ben a BHG egy hónapos képzést tartott részükre a szervizcsoport állományával összevonva. Energetikai előképzettséggel sikerült egy főt alkalmazni, aki mellett a segítője tanulta a szakmát.

A géptávírászokat a központkezelőkkel, a tábori eszközök kezelőit a híradó zászlóalj képezte ki.

Az első újonnan felépített **Területi Főhírközpont ünnepélyes átadása 1983. december 15.-én került sor**. Az átadási ünnepségre a hírközpont előtti téren került sor, melyen részt vett a hadsereg híradó osztályának képviselője, a kaposvári hadosztály törzsfőnöke és híradó főnöke, az építészeti kivitelezést végző alakulat (3. KAFÉV) képviselője, valamint az MN Híradó Csoportfőnökség, a híradótechnika beruházását lebonyolító MN Posta Katonai Szolgálat munkatársai, a távközlési eszközöket szállító vállalatok képviselői, a BHG, Telefongyár, Magyar Postától. A hírközpontot az **MN Vezérkari Főnök helyettese, Reményi Gyula altábornagy adta át** használatra, hogy kiváló minőségben biztosítsa a helyőrségben elhelyezett katonai szervezetek, idővel pedig a Dél-Dunántúlon lévő katonai szervezetek állandó jellegű híradását.

A Területi Főhírközpont mind a békeidejű, mind az előkészített híradó hálózatokat optimálisan koncentrált, szolgálta ki a helyőrségben és később a Dél-Dunántúlon lévő katonai szervezeteket alá-fölrendeltségüktől függetlenül teljes körű B+M idejű távbeszélő, géptávíró híradással, valamint a hírközpont ellátási körzetébe kitelepülő mobil hírközpontok vezetékes és vezeték nélküli csatlakoztatását. A hírközpont teljes technológiai felszerelése 110 mFt-ba került.

1982 végére elkészült a Taszár-Kaposvár posta, HTI erősítő között még 1978-ban megrendelt 14x4 keresztmetszetű DM kábel. A kábelt eredetileg az igen rossz minőségű postai kábel kiváltására tervezték a vezetési áramkörök átterhelésére. (A posta azért nem teljesített időben, mert az új, HM tulajdonú kábelen futó áramkörökért nem szedhetett be bérleti díjat. (Az építés csak a VKF-MP vezérigazgató egyeztető tárgyalása után indult el.) A kábel „rádió” érnégyesére 2-2 BK-12 átviteltechnikai berendezést telepítettünk. Az egyik BK-12 párra az LB távbeszélő áramkörök kerültek. A második pár csoportszintű átkapcsolással a TEHK BK-300-ra került. Időközben a HTI az LB végződésekét újítként átalakította CB közelségi és távolvégi funkció ellátására. (A Telefongyár az újítást átvette és kis módosítással gyártásba vette az új végződésekét.) Ezzel a megoldással lehetővé vált 12 CB fővonal kiadása Taszárra. 10 darab a QA-96MRK fővonalára került 8-3211 PBX vezérszámmal, egy az ezredparancsnok és egy a repülésirányítónál végződött. Taszár 1984. áprilistól részlegesen, a távhívó hálózatból kezelő hívásával, az alakulattól kifelé menő hívások jogsultságtól függően második tárcsahanggal elérhetővé vált.

Sajnálatos módon a taszári ARF-102/A szerelése a központ gépterem és kiegészítő helyeinek kiépítése jelentősen csúszott. Az 1982-re tervezett építést az MN FEFI kivitelezési és pénzügyi okokra hivatkozva csak 1985. januárban kezdte el. A hírközpont technológiai szerelése májusban kezdődött el. A BHG az ARF szerelését a „rég” tervek szerinti egyirányú, vezetékes trónkokkal építette ki. A technológiai szerelés után az ARF-et a QA központról való átterhelés után forgalomba helyezték. A trónkok cseréjéig a korábbi, kezelői elérhetőség maradt. A trónk csatlakozók cseréjére a gyári fejlesztés késése miatt 1986. januárig kellett várni. A 12 új, kétirányú trónk áramkör beépítésekor a BK-12-ön lévő végződésekét 4HUZ/EM ágra alakítottuk át, (CB kártyák más BK átviteltechnikába kerültek át) átalakítása után teljes értékű távhívó központ lett.

A budapesti szervezetek ellátását javító kábelépítéseket folytattuk. A HM-II hírközpontból kiinduló 400x4/0,8 Qv kábel a Hungária körútig épült meg. Az elosztó aknából egy 100x4/0,8 leágazás épült tovább az MN KHK-ba, egy másik 100x4/0,8 leágazás az MN Művelődési házába. (Innen láttuk el a külügyi szállót is.) A Művelődési házból 50x4/0,8 helyi kábel épült tovább Kerepesi úti 15x4-es ki-betérő leágazással (négy katonai szervezet ellátására) a Zrínyi Miklós Katonai Akadémiára.

Főleg a budapesti katonai szervezetek vezetésének MH távhívó mellékállomásokkal való ellátására ARL-21 típusú vonalkoncentrátort használtunk. A vonalkoncentrátor öt fizikai alapáramkörön működött, melyre maximálisan 20 darab, önálló hívózámmal rendelkező mellékállomást tudunk biztosítani. A berendezés közelségi egysége az ARF-102/A keretben volt beépítve. Egy keretben öt közelségi fért el. A távoli egység az energiaellátását –150V DC-n a fizikai alapáramkörökön a közelségiről kapta. Az ARL-21 alkalmazása kedvező volt. Az áramkör bérleti díjunk nem növekedett a 15 további mellék árával. Elméletileg természetesen csökkent a kiadott mellékek forgalmi képessége, de ezt gyakorlatilag nem okozott fennakadást a felhasználóknál. Az ARL-21 előnyeit a

nagykapacitású kábelek megépültéig többek között a ZMKA, ZMKMF, az MN KKK vezetése érezte.

Még 1983-ban elkezdtük a nagyatádi ARK-511 telepítését, majd a kaposvári tranzitközpontba kötését 3 trónk áramkörrel és a két ezrednél a manuális központok cseréjét QA-96MRK-ra. (Ez a QA volt az utolsó beszerzésünk ebből a típusból.)

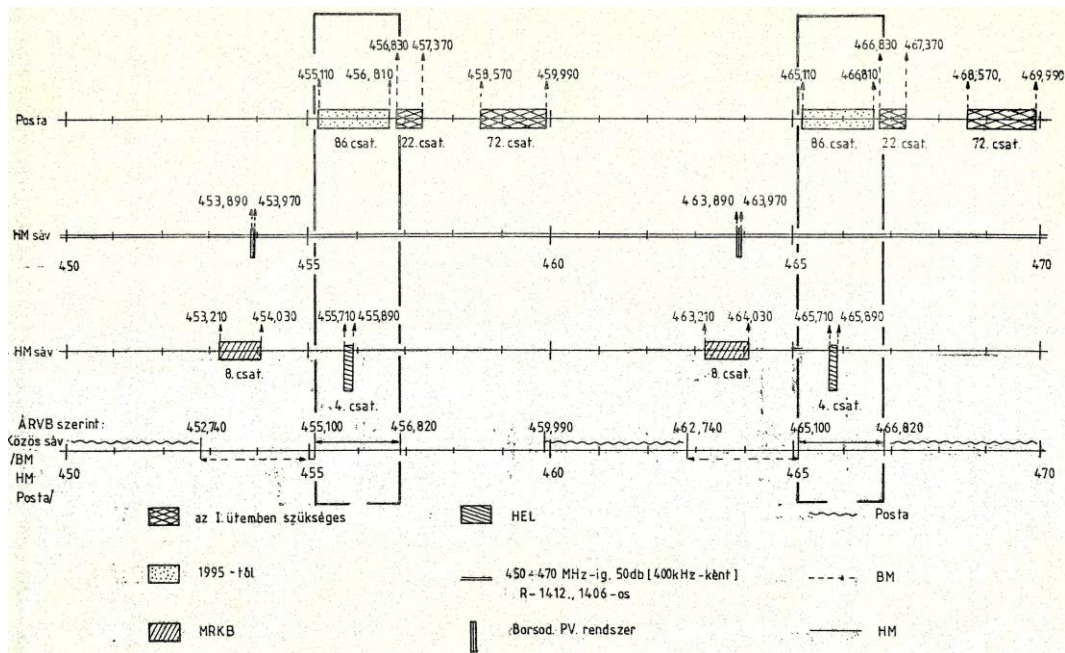
Kaposvárott felszabaduló QA-96MRK központot Székesfehérvárra telepítettük át a már végét járó 7D/PBX kiváltására.

4.3. A rádiótelefon-vonalhosszabbítók és az MRKB

A BRG fejlesztési programot indított el 1979-ben részben MOTOROLA licenszek felhasználásával. A rendelkezésükre álló alkatrészbázis miatt közepes teljesítményű és különálló RF végerősítővel gépkocsiba, vagy stabil telepítésre alkalmas, döntően diszkrét és BOÁK (berendezés-orientált áramkör – egy modul áramköri egység fehér műgyantában) félvezetőkkel felépített rádió berendezések (kivétel csak az FM-0,5/160 kis teljesítményű kézi hordozható készülék volt) kifejlesztésére volt lehetőség. A rádiócsöves készülékek gyártását (FM-10/160, traktor rádió, stb.) befejezték és a programban döntően a félvezetővel szerelt adó-vevő családot (FM-300 és az FM-310 sorozat) gyártották a 80, 160 és a 450 MHz távközlési hálózatokban való széleskörű használatra 15W kimenő teljesítményre fél-duplex és duplex üzemmódokra. A rádiók felhasználásával komplett rendszereket is kifejlesztettek.

A rádió berendezések üzemi frekvenciasávtól függetlenül azonos, igen masszív ütés és vízálló alumínium dobozba kerültek (Minden szempontból megfelelték a korabeli tábori katonai szabványnak. Egy rádió berendezés 3,5 kp súlyú volt.) beszerelésre. A rádiók csak az RF sávot meghatározó elemekben különböztek egymástól. A készülékek rendeléstől függően (+rádióengedély!) 1-12 darab kristályvezérelt, előre meghatározott frekvencián működhettek sávon belül átkapcsolhatóan.

Az MH több duplex berendezéspárt vásárolt rádió-telefonvonalhosszabbító célra. A berendezések igen stabilan működtek. 1985-ben a „helikopter” híradás is ezekkel a berendezésekkel épült ki. Az MN a 450MHz sávban, részben a BM-el közösen rendelkezett kormányzati frekvenciákkal. A rendelkezésükre álló frekvenciacsoportok az alábbi ábrán láthatók:



A Posta a W-450 rendszer létesítéséig nem tartott igényt a részére sávon belüli 2x1,7 MHz sávra, ezért abba a részbe is több rádiótelefonvonal-hosszabbítót telepítettünk, illetve az FM-05/165 négy csatornára kapcsolható kézi rádiókkal láttuk el folyamatosan a laktanya őrskéket. Az FM-310/450 rádiókból csak pár darabot vásároltunk, általában a laktanyák ügyeletes tisztai szolgálatainál telepítettük az örökkel való kapcsolattartásra. Többségében az FM-310/450D vásároltuk párban, mivel nagy volt a nyomás a katonai felsővezetés részéről a (a nagyfokú „városi” vonal hiánya miatt) lakások telefonnal való ellátására. Ezt oldottuk meg a rádiótelefonvonal-hosszabbítókkal.

Az MRKB mozaik szó, jelentése Mozgó Rádióállomás Központi Bázisállomással. A BRG fejlesztette ki mint komplett rendszert a „gyártói vezeték-nélküli berendezések” programban. A rádió bázisállomások és vezérlő rendszerek, többek között az MRKB szintén félvezetőikkel épültek fel. A rádiókban és a vezérlőkben is az azonos funkciójú egységek csereszabatosak voltak.

1980-ban KPM Közúti főosztálya felvetette az MN PKSZ útján az MRKB állomás („fejlesztés alatt lévő rendszer”) közös megépítését. A BM már rendelkezett egy MRKB bázisállomással, amely a 170 MHz sávban működött a Hármashatárhegyi mikrohullámú tornyokon részben megfelelő referenciával. A Széchenyi hegyen lévő második vevőállomást tér-diversitási vételre használták, ennek ellenére a budapesti körzetben nem volt kifogástalan az ellátottság. (Rendszerré való továbbfejlesztéséről a BM Híradástechnikai osztályvezetőjének nem volt tudomása.) Az MN PKSZ a csoportfőnök külön engedélyével megkötötte a szerződést a létesítésre. A KPM Közúti főosztálya vállalta három mikrohullámú, cső szerkezetű torony terveinek elkészítését és megépítését (Meleg hegyen az MH tulajdonú, Széchenyi hegyen az MH tulajdonú és Gödöllőn KHVM tulajdonú területen) a berendezések és az antennák elhelyezésére. Az MH nevében az MN PKSZ vállalta az MRKB bázis és vezérlő állomás, valamint a nyolc üzemi frekvenciapár rádió engedélyének beszerzését, valamint első ütemben a rádiórendszer az MN FHK Széchenyi hegyi URH átjátszóján, vezérlő egysége a HM-II HK-ban való telepítését, és a vezérlőhöz csatlakozó négy közcélú távbeszélő, két MH távhívó és egy „K” vonal létesítését, a vezérlő állomás kezelői kiszolgálását (az MN FHK-ra átruházva). Az MH nem rendelkezett az érvényben lévő FNFT-ben 8 frekvencia párral a 160 MHz sávban, csak a 450 MHz-en. Hosszabb tárgyalások után a

BM lemondott a közös használatra kijelölt 453,210-454,030MHz, 563,200-464,025MHz sávokról (10 MHz duplex távolság). Az engedélyt 25kHz raszterre és 2,7kHz löketre kaptuk meg.

1981-ben megépült a Széchenyi hegyi torony, decemberben a Meleg-hegyi. A gödöllői torony csak 1983-ban lett kész. (A szerződésben nem szerepelt, de a KPM Közúti főosztálya a két MH tulajdonkezelésű területen lévő torony tulajdonkezelését az MH-nak átadta.) Széchenyi hegyi torony ma is jó állapotban van. A Meleg-hegyi? Már 1982 közepén a decemberi fagyok a torony beton alapján látszottak, nem kötött meg a felső réteg, ezért erősen porladt. A felső 1,5 méter réteget fel kellett törni és 2,5 méter vastagságú vasbetonnal újra burkolni kellett. 1994-ig csak rádióállomások beszerelése történt meg. A telepítést más szakszerűtlenség is kísérte. A torony három, palástra kilépő ajtaját északi irányba tették. Az ajtók nem zártak megfelelően, ezért az északi szél sok csapadékot sodort a torony belsejébe. A 21 mm átmérőjű horganyzott csavarokkal összefogott cső elemek ezért rozsdásodtak. A 2000-ben megtartott helyszíni bejáráson jegyzőkönyv készült a karbantartás elmaradásáról és felkértük a 43. Híradó ezred (az ezredhez volt utalva az egész állomás) elhelyezési szolgálatát a sürgős javításra. A javítás elmaradt, a torony 2007. február 1.-én egy erős szélben ledőlt. A híradó konténer feletti 64 csavar szétszakadt, a rozsdá megette a hatását.



A Széchenyi hegyen lévő csőtorony Még állt a Meleg hegyi torony (2006. 08.) [11]



A torony kevés kárt okozva, „fektetve” [11]

Visszatérve az MRKB rendszerhez. A szerződés szerint a KPM Közúti főosztálya 150, az MH 200 mobil állomásra tartott igényt.

Egy cellához a BRG elméleti számításai alapján 500 darab gépkocsiba telepíthető mobil készülék tartozhatott. Ezt a mennyiséget túlzottnak tartottuk még úgy is, hogy természetesen nem egyidőben működik. A mobil állomásokat és azok egymást négy számjegyű hívószámmal tudták hívni. Az MRKB lényegében egy analóg „rádiócella” volt. (Rendszertechnikailag a nyugati országokban már kereskedelmi bevezetés előtt álló mobil telefonrendszer (NMT) egy cellájához volt hasonló.) A Széchenyi hegyi bázisállomáson a nyolc csatornához (egy kereső csatorna/vész hívó és hét közforgalmú) nyolc FM-301/D típusú duplex adó-vevő tartozott. A nyolc rádiót a BRG egy közös 6 dBd nyereségű, függőleges polaritású kollinear antennára tervezte üzembe helyezni. 1982-ben a rendszer üzembe helyezéséig az MH vezető beosztású személyei és a fontosabb alakulatok parancsnokai, hadműveleti ügyelei és a Katonai Bíróság és Ügyészség vezetői szolgálati gépkocsijaiba szereltették be a meglehetősen nagy helyet elfoglaló készülékeket, a hívómű a gépkocsivevő mellett kapott helyet. Üzemi próba után kiderült, hogy a budai oldalról nem lehetett használni a rendszert, de a pesti oldalon is csak közel az optikai rálátás esetén. Ekkor is működött a „híradó” betegség, pontosabban „nálam minden jó, nálad van a hiba!” A műszerek viszont objektívek.

A BRG bázisállomás adói 15W PEP teljesítményt adtak le. A telepítő a bázisállomás és az antenna között kis veszteségű, 45 méter hosszú alumínium koaxiális kábelt épített be, melynek csillapítása 500 MHz-en 6 dB/100m volt. (Bár akkor lényegesen kisebb 2 dB/100m csillapítású kábel is volt a kereskedelemben.) Tehát ezen már elveszett az adóteljesítmény közel fele, vevő irányon is ennyi volt a veszteség. Az antenna csatlakozón mérve egy adóból érkező teljesítmény 250 mW volt. (Veszteség 14,750 W ami a közbenső elemeken veszett el, 3 dB az antenna kábelen.) A szinte használhatatlan rendszer műszaki problémáit, a kis adóteljesítmény okait ki kellett vizsgálni. Először az adó-vevő antenna összegző szűrő vizsgálata történt meg. Gyári adatok szerint a szűrő csillapítása az üzemi frekvencián 1,4 dB, méréssel 1,6 dB volt. Első lépésben az összegző szűrőt kivettük és az adóegységet új, valóban kis csillapítású kábel pótlólagos beépítése után egy különálló új 7,5 dBd nyereségű kollinear antennára tettük. Az adókat párosával cirkulátorokkal három szinten összegezték. (Egy cirkulátor csillapítása 0,8 dB) Ebből egy szintet elhagyva egy újabb koaxiális kábel és antenna építésével elértük, hogy egy adóról már 8W érkezett az antennára. Ez az adóteljesítmény megfelelőnek tűnt, de még mindig akadtak Budapesten holt területek, menet közben gyakoriak voltak az összeköttetések lebomlása a városi környezetben. Az M7-en Velencéig

volt lehetőség telefonálni, a pesti oldalról is nagyobb távolság volt elérhető. Akadtak extrém esetek is. Például a 4-es főúton Cegléd előtt a felüljáróig kifogástalan volt az összeköttetés.



Gépkocsiból kisserelt készlet a kézi hívóművel

A rendszerben 1986-ban közel 200 gépkocsiba épített állomás üzemelt változó elégedettséggel. Továbbfejlesztésére sok ötlet volt, a több cellára való kiépítés tervei elháltak. A rendszer 1995-ig, a GSM megjelenéséig üzemelt.

4.4. Tárolt-programvezérlésű (TPV) telefonközpontok az állandó hálózatában [9]

1983-ig 11 darab QA-96MRK típusjelű, processzorvezérlésű analóg telefonközpontot építettünk be az állandó hálózatba. Ez a központtípus korszerű, hazai technológiával készült. A BHG Fejlesztési Intézete az 1970-es évek végén teljesen új technológiájú központ fejlesztésébe kezdett. Az alkatrészbeszerzés korlátai miatt nem főközpont, hanem kisebb kapacitású alközpont fejlesztését kezdték meg elsőként. A teljesen elektronikus alközpont fejlesztése ígéretesnek bizonyult. A hazai alkatrészgyártás is lábra kapott, ezért a fejlesztés gyorsabban haladhatott. A vezérlő egységét, a processzort diszkrét TTL elemekből építették fel. Pató Lajos, Haffner János, Makay Attila és Mikics László vezetésével elkészült a MAT-512 típusú, 64 kByte memóriakapacitású kisszámítógép (processzor), amely az alközpontok vezérlője lett. A MAT 512 teljesítőképessége egy akkori átlagos, 8 bites mikroszámítógéphez volt mérhető. Programozása természetesen gépi kódban volt lehetséges. A működtető programot 2 db 126 kBy EPROM, a mellékállomási adatokat 2 db 256 kBy UVEPROM tartalmazta.

Az új vezérlővel elkészült az első, teljesen elektronikus – azaz mozgó alkatrész nélküli – alközpont, típusjele QA-96 volt, (A QA mozaikszó a kvázielektronikus szóból eredeztették, mivel a kapcsolómező még jelfogóval működött.) melynek kapcsolómezeje a nyugat-német Telefonbau and Normalzeit reed-reléből épült fel. Igaz, 80 kg volt a tömege, de az élettartama elméletileg végtelen, minden „keresztpontban” 2-2 db reed-relével. (A reed relé egy vákuum üvegtokban lévő aranyozott vas érintkezőkkel rendelkező, mágnes tekercsben lévő jelfogó.) Egy kapcsolóegységnek 32 be- és 32 kimenete volt, tehát egy 100-as egységben 64 mellékállomás tudott egyszerre beszélni, ez a forgalomnövekedés

elképzелhetetlen volt korábban. Sorozatgyártásban a központot 128 ívpontonként egy-egy kapcsolómezővel Kontakta gyártású 600x600x160 mm eloxált alumínium szekrénybe építették. Az újszerű mechanikai kiépítése, klimatikus követelményei és teljes zajmentessége lehetővé tette, hogy a központot akár irodába is be lehetett építeni. A vezérlő egységet a programozó táskával együtt egy ötödik dobozba szerelték, így maximális kiépítésben az alapterület igénye 3000x600mm lett, ami töredéke volt a CA központokénál. A szériagyártású központok a CA sorozatúak felébe kerültek.

A vezérlőegység és az UVEPROM háttértárolók kapacitása új szolgáltatások bevezetését tették lehetővé, nagy biztonsággal 4x128 ívpont (elem) vezérlésére volt alkalmas, ezért első lépésben az alközpont maximális kiépítését 40 fővonal és 400 mellékállomás kiszolgálására tervezték. A 128 ívpontból 100-at a mellékállomások foglaltak el, 8-at a kezelőegység, 10-et a fővonalak, valamint 3-at a társközponti irány, 7 ívpont bármire használható volt. Minden 100-as egységhez alközpontkezelőt lehetett bekapcsolni a fővonal forgalomtól függően, de egyetlen kezelő is el tudta látni a kisforgalmú bejövő hívásokat. Az elektronikus felépítés lehetővé tette, hogy a regiszter kapcsolás ideje 1 msec-re csökkenjen. Az utolsó számjegy bevételezése után a kapcsolási útvonal ellenőrzés és annak létrehozása szintén 1 msec alatti volt.

A processzorvezérlés sok új szolgáltatás bevezetését tette lehetővé. Míg az elektromechanikus alközpontok mellékállomásai csupán három szolgáltatással rendelkeztek, addig az új elem mellékállomásai már az alábbiakra újonnan bevezetett szolgáltatásokra voltak képesek:

- Foglalt mellékre várakozhat;
- Visszahívás;
- Hívásátirányítás;
- Hívás átadás helyi mellékre;
- Kiemelt mellék a foglalt hívottra titkossági hangjelzés mellett beléphetett;
- Hármaskonferenciabeszélgetés;
- Az alközpontkezelő hívásfelajánlást adhatott foglalt mellékre;
- Az alközpontkezelő a fővonal és mellékállomási hívónak „lánckapcsolást”, egymás utáni kapcsolást építhetett fel;
- Alközpontkezelő funkciót kis fővonal forgalom esetén, egy előre beprogramozott mellékállomás „éjszakai kezelői állásban” is el tudta látni a feladatát;

Szakmai egyeztetések során felvetődött, hogy egy egyszerű fejlesztéssel az LB vonalat a QA mellékállomásaként lehessen csatlakoztatni. Néhány heti fejlesztés után elkészült az LBA2 interfész.

1982-ben a MEV egy 16x16-os tirisztoros kapcsoló mátrix gyártási jogát vette meg, ami lehetővé tette a Telefonbau and Normalzeit reed-reléiből álló blokk kiváltását. Az új alkatrész egy 2x6 cm alapterületű 2x64 lábás tirisztoros kapcsolómező IC volt. Ebből egy E2 szabványú kártyára 4 darab lett szerelve, melynek súlya kb. 40 dkg volt. A QA egységeinek felhasználásával 1983-ban elkészült a teljesen elektronikus elemekből sorozatgyártásra alkalmas EP-128. A szekrények alapterületét a nagyméretű kapcsolóblokk elhagyásával 600x300-ra csökkentették le. A MH részére gyártott MAT-512-öt egy hasonló alapterületű 600mm magasságú dobozba tették. Az EP sorozat megtartotta a QA összes szolgáltatását és az LB vonalcsatlakozót.

Az EP-128 processzorvezérlése lehetővé tette, hogy az MH igényére új felhasználási pozícióba továbbfejlesszék. A távhívó hálózatba telepített ARK-511 igen kis forgalmi képességű volt, ami nagyon korlátozta a hálózati elérést. Ezért az EP-128-at a BHG-FI megrendelésünkre továbbfejlesztette, az AR hálózat jelzésrendszeréhez illesztette az első 100-as egységet az ARK-511 kiváltására. Az EP-be új TT-2 típusjelű, 2HUZ/EM ágú interfészt tettek be. A 2 huzalos hangfrekvenciás csatlakozást azért alkalmazták, mert az átviteltechnikai berendezések tartalmazták a hibrideket, a jelzőcsatornát pedig a régebbi BK-xx sorozatú berendezéseken is be lehetett állítani. A fejlesztés lehetővé tette még, hogy maximum 10 darab TT-2 trónk áramkört tudjunk használni a végközpont hálózati forgalomképességének növelése érdekében. A végközpont alközponti belső forgalmi rendszere és szolgáltatásai megmaradtak. A fővonalirányválasztó hívószám (01) mellé a távhívó hálózatába való kilépéshez a 02 hívószám került. Az első százas mezőben lévő összes mellékállomás teljes értékű „C” kategóriájú hálózati állomás lett. A többi számmezőben lévő mellékállomás jogosultság alapján a távhívó hálózatba hívókét beléphetett. A hálózatba illesztett központ az EPK-128/Z típusjelűt kapta. Prototípusa Cegléden lett telepítve 1984 nyarán. Az egy hónapig tartó próbavizsgálatok során a budapesti ARM-ből kapott három trónk áramkört. („O” központ”) Forgalmilag ennek a megoldásnak nagy előnye volt, hogy a felettes ARM-ben ki kellett kapcsolni a hívószám-analizálást, ezzel csökkent a terhelése és csak egy trónköt használt a rendszer. A 02 tárcsázása után a hívó már a hálózatot elérte. A korábbiakhoz képest egy forgalmi helyzete változott. Nem lehetett 3 számjegyű hívást alkalmazni a központon belül. A központ teljes számmezőjét a MH távhívó hálózat számmezőjébe kellett beilleszteni, ezért a helyi hívások is 4 számjeggyel történtek. Az EPK-128/Z a területi hírközpont megépítéséig szolgálta a hadtestparancsnokság és a helyi alárendelt alakulatok távbeszélő híradását helyi és távhívó központként.

Az EP-128 használata mellett a QA alközponton egy egyedülálló fejlesztés történt 1984-ben. Kaposvárról, majd taszárról leszerelt két 40/400-as, a hadsereg parancsnokságon társalközponti funkcióban működött. A két QA alközpont közötti átmenő forgalom „03” társalközponti irányválasztó számmal történt. Az elsőt a hadsereg törzs mellékállomásai, míg a másodikkra az ott lévő többi alakulat felhasználói kerültek. Ennek az volt a hátránya, hogy egy központon belül három számjegyet kellett tárcsázni, de azonos hívószám a másikon is létezett. Ez a megoldás természetesen igen rövid életű és felhasználói oldalról kezelhetetlen lett, pár hétig működött. Előre látható volt ez a tarthatatlan forgalmi helyzet, ezért az Intézetben elkészült egy új program készült el a két központ forgalmi disszonanciája kivédésére. Ennek eredményeként az első központ mellékállomásai egy 1-gyel kezdődő +3 hívószámmal lettek kiegészítve, míg a második mellékei kapták a 2-vel kezdődő hívószámot kaptak. A központ ebben a forgalmi rendszerben 1985 végéig, a TEHK üzembe helyezéséig működött.

Az EP-128/Z megrendelésünkre 1986-ban egy másik fejlesztési fázisban az ARF hálózati pozíciójára fejlesztettük tovább. Az ARF MFC-R2 jelzésrendszere lényegesen előnyösebb volt a hálózat működtetése érdekében, mert a hívásfelépítés kezdeti fázisát maga az EPF végezte el. A vonalcsatlakozókon nem kellett megváltoztatni. Az ARM terhelése csökkent, ezért a hívott hívásideje is csökkent. Az EPF-be természetesen a helyi hívási jogosultságok mellé bekerült az ARF mellékállomási kategorizálása is.

A hadsereg 1985-ben történt átszervezése után Börgöndön megalakult a Csapatrepülő Parancsnokság. A parancsnokság létszáma miatt a meglévő Stb-255 központ cseréjére volt

szükség. 1985-ben a BHG-FI a QA székesfehérvári tapasztalatait felhasználva kifejlesztette az EP-512 jelű alközpontot. Egy keretbe tettek be egy „EP-128”-at a saját MAT-512-vel, tehát 400 mellékállomás egységet, melyhez további kereteket, összesen nyolc keretet lehetett beépíteni. A keretek vezérlését továbbfejlesztett, valamint párhuzamosan tartalékolta MAT-512, mint fő vezérlő egység végezte el. Tehát 3200 mellékállomás működtetésére alkalmas központ lett belőle. Ennek a központnak a megvásárlása és telepítése látszott a legjobb megoldásnak. Már év végén üzembe helyezték 800 mellékállomással. Forgalmi szempontból viszont a székesfehérvári ARF alközpontjaként működött, vagyis a mellékállomásait a távhívó hálózat felől csak a kezelőn keresztül lehetett elérni.

A központ vásárlásánál felmerült, hogy a BHG-FI a központot illessze be az AR rendszerbe az ARF MFC-R2 jelzésrendszerével az EPK/EPF-128-ak tapasztalatai alapján.

Ennek nem csak a korszerűség volt az indoka. Ugyanis egy 1000 mellékállomást tartalmazó ARF-102/A 21 m Ft-ba került, szerelési ideje 6 hónap volt a nagyfokú helyi szerelés miatt. (+Belmagasság, alapterület igény stb. A 800 mellékállomással rendelkező EP-512 csak 11 mFt, szerelési ideje egy hónap volt. Tekintélyes anyagi és járulékos nehézségek voltak.) A BHG Fejlesztési Intézete vállalta a fejlesztést, mivel ez a megoldás részükre is üzleti lehetőséget kínált, a postai és más önálló hálózatba is eladhatóvá tette a központot. A trónk áramköre már rendelkezésre állt az EPK fejlesztésből, csupán az AR hálózat MFC-R2 jelzésrendszeréhez kellett az új szoftvert megírni. A MH híradó szolgálata nem volt feljogosítva fejlesztések megrendelésére, ezért nem fejlesztésként fizették ki annak költségeit, hanem az új kapcsolóelem árába számította be a gyártó. 1985. december 28.-án elkészült a fejlesztés, az átalakítás. A központ az MH távhívó hálózatába 12 tönkármmal csatlakozott a székesfehérvári ARM-hez a meglévő BK-12-ön. Üzembe helyezése után az L-2 légvédelmi rendszerben üzemelő ARK-511/A központot leszereltük. Távolsági trónk áramköreit más központok forgalmi képességének növelésére végponti áthelyezéssel használtuk fel.

4.5. Hadászati jelentőségű híradó fejlesztések

1984-ben kezdődött el az ALMÁZ (Radiológiai Szertár) program. A VSZ EFE törzs iránymutatásai alapján megépítésre kerülő, I. kategóriájú védett létesítmény rendeltetészerű kiszolgálásához jelentős méretű és új elveken alapuló állandó telepítésű híradó hálózatot kellett létrehozni. A híradó rendszerének tervezésére és a kivitelezés irányítására külön munkacsoportot állt fel a csoportfőnökségen.

A védett létesítmény építését titkos feladatként kellett kezelni, ezért az állandó hálózatba illesztése nagy körültekintést igényelt. A védett létesítmény építészeti tervező csapatában a híradó munkacsoport részt vett. Egy ilyen létesítményt építészeti rendkívül körültekintően kell megtervezni, majd megépíteni, mivel az üzembe helyezés után a külső csatlakozásokon nem lehet változtatni, valamint a belső hálózati módosítások lehetősége leszűkül. Az építési koncepció alapján a létesítményből el kellett érni az EFE távközlési hálózatán kívül az MH állandó hálózat minden elemét. Ennek érdekében két független nyomvonalon koaxiális kábeles, később optikai kábeles elérést kellett kiépíteni a postai és az MH hálózatához való csatlakozás érdekében. A kábeles rendszerek tartalékként és a rádióhíradás érdekében két, egymástól távol lévő, részben védetten kiépített egy rádió adóházat (Isaszeg) és egy mikrohullámú objektumot (Pécel URH adóház) kellett kiépíteni és vezetékes rendszeren az objektumhoz csatlakoztatni. A Pécel objektumot Nagytarcsa

laktanyába telepítésre tervezett mikrohullámú állomáson keresztül össze kell kapcsolni az MH tervezett 2GH mikrohullámú hálózatával. Isaszegen a rövidhullámú adók antennáit nem közvetlen találat (- repesz, vagy kisebb közeli robbanás -) ellen védett kivételben kell beépíteni a meghatározott három fő irányba. A közepes sáv szélességű logper rendszerű antennák az EFE által más objektumokban is bevált megoldással 10x10 méter alapterületen, 1 méter magasságban lévő, földtakarással védett 110-es műanyag csőrendszerben lettek beépítve. (Az antennák még a mai napig is fellelhetők, de az erózió eléggé belepte – 2022) Az irányított antennák kisugárzott teljesítménye a fő irányba a szokatlan elhelyezés ellenére nem csökkent számottevően.

A védett objektumba tervezett híradó berendezések:

- A telefonhálózat kiszolgálására ARF-102/A központ a HM-II ARM-hez vezetékes hálózaton csatlakoztatva, (O99) két kezelőasztallal;
- Teljes belső alközponti hálózat 10 000 érpár fogadására alkalmas főrendező;
- HK rendszerű energiaellátó rendszer 3 db 6,3 kW inverter;
- 4000 Ah kapacitású 2x22 db zárt, VARTA akkumulátor;
- BK-960 átviteltechnikai berendezés teljes tartalékolással két irányra bontva. A gödöllői MP HTI TŰ és a monori MP HTI TŰ védett erősítőbe rézvezetőjű koaxiális kábeleken (300 + 600 csatorna);
- A MONORTEK koncessziós szolgáltatóhoz egy réz vezetőjű kábel (50x4/0,8 Qv);
- Isaszeg RH adóház és Pécel mikrohullámú ponthoz 1-1 vezetékes PCM rendszer 14x4/0,9 DM kábelben telepített BD-30/32 telefongyári berendezésekkel;
- 3 darab R-140 rádióállomás távvezérlő egység;
- Két, egymástól távol lévő a szabványtól eltérő, tartós terhelést elviselő kábelakna készült, amelybe beépítettek:
 - két irányból 3-3 darab koaxiális távkábelek fogadására kialakított légzáró átvezető;
 - Isaszeg és Pécel állomásokra 1-1 25x4/0,8 Qv kábelt a főrendezőről a távvezérlő berendezések részére, valamint az objektumok telefonellátására;
 - Négy-négy darab tartalék légzáró kábelátvezető későbbi bővítésekhez;
 - Nagytarcsa laktanya felőlibe egy 100x4/08 Qv kábel a laktanyában lévő állomány ellátására;

Isaszeg RH adópontra tervezett híradó berendezések:

- 4 darab R-140 rádióállomás teljes távvezérlő kiépítéssel;
- 4 földalatti logper antenna;
- PCM vezetékes BD30/32 multiplex végberendezés;
- 2 darab 50 kVA diesel aggregátor;
- 400 érpár fogadására alkalmas főrendező;
- VST-3 rendszerű áramellátó berendezés;
- 2x450 Ah 22 cellás akkumulátor;

Pécel mikrohullámú állomásra tervezett híradó berendezések:

- 2 darab RP-2/120 mikrohullámú állomás 2x30 PCM leágazással;
- 3 darab R-111 rádióállomás helyi vezérléssel;
- 1600 érpár fogadására alkalmas főrendező;
- VST-60 rendszerű áramellátó berendezés;
- 2x850 Ah 22 cellás akkumulátor csoport;

Nagytarcsa laktanyába mikrohullámú állomásra tervezett híradó berendezések:

- 2 darab RP-2/120 mikrohullámú állomás;
- VST-60 rendszerű áramellátó berendezés;
- 2x450 Ah 22 cellás akkumulátor csoport;

A programban elkészült létesítményeit 1985 decemberében adták át. Béke időszakban az MH használta tartalék vezetési pontként. A program híradó részének kivitelezési költsége 550 mFt volt. A VSZ-ből való kilépés után a védett létesítményt különböző feladatok teljesítéséhez (kitelepitési pont, légvédelmi feladatok, stb.) csak az MH használta. A létesítmény 2005-ben részleges funkciócsökkentéssel esett át, melyben csak az MH távközlési hálózat Tartalék Hálózat-felügyeleti pontja üzemelt. A Tartalék Hálózat-felügyeleti pontot 2018-ban áttelepítették a HM-I-be. Az objektum jelenleg funkció nélkül (2022) van, állagfenntartása folyamatos. Pécel mikrohullámú állomás az MH mikrohullámú hálózat részeként még (2022) üzemel.

A Varsói Szerződés országainak honvédelmi miniszteri bizottsága 1977. decemberi ülésén döntött a hadászati troposzféra híradó hálózat létrehozásáról. Az építés a 80-as évek első felében kezdődött el. A BARSZ [10] (angolul elnevezése Snow Leopard - BARSZ szó oroszul alapján véve egy mozaikszó: Броне Автономная Радио Система, ami magyarul „védett, autonóm rádiórendszert” jelent.) troposzféra-szórásos terjedésen alapuló híradó rendszer, a Varsói Szerződés stratégiai híradó hálózatának részeként került kiépítésre. A BARSZ rendszer célja a meglévő vezeték nélküli és kábel alapú híradó rendszerek kiegészítése volt az akkori tervek szerint, amely lehetővé tette volna a Varsói Szerződés tagországainak vezérkarai és a Varsói Szerződés Szovjetunióban lévő Legfelsőbb Parancsnoka közötti híradást. Háború, katonai konfliktusok és közvetlen fegyveres hatások esetén ennek a (eredetileg védett létesítménybe szánt) rendszernek kiemelkedően fontos szerepet kellett volna játszania. Az egyéb rádió-hírközlési módokkal ellentétben a troposzféra rádió kisugárzott teljesítményének egy része a légkör 10-16 km körüli magasságban kialakuló inhomogén rétegekről, változó sűrűségű kis részein szóródnak szét, verődnek vissza. (Ez megakadályozza az ellenséges lehallgatást, mert a „lehallgató” állomásnak a sugárzás irányában kell lenni, ezért a lehallgatás elleni védelme megfelelő.) A tervezési koncepció alapján a megvalósítás és a finanszírozás az adott ország feladata volt. Magyarországi 504 jelű állomás építési költségét (Herend – Hajag tető) a Szövetséges Haderők költségvetéséből fizették, mivel ezt a szovjet erők (hadászati) nyugati és dél-nyugati parancsnokságai határozták meg.

A hálózat eredeti elképzelése:



Az MN Troposzféra Főhírközpont előkészítő törzsét 1984-ben a 117.ö.vcs.z. szervezetében hozták létre Aszódon. Az MN Troposzféra Főhírközpont a MÁTRA-V hadrendben 1985. augusztus 1-jén alakult meg. A vezető szervek Aszódon helyezkedtek el. A szervezet 3 stabil telepítésű troposzféra hírközpontból (501.-503.) állt és összesen 7 klt. BAGET-SZP és 1 klt. R-420 troposzféra állomással rendelkezett. Rendszeresített B/M létszáma 1987-ben 281/317 fő volt. Parancsnoka Takács Mihály őrgy. (1986-tól alez.) volt.

Elkezdődött az EFE hadszíntéri troposzféra hírendszer három magyarországi objektumának kiválasztása és az előkészületi munkálatai, majd a szükséges kiviteli tervek elkészítése. Az EFE eredeti koncepciója a létesítményeket védett objektumokban tervezte elhelyezni. A nagy alapterületet igénylő védett létesítmény megépítése meghaladta a lehetőségeinket. Nemzetközi egyeztetés után hozzájárult az EFE, hogy a hazai elhelyezési objektumok felszíni létesítménybe kerüljenek. Az újonnan építésre kerülő objektumok kiválasztása a tervezett mikrohullámú adók egészségre káros, igen nagyteljesítményű sugárzása miatt el kellett kerülni a lakott területeket. Végül a három hazai állomás helyszínéül Galgamácsa (501), Szentés Lapis-tó, (503) és Tedej (502 – Tiszavasvári közelében) külterületeire esett a választás.

Az állomásépületek tervezését az MN ÉPTI végezte egy szovjet "újra-használható projekt" terv alapján. A végleges kiviteli tervek nemzetközi egyeztetéssel készültek el, mivel az árnyékolt adó (klisztron) helyiség kialakítása, a hullámvezető (cső-tápvonal) antennakábelek nyomvonal, az "Azúr 60" átviteltechnikai (60 darab telefoncsatorna létesítésére) berendezés és a légkondicionáló helyiség alaprajza nem változhatott, az összes többi technikai terület és iroda a vonatkozó nemzeti szabványok szerint került kialakításra. Az 501-es állomás egy három-emeletes földfelszíni épületbe, míg az 502 és 503 két-emeletesbe került. A technológiai kiviteli terveket a szállító-gyártó szovjet vállalat készítette el, az épületek elkészülte után a technológiai szerelést is elvégezték.

Az építészeti kivitelezést a KAFÉV, az antenntornyok megépítését a szigorú statikai előírások miatt polgári kivitelezők végezték.



Galgamácsa 501 állomás négy antenntartóval szerelés után

A fényképen középen van a technológiai épület, négy sarkán pedig a négy irányba sugárzó antennákat tartó tornyok láthatók. Egy irányba egy tartón 4 darab 3x5 m-es „parabolaszélet” antenna van, melyeken a függőleges és a vízszintes polarizáció is üzemelt. Egy irányba négy adókészülék működött négy különálló frekvencián 1000/500/250W teljesítménnyel a terjedéstől függően. Vételi oldalon mindegyik antennán, polarizáción és frekvencián érkező jelszintet (összesen 16 darab vevőkészüléken) egy vételszint ellenőrző egység a legnagyobb vételi szintet adó vevőt kapcsolta a kimenetre, vagyis az Azúr 60 vételági bemenetére. A vételági vezérlő terjedéstől függően vezérelte az ellenállomás adójának teljesítményét, jó terjedési viszonyok között a relatíve kis távolságok miatt 0,5 kW-al működtek az adók, vagy csak két adóra volt szükség a megfelelő vevőszinthez, a másik kettőt automatikusan lekapcsolta.

Mindhárom állomás adóirányában 800 méterig az emberek részére meg kellett tiltani a fél órán túli ott tartózkodást az erős ionizáció miatt. Ez négy, teljes teljesítménnyel működő adó esetére vonatkozott.

Mind a három állomáson külső bálványon elhelyezett rendezőkön keresztül mobil berendezések távbeszélő csatornáinak csatlakoztatására volt lehetőség.

Beépített híradó berendezések a gerinc irányokon:

- Baget-SZ (R-417) troposzféra rádióállomás. Fejlesztése 1966.-ban kezdődött és 1980.-ban állították szolgálatba. A rendszer 60 digitális (modulációs mód: FM) hang csatornát volt képes átvinni. A sokcsatornás multiplexer az Azur-60 nevet kapta (П-330-60);
- Üzemi frekvencia tartománya: 4,435 - 4,555 GHz és 4,630 - 4,750 GHz;
- Beállítható fix frekvenciák száma: 220 darab;
- Beépített adókészülékek száma: 4 darab;
- Adóteljesítménye: átkapcsolhatóan 1-0,5-0,250 kW;
- A jelentős adóteljesítményt klisztron állította elő;
- Beépített vevőkészülékek száma: 8 darab;
- Beépített antennák: irányonként 4-4 darab 3x5 m rácsszerkezetű parabola szelet;
- Antenna nyeresége: 31 dBd;
- Antennák táplálása: kis csillapítású cső-tápvonallal;

Beépített híradó berendezések Lapis tó - Bulgária irányon:

- Atlet-DSz (R-420 Sz) troposzféra állomás Atlet-D troposzféra állomás 1975.-ben került először üzembe helyezésre a Szovjetunióban. A rendszer 24 duplex analóg távbeszélő csatornát biztosított. II-301-CP-24 típusú átviteltechnikai berendezéssel;
- Üzemi frekvencia sáv: 476-525 Mhz, és 576-625 MHz 50 beállítható frekvencia 1 MHz lépésekben;
- Adóteljesítménye: 500/250 W;
- Beépített adók száma: 2 darab;
- Beépített vevőkészülékek száma: 4 darab;
- Antennái: 2 darab 10m átmérőjű rácsszerkezetű, két polarizációval;
- Antenna nyeresége: 35 dBd;



Szentes Lapis-tó állomás

A fenti fényképen jól láthatók a GRANTE Zrt. két darab földre telepített 10m átmérőjű rácsszerkezetű, kettős polarizációval ellátott, egyedi tervezésű és speciális szerkezettel készült antennája, valamint a Galgamácsa felé (jobb oldalon lévő antenna tartón) sugárzó 4,5 GHz sávú antennái. A Bulgária irányába sugárzó antennákat a térdiverziti rendszer miatt kellett 35 méter távolságban elhelyezni.

Az R-417-be épített klisztronok élettartama 2000 óra volt teljes-, 2500 óra volt fele teljesítménnyel való üzemben. A klisztronokat ezért folyamatosan cserélni kellett. Felújításukat elvileg három, valójában két alkalommal a szállító cég végezte költségünkre. A harmadik felújítás után új alkatrészt kellett megvásárolni, ezért folyamatos üzemeltetése jelentős kiadással járt.

A rendszer 1985 decemberére készült el, melyet az MN Troposzféra Főhírközpont Aszód helyőrségből irányított. A rendszer bekerülési költsége 1100 mFt volt. 1989 végéig üzemelt folyamatosan. A VSZ-ből való kilépés után a három hazai állomás időszakosan működött, azonban korlátozott használhatósága és igen drága üzemeltetése miatt 1996-ban megszüntetésre került.

4.6. Az állandó hálózat építése 1984-től

1984-ben folytatódtek a csapatok hírközpontjainak át-, illetve megépítése. A híradó költségvetés növekedése lehetővé tette a MH-III-ban a CA-4000 kiváltását ARF-102/A-ra 1000 mellékállomással. Kicseréltük a teljes energiaellátó rendszert, az alközponti hálózat főrendezőjét. A korábban megépített Qv kábeleken bekapcsolásra került az egységes budapesti hálózatba. Ezen a kapcsolóelemen csak a közcélú, kimenő hívásra használt fővonalak maradtak. Az üzemeltetés biztonsága érdekében tartalékként egy hármas kezelőasztalt beépítettünk, de elérhetősége a közcélú hálózat felől is csak a HM-II-n keresztül volt lehetséges. Kezelőszemélyzete áthelyezésre került a MH-II állománytáblájába. A HM-III rendezőjére egy új kábelt építettünk a Zugliget mellékközpontba és az ÁNH (II. ker. Páfrány u.) Katonai Osztály ellátására.

Az MN KFH alárendeltségében működő MN 2983 (Rádiófelderítő ezred) alközponti hálózatát átépítettük és a HM-III hírközpontjából egy 25x4/0,8 Qv kábel épült az MH hálózati csatlakozáshoz. A társszervi együttműködés érdekében kábelt 5x4 ki/betérő ággal a BM Határőrség Országos Parancsnokság központjához csatlakoztattuk.

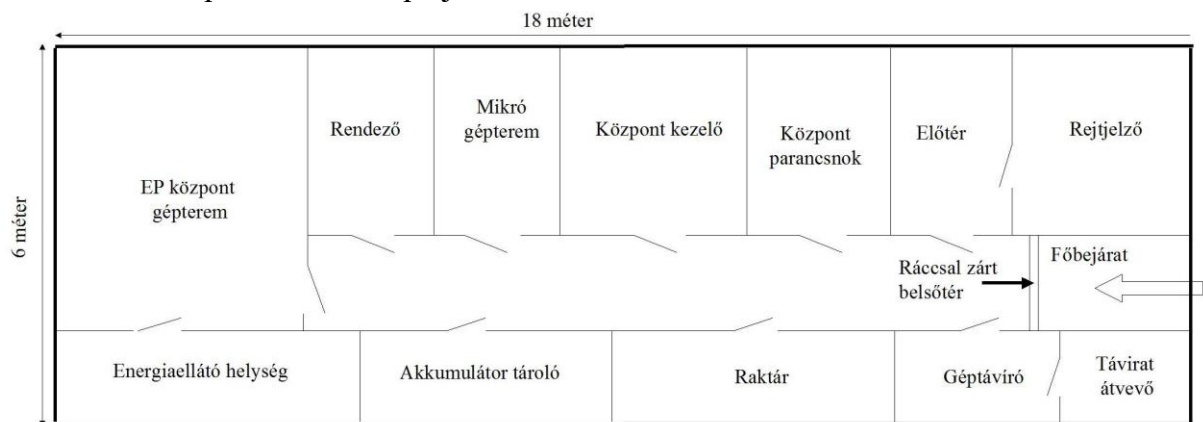
Vidéken is folytattuk a csapathírközpontok felújítását a konténer központok segítségével. Keszthely létü.e.-nél teljesen átépítettük az alközponti hálózatot, új 25x4/08 Qv fővonalú kábel épült meg. A második EP-128-at itt telepítettük le 20/400-as kiépítésben a manuális központ helyére. Csak kivonatosan: Pécsen a gl.e.-nél CA-1001-re 20/200 kiépítésben cseréltük le a régi Stb-t, Táborfalva 2. Robbanóanyag raktárban és a Ruházati raktárban 1-1 CA-42/B-t telepítettünk. 1984-ben a felsoroltakkal együtt összesen 41 telefonközpontot cseréltünk le.

Marcaliban (hadsereg közvetlen tü.dd.) nem volt lehetőség az alközpont, a közeljövő tervei között szereplő RP2/120 mikrohullámú állomás, és a technológiai berendezések telepítéséhez szükséges hírközpont kialakítására. Ezért szükségessé vált egy új épület megépítése. Az új épületet több helyen is telepíthető „B” típusú, komplett, minden híradó eszközt egybefogó területi hírközpontnak terveztük. Az alaprajz vázlat és a gépterem elektromágneses árnyékolásának megadása után hamarosan elkészült a teljes kiviteli terv és a költségvetése. Külső kivitelezővel számoltak, ezzel a „B” típusú kivitelezése 5 mFt-ba került.

A gépterem elektromágneses árnyékolását a kaposvári kellemetlen tapasztalatok miatt el kellett végezni. Az elektromágneses árnyékolás elkészítéséhez előírtuk, hogy a vakolat alá két rétegben 1,5 mm vastagságú horganyzott 3x3x3 cm lyukbőségű horganyzott vashálót (1, vagy 2m széles 5m hosszú tekercsben lehetett beszerezni) két rétegben kellett a plafonra és az oldalfalakra szerelni a vakolat alá. A háló összes vezetőjét és a két réteget 2-3 méterenként lágy forrasztással össze kellett kötni. A padlózat felett 5cm magasságban körben elhelyezett kemény vörösréz rúdhoz a háló összes vezetőjét lágy forrasztással, a rudat a padlózaton körbevezetett (sarkokon hegesztett) L vas vezetőhöz keményforrasztással kötötték. A gépterem négy sarkában 3cm vastagságú és legalább 2m hosszú vörösréz rúddal készített, legalább 10Ω földelési ellenállású rudakat a körvezető L idomhoz kellett hegeszteni. A védőhálót a jó földelési értékek miatt is össze kellett kötni a főrendező fém szerkezetével. Sok kézi erőt igényelt ennek kivitelezése, de az EP központot meg kellett védeni a negatív hatású elektromágneses zavartól. (Ez az eljárás 98-ban megfelelt a NATO elektromágneses védelmi előírásainak.) Későbbiekben megépített „B” hírközpontok ezzel az

árnyékoló hálóval épültek meg, valamint az összes EP gépterem hasonló védelemmel lett ellátva.

A „B” típusú TEHK alaprajza:



Az épület szakszerű tervezését egy előfelvételis második ciklusát szolgáló hadnagy építészmérnök készítette el. Szakszerűsége elismerést váltott ki a kivitelezők előtt. Az épület helyszínének a parancsnoki épület előtti területet jelölték ki. Kivitelezést csapatépítkezésben az alakulat vállalta, az építőanyag költségeit az MN FEFI állta. Az épület 1984 végére készült el. A technológiai szerelése és üzembe helyezése 1985-ben készült el.



A „B” hírközpont felülnézetben és a folyosója a gépterem felől (későbbi felvételek) [11]

A hírközpontba az alábbi technikai berendezések beépítését terveztük:

- (EPF-512 800 CB mellékállomással a típushírközpontba) de itt egy EP-128/Z került telepítésre és két központkezelő asztallal;
- Falra rögzített egyoldalas főrendező 2400 érpár fogadására;
- A hírközpont energiaellátása 0,4 kV hálózatról, átkapcsolhatóan ideiglenesen telepített aggregátorra;
- VST-63 energiaellátó rendszer;
- 2x400 Ah kapacitású félig zárt akkumulátor 2x22 cellával;

- 2 készlet RP-2/120T;
- Egy R-111 URH adó-vevő állomás és egy R-40 RH állomás;
- SU-12 géptávíró állomás a távirdában;
- Rejtjelző/kódirozó munkaállomás;

1984-ben a három koncepció alapján folytattuk az állandó telepítésű hálózat kiépítését, ennek megfelelően a következő évek feladatainak megtervezését és a tervezési, kivitelezési munkálatok elindítását.

Megrendeltük a székesfehérvári, a veszprémi és a pápai területi hírközpontok kiviteli terveit, továbbá Taszár, Juta, Egerág, Baja, Nagyatád, Homokszentgyörgy, Szekszárd és Vác távhívó végközpontok/hírközpontok kiviteli terveit EPK-128/Z központokkal, valamint Nagyatád, Győr, Szombathely, Bezenye, Molnaszecsőd, Fertőszentmiklós, Győr helyőrségekben az ARK-511 végközpontok tervezését. Ezeket a végközpontokat 1985-ben helyeztük üzembe. 1984-ben még a miskolci Megyei PV-hez telepítettünk egy ARK-511-et három trónkkal a HM-II ARM végközpontjaként.

A székesfehérvári TEFHK megépítését a kaposvári adaptálásával rendeltük meg. Az építészeti kiviteli tervek némi módosításával az építés március elején indult el és év végén adták át technológiai szerelésre. Híradó technológiai felszerelésében a hadsereg híradófőnökének javaslatára a rejtjelző-kódirozó részleget a parancsnoki épületben az eredeti helyén hagytuk. Helyére a hírközpontba a központhoz tartozó futár és tábori-posta állomás, a nagyobb létszámú híradó szerviz csoport, és 4 ellenőrző áteresztő pontból (EÁP) állománya került. A TEFHK rendszeresített B/M létszáma 1986. augusztusban 92/162 fő volt.

Technológiai szerelése 1985 szeptemberében fejeződött be. A BK-300 részére nem kellett új kábelt építeni. A Székesfehérvár posta TÜ. - Lovasberény MN üdülő közötti kábel¹⁴ a régi hírközponton vezetett át, ezért azt csak át kellett helyezni az újba. Az ARF mellékállomásait a rendszertechnikában leírt 1600 helyett 960 CB és 40 LB mellékre csökkentettük, ami bőven elegendőnek tűnt a két QA és a szárazréti CA-41 kiváltására. A 44. KHK létrehozása óta a laktanyában lévő manuális központ volt, ezért az ARF-hez két asztallal hat kezelő munkahelyet telepítettünk. A hírközpontból Szárazrétre (híradó javító műhely) és az MHTVP-hez a távolsága miatt egy-egy 50x4/0,8 Qv kábelt építettünk. Az MHTVP-t az ott üzemelő QA-96MRK szolgálta ki, valamint néhány mellékállomással a művelődési házat. Az ARM-201-et a rendszertechnikai tervnek megfelelően Budapest HM-II-be 24 csatornán, a kaposvári ARM-hez 11 csatornán csatlakoztattuk. Kaposvár felé a 12. csatornán titkosító távbeszélő összeköttetés működött. A hírközpontot üzemi próbák után november 1.-én helyeztük forgalomba. A két irányon a forgalmi mérések elindultak. A mérési eredményekben nem láttunk jelentős mértékű torlódást, ezért megfelelőnek véltünk az áramkörök mennyiségét. (A három tranzit központ az irányítási tervnek megfelelően kerülőirányként is funkcionált. Tehát egy Székesfehérvár-Budapest kapcsolat Kaposváron keresztül is felépülhetett.) Első végközpontja Várpalotán telepített EPK-128 volt, majd a fejlesztés bejezése után a börgöndi EPF-512 következett egy BK-12 átviteltechnikán 12 áramkörrel.

¹⁴ Ezen a kábelen üzemelt a Telefongyár BD-30/32 PCM kísérleti két rendszere

A KHK megszüntetése ebben a hírközpontban nem jelentett gondot, ugyanis a 46-ból csak ez az egy nem a postai területen, hanem a korábbi, helyben működő manuális központ volt a 44. KHK.



Az elkészült hírközpont 1987-es felvételen [11]

Veszprémben a területi főhírközpontot a „szokásostól” eltérően kellett megépíteni. A hírközpont a légvédelmi hadosztály védett létesítményébe került beépítésre a felhasználható helyektől függően elszórtan. A tervezési irányelvekbe a helyhiány miatt a kisebb alapterület igényű, de nem teljes elérhetőséggel rendelkező ARM-503 került 60 ívponttal, valamint az ARF-102/A két kezelő asztallal (6 munkahely) 640 CB és 60 LB mellékállomással. Tápellátására elegendő volt VST-63 rendszer 2x480 Ah (2x22 cella) akkukapacitással. (Az akkumulátorból elegendő lett volna kisebb kapacitás, mivel a létesítmény rendelkezett két 300kW teljesítményű, hálózat-kimaradás után azonnal induló aggregátorral.) Önálló átviteltechnikára nem volt szükség, mivel a posta HTI TŰ a létesítményen belül volt. A főrendezőről egy 100x4/0,4 kábelt építettünk az ARM trónk áramkörinek fogadására a HTI TŰ rendezőjére. A létesítmény alközponti főrendezőjének a meglévőt használtuk fel 1000 érpár fogadására alkalmas kiegészítéssel, mivel erről volt ellátva az összes harcvezetési közvetlen áramkör, valamint a felszíni létesítmény teljes alközponti hálózata. A rádió rendszer eredeti eredeti állapotában maradt. Szintén nem változtattunk a géptáviró rendszerén, a PLATINA kapcsolót korábban ár beépítették.

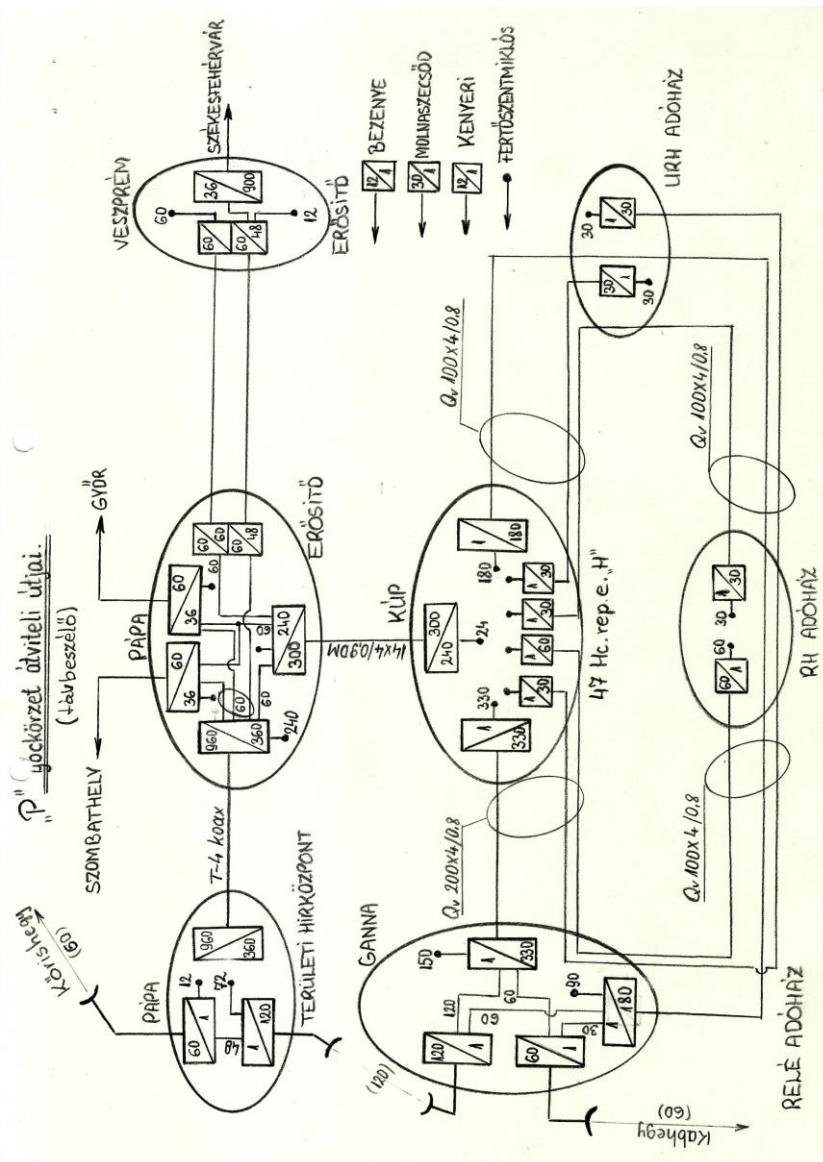
A tranzitközponthoz tervezett végközpontok, Tapolca EPK-128/Z, Devecser ARK-511 (A devecseri két alakulatnál már CA-1001 működött), Újdörögd EPK-128/Z telepítését, valamint Szentkirályszabadján a „B” típusú területi hírközpont adaptációjával EPF-512 telepítési terveit rendeltük meg.

Szentkirályszabadján nem volt megfelelő hely új hírközpont kiépítésére. Ezért felmerült az alakulat részéről is egy új hírközpont megépítése, ehhez adottak voltak az ezred részéről a lehetőségek. A parancsnoki épület mellett megfelelő alapterület volt egy komplett hírközpont megépítésére. A Marcaliban elkészült épületet megfelelőnek találták, felépülhetett a második „B” típusú területi hírközpont. Némi változtatást alkalmaztunk az

eredetihez képest. A gépterembe került az alközpontkezelő, mivel lényegesen kisebb volt a készüléke, a teljes rádiórendszere bekerült a korábbi kezelő helységbe, egy BK-12 átviteltechnikai berendezés pedig helyet kapott a rendező mellett (Veszprém, HTI TŰ-ből) a végközpont trónkjeinek létesítésére. Az épület tervein nem kellett változtatni, szinte azonos talajviszonyok mellett azonos elemekből épült meg 1985-re és még abban az évben befejeződött a technológiai szerelése, üzembe helyezése.

Pápa területi főhírközpontja részére szintén nem épült új épület. Az ezred parancsnoka egy részben üres épületrészt ajánlott fel, melyen a technológiai rendszereknek megfelelő átalakításokat kellett végrehajtani. A főhírközpont ellátási területe és kiépítése alapvetően különbözött a többitől.[12] A 47. harcászati repülőezred mellett az 1. rádiótechnikai zászlóalj teljes állományát, valamint az ezred védett harcálláspontját (Kúp) kellett ellátni a közforgalmú távhívó hálózatban, valamint teljeskörűen biztosítani kellett a repülésirányítást vezetékes és vezeték nélküli eszközökön a hírközponthoz kapcsolódó adóházakon keresztül a repülőterről és a védett harcállásponttól egyaránt. Komplex feladat volt. A tervezési irányelvek ennek megfelelően készültek el erre a hírközpontra.

Az alábbi rajzon az MH objektumok közötti MH kábelhálózat tervezete látható.



A területi főhírközpont tervezési irányelvébe az alábbi technikai eszközök telepítési terveit írtuk elő:

a.) Pápa területi főhírközpontban:

- ARM-503 tranzitközpont 60 ívponttal;
- ARF-102/A 600 CB mellékállomással, 10 CB fővonallal és egy hármassal kezelőasztallal;
- BK-300 átviteltechnikai berendezés tartalékolt tápegységekkel; (a rajztól eltérően 14x4 DM kábelon)
- HK energiaellátó rendszer 3 darab 320A töltő-egyenirányítóval;
- 2x1000 Ah kapacitású 2x22 cellás akkumulátor csoport;
- 8000 érpár fogadására alkalmas főrendező;
- Alkőzponti hálózat szükségszerű kiegészítése alépitményben;
- 14x4 DM kábel építése a posta HTI TŰ-be;
- 50 vonalas manuális géptáviró központ 2 távírdai géppel;

b.) Kúp védett harcállásontra a következő távközlési berendezéseket terveztük:

- ARK-522 távhívó végközpont 200 mellékállomással;
- BK-300 átviteltechnikai berendezés tartalékolt tápegységekkel;
- VST energiaellátó rendszer 3 darab 60A töltő-egyenirányítóval;
- 2x480 Ah kapacitású 2x22 cellás akkumulátor csoport;
- 3600 érpár fogadására alkalmas főrendező (meglévő kibővítése);
- Alkőzponti hálózat szükségszerű kiegészítése;
- Egy géptáviró állomás;
- 14x4 DM kábel építése Pápa HTI TŰ-be;
- 14x4 DM kábel építése RH adóházba;
- 14x4 DM kábel építése az URH adóházba;
- 200x4/0,8 Qv kábel Ganna relé adóházba;
- 100x4/0,8 Qv kábel építése az URH adóházban 50x4 ki-betérő leágazással az RH adóházig;

A tranzitközpontokhoz csatlakozó távhívó végközpontok telepítési terve:

- Bezenye csapathírközpontba ARK-511/A 3 trónáramkörrel;
- Fertőszentmiklós csapathírközpontba ARK-511/A 3 trónáramkörrel;
- Molnasszecsőd csapathírközpontba ARK-511/A 3 trónáramkörrel;
- Szombathely csapathírközpontba ARK-511 5 trónáramkörrel;
- Győr létü.e. csapathírközpontba ARK-511 7 trónáramkörrel;

A pápai körzet kiépítése a kiviteli tervek elkészülte után 1985. szeptemberben kezdődtek meg és 1986 végére készült el a teljes terület állandó híradása. *(EPK-128/Z távhívó végközpontot, mint korábban volt róla szó, már 1985-ben több helyőrségben telepítettünk az alacsonyabb ára és a nagyobb forgalmi kapacitása miatt. A pápai körzetben ennek ellenére ARK-511-ek lettek felszerelve a témafelelősének „Az MN távhívó hálózatának Rendszertechnikai tervéhez” való ragaszkodása miatt. Szerk.)*

A katonai felsővezetés a 1984-ben 104. honi légvédelmi tüzérezredet dandárrá szervezte át, egyúttal új katonai feladatot kapott. Új légvédelmi technikával szerelték fel a dandárt és létrehozták zászlóalj szintű szervezeteit. Az újjászervezett egység működtetéséhez szükséges infrastruktúrát központi beruházásban tervezték megépíteni. A beruházás

keretében a Duna lé.dd. tartalék harcálláspontját is kiépítésre tervezték. A dandár harcászaltságba helyezését a vezérkar 1986-ra tervezte.

A dandár (a 104. honi légvédelmi tüzérezred jogutódjaként) vezető szervei béke időszakban Sárbogárdon működtek, harcvezetési feladataikat egy újonnan létesülő védett harcállásponton tervezték végrehajtani. A dandárt és az alárendeltjeit kiszolgáló állandó telepítésű technikai rendszert be kellett ültetni az MH folyamatosan épülő rendszerébe.

Híradó szakmai vonalon megterveztük a dandár és alárendeltjeinek (Pusztaszemes, Medina, Bölcse, Kiskörös, Szabadszállás), Mezőfalva és a Szarvas pusztai Duna lé.dd. tartalék vezetési pont védett létesítményének bekapcsolását az MH távhívó és a mikrohullámú hálózatába. A hadművelati tervekhez igazított harcvezetési pont-pont közötti és a távhívó végközpontok áramköreinek postai hálózaton való létesítéséhez szükséges rendszertechnikai tervezést megrendeltük. Az osztályunkon több változat készült el a rendszerbe illesztéshez. A harcvezetési csatornaigényeken nem tudtunk változtatni, a közforgalmú távhívó rendszerbe ezért csak Sárbogárdra terveztünk egy tranzit központot Székesfehérvár csatlakozással.

A térség postai távközlési rendszere igen alacsony szintű volt. 1984-ben már működött a Budapest – Dunaújváros HTI TŰ erősítő – Paks Atomerőmű nyomvonalon T-6 koaxiális kábelen egy 960 csatornás, de már telített rendszer. A MP ugyan tervezte a nyomvonal bővítését 2700 csatornára 1988-ra, de Dunaújváros – Sárbogárd között nem tervezett bővítést, itt két korábbi telepítésű, teljesen telített BK-60 rendszer működött DM kábelen. Sárbogárd térségének távközlési ellátottsága is igen alacsony szintű volt, döntő többségében légvezetékű rendszerek működtek. Ezek határolták be a lehetőségeinket. A tarthatatlan helyzetet tárcaközi egyeztetésre kellett továbbítanunk. Még 1984 őszén megtartott egyeztetésen az MP Vezérigazgatója beleegyezett a Budapest – Dunaújváros közötti kábel bővítésébe, de a Dunaújváros – Sárbogárd koaxiális kábel építését az MH 50%-os hozzájárulásával volt hajlandó megépíttetni. A sárbogárdi beruházáshoz való csatlakozás a Parlament HB-nak jóváhagyása kellett. A kábel építését az MP 1989-re tervezte, ezért még nem lehetett erre a nyomvonalra tervezni az üzembe helyezéssel. Végül a hálózati tervezést PCM berendezésekre és távkábelekre alapozva indítottunk el.

A dandár és alárendelt szervezeteinek távközlési ellátására Sárbogárdon terveztük megépíttetni a területi hírközpontot felszíni épületben.[13] A hírközpont főelemeinek terveztük:

- ARM-503 tranzitközpont 90 ívponttal;
- ARF-102/A 800 CB mellékállomással;
- 1 távírda;
- Az MH mikrohullámú hálózat RP-2/120T tervezett állomása;
- Három BD-30/32 PCM végberendezés;
- VST-63 áramellátó rendszer 3x80A töltő-egyenirányítóval;
- 10000 vonalas főrendező;

A hírközpont és a sárbogárdi postai erősítőbe egy 19x4 DM kábelt, a közcélú áramkörök fogadására 15x4/0,8 Qv kábel épült meg. A dandárhoz tartozó objektumok nem rendelkeztek távközlési hálózattal, ezért minden létesítményhez új kábelt kellett építeni. A megépült kábelek:

- Sárbogárd HTI TŰ – Mezőfalva védett harcálláspont között 14x4 DM kábel;
- Mezőfalva védett harcálláspont – Dunaújváros HTI TŰ 14x4 DM kábel;
- Szarvas pusztai védett létesítmény - Dunaújváros HTI TŰ 14x4 DM kábel;
- Szarvas pusztai védett létesítmény - Sárbogárd HTI TŰ 7x4 DM kábel;
- Szarvas pusztai védett létesítmény – RH adóház 25x4/0,8 Qv kábel;
- RH adóház – URH-Rádiórelé adóház 25x4/0,8 Qv kábel;
- URH-Rádiórelé adóház - Mezőfalva védett harcálláspont 100x4/0,8 Qv kábel;
- URH-Rádiórelé adóház - Szarvas pusztai védett létesítmény 100x4/0,8 Qv kábel;
- Pusztaszemes – Balatonföldvár posta 14x4 DM kábel;
- Medina – Szekszárd HTI TŰ 14x4 DM kábel;
- Bölcске - Mezőfalva védett harcálláspont 14x4 DM kábel;
- Szabadszállás laktanya – Szabadszállás posta 7x4 DM kábel;

A hírközpont épületét a generáltervező készítette el a POTI kiviteli szintű építészeti adatszolgáltatásával. A könnyűszerkezetes épület 1985 végére készült el. A technológiai szerelés novemberben kezdődött el, üzembe helyezése 1986. júniusban történt meg.

A laktanya teljes alközponti hálózatát újjá kellett építeni. Az újonnan létesülő külső objektumokban szintén teljesen új alközponti hálózatokat kellett kiépíteni táv- és helyi kábeles rendezőkkel. A PCM berendezések és a távhívó végközpontok ellátására tartalék áramforrások készültek VST-63 berendezés családdal.

A körzet távhívó végközpontjai sajnos két kivétellel itt is ARK-511-el épültek ki. A végközpontok:

- Pusztaszemes 60 mellék, 3 trónk áramkör;
- Medina 60 mellék, 3 trónk áramkör;
- Szabadszállás 60 mellék, 3 trónk áramkör;
- Mezőfalva 200 mellékel ARK-522, 5 trónk áramkör;
- Bölcске 60 mellék, 3 trónk áramkör;
- Kiskőrös 100 mellékel EPK-128/Z, 3 trónk áramkör;
- Szarvas pusztá 100 mellékel EPK-128/Z, 3 trónk áramkör;

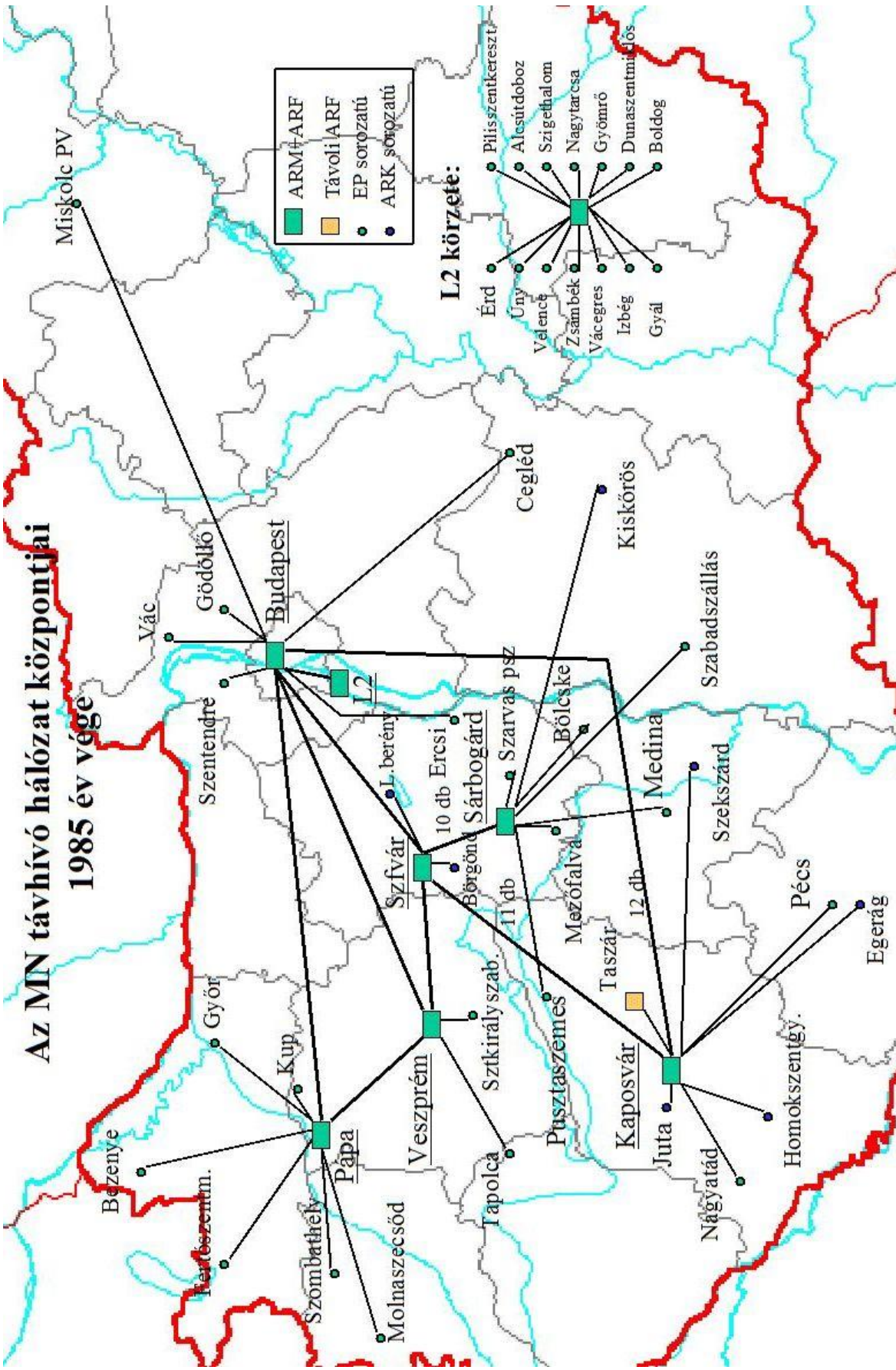
A körzet elemeinek kiépítését nem részletezem, alapvető műszaki kiépítettség volt a megfelelő méretű főrendező, az aktív elemek folyamatos energiaellátásának megépítése. Az összes híradó technológiai építés, szerelés 1986 elejére készült el. A dandár végül 1987-ben vált alkalmassá harckészültségi feladatok ellátására.

1984-1985 évek voltak a legeredményesebb évek az MH állandó telepítésű távközlési hálózat infrastruktúrájának kiépítése terén. 1984-ben összesen 4 milliárd, 1985-ben 5,5 milliárd forintot fordítottunk a távközlési hálózat építésére.

Az 1984-ben kiadott MN Távhívó telefonkönyvben már 49 helyőrségben 132 katonai szervezet szerepelt követlen híváslehetőséggel. A végközpontokhoz vidéken 12, Budapesten 47 alközpont kapcsolódott több, mint 15 000 mellékállomással.

Az MN távhívó hálózata 1985. decemberben ARF102/A végközpontokon 15000, ARK végközpontokon 2300, EPK végközpontokon 1800 hívható mellékállomást, összesen 19100 mellékállomást tartalmazott.

A hálózat 1985. decemberi állapotának elvi felépítését az alábbi ábrán láthatjuk:



4.7. Helikopter levegő-föld telefonhálózat kiépítése

A Magyar Honvédség (Magyar Néphadsereg) 1982-ben rendszeresítet két, 11 személy szállítására alkalmas PSZ helikoptert (10 446 és a 10 447 oldalszámú MI-8 alaptípus). 1984-ben megalakult a szolnoki szállító repülő ezred, így ezek az utasszállító MI-8-asok Szolnokra kerültek. A helikopterekbe belső átalakítás után erős hangszigetelést is beépítettek, mivel az utastér felett helyezkedtek el a hajtómű gázturbinák.

A VIP gépek számos esetben szállítottak magyar és külföldi állami és katonai vezetőket, illetve hírességeket. Közülük is kiemelkedik II. János Pál pápa, akinek szállítását mindkét látogatásakor ezek a gépek végezték.

A gépek rendszerbe állítása után felvetődött legmagasabb HM vezetői szinten, (vagy talán épp a híradófőnökségen, nem derült ki egyértelműen) hogy ki kell építeni egy híradó rendszert a helikopterekre oly módon, hogy a fedélzeten utazók a földi távközlési hálózatot igénybe vehessék, a levegőben repülés közben is tudjanak telefonálni. Mivel a helikopter fedélzeti távközlési rádió berendezései kizárólag a helikoptervezető és a földi repülésirányítók közötti összeköttetésre szolgáltak, azt a fedélzeten utazók nem vehették igénybe.

A távközlési rendszer kiépítésére szóló feladatot az MN Híradófőnökség technikai osztálya kapta meg. Több ötlet felvetése után, melyek lényegében nem voltak reálisak, a feladat megvalósítása, a rendszer kiépítésének irányítása átkerült a hadszíntér-híradás előkészítő osztályra azzal, hogy a repülő eszközök szükség szerinti átépítésének technikai részleteit, a fedélzetre berendezések beépíttetését továbbra is a technikai osztály intézi.

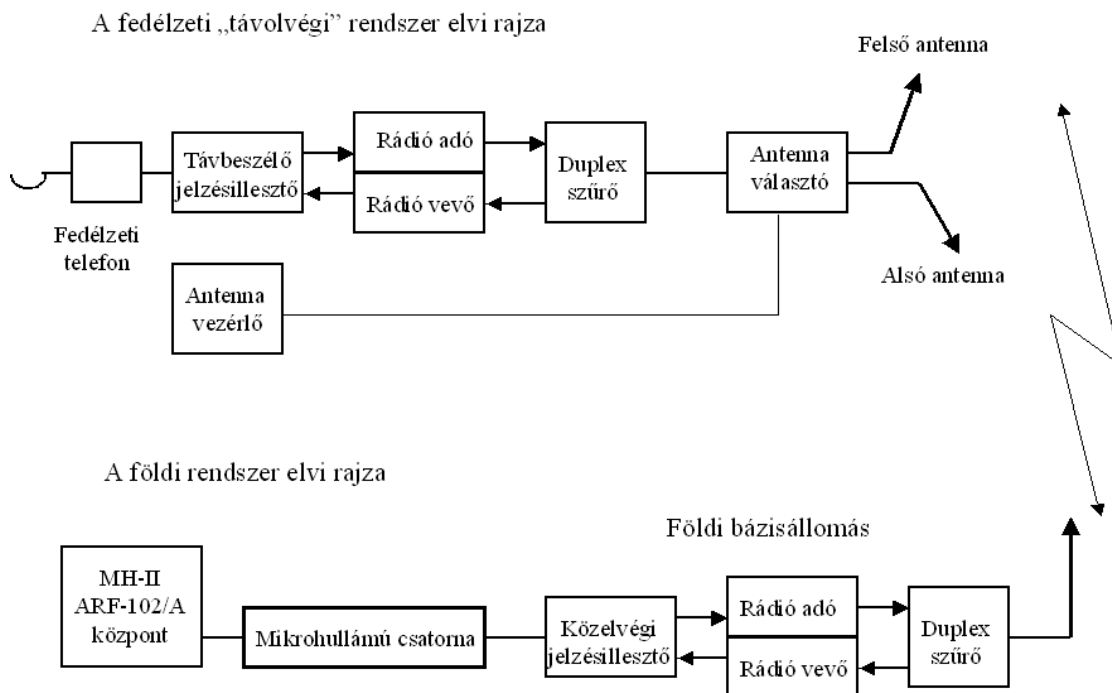
Távközlési szempontból a fedélzetről a földi telepítésű állandó hálózat felé a telefon kapcsolat megvalósítására a rádió-telefonvonalhosszabbító látszott az egyetlen reális megoldásnak. A helikopter fedélzetére a „távolvégi”, a földi állomásra a „közelvégi” funkciót ellátó berendezéseket kellett felszerelni.

Annak érdekében, hogy az ország bármely pontján repülő helikopterből 200 méter repülési magasság felett telefonálni lehessen, több földi bázisállomást kellett kiépíteni az MN átjátszó állomásain és a honos szolnoki repülőtéren a földi ellenőrzéshez.

A „közelvégi” készülékeket az MN átjátszó állomásaira szereltük fel, melyekre a távhívó hálózatából „C” kategóriájú mellékállomást vezetékes, vagy mikrohullámú csatornákon építettünk ki, így lehetett biztosítani a földi távbeszélő rendszerekbe való fedélzetről érkező hívásokat. Előzetes terveink szerint négy forgalmi földi bázisállomásra volt szükség, hogy a várható repülési útvonalakon legalább egy földi állomás elérhető legyen. Minden földi állomás a zavartatást elkerülése érdekében a más-más frekvenciára telepítettünk. A frekvenciaengedélyt a 450MHz sávra négy frekvenciát kaptunk meg, 10MHz duplex távolságra és 25 kHz raszterben (455,710-455,891, 456,710-465,89MHz sávban), ezért a BRG FM-301/450D típusát választottuk. A két helikopterre egy-egy „távolvégi” rádióállomás lett beszerelve négyállású frekvenciaváltóval, valamint antennaváltó kezelővel és megfelelően átalakított, hangfrekvenciás erősítővel kiegészített telefon készülékkel a repülés alatti meglehetősen magas zajszint miatt. A fedélzeten a rádió-telefonvonalhosszabbító a távolvégi egységgel a faroktőbe lett beszerelve. A rádió berendezés áramellátásához egyedi tápegységet kellett készíteni, mivel a fedélzeti energiaellátó rendszerről nem lehetett közvetlenül táplálni a rádiókat az eltérő feszültség miatt. A tápegység elkészítése nem okozott gondot az MN HTÜ-nek.

A rádiók és a tartozékok beépítését az isaszegi Központi repülő anyagraktár munkatársai végezték a tököli Repülőgép Javító Üzemben. A helikopteren való szerelés repülésbiztonsági szempontból kiemelten fontos, szakértelmet kívánó feladat, így az antennák felszerelése is. A szereléskor azonban egy kis hiba csúszott be a beépítést irányító MN HIF technikai osztály szakemberei részéről, ami az átadás és a helikopterek újbóli repülésbiztonsági vizsgáztatása, a repülési engedély kiadása után derült ki. A technikai osztály előírta, hogy a földön és a levegőben egyaránt használható legyen a telefon, ezért két antenna lett felszerelve, egy a farok részén a fedélzeti rádió antennája mögé, míg a másodika a navigátor ülése alatt a törzs alá került. A rádiótechnikához kevésbé értő szerelők a farokra a fedélzeti rádió kését antennáját szerelték fel, mivel a rotorszél miatt más kültéri antenna nem létezett. A rádióhoz tartozó BRG antenna a törzs elejére alulra került beépítésre. Tudni kell, hogy a fedélzeti rádió 110-134 MHz sávban működik, a kését antenna is erre a sávra méretezett, a rádió-telefonvonalhosszabbító adó-vevője viszont a 450 MHz sávban üzemelt!. A repülésbiztonsági vizsgáztatás után a híradó technikai átvétel során csak a tököli gyár előtt a működést ellenőrizték le mindkét antennával a Széchenyi hegyi földi állomáson keresztül. Volt összeköttetés, tehát átvették. (A helikopter mellől látható a bázisállomás.) A szakmai hiba természetesen mikor derült ki? Egy év után, amikor a VKF egy gyakorlat színhelyére tartott. Az antennakapcsoló „természetesen” a farok antennán állt, ezért összeköttetés nem volt, nem tudott telefonálni.

Rádió-telefonvonalhosszabbító rendszer elvi rajza



A szolnoki repülőtérre való hazarepülés után a helyi bázisállomáson keresztül is minden működött. (Híradó szakmai megközelítés tipikus példája volt: „Nálam minden rendben, ott a hiba!”) A szolnoki repülőezred híradó főnök jelentését a működőképességről hitelesnek vették, azonban a következő repülés alkalmával megismétlődött a probléma. Mivel a rendszer létesítése két osztály között lett megosztva, „természetesen” a hadszintér-híradáselőkészítő osztály nem dolgozott szakszerűen. A technikai osztály szakmai ellenőrzésekor a repülőtéren nem tűnt fel a hatalmas szakmai hiba. Következett a hadszintér-híradás előkészítő osztály, amely az ellenőrzést már repülés közben kívánta ellenőrizni, nem a földön, álló helyzetben. A repülési engedély megérkezése után, emelkedés 100

méterre, a környező bázisállomások ellenőrzése következett frekvenciaváltással. Senkit nem lehetett hallani, csak a helyi bázisállomást. Emelkedés 500 méterre, szintén semmi, emelkedés 1000 méterre, Nagyhárs igen zajosan hallatszott, de nem volt használható rádió összeköttetés, a szolnoki bázisállomás viszont „eltűnt”! Az antennakapcsolóra tekintve azt láttam, hogy a felső (farok) antennán állt. Az alsó antennára kapcsolva az összes bázisállomáson keresztül lehetett telefonálni. Ereszkedés a kifutó fölé 50 méterre, Nagyhárs, Dobogókő, Széchenyi hegy, Pécs, mindegyiken lehetett telefonálni! Nos, ennyit az apró szakmai tévedésekről, ennyi múlik egy nem megfelelő antennán és a beépítés utáni híradó szakmai mérések elhagyása miatt!

A rádió adó-vevő igazán ismeri a fizikát! Az antennakapcsoló kiiktatása után csak az alsó antenna maradt használatban mind a két gépen, egészen a kivonásukig. Többet nem volt reklamáció, lehetett telefonálni az ország egész területéről a földön és a levegőben egyaránt.



A 10 446 oldalszámú gép

A bázisállomásokra telepített „közelvégi” interfésszel ellátott rádió berendezések az antennatornyokba lettek beszerelve, hogy az antenna tápvonal minél rövidebb legyen, a 15W kimenő teljesítményből minél több jusson az antennára.

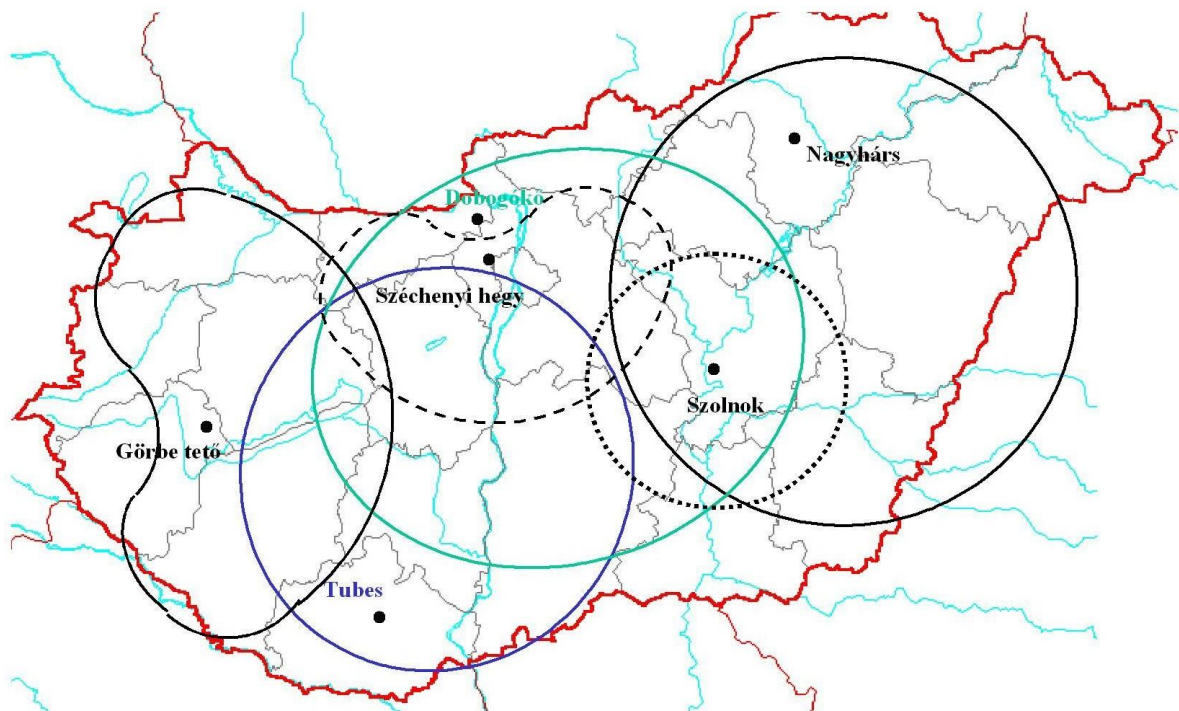
A bázisállomás antennája. Erre a frekvenciasávra a BRG többféle antennát gyártott, de egyik sem felelt meg, mert vagy körsugárzók, vagy élesen irányítottak voltak. Vállalati szabadalom után egy más felhasználásra gyártásban lévő négy darab 3 dBd nyereségű körsugárzó antennát felhasználva elkészült a függőlegespolaritású, állítható karakterisztikájú sektorsugárzó. A Széchenyi hegyen felszerelt antenna a következő fényképen látható.

4 darab sugárzó
Reflektor fal



A körsugárzó antenna elemekből négyet függőlegesen egymás fölé téve a mögéjük szerelt reflektor szögállástól függött a sugárzási szög, az antenna nyeresége. A fenti fényképen is látható, az antennatorony erkélykorlátjára egy kitámasztóval szerelték. A tornyon többletterhelést nem okozott, méretezni, vagy utólagos statikai számításra nem volt szükség.

A helikopter rádióhálózat elvi vételi körzetei 100 méter repülési magasságon



A Westel-450 forgalmának fokozatos növekedése miatt a meglévő frekvenciákat 1993-ban át kellett adni polgári felhasználásra. Az MH frekvenciák ugyanis a 1990-tól a Westel-450 sávjába kerültek. Már II. János Pál pápa első látogatása előtt is illegálisan használta egyes körzetekben az MH frekvenciáit a mobil üzemeltető, azonban az MH-n belüli szakmai szétválasztás (az MH Frekvenciagazdálkodási Szolgálatfőnökség létrehozásáig a rádió frekvenciákat a Híradó Csoportfőnökség osztotta ki az állandó hálózat részére is.) és a

hajózó személyzet pontatlan helymeghatározásai miatt nem volt lehetőség a mobil cella (cellák) felfedésére. Több körzetben is hallható volt a fedélzeten az illegális frekvencia használat.

II. János Pál pápa második látogatása első napján, épp a szállításra való felkészüléskor derült ki, hogy a Széchenyi hegyi frekvenciát az egyik budapesti cella is használja. Az FGI gyors iránymérése kiderítette, hogy ezt a frekvenciát az egyik belvárosi cella használja annak ellenére, hogy a Westel-450 Kft. előzőleg ezt tagadta. Az illegális használat miatt sikerült néhány órán belül kikapcsolatni a cellában a frekvenciát.

A Westel-450 forgalomnövekedése természetesen újabb frekvenciapátokat igényelt, ezért a frekvenciaátadást, illetve azok polgári célra való átminősítését a Westel-450 Kft. kezdeményezte, melyet az MH nem ellenezett, hiszen érdekünk volt azavarmentes működtetés.

Az FGI a 470 MHz sávban jelölt ki kormányzati felhasználású frekvencia részt. A sávban megkapott új 5 frekvencia pár már kívül esett a BRG FM-310/450D frekvencia terjedelméből, ezért készülék cserével lehetett megoldani a frekvenciaátadást. Ekkor már kiváló referenciával üzemben volt a várpalotai lőtéren az új rádiórendszer, ezért leváltásra a Várpalotán használt kínai gyártmányú, az ELIN cég útján forgalmazott KG-106 duplex készülékek kerültek beszerelésre a két helikopterre és a földi bázisállomásokra. Az új készülékek beszerzésének és felszerelésének költségeit a Westel-450 vállalta az átadott frekvenciáért.

Az újonnan beszerzett készülék adójának 25W kimenő teljesítménye volt, ami még megbízhatóbb összeköttetést biztosított. A helikopterekbe való beszerelés akadálytalanul megtörtént, átalakítást, újabb repülésbiztonsági vizsgáztatást nem igényelt. A beszereléskor elhagyták az antennaváltót, csak az alsó antennára lett közvetlenül rákötve a készülék. A fedélzeti készülék kezelőegysége egyúttal a telefon készüléket is helyettesítette, a földi bázisállomás kezelőegységről pedig egyszerűen lehetett frekvenciát váltani, illetve arról a helikopter fedélzetre, vagy a telefonhálózat felé is lehetett hívást kezdeményezni. A helikopter fedélzeti híradó rendszer 1996-ban az új készülékekkel ismét rendszerbeállt, folyamatosan szolgálta ki a szállított személyek távközlési igényeit.

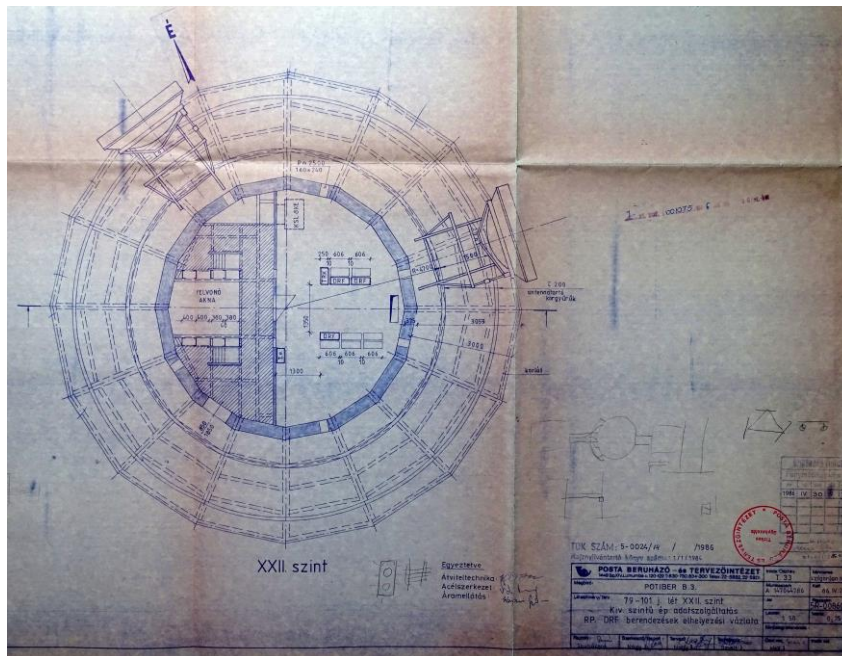
A helikopter-híradórendszer az MH Híradó Csoportfőnök intézkedése alapján 2000. október 25.-én szűnt meg. A berendezéseket a helikopterekből és a bázisállomásokról leszerelték.

4.8. A mikrohullámú hálózat kiépítésének megkezdése 1985.-ben

Az Orion RVV 1984 végére befejezte az RP-2/120T berendezések fejlesztését és a hozzá tartozó egységeket. A szakmai feladatokat megbízási keretszerződés alapján a Posta Központi Beruházási Iroda (POSTABER) elindította.

A sorozatgyártás előkészítése azt eredményezte, hogy az első ütemre tervezett állomásokat a PM-28 rendszer bontása után a POTI kész kiviteli tervei alapján Kab hegy – Vilma pusztá – Mária major – Gerecse – Budapest Őzike utca - Dobogókő – Gödöllő – Kékes - Bánkút állomásait, (összesen kilenc állomást) telepítették. Az egész nyomvonal 1+1 frekvencia-tartalékolt rendszerben épült ki, a két rádiófrekvenciás (RF) csatornát különböző frekvencián azonos polarizációban sugározzák ki. Az átkapcsolás kritériuma a vételoldalon a bit hibaarány 10^{-3} küszöbérték fölé kerülése, túllépése.

A berendezések és az antennák általában a lebontottak helyére kerültek, ezért új antennatorony építésére nem volt szükség. Mérések és rövid próbaüzem után az irányt 1985. április 26.-ig adták át. Az átvételi munkálatokat már a Dobogókőn felállított Műszaki Üzemviteli Központ végezte el. A felügyeletük telepített FTK 161/16 típusú távellenőrző központtal történt.



Gerecse állomás kiviteli tervrészlet

A mikrohullámú állomások telepítésével egyidőben kezdődött meg PCM vezetékes leágazás kiépítése Vilma puszta – Veszprém és Bánkút - Lillafüred védett harcálláspont között.

A II./I. ütemben a Radiológiai szertár érdekében Budapest Őzike utca - Pécel és Nagytarcsa állomások megépítését kellett sürgősen elvégezni. Mindkét állomáson új antennatorony építésére is szükség volt.

Az antennatornyok tervezésére az Út-, Vasúttervező Vállalatot (UVATERV) bízták meg. A mikrohullámú hálózat infrastruktúrájának kialakításában jelentős részt képez a megfelelő antennatornyok és antennatartó szerkezetek építése. Az antennatornyokat egységes szerkezetű, háromszög „terpesztésű” (háromövé), 20–100 méter magasságig építhető, öntartó, rácsszerkezetű, több helyen és változó magasságban felépíthető építményeknek tervezték meg. Az alacsonyabb tornyot az alsó elemek folyamatos elhagyásával lehetett megépíteni. Acélszerkezete horganyzott volt, amit korszerű festékekkel vontak be a tartósságát növelve. A telepítési hely talajviszonyai és a torony magassága határozták meg a vasbeton alap méretét. A tornyok előre gyártott elemeit „alkatrészenként” lehetett szállítani a helyszínre, ezért nem volt szükség útvonalengedélyre. Az akkor különleges „önépítő” technológia – torony kúszódaru – alkalmazásával az építés területigénye minimális volt. Az öntartó kivitel előnyös, mert az építése nem függött a környezetétől.

A tornyokra épített antennaerkélyek, pódiumok alkalmasak a katonai rádióeszközök antennáinak elhelyezésére, a katonai rádiórelé-eszközök forgatható antennáinak felszerelésére, az

antennák akadálytalan forgatására is. A tornyokat a tetején öt darab FPA 3D-19, FPA 3S-19, 3 m átmérőjű, darabonként 370–380 kg tömegű, nagy szélterhelést jelentő parabolaantenna elhelyezésére, megtartására tervezték (a tervezési irányelvekben 180 km/h szélnyomásra) úgy, hogy képesek legyenek az igen erős, orkánerősségű szélterhelést elviselni, a torony alakváltozása pedig nem okozhatja az átviteli paraméterek jelentős minőségromlását a mikrohullámú összeköttetésben. Ezért az antennatornyokat különös gondossággal kellett megtervezni és megépíteni. A megengedett oldalkilengés $\pm 1^\circ$ a függőleges $\pm 1^\circ$ volt. Ezek az igen szigorú követelmények, ami nem volt kellően indokolt, hiszen az antennák sugárzási szöge $\pm 2^\circ$ volt, jelentősen megnövelte a telepítés költségeit. Az állomásokon távolságtól függetlenül csak 3m átmérőjű parabolát lehetett használni, mivel más méretet nem gyártottak. 1987-ig telepített tornyok átlagára 100 000 Ft/méter volt.



74 méter magas torony terpesztése az alapon 84 méter magas torony terpesztése az alapon

POTI az RF viszonylatok tervezésekor 1 földsugár tényezővel számolt, valamint azzal, hogy az első Fresnel zóna teljesen szabad legyen, valamint 33dB fading szinttartalékkal. (A Kárpát medencében a refrakció miatt 1,275 a földsugár tényező a 2GHz sávban! Az első Fresnel zónán az energia körülbelül 90 %-a halad keresztül.) A Fresnel zóna átmérője az összeköttetés közepén a legnagyobb, az átlagos 50 km távolságban ez az érték 43,2 méter. Vagyis nem elegendő a két antenna közötti optikai átlátás, sík terepen a föld, ha nincs közben semmi akadály, akkor a föld görbületét is figyelembe véve az antennát 59 méterre kell felszerelni mind a két tornyon. Ha a két torony között erdő, lakott terület, netán domb van, akkor mindezek növelik a szükséges magasságokat. A magasan felszerelt antennához pedig hosszabb tápkábelt kell használni, melyen arányosan nő a veszteség. Az amúgy is kis, 1,5W kimenő teljesítmény miatt 1-2,5” átmérőjű tápkábelt kellett beépíteni. Az antennához és beltérben az adó-vevőhöz is átmenő csatlakozót kellett készíteni a már hajlítható ½” méretű csatlakozókhoz. Ezek megnövelték az állóhullám-arány növekedésének valószínűségét.



Beltéri átmenő csatlakozó

Nagy magasságú torony (100 000 Ft/m, hosszabb tápkábel (drágább, mert a 2,5” CQY kábel métere 23 eFt volt!), ezek optimumát kellett megtalálni. A 84 méter magasságban elhelyezett antennához 0,4W RF teljesítmény érkezett.

A második ütemben, 1986 végéig a légvédelmi dandárokhoz, a területi hírközpontokhoz kapcsolódó állomások és a szükséges átjátszó állomások készültek el. Tata, Érd, Ganna, Pápa, Kőrös hegy ájá., Csókakő ájá., Görbe tető, Marcali, Kaposvár, Pécs, Dombóvár ájá., Pincehely ájá., Sárbogárd, Börgönd Székesfehérvár állomások, valamint Kisbágyon.

Marcali, Kaposvár irány. Marcaliban az elkészült „B” területi hírközpont mellé építették fel a 74 méter magas antennatornyot két antenna erkélyjel. A komplett földi egység különálló mikro gépterembe került. Kiesésmentes táplálását a hírközpont akkumulátora biztosította VST-63-al. A két DRF egység, vezetékes rendező, felső kábellétra, stb.

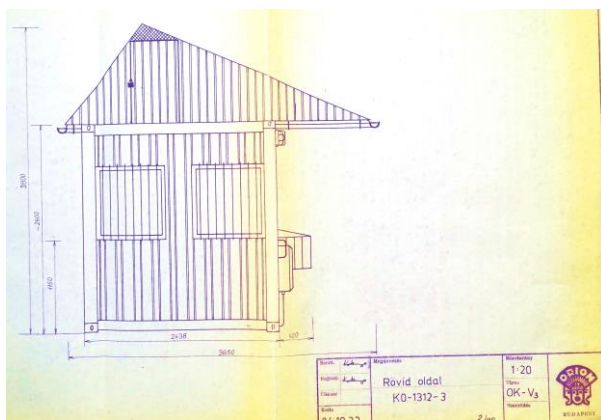
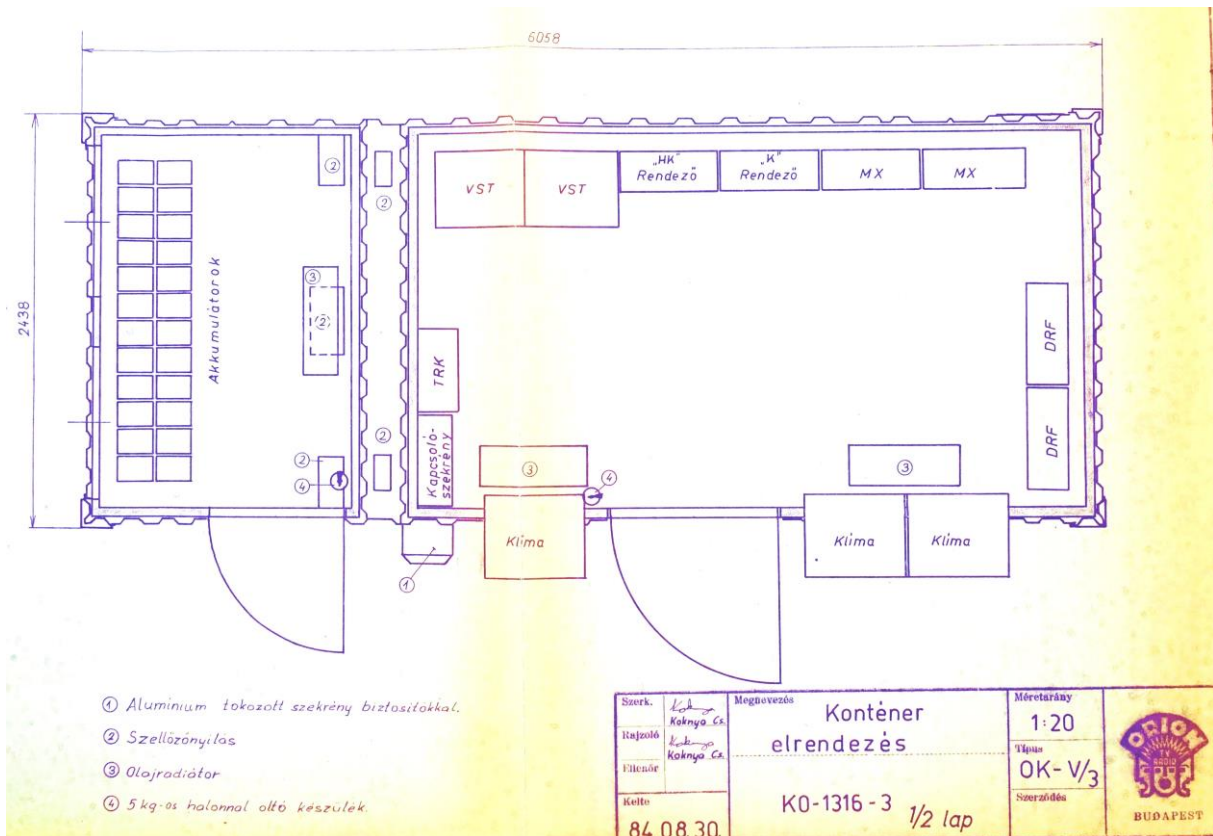




Két erkély, URH antenna, Görbetető felé a parabola A torony felső antennája Kaposvár felé

Görbe tetőn, Tatán, Érden, Börgöndön, Pécssett és Dombóváron az állomásokat konténerekbe építették be. Ezeken a helyeken nem volt hely a mikrohullámú állomás összes beltéri egységének épületbe való beépítésre. A berendezéseket, hasonlóan a szállítható EP központokhoz, C20-as konténerbe építették be. A tervrajzokat az Orion készítette el, a konténerek beszerzését és átépítését a POBERTI végezte el. Az átépítés ebben az időben már könnyebb volt, mert hasonló, hőszigeteléssel ellátott konténereket széles körben használtak. A konténereket tartós használatra tervezték, ezért beton alapra és a négy sarkán 20cm magas tartóra tették fel a jó szellőzés érdekében. Az alja külön védőréteget kapott, hogy a rozsdásodás ellen még védettebb legyen.

Két féle konténer készült el, melyeket sorozatban gyártották le. Az első típus egy C20 konténerből állt az alábbi ábrákon látható berendezésekkel beépítve. A folyamatos energiaellátást mindegyikben $2 \times 22 + 2 \times 22$ cellás tartalékolt akkumulátor csoport biztosította 4-6 órás tartalék idővel, VST-63 áramátalakítókkal. Az üzemi ($18-23\text{ C}^\circ$) hőmérséklet tartását hőmérsékletérzékelővel ellátott két olajradiátor és három darab kétkörös klímaberendezés biztosította automatikus vezérléssel. A másik variációban két konténert építettek össze a hosszabbik falnál, ezzel nagyobb alapterület állt rendelkezésre. Mindkét típus fölé hővédő tetőszerkezet került.



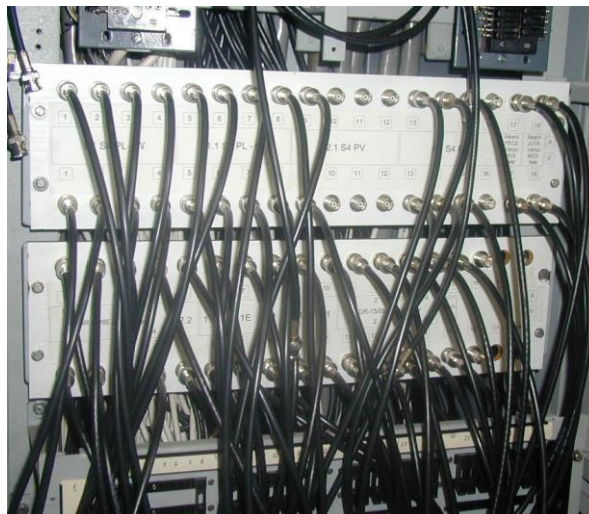
.....A hővédő tető rajza

Telepített konténer [11]

A kaposvári TEHK-ben a mikro helységbe telepítették a négy berendezést, melyet üvegfallal kettéválasztották, hogy csak a szerviz munkásai léphessenek be az RP gépteremi részbe. 74 méter magas antennatorony épült az épület mellé két antenna erkélyjel. Legmagasabb pontjára a Marcali és Dombóvár felé néző két parabola került, de a 10 km távolságban lévő Baté (Taszárt ellátó állomás) felé is a három méter átmérőjű parabolát építettek. Energiaellátása a hírközponti meglévő rendszerről történt. A négy irány miatt 2 Mbps rendezőt is be kellett építeni, mivel a rendszer-szinkronizációt itt kellett megbontani. Dombóvár felé a szinkronizáció a picehelyi állomástól érkezett.



A mikrohullámú torony *(későbbi felvétel)*



2 Mbps rendező [11]

A hálózat üzemeltetési és fenntartási feladatainak végzésére a Posta Rádió és Televízió Műszaki Igazgatóság (PRTMIG) kapott megbízást. Az elkészült tervek alapján a teljes hálózat fenntartását őt, a területileg illetékes PRTMIG üzemigazgatóság bázisán létrehozott szervizcsoport végezte. A szervizek szakállományának felkészítése az Orion RVV-ben az Ipari Szakmai Továbbképző Intézet oktatási felügyelete mellett, 212 órás időtartamú, vizsgakötelezettséggel megtartott tanfolyamon történt. A szervizcsoportok telephelyét úgy határozták meg, hogy a követelmények szerinti 2 órán belül (max. 100 km távolság) elérjék a körzetükbe tartozó mikrohullámú állomásokat.

A szervizcsoportok hibaelhárítási (hibajavítási) és időszakos preventív karbantartási tevékenysége kiterjedt az RP 2/120T rendszer valamennyi berendezésére, az antennákra és tápvezetésekre, az állomási áramellátó rendszerekre. A szervizcsoportok feladata volt továbbá a hálózaton az áramkörök manipulációja (létesítés, nyomvonal- vagy üzemmód váltás, megszüntetés), valamint a hálózaton üzemelő távbeszélő- és táviróáramkörök hibáinak javítása.

1985-ben elkészült Nagytarcsán az O99 ARF-102/A két kezelő asztallal, de csak a HM-II csatlakozással. Több alközpontcserét végeztük el és MH tulajdonú kábelt építettünk, többek között Tapolcán a két alakulat ellátására CA-1001-et 600 mellékállomással, két kezelővel és egy ARK-511-et, Vácott a Híradó Kiképző Központban EPK-128/Z alközpontot telepítettünk. Mindkét laktanya-posta között új, 25x4/0,8 Qv kábel épült. Az ARK 4HUZ/EM ágas trónk áramköreinek csillapítását „egyedileg” kellett beállítani -4/-4 dB-re, mert a postai utasításokban 0/-8 dB szerepelt ilyen esetekre. Korábban is sok gondot okozott az alapáramkörön csatlakozó végközpontjainknál a postai átviteltechnikáról érkező áramkörök alacsony jelszintje, a postások minden esetben a belső utasításokra hivatkoztak.

Vácott egy igen szokatlan hibajelenség lépett fel a telepítést követően. A laktanya és a posta közötti új építésű kábel hossza 5 km volt. A laktanyából induló kábel 3 csöves alépítménybe, amely a vasutat szabályosan keresztezve érte el a postai erősítőt. A trónk áramkörök szintbeállításával (2HUZ/EM) meg tudtunk egyezni a postával a -4/-4 dB szintekben. (A kábel hossza miatt így is -9 dB-en érkezett meg a jel, ami a csillapítás tervbe még beilleszthető volt.) Hosszú ideig kifogástalanul működött a HM-II tranzitközpontjáról. Év vége felé jöttek a panaszok, hogy sok esetben nem lehetett 02 után megkapni a második tárcsahangot, illetve beszédkapcsolat közben sokszor megszakadt a kapcsolat. A hiba kiderítésére vizsgálatot rendeltünk el. A Posta Kábelüzemmel megvizsgáltattuk a kábelt (szigetelési ellenállás, földelési ellenállás, stb.), a BHG-val a központot vizsgáltattuk meg, a HM-II-ből a távellenőrzővel. Mindenki mindentrendben talált. A panaszok a hívások lebomlásáról továbbra is jöttek. A forgalomszámláló¹⁵ rendszerben is látszott a hirtelen nagy arányban megnövekedett irányfoglaltság. Decemberben újabb vizsgálatot rendeltünk el az érintettekkel a rendező földelési ellenállásának mérésével kiegészítve. A vizsgálat szintén nem találta meg a hibát, a rendező földelési ellenállása is a megfelelő 10Ω alatt volt. 1986. februárban részvételemmel újabb műszeres vizsgálatot rendeltünk el. A vizsgálatokról épp jelentést tettem, amikor egy vonat haladt át a laktanya előtt Szob irányába. A beszélgetésem megszakadt. ...02, nincs tárcsahang. Pár perc elteltével újabb hívás, minden működött. Ezután mérettem meg egy kábeléren keresztül, a rendező földelését megszakítva a postai rendezőhöz a földelési ellenállást, 1500Ω felett volt. A rendezőre a földelést visszatéve egy érnégyes végét köttem össze a rendező fém szerkezetére. A postai rendezőn a két rendező illetően való összekötéséről hallani sem akartak. Megbeszélés után végül az érnégyest ott is a rendezőjük fém szerkezetére kötötték, természetesen erről jegyzőkönyvet készítettek, aláírtam. Egy napos munka után végleg megszűnt a bontásból eredő hiba. (A rendszer telepítésekor a vasúti vonal villamosítása építés alatt volt, 1985 közepén kezdték el a terhelés próbákat, majd elindult a folyamatos villamosított vasúti forgalom. Nem részletezem tovább, az E/M ágnak csak a - oldalai vannak a kábelvezetőn, a + ága a földelés. A vasúti villamos vontatás 50Hz váltóáramú 25 000 V feszültségen működik, ahol a sín a második vezető. Ilyeneken is múlt az állandó híradásunk minősége.)

Eben az évben indítottuk el a ceglédi területi terület főhírközpont létesítését a kaposvári épület adaptálásával és hasonló technológiai kiépítéssel rendeltük meg a kiviteli terveket, valamint a mátraházi terület kiépítését.

Mátraháza hírközpontja (*nem volt területi főhírközpont*) lényegesen különbözött a többi főhírközponttól. Vezetéknélküli csatlakozásokkal a híradó hadműveleti tervezés nem számolt, csak az MN távhívó hálózattal. Az üdülő területén nem volt hely komplett az ARM-

¹⁵ A trónk irányok egyidejű foglaltságának mérése 1983-ban indult el.

ARF szokásos kiépítésre. Az ARM-503 tranzitközpont a helyi posta udvarába került BHG konténerben telepítésre. Alapvetően nem konténer volt, mivel nem lehetett esetleg újabb helyre átszállítani. A BHG-ban sorozatban gyártották ezeket a „konténereket” komplett energiaellátó rendszerekkel és beépített rendezővel ARF-102 mellékközpontként. Külön megrendelésünkre az ARM-503-at építették be 50 ívponttal, mert az ARM-201 nem fért el benne. (Alul 50x20 cm acélgerenda zártszelvényekre hegesztették az AR kereteit, majd a teljes szerelés után alumínium szendvicsszerkezettel készült el a védőburkolata.)



A konténerben lévő ARM a posta mögötti területen [11]

A postai távközlési rendszerek kis kapacitással ugyan, de rendelkezésre álltak a postán. Az ARF-102/A végközpont 600 mellékállomással (150 LB és 450 CB) az üdülő alagsorában lett felállítva 2 kezelő asztallal és a főrendezővel együtt. Az üdülő minden szabályába 4-4 érpár épült. Az ARM-hez 100x4/0,8 QV épült ki a trónk áramkörök és az LB vonalak fogadása érdekében.

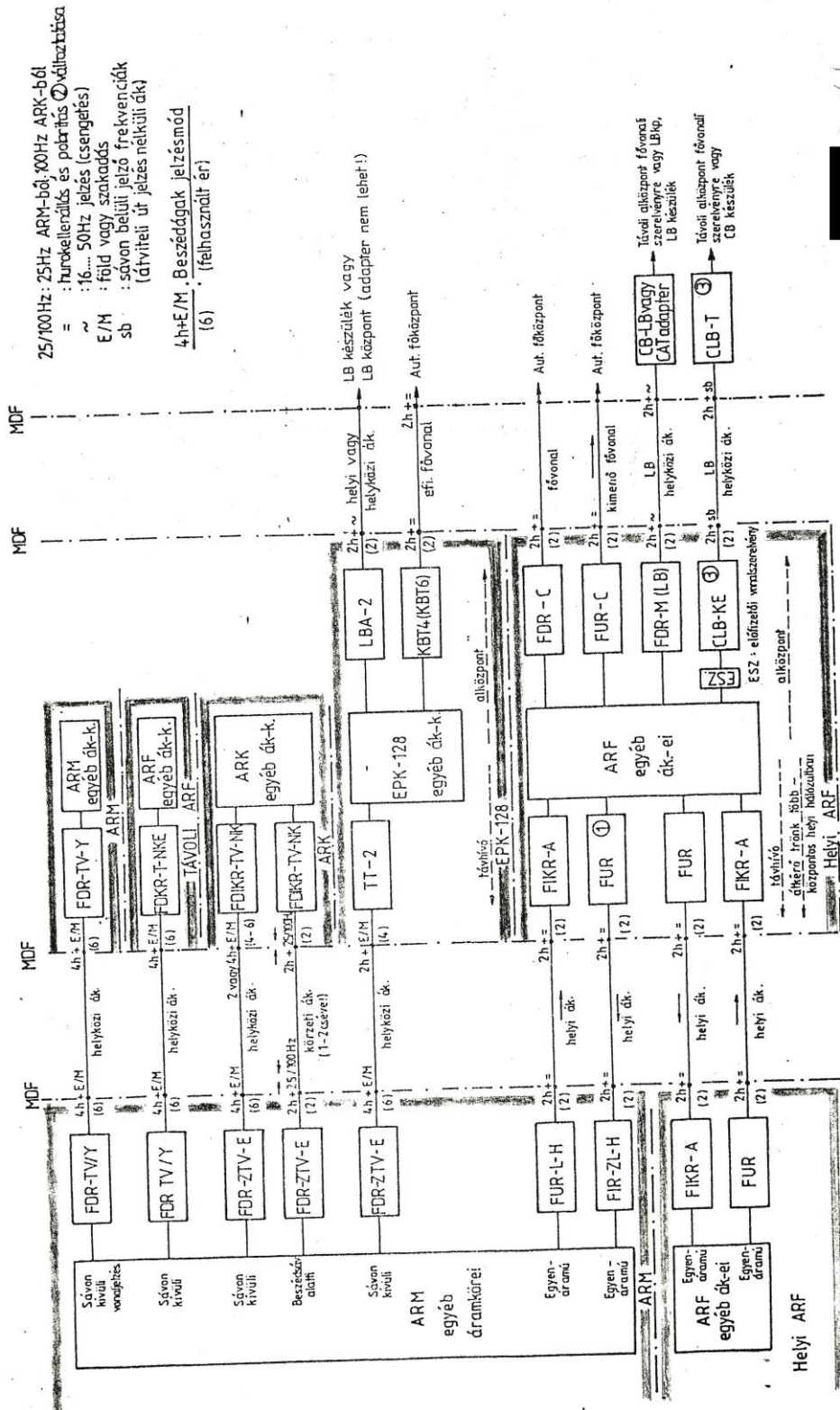
1985-ben kezdődött meg a hadsereg átszervezésének tervezése. A tervezett átszervezés az állandó telepítésű hálózatot természeténél fogva érintette. A távhívó hálózat rendszerét nem átalakítottuk át, csak néhány helyőrségben kellett némi bővítést elvégezni 1986-ra, valamint a megszűnő laktanyákban lévő távközlési berendezések áttelepítésére volt szükség.

A MH távhívó rendszere az eredeti tanulmánytervhez képest 1985-re több területen is módosult. A POTI tanulmányterve nem volt megfelelő a hálózat továbbépítésre, e mellett új típusú központok kerültek be a hálózatba, valamint az eredeti struktúrán több változtatást kellett alkalmazni. A hálózat szakszerű továbbépítéséhez megrendeltük a BHG-nál a részletes rendszertechnikai tervet, amely az összes műszaki megoldást tartalmazta.[14] Néhány pont a tartalomjegyzékből:

- A hálózat (megépített!) általános leírása;
- A hálózatban alkalmazott központtípusok (*EPK-128 sorozattal kiegészítve*);

- Az MN távhívó hálózat központjaiban alkalmazott vonalcsatlakozók (alábbi ábrán látható az alábbi rajzon);

Az MN távhívóhálózatban alkalmazott vonalcsatlakozók és alapáramkörök



- Az összes központ részletes műszaki leírása;
- Az egyes központok helyi és hálózati szolgáltatásai;
- Új irányítási terv;
- Számzási terv aktualizálása a felhagyott és az újonnan belépő központokra;

- A hálózat teljes vonali és regiszterközi (MFC) jelzésrendszere;
- Forgalmi adatik, méretezési irányelvek;

A távhívó hálózat kiépítését az eredeti elképzelésekhez képest meg kellett változtatni az elhagyott tranzitközpontok miatt, ezért a már működő és a közeljövőben tervezett végközpontokat át kellett tenni a legközelebbi tranzitközpontba. A tanulmányterv elfogadása után elkészített számkiosztási tervet a változtatásokhoz igazítva teljesen át kellett tervezni. Első részletét a következő ábrán mutatom.

		"O" körzet	"L" körzet	"C" körzet	"A" körzet		"V" körzet	"K" körzet	
		A hívószám első számjegye							
		1	2	3	4		7	8	
1	1	B	Gyömrő		Várpalota			Egerág	
	2		Velençe	Pusztavacs	Lovasberény		Devecser	Homokszentgyörgy	
	3		Gyál	Debrecen				Szekszárd	
	4		Szigethalom	Nyíregyháza			Keszthely	Juta	
	5		Nagytarcsa	Szentes					
	6		Alcsút				Szt.királysab.	Nagykanizsa	
	7		Zsámbék						
	8		P.szentkereszt						
	9		Boldog						
	0		Úny						
2	1	U	Dunaszt.miklós	Kiskunhalas			0 pont	Lenti	
	2		Pécel	Hódmezőv.hely		Újdörög			
	3		Fót	Abasár					
	4		Börgönd	Gyöngyös					
	5		Vácegres	Kecskemét					
	6		Nagytarcsa	Kiskőrös					
	7		Izbég	Kalocsa				Pécs	
	8		Izbég					Baja	
	9		Érd				Tapolca	Marcali	
	0								
3	1	D	Budapest II. (Vasvári lakt. HK)	Cegléd	Székes- fehérvár		Veszprém I.	Kaposvár	
	2								
	3								
	4								
	5								
6									
7									
8									
9									
0		Bp. II., Vasv.	Cegléd				Kaposvár		
4	1	A		Szolnok II.	Börgönd		Veszprém II (Kossuth HK)	Taszár	
	2								
	3								
	4								
	5								
6									
7									
8									
9									
0									
5	1	P		Szolnok III.	Tata		B. kenese		
	2								
	3								
	4			Szolnok I.					
	5								
6									
7									
8									
9									
0									

A teljes számkiosztási terv természetesen tartalmazza az egész hálózatot. Ebben az első részben is jól érzékelhető, hogy az itt lévő öt tranzitközpontoz milyen rendszerben csatlakoztak a végközpontok. Az első oszlopban az ezres mezők hívószámai vannak, a második oszlopban az egy végközpontoz utalt százask mezők sorszámai (hívószámai) vannak. A hívószám első számjegye (amelyet csak az ARK központokban és távhíváskor kellett tárcsázni) a tranzitközpontok első számjegye. Itt az 1-4 és a 7-8 hívószámok vannak. Az 5. Hívószámot a hálózatból kihagytuk, míg a 6. hívószám a terv második részében lévő „D” körzet (Mátraháza) hívószáma.

Az új távhívó hálózat számkiosztási tervéhez illeszteni kellett az irányítási tervet. Az irányítási terv meghatározza, hogy a hálózat egy mellékállomásának hívása a hívottig melyik útvonalat használja, egyúttal a tervnek ki kellett zárni, hogy egy hívásfelépítés ne „forduljon vissza” a hívó első tranzitközpontjába. Az irányítási tervnek megfelelően több tranzitközpontot át kellett programozni. No nem Basic, vagy Cobol nyelven, csupán a markerekben lévő diódák megfelelő beforrasztása adta a programozást.

Az új irányítási tervben már csak a megépült ARM-ek szerepeltek, mivel újabbak építését véglegesen elvetettük. (A felső és a jobboldali sorban az ARM központok jelei vannak.)

	A	S	C	D	K	O	L	P	V	O99
A		Direkt - -	Direkt O D	C O D	Direkt A O	Direkt C V	O C V	V O -	Direkt O -	O C -
S	Direkt - -		A - -	A - -	A - -	A - -	A - -	A - -	A - -	A - -
C	Direkt O D	A O -		Direkt O A	A O -	Direkt A D	O A D	O A -	A O -	Direkt O -
D	C O -	O C -	Direkt O -		O C -	Direkt C -	O - -	O C -	O C -	O C -
K	Direkt O -	O A -	A O -	O A -		Direkt A -	O A -	O A -	O A -	O A -
O	Direkt P K	A C -	Direkt A D	Direkt C -	Direkt A -		Direkt - -	Direkt V A	Direkt P A	Direkt O -
L	O - -	O - -	O - -	O - -		Direkt - -		O - -	O - -	O - -
P	O V -	O V -	O V -	O V -	O V -	Direkt V -	O V -		Direkt O -	O V -
V	Direkt O P	A O -	A O -	O A -	A O -	Direkt A P	O A -	Direkt O -		O A -
O9 9	O C -	O C -	Direkt O -	C O -	O C -	Direkt C -	O A -	O C -	O C -	

A BHG az üzemeltetési tapasztalatok, a gyártás költségeinek csökkentése, valamint új alkatrészek beszerzése után az EPK-128/Z-ben lévő MAT-512 szoftverében is változtatást végzett. Mivel az MH hálózatában nem használtuk a tarifa adás rendszerét, ennek elemeit

levették a korábbi interfészeiről, a TT-2 paneljére további négy 4HUZ/EM ágas csatlakozó került. Ezt a változatot EPK-128/HM jelzéssel látta el. A BHG-FI a börgöndi tapasztalatok alapján kifejlesztette az ARF-102/A jelzésrendszerével azonos EPF-128/HM központot. A központ belső forgalomban megtartotta a TPV központ forgalmi előnyeit, a távhívó hálózat felé pedig az A-B-C-G kategóriákat lehetett alkalmazni.

A „G” kategória értelmezését a forgalmi tapasztalatok alapján 1983-ban elhagytuk. Új funkciót kapott: helyi és távhívó forgalomban hívható. Ezt az MN FHK műszerészei által beadott „újításként” hivatalosan is elismertük, értelmezése az új rendszertechnikai tervben megjelent.

Csoportfőnöki intézkedés értelmében elindítottuk a ceglédi területi főhírközpont kiviteli eljárását a kaposvári épület adaptálásával. Az épület építése 1977-ben kezdődött el.

1985-ben az állandó hálózat intenzív fejlesztésére 5,5 milliárd forintot fordítottunk.

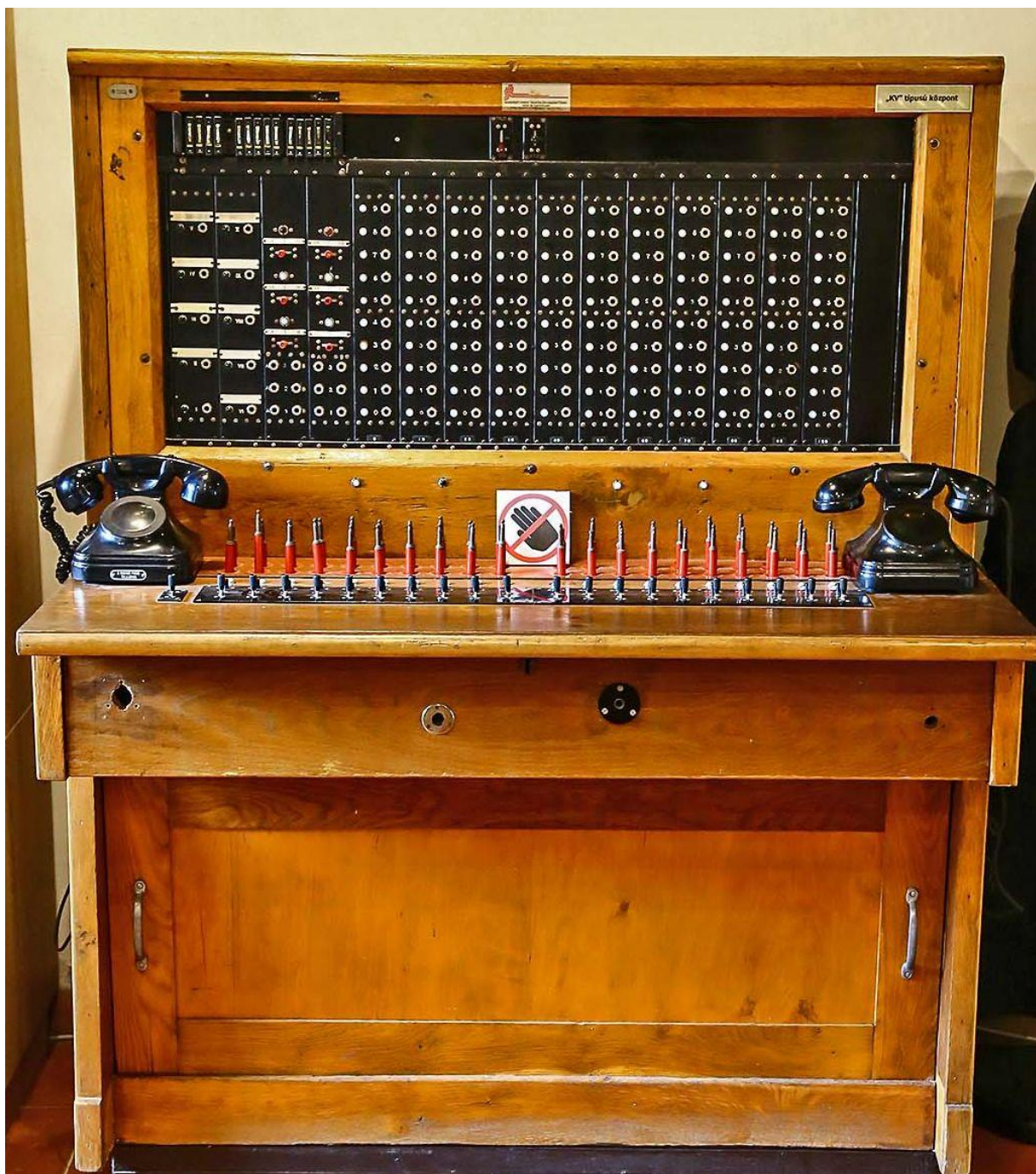
4.9. 1986-87-ben elvégzett munkálatok

Az 1985-ben megtervezett és 1986-ban végrehajtott hadsereg átszervezést az állandó híradással is követtük. A megszűnt szervezetektől a még használható berendezéseket leszereltük és áttelepítettük új helyükre. A Szekszárdon megszűnt vegyvédelmi zászlóaljtól leszerelt EPK-128/Z-t átalakítás után (EPK-128/HM) az MHTVP-re tettük át a trónk áramkörök végponti áthelyezésével együtt. Lényegében csak ez az egy említésre méltó áttelepítés volt, az új szervezeti elemek távbeszélő híradását a meglévő rendszerek ki tudták szolgálni. (Ceglédi építés folyamatban volt.) Nem kapcsolódott szorosan az átszervezéshez, Kalocsán a légvédelmi ezred CA alközpontját EPF-128/HM típusra cseréltük le 20/400 fő/mellékállomás kapacitással és két kezelővel. Erről a központról láttuk el 50x4/0,8 Qv kábel építése után a harckocsi ezredet is. Az átszervezéssel kapcsolatos kisebb építésekkel együtt az állandó híradásra 56 mFt-ot költöttünk.

Az átszervezéstől függetlenül Nem állt le az alközpontok cseréje, illetve az elérési lehetőségek bővítése. Az MN KH QA alközpontját EP-128-ra cseréltük. A leszerelt QA-96MRK alközpontot áttelepítettük a teljesen átépített 2. Katonai Kórházba (Istenhegyi út).

A HM-II-től a ZMKMF-hez a posta nem rendelkezett szabad érpárral, ezért nem tudtunk újabb áramkörbővítést végezni. Most is a BM HTO ajánlott fel egy pár CB végződésekkel ellátott LVK-12 átviteltechnikai berendezés párt. Nem volt „megszokott”, hogy légvezetékes átviteltechnikai berendezést helyi 2 huzalos áramkörön működtessünk, de egy meglévő és viszonylag kis csillapítású és kis hurok-ellenállású CB áramkör helyére (a postások tudta nélkül) feltelepítettük. A vonali szintek és a pilotszabályozás meglepő módon megfelelőek voltak, ezért 12 darab CB csatornával bővítettük a tanintézet elérhetőségét kiváló minőségben. Nyolc csatorna az alközpont fővonalára került, a többi négy a parancsnok és a parancsnokság jobb elérhetőségét biztosította. A megmaradt öt alapáramkörön lévő CB vonalból négyet megszüntettünk, illetve végponti áthelyezéssel más szervezetekhez tettük át.

Baján a gl.e-nél 1987-ben leszereltük a hadseregben még működő utolsó manuális központot és lecseréltük EPK-128/HM típusra, 20/400 fő/mellékállomás kapacitással és két kezelővel. Erről a központról láttuk el a műszaki zászlóaljat és az rt. századot.



Bajáról leszerelt manuális központ

1986-ban elindítottuk a balatonkenesei HÜD-ben és a szegedi MHTVP-n a „B” típusú területi hírközpont tervezését, illetve megépítését. Mindkét helyen rendhagyó módon kellett megépíteni.

Balatonkenesén az üdülő parancsnoka ragaszkodott ahhoz, hogy a „B” épülete fölé új iroda komplexuma is helyet kapjon. A híradó hadműveleti osztály a hely jelentősége miatt a rejtjelző-titkosító részlegnek lényegesen nagyobb teret igényelt, egy egész emeletet, ezért végül három emeletes épület készült el rendhagyó gyorsasággal. Az átalakított változatban az építést az MN BFF engedélyezte, a kiviteli terveket példátlan gyorsasággal az MN ÉPTI készítette el. az épület három hónap alatt elkészült, év végére a híradás-technológiaszerelés gyorsan haladt, az EPF-512 is a helyére került négy kezelő asztallal. A központ kiépítése

szintén rendhagyóra sikerült, a 620 CB mellékállomás mellé 180 LB szerelvény került. A veszprémi tranzithoz csatlakoztattuk a végközpontot. Két darab régebbi típusú BK-60 berendezést telepítettünk át, melyeken az előkészített és jelszavas áramkörök mellett 3 darab „B+M” trónköt és 9 előkészítettet létesítettünk. 1988. január 26.-án kezdődött VSZ utolsó nemzetközi gyakorlatának kiszolgálása volt az egyetlen jelentős igénybe vétele. Az építés teljes összege 76 mFt-volt, ebből a híradótechnika 37 mFt volt.

Szegeden közel hasonló volt a helyzet. Az MHTVP parancsnoka két emeletnyi irodára tartott igényt a hírközpont eredeti terveitől eltérően. Az MN BFF jóváhagyta, a kivitelezés megszervezését a parancsnok magára vállalta. Az épület 1989. januárban készült el. A híradó technológiai szerelés nyárra befejeződött. A gépterembe itt is EPF-512 került 800 CB mellékállomással és két kezelő asztallal. A közeli két laktanyába egy-egy 100x4/0,6 Qv kábelt építettünk, ezzel az ott lévő két selejtes Stb központot váltottuk ki. Az ezredeket, újabb (25x4/06) kábelépítés után a Katonai Bíróság és Ügyészséget, a Katonai Szállítási Igazgatóságot az EPF-ről láttuk el. Az ezredeknél lévő állomány átkerült az MHTVP hírközpont állománytáblájába. Az EPF-512 a MH-II tranzitközpontra csatlakozott 6 trónkkal.

1986 elején 4000 példányban kiadott MN távhívó telefonkönyv 312 katonai szervezet, az Országos Rendőrfőkapitányság mellett négy Megyei Rendőrfőkapitányság, BV OP, a BM Határőrség Országos Parancsnokság és három Kerületparancsnokság, a megyei Polgári Védelem parancsnokságait, valamint 91 polgári szervezet elérhetőségét tartalmazta.

Az új távhívó rendszert a felhasználók egy része nehezen fogadta be. Minden évben a telefonkönyvekben megjelent használati útmutatók és több alkalommal kiadott részletes tájékoztatók ellenére sok panasz érkezett, de a „nem létező hívott” számlálók is egyre nagyobb számot mutattak, ami az ismeretek hiányára utalt. A tisztképző iskolák nem vették fel tanrendjükbe az állandó telepítésű távhívó hálózat oktatását, ezért a csapatok híradó beosztású tisztjei, de még néhány híradófőnök ismerete is hiányos volt.

Már a '60-as évektől a csoportfőnökség kiképzési osztálya minden évben megrendezte a Rádió konferenciát. Az állandó hálózatba telepített riasztási rendszerek (ORFEUSZ, PLATINA) és a távhívó hálózat kiépülésével ugyan sokat veszített szerepéből a rövidhullámú rendszer, mégis ez volt napirenden. Az állandó hálózattal a helyi híradó személyzet csak az elengedhetetlen mértékig törődött. Ehhez természetesen hozzájárult az is, hogy a kiszolgáló állomány utalt szervezetként volt és nem szervezeti elemként. 1983-tól szinte félévente felvetődött az állandó hálózat oktatásának beindítása, netán éves „konferencia” megtartása. A konferenciát 1984-ben a váci Híradó Kiképző Központban megrendeztük az állandó hálózat üzemeltetői és a híradó vezető állomány részvételével. A híradó állomány ismereteinek bővítésére szántuk, mivel látható volt, hogy a papíralapon kiküldött tájékoztatások, ismertető, hasznos anyagok „elvesznek” a fiókok mélyén. A cél az volt, hogy a személyes tájékoztatással az ismeretek átadása megtörténjen. Az idő megmutatta, hogy kevés sikerrel jártunk, ezért előtérbe került, hogy az újonnan telepített távhívó központokat használó állományának közvetlen szóbeli tájékoztatást adjunk állománygyűlésen az új forgalmi rendről az üzembe helyezés előtt.

A közel tíz éve elkezdett intenzív fejlesztés eredményeként rendszerbe állított, közel 10 milliárd Ft értékű berendezések üzemképességének folyamatos fenntartása javítást, illetve előre meghatározott, a gyártók által előírt preventív munkálatok elvégzését igényelte. Ezt a technikai rendszert már nem lehetett külső szervezettel üzemeltetni, csak olyannal, amelyik a híradó vezetés szakmai alárendeltségében van. 1986-ban már hét katonai szervizcsoport végezte az állandó hálózat üzemeltetését. A mikrohullámú *hálózat postai üzemeltetése*

lényegében megfelelt a várakozásoknak, de az MN PKSZ-nek szorosan kellett irányítani az üzemvitelét, e mellett az üzemben tartásért minden évben hatványozottan emelkedő árat kellett fizetnünk.

Az MN FHK-ban és a területi főhírközpontokban a műszaki felügyeletet az ARM műszerész rajok látták el, ők tudták az ellenőrző méréseket elvégezni és a szervizcsoportok munkálatait irányítani. Szinte folyamatosan történtek a gyártóknál 1-2 hónapos képzések az újonnan szolgálatba álló műszerészek számára.

Mikrohullámú hálózat III. ütemének építését megkezdjük. A Kékesről induló irányra Jászberényben átjátszó állomás, Kecskeméten leágazó állomás létesült konténerben a ceglédi TEHK felé.

Már 1985-ben felmerült a BM és az MP részvételével egy 94 méter magas betontorony közös építésének igénye Kiskunfélegyháza térségében. Az MN felajánlotta a hadosztály, átszervezés után a hadtest laktanya közelében lévő gyakorlóterének igénybe vételét. A BM a Hármashatár-hegyen lévő tornyának adaptálását ajánlotta fel a torony alján lévő szervizépülettel együtt. Az építés költségeiben és a használati területben sikerült megállapodni, BM 33%-ot, az MP 50%-ot és az MN a terület átadása mellett 17%-ot vállalt. A torony adaptálási terveit a POTI készítette el. az építés 1986-ban kezdődött el az MN PKSZ irányítása mellett, melyet 1987-ben a BM Híradástechnikai osztálya vette át. a torony 1988 végére készült el. az MN két „emeletet” kapott, az elsőre a mikrohullámú irány két állomásának telepítésére használtuk fel, a másikat a NEKTÁR rendszer berendezéseit tettük 1988-ban.

A torony eredeti állapotáról nem maradt fenn fénykép, csak a 2014-es állapotáról. A torony időközben a közös tulajdonkezelésből mára az Antenna Hungária (4IG) tulajdonába került. A torony alábbi fényképén fentről a harmadik erkélyen vannak az MH antennái. A tornyon eredetileg nem volt a csőtorony, azt a DIGI TV sugárzására építették utólag.



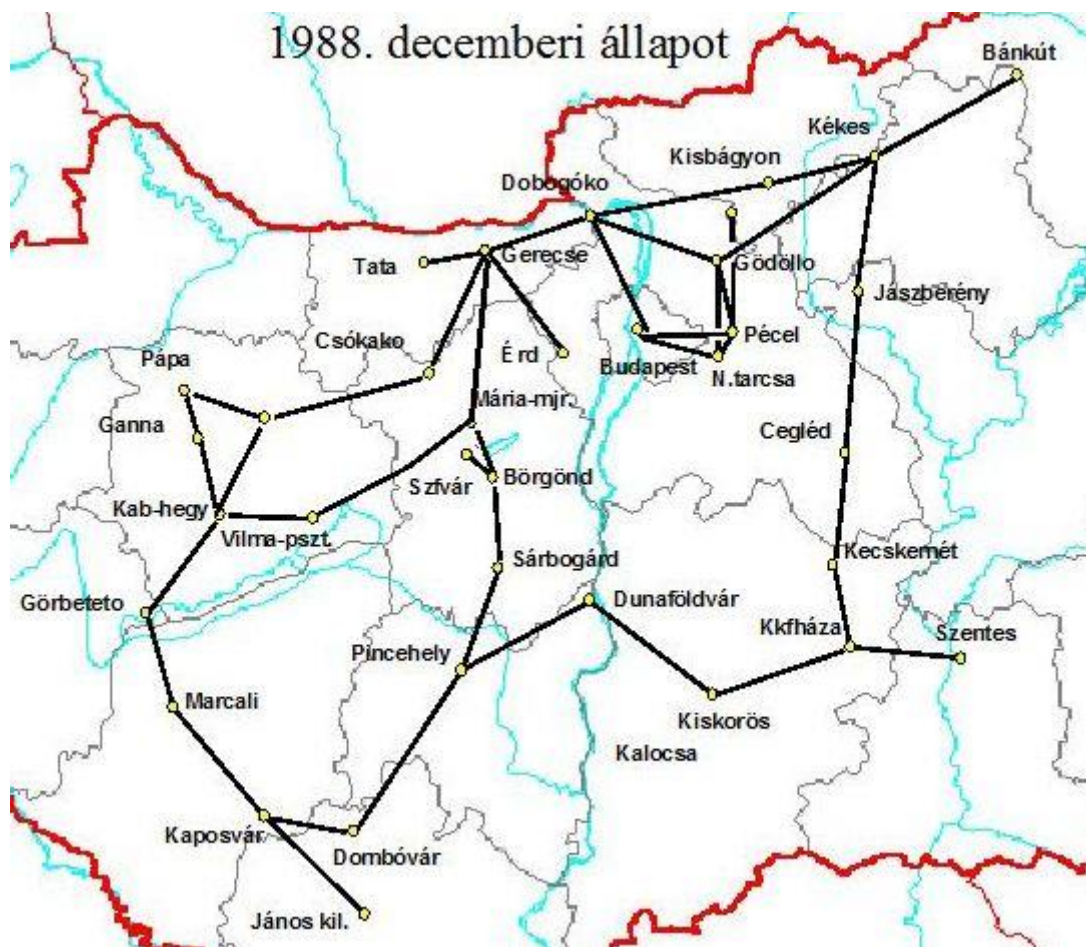
A ceglédi állomás elkészültéig a déli szakasz épült ki Pincehely – Dunaföldvár - Kiskőrös – Kiskunfélegyháza, valamint Kiskunfélegyháza-Szentes irányok. Szentesen „B” területi hírközpont épült a títüsterv szerint 1988-ban. A III. ütemre tervezett szolnoki állomás nem épült meg, mivel a hírközpont épületének helyének kijelölése és építésének feltételei hiányoztak.

A 2GHz sávú mikrohullámú rendszer telepítéséhez szükséges antennatornyok az alábbi helyeken létesültek:

Ssz.	Helyszín	Magasság	Szerkezete	Építés éve
1	Baté (Taszár)	42	öntartó rács	1987
2	Börgönd	60	öntartó rács	1985
3	Cegléd (Törteli út)	67	öntartó rács	1987
4	Csókakő	50	öntartó rács	1984
5	Dombóvár	84	öntartó rács	1985
6	Dunaföldvár	84	öntartó rács	1986
7	Ganna	60	öntartó rács	1986
8	Jászberény	84	öntartó rács	1985
9	Kaposvár laktanya (Füredi út)	73	öntartó rács	1985
10	Kecskemét (reptér mellett)	74	öntartó rács	1987
11	Kiskőrös laktanya	84	öntartó rács	1987
12	Körös hegy	49	öntartó rács	1987
13	Marcali laktanya	74	öntartó rács	1985

14	Pápa reptér	64	öntartó rács	1986
15	Pincehely	84	öntartó rács	1986
16	Sárbogárd Szarvas puszta	71	öntartó rács	1985
17	Székesfehérvár laktanya	49	öntartó rács	1986
18	Szentes laktanya	74	öntartó rács	1988
19	Tata laktanya	30	öntartó rács	1986
20	Pécel	40	öntartó rács	1986
21	Nagytarcsa	74	öntartó rács	1986

A hálózat kiépítettsége az alábbi rajzon látható:



A hálózat egyes állomásai meglévő antennatornyokkal rendelkező MH létesítményekbe kerültek telepítésre:

Ssz.	Helyszín	Magasság	Szerkezet	Építés éve
22	Veszprém- Vilma puszta	31,2	öntartó rács	1968
23	Szfvar - Mária major	51	öntartó rács	1968
24	Miskolc- Borovnyák	51	öntartó rács	1965
25	Nagyhárs hegy (Szilvásvárad felett)	49	hengerpalást	1978
26	Pécs János-kilátó	49	hengerpalást	1982
27	Görbetető (Keszthely)	49	hengerpalást	1985
28	Kab hegy	31	öntartó rács	1976

Postai létesítményekbe épített állomások:

Ssz.	Helyszín	Magasság	Szerkezet	Építés éve
29	Dobogókő	57	hengerpalást	1976
30	Gödöllő	25	Tartószerkezeten	
31	Kékes	78	Tartószerkezeten	
32	Gerecse	80	Tetőn tartószerk.	
33	Kiskunfélegyháza	75	betontorony	1988
34	Budapest Ózike út	65	öntartó rács	1976
35	Kisbágyon	65	öntartó rács	1976

Az 1989. 03. 24-én lebonyolított utolsó átadás-átvételi eljárást és néhány adminisztratív intézkedést követően, 1989. 04. 05-én sor került a záró próbaüzem indítására. Az egy hónapos időtartamban lefolytatott próbaüzemet követően megtörtént a III. ütem lezárása, és 1989. 05. 05-én a teljes beruházási folyamat sikeresen befejeződött. A hálózaton 304 darab, a légvédelmi rendszert kiszolgáló B+M idejű távbeszélő áramkör működött 1989 végén, 577 „M” előkészített áramkör volt a hálózaton a Nektár rendszer érdekében és öt darab B+M idejű távhívó trónk áramkör működött (Kaposvár – Marcali). Géptávíró áramkörök száma 121 darab volt. Az áramkörök 2x1234 sorszámot kaptak a végpontok, rendeltetése és végződés üzemmódja szerint.

A megépített 35 állomásból álló hálózat teljes költsége 974 mFt volt folyó áron. Ez a szám lényegesen magasabb volt, mint ami a koncepcióban szerepelt. A koncepcióban 48 állomás tervezett költsége 692,6 mFt, ami 14,42 mFt/állomás volt, éves fenntartásra 12 mFt-ot irányozott elő. A 35 állomás 974 mFt-ba került, ami 27,82 mFt/állomás lett a tényleges költség. 1986-ban az üzemeltetés 21 mFt-ba került, a PRTMIG 1989-ben már 101 mFt-ot számolt fel, ez felett volt a meghibásodott egységek javítási költségei, áramkörök bekötési – átrendezési díjai, ami évente 20 mFt körül mozgott. A postai telephelyen lévő hét állomás után 1989-ben 21 mFt-ot fizettünk éves bérleti díjként.

Egy nagybani gazdaságossági számvetés. A 308 távbeszélő csatorna postai belépési díja 13,86 mFt, a 121 géptávíróért 2,7 mFt egyszeri kifizetés lett volna.

Az éves díjak (energia költségek nélkül):

- Postai üzemeltetés: 101 mFt;
- Javítási díjak: 20 mFt;
- 200 db III. díjövű tb. csatorna: 115,2 mFt
- 108 db II. díjövű tb. csatorna: 36,288 mFt
- 121 db géptávíró csatorna: 34,848 mFt;
- 573 db tartalékolt tb csatorna: 30 mFt;
- Bérleti díj: 21 mFt;
- **Összesen:** **357,488 mFt;**
- Belépési díjak az első évben: 16,56 mFt;
- Első évben belépési díjakkal: 374,048 mFt;

A számítások alapján legalább háromévi üzemeltetés után vált gazdaságossá a mikrohullámú hálózat. Ennek ellensúlyozására a kihasználatlan csatornák és az 573 darab Nektárba tartalékoltak „B” idejű használatba vétele tette gazdaságosabbá a rendszert. Az MH távhívó hálózat részére bővítésként, illetve a postai bérlemények lemondásának pótlására létesültek csatornák, valamint 1991-től a Cegléd-Szolnok között 12 távbeszélő csatorna került be „B+M” használatba. A postai tarifaemelések 1991 után javították a gazdaságossági mutatókat. Egy nagy előnye természetesen volt a hálózatnak, az MH híradó vezetésének

közvetlen irányítása alatt állt, a felhasználható távbeszélő és géptáviró csatornákkal szabadon gazdálkodhatott.

Egy fontos vezetékes csatlakozás elmaradt az Őzike út – MH-II hírközpont között. Ennek megléte esetén több csatorna állhatott volna rendelkezésre „B+M” időszakra.

Szolnok TEHK épülete később, 1989. év végére épült meg, és csak 1990-ben került szerelésre kész állapotba. A mikrohullámú állomást itt 1991 júliusában helyezték üzembe 74 méter magas öntartó rácsszerkezetű torony megépítésével. Bekerülési költsége 34 mFt volt.

4.10. 1988-1990

1988 fő eseménye a ceglédi Területi Főhírközpont megépítése volt. Az épületen, a híradó berendezéseken és a technológián nem változtattunk a kaposvárihoz képest. Megépült a postára 7x4 DM két darab távtáplált középériósítóval és egy 50x4/0,8 Qv kábel. A technológiai szerelés már 1987 végén megkezdődött és 1988 márciusban fejeződött be a belső vizsgálatokkal együtt.

Egy változtatást a technológiai berendezésen, az akkumulátor típusának cseréjével mégis meg kellett tennünk. Mivel a nyitott kádas akkumulátorok üzemeltetési tapasztalatai igen kedvezőtlenek voltak, zárt akkumulátorokat szereztünk be. A hazai piacon 860Ah volt a legnagyobb kapacitású, import engedélyt kaptunk VARTA gyártású, OPZS 1200Ah típus, tartalékkal együtt 48 darab beszerzésére a hazai képviselete útján. A szállítmány megérkezése után szakszerű formázása megtörtént. A kapacitás ellenőrzésen 12 cella elégtelennek bizonyult. Cellatöltővel négyet sikerült megfelelő állapotba hozni, de nyolc cella 50%-nál rosszabb volt. Garancia teljesítéssel fordultunk a forgalmazóhoz. Első reakciónk a „nem megfelelő” formázás volt. Természetesen nem fogadtuk el, visszaszállítással cserét kértünk nyolc cellára. A VARTA osztrák képviselete csak úgy fogadta el, ha a mérnökei a helyszínen a munkálatokról személyesen meggyőződnek. A nemrég felállított hadtest parancsnoka külföldi személy beengedését megtagadta. Vezérkar főnöki engedélyt kértünk a beléptetésre. Alapos indoklás után megkaptuk. A két mérnök helyszínen ellenőrizte az akkumulátorok kezelésének szakszerűségét. Ennek eredményeként mind a 12 cellát saját költségükre kicserélték, meggyőződtek a magyar szakemberek szaktudásáról.

Az épület mellett felépült az RP hálózat antenna tartó tornya három mobil antenntartó platóval. A két RP állomás, majd a harmadik 1990-ben itt is elszeparáltan került elhelyezésre. Egy 25 méteres kisegítő rácsszerkezetű torony épült a rövidhullámú adók SKD antennáihoz.

A távhívó hálózat új rendszertechnikai tervéhez igazodva készült el az ARM-201 tranzit központ. A budapesti „O” központhoz 14, a székesfehérvári „A”-hoz 13 és a mátraházi „D”-hez 5 trönkkel csatlakoztattuk. Természetesen ide is BK-300 átviteltechnika került beépítésre. Elsőként a szentesi EPK-t csatlakoztattuk.

Több elavult alközpontot cseréltünk le TPV (EP-128) központokra (Nagyoroszi, Rétság, Szeged-Újszentiván, Hajdúszoboszló). Újszentiván és a szegedi TEHK között a kis távolság miatt 5x2/0,8 Qv kábelt építettünk az MP HTI által burkolt áremeléseként bevezetett végponti felár miatt. Távhívó EPK-128/HM típusú végközpontokat telepítettünk Kiskőrösön, Kiskunhalason és Kecskeméten EPF-128/MH típust. A hadsereg átszervezése miatt Börgöndön feleslegessé vált EPF-512-öt Tatára telepítettük át, melyet a székesfehérvári tranzit fogadott. A börgöndi központ helyére EPK-128/HM került 100 mellékállomással.

A TPV központok továbbfejlesztését a BHG folytatta. 1989-ben az addig COCOM listán lévő mikroprocesszort sikerült beszerezni és a MAT-512-öt egy E2 szabványú betétre cserélték. Az EPK-128/HM központot az ARF helyettesítésére EPF-128/HM néven gyártásba vette. Külön megrendelésünkre 1988-ban egy EP-128-ból kifejlesztette az EPT-64 jelű, ARM-et helyettesítő kapcsolóelemet 64 ívponttal, amely veszteségmentes volt. Az első és tudomásom szerint egyetlen példányát Szolnokon az MHTVP-n szereltük fel.

Szolnokra eredetileg TEHK építését terveztük tranzit központtal. Ennek megépítését elvetettük. Szolnokon négy katonai szervezet volt, az MHTVP, a KGYRMF, a légvédelmi tüzérezred és a felderítő zászlóalj. A négy szervezet egyenkénti bekapcsolása az MH távhívó rendszerébe a ceglédi TEHK-en keresztül lehetett volna, azonban a négy szervezet között a helyi sajátosságok miatt jelentős távbeszélő forgalom is volt, ami indokolatlanul terhelte volna a ceglédi tranzitot és lényegesen több trónk áramkört kellett volna a helyközi szakaszon létesíteni. Ezért döntöttünk az EPT-64 kifejlesztése mellett. Ehhez a kapcsolóelemhez kötöttük be a négy szervezetnél lévő, újonnan telepített EPF-128/HM központokat, a helyi forgalom kapcsolására. Az EPT-64 távhívó hálózatba kapcsolása a ceglédi tranzitba 10 tönkkel postai hálózaton történt meg. Az RP-2/120T megépítése után 14 trónk került a saját hálózatra, a postai bérleményeket lemondtuk.

1986-ban az ORION RVV egy teljesen új konstrukciójú mikrohullámú berendezést fejlesztett ki, a KSR-8-at. Az újdonság abban volt (az RP tapasztalataink okulva), hogy a mikrohullámú berendezés nagyfrekvenciás elemeit tartalmazó adó-vevő egységeit kültérben, az antenna tartó tornyon lévő, parabola antennával egybeépített dobozba építette, tehát az adó teljes teljesítménye közvetlenül az antennára került. A többi elemét már a felhasználás helyén beltérben helyezte el. A két egységet egyedi gyártású „rendszerkábel” köztük össze, amelyen a kültéri egység energiaellátását is biztosította, valamint vékony koaxiális kábelen KF szinten kapott meghajtást az adó, illetve vevő egy másikon pedig a vevőegység jelsorozata jött le. A rendszerkábel hosszára 100 métert garantáltak. Üzemi frekvenciasávja a posta által felhagyott 8GHz-re került. Kisebbségi igények kielégítésére tervezték, azaz 10 darab (10+2) 64kbps adatsebességű időrésben adatátvitelre, vagy LB/CB távbeszélő csatorna átvitelére. Ehhez saját tervezésű és gyártású 768 kbps sebességű PCM végberendezés is tartozott.

Már a '80-as évek elején gondot okozott az MH által használt Dél-pest megyei katonai szervezetek megfelelő távközlési ellátása, Pusztavacs, Táborfalván a lőtér-gyakorlóter, lőszer és a hadtáp raktárak, valamint a HTI kísérleti telepének ellátása. A KSR-8 használata nagyon megfelelőnek ígérkezett ebben a térségben, mivel a ceglédi TEHK 29 km-re volt. Pusztavacsi parancsnok vállalta, hogy csapatköltségvetéséből megépítteti a 45 méter magas antenna tornyot és hírközpontnak átépítteti a parancsnoki épület használaton kívüli részét. Pusztavacs lényegében előnyös helyen volt, mert Táborfalvára volt elegendő áramkör meglévő postai kábelben.

1988-ban elkészült a torony és a hírközpont. A technológiai szereléssel a beszállítók rövid időn belül végeztek. A mikrohullámú összeköttetés terveit az ORION RVV készítette el a rádiófrekvencia engedélyezési tervvel együtt. Az FGI-től megkaptuk a frekvenciaengedélyt, a mikrohullámú összeköttetést ezután meg tudtuk építtetni. Az ORION RVV Cegléden is felszerelte a KSR-8-at a beltéri egységeivel együtt, a két állomás között a mérések kiváló értéket mutattak. Pusztavacson EPK-128/HM-et telepíttetünk 10/300 mellékállomással és két kezelővel, VST-3 energiaellátó rendszerrel, 480 Ah kapacitású akkumulátor csoporttal. Hét darab trónk áramkörrel láttuk el a végközpontot és mellékállomással Táborfalván lévő alközpontok fővonalait. A rendszert 1990 elején helyeztük üzembe.

1988 végén már kilenc területi főhírközpont működött, mindegyik ARM-102/A központban 60-90 darab LB szerelvény volt. A hálózatfejlesztés során a „B+M” idejű LB vonalak szinte eltűntek. A KHK-k ügye ismét előkerült. Csoportfőnökségen belüli hosszas egyeztetések után elkezdődött több KHK „hivatalos” megszüntetésének terve a postánál. Ugyanis „nem hivatalosan” a csapatok már nem használták harcészültségi fokozatok esetén sem a helyi KHK-kat főleg a kiszolgáló létszám hiánya miatt. A posta időközben több KHK manuális központjának nem adott helyet, azokat kitették a korszerűsített és bővített erősítőkből.

4.11. Áramkör nyilvántartó program

A mikrohullámú hálózat első szakaszának kiépítésekor a PM-28 rendszerről átkötésre került a V-500 rendszerbe tartozó közel 40 darab áramkör a meglévő nyilvántartások alapján. Az RP hálózat adta többletlehetőségeket kihasználva közel 100 darab új áramkört kellett kiépíteni. A hálózat II. ütemének kiépítése után létesítésre tervezett áramkörök nyilvántartása, nyomvonalainak kijelölése már igen körülményessé vált a papíralapú tervezés során. A hálózat továbbépítésének kilátásai sok nehézséget vetítettek előre. Korábban már felmerült, hogy az áramköröket és azok nyomvonalait számítógéppel kezeljük, azonban nem állt rendelkezésre ehhez az adatmennyiséghez megfelelő tárolókapacitással rendelkező gép, sem program.

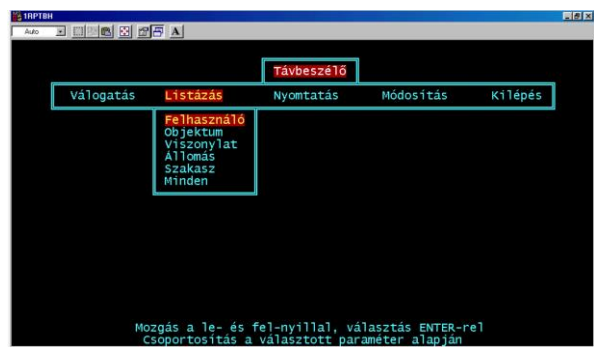
1988-ban jelentek meg a hazai piacon az IBM gyártmányú XT számítógépek. Az anyagnem felelős Informatikai Szolgálattól igényeltünk, mivel már vásároltak ilyen gépeket. A válasz nemleges volt. Az anyagi-technikai osztályunk vásárolt három darabot, DOS 5.0-val működő, 640 kB memóriával, 10MB merevlemezzel és „A” meghajtóval kiépítettet a vezetőink részére. Ezekből egy gépet sikerült megkapnunk. Először az akkor népszerű DBASE szoftverrel próbálkoztunk, azonban csak az áramkörök alapadatait tartalmazó táblázatot lehetett szerkeszteni. Kereső funkciója volt, de többre nem volt alkalmas. A következő, a DBASE III volt, de elvárásainknak, pl. végpont szerinti keresésnek már nem felelt meg.

Hozzájutottunk a Clipper adatkezelő segédprogramhoz. Ketler István (†) alezredes kollégánk felvállalta, hogy ennek segítségével megírja az elvárásoknak megfelelő komplex programot. A programot egy kiegészítő karakterektől mentes .TXT fájlba kellett beírni, majd a Clipperben lévő segédprogrammal lehetett futtatható .EXE fájlba fordítani. A program írásához az alapismeretei megvoltak, de az első próbálkozások nem vittek sikerre. Megvásároltuk az újabb kiadású CLIPPER-87-et, melyben sok segédelem is volt. Ezzel sikerült év közepére az áramkör nyilvántartó modult megírni. A második lépés a hálózat topográfiájának bevitele és azzal az áramkörök nyomvonalának tervezése volt. Szeptemberi kezdéskor már jól működött a jelszóval védett, menüvezérelt program. Az állomány feltöltése és kis kiigazítás után mindent kielégítő program állt rendelkezésre az RP hálózat áramköreinek nyilvántartására, új áramkörök nyomvonalainak megtervezésére. Az adatállományból kívánság szerint nyomtatni is lehetett. Nyugállományba vonulása után a programot .TXT eredeti adatállományát átvettük és az idővel szükséges módosításokat és újbóli fordítást átvettük. Program az RP hálózat lebontásáig, 2001. augusztusig működött. [15]

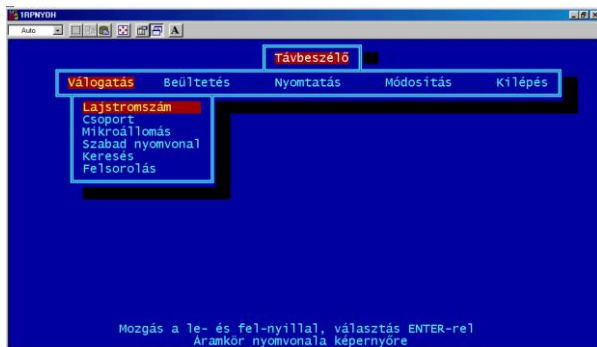
A távbeszélő és géptávíró áramkörök 2x1234 sorszámmal kerültek be a felhasználó szervezet, objektum, viszonylat, RP állomás, szakasz és az üzemmód nyilvántartásával.



A program belépő felülete



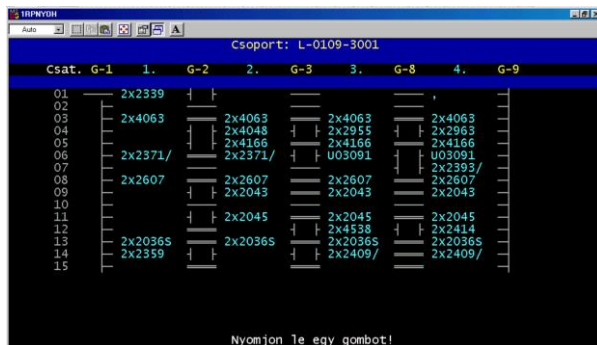
Menüvezérlés képernyője



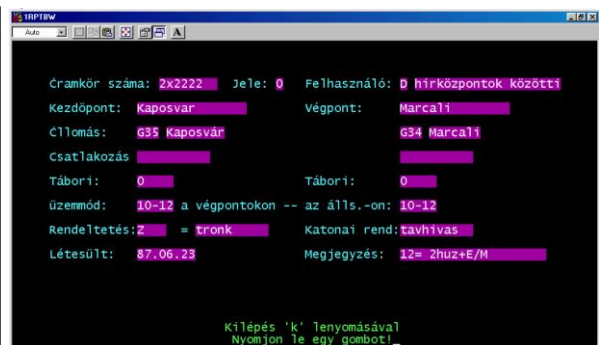
Menüvezérlés másik képernyője



Listázás sorszámban



Csoportok a G1-G9 állomások között



Egy áramkör részletes adatai

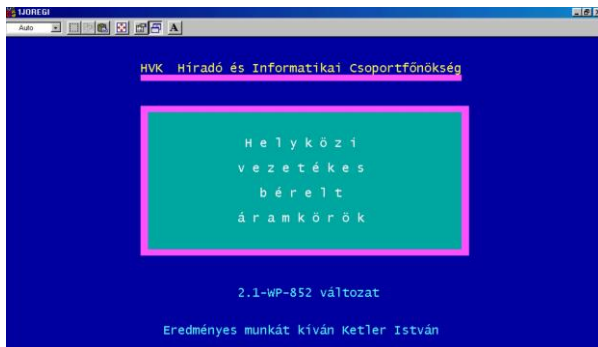
Az adatbázis kezelhetősége érdekében az áramkörök végződéseit az alábbi táblázatban lévő jelekkel definiálta az adatbázisban.

Jel	Adás dBr	Vétel dBr	E/M ág	Megnevezés
Távbeszélő végzödések				
1	0	-7	nincs	CB készülékoldal
1*	-4	-4	nincs	CB fővonalai szerelvény
2	0	-7	nincs	LB áramkör
2*	-4	-4	nincs	Kéthuz. tranzit, 50 Hz jelzéssel
3	0	-7	nincs	CB központoldal
8	+4	-14	1 darab	Négyhuzalós, jelzőággal
9	-4	-4	nincs	Négyhuzalós, jelzőággal nélkül
9*	0	0	nincs	Négyhuzalós, jelzőággal nélkül
9#	0	-4	nincs	Négyhuzalós, jelzőággal nélkül

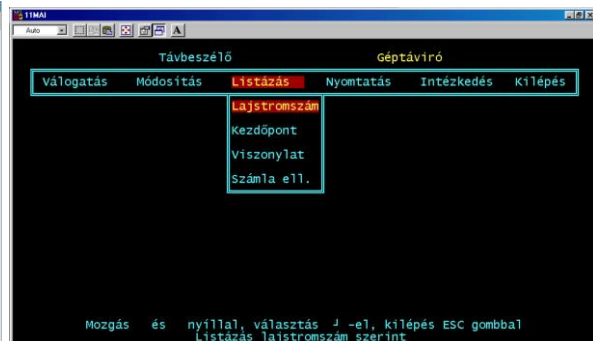
9&	-4	-4	nincs	Négyhuzalos, 2100 Hz jelzés
10	-4	-4	1 darab	Négyhuzalos, tranzit
11	+4	-14	nincs	Négyhuzalos, jelzőágak nélkül
12	-4	-4	1 darab	Kéthuzalos, jelzőágakkal
Valamennyi négyhuzalos végződés E/M ágakkal is kiadható				
Egyéb üzemmódok jele				
30	" 30 V " 20 mA Táviró helyi kör			
64	64 kbit-es ellenirányú interfész			

A program sikere nyilvánvaló volt. Ennek felhasználásával, szükségszerű kiegészítésekkel elkészült 1989 végére a vezetékes távbeszélő és géptáviró áramköröket kezelő jelszóval ellátott menüvezérelt program. Nagy szükség volt rá. [17]

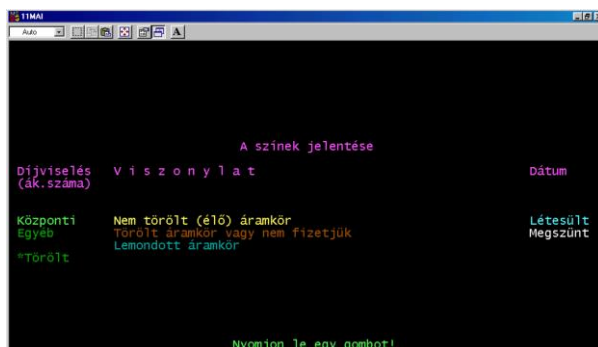
A vezetékes áramkörök nyilvántartására, létesítés, megszüntetés ügyintézése az MN PKSZ-nél történt erre szervezett beosztású személy révén. A havi díjak kifizetése is ott történt az MP HTI számlázása alapján. Az áramkörök létesítésekor, végponti áthelyezésekor több probléma került felszínre. Ellenőrzéseinkkor is tapasztaltuk, hogy a havi számlák nem a létesítések, vagy lemondásoknak megfelelően változnak. Ezért mihamarabb rendezni kellett ezt a területet is.



A program eredeti belépő felülete



Menüvezérlés képernyője



A programban az egyes áramkörök színjelölései



Listázás áramkör szám szerint

ID	Location	Status	Date
T-7624	TEHK Matrahaza	CSHK Pingyomteto	TT 96.03.05
T-7625	MHP Eger	TEHK Matrahaza	TM 96.08.31
T-7625	FHKL Budapest	MHP Eger	TT 99.05.18
T-7626	CSHK Taszar	TEHK Veszprem	TPE 97.05.23
T-7627	TEHK Papa	TEHK Veszprem	TPE 99.05.18
T-7628	TEHK Papa	TEHK Veszprem	TT 98.03.28
T-7629	DUNH Soskut	TEHK Veszprem	TT 80.05.01
T-7630	DUNH Soskut	TEHK Veszprem	TPE 98.07.10
T-7631	LP Veszprem	MHP Veszprem	TM . . .
T-7632	CSHK Szentkiralyzabadja	TEHK Veszprem	TM 99.06.17
T-7633	MH 5011 Soskut	MH 5313 Veszprem	TPE . . .
T-7634	HUD Balatonfured	MH 5313 Veszprem	TM 98.03.31
T-7635	CSHK Taszar	TEHK Veszprem	TT 99.05.18
T-7636	MH 5011 Sarbogard	MH 5313 Veszprem	TM 95.04.30
T-7637	MH 6336 Kecskemet	MH 5313 Veszprem	TPE . . .
T-7638	CSHK Kecskemet	TEHK Veszprem	TPE 84.05.15
T-7639	MH 6336 Kecskemet	MH 5313 Veszprem	TPE . . .
T-7641	CSHK Baja	CSHK Kecskemet	TM 97.01.31
T-7643	CSHK Kecskemet	CSHK Ujszentivan	TM 99.04.07
T-7644	MH 6336 Kecskemet	MH 8057 Varosfold	TPE . . .
T-7645	CSHK Kecskemet	CSHK Varosfold	TM 99.06.17

Listázás végpont szerint

Vezető TEHK: **Sárbogárd**

Elő Az áramkör lajtstromszáma: **A-9376** Fizetés központi

Kezdet (város): **Medina** Vége (város): **Szekszard**

Kezdet (város): **CSHK** Végz.dij: **1** Vége **MATA** Végz.dij: **1**

VN/Kapcs.szám: **15-518** Díjöv: **1** Belépési díj: **fizettünk**

Üzemmód: **CB** Végződés (kábel/ér): **S2/S2** S: saját, P: postai, I: idegen

Létesült: **87.07.29** Megszűnt: **...** év.hó.nap

Katonai rendeltetés: **...**

Megjegyzés (utasítás száma): **0711/731/80**

Kilépés 'k' lenyomásával
Nyomjon le egy gombot!

Egy áramkör adatlapja

A program adatbázisát még 1989-ben feltöltöttük a számlák, és kritikus áramkörök esetén a katonai szervezettel egyeztetett, valamint az MN PKSZ-nél fellelhető dokumentumokból kinyert adatokkal. A feltöltés utáni ellenőrzéskor több meglepetés ért bennünket. 1028 áramkör került az adatbázisba. Több áramkör léte gyanús volt. A végponti katonai szervezetekkel egyeztetve kiderült, hogy 54 darab áramkör nem létezik, de a HTI számlák alapján kifizetésre kerültek. Ezeket sürgősen töröltettünk az érintett felekkel. Ezen áramkörök havi díja meghaladta a 3 mFt-ot. Az áramkörök adatait folyamatosan frissítettük, amikor egy-egy munkafolyamat révén erre szükség volt.

Megjelent 1028 áramkör adata

Nyomjon le egy gombot!

Az adatbázisba beírt összes áramkör száma

HVK Híradó Csoportfőnökség

Helyközi
vezeték
bérlet
áramkörök

2.44-WP-852 változat, átírva 1997.09.19

Eredményes munkát kíván Solti István

1992 utáni módosítások egyike

A program egy komplett adatbázis kezelővé változott a folyamatos fejlesztés során. Korábban a számítógép segítségével készült adatbázisoknál gyakran előfordult, hogy egyes köztes műveletek kézi készítésű, papíralapú hordozóra kerültek, majd azok eredményeivel töltötték vissza az adatbázisokat. Ezt a problémát Ketler kollégánk kiiktatta azzal, hogy egy újonnan létesülő áramkör adatait a megrendeléshez a programba beírtuk. A megrendelő okmányokat a programból az ügyviteli szabályzatnak megfelelő formátumban kinyomtattuk, 3 példányt az MP HTI-nek, 2-2 példányt az áramkör két felhasználójának. Az áramkör adatait az „előjegyzett” állományba kerültek. Létesítését a HTI és a két végpontnak 1-1 létesítést igazoló (létesítés időpontja, minősége) másodpéldányokat kellett visszaküldeni. A visszaküldött igazoló lapok egyezése esetén az „előjegyzett” áramkör létesítési adatai beírása után bekerült a „kifizethető” áramkörök állományába. Áramkör megszüntetése hasonló módon történt. Az áramkör adataiba bekerült a megszüntetés dátuma, a megszüntetés okmányait 2-2 példányban a HTI és a két végpont kapta meg. Az áramkör a „megszüntetett” csoportba került, listázáskor barna színnel jelent meg. A programot természetesen megkapta a kifizetést végző MN PKSZ, valamint jelszó nélkül az MP HTI.

Ketler alezredestől nyugállományba vonulása után 1991-ben a programot a .TXT eredeti adatállományával átvettük a komplett három programot (addigra a „K” állomások

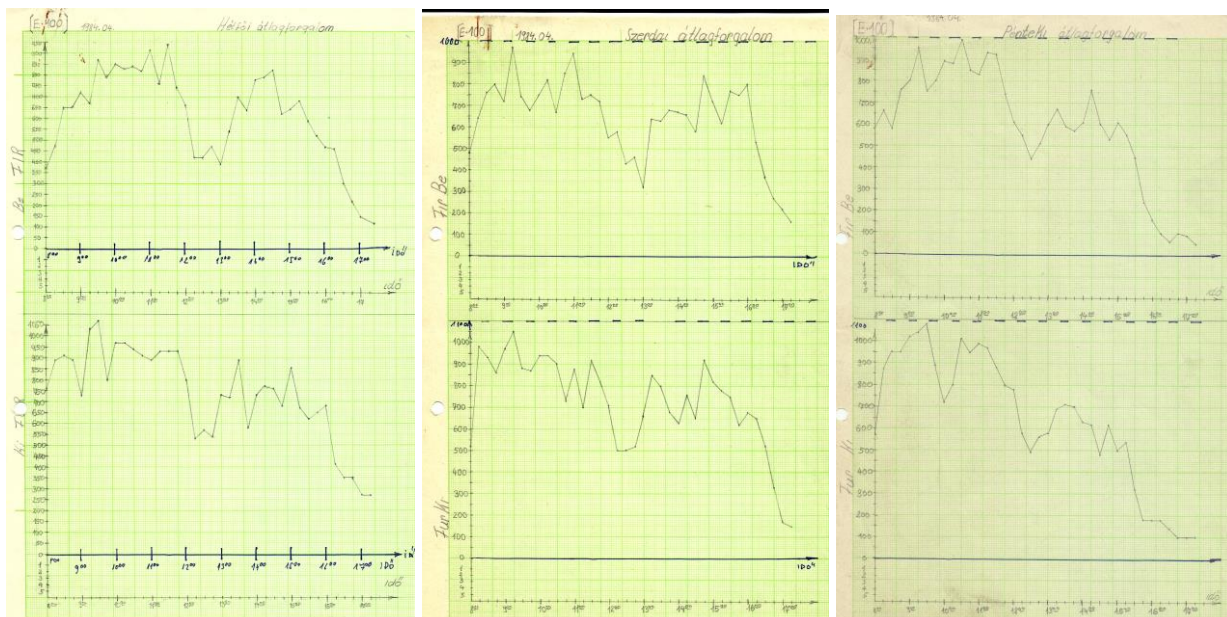
nyilvántartása is elkészült.) és az idővel szükséges módosításokat és újbóli fordítást elvégeztük. Program az RP hálózat lebontásáig, 2001. augusztusig működött. [18]

4.12. Forgalmi mérések a távhívó hálózatban

Az MN Távhívó hálózat tanulmányterve a hálózati elemek közötti várható forgalmat becslések, forgalomkeltő képesség alapján állapította meg és ennek megfelelően ajánlotta a központok közötti áramkörök mennyiségét. A végközpontok közül az ARK-511-ek forgalmát a maximálisan beköthető (3, vagy 7 darab) trónk áramkörökre méretezték elméletileg a szokásos 3 perc tartásidőre, azonban ezek forgalmi iránya nem volt becsülhető. Ezért a tervezők az elméleti legnagyobb forgalomterhelést vették figyelembe. Az első tranzitközpontok vonalcsatlakozó szerelvényeit a tanulmánytervben leírtak számának megfelelően építettük ki, de az L2 és Kaposvár üzembe helyezése után látható volt, hogy azok mennyiségét nagyon túlméretezték. Az ARF végközpontok 8B forgalmi méretezése is soknak bizonyult, mivel a HM-II-be beépített felügyeleti asztal forgalom/torlódás mérő műszerei havonta mértek 1-10 darab torlódott hívást, ami gyakorlatilag jelentéktelen.

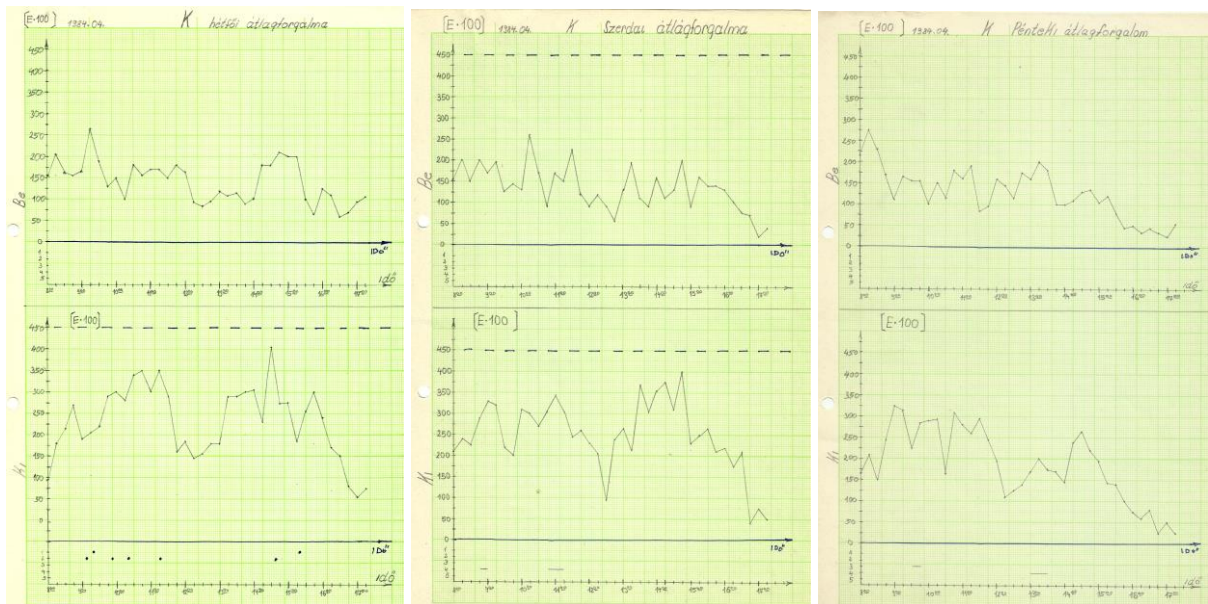
Két féle forgalmi mérést és nyilvántartást vezettünk be 1983-ban. Havi bontásban mérettük a trónknyalábok torlódását (egyidejű foglaltságát) másodpercben, valamint a HM-II kezelők LB vonali forgalmát kapcsolásonként. Ez a mérés 1997-ig tartott.

A másik mérés a HM-II ARF-102/A központjában a napközbeni forgalmi eloszlást térképezte fel. Eredeti grafikonok, ezét nem minden részlet vehető ki jól, de nagyon sok kiolvasható belőle. 1984-ben az első és a második egész héten negyedóra mintavételezéssel készültek. Hétfőn a benti munka lassan kezdődött, a nagyobb délelőtti forgalmat inkább a vidéki és a helyi alárendeltek reggeli jelentései okozták. A 12-13 óra közötti időszakban kevés munka folyt. Minden nap délután közepes volt az intenzitás, ami a 16 órai munkaidő közeledtével egyre csökkent. Péntek délután 15 óra után már nem sok munkafolyt. (A vastag, kék vonal alatt az elveszett hívásokat rögzítették. A két heti mérésakor elveszett belső hívás nem volt, tehát a központ forgalmi képessége 100%-os volt.



Forgalomeloszlása kaposvári irányon hasonló képet mutatott. A trónk nyalábon történt mérési eredmények az alábbi grafikonokon láthatók. Az elveszett hívások a kék vonal alatti

kék pontok, több hívásvesztés darabszámát vonalak jelzik. (A felső szaggatott kék vonal a torlódás szintje.)



Érdekes eloszlást mutat a székesfehérvári irány pénteki mérése, melyről nagyon sok leolvasható. Itt elvesztett hívások csak a kimenő irányon voltak, melyek a hét trónk áramkör egyidejű foglaltságából adódott. A bejövő hívások minden esetben beszédkapcsolatban végződtek.



Budapest – Székesfehérvár közötti forgalom

A trónk irányok forgalmi torlódásának folyamatos mérése volt a leginkább meghatározó mérésorozat. Minden ARM központ felügyeleti munkahelyén a betervezett irányokon számláló jelfogók voltak, melyek másodperc alapú számlálással rögzítették

mindegyik irány torlódását. Ezeket a mérési adatokat kellett havonta összegyűjteni és elemezni ezek eredményeit. Megalapozott trónkárámkör bővítést csak ezen adatok birtokában lehetett megtenni.

Kivonat az elektronikus nyilvántartásból:

Időszak	Vasvári	Ercsi	Gödöllő	Szfvár	Szente ndre	Pécs	Miskolc	Cegléd	Vác	Buda- pest – Kapos- vár	Marcali	Szeksz- árd	Juta
	L2	O11	O12	O43	O48	O77	O77	O90	O60	O-K	K31	K47	K82
1983.05	62	5734	38943	56114	19333	26087	→	→	3 trónk				
1983.06	755	8204	14062	23355	11704	29431							
1983.07	16	10199	3588	19189	10199	43167							
1983.08	12728*	21956	12330	42980	8113	20575	→	→	5 trónk				
1983.09	1314	47967	11383	37140	31740	22512							
1983.10	9168*	27479	17214	46526	16287	13061							
1983.11	21	8168	59464	87092	25999	2570							
1983.12	117	6333	22493	32673	15050	6261				16061			
1984.01	72292*	84722	21044	96606	26157		100			6023	Pécs áttéve "K"-ra,		
1984.02	1940	22075	14078	71743	13824		46799			2389			
1984.03	1016	9131	10107	86031	18961		74970			778			
1984.04	10138*	16720	15284	62400	32816		46967	970		1263			
1984.05	355	9785	6851	102883	7618		81572	4543		12940	*O48 +1 trónkkal bővítve		
1984.06	39511*	48296	41879	103513	6812		73715	3514		2491	*O77 +2 trónkkal bővítve		
1984.07	65522*	70399*	8723	70959	5174		72488	1417		2870			
1984.08	0	17157	4095	158544	4376		79736	11661		1544			
1984.09	0	18378	10231	150321	7803		88302	10107		3758	* Miskolcra diszlokált a HTP.e.		
1984.10	0	48844	14391	124939	6437		119282	10485		13447	* Ercsiben DUNA-'84 gyakorlat		
1984.11	0	9175	19115	116660	7354		138451	18055		5175			
1984.12	0	5968	24385	116448	5596		140732	9773		6414			

Az irányfoglaltsági nyilvántartásban igen sok közvetett adat látható volt. Az egyik, hogy a HM-II- Vasvári irányon ha a vezetékes PCM rendszer üzemelt, akkor nem volt torlódás. A tizenkétezer másodperc torlódást valószínű, hogy valamelyik ARM (utólagos vizsgálatok alapján az L2 ARM-ben) trónk áramköreinek blokkolódása okozta, melyeket a műszereszek kényszerbontással nem végeztek el. A 65 ezer és Ercsi felé a 70 ezer másodperc az átviteli út hibájára utalt.

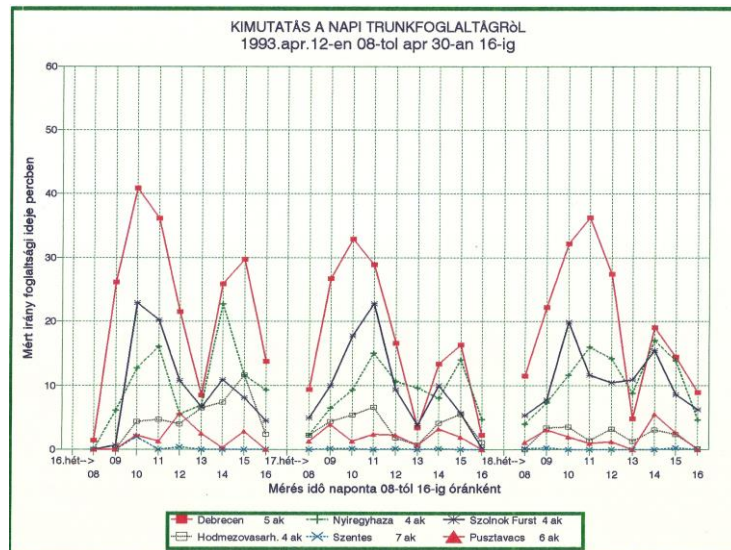
A tranzitközpont-végközpont közötti irányfoglaltság havi 15-22 ezer másodperc alatt jó, 35 ezer másodpercig elfogadható szolgáltatást adott, folyamatosan felette maradó foglaltság már sok elveszett hívással járt. (Kivéve az ARK-511/A végközpontokat, amint korábban részleteztem.) A 22 ezer másodperc átlagosan megközelítőleg 7 perc/munkanap foglaltságot jelentett, ami nem jelenthetett nagy fennakadást, mert más mérések alapján ez a délelőtti csúcsidőre esett. A 35 ezer másodpercig (20 perc/munkanap) tartó torlódás egy része már a délutáni csúcsidőre is esett.

A 35 ezer másodpercig tartó több hónapon át tartó torlódás esetén, ha a végközpontban volt szabad trónk, áramkör ennyiséget bővítettünk. Például a pécsi ARK 3 db áramkörrel indult. A közben rákötött 3. KSZI és a 3. KK egyre nagyobb forgalmat generált, ezért két áramkörrel való bővítés után a torlódás a „jó” szintre állt be. Szentendre KLKF-től sok reklamációt kaptunk, annak ellenére, hogy a 35ezer tartós irányfoglaltság nem volt folyamatos. Ennek ellenére egy áramkörbővítéssel az „igen jó” tartományba esett le a mért adat alapján. A miskolci O77 folyamatosan a 53 ezer felett volt. Az öt áramkört hiába

bővítettük fel +2-vel, (ARK-522) a torlódás nem csökkent érdemben. A Hadtáp híradó ezred Miskolcra díszlokálása után a forgalmi helyzet tovább romlott.

Egyes gyakorlatok forgalomfelhajtó ereje is látszott a mérési adatokban. Ercsiben a DUNA-'84 gyakorlat az 1984. októberi forgalomban látszik.

Szintén sokat ki lehet olvasni a ceglédi TEHK-ben készült forgalomeloszlásról napi szinten. Egy kis számítógépre írt programmal végezték el a méréseket, melyeket grafikonon is ábrázolták. Igaz, a mérések később készültek, de mint látható, melyik katonai szervezet milyen intenzitással dolgozott a mért napokon. A délelőtti és a délutáni csúcsforgalmak jól kivethetők, szinte kivétel nélkül, valamint a munkakezdések, munkaidő vége és az ebédidők.



A mért forgalom Ceglédről számokban más napokon:

	Debrec	Nyireg	Szolno	Hódmez	Szente	Puzsta	Budape	Szfehé	Mátrah	Szoln.	Kiskun	Kiskör	Kecske
Áramkör	5	4	4	4	7	6	15	13	5	7	3	7	7
ápr. 14 SZERD													
08	106	0	0	0	0	0	431	51	49	16	0	0	0
09	3144	489	46	0	0	0	911	92	858	658	10	301	525
10	2617	1272	1077	166	0	115	2973	986	1862	1392	304	561	1175
11	1598	1089	584	504	0	123	1090	533	389	420	400	0	242
12	277	351	321	320	36	663	737	172	114	257	620	0	76
13	877	754	757	767	0	293	408	0	0	164	175	0	126
14	2213	1591	184	671	0	23	554	10	11	161	1099	62	246
15	1867	316	570	908	0	249	1160	660	592	5	144	97	749
16	951	4	422	278	0	0	7	0	0	5	7	0	0
ápr. 15 CSÜT													
08	106	0	0	0	0	0	333	51	49	16	0	0	0
09	1777	489	46	0	0	0	222	92	858	658	10	301	525
10	1888	248	1160	354	227	149	111	631	455	466	581	0	92
11	2222	845	1333	55	0	22	888	777	999	782	209	0	257
12	2304	302	970	154	0	10	155	59	1579	282	15	0	458
13	135	69	24	0	0	0	555	0	90	0	0	0	37
14	885	1129	1125	210	0	0	666	100	160	371	0	60	94
15	1698	1075	405	488	0	82	1158	429	243	116	1049	237	137
16	695	1101	111	0	0	0	209	0	0	12	2103	54	0

(Folytatás a III. részben)

Felhasznált irodalom:

1. A MN távhívó rendszere létrehozásának koncepciója. A Magyar Néphadsereg Híradó Főnöke 1976. V/153309 számon (Titkos – titkosítás 1985-ben törölve);
2. Összekötő kábelek rajza a műszerészeknek;
3. Az MH (MN) távközlési hálózat kiépítésének történeti áttekintése. 1980. MN HIF;
4. MN távhívó hálózat elvi rajza 1982. aug. 23. „T” feljegyzés;
5. A Magyar Néphadsereg mikrohullámú hálózatának fejlesztési terve. 1982. Nyt.sz.: 00762/1982. („SZT” – törölve 2005.12.31.);
6. Pintér István ny.mk. alezredes – Kozma Zoltán ny.mk. alezredes: A Magyar Honvédség digitális mikrohullámú hálózatának létesítése 1980-tól 1990-ig Logisztika Hsz 2018/1;
7. Mikita János altábornagy: A Magyar Néphadsereg Híradó Szolgálatának helyzete 1980-ban, a szolgálat előtt álló fő feladatok 1980-1989 között;
8. Solti István: Harminc éves a kaposvári Területi Főhírközpont 2013.
9. Solti István: Tárolt-programvezérlésű (TPV) telefonközpontok a Magyar Honvédség állandó híradó hálózatában - 2022. december 25.
10. Soltész József mk. alez.: BARSZ troposzféra rendszer, tények és adatok – 2021.
11. Solti István: Saját fényképfelvételek;
12. Szalmási József mk. alez.: Pápa góckörzet (feljegyzés) 1985. február.
13. Szalmási József mk. alez.: Sárbogárd góckörzet (feljegyzés) 1985. február.
14. MN távhívó hálózat rendszertechnikai terve MA-8369 BHG 1985. október.
15. RP áramkör nyilvántartó program. Ketler István alezredes. 1988.
16. RP áramkör nyilvántartó program módosításai. Solti István alezredes. 1992-2001.
17. Vezetékes áramkörök nyilvántartó program. Ketler István alezredes. 1989.
18. Vezetékes áramkörök nyilvántartó program módosításai. Solti István alezredes. 1992-2001.