

XI. A föld feletti telefonhálózat építés technikája

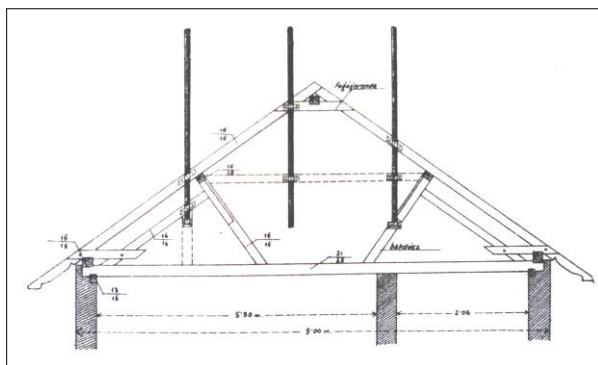
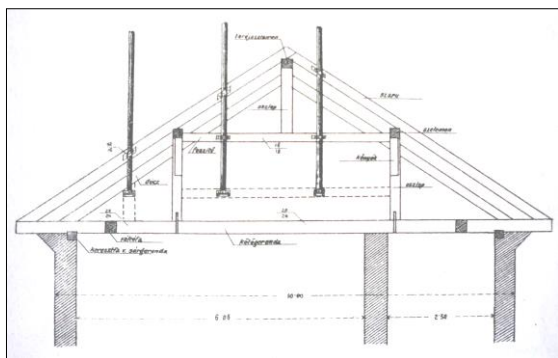
A XIX. század végén, a városokon belüli távbeszélő hálózat fejlesztése nem mindig közterületen történt. Az első fontos lépés ez ügyben az 1888. évi XXXI. törvénycikk megalkotása volt, amely a távírók, a távbeszélő és a villamos jelzők létesítését az állam fenntartott jogai közé sorolta. Az ingatlanok tulajdonosait kötelezte, hogy a közhasználatú távíró- és távbeszélő vezeték elhelyezését és felerősítését földjükön és épületeiken díjtalanul tűrjék el, ami e vezetékek létesítését lényegesen megkönnyítette. Egyúttal e hírszolgálati berendezések védelme céljából az erősáramú világítási és erőátviteli berendezéseket miniszteri jóváhagyástól tette függővé.

A távbeszélő központból egyéni légvezetékek húzódtak az épületek tetőzetén a távbeszélő előfizetők épületeig. A városközponti részen a távbeszélő hálózat az épületek tetején létezett, az épületek tetőzetéből kinyúlva, kezdetben egy *traverszából* majd *acélsővből* *egylábú tetőtartókon*. Párhuzamos *traverszából* majd *acélsővekből kétlábú*, és ahol szükséges volt, *háromlábú tetőtartókon*.

Így volt ez külföldön és itthon is a városokban azért, mert még nem készült megfelelő mennyiségű és minőségű földkábel. A fővárosban, de az ország nagyobb városaiban is, az idő múlásával hihetetlen mennyiségben szaporodtak az épületek tetején elhelyezett *acélcső tetőtartókon* a légvezetékek. Ez jellemezte városunkat is.

Városunk épületein az *acélcső tetőtartók* általában 5 és 6 m hosszúak voltak, az 5 méteres átmérője 70 mm, a 6 méteresé 80 mm volt, de egyes helyeken 7 és 8 méteres acélcsövek is szükségessé váltak. *Vastraverzek* és ehhez szükséges *tartóvasak* városunkban, csak a kezdeti időkben épültek.

A kiépülő *acélcső tetőtartó irányok* megépítése rendkívül körültekintő munkát igényelt. Még a munkást is kioktatták, *ne pipáljon* (pipát ne szívjon) *a padláson és a tetőn, s egyéb alkalmatlanságot se okozzon a padláson vagy a házban*. Szép, egyenes és szilárd vonalat kellett építeni, lehetőleg egyenes irányban, és lehetőleg egy magasságban. A tetőzeten történő építésnél figyelembe kellett venni a merevítések elhelyezését, s azt, hogy lakószoba fölé az *acélcső tetőtartó* ne kerüljön a vezetékek zúgása miatt. Jelen sorok írójának elődei, az akkori korban szolgálatot teljesítő *távíró-távbeszélő építész-tervezők*, kifogástalanul oldották meg az irányok tervezését, és mint építésvezetők az építést.

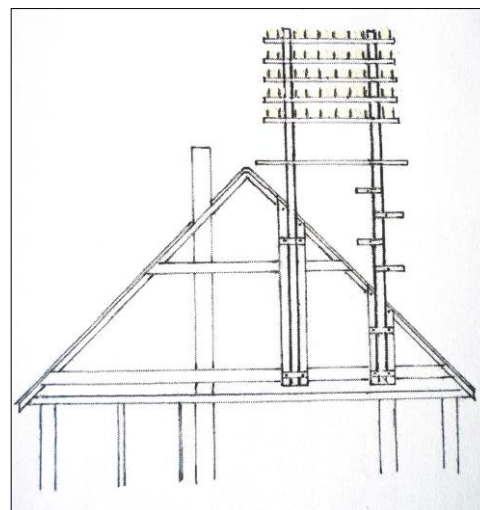
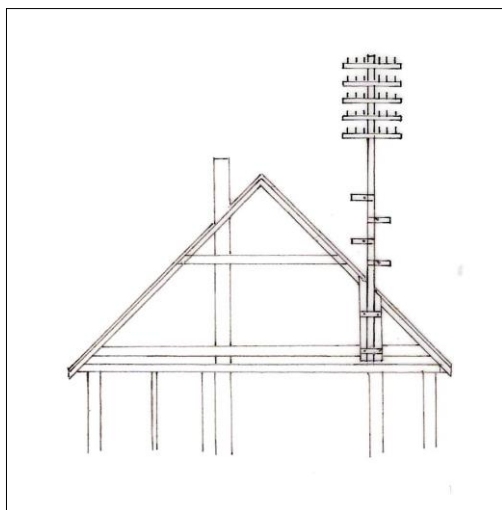
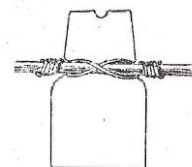


Általában 1 és 2 lábú *acélső tetőtartók* épültek, 3 lábú csak 2-3. Az 1 lábú *acélső tetőtartók* 6-18 águak, a 2 lábú *acélső tetőtartók* 20-50 águak, a fővárosban a 3 lábú *acélső tetőtartók* 60-100-140 ággal is készültek.

Az *acélső tetőtartókra* 6, 10 és 20 peckes, 50x50 mm-es, 6,5 mm húsvastagsággal *szögvasak* épültek, a vízszintes lapba egymástól 250 mm távolságban *kovácsoltvas pecek*et lehetett becsavarozni a *porcelánszigetelők* tartására (végtartó esetén nem *szögvas*, hanem *U-vas* került beépítésre). A 70 vagy 80 mm-es, 50 mm széles *A kengyelvas*, a szögvasak felerősítéséhez, a *B kengyelvas* és a *C kengyelvas*, az *orsós fesztűtőtaggal*, a *füles csavarral*, a horganyzott acél *buzalkötéll*el és a *színbádoggal* az *acélső tetőtartók* kikötésére szolgált, a 70 vagy 80 mm-es *D kengyelvas*, a csövet a gerendához szorította, 30 cm hosszú, 13 mm átmérőjű vasanyás kötőcsavarral. A 70 vagy 80

mm-es kovácsoltvas *bágsóvas* a vezetékekhez való hozzájutás szolgált, a 70 vagy 80 mm-es *deszka tartóvas* a járdadeszka felerősítésére szolgált. A tetőzetre történő kijutáshoz fa egyes létrát és *tetőkibúvót* helyeztek el. Az *acélsöveknél* és a merevítés *füles csavarjainál* a bádogosmester a helyszínen készítette el a *víztelenítés* bádogozását.

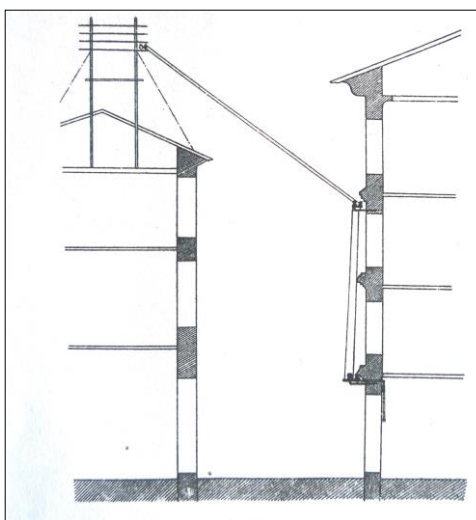
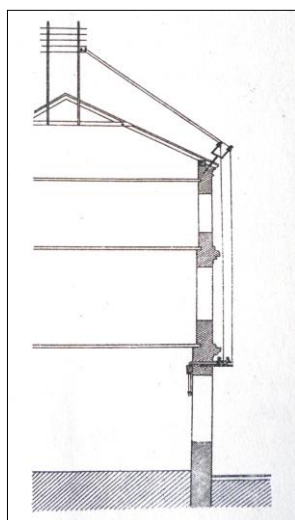
A távbeszélő hálózat kiépítése idején már csak *kettős burájú kis-, közép-, és nagy porcelánszigetelőket* alkalmaztak, a városban a kovácsoltvas *pecekre középszigetelőket* szereltek. A *felvezetési acélső tetőtartókra* felszerelhető *keresztelési szigetelőket* XX. század első évtizedeiben sem ismerték.



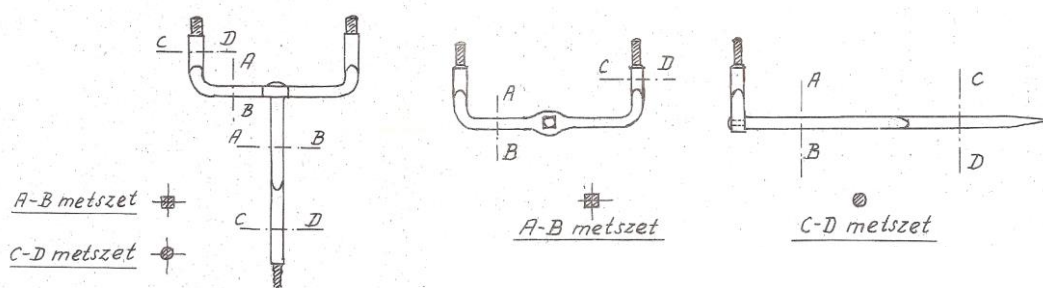
Rendkívül körütekintő munkát kívánt a vezetékek kifeszítése. Kötélkifeszítés után a padlástérből huzal és visszahúzó kötel engedésével szálanként húzták át a vezetéket. A huzalok összekötése, megfeszítése, szigetelőkre történő lekötése azonos az oszlopokon történő szereléssel.

A 3 mm-es vörösréz földvezetéket nedves talajba lapjával elhelyezett *földvezetési lemezhez* forrasztották hozzá három segédszállal együtt, a segédszalakat 1-2 méter után elhagyták, s csak egy szálat vezettek tovább.

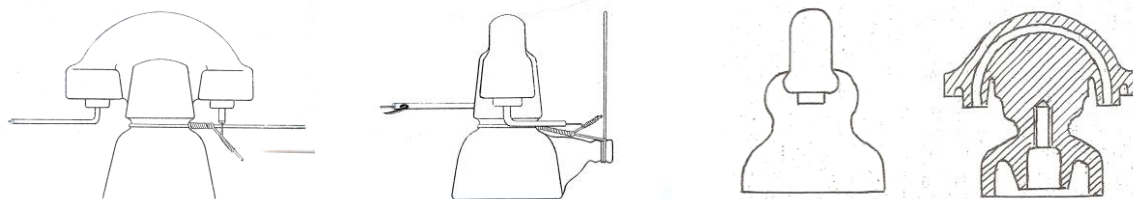
A távbeszélő előfizetők épületeihez az *acélső tartókról* az előfizetői áramkörök mindig a helyszíni adottságoknak megfelelően ágaztak le.



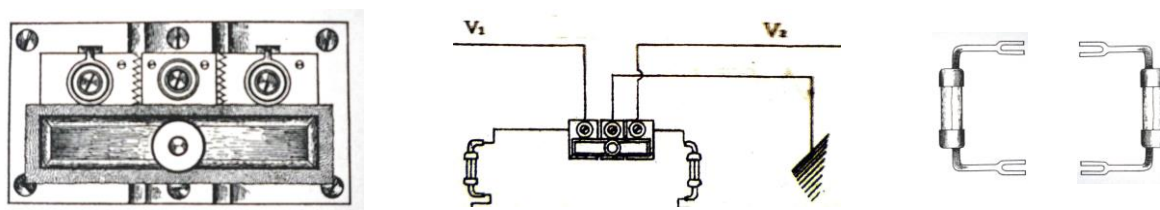
Az előfizetői légvezetékes áramkör leágaztatása érdekében, amennyiben a távolság miatt szükséges volt, közben ún. *kettős fedéltartó*, tetőzetbe fúrására került sor. Négyzetes kovácsoltvasból (acélból) készült, alsó vége facsavaros megoldású volt, így a tetőcserépen keresztül fűrt furaton át leginkább a *szarufába* volt fúrható, felső része két ágára két *kis kettős porcelánszigetelő* került, a tetőzet beázását a helyszínen elkészített, tetőcserépre helyezett *víztelenítő borganyzott bádoglemez* alkalmazásával küszöbölték ki. Abban az esetben, ha a leágazási távolság 50 méternél nagyobb volt, egymás mellett bizonyos távolságban 2 db különálló *egyes fedéltartó* alkalmazására került sor, amelyek felső vége egyágú volt. Ez szintén négyzetes acélból készült, felső ágára *egy kis kettős porcelánszigetelő* került. A két *egyes fedéltartó*, egymástól távolabb történő alkalmazásával, az előfizetői áramkör 2 db légvezetéke távolabb került egymástól, összecsapódásuk valószínűsége kisebb volt. A töréspontokban a *fedéltartó* merevítésére a vezetékek húzásával ellentétes oldalon a következő szarufába *füles csavart* fűrtak, vagy egyszerűen a szarufához kötötték az összesodort 3 mm-es *borganyzott vashuzalból* készített merevítést. Mindkét helyre *víztelenítő bádoglemezt* helyeztek a cserepek fölé. Az előfizető épületén a falra kívül *fali tartót* vertek a falba. A *fali tartó* kezdetben négyzet metszetű idomvasból készült, hegyes véggel. A vezetéktartókat vörös színű *Bessemer-féle* olajfestékkel festették le.



A fali tartó két ágára 2 db *bevezető porcelánszigetelőt* szereltek, a vezetékek erre érkeztek. Abban az esetben, ha a vezetékek függőlegesen érkeztek, különleges *csúccsal ellátott bevezető porcelánszigetelőt* alkalmaztak. A *bevezető porcelánszigetelő* felső részében lévő furatban a szigetelt vezeték teljesen száraz maradt (a *porcelánszigetelő* metszetráján megismerhető a furat, ahova behúzva teljesen száraz maradt a szigetelt vezeték). Az *okonit* vezetéket az átfűrt falon és a *bevezető porcelánszigetelő* furatán áthúzva kötötték a légvezetékre.



A régi szabványú *fali telefon készülék* tetején egy *fiberlapra* felszerelve helyezték el a biztosítást, a két oldalsó szorítóra a vezetékeket, a középsőre pedig a földvezetéket kötötték. Két *kiohadtó biztosíték* szakította meg a vezetékeket.

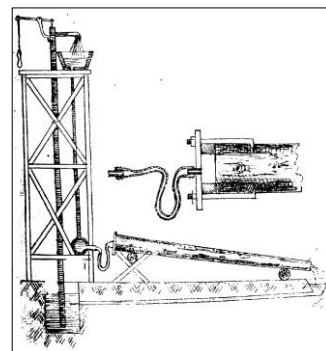


Ha a *készülékbiztosító* a készüléken került elhelyezésre, mint a *régi szabványú fali készüléknél*, úgy az *okonit* vezetékét odáig vezették, és rákötötték a biztosító szorító csavarjára. Az *okonit* vezetékét huzal kapoccsal szögelték a falra. Az *új rendszerű fali távbeszélő-készülékeken* és az *asztali készülékeken* már nincs *készülékbiztosító*. Ebben az esetben az *okonit* vezetékét kézzel el nem érhető magasságba szerelt *készülékbiztosítóba* kötötték. A *készülékbiztosítótól* kettős vezetékű *kárpithuzalt* szögelték a falra horganyzott huzalszeggel a készülékig.

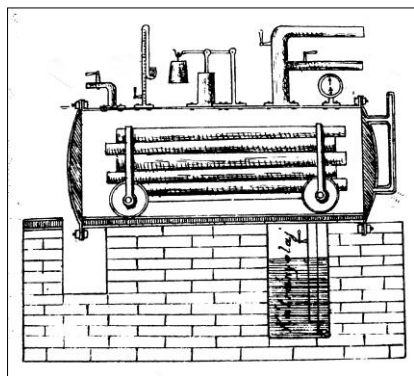
Abban az esetben, ha a külső áramkör 5 km-nél rövidebb volt, és nem keresztezett kisfeszültségű elektromos vezeték, kisfeszültségű biztosítást alkalmaztak. Abban az esetben, ha a külső áramkör 250 voltos vezeték keresztezett, nagyfeszültségű biztosítást alkalmaztak. A biztosítók megegyeztek a távirónál alkalmazott biztosítókkal. A földvezeték 3 mm-es rézhuzalból készült, amelynek 3 méteres darabját órarugószerűen spirálba hajtva, vízszintesen ásták el a nedves talajba.

Az 1890-es években, amikor már nemcsak táviró vonalak, hanem telefonvonalak is épültek a városok között szerte az országban, szükség volt egyre több jó minőségű, hegyes vidéken nőtt 6.5, 8, 10, 12, 14 méter hosszú erdei-, luc-, jegenyefenyő oszlopokra.

A külső és belső induló rothadás, korhadás gátlására telítési eljárásokat alkalmaztak. A Boucherie-féle mód alkalmazásakor egy 1,2 méter magas állványon kád alakú tartó volt elhelyezve. Szivattyú segítségével a földben elhelyezett tartóból 100 súlyrész vizet, 1,25 súlyrész kénsavas *rézleleg* telítő szert szívtak. A telítő szert ólomcsövön át lecsapolással bevezették a még kérges oszlop alsó végébe. Nyers oszlopoknál, amelyekben a növényi nedv elég híg volt, a telítés gyorsan következett be, az oszlop másik végén a növényi nedv már egy óra múlva megmutatkozott. 6,5 m-es oszlop telítése 5, 8 m-esé 8, 10 m-esé 12 nap alatt történt meg.¹



1889-ben Besztercebányán helyeztek üzembe ilyen telítő telepet. (Emellett Liptóújíváron is volt telítő telep.) Az oszlopok a besztercebányai erdőigazgatóságból származhattak, mindössze 7 kilométerről kellett az oszlopokat a telítő telepre szállítani. A telítés folyamán a Boucherie-féle módon, olcsó eljárással olyan fémsókat vezettek a fába, amelyet később a víz kilúgozott. A telítés alá vett jegenyefenyő oszlopok hosszúsága 6 és 8 méter volt, vastagságuk felső részükön 13-16 cm. A telítő folyadék 1,5 %-os rézgálic oldatból állt. Egy oszlop telítéséhez 0,2 kilogramm rézgálicra volt szükséges. Kezdetben a telítéshez használt víz mésztartalma egy kis zavart idézett elő, de ezt elhárították. Végül a telítés igen jól sikerült, a rézgálicoldat a fa testét egész tömegében csaknem egyenletesen áthatotta. Egy ilyen oszlop telítése 5-6 napig tartott. A telített jegenyefenyő oszlop tartósságát abban az időben 15 évre, igen kedvező viszonyok között 20 évre becsülték. Így összesen 4.500 darab oszlopot telítettek, ezek Budapest és Bécs telefonhálózatába kerültek beépítésre.²



Az oszlopok rövid élettartama miatt 1906-ban bevezették a kőszén kátrányolajjal történő telítést. Budapesten Rudgers állított fel ilyen telítő telepet. A fa testébe való juttatást csak pneumatikus úton lehetett elérni, a legfeljebb 6 órát igénybe vevő telítési módszer a zárt kazánban nyomó és szívó gőzgépek alkalmazása mellett kátrányolaj, *carbol* keverékek és halvány horgany alkalmazásával történt. A lehámozott, letisztított oszlopokat 140 C° fokos szárító kemencében szabadították meg a növényi nedvektől, majd a különleges szerkezetű pályakocsin a telítő kazánba tölték. A

¹ Intódy Adolf: Távíróépítéset és anyagisme (továbbiakban: Intódy). Budapest, 1889. 53. o. Intódy Adolf (1845–1892): m. kir. posta- és táviró főtitkár, a Ferencz József-rend lovagja, a posta- és táviró tisztképző tanfolyam tanára, táviró építész-tervező.

² EL, 1890. 29. sz.

légszivattyúzás után kátrányolajat bocsátottak be. A légnyomást 6-7 atmoszférára emelték, egy óra időtartamra. A kátrányolaj az oszlopokba behatolva minden üreget kitöltötte. Az oszlopokra szerelendő *keresztfákat* is telítették.³ (Évtizedekkel később bizonyosodott be, hogy ezzel legalább tízszeres élettartamot értek el.)

Az 1900-as évek elején Püspökladányban telítettek oszlopot kőszén kátrányolajjal.

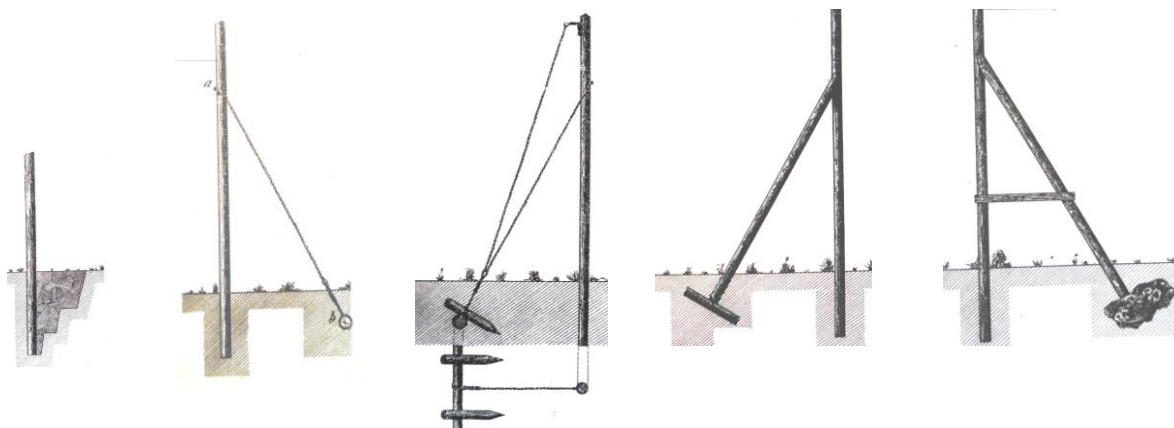
A tönkretett telepet 1920-ban ideiglenesen, 1935-ben véglegesen átvette a MÁV. Városunkban és környékén ilyen kőszén kátrányolajjal telített távbeszélő oszlopok kerültek beépítésre.



Az 1910-es évek végétől tértek át fokozatosan a távíró és távbeszélő oszlopsorok építésénél a telített fenyőfa oszlopok beépítésére. *A legnagyobb fogyasztó, a m. kir. posta az utolsó másfél évtized alatt a tölgyoszlopról áttért a telített fenyőoszlopra, és pedig olyan mértékben, hogy a tölgyoszlop rendelés ma alig több a semminél.*⁴

Az egyre fokozódó szükséglet miatt termelni kezdték a hosszú, egyenes növéssű, egészséges törzsű fákat. *Hogyha a fák a kerítés hosszában nőnek, az oldalágak számosak, azonban a törzs rövid és rendszerint görbe. Hogyha a fák ligetben nőnek, az oldalágak a világosság hiánya miatt elhalnak, a fák felfelé nőnek és hosszú egyenes törzseket termelnek. [...] A gazdaság céljaira ezt előnyösen lehetne felhasználni arra, hogy [...] ligetet létesítsünk, amely aztán a gazdaság póznaszükségletét fedezi és a mely liget sokkal jobb póznának, és oszlopokat tud termelni, mint azok, amelyek a kerítések mentén nőttek.*⁵

Már az 1900-as évek elején is közigazgatási bejárás, helyszíni szemle volt előírva a távbeszélő oszlopok helyének kitűzéséhez. Az oszlopokat lépcsőzetesen ásott oszlopgödörbe ásták be, a mélység az oszlopnak 1/6-od része volt. Ahol szükséges volt, 1,5 méteres oszlopdarabból az oszlop védelmére *védő cölöpöket* állítottak, a nyomvonal töréspontjaiban a vezetékek húzásával ellentétes oldalon *buzalkötéllel* merevítették, kettő, esetleg három vagy négy összecsavart 5 mm-es vashuzalból. Az oszlop felső részén *négyszögfejú facsavart* vagy *buzalkötél kampót* alkalmaztak.



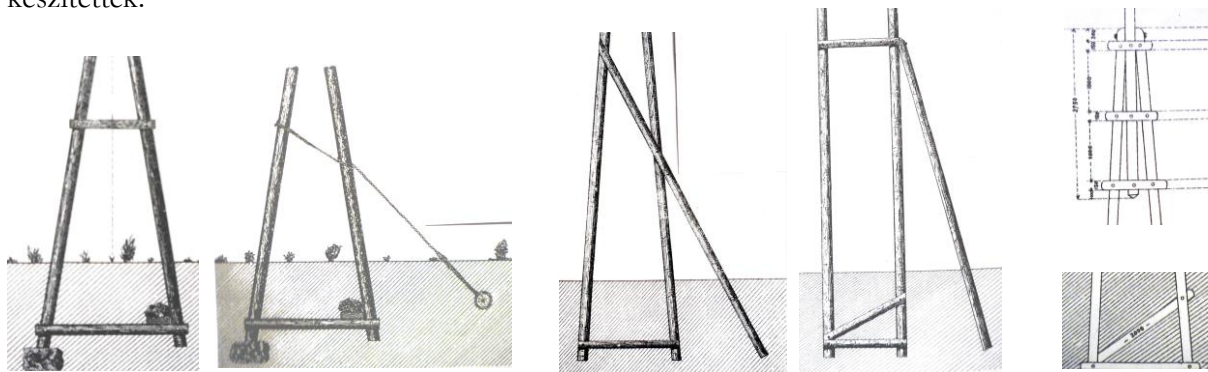
³ Intódy, 57. o.

⁴ EL, 1931. 11. sz.

⁵ Elektrotechnika, 1914. 15. sz.

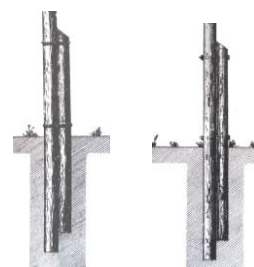
Egyenes vonalban is alkalmaztak *húzálkötelet*, vonalirányban, egyes oszlopsornál minden tizedik, kettős oszlopsornál minden ötödik oszlopnál, felváltva ellentétes oldalon azért, hogy több vezeték szakadása esetében az oszlopok ne dőljenek meg. A vezeték húzásával azonos oldalon *támfával* merevítették. A *támfát* az oszlop felső részén 30 cm-es *kötőcsavarral* rögzítették.

Készítettek *bakoszlopokat*, melyeket szintén *húzálkötéllal* és *támfával* merevítették, továbbá *párhuzamos oszlopokat*. Az összeszereléseket 30 cm hosszú, 13 mm átmérőjű *kötőcsavarral* végezték. Amennyiben 14 méternél magasabb szerkezetek váltak szükségessé, akkor *nyelves oszlopot* készítettek.

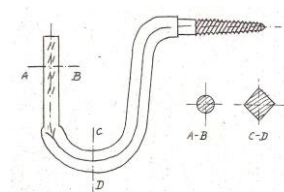


Legkorábban az oszlopok töve korhadt vagy rothadt el, ezért segéd oszlopdarabbal *gyámozták*, amelyet húzaldarabbal vagy 2 db 30 cm hosszú, 13 mm átmérőjű *kötőcsavarral* erősítettek az oszloptőhöz.

Fontos volt már a XIX. század végén is, hogy a talajba épített oszlopok és merevítések helyein a talaj visszatömörítése megfelelő legyen. A korabeli *vezetékes távíró-távbeszélő építész-tervezőknek* a szakismeretekből szigorlatozni kellett, a tankönyvük így írt erről: *Ha a jól betömött gödörbe sétapálcánkat próbáljuk betűzni, úgy az alig 20-30 centiméternyire hatol be, míg a rosszul tömött gödörbe a bot majdnem fenékgig merül.*⁶

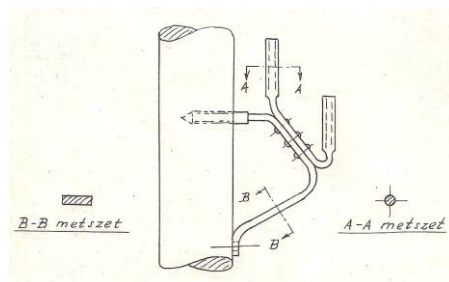


A XX. század elején az országban a települések közötti interurbán távbeszélő hálózat tisztán légvezetékekből állt, a vezetékek átviteli tulajdonsága jobb volt a kábelnél, *csillapításuk* is kisebb. A távbeszélő hálózat légvezetéke úgy képzelhető el, hogy egyes fenyőfa oszlopokon vas (acél) tartókra – az acéltartókat megelőzően *keresztfákba* – erősített *pecekre* csavart *porcelánszigetelő*kn a 2 db légvezeték, mint fémhuzal húzódot.

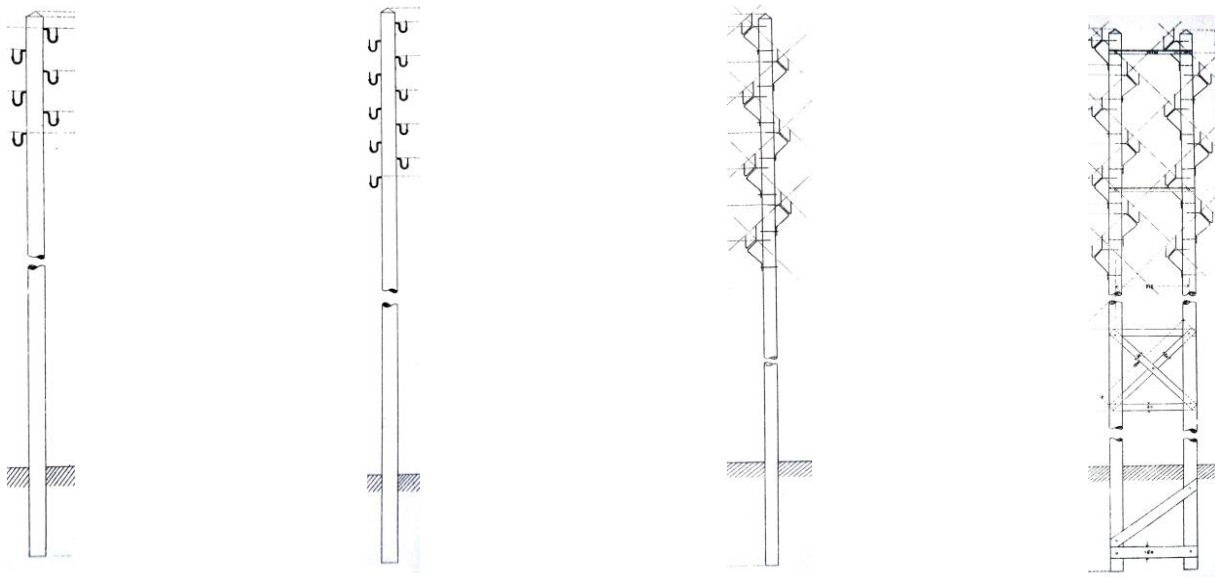


Az országban és így városunk vonzáskörzetében is egy vezeték tartására korábban a *részgálic* telítésű oszlopoknál a 18 mm-es horganyzott *csavaros hajlított tartóvasat*, a kátrányolaj telítésűeknél pedig a *közönséges csavaros hajlított tartóvasat* alkalmazták. A pipa alakú *hajlított csavaros tartó* igen elmés készítmény volt, mivel alkalmazásával közel egy síkba került az oszlopba fűrt csavar és a *porcelánszigetelő*n lévő vezeték felerősítés, így az esetenként egyenetlen vezeték húzóerők hatására nem tudott elfordulni.

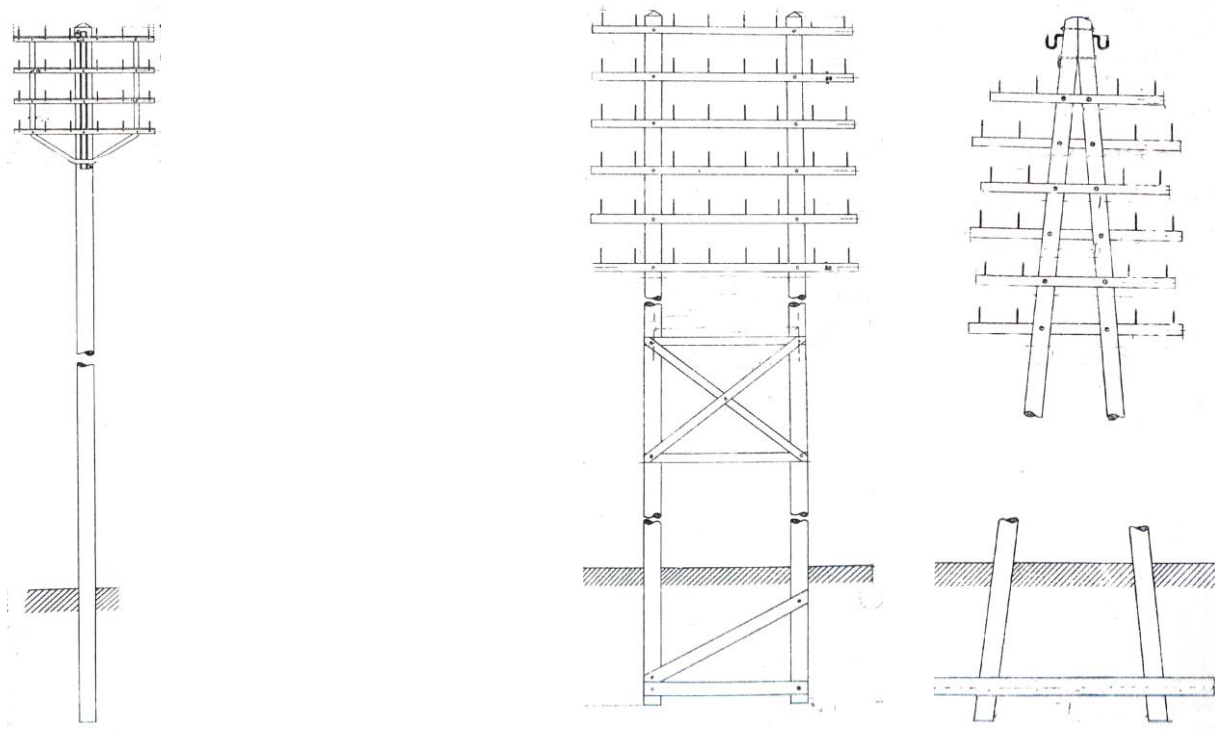
A *kettős távbeszélő tartó* két légvezeték tartására volt alkalmas. Két szegecselt laposvasból készült. A felső laposvas 18 mm-re kovácsolt szárára került a *közép* vagy *nagy kettős porcelánszigetelő*. Az alsó laposvas felső 18 mm-es menetes szárát az oszlopba csavarták, a lapos szárát a rajta lévő furaton keresztül 20 cm-es 13 mm átmérőjű horganyzott *vasanyás csavarral* rögzítették az oszlophoz. 8 m-es oszlopra 7 db, kettős oszlopra 14 db, 10 méteresre 22 db *kettős távbeszélő tartó*t szereltek. A kovácsoltvas vezeték-tartókat Magyarországon gyártották.

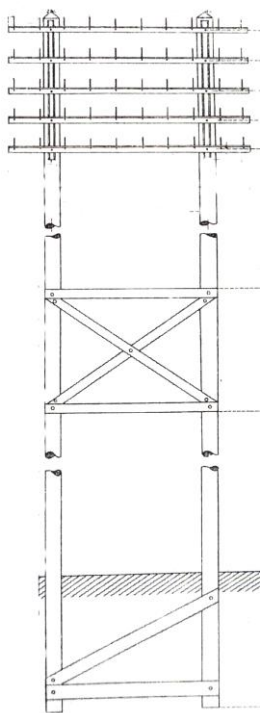


⁶ Intődy, 144. o.



Az oszlopra a több légvezeték tartására az *acélcső tetőtartóknál* is használatos 6, 10, egyes esetekben 20 peckes 50x50 mm-es 6,5 mm húsvastagsággal *keresztvasak* épültek, a vízszintes lapba egymástól 250 mm távolságban kovácsoltvas *peckeket* lehetett becsavarozni a *porcelánszigetelők* tartására. A *keresztvasak* U alakú laposvas alátéttel és líra alakú laposvas merevítéssel épültek, az oszlopokat átfúrva *kötőcsavarral*, a líra alakú laposvasat 13x30 mm-es anyás csavarral rögzítették a 6 peckes *keresztvasakhoz*. Egyes oszlopra 4 db, kettős oszlopra 5 db *keresztvasat* lehetett felszerelni. 6,5 m-es oszlopon 6 távíró és 6 előfizetői áramkör, 8 m-es oszlopnál 10 távíró és 12 telefon huzal elhelyezése volt megengedett. A *bak oszlopok* csúcsát és a földalatti merevítést 30 cm hosszú, 13 mm átmérőjű *kötőcsavarral* rögzítették. 24 távíróvezeték esetén 10 m-es *bakoszlopot* építettek. Távíró vezetékek részére 24 vezeték esetén egy ideig *keresztfával* szerelt *bakoszlopot* építettek, de ezt az 1910-es években beszüntették.





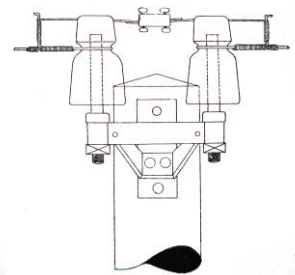
Az 1910-es évek végén kezdték építeni a 6, 10 és 20 *peckes U-vasból* (U keresztmetszetű) készült tartókat, ebben az időszakban városunk vonzaskörzetében ilyen tartóval nem épült egyes és kettős oszlop.

A légvezetékéből az oszlopra felvezetett kábelekbe való átmenet a *kábelfelvezetési pont* volt. A textil szigetelésű kábel ereit a légvezetékre kötötték, levezették a *biztosító berendezésre*, onnan pedig a kijelölt végződésre, a *központra*.

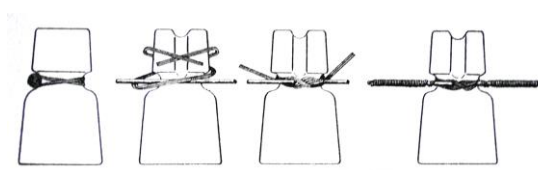
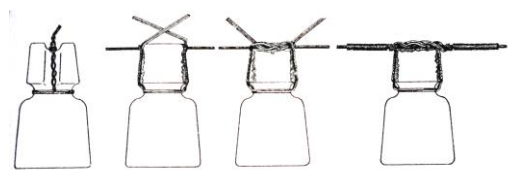
Az oszlopokat a talajtól 1,5 méter magasságban felül a beépítési év két utolsó számával, alatta pedig folyószámmal számozták, a keményfa és rézgáliccal telített oszlopoknál fekete, a kátrányolajjal telített oszlopoknál fehér színű festékkel.

Az XX. század első évtizedeiben még ismeretlen volt a *keresztelési porcelánszigetelő*, és szükségessé vált a *keresztelési tartó*, *kettős távbeszélő vizsgáló* és *keresztelési tartó* és *vizsgáló tartó* szerelése az oszlopokon. A *keresztelési tartó* kétféle volt: oszlopra és *szőgvasra* alkalmas. Mindkét *keresztelési tartóból* egyenes és ferde tartót alkalmaztak, a két tartóval volt elérhető, hogy a huzalok ne érintkezzenek egymással. A *kettős távbeszélő vizsgáló* és *keresztelési tartó* kovácsolt laposvasak és *U-vasak* összeszereléséből állt, 4 db 18 mm átmérőjű szárral. Mindegyik *porcelánszigetelőn* végkötést készítettek, s a vezetékeket 2,5 mm-es rézhuzallal összekötötték. Így a vezetékek keresztelésével és az áramkörök helycseréjével, azok csavarmentes alkalmazásával a párhuzamosan futó távíró vezetékek zavaró befolyását sikerült ellensúlyozni – legelőször a Budapest-Bécs közötti távbeszélő vezetékek megépítésénél.

A *vizsgáló tartóból* is kétféle létezett, oszlopra és *keresztfára* szerelhető. A felszerelést *négyszögfejú facsavarral* végezték. A vezetékekhez 2,5 mm-es rézhuzalt forrasztottak, ami megfelelt a *sárgarézszorítókon* lévő furatnak. Így a vizsgálat alkalmával a vezetéket nem kellett elvágni. (A rajzon az oszlopra szerelhető vizsgáló tartó látható.) A *támfák*, *gyámfák*, *keresztfák* végeit, az oszlopokon lévő tartókat, valamint az oszlopok számozását fekete színű *Bessemer-féle* festékkel festették.



Az alkalmazott *porcelánszigetelők* kiképzési formája ebben az időben olyan volt, hogy a vezetéket a *porcelánszigetelő* tetejére a horonyba és nyakára egyaránt rá lehetett kötni.



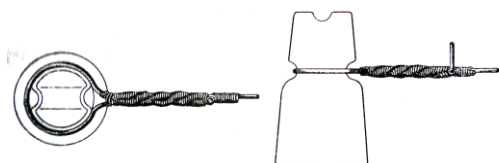
A XX. század első évtizedeiben 5 mm-es vashuzalt, 1,5 mm-es, 2, 3, 4 mm-es bronz huzalt használtak a távbeszélő légvezetékek építésénél. Ezen belül az 1910-es években azonban megjelent a vezetéképítésnél az 5 mm-es bronzhuzal is. A bronzhuzalokat kezdetben a Felten és Guillaume cég szállította.

A vezetékek összekötésének három formáját alkalmazták. A középső összekötési forma az 5 mm vashuzal összekötését szemlélteti. Itt 1,2 mm-es rézhuzalt alkalmaztak az áram biztos vezetése érdekében. Az 5 mm-es vas távíró vezetéket forrasztó ónnal is forrasztották. Az 1910-es években a bronzhuzalok összekötésére lapos, különböző hosszúságú réz *kötőhüvelyeket* kezdtek alkalmazni, a huzalvégek lecsiszolása után.



A vashuzalt villa, a bronzhuzalokat létrás munkások segítségével emelték fel, s kötötték le lazán a *porcelánszigetelőkre*. A *mászóvas* a XX. század első évtizedeiben még nem volt használatban. A huzalokat 20 C° fok mellett, a huzalra előírt erőnek másfélszeresével feszítették, percekig pihentették, majd visszaengedték a huzalra előírt feszítési erőre.

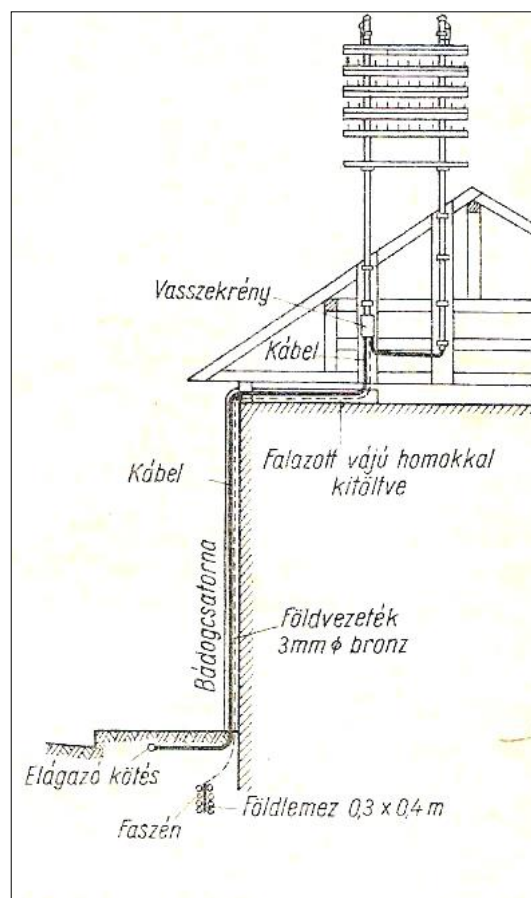
Az 5 mm-es vezeték lekötéséhez 2 mm-es horganyzott *vaskötő buzalt*, a bronzvezetékek lekötéséhez 1,5 mm-es *bronzkötő buzalt* alkalmaztak. Használatban volt még a 2,5 mm-es puha *vörösréz buzal* a *vizsgáló tartóknál*, és a 3 mm-es puha *vörösréz buzal* a földvezeték készítésénél. A kifeszített és lekötött vezetékeknél a *porcelánszigetelőtől* jobbra és balra, mintegy egy méter távolságban *gumihüvelyeket* alkalmaztak annak érdekében, hogy a vezetéken a zúgást, rezgést megakadályozzák.



Abban az esetben, ha a vezetéknek vége volt a *felvezetési oszlopon* vagy a *fali tartón*, végkötést alkalmaztak.

A föld feletti telefonhálózat építés technikája az évek során változott. A XX. század második felében lassan korszerűsödött, új anyagok, új technológiák kerültek bevezetésre. Városunkban egyre több földalatti kábel épült, az épületek tetőzetén a légvezeték pedig csökkent.

A városon belüli földalatti páncélos kábel a padlástérbe, vasszekrénybe érkezett. A vasszekrényben lévő kábelvég elzárója és a tetőzet fölötti légvezetékek között, a *tetőtartó acélcsöveibe* kerültek behúzásra a 7x2-es és a 11x2-es *őnozott réz erű, gumi érszigetelésű, ólomfehérrel itatott len burkolatú, külső szigetelésű* vezetéknyalábok. Az acélcsövek végét lezáró *csőfedő sisak* alatti *kábelbevezető bádoglemezen* keresztül jutottak ki az acélcsőből. Ér párokra szétfejtve a csőhöz *kengyellel, alátét fával, hármasszorító vaslemezhez* rögzítetten, a *szögvasakra* szerelt *porcelán betétes U bádogg* csatornán keresztül csatlakoztak a *kettős szigetelő bírási porcelán középszigetelőkhöz*. Abban az esetben, ha a légvezetékek két irányba indultak, *keresztelési szigetelőkön* végződtek. *Hágcsóvasakon* jutott fel a vonalfelvigyázó, a hibaelhárítást, szerelést a *járdadeszkákon* állva végezte. A metszetrajz szemlélteti a telefon kábel felvezetést, a vasszekrény helyét, a *kétlábú kiindulási acél csőtartót* a *járdadeszkával*.





Egylábú kiindulási acél csőtartó többek között létezett a Patvarci út páratlan oldal első épületén az evangélikus templommal átellenben.

A város központjában a távbeszélő hálózat még az 1950-es évek elején is csak légvezetékes az épületek tetőzetén. A *tetőtartók* anyaga acélcső, átmérőjük 70 és 80 mm, hosszuk 5, 6, 7, 8 m. Az *acélcső tetőtartók* acélcsövei *D kengyelekkel*, 12 mm-es *kötőcsavarokkal* kerültek

rögzítésre egy 400 mm széles, 50 mm vastag, a szarufáig felnyúló, ott a szarufának megfelelően ferdére vágott deszkapallóra. A deszkapallót a keresztgerendához és a szarufához 12x20 mm-es alátétekkel és anyáscsavarral ellátott *kötőcsavarokkal* rögzítették. Az acélcsövek alja két *kötőcsavarral* rögzített *alátét szögvasra* támaszkodott, s az acélcsövek megfelelő magasságokba nyúltak ki a tetőzetek fölé. A tetőcserepekre az acélcsövek köré *víztelenítő borganyzott bádoglemez* került. A tetőzet fölötti acélcső részre *hágcsóvasakat* szereltek.

Az épületek tetőzetén megépített acélcsövek felső végét öntöttvas *csődugóval* zárták le. Igazi történeti érdekesség, hogy milyen díszes volt a csődugó az 1910-es, 1920-as években, kevésbé díszessé vált az 1930-as, 1940-es években, majd az 1950-es években már mennyire egyszerű formában készült. Az *acél csőtartók* vas szerelvényeit híradástechnikai szürke színűre festették.⁷



Az *egylábú acélcső tetőtartókra* keresztben maximálisan 5 db, egyenként 3 db távbeszélő áramkör tartására alkalmas, *közép típusú porcelán szigetelőkkel* ellátott, 6 db 18 mm átmérőjű *rúdvas peckes szögvas* került felszerelésre *A kengyellel*, a 6-30 légvezeték, azaz 3-15 telefonvonal részére.⁸

A *kétlábú acélcső tetőtartókra*⁹ keresztben 6 db, egyenként 5 távbeszélő áramkör tartására alkalmas, *közép kettős típusú porcelán szigetelőkkel* ellátott, 10 db 18 mm átmérőjű *rúdvas peckes szögvas* került felszerelésre *A kengyellel*, a 10-60 légvezeték, azaz 5-30 telefonvonal részére. A *szögvasak* 18 mm-es *rúdvas peckeire* szerelték rá a *közép kettős típusú porcelánszigetelőket*, a légvezetékek közvetlen tartóit, ezeket lenolaj kencébe áztatott kóc rögzítette.

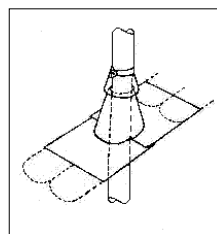
⁷ A szerző fotói.

⁸ Fotó: Telefónia Múzeum.

⁹ Fotó: Telefónia Múzeum.



A tetőcserepek és az acélcsővek csatlakozásánál *víztelenítő borganyzott bádoglemez*t helyeztek el. Fontos volt a tetők magasságában lévő *acélcső tetőtartók* megfelelő merevítése, ami általában három- vagy négyirányú volt, anyaga pedig több elemi szálból álló *acélkötél*, amelyeket *orsós feszítővel* feszítettek meg. Az 1950-es évek végétől 6,6 mm-es, 7 elemi szálból álló *acélkötelet* alkalmaztak, a végeiket fülbe kötötték, a későbbi időkben *kötélvég szorítót* is, az *orsós feszítő*



helyett *nóniusz feszítőt* is, az alsó végeken *szívbadogot* is alkalmaztak, s ugyanilyen véggel, mindkét végüket szálanként elkötötték. Ezek 18 mm átmérőjű *füles csavar*on keresztül csatlakoztak a tetőszerkezet szarufáihoz. A tetőcserepekre a füles csavarok köré *víztelenítő borganyzott bádoglemez* került.

A zavarelhárító és a vonalfelvigyázó a padlástéri létrán, majd a *borganyzott bádog tetőkibúvón* keresztül az acélcsőre szerelt *hágcsóvasakon* jutott el a légvezetékig. A *kétlábú acélcső tetőtartókon* keresztben szerelt fa palló (járdadeszka) tette könnyebbé a vonalfelvigyázók munkáját.¹⁰ A járdadeszka az előzőekben bemutatott képen a vasszerelések alatt szemlélhető.

Az *acélcső tetőtartók* megépítése az épületek feletti hatalmas vezetéknyalábok részére a kezdetektől rendkívüli körültekintéssel járt. Egyrészt az épületek feletti magasság miatt, másrészt magát a munkát a padlástérben kellett elvégezni, megfelelő csendben, óvatos lépésekkel. Szakértelemmel kellett megvizsgálni a padlástéri tetőszerkezetet, meg kellett állapítani annak alkalmasságát, s ki kellett képezni a szarufák és gerendák megerősítését. Oda kellett feljuttatni a sok esetben 8 m hosszú *acélcsővet*, *szögvas tartókat*, *porcelánszigetelőket*. *Kiindulási acélcső tetőtartóknál* ki kellett jelölni azt az optimális nyomvonalat, amelyen a *tartóhoz* szükséges kábelt fel lehetett erősíteni. A megépítés után biztosítani kellett a tetőszerkezet minden pontján a tetőcserepek épségét a beázás veszélyének elkerülése érdekében, s ezt a további évek során is mindig biztosítani kellett, hiszen ezt az épület tulajdonosa *tűrni volt köteles* az akkor érvényben lévő törvény szerint, de az



¹⁰ Fotó: Telefónia Múzeum.

esetlegesen okozott kárt az építőnek, üzemeltetőnek meg kellett téríteni. Az épületek tetőzete fölött megépülő távbeszélő vezeték, tartó szerkezeteit az oxidáció ellen híradástechnikai szürke színű olajfestékkel lefestve védték, ami bizonyos időszakok után átfestést igényelt.

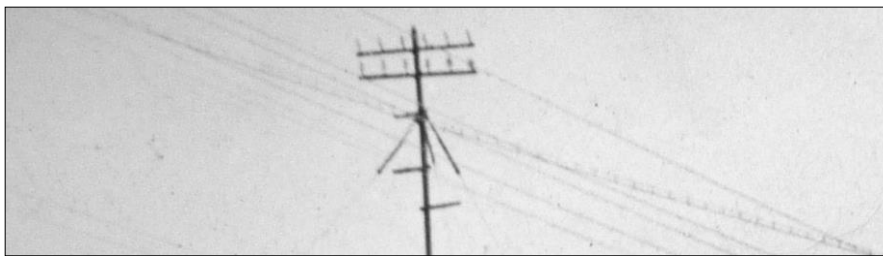
További rendkívüli körülménnyel járt, kiváló szakmai rátermettséget, figyelem összpontosítást, megfelelő fizikai erőt és ügyességet kívánt a munkát végző szakemberektől a megépített *acélcső tetőtartókon* a vezetékek kifeszítése. A munkafolyamat nem sokban tért el az évtizedekkel ezelőttről, mindenestre a tetőkön igen megszorodtak a légvezetékek. Két szomszédos *acélcső tetőtartó* közötti légvezeték megépítésénél a biztonsági előkészületek után legelőször megfelelő hosszúságú kenderkötelet kellett ledobni mindkét *acélcső tetőtartóról*. Ez a művelet követelte meg a legnagyobb kezűgyességet, különösen, amikor emeletes épületek között folyt a munka. A talajon összekötve a két kötelet ki lehetett feszíteni, s a kötéllel áthúzni a padlástérből az egy szál légvezeték, majd a folyamatot megismételve a másikat. További légvezetékes áramkörök kifeszítése már némileg könnyebb feladat volt, mert egyszerre lehetett engedni két *huzaldobról* mindkét vezeték, azzal a megoldással, hogy a kezdő vezeték végeket egy-egy *karabinerhez* kötötték, rácsíptették az első már meglévő két feszes vezetékre, a két *karabinert* összekötötték egy 50 cm-es vékonyabb kötéllel, a kötél darab közepébe kötötték a húzó kötelet, így indulhatott a vezeték húzása, s a két vezeték összekötése nélkül átcsúszott a szomszédos *acélcső tetőtartóra*. A huzalt az erre rendszeresített, fékkel ellátott *huzaldobról* engedték általában a padlástérből. A kézzel megfeszített huzalt *kaposvári huzalsíptetővel* fogták meg, *csigasorral* feszítették meg, *belógás mérő léccel* vagy *erőmérővel* szabályozták. A vezetékeket a *porcelánszigetelőkre* a feszített huzalnak megfelelő kötőhuzallal kötötték le. Így készülhetett el a kijelölt vezetékes szakasz, az *előfizetői áramkör*.

A későbbiekben az *acélcső tetőtartós* légvezetékes irányok üzemeltetése, fenntartása, az összezapódásból eredő rövidzárok, szakadások elhárítása a sokszor emeletes épületek tetején ugyancsak kiváló szakmai rátermettséget, figyelem összpontosítást, megfelelő fizikai erőt és ügyességet, igen magas fokú szakmai rátermettséget kívánt mind a zavarelhárítótól, vonalfelvigyázóktól, mind a vezetéstől, a munka mindenkor irányítójától. A *távírdá munkásoknak* (az ősi elnevezés megmaradt) sok esetben magán az épületek ferde tetőzetén, a cserepeken járva kellett munkájukat végezni. Ekkor a bakancsuk köré zsákdarabokat kellett kötniük a csúszásveszély elhárítására, derekukon munkásöv volt, a munkásövhöz 20 mm-es biztonsági kötelet kötöttek, amelynek másik végét vagy a padlástérben, vagy az épület gerincén átvetve, földön álló társuk derekára kötve tartott kifeszítve. Kimondottan balesetveszélyes volt a szélsőséges időjárási körülmények között az épületek tetőzetén végzett zavar elhárítási munka, figyelembe véve a havas, jeges tetőzetet és az alatta folyó gyalogos és járműközlekedést.

Különösen szigorú technológiai fegyelmet kívánt a szigeteletlen erősáramú vezetékek (közelében) felett, a szigeteletlen távbeszélő vezetékekkel végzett munka. Városunkban az évtizedekig végzett ilyen tevékenység alatt ugyancsak nem történt személyi sérüléssel járó esemény. Szükségessé vált minden esetben az erősáramú vezetékek feszültségmentesítése, az erősáramú vezetékek felett a térben megfelelő helyen kifeszített három, előírt átmérőjű és anyagú (általában 3 mm-es bronzhuzal), jól földelt vezeték, melynek a neve *védőháló* volt.

Az 1950-es évek végén, az 1960-as évek elején már nem lehetett az épületek fölött és az oszlopokon több távbeszélő légvezeték kifeszíteni. Városunkban még ekkor sem alkalmaztak földkábel! Szükségessé vált az akkor a légvezetékkel valamivel korszerűbb légkábel alkalmazása, a meglévő *acélcső tetőtartókon*, a meglévő légvezetékek alatt – ezzel mintegy túlterhelve az épületek tetőzetét és az *acélcső tetőtartókat*¹¹

¹¹ Fotó: Telefónia Múzeum.

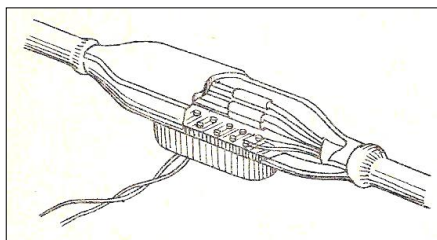


Az akkori légkábelek vastagabb ólomköpennel voltak ellátva, mint a földalatti csőbe húzható ólomköpenyű kábelek. A vastagabb ólomköpeny tulajdonképpen az időjárást jobban bíró ólomköpenyt jelentett, s egyben súlyosabbat is. Maga az *acélkötél*, majd az *ólmoköpenyű légkábel* erősen megterhelte a háztetőket, különösen akkor, ha az *acélső tetőtartónál* megtört az egyenes vonalvezetés. (Ebben az időben még nem létezett az *acél kötéllel* közös műanyag burkolatban lévő *önhordó légkábel*.)

A *légkábel*t az *acél csőtartók* között az épületek fölött előre kifeszített *acélkötélre* erősítették föl. Az *acélkötél* kifeszítésének folyamata megegyezett a vezetékfeszítéssel. Az *acélkötél* elején és végén 70 vagy 80 mm-es *csőbilincsel*, *orsós feszítővel* csatlakozott az *acélső tetőtartókhoz*. A közbelső tetőtartókon az *acélkötél* egy *meghosszabbított csőbilincs* (a *hágcsóvashoz* hasonló) végén volt, ahhoz kengyellel rögzítve. Magát a *légkábel*t 33 cm-enként elhelyezett *horganyzott lemez kengyellel* fogták körül, a *légkábel* védelmére a kengyel alá szigetelő szalagot tekerve. A kengyelt *horganyzott tartóhoroggal* akasztották az előzetesen kifeszített *acélkötélre*. A munkafolyamat úgy zajlott, hogy az *acélkötél* kifeszítése után a *légkábel*t az egyik tetőzet padlásteréből engedve a tetőzetten szerelték, egymás után a *kengyelt* és *borgot*, míg a következő épület tetejéről kötéllel húzták a kábelt a szerelés ütemének megfelelő lassúsággal.

Városunkban az épületek tetején a *légkábelekkel* túlterhelt ilyen létesítmények több évtizedes megléte alatt személyi sérülés, komolyabb káresemény az épületek tetején nem fordult elő. Talán egyetlen kivétel, az 1960-as évek közepén a Kossuth Lajos utca-Luther Márton utca sarkán lévő épület, ahol a légvezetékek és az *acélköteles ólmoköpenyű légkábel* egyoldalú húzása egyszerűen kissé megemelte az épület egész tetőszerkezetét, nem kis riadalmat okozva az épület kiskereskedő tulajdonosának.

A *légkábel* összekötése a kijelölt *acélső tetőtartóknál* történt. A kezdeti időben létezett egy-két olyan *légkábel* *kifejtés*, amit a *légkábel* *kötés* alatt a *légkábel* folyamatosságában helyeztek el. (A képen) Ebből a *légkábel* *kötésből* indulhattak ki az előfizetők épületei felé az *előfizetői leágazások*. Később a szükségletnek megfelelően az *acél csőtartónál* elágazó *kábelkötést* készítettek, és a kiágazó



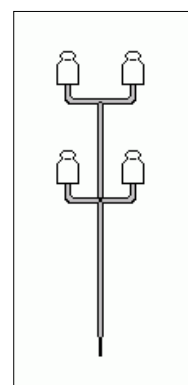
kábeldarabra *5x2-es kábel végelzárót*, ún. *sapkásfejet* szereltek a maximálisan lecsatlakoztatható 5 db előfizetői leágazás részére. Az *acélső tetőtartóknál* a *légkábel végelzáróról* (*sapkásfejről*) tovább légvezetékes előzetői leágazások épültek a két *közép kettős porcelánszigetelővel* szerelt ún. *kétágú leágazási tartókról*, melyeket a *hatpeckes szögvasak* végére, a szélső *pecék* alá szereltek.

Az *acélső tetőtartókon* meglévő hatalmas vezetéknyalábokból a *hatpeckes szögvasról* közvetlenül, vagy a végükre szerelt *kétpéckes, porcelánszigetelővel* megszerelt *leágazási tartókról* ágaztak le az áramkörök. A távbeszélő előfizetők épületeire történő leágazásokhoz 1,5 mm-es bronzhuzalt, 2 mm-es tűzi horganyzott vashuzalt, majd az 1960-as években 7x1 mm-es keményre húzott és 7 sodrott szálból álló alumíniumhuzalt alkalmaztak.

A XXI. század kuriózumaként, a 16-os Honvéd utca 2. számú épületén, a Rákóczi fejedelem útja 57. számú épületen a megépítésük óta eltelt hatodik évtized után is létezik még az *acélső tetőtartó*! A jelenlegi üzemeltető jóvoltából „díszítik” városunkban a két épület tetőzetét ezek a múltból megmaradt *acélső tetőtartók*. Működő távbeszélő vezeték már nem ágazik le.



A távbeszélő előfizetők épületeihez az *acélcső tetőtartókról* az előfizetői áramkörök mindig a helyszíni adottságoknak megfelelően ágaztak le. Az előfizetői légvezetékes áramkör leágaztatása érdekében, amennyiben a távolság miatt szükséges volt, közben ún. *kettős* vagy *négyes fedéltartó* tetőzetbe fúrására került sor, amelyek legújabbban 16 mm-es rúdacélból készültek, alsó végük facsavaros megoldású volt, így a tetőcserépen keresztül fúrt furaton át, a szarufába voltak fúrhatók, felső részük két vagy négy ágára *kis kettős porcelánszigetelő* került, a tetőzet beázását a tetőcserépre helyezett *víztelenítő horganyzott bádoglemez* alkalmazásával küszöbölték ki.

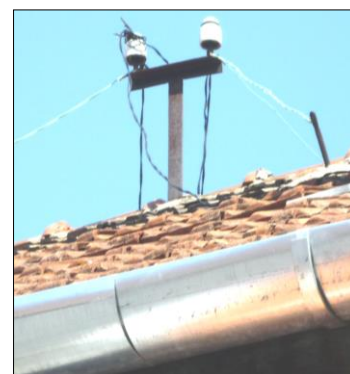


Abban az esetben, ha a leágazási távolság 50 méternél nagyobb volt, egymás mellett, bizonyos távolságban 2 db különálló *egyes fedéltartó* alkalmazására került sor, ezek felső vége egyágú volt, legújabbban szintén 16 mm-es rúdacélból készültek, alsó végük facsavaros megoldású volt, a tetőcserépen keresztül fúrt furaton át a szarufába voltak fúrhatók, így az előfizetői áramkör 2 db légvezetéke távolabb került egymástól, összecsapódásuk valószínűsége kisebb volt. Töréspontokban a *fedéltartó* merevítésére a vezetékek húzásával ellentétes oldalon a következő szarufába *füles csavart* fúrtak, vagy egyszerűen a szarufához kötötték az összesodort 3 mm-es horganyzott vashuzalból készített merevítést. Mindkét helyre *víztelenítő bádoglemezt* helyeztek a felső cserép alá, az alsó cserép fölé.

Az előfizetői légvezetékes áramkörökkel sok esetben felül kellett keresztezni az ugyancsak szigetetlen kisfeszültségű vezetékeket. Ekkor a *kettős fedéltartó* helyett ún. *teljes fedéltartót* alkalmaztak, amely szögvasból (szögacélból) készült, s jóval nagyobb szilárdságú volt a *kettős fedéltartónál*, ezen kívül négy oldali merevítéssel is ellátták. A megerősített szarufához kötőcsavarokkal rögzítették, és a cserepek fölé *víztelenítő bádoglemezt* helyeztek el.



Létezett 2 ágú, valamint 4 és 6 ágú *teljes fedéltartó*. A peckekre *közép kettős szigetelő* került. A szigetetlen kisfeszültségű vezetékek fölé, a keresztezési közben, két *teljes fedéltartó* közé 3 mm átmérőjű bronzhuzalt feszítettek, a későbbi időben pedig 7x1,71 mm-es keményre húzott és sodrott szálakból álló alumínium vezetéket használtak. Az előfizetői áramkörök az előfizető épületének falába bevert, *elfordítható kettős fali tartókat* alkalmaztak, a korábbi *egyes* vagy *kettős fali tartók* helyett.



Az elfordítható kettős fali tartókra 2 db bevezető porcelánszigetelőt szereltek. Abban az esetben, amikor a légvezetékes előfizetői áramkör az épület tetejéről függőlegesen érkezett a fali tartóra, nyúlványos bevezető porcelánszigetelőket alkalmaztak, s a nyúlványra kötötték a függőlegesen érkező légvezetékes áramkört.

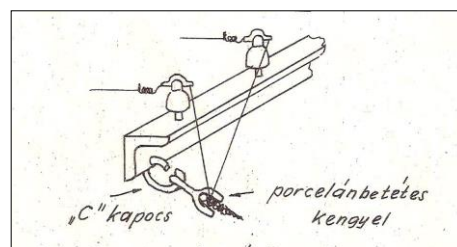
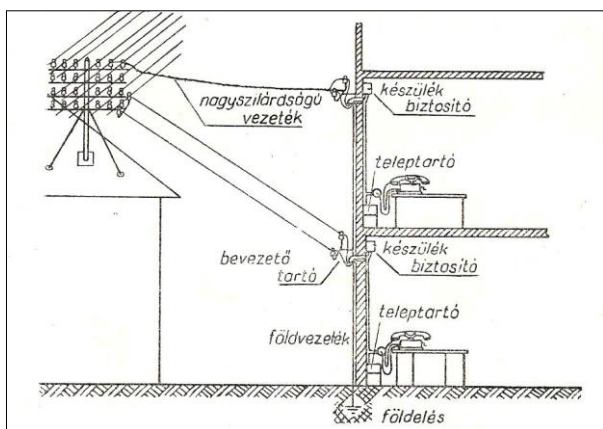
A légvezetéken végkötést alkalmaztak, a véget megtisztították. 1x2-es ónozott réz erű len burkolatú ólomfémrel itatott gumi érszigetelésű vezeték 0,6 mm-es ónozott réz erét párhuzamosan, kétszeresen a vég mellé helyezték, egy fél kötőhüvelyt húztak rá, és megcsavarták. A végkötéstől az 1x2-es ónozott réz erű len burkolatú ólomfémrel itatott gumi érszigetelésű vezeték a bevezető porcelánszigetelő felső részén lévő furaton keresztül húzva csatlakozott át a falon.

Kezdetben a légvezetékes előfizetői leágazást egyszerűen kiváltotta a nagyszilárdságú vezetékes előfizetői leágazás. Azokon a helyeken, ahol valamilyen műszaki ok miatt a hagyományos szigetetlen légvezetékes előfizetői leágazás nem épülhetett, 1x2-es 1,8 mm-es ónozott réz erű, gumi érszigetelésű és ólomfémrel itatott len szigetelésű, sodrott szigetelt vezetékes leágazásokat építettek.



A több éves időszakokban készült három képen: Kossuth Lajos utca – Teleki László utca saroképületén kezdetben az acélső tetőtartóról még légvezetékes előfizetői leágazások indultak.¹² Az acélső tetőtartóról később már a hagyományos légvezetékes előfizetői leágazások helyett nagyszilárdságú vezetékes előfizetői leágazások épültek.¹³ Az acélső tetőtartó már lebontásra tartó került, ma már csak egy tv antenna látható az acélső tetőtartó hült helye mellett.¹⁴

Az acélső tetőtartóról az előfizető épületére borított vezetékes, nagyszilárdságú és légvezetékes előfizetői leágazások épültek az épületekbe történő bevezetésekkel. Az 1950-es években az acélső tetőtartókon a hatpeckes szögvasak végén fúrt furatból ágaztak le a borított vezetékes leágazások.

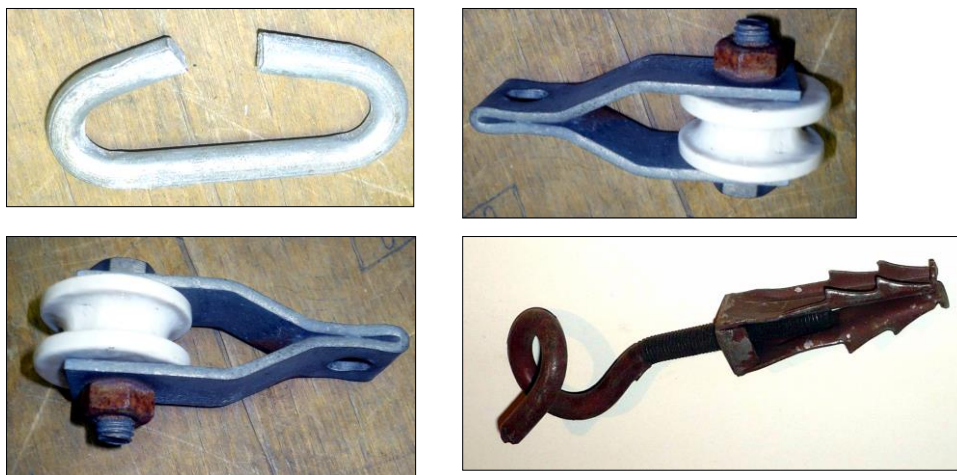


A furatba C kapcsot, a C kapocsba porcelán betétes kengyelt akasztottak. Az épületnél a nagyszilárdságú szigetelt vezeték szintén porcelán betétes kengyelre érkezett, amelyet a falba fúrt és becsavart omega csavarékba akasztottak.

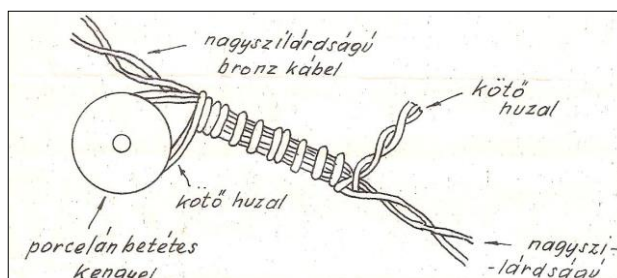
¹² Vojtkó képekönyv, E. 12/19.

¹³ Vojtkó képekönyv, E. 1486.

¹⁴ A szerző fotója.



A nagyszilárdságú szigetelt vezetéket a rajzon feltüntetett módon kötötték be a porcelán betétes kengyelbe.



Abban az esetben, amikor a leágazás még egy (vagy több) háztetőt is érintett, *füles fedéltartót* csavartak a tetőzetbe, 2 db **C** kapoccsal és 2 db porcelán betétes kengyellel. A cserepek fölé *víztelenítő bádoglemezt* helyeztek, közben az ereszcatorna kikerülése érdekében a szarufa feletti lécekre erősített (szögelt) *terelő laposvasat alkalmaztak, porcelán betétes horoggal*.

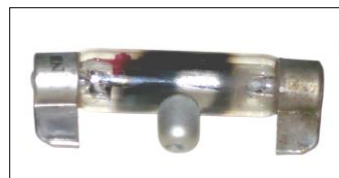


Az 1950-es évektől a légvezetékes előfizetői leágazások szigetelt vezetékei a következők voltak: 1x2-es *ónozott réz erű len burkolatú ólomfehérrel itatott gumi érszigetelésű vezeték*, 1x2-es 1,8 mm-es *ónozott réz erű, gumi érszigetelésű és ólomfehérrel itatott len szigetelésű, sodrott szigetelt vezeték*, 1x2/1 mm-es, és 1x2/1,8 mm-es *összesodort polietilénszigetelésű nagyszilárdságú vezeték*. Az 1960-as és az 1970-es években egy ideig a minden szempontból megfelelő *nagyszilárdságú szigetelt vezeték* helyett gazdaságilag indokolt költségmegtakarítási szempontból, összesodort 1x2-es, ún. *geofon* vezetéket használtak, mely a pvc szigetelő burkolat alatt 0,6 mm-es ónozott rézvezető érrel és körülötte acél

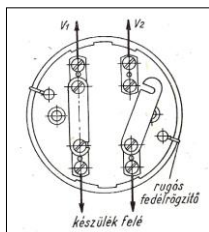
teherbíró szálakkal rendelkezett. Az 1970-es évek végén megjelent az 1x2-es *önhordó vezeték*, amely párhuzamosan összetartozó polietilén burkolatban 2 db 0,6 mm-es réz eret és 1 db 2 mm-es acélszálat tartalmazott. Mindkét ideiglenesen bevezetett vezeték az 1980-as évek elején fel kellett váltania a minden szempontból legmegfelelőbb *polietilén szigetelésű 1x2/1 mm-es*, és a kifestővel léghévíztartó vezeték fölé az 1x2/1,8 mm-es összesodort *nagyszálú vezeték*nek.¹⁵



Ezek a vezeték az épületben lehetőleg az időjárásról védett helyen, falra szerelhető *biztosító alappal* csatlakoztak. A négyszögletes bakelit alappal a vezeték részére 5 szorító, a biztosítók részére 7 csatlakozó, vonaláganként 1-1 szívócsúcs volt rögzítve. 1 db *nemesgázos nagyfeszültség biztosító*, és 2 db 3 A-es *kioldó biztosító* tartozott még a *biztosító alaphoz*.¹⁶



A szívócsúcs felőli szorítókhoz a vonalat, a *nemesgázos biztosító* felőli szorítókhoz a szobavezeték, a doboz közepén lévő szorítóhoz a földvezeték kellett csatlakoztatni. A biztosító alappal elhelyezett háromszoros védelem védte az épületbe bemenő szobavezeték és magát az előfizetői távbeszélő készülék. A biztosító alappaltól a fal átfúrásával külső földvezeték csatlakozott a talajba 3 mm-es rézvezetékkel, porcelán csigákon, a talaj fölött közvetlenül falra szerelt acélső védelemmel. A biztosító szerelvényeit a külső behatásoktól csavarral rögzíthető *bakelit fedél*, különleges esetekben még egy fémlémez bura is védte.



Akkor, amikor nem volt szükség feszültség és áram védelemre *csatlakozó dobozt* szereltek fel a külső és a belső távbeszélő vezeték csatlakozásához.

Az épület belső terében ólom burkolatú, textillel szigetelt, 1x2-es lakkozott, majd ugyancsak az 1950-es évektől bevezetett 1x2-es vagy 1x3-as pvc-vel szigetelt 0,6 mm-es réz erű vezeték épült a távbeszélő készülék dugaszalzatáig.

¹⁵ Fotó: Teletár Múzeum.

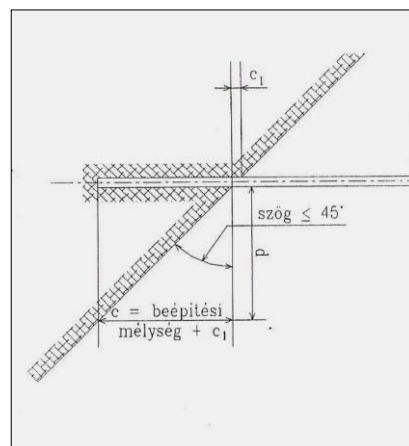
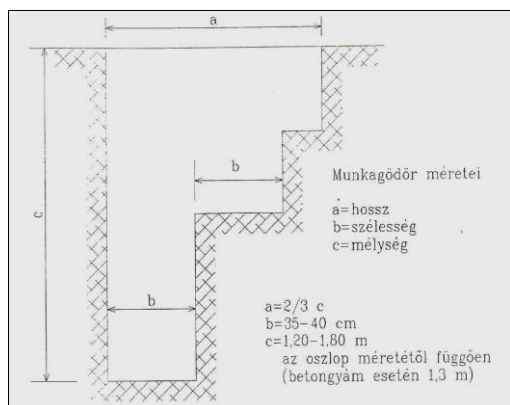
¹⁶ Múzeum Szécsény. A szerző fotói.

A telített fenyőfa oszlopok méretei az évtizedek során nem változtak: 6,5 m, 8 m, 10 m, 12 m, 14 m. Továbbra is létezett az egyes oszlop, a kettős oszlop, ezen belül a kettős vagy *bakoszlop* és a *párhuzamos szárú oszlop*. Városunk vonzáskörzetében az 1950-es évektől párhuzamos szárú oszlopokat már nem építettek. A *bak oszlopokat* a vonal erős töréspontjában egyedül, de *húzálkötél* merevítéssel ellátva is alkalmazták. A *kettős oszlopokat* olyan helyeken alkalmazták, ahol a légvezetékes áramkörök mennyisége megkívánta, azaz 15 áramkör fölötti esetekben.

A bak oszlopok felső és alsó merevítéseinél szükségessé vált az oszlopok megfúrása. Ez kézi erővel történt, különböző átmérőjű (általában 13 mm) ún. *cigányfúróval*.

A kezdetektől egészen az 1950-es évek végéig egyszerűen a talajba építették a telefonoszlopokat. Az oszlopok hosszának 1/6-od részét kellett a talajba beásni. Az 1950-es években voltak kísérletek, teljes egészében előfeszített betonból készült, majd *rúdacél kötegből* készült telefon oszlopokkal, de ezek nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. Térségünkben a Katalin pusztai megyehatárnál voltak ilyen *vasoszlopok*. A vasút mellett épült oszlopok egyes oszlopok, a város, ill. a vasútállomás területén, valamint az aszódi-ipolytarnóci elágazásig kettős párhuzamos oszlopok léteztek, hosszuk 8, 10, 12, 14 m volt.

A távbeszélő oszlopok távolsága általában 50 m, a pontos távolságot, a terhelést tervező számolta ki. Még a XX. század utolsó évtizedében is kézzel ásták az oszlopgödröket, kézi erővel állították fel az oszlopokat. Egy távbeszélő oszlopsor törésponttól-töréspontig történő nyílegyenes megépítése igen egyszerű módon történt a gyakorlatban. A munkavezető az 50 m-es oszloptávolságoknál az ásó *távírdá munkásokat* egyenes oszlopba állította, és kiásatta az oszlopgödröket. Az oszlopgödrök hosszabbik oldala mindig párhuzamos volt a nyomvonallal. Az oszlopgödör egyik rövidebb oldalát lefelé lépcsőzetesen alakították, megkönnyítve magát a kiásást, de ezzel az oszlop állítását is. A mélység általában az oszlop hosszának 1/6-od része, ezt azonban befolyásolta a talajosztály. Rézsűben az oszlopgödör mélységét a tervezőnek kellett meghatározni. A gödör szélessége 0,4 m volt. Így a gödör legmélyebb része csak 0,4x0,4 m-re alakult.



Az oszlopokat a vasútvonalak mellett a pályakocsitól, az országutak mellett a tehergépkocsi *oszlopszállító utánfutótól* kézi erővel, vállon szállították, majd a *betonlábakat* ugyancsak kézi erővel, *betonláb fogókkal* vitték a kiásott oszlopgödrökhöz.

A távbeszélő oszlopot *betonláb* nélkül és *betonlábbal* is a lépcsőzet felől állították, a gödör ellentétes, rövidebb oldalán egy pallót elhelyezve, hogy az oszlop töve vagy a *betonláb* alja az oldalon könnyen helyére csúszhasson. A kezdő és végző törésponti oszlopok felállítása után magukat az oszlopokat állították nyílegyenes vonalba egymás után, hiszen az oszlopgödrök alján az oszlop (*betonláb*) tövek az egyenesben mozgathatók voltak. Magát a felállítást, az oszlopot megfelelő magasságra felemelve, 3-4 fő végezte.

A könnyebb oszlopoknál egy, nehezebb oszlopoknál két, kb. 3 m-es farúd végébe erősített *oszlopemelő villa* segítette az oszlop felállítását.¹⁷



Igen fontos munkafolyamat volt az oszlop felállítása, egyenes vonalba igazítása, függőlegesbe igazítása után, a talaj visszatöltésekor a talaj eredeti állapotba történő tömörítése (döngölése). A visszatöltést lapáttal, a döngölést általában kézi erővel, fanyelű, *vasfejű döngölővel* végezték. Ilyenkor hangzott el a felelős munkavezető szájából: *a visszatöltést egy beteg lapátos és két egészséges döngölő végezte*. Ez azt jelentette, hogy egy lapátoló *távírdá munkás* betegesen, azaz lassan dolgozzon, a két döngölő *távírdá munkás* azonban egészségesen, sebesen emelgesse a döngölőt, és jó erősen, egészségesen csapja a laza talajra, hogy minél tömörebb legyen, az új oszlop minél biztonságosabban álljon.

Az oszlopokat telítéskor *telítési szöggel* látták el, amelyek különböző formájú, nagyobb fejű vasszögek voltak, a szög fejen a *telítési évszám* utolsó két száma volt látható.



Egyes oszlopok telítése *kőszénkátrány olajjal* igen jól sikerülhetett a két világháború közötti időben, háborús szilánkos sérüléseik ellenére is csak a 80-as években vált szükségessé a cseréjük. A telítés ilyen minősége már nem volt elmondható a második világháborút követő időkről. E sorok írója 2009-ben még látott 49-es telítési szöggel ellátott olyan távbeszélő oszlopot, amely akkor még állt, tehát 60 éve, 1949-ben telítették. Akkoriban az oszlopokat szinte azonnal beépítették, ez a látott oszlop ennyi ideig szolgálta a távközlést városunkban.

Az 1990-es években a környezet kímélése érdekében a távbeszélő oszlopok *kőszénkátrány olajjal* történő telítése megszűnt. Ún. „só” telítésű oszlopok kerültek beépítésre. Az oszlopokra beépítésükkor 15x15 cm-es *feketére festett oszlopjelző táblát* szereltek. A feketére festett vaslemez *oszlopjelző tábla* négy sarkában furat volt, a táblákat ezeken a furatokon keresztül 4 db *zárszeggel* szegezték az oszlophoz. Az oszlopok számozása hosszú évtizedeken keresztül fehér számokkal történt a feketére festett oszlopjelző táblán, a felső részen az *oszlop sorszáma* 1, 2 vagy 3 nagyobb számjeggyel, alsó részén a *beépítési évszám* utolsó két számjegye kisebb számjegyekkel. Az 1990-es évek végén a számozás már a betonláb oldalán történt, fekete számjegyekkel.



A közvetlenül a földbe állított fenyőfa oszlopok elhasználódása a talaj felszínénél kezdődött, a korhadás itt indult meg. Veszélyes volt, mert a korhadt részt takarta a talaj. Ezért a *vonalfelvigyázók* rendszeresen végezték az oszlopok felülvizsgálatát: ez az oszloptő kiásásával, oszlopvizsgáló árral történő felülvizsgálattal kezdődött.¹⁸ Korhadt oszloptő esetén szükségessé vált ezt a talajjal érintkező részt *betonlábbal* kiváltani.

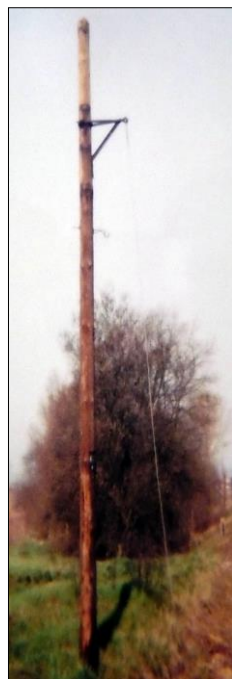
¹⁷ Fotó: Telefónia Múzeum.

¹⁸ Fotó: Telefónia Múzeum.

Új építés esetén egyrészt az építési utasítás, másrészt a tervező által számított terhelés határozta meg, hogy egy *betonláb* vagy két *betonláb* távbeszélő oszlop épüljön.

A *betonlábak előfeszített vasbetonlábak*. Kezdetben a vasúti betontalppal teljesen azonos méretben, az oszlopvégnek megfelelő bemélyedéssel készültek a betonlábak, ez volt a **C** típusú betonláb. Majd igen robusztus, súlyos (260 kg) kivitelben készült az **F** típusú betonláb. Az 1970-es évek elején egy fejlesztés eredményeképpen készítették el a jóval könnyebb, **T** típusú betonlábakat, amely az előbbiekkal azonosan terhelhetők. Az előírások szerint ez idő után az oszlopokat minden esetben *betonlábal* kellett szerelni.

A **T** típusú betonlábat napjainkban is 2 db 20 mm átmérőjű *rúdcsavarral* szerelik az oszlophoz. A *rúdcsavar* mindkét vége menetes, mindkét végére 20 mm-es furatú *négyszétes alátét* és *anyacsavar* került. Hosszuk 360, 400, 500 és 600 mm, így ezekkel a méretekkel különböző tövastagságú oszlopok szerelhetők *egyes és kettős betonlábal*. A csavaranyákon túlnyúló csavarvégeket fémfűrősszel kellett levágni. Itt kell megemlítenünk az 1996-os évet, amikor már külföldi befektetőnek is volt beleszólása a hazai távbeszélő hálózat bővítésébe, s elrendelték a távbeszélő oszlopok *betonláb* nélküli alkalmazását! Ez a magyar távközlésben szokatlan rendelkezés némi tiltakozást váltott ki a szakemberek körében. A *betonláb* nélküli oszloptól élettartama meghatározhatatlan, életveszélyt és balesetveszélyt hordoz magában. Városunkban szerencsére nem épült betonláb nélküli távbeszélő oszlop!



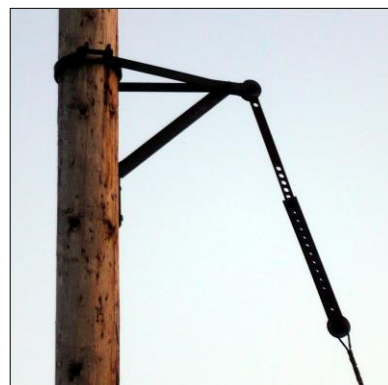
Városunkban, de a városba érkező oszlopsorokon is szükséges volt az oszlopok biztonságos merevítése a töréspontokban, a vezeték húzásával ellentétes oldalon, de előírt távolságban a vasúti és közúti úrszelvénytől. Az eredeti merevítés *5 mm-es vashuzal* (acél) sodrat, ez általában kettes sodrat, de létezett hármas és négyes is, a terhelés függvényében.

A vashuzal szálakat egyszerűen az oszlop felső negyedében az oszlop köré tekerték, és egy *bat lap fejű facsavarral* rögzítették. Legtöbb esetben magát a *huzalkötél* felső részét a *tartóvasak* miatt távol kellett tartani az oszloptól. Ekkor az oszlopon *huzalkötél tartót* alkalmaztak. Az alsó végét a *huzalkötél fülbe* fűzték, ami úgy készült, hogy 2 db (vagy több) 3 méter hosszú 5 mm-es vashuzalt egymás mellé fogva, kettéhajtva összesodortak, mintegy fület képezve, a fülel ellentétes végre egy két-három emberfej nagyságú *terméskövet* kötöttek, és ezt beásva a földbe a kiálló fülbe befűzték a huzalkötél alsó részét, majd a huzalokat összezsavarva megfeszítették.

Szájról-szájra terjedő anekdota volt annak idején a következő történet a távbeszélő vonalépítő és karbantartó *távírdá munkások* között. Milyen meglepetés érte, nagy derűtség közepette, azokat a fiatal, kezdő *távírdá munkásokat*, akiket idősebb dörzsölt társaik tréfából rávettek arra, hogy a *terméskő* helyett egy jól megtermett tököt hozzanak a közeli szántóföldről, (a takarmánytököt éppen begyűjtő gazdát is beavatva a tréfába), és azt kössék körül az összetekert 5 mm-es vashuzallal, azt ássák a földbe rögzítésképpen. Mit sem sejtve mindezt meg is tették. A *huzalkötél* felső végének bekötésekor a terheléstől nagy derűtség

közepette recsegve-ropogva szakadt ki a fül a tökből, demonstrálva: a legegyszerűbb fizikai munka végzésénél is gondolkodni kell.

Az 1980-as években az 5 mm-es *vasbuzál* alkalmazása megszűnt, s helyette 6,6 mm-es és 6,9 mm-es *sodrott acélkötelet* alkalmaztak, a talajba ásott terméskőhöz rögzített *fül* helyett pedig bevezetésre került a *betontárcsás oszlopmerevítő*. Az *acélkötelek* teljesen azonosak voltak az *acél csőtartók* merevítésénél korábban használatos *acélkötelekkel*. Felső végüket 65, 85, és 100 mm-es (az oszlop felső végének átmérője függvényében) *oszlopbilincsel* rögzítették az oszlophoz acélcső esetén 80 mm-es *bilincsel* is. A megfeszítés *nóniusz feszítővel* történt.



Alsó végüket *kötélhég szorító* és *szívbadog* alkalmazásával a *betontárcsás oszlopmerevítő*höz kötötték, és mindkét végüket szálanként elkötötték. Maga a *betontárcsás oszlopmerevítő* egy 16 mm átmérőjű *rúdvas*, felső végén füllel, alsó végét át lehetett dugni egy *betontárcsán* és rögzíteni, a betontárcsa 60 cm átmérőjű, 6 cm vastag, amit a földbe kellett beásni. Az 1990-es évek végétől az *oszlopbilincsek* helyett *TSZ-1 tartószerelvény* került alkalmazásra. A földbe vezető *huzalköteles* oszlop merevítés a gyalogos és kerékpáros közlekedés szempontjából egyes helyeken balesetveszélyes volt ezért *kerékvetőt* alkalmaztak, ami egy 3 m-es oszlopdarabból készült, tetejét ferdére vágták. Közel párhuzamosan építették be a huzalkötéllel.



A városunkba csatlakozó vasútvonal menti oszlopsoroknál a vonal biztonsága érdekében az oszlopsorokat *viharmerevítéssel* is el kellett látni. Ebben az esetben a kijelölt oszlopot négyfelől *huzalkötéllel* látták el, az építési területen korábban mért, gyenge széljárás esetén minden huszadik, közepes széljárás esetén minden tízedik, erős széljárás esetén minden ötödik oszlopot.



Sok esetben *húzálkötél* helyett a költségesebb *támfát* kellett alkalmazni az oszlopok merevítésénél. A *támfát* teljesen azonos egy oszloppal, az oszlopot a húzóerővel azonos oldalon támasztja meg, de itt is előírt távolságban a vasúti és közúti űrszelvénytől. Régebben, kevés légvezeték esetén a kisebb húzóerő miatt csak egyszerűen az oszlopnak támasztották, és egy 12 mm átmérőjű, 200 mm hosszú *kötőcsavarral* rögzítették, alsó végét 50 cm mélyen földbe ásták, vége alá egy kődarabot vagy oszlopdarabot helyeztek. A *támfát* csoportos *tartóvasak* esetén *önhordó légkábelnél* mindig *megfordított húzálkötél tartó* és *támfátartó* közbeiktatásával csatlakozik a távbeszélő oszlophoz. A *támfát* felső végét megfaragva helyezték rá a *támfátartót* és két 12 mm átmérőjű, 20 mm hosszú *kötőcsavarral* rögzítették. A *támfátartót* és a *megfordított húzálkötél tartót* a *támfátartóhoz* tartozó anyáscsavarral rögzítették egymáshoz. A **T** típusú *betonlábak* megjelenésekor a *támfákat* is *betonlábbal* látták el. *Támfánál* mindig csak egy *betonláb*at alkalmaztak.

A városunkba érkező távbeszélő légvezetékes vonalakon a megyehatárnál, a vonalfelügyelői szakaszhatároknál volt még egy különleges távbeszélő oszlop, amelyet *vizsgálóoszlopnak* hívtak. Ennek az oszlopnak a *tartóvasai kettős távbeszélő tartók* vagy *négypeckes normál U tartók* voltak, a különlegességét az adta, hogy minden egyes *pecken keresztezési szigetelő* volt, a vezetékek mindkét irányból *végkötésben* végződtek, s a vezetékek végei úgy voltak kiképezve, hogy mindkét végük *vizsgaszorítóba* dugható legyen. Így az áramkörök egyszerű módon megszakíthatók, vizsgálhatók voltak. Ezen az oszlopon földelő vezeték is volt, szintén a vizsgálat céljából. A földelés általában 3 mm-es bronz huzalból készült, amit a helyszínen tűzben meglágyítottak, *1/4 colos gázcső* védelemmel és porcelán csigákon az oszlop csúcsáig vezettek. Egyes esetekben az oszlopra feljutást egy oszlopra csukható, lakattal lezárható vaslétra (acél) segítette, így az erre az oszlopra való feljutás gyorsabban ment, mert nem kellett mászóvasat felcsatolni.

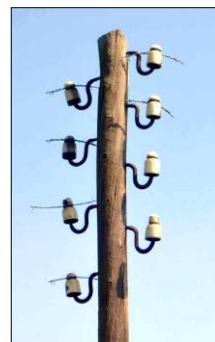
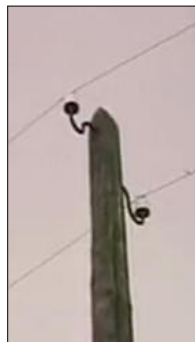
Az 1960-as évek végéig csak vasútvonal mellett épített távbeszélő oszlopsoron érték el, hagyták el városunkat a légvezetékes helyközi (interurbán) áramkörök. Az oszlopsorokon az áramkörök egyre szaporodtak. Ez az évtizedeken keresztül fennálló állapot egyre nehezebbé, elviselhetetlenebbé tette a vasút melletti távbeszélő oszlopsorok felújítását, a légvezetéseken a zavarelhárítást, az oszlopsor megközelítését.¹⁹

¹⁹ Fotó: Faltusz Csaba.



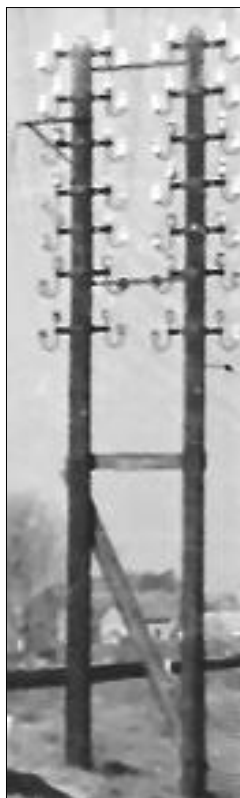
A *kőszénkátrány olajjal* telített, közvetlenül a vasút melletti töltésbe épített távbeszélő oszlopok rendkívül gyűlékonyak voltak a nyári melegben. A téli hónapok hóviharos időszakai pedig még kíméletlenebb feladatokat hoztak a vonalfelügyelőknak, amikor a hóvihar a vasútvonalra döntött egy egész oszlopsort, sokszor a szomszédos erdő szélső fáival együtt. Azokhoz a településekhez, melyeket csak közúton lehetett elérni, a távbeszélő oszlopsor a közút mellett, általában az útarcon kívül épült meg. A települések közötti közút melletti légvezetéseket sem kímélte a téli zord időjárás.

Az egyvezetékes, föld visszavezető távíró légvezetékek, majd a vezetékes távbeszélő hálózat kezdeti idejétől egészen az 1970-es évekig a távbeszélő oszlopokon a *porcelánszigetelők* elhelyezésére *hajlított csavaros tartókat* használtak, amelyek furat befűrésével és csavaros végük becsavarásával épültek be az oszlopokba, rájuk lenolajba áztatott kenderkóccal *nagy kettős szigetelő* került. A távíró vezetéknek egy, a távbeszélő vezetéknek két *hajlított csavaros tartó* volt szükséges egy áramkör légvezeték tartására. A korábbi években *négyzetvasból* kovácsolták, majd később *rúdvasból* készült a *tartóvas*.²⁰ Az 1950-es évek végén városunkban még a Mártírok útja meghosszabbításában, a nyírjesi földút mellett a tanyáig, a dohánypajtákig is ilyen *csavaros tartós* oszlopsor üzemelt.



²⁰ Fotó: Teletár Múzeum.

Több évtizeden keresztül létezett a *kettős távbeszélő tartó*, amely már nem egy szál vezeték, hanem egy távbeszélő áramkör tartására volt alkalmas. A *kettős távbeszélő tartó*vas felső menetes részét becsavarozták az oszlopba, az alsó részén lévő furaton keresztül egy *batlapfejű* facsavarral rögzítették. A pecekre *nagy kettős szigetelőt* szereltek. A *kettős távbeszélő tartón* a légvezetékes áramkörök síkjainak meghosszabbításai közel derékszögben metszették egymást, így zavarták egymást legkevésbé az áramkörök. Egyes oszlopokon 14 vezeték tartására 7 db, kettős oszlopokon pedig 30 vezeték tartására 15 db *kettős távbeszélő tartó* létezett.²¹



A *kettős távbeszélő tartó*vas nagy hiányossága az volt, hogy felszereléséhez kétszer kellett megfúrni az oszlopokat. Az évtizedek elteltével bebizonyosodott, hogy a fúrások helyén – hiába került bele csavarmentet – erősen korhadni kezdtek az oszlopok.²² Ezért az 1960-as években, sok viszonylatban ki kellett cserélni a *kettős távbeszélő tartó*vasakat *U-tartó*vasra, amely nem fúrással, hanem *kengyellel* került az oszlopokra.

Már az 1940-es évek végén, a háború utáni helyreállítás során, majd a szaporodó légvezetékes áramkörök miatt megjelentek a már nem csak kettő, hanem négy áramkör tartására alkalmas *U profilú* és az oszlopra (az oszlop felső átmérőjének függvényében) 65, 80 és 100 mm-es *kengyellel*, *alátét* alkalmazásával felszerelhető tartóvasak, a *normál U vasak*. Felszerelésük a bakoszlopokra a *kötőcsavarral* történt. A négy *pecekre* nagy vagy közép *kettős szigetelőt* szereltek. Ezekkel a tartóvasakkal már el lehetett érni az egyes oszlopokra szerelhető 28 légvezetékes áramkörterhelést. Ezeken, a tartóvasakon a légvezetékes áramkörök síkjainak meghosszabbításai nem derékszögben metszették egymást, így az áramkörök egymást zavarása megnőtt. Később azonban áramkörön belüli vezetékek és áramkörök keresztezésével a zavarást sikerült csökkenteni.

²¹ Fotó: Telefónia Múzeum.

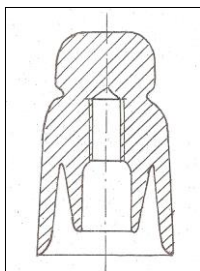
²² Fotó: Telefónia Múzeum.



Annak érdekében, hogy az oszlopokra felszerelhető legyen a 28 áramkör, és az áramkörök síkjai merőlegesek legyenek egymásra, bevezetésre kerültek az 1950-es évek végén a *hajlított peckű U vasak*, az egyes oszlopokra (az oszlop felső átmérőjének függvényében) 65, 80 és 100 mm-es *kengyellel*, alátét alkalmazásával felszerelhető tartóvasak. A négy *pevekre* nagy vagy közép *kettős szigetelőt* szereltek. A légvezetékes áramkörök számának fokozatos növekedése esetén az egyes oszlop mellé még egy másik oszlopot építettek, fölül 2 db *laposvas*, alul ún. *keresztfás andráskereszt* merevítéssel. Mind a *normál*, mind a *hajlított tartóvasak* anyaga vas (acél), ezt fekete színű olajfestékekkel védték.

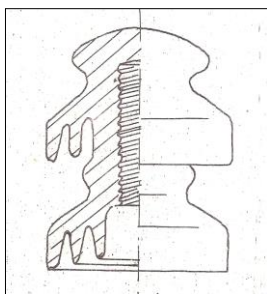
Városunkban a korábban már leírt *szögvasak* helyett a távbeszélő oszlopokon a 60-as évek elején (az oszlop felső átmérőjének függvényében) megjelentek a 65, 85, vagy 100 mm-es *kengyelekkel* felszerelt, *közép kettős szigetelőkkkel* ellátott, 16 mm átmérőjű 6 *peckes kereszttartók*. Ezek hasonlatosak voltak a *szögvasakhoz*. Ekkor már nem fűrták az oszlopokat, mint a szögvasaknál, hanem a kötőcsavarok helyett 65, 80 és 100 mm-es *kengyeleket* és *kereszttartó alátéteket* alkalmaztak, a fűrés elhagyása elősegítette az oszlopok tartósságát. A *tartóvasak* anyaga vas (acél), ezt fekete színű olajfestékekkel védték.

Az oszlopok *tartóvasain* helyközi viszonylatban használt *nagy kettős* és a városunkban használt *közép kettős porcelánszigetelők* csak a fejrészükön változtak. Az 1960-as évek előtt gyártott szigetelők azonosak voltak a távíró vonalakon a kezdeti időkben használatosakkal. Az 1960-as évek után *kis*, *közép* és *nagy* típusban gyártott *szigetelőn* a fejrész helyett a nyakán kellett lekötni a vezetéket. Amikor ugyanazon az oszlopson MÁV és postai rendeltetésű áramkörök üzemeltek, a MÁV áramköröknél korabeli zöld csíkos nagy kettős szigetelőt használtak megkülönböztetésül.

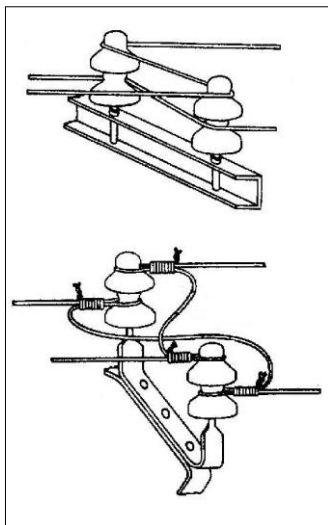


A távolsági légvezetékes áramkörök átviteli tulajdonságainak javítására az áramkör vezetői helyét keresztetni, mintegy csavarvonalat kialakítani, de magukat a tartókon elhelyezett áramkörök helyét is meghatározott távolságokban változtatni kellett. Ekkor alkalmazták a *kettős burájú keresztelési szigetelőket* a tartókon. Ezen szigetelőfajta feltalálása lehetővé tette az évtizedekkel ezelőtt alkalmazott *keresztelési tartó*, *kettős távbeszélő vizsgáló és keresztelési tartó* és *vizsgáló tartó* megszüntetését. A *porcelánszigetelők* kettős burája közötti száraz terület biztosította nedves időben, esőben a két porcelán felület közötti teljes elszigetelést. A külső felület a vezetékkel érintkezett, a belső felület a tartóvassal, a nedves oszlopon keresztül pedig a földdel.

Keresztelési szigetelők és *vizsgáló szorító* alkalmazásával a vezetékek gyorsan megszakíthatók, vizsgálhatók voltak az áramkörök vizsgáló helyeinél: a *kettős burájú keresztelési szigetelők* alsó burájára érkező légvezetékes áramkör a felső buráról indult tovább, ezért közben megszakítható volt a *vizsgásgörítővel*.²³



Ezen kívül az *oszlopelosztók tartóvasait* is *keresztelési szigetelőkkel* szerelték fel az 1950-es évek végétől, mert ez esetben pl. a város egy utcájában egy *oszlopelosztóról*²⁴ mindkét irányban lehetett indítani az *előfizetői légvezetékes áramköröket*, egyik irányba az *alsó buráról*, másik irányba a *felső buráról*.



²³ Fotó: Telefónia Múzeum.

²⁴ Fotó: www.myinsulators.com

Városunkban az előfizetői légvezetékes áramkörök 1,5 mm-es bronzhuzalból épültek, míg a városba érkező távolsági áramkörök anyaga a 2 mm-es és a 3 mm-es bronzhuzal volt, a távolságtól függően. A helyreállítás és némi fejlesztés az 1940-es évek végén is bronzhuzallal történt. Az 1950-es években azonban megszűnt a bronzhuzal, helyét a tűzi horganyzott vashuzal (acélhuzal) váltotta fel, a városban 2 mm-es vashuzalból épültek az előfizetői áramkörök, míg a távolságiak 3 mm-es vashuzalból. Az 1960-as évek újabb változást hoztak, bevezették az alumínium *sodrott* vezetékeket. Az előfizetői áramkörök 7x1 mm-es, a távolsági áramkörök 7x1,35 mm-es *sodrott kemény alumínium szálakból* álló vezetékekkel épültek. Használtak még egy harmadik típust is, ez volt a 7x1,71 mm-es *sodrott* vezeték, de ezt csak a szigeteletlen erősáramú vezetékek fölött építették.

A távbeszélő légvezeték céljának legjobban megfelelő bronz vezetékeket az akkori idők ismert gazdasági helyzete miatt váltották fel a kényszer szülte horganyzott vas, valamint alumínium vezetékekkel. A vas vezetékek gyorsan tönkrementek, az alumínium vezetékeket pedig elektromosan tökéletesen sohasem lehetett összekötni a gyors oxidálódás miatt.

A tartókra lenolajjal átitatott kóccal felszerelt kettős típusú *porcelánszigetelőkre* kötötték a légvezetékeket. A bronzhuzalokat 1,5 mm átmérőjű lágy kötőhuzallal, az alumínium sodrál vezetékeket lágy alumínium szalag alátéttel, 2,8 mm-es lágy alumínium kötőhuzallal kötötték a *szigetelőhöz*. Egy időben a lágy alumínium szalag alá normál szigetelő szalagot is tekertek.



A légvezetékes áramkörök kezdetén és végén *végkötéseket* alkalmaztak. Ezek a végkötések általában kiindulási és *bevezető oszlopokon* készültek. A felálló huzal vége mellé simították kétszeresen *az ólomfehérrel itatott len burkolatú kábel ónozott rész* erét, s kettévágva egy *kötőhüvelyt*, egyik részének egyik végét visszahajtva, mintegy sapkát képezve ráhúzták a huzalvégre és a kábelérre, s megtekerték.



Abban az esetben, amikor a légvezetékes áramkörök utat, vízfolyást, egyéb fontos létesítményt kereszteztek felülről, a vezetékeken *vég nélküli végkötést* alkalmaztak. Ez a kötés biztosabban rögzítette a *szigetelőhöz* a légvezeték a kritikus szakaszon.²⁵

A huzalfeszítés rendkívüli fegyelmezett munkát követelt. Különösen a *tetőtartókon*, de az oszlopokon is, közút, vasút, vízfolyás felett. A munkát az oszlopon két fő végezte.²⁶ A vezetékek feszessége is meghatározó volt. Figyelembe kellett venni a feszítés idejében a hőmérsékletet, csak a feszítési táblázat szerinti lehetett a vezeték belógása, a vezeték húzása. A huzalfeszítési munka elvégzéséhez szükséges szerszámok: a *csigasor*, a *huzalcsiptető*, az *erőmérő*, vagy a *belógás mérő* voltak.²⁷

²⁵ Fotók: Telefónia Múzeum.

²⁶ Fotó: Telefónia Múzeum.

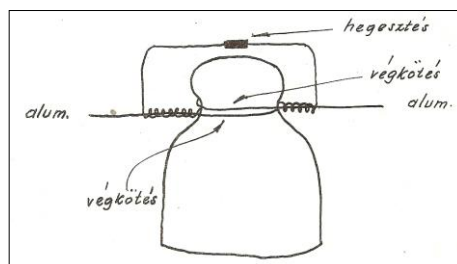
²⁷ Fotó: Telefónia Múzeum.



A különféle anyagú légvezetékek összekötése ún. *kötőhüvellyel* történt, a bronzhuzalokat lágy réz *kötőhüvellyel* (ez többé-kevésbé tökéletes összekötést biztosított), a vas és alumínium vezetékeket pedig lágy alumínium *kötőhüvellyel*²⁸ kötötték össze. Az összekötendő vezetékek két végét csiszolópapírral történő tisztítás után a lapos réz vagy alumínium hüvelybe dugták, középen és az egyik szélén megfogták az erre rendszeresített két szerszámmal,²⁹ először a hüvely egyik végét, majd a másikat ellentétesen megcsavarták, így a két vezeték vég nem húzódnak ki.



Az 1960-as évektől, amikor a bronz vezetékek helyett bevezették az *alumínium sodrott* vezetékeket, azok kötését kezdetben csak *szigetelőkön* lehetett elvégezni, *végkötésekkel* és *hegesztéssel*. A tökéletlen összekötések miatt az 1970-es évek előtt az *alumínium sodrott huzaloknál* a forrasztást, az 1970-es évek után pedig *prés* *szerszám* segítségével a nagynyomású préselést vezették be a vezetékek összekötésénél.



²⁸ Múzeum Szécsény. A szerző fotói.

²⁹ Fotó: Telefónia Múzeum.



Az 1950-es évek előtt városunkban csak egy-két helyen épült bevezető oszlop, általában 8 méter hosszú, közvetlenül a földbe állított, kőszénkátrány olajtelítésű fenyőfa oszlopra volt szükség ott, ahol épülethez érkező több légvezetékkel kellett bevezetni az épületbe. A bevezető oszlopnál nem történt meg a biztosítás légvezetékek *kiolvadó és túlfeszültségű biztosítókkal*. A vezetékek 6 *peckes szögvason közép kettős szigetelőkre* érkeztek, ha két irányból jöttek, akkor *keresztelési szigetelőkre*. A teljes terhelés 30 vezeték, azaz 15 áramkör lehetett. A 7x2-es vagy 11x2-es *rész erő, gumi és len szövet érszigetelésű, ólomfehérrel itatott len szövet burkolatú kábel a szögvasak alá szerelt bádogcsatornán, vascsövön keresztül légkábelként* érkezett az épülethez.³⁰

Ahol a földalatti kábelek végződtek, ott *oszlopelosztó* épült: kezdetben általában 8 méter hosszú, közvetlenül a földbe állított, később 6,5 méteres kettős *betonlábas* kőszénkátrány olajtelítésű (majd a környezetkímélőbb ún. „ső” telítésű) fenyőfa oszlop. A vezetékek 6 *peckes keresztartón közép kettős szigetelőkre* érkeztek, ha két irányból jöttek, akkor *keresztelési szigetelőkre*. A teljes terhelés 30 vezeték, azaz 15 áramkör lehetett.

Az *oszlopelosztó* oszlopára a *vasszekrény* felett felszerelésre került egy 80 mm belső átmérőjű, később 83 mm-es acélcső *keresztlemezes csavarokkal, A kengyellel*. A vasszekrényből 7x2-es vagy 11x2-es *rész erő, gumi és len szövet érszigetelésű, ólomfehérrel itatott len szövet burkolatú, később polietilén érszigetelésű és burkolatú kábel* került behúzásra.

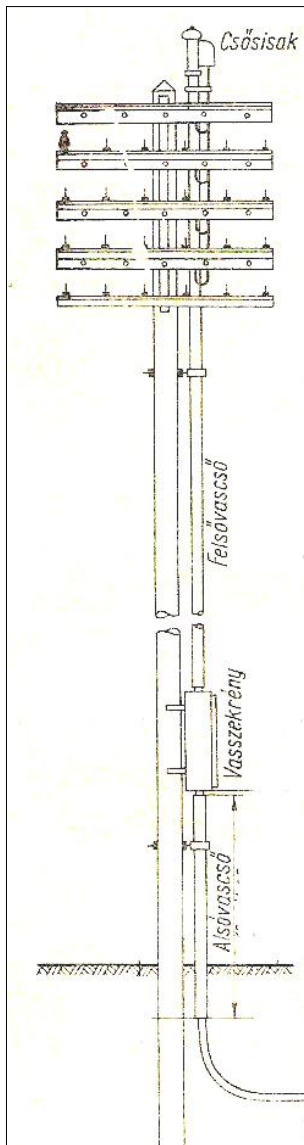


³⁰ Fotó: Telefónia Múzeum.



A kábel az acélcsövek végét lezáró *csőfedő sisak* alatt a kábelbevezető bádoglemezen keresztül jutott ki az oszlop csúcsára.

Az acélcsőhöz *kengyellel, alátétjával, hármasszorító vaslemezzel* kívül rögzítetten a *szögvasak* alá szerelt bádoggal csatornán keresztül csatlakozott a porcelán szigetelőkhöz 7x2-es vagy 11x2-es réz erű, gumi és len szövet érszigetelésű, ólomfehérrel itatott len szövet burkolatú, később polietilén érszigetelésű és burkolatú kábel.



Városunkban a légvezetékes távbeszélő vonalak teljes megszüntetésével az *oszlopelosztók* is teljesen átalakultak, mivel róluk a légvezetékek helyett *önbordó légkábelek* indultak. Az 1980-as évekig az oszlopokra *acélsövet* és *vasszekrényt*, majd ezután *műanyag csövet* és *alumínium szekrényt* alkalmaztak. Időközben volt próbálkozás *műanyag szekrényekkel* is, de azok nem váltak be.

A polietilén cső felerősítése speciális *bilincsel* történt, a cső végére pedig műanyag *csőfedő* került.

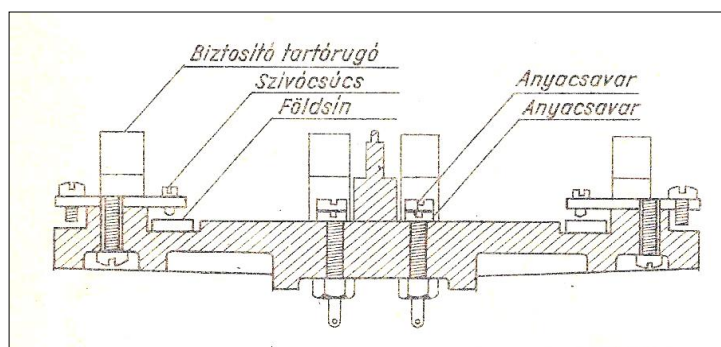


Az 1950-es évektől kezdve abban az esetben, ha a *kábel végelzárót* oszlopon kellett elhelyezni, *vasszekrények* védték, melyek elhelyezkedése a felső cső alatt, az alsó cső felett szemmagasságban történt. A *vasszekrény biztonsági kulccsal* záródott. Három típusa létezett a város helyi kábelhálózatban, a 13x2-es, a 26x2-es, valamint az 52x2-es.

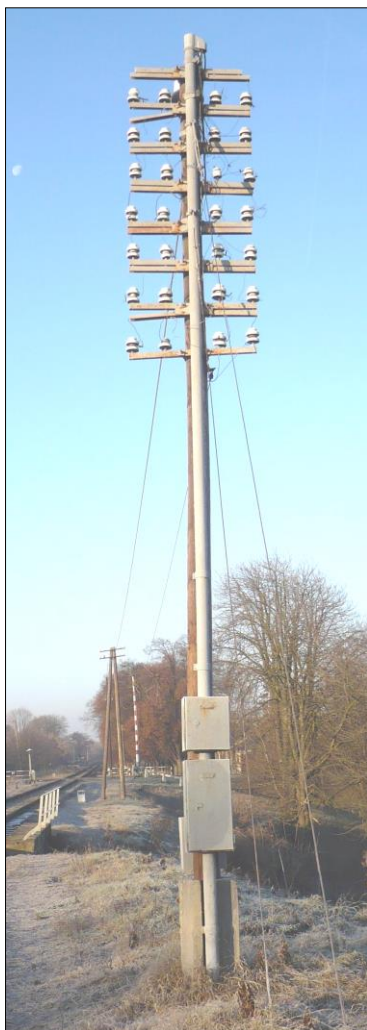


A vasszekrények felszerelése az oszlopokra kezdetben 2 db *vaskengyellel* és 4 db *hat lap fejű facsavarral*, majd 2 db *keresztlemezes csavarral* történt.

A *kábel végeljárók* a kábelvégeknek megfelelő *érpárszámúak* lehetnek, 13, 14, 26, 52 érpáras vasöntvény *bakelit előlappal* a kábel ereket *forrasztó csúcsokra* forrasztották a hátoldalon, bitumennel kiöntötték, lezárták. Az előlapon dugaszolhatók voltak a kábel ereket védő 1,5 amperes *kiolvadó biztosítékok*. Egy kábelérpárhoz 2 db *szívócsúcs*, 2 db 1,5 amperes *kiolvadó biztosíték* tartozott. A légvezetékek felé a vezeték *kábelszorító csavarok* alól indult. A kábelvég *eljáró vasszekrényből* ugyancsak *szorítócsavar* alól indult a vascsőön keresztül a talajba a 3 mm-es rézvezetékéből készült földvezeték.



A városunkba érkező és innen induló helyközi légvezetékes áramkörök szintén *oszlopelosztókra* (bevezető oszlopokra) csatlakoztak.

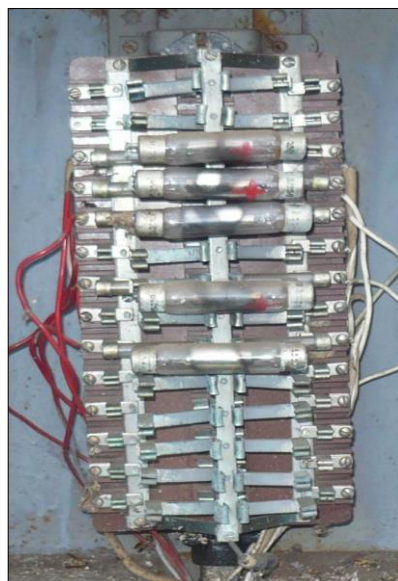
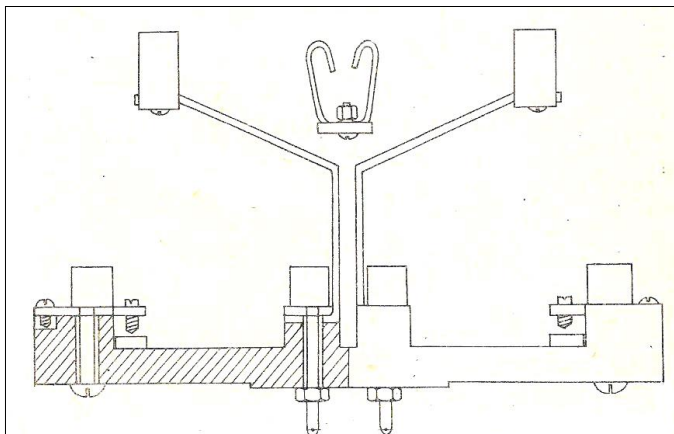


A légvezetékes helyközi (inter) áramkörök 26x2-es helyközi vasszekrényekbe érkeztek.

A *bevezető oszlopon* 13x2-es és 26x2-es *helyközi vasszekrények*, bennük 14x2-es és 26x2-es *kábel végeljárók* voltak felszerelve a légvezeték és a kábel biztonságos csatlakozására.

A *kábelvég eljárók* vasöntvényből készültek, *bakelit előlappal*, a kábel ereket *forrasztó csúcsokra* forrasztották a hátoldalon, bitumennel kiöntötték, lezárták, az előlapon dugaszolhatók voltak a kábel ereket védő 1,5 amperes *kiolvadó*, és a fokozott biztonság érdekében a *neongáz töltésű túlfeszültség levezető biztosítékok*. Egy kábelérpárhoz 2 db *szívócsúcs*, 2 db 1,5 amperes *kiolvadó* és egy *neongáz töltésű túlfeszültség levezető biztosíték* tartozott.

A légvezetékek felé a kábel, szorító csavarok alól indult. Megállapítható, hogy a légvezetékes vonal mindkét végét többszörös biztosítással látták el: villámvédő földvezeték alkalmazásával működő *neongáz töltetű túlfeszültségű levezetővel*, *szívócsúcsokkal*, 1,5 amperes *kiolvadó biztosítékokkal*. Mindezek megakadályozták, hogy akár légköri kisülés, akár a villamos hálózattal történő érintkezés esetén káros feszültség jusson a központ kezelőjéhez vagy az előfizető személyéhez.



Az 1980-as években az oszlopelosztókra csatlakozó kábelek végelzároinak védelmére műanyag tápszekrényeket szereltek. MTSZ 3, MTSZ 7, MTSZ 13, MTSZ 21 típusú műanyag tápszekrények léteztek (a számok a beléjük szerelhető 10x2-es kábel végelzárok számát jelölték). Ebben az időben jelent meg az oszlopelosztóknál a kábelfelvezető vascső helyett a műanyag cső (LPE),³¹ a műanyag csőfedő sisak és a csőszorító. A műanyag szekrények nem váltak be, 2-3 év múlva bevezették az alumínium tápszekrényt, három típusát **a**, **b**, **c** jelölte. Ma ATSZ 5, ATSZ 7, ATSZ 13, ATSZ 21, ATSZ 27 típusú alumínium szekrények léteznek (a számok a beléjük szerelhető 10x2-es kábel végelzárok számát jelöli). Az alumínium szekrények felszerelése speciális bilincssel történt ezek most, a XXI. században is üzemelnek.



³¹ Lágy polietilén.