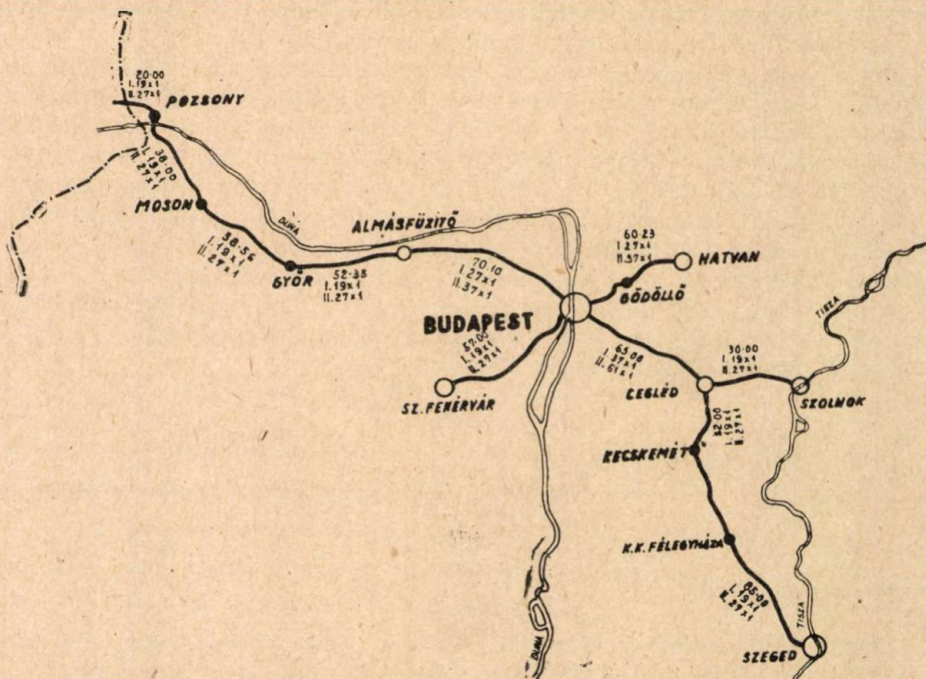


A hatvani 27 × 1 eres távirókábel története.

Irta: BORSOS KÁROLY m. kir. postamérnök.

A magyarországi táviróhálózat építését 1847-ben kezdték meg. Ettől az időtől kezdve a közigazgatási és gazdasági élet fejlődésével rohamosan növekedett a táviróhivatalok száma és a táviróhálózat vonal-, illetve huzalhossza.

Az 1900-as évek elején, a táviróhálózat üzembiztonságának fokozására született meg az egész országot behálózó táviróhálózat legfontosabb irányainak kábelvezetékbe való helyezésének terve. A terv szerint kábelbe került volna a légvezeték hálózat teljes huzalhosszának mintegy 14%-a, vagyis 10.000 km huzal, ami azt jelenti, hogy a Budapestről sugár irányban kiin-



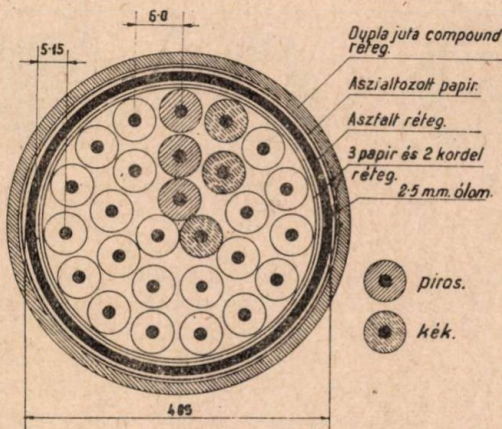
1. ábra.

duló távolsági összeköttetések hosszú szakaszon kellő biztonságot nyertek volna. A terv szerint kábel kötötte volna össze Budapestet Almásfüzitő—Győr—Pozsony útvonalon az országhatárral, Budapestet Ceglédén át Szolnokkal és Szegeddel, továbbá Székesfehérvárral és Hatvannal. A hálózat tervét az 1. ábra mutatja. A kábelek keresztmetszetére, illetőleg érszámára nézve a terv két megoldást tartalmaz. A keresztmetszetekre nézve kidolgozott két változat az 1. számú ábrán I.-gyel és II.-vel van jelölve. A kábelek összes hossza 548 km és ezeknek érthossza az I. változat szerint 12.629 km, a II. szerint 18.316 km és a hálózat kiépülése esetén 10.237 km légvezeték-huzal került volna lebontásra.

A hatalmas tervnek az 1905. évi munkaprogramm alapján csak kis

része, a Budapest—Hatvan közötti, vagyis az időjárástól legjobban veszélyeztetett szakasz valósul meg, a kábel létesítésére 335.000 koronát irányoztak elő. Ez a rész kísérleti szakasznak is tekinthető. Az itt szerzett tapasztalatok, melyek a távírókábelekhöz fűzött reményeket nem igazolták, és ez megakasztotta a hálózat további kiépülését. A távíróforgalomnak a háború utáni időleges visszafejlődése, majd pedig a bécsi és szegedi távbeszélőkábelek megépülése után a távbeszélőáramkörökre helyezett távírotechnikai rendszerek gyors fejlődése végleg feleslegessé tette az önálló távírókábelhálózat kiépítését.

A kábel Budapesten a Baross-térről indul és a miskolci országúton halad Hatvanig, ahol a vasúti pályaudvaron épített bódében végződik. A kábel a Baross-téren a MÁV Igazgatóságtól (Andrássy-út 73.) kiinduló 169×1 távírókábel elágazó kötésebe volt bekötve. A MÁV Igazgatóság és a Közp. távírda között az áramkörök egy 169×1 eres kábelben hajthatók át. A KM. VII. ügyosztálya (a Postavezérigazgatóság) a két várost összekötő kábelt az I. változat szerint vagyis 27×1 eres keresztmetszettel rendelte meg 1905. februárban egyenlő részben elosztva a budapesti Felten és Guillaume kábel-, sodrony- és sodronykötélgár részvénytársaság és a pozsonyi kábelgyár részvénytársaság között.



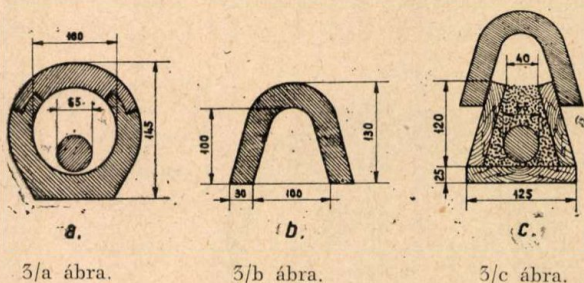
2. ábra.

A távíró kábel szerkezetét és elektromos adatait a rendelés alapján az alábbiakban ismertetem.

A kábel szerkezete. A kábel 27×1 eres keresztmetszetű. A vezetőer átmérője 1.7 mm és anyaga tiszta, lágy elektrolitikus vörösréz, papírlégszigetelésű. Az érszigetelés áll egy 5 mm menetmagasságú kordelből és 2 papírrétegből. A kábelben egyesített szigetelt erek tengelyvonalainak egymástól való távolsága 6 mm és a külső koszorúban elhelyezett erek tengelyvonalának az ólomköpenytől mért távolsága 5.15 mm. Az erek összesodródása 3, 9, 15 ereket tartalmazó koszorúkban történt. Minden sorban a kezdőer piros és az irányjelző kék fonál beszövésű. Az érköteg ólom alatti szigetelését 1 papír és 1 pamutszalag-réteg alkotja. A kábel keresztmetszetét a 2. ábra tünteti fel. A köpeny 2.5 mm vastag tiszta ólom, melynek védelmét egy aszfalt, 2 aszfaltozott papír és egy dupla jutabeszövésből álló compound réteg látja el. A kábelek gyártási hossza 450 méter.

Elektromos adatok: az erek ellenállása $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ mellett maximum 7.7 ohm/km , szigetelése minimum 2000 Mohm/km , kapacitása maximum 0.05 mF/km .

A kábel ára: 4 korona 60 fillér folyóméterenként. Ezzel szemben a gyárak a posta tulajdonát képező hulladékok megvásárlására 2 korona 30 filléres ajánlatot tettek. A kábel Budapest-Baross-tér—Gödöllő közötti szakaszát a Felten gyár, a Gödöllő—Hatvan közötti szakaszát a pozsonyi Kábelgyár készítette el. Az eredeti terv szerint a kábel teljes hosszában Budapest Baross tértől a hatvani vizsgáló toronyig compound kivitelben épült volna, azonban Budapesten a Baross-tértől a Ferenc József lovassági laktanyáig terjedő szakaszon tömbcsatornában elhelyezve, mint behúzókábel épült meg. A laktanyától a főváros határáig a 3/a sz. ábrán látható felnyitható csőbe helyezték a compound kábelt. A kábelt egyébként az országút padkájába $0.8\text{--}1 \text{ m}$ mélyre fektették téglavédelem nélkül. Kivétel az aszódi szakasz, ahol cca 2 km hosszban a kábelt szurokkal kiöntött facsatornába fektették és a 3/b ábrán látható 1 méter hosszú fordított betonvályúval fedték le, l. a 3/c ábrát.

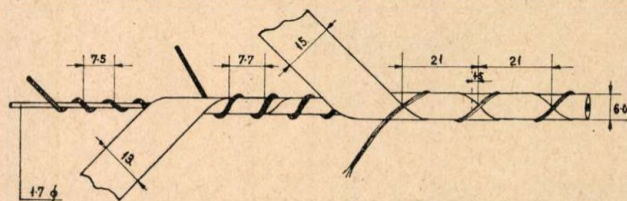


3/a ábra.

3/b ábra.

3/c ábra.

A kivitelezett kábel keresztmetszete némileg eltér a megrendelttől, az erek leggyakrabban előforduló szigetelését a 4. sz. ábra mutatja, eszerint két



4. ábra.

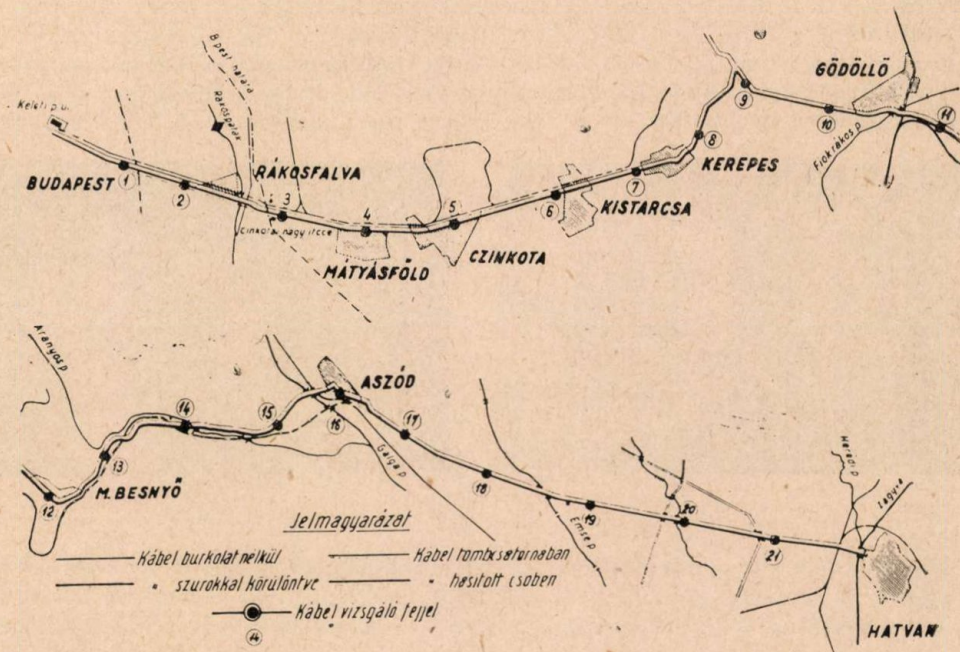
papírszalaggal elválasztott ellenmentes kordelréteget alkalmaztak. A kábelbe egyesített érköteg ólom alatti szigetelése igen változatos formában készült: egyes szakaszokon papír- és pamutrétegek, vagy papír- és molinó-, másol papír- és kordelrétegek, majd papírfonal-fonat és papírrétegek biztosították a megkívánt távolságot a külső koszorú erei és az ólomköpeny között. A cégek 1905. júliusára a kábelek legnagyobb részét elkészítették. Ennek következtében a vezérigazgatóság július 15-én Arnstein-Fischer és Hirschler vállalkozókat megbízta a fektetési munkák végrehajtásával. A munkák ellenőrzését a m. kir. posta és távírdai igazgatóság beosztott mérnökei végezték. A fektetést a cég kisebb erőkkel október 9-én Hatvanban kezdte. A fektetés lassúsága és a közelgő tél veszélye miatt Kolossváry Endre m. kir. posta és távírda

igazgató utasítására a cég november 21-én egy másik munkáscsoportot is munkába állított, ez a fektetést Budapest határánál kezdte meg. A fektetés 55 munkanapon át tartott és az összes teljesítmény 47 km 292.20 m kábel elfektetése volt. A napi átlagos teljesítmény alatta maradt némileg a 900 méternek, vagyis a két gyártási hosszúnak. A vállalkozó végszámláját a felülvizsgáló bizottság 50.216 korona 47 fillérben érvényesítette, tehát 1 folyóméter fektetése 1 korona 07 fillér volt.

A kábel budapesti szakaszának behúzását és elhelyezését a posta és távírdaigazgatóság saját hatáskörében végezte.

A pozsonyi gyár 1906. január 18-án, a Felten a főváros határáig február 13-án fejezte be szakaszán a szerelést. A két szakaszt február 15-én kötötték össze Gödöllőn a 11. számú vizsgálókötés helyén. A Budapest területére eső kábelszakasz szerelése októberben fejeződött be, ezután tartotta meg az átvételi bizottság az ellenőrző végmérést. Az egyes gyárak szakaszainak és az összekötött kábel végméréseinek eredményét a táblázat tartalmazza.

A távírókábel nyomvonalát az 5. sz. ábra mutatja. A rajzon körbe írt



5. ábra.

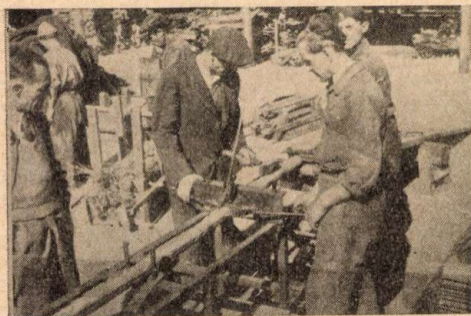
számokkal vannak a vizsgáló-kötések megjelölve. A kábel szerelésekor beépült vizsgálókötések a föld alatt voltak elhelyezve, ezeket a kötéseket 1908-ban és 1912-ben cserélték ki földfelszíni vizsgáló-fejekre. A fejek az áramkörök folytonossága lamellákkal biztosítható. A vizsgáló-kötéseknek a hibaelhárítások meggyorsítása volt a célja.

A kábel üzemében érdekes zavart okozott a Ferencz József lovassági laktanyától Rákosszalva felé haladó csatorna építése, melynek munkálatait erősen késleltette a világháború kitörése. A hosszú ideig nyitott munkaárok felé, mely a kábel nyomvonala mellett haladt, a kábel elmozdult és annyira

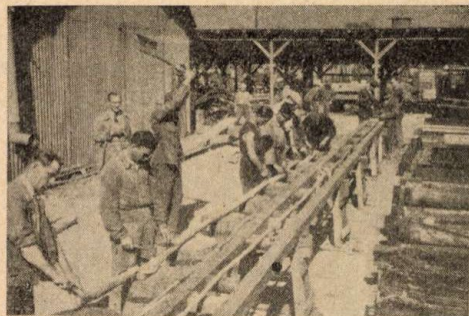
megfeszült, hogy egy kötésben egyik éren időlegesen az országút forgalmától függően szakadás lépett fel. A hibahely kimérése és a kötésről az ólomhüvely eltávolítása után a kötésben sok ér a húzó feszültségek hatására elpattant. Ezután a húzó feszültségek megszüntetése céljából több helyen feltárták a kábelt és a kábel helyzetét a vállalkozó terhére megváltoztatták.

A kábel életében a Kerepesi-útnak a Ferencz József laktanya és a „Cinkotai Nagycice” közötti átépítésével kapcsolatos 1913-ban történt áthelyezése után nyugalom állt be és zavartalanul folyt rajta a Morse és Hughes üzemű táviratozás.

A HÉV gödöllői szakaszának villamosítása után előbb Cinkota, majd Gödöllő táján eltkromos korrozio nyomai jelentkeztek a kábelen. A Rákospalotai HÉV-elágazással szemben 1915-ben egy iparvágány létesült a nagycicei hadifogoly foglalkoztató telep felé. A korrozio nyomai először itt jelentkeztek. A kábelt ekkor hasított betonsőbe fektették ahol bitumennel körülöntötték. Tekintettel arra, hogy ez az eljárás az árambelépési helyeket nem szüntette meg, a kiöntött csatorna végén az áram kilépési helyén erős korrozio jelentkezett. A korrozio káros hatásainak megszüntetésére ekkor, első ízben folytattak kísérletet szigetelő kötések alkalmazásával. Az elgondolás az volt, hogy a kóboráramokat vezető kábelköpenyt megszakítják és különleges módon környezetétől olyan nagy hosszban szigetelik, hogy a különleges szigetelés kezdő- és végpontja között, vagyis az esetleges ki- és belépési helyek



6. ábra.



7. ábra.

közt kisebb potenciálkülönbség legyen, mint a kábel és a vasúti felépítmény között. A szigetelt kötések úgy készültek, hogy az ólomköpenyt a kábelről 5 cm hosszban lefejtették, utána sárga és gummizott szigetelőszalaggal a leolmozott részt lezárták, majd a kötést 1 méter hosszú faládjában végelező masszával kiöntötték, azután a ládához csatlakozóan 2—2 méter hosszú facsatornában, a kábelt bitumennel körülöntötték, tehát a kábelt 5 m hosszban gondosan elszigetelték a talajtól. A nagycicei 3. sz. vizsgálókötéstől Budapest féle 8 szigetelt kötés, Gödöllő felé 11 szigetelt kötés épült be, egymástól való távolságuk a cinkotai áramátalakító közelében 100—125 m, míg távolabb 500—1000 méter. A szigetelő kötések elkészítése előtt, mivel ezeket minden tapasztalati ismeretek nélkül szerelték, óvatosságból 1 km tartalékkábelt rendeltek az esetleges szakaszcsere részére.

A Cinkota körül beépült szigetelőkötéseket 1929-ben és a kábel kitermelésekor vizsgálták felül és ekkor ez a korrozio elleni védelem kifogástalannak

bizonyult. A korrozio elleni védelem jól bevált és megszüntette a kábel állandóan jelentkező beázásait.

A miskolci távkábel építésével a kábel feleslegessé válik, azonban az új távkábel gyártásához kellő mennyiségben ólom nem állt rendelkezésre, ezért már az új kábel elkészülte előtt szükségessé vált a hatvani távírókábel kitermelése.

A kitermelést a m. kir. posta Kábelhivatala végezte. A munka a behúzó szakaszok kitermelésével kezdődött 1942. június 15-én, a compound kábelek kitermelése Aszódon indult meg június 17-én.

Aszódon érdekes, de sikertelen kitermelési kísérlet folyt le. A kábel nyomvonalát 5 méteres hosszakra osztva, 2 méteres szakaszon feltárták és

A szakasz megnevezése és hossza		Capacitás mF/km.	Ellenállás ohm/km.	Szigetelés Mohm/km.
Hatvan-Gödöllő (Pozsonyi kábelgyár.) 27 km. 085.3 m.	átlag	0.0400	7.27	167683
	max.	0.0406	7.34	199000
	min.	0.0372	7.24	111900
Gödöllő-Budapest határa (Felten kábelgyár) 20 km. 230.9 m.	átlag	0.0391	7.03	19910
	max.	0.0400	7.19	23400
	min.	0.0386	6.96	17200
Hatvan-Budapest határa 47. km. 316.2 m.	átlag	0.0392	7.11	39540
	max.	0.0401	7.20	44100
	min.	0.0370	7.06	36020
Hatvan-Budapest Baross-tér 54 km. 281.88 m.	átlag	0.0377	7.25	15700
	max.	0.0400	7.39	24300
	min.	0.0350	7.08	6480

megkísérelték a kábel kihúzását, azonban a föld és a compound-réteg közötti tapadás, illetve az ezt legyőzendő húzóerő hatására a kábel elszakadt. A kábel kitermelése ezután kiásással történt. Az ásási munka legnagyobb részét a

104/3 és 104/4 munkaszolgálatos század végezte. A két század együttes létszáma 450 fő körül mozgott.

A kábel kitermelése 1942. november 19-én ért véget. Az 54 km 552.—m hosszú kábelből 46 km 403.80 m. volt kitermelhető 8 km 148.20 méter kábel maradt felszedetlen, mivel útkorrekciók miatt az úttest alá került, vagy bekötő utak alatt volt. Ezeken a szakaszokon a kábel kitermelése nem mutatkozott gazdaságosnak. A kitermelt kábelek szétbontását szintén a kábelhivatal 1. osztálya végezte és a kábel szétbontásához szükséges szerszámokat és berendezéseket is házilag állította elő. A kábel szétfejtése úgy folyt le, hogy a kábelt csörlővel áthúzták egy négy hasító késsel ellátott berendezésen (6. sz. ábra), mely a köpenyt és a compound-réteget négy felé hasította, ezután a kábelt egy tönksorozaton 1 méteres darabokra vágták és az ólomköpenyt kézzel leválasztották az érkötegről. (7. sz. ábra).

Ily módon a hatvani kábelből 180.850 kg ólom és 38.540 kg kábellélek vagyis papírral szigetelt érköteg került ki. A kábel kitermelése folyamán megállapítottuk, hogy az ólomköpenyt védő compound-réteg állapota a talaj-nemtől függően változott. A homokos talajból kikerült compound-réteg teljesen tönkrement, míg az agyagos talajból kitermelt kábel compound-rétege 37 év után is teljesen jó állapotban volt. Ahol a compound-réteg pusztulása miatt a kábel a földben csupaszon, minden védelem nélkül feküdt, az ólomköpenyen semmiféle elváltozást megállapítani nem lehetett.

A kábel történetéből és a kitermelésnél észlelt jelenségekből megállapíthatjuk, hogy országút padkájában elhelyezett kábel mechanikai és kémiai védelmére compound-réteg tökéletes védelmet nyújt, ha különleges mechanikai igénybevétellel számolni nem kell.

*

Geschichte des Hatvaner Telegraphenkabels zu 27×1 Adern. KÁROLY BORSOS, Postingenieur.

Der Verfasser befasst sich mit den Plänen des Telegraphenkabelnetzes vom Anfange des Jahrhunderts, darauf die technischen Bedingungen und die Umstände der Bauarbeiten des auf Grund dieser Pläne zwischen Budapest und Hatvan im Jahre 1905 verwirklichten einzigen Kabels. Dieses Kabel wurde in Folge der technischen Entwicklung der letzten Jahrzehnte sowohl in konstruktiver Hinsicht wie wirtschaftlich veraltet und im Jahre 1942 ausser Betrieb gesetzt. Der Rohstoff des herausgehobenen Kabels wurde zur Erzeugung neuer Kabel benützt.

*

L'histoire du câble télégraphique à 27×1 fils de Hatvan. M. KÁROLY BORSOS, Ingenieur de poste.

L'auteur fait connaître les projets d'un réseau de câble télégraphique du début du siècle et puis les conditions techniques et les circonstances de construction du câble unique qui fut réalisé à la base de ces projets entre Budapest et Hatvan en 1905. A la suite du développement technique des dernières dizaines d'années, ce câble est devenu démodé tant dans sa construction qu'en son économie et devait être réformé en 1942. Sa matière brute a été utilisée pour la confection des nouveaux câbles.