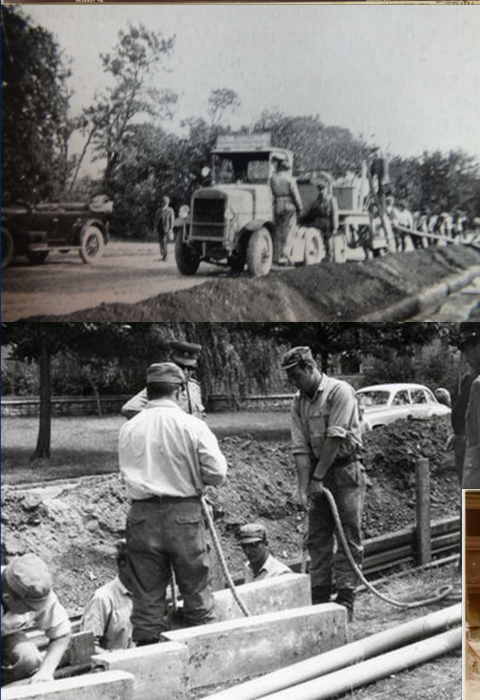


HÁLÓZATÉPÍTÉS



Köszöntjük a „125 éves az alépítmény építés” előadás résztvevőit.

125 éves a Magyarországi alépítmény építés

*„Egy szakmát úgy lehet megismerni,
megszeretni és jól művelni,
ha annak múltját, történetét is ismerjük.”*

Összeállította: Füzér Ferenc

maxtel7.kft@outlook.com

06-20-936-4736

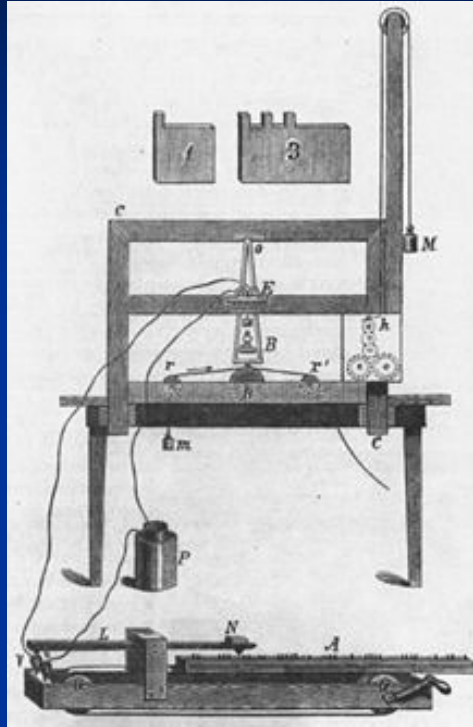
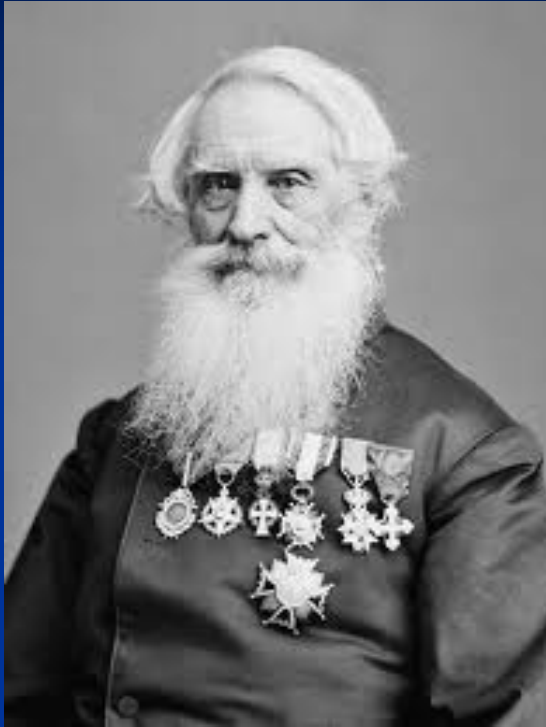
A vezetékes távközlés

- A vezetékes távközlés kialakulása
- A távírótól a telefonig 1837-1876
- A hazai telefónia alakulása 1887-1897
- A hálózatépítés fejlődése M. kir. Postai vezetéssel 1897-1923
- A hálózatépítés fejlődése 1924-1971
- A hálózatépítés fejlődése 1971-2000
- A hálózatépítés fejlődése 2000-napjankig
- Hálózatépítők Segélyező és Hagyományőrző Egyesület (HSHE)

A vezetékes távközlés kialakulása

- **A távközlés alapja: az elektromosság**
- Az elektromos távíró megalkotását a villamosság kutatóinak nagy felfedezései tették lehetővé és lendítették előre. Köztük az első Alessandro Volta (1745-1827) olasz fizikus, aki 1800-ban feltalálta az első egyenáramú áramforrást, a róla elnevezett „Volta-oszlopot” a réz és ezüstkorongokból álló galvánelemet, amellyel tartósan áramszolgáltatást lehetett biztosítani. Elektrotechnikai szempontból az egyik legnagyobb felfedezés Hans Christian Oersted (1777-1851) dán fizikus nevéhez fűződik, aki 1820-ban felfedezte az elektromágnességet, mely számtalan elektromos berendezés működésének alapja. A következő nagy felfedező Michael Faraday (1791-1867), aki 1821-ben bebizonyította, hogy a mágneses tér változása áramot indukál. Az első elektromágnest William Sturgeon (1783-1878) készítette, de a mindennapi használatra alkalmas elektromágnest az amerikai Joseph Henry alkotta meg.
- Az elektromágnes felhasználásával többen próbáltak meg olyan berendezést alkotni, mely vezetékeken átvitt elektromos impulzusok segítségével és azok felfogásával meghatározott jelrendszerben előre meghatározott információt visz át.

A távíró

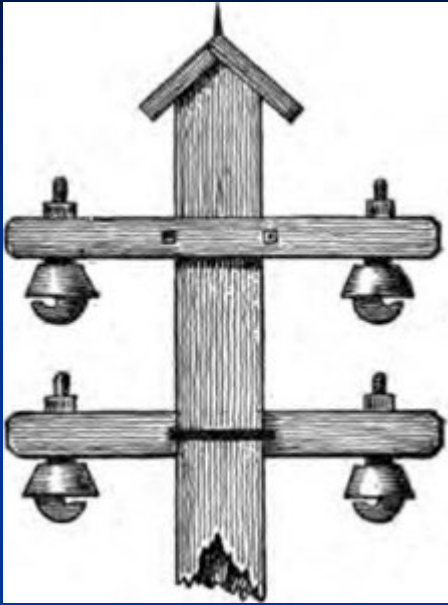


Samuel Finley Breese Morse

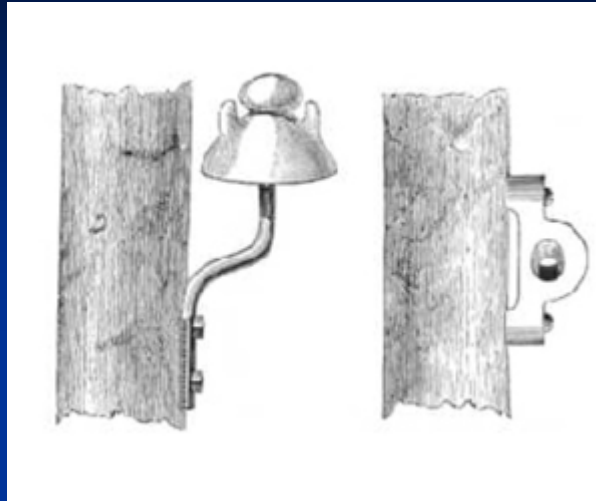
Charlestown, 1791. április 27. – New York, 1872. április 2.

Az emberiség számára egyszerűen használható elektromos telegraf (távíró) és „morse abc” megalkotója.

A távíró



Edwin Clark féle szigetelők



Gomba alakú és gyűrűs szigetelők



Szigetelő „harangok”



Vezeték toldások

A magyarországi távíró

175 évvel ezelőtt

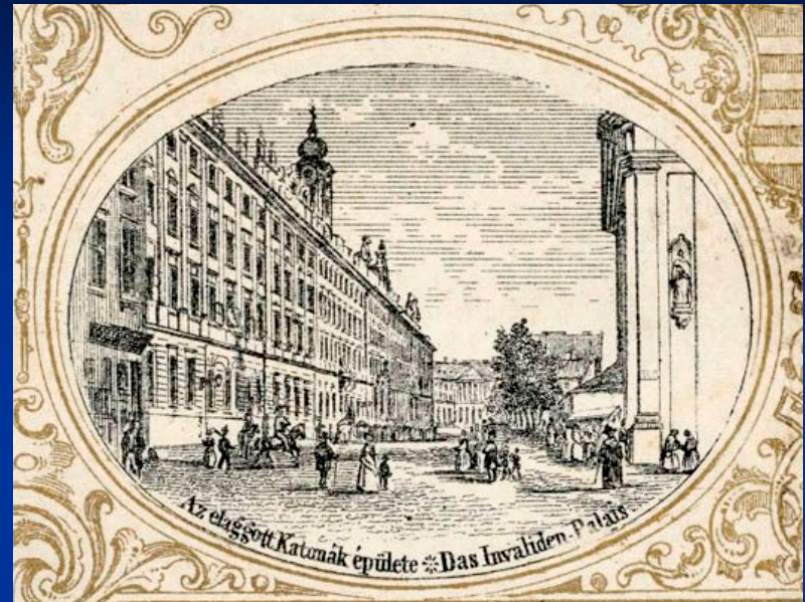
Az első Magyarországi távíróvonalat kormányzati és vasúti célokra az osztrák kormány építette ki Bécs és Pozsony között, mely a Bécs – Prágai vonal leágazása volt, Gänsendorf- Marchegg-Pozsony útvonalon, **1847-ben december 26.-án** helyezték hivatalosan üzembe és nyitották meg a forgalom számára. A kezelését osztrák alkalmazottak látták el, akik a hadsereg műszaki csapataihoz beosztott, gyakorlati kiképzésben részesített katonák voltak. A feljegyzett adatokból ismerjük, hogy az első pozsonyi távírdász Pawlowsky János volt, aki 1791-ben Kismartonban (Eisenstadt) született. A kezdetekben a távíró mivel vasúti célokat is szolgált ezért a hálózatát a vasútvonalak mentén vasúti hivatalnokok építették. A vezetékek részére 48 méterenként 7,5 méteres keményfa oszlopokat használtak, melyeket közvetlenül ástak le a földbe. Az oszlopokon tartóvasakra szerelt félhold alakú szigetelőket helyeztek el, melyeken a kialakított lyukon a 2,5 mm-es rézhuzalokat egyszerűen csak átfűzték, minden felerősítés és rögzítés nélkül.

A Pozsonyi távírda állomás működése 1848. június 12.-ig tartott, amikor is az osztrák kormány a hivatalnokokat visszarendelte a kirobban 1848. március 15.-i forradalom és ennek hatására a megalakult első felelős magyar királyi minisztérium miatt. Viszont ajánlatot tett a magyar kormánynak, hogy a Morva folyó közepétől a Pozsonyig terjedő vonalszakaszt 2440 pengő forintért váltsa meg. Erre azonban a bekövetkezett szabadságharc miatt nem került sor.

A magyarországi távíró



Az 1847-es pozsonyi országgyűlés épülete



Károly kaszárnya



Távíró hálózati térkép 1860. évből

Magyarországi távíró

A Világosi fegyverletétel után az osztrák kormány elrendelte a Bécs–Pest közötti három vezetékes távíróvonal építését, melynek a császár 1849. augusztus 21.-én kelt rendelete alapján 1850 tavaszára el kellett volna készülnie, de katonai és politikai okok miatt a Bécs–Zágrábi vonalat építették ki előbb és csak 1850. október 1.-én nyílt meg a pesti távírda állomás. Biztonsági okokból a Károly-kaszárnyában (most budapesti városháza) a Gránátos utcai fronton, két egymásmelletti helyiségében nyert elhelyezést. A kezelő helyiségben 3 db gép működött.

Az Bécs-Pest közötti távíróvonal vezetése a Duna jobb partján épült ki, de később a távíró vonalak szaporodásával azok a települések közötti utak mentén nyertek elhelyezést, majd a vasútvonalak mentén is létesültek. A távíró hálózatokat Budán és Pesten a szélesebb utak járdájában fa és vasoszlopra szerelve, azokon az utcákon, ahol oszlop elhelyezésére nem volt lehetőség a fali tartókon majd később tetőtartókon helyezték el. A Budáról Pestre a Duna felett való átjutásra a Lánchíd szolgált, melynek a két tartó pillérének a déli oldalára felszerelt tartószerkezeteken történt az átvezetés. Az átvezetésnél a Budai oldalon rácsos vasoszlopon elhelyezett porcelán szigetelőkön rögzítették a vezetékeket, majd a hídpilléreken lévő tartókon csigákat alkalmaztak a vezetékek elhelyezése, a Pesti oldali végén szintén rácsos vasoszlopon szigetelt feszítő művet építettek a közel 400 méteres vezetékszakasz belógásának szabályozására.

A magyarországi távíró

1889-ben a korabeli szakíró így foglalta össze a magyar területen létesített első magyarországi földalatti távíró összeköttetés történetét. Az írásrészlet az 1850-1856 éveket tartalmazza.

„A Magyarországon épült távírdavonalak háromfélék:

földfeletti

földalatti és

vízalatti vonalak. —

Kezdetben földfeletti vonalak épültek,”...

„Később, midőn Mr. Montgomerie és Werner Siemens által a guttapercha Európában és annak szigetelő tulajdonsága különösen Németországban ismeretessé lett, ez utóbbi állam példája után monarchiánkban is beszüntették a földfeletti vezetékek építését, sőt elhatározottak, hogy a már fennálló földfeletti vezetékek is földalatti vezetékekre kicserélendők. -

A földalatti vezetékek vulkanizált guttaperchéval bevont s a földbe egy méter mélyen beásatott rézhuzalból állott, mely minden további védőburok nélkül ásatott a földbe, vagy súlyok segélyével sülyesztetett a folyók fenekére.-

Íly módon készült távírdavonal az 1850. év végén mintegy 1200’ km. volt a monarchia területén, közte a bécs – budapesti vezeték is, melyet Sterndahl mérnök építtetett. -

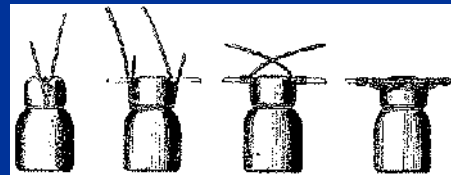
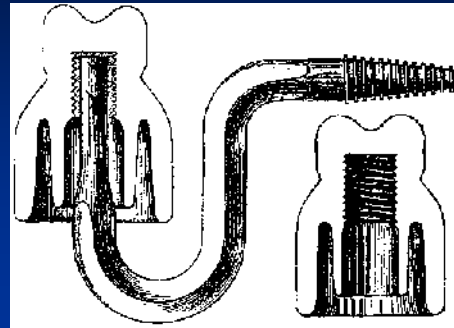
Az így készült földalatti vezeték azonban csakhamar használhatatlannak bizonyult, és vissza kellett térni a földfeletti vezeték rendszeréhez. - El lett határozva a bécs – budapesti vezetékek is földfelettiivel való kicserélése,”

A légvezetékes távíró

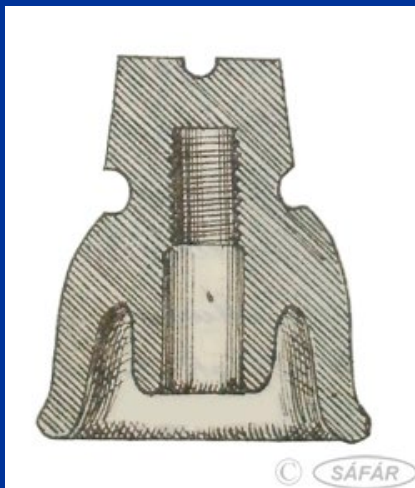
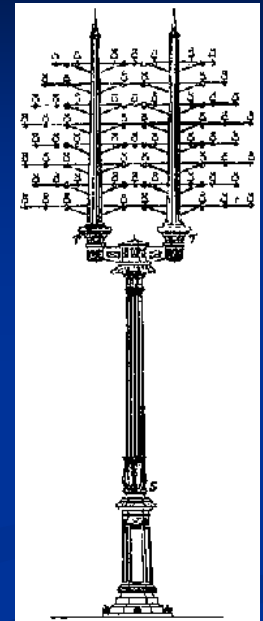
Távíróhálózatok légtornászai



Porcelán szigetelők



Öntöttvas díszoszlop



© SÁFÁR



© SÁFÁR



© SÁFÁR



© SÁFÁR

Sáfár József 1947-2022

Ipartörténeti kutató
volt Kábelüzemi szerelési építésvezető

Távíró történeti kutató a

Távíró történeti kiállítás megalkotója

Podmaniczky kastélyban működött

2018-2022 között

Jelenleg becsomagolva a kiállítás anyaga,
a HSHE gondozásában hamarosan újra
látogatható lesz



Szlovákiai Kürt településen
2019 évben felavatva

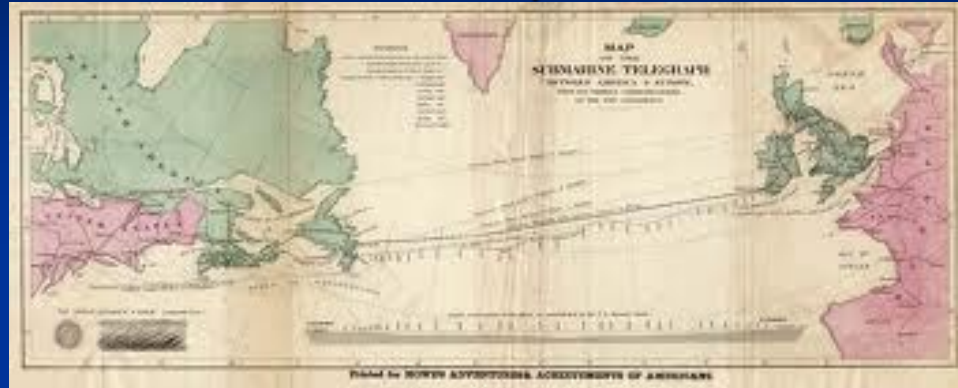


Szepetnek településen 2018
évben felavatva

Transzatlanti távírókábel fektetése

1858. augusztustól szeptemberig működött

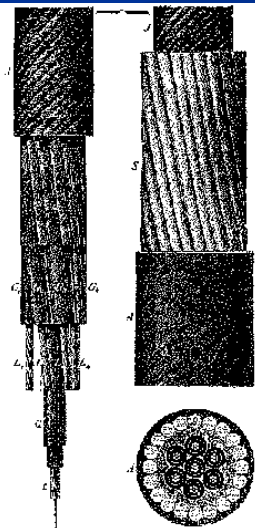
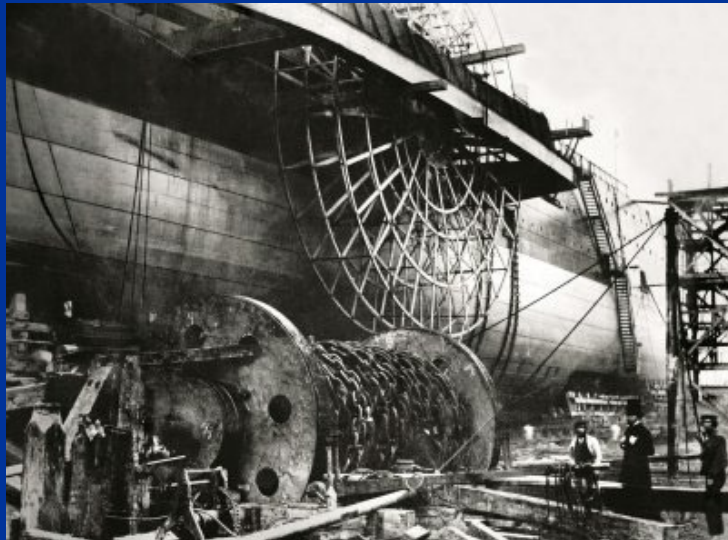
A távíró kábel nyomvonala



A fektető hajó

Fektetés a szárazföldön

A kábel



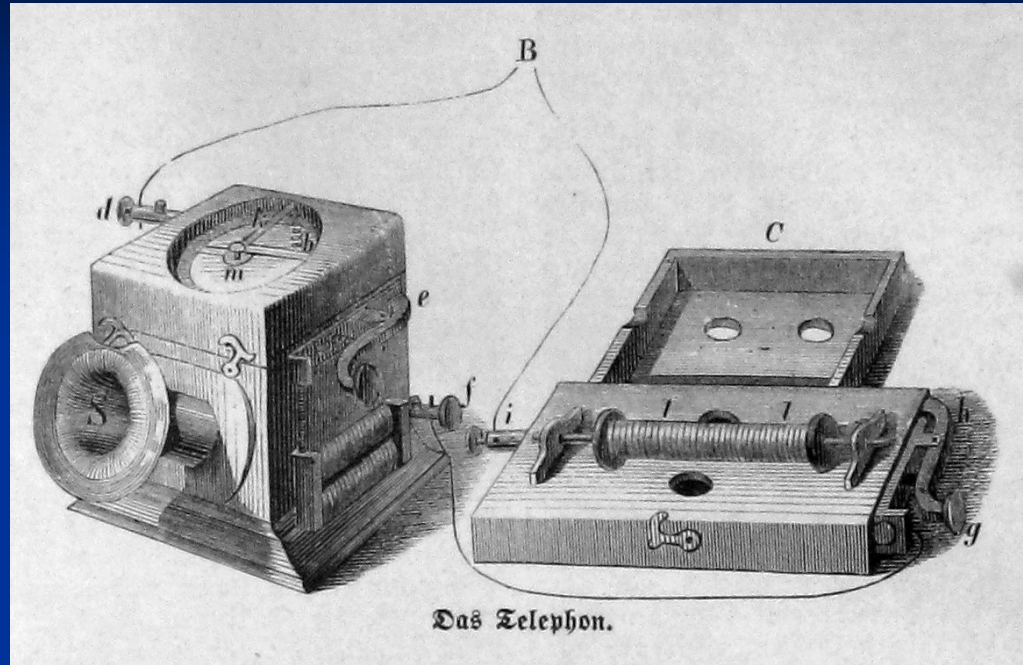
A telefon



Charles Bourseul (1829. 04. 28. - 1912. 11. 23.)

Francia távírász. A L' Illustration de Paris nevű napilapban megjelentetett egy cikket 1854-ben, melyben arról írt, hogy a villamos távíró működéséhez hasonlóan a hangrezgések is átvihetők egy membrán segítségével. A készüléket ugyan nem építette meg, de a hangátvitel lehetőségét ő említette meg először.

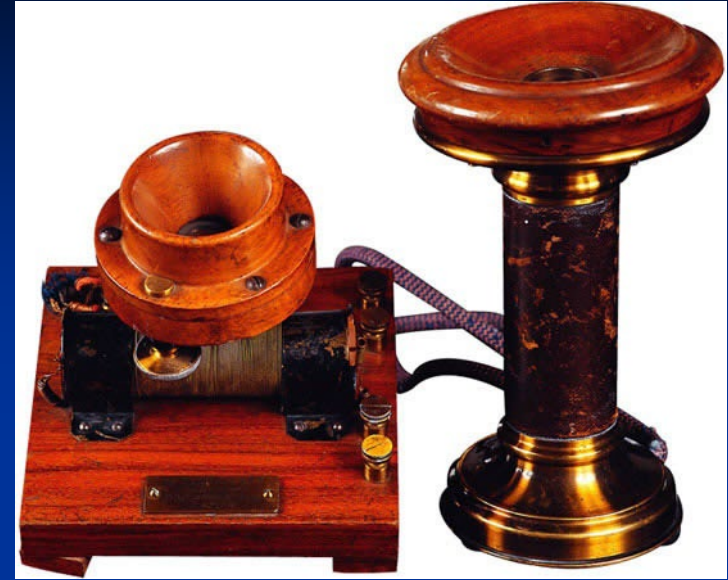
A telefon



Johann Philipp Reis (1834-1874)

A német származású fizikus és feltaláló 1861. október 26-án mutatta be először találmányát a frankfurti fizikusszövetség tagjai előtt. Az általa megalkotott, híváskezdeményező és -fogadó készülékből álló rendszer azonban nem nyerte el a német tudósok tetszését, mivel legfeljebb zenei hang korlátozott minőségű átvitelére volt alkalmas. Mégis – bár a gyakorlatban nem használható módszerét nem vették komolyan – a németek Philipp Reist tartják a telefon feltalálójának.

A telefon



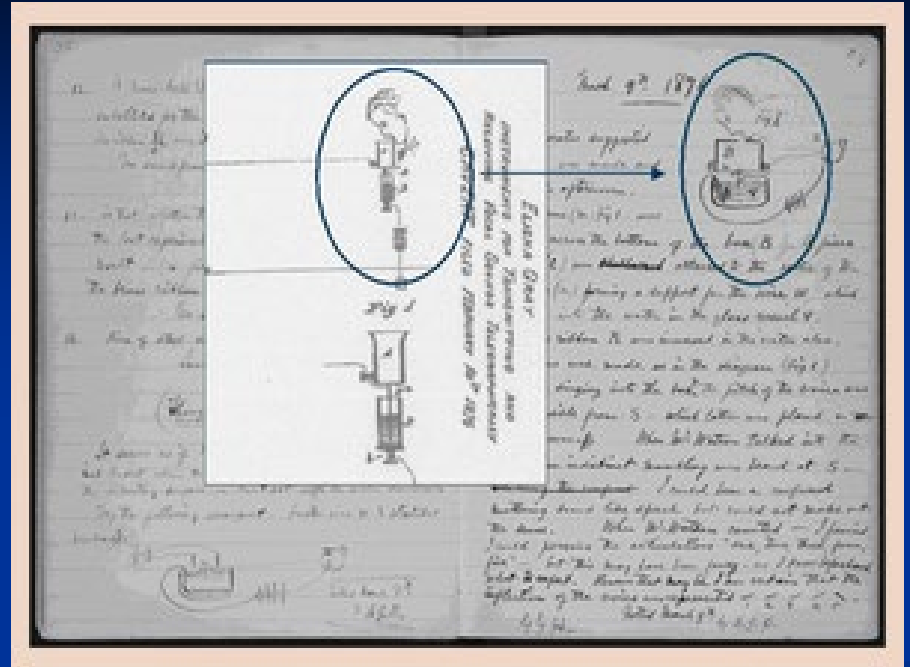
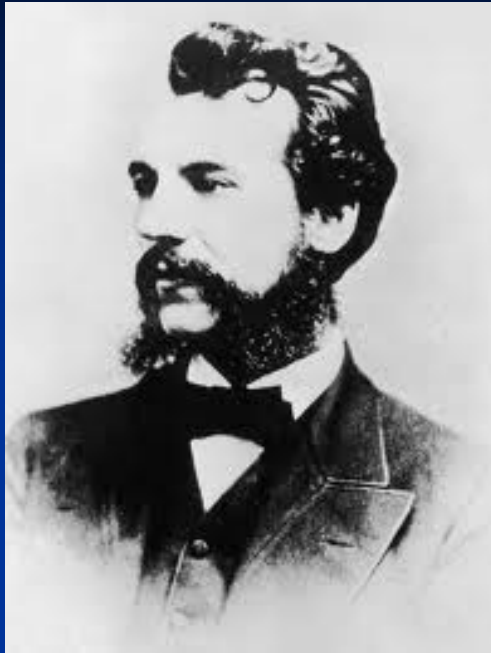
Antonio Meucci (1808 -1889)

A firenzei származású feltaláló 1850-ben vándorolt ki az Egyesült Államokba, hogy – másokhoz hasonlóan – szerencsét próbáljon 1860-ban, a világon először, bemutatott be egy működő elektromos szerkezetet, amelynek a „teletrofono” nevet adta. A találmányt 1871-ben öt évvel

Alexander Graham Bell szabadalma előtt jegyeztette be, ám az nem jelentett egyet a szabadalmaztatással. Ugyanabban az évben Meucci súlyosan megégett és hosszú kórházi ápolásra szorult. Felesége – a költségeik fedezésére – eladta a működő szerkezeteket. Az angolul rosszul beszélő, segélyekből élő feltaláló 1874-ben elmulasztotta meghosszabbítani találmánya bejegyzését, amiért 10 dollár eljárási díjat kellett volna befizetnie. Amikor 1876-ban Bell bejegyeztette szabadalmát, Meucci pert indított ellene. Igazát bizonyítandó, elküldte eredeti tervrajzait és a működő modellt az Egyesült Nyugati Távíró Társaság laboratóriumába, de a megküldött leírás elkallódott. Meucci 1889-ben bekövetkezett haláláig perben állt Bell-lel, de

végül a bíróság Bell javára döntött és ez maradt a köztudatban

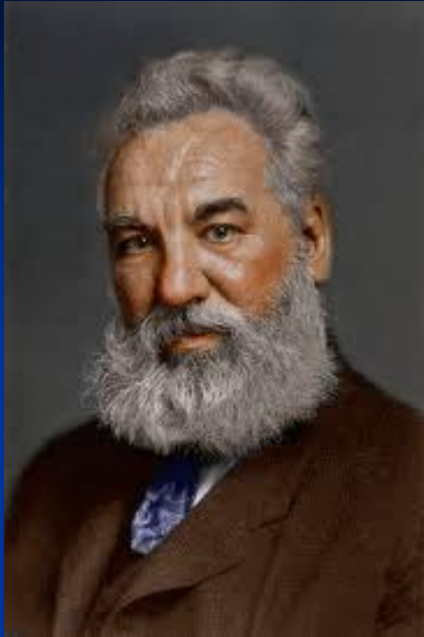
A telefon



Elisha Gray (1835 –1901)

Az amerikai Elisha Gray egyike volt azoknak, akik azon dolgoztak, hogy a távíróvonalakon egy időben több adást lehessen továbbítani. Természetesen őt is érdekelte a hangátvitel, ezért párhuzamosan ezzel is foglalkozott. Ennek eredményeként 1875-ben szabadalmaztatta azt a szerkezetet, amit ő „elektro-harmonikus telegrafáló” gépnek nevezett, és ez zenei hangokat is továbbított. Később a készülékét továbbfejlesztette, melynek a „messzeszóló” nevet adta. Ez már beszédhang-átvitelre is képes volt. Gray szabadalmi kérelmét 1876. február 14.-én adta be a washingtoni Szabadalmi Hivatalba – de elkéssett, mivel Bell néhány órával korábban már bejegyeztette

A telefon



Alexander Graham Bell Edinburgh, Skócia, 1847. március 3. – Baddeck, Új-Skócia, Kanada 1922. augusztus 2.
Az általa 1876-ban szabadalmaztatott telefonnal indult a világméretű telefónia. Vállalatot alapított 1877-ben Bell Telephone Company néven, amely 1885-től American Telephone and Telegraph Co. (AT&T) néven világhírű multinacionális céggé fejlődött. Számos egyéb találmány tulajdonosa. Az 1898-ban a National Geographic Society elnökévé választották, melynek eredményeként a National Geographic folyóirat a világ legismertebb magazinjainak egyike lett. Halála napján tiszteletére az USA-ban egy percre megállt a telefonszolgáltatás.



A telefon

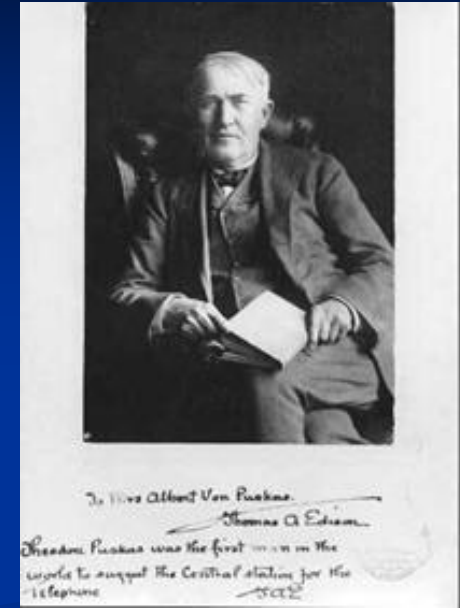
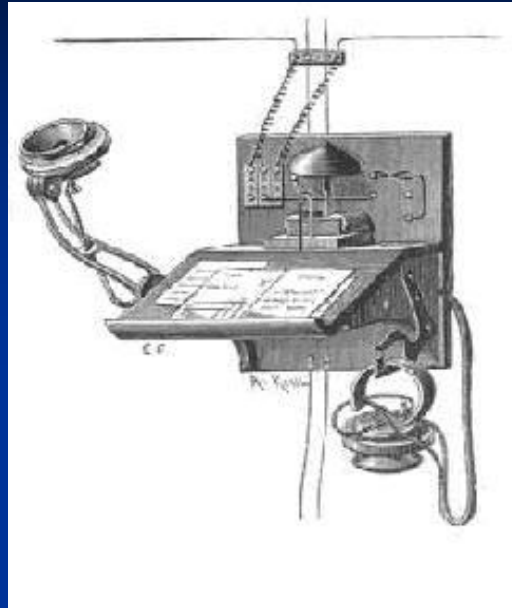
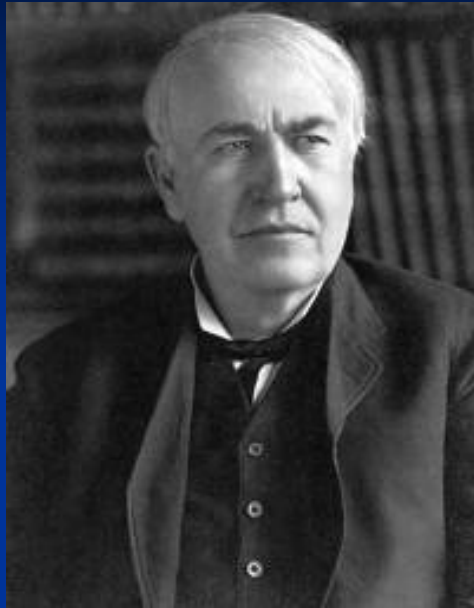


New Yorki telefonhálózat
télén a kezdeti időkben



A telefonhálózat télen

A telefon



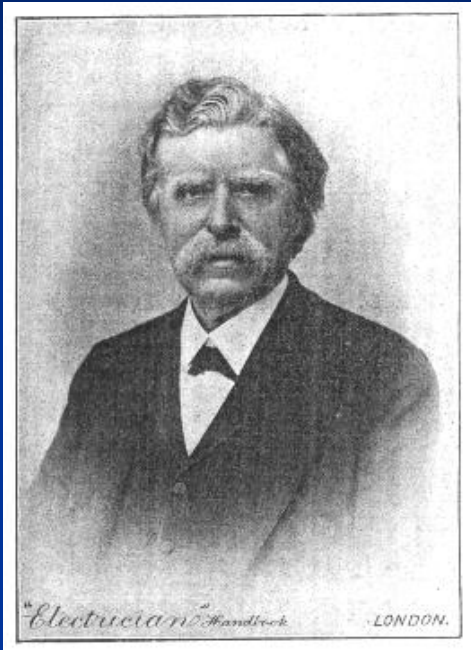
Thomas Alva Edison

Milan, Ohio, 1847. február 11. – West Orange, New Jersey, 1931. október 18.

A világ legsikeresebb feltalálója, több mint ezer bejegyzett találmányával a „Menlo Parki Varázsló”. Számos ismert szabadalma van pl.: villanygő, fonográf, Az ő nevéhez fűződik a Bell féle telefon továbbfejlesztése – mikrofon, beszéd és hallgató áramkör szétválasztása, villamos csengető, indukciós tekercs alkalmazása-, mely lehetővé tette a nagytávolságú beszélgetést.

Puskás Tivadar sógornőjének (Puskás Albertné) adott dedikált fénykép „Puskás Tivadar az első volt a világon, aki a telefonközpont eszméjét felvetette.”

A telefon



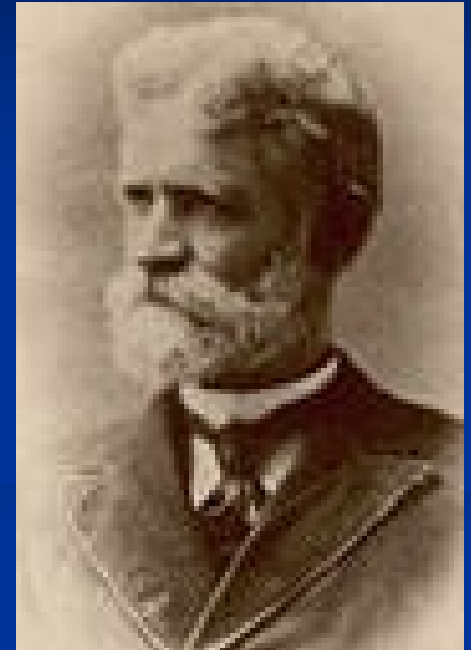
David Edward Hughes
(1831. 05. 16.-1900. 01. 22.)

A szénpor szemcsés
mikrofon feltalálója.



Charles Scribner
(1821. 02. 21.-1871. 08. 26.)

Az első telefonközpont
szabadalmi bejegyzése az
ő nevéhez fűződik.



Almon B. Strowger
1839-1902)

Az első automata
telefonközpont feltalálója.

A magyarországi telefon

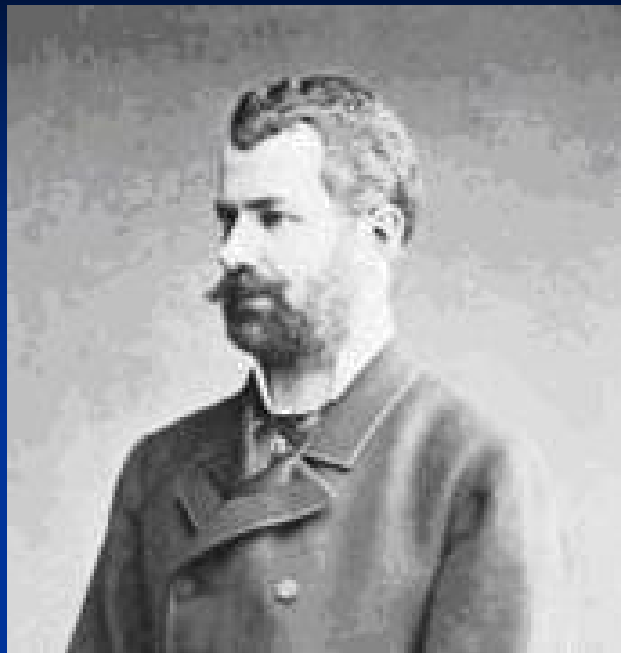
146 évvel ezelőtt



Salamin Léo (1832. 06. 17.-1902. 08. 8.)

A soproni állami főreáltanoda igazgatója. Nevéhez fűződik a magyarországi első távolsági telefonbeszélgetés megvalósítása Sopron és Püspökladány között 1877-ben.

A magyarországi telefon



Puskás Ferenc Pest, 1848. március 30. – Budapest, 1884. március 22.

A nevéhez fűződik a magyarországi első telefonhálózat létrehozása, melynek eredményeként Pesten 1881. május 1.-én átadják az első telefonközpontot a Fürdő utca 10. szám alatt 25 előfizetővel.

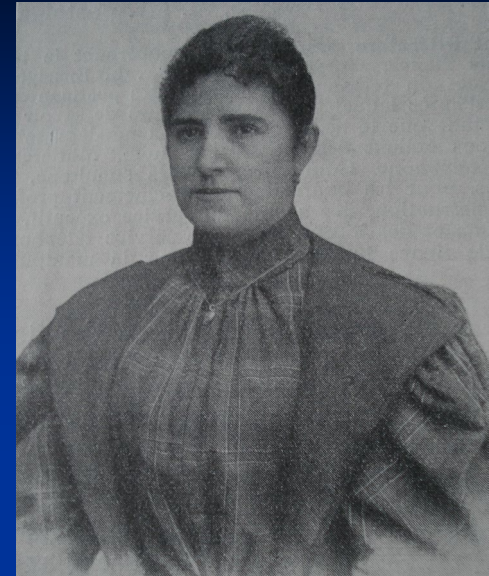
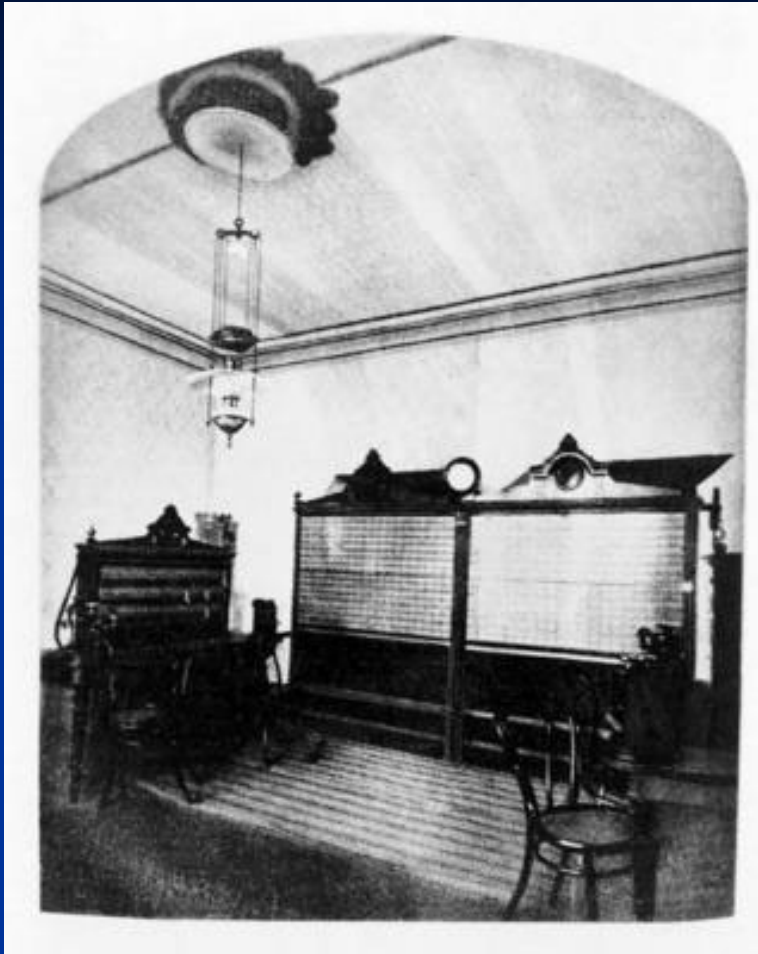
Az engedély alapján Puskás Ferenc hozzákezdett az előfizetők gyűjtéséhez, melynek érdekében a telefon előnyeinek népszerűsítésére a Pesti Hírlap 1881. február 1-én megjelenő számában hirdetést is közreadott az alábbi tartalommal: *„Hirtelen rosszul lett beteg orvosával, lángba borult ház a tűzoltósággal, a meglopott tőkepénzes a rendőrséggel egy perc alatt tudathatják a veszélyt, s megtehetik a szükséges intézkedéseket.”*

A magyarországi telefon



Puskás Tivadar Pest, 1844. szeptember 17. – Budapest, 1893. március 16.
A nevéhez fűződik a telefonközpont gondolata. A telefon Európai elterjesztésének fő mozgatórugója a párizsi telefonhálózat kiépítésével, a pesti telefontársaság igazgatója, a telefonhírmondó feltalálója.

Magyarországi telefon



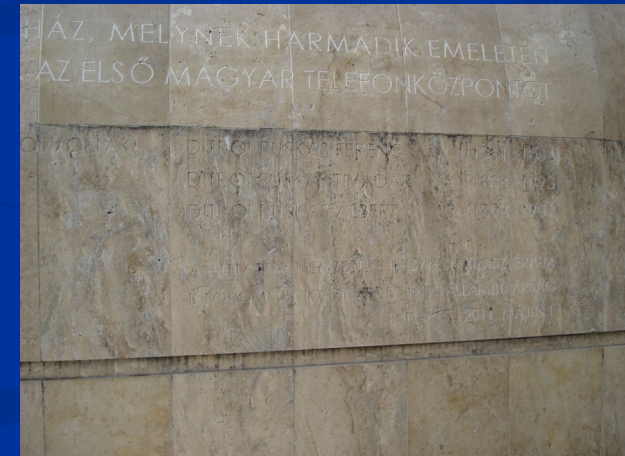
Matkovics Júlia (Ilonka)



A telefon előfizetői díja egy évre 180 Ft. (15 Ft/hó) korlátlan hívást biztosított.
A telefonkezelő nők havi fizetése 25 Ft./hó (300 Ft/év)
Az első postamérnökök első fizetése évi 1200 Ft + 200 Ft. lakpénz (116,7 Ft/hó).

Budapesten 1881. május 1.-én átadják az első telefonközpontot a Fürdő utca 10. szám alatt 25 előfizetővel.

Magyarországi telefon



2009 évben a belvárosi sétáló utca kialakításakor a Fürdő utca 10. számú épület helyén (ma Hild József tér) épült emlékmű

Magyarországi telefon



FERENCIEK TERE. EGYETEM U.SAROK

248.



Kilátás Bp. Budapest

90. NEMZETI SZÍNHÁZ UTCA - NEMZETI SZÍNHÁZ

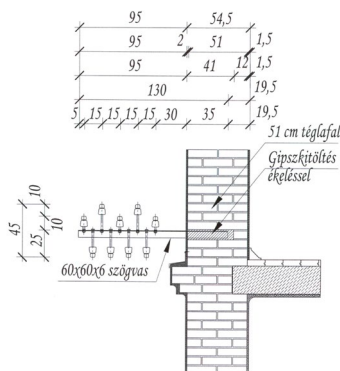
UTCA - NEMZETI SZÍNHÁZ

BUDAPEST

66

Falitartó a légvezetéknél

1881



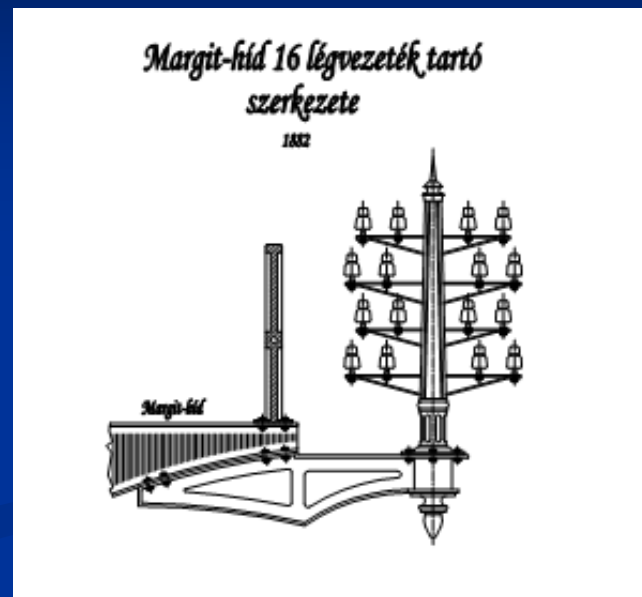
Légvezetékes hálózat építése a
Népszínház utcában.

Magyarországi telefon

141 évvel ezelőtt

A Fürdő utcai és a Pálffy téri központok közötti vezetékszakasz közbeiktatott szakaszában a Margit hídon helyezték el az első távbeszélő kábelt **1882-ben**, mely 5 eres volt. Erről a kábelről az 1937-ben íródott telefontörténeti szakkönyv a következőket írja: „A kábel fém erei guttaperchával és kátrányozott pamutburkolattal voltak egymástól elszigetelve. A hídfőknél felállított oszlopok tetején, villámhárítóval felszerelt „szelencében” végződtek és csatlakoztak a továbbmenő légvezetékekhez. A kábelekbe vetet bizalom nagyon mérsékelt volt, mert az üzembiztonság végett egyidejűleg 16 szál légvezeték is elhelyeztek a hídon. Ezt az első kábelt inkább kísérleti, mint komoly üzemi vonalnak kell tekintenünk.”

Európában az első távbeszélő célra alkalmas telefonkábel 1892-ben gyártottak Németországban. Természetesen távíró kábelek már korábban is voltak, hogy miért nem távíró kábelt helyeztek el a Margit hídon arról a korabeli műszaki információk nem tesznek említés.



Magyarországi telefon



Légvezetékes hálózat a Lánchídnál.

A magyarországi telefon

140 évvel ezelőtt

Európában az első telefonkábelt, mely az akkori követelményeknek megfelelt a Siemens-Halske cég gyártotta 1881-ben az általa kifejlesztett ólomprés segítségével, melynél a nagy préselési hőmérséklet miatt a kábelátmérőnél nagyobb átmérőjű csövet préseltek a kábellélek köré, melyet azután hengerléssel alakítottak véglegesre.

Később a nyomó erejének növelésével lehetővé vált a préselési hőmérséklet csökkentése, melynek fejlesztésében a Pirelli és a Krupp cég jeleskedett. Az 1882-es évet követően a Krupp cég szinte valamennyi tőkeerős kábelgyárat elátott ólomköpenyező-présgéppel.

A magyarországi telefon

141 évvel ezelőtt

A telefonhírmondó



1882. február 4-én a Vigadóban tartott újságíró bálon Puskás Tivadar bemutatta a későbbi telefon hírmondó elődjét a „Dalműtelefont”, melynek segítségével egyszerre többen is hallgathatták a Nemzeti Színház aznap esti előadását.

A telefonhírmondó létrehozásával 1890 után kezdett jobban foglalkozni, melynek eredményeként 1893. február 15-én szólalt meg először 60 előfizetővel.

Az első központja a Magyar utca 6. sz. alatt volt.

A magyarországi telefon 136 évvel ezelőtt



Baross Gábor Pruzsina, 1848. július 6. – Budapest, 1892. május 9.

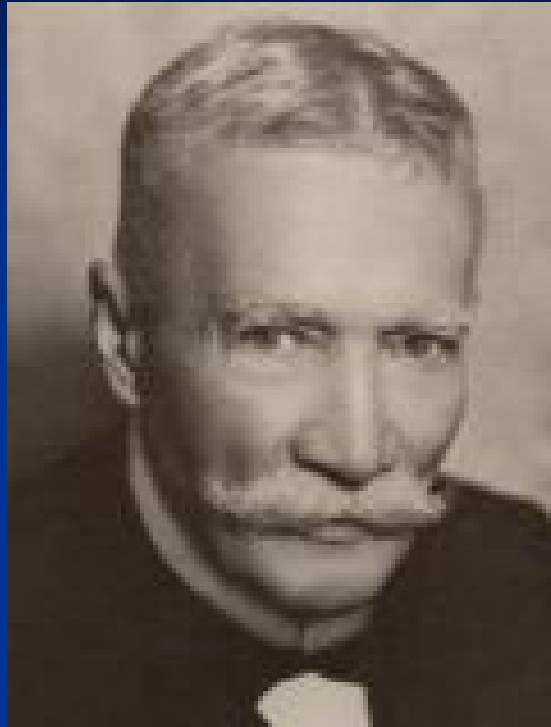
Minisztersége idején 1887-ben egyesíti a Posta és a Távírdát, majd alkalmazza az első 12 postamérnököt. A távbeszélő, távíró és villamos jelzők államosításáról szóló rendelkezés a korszerű hírközlési infrastruktúra megteremtését célozta. 1886-ban megkezdte a működését a Baross kezdeményezésére létrejött postatakarékpénztár.

1882-ben a Posta saját kezelésbe veszi a budapesti telefonhálózatot, de 30 évre bérbe adja Puskás Tivadarnak. 1887-ben véglegesen visszaveszi az állam a telefonhálózatot.

1888. évi XXXI. Törvénycikk a távirda, a távbeszélő és egyéb villamos berendezésekről

7. § A ház- és földtulajdonosok és birtokosok kártérítés nélkül eltérni tartoznak, hogy a közhasználatú távírdák, távbeszélők és villamos jelzők huzalai épületeik és földjeik felett a légürben a közmunka- és közlekedésügyi minister által esetről-esetre megállapítandó magasságban, a vállalat költségére elvezetessenek oly módon, hogy ez által az ingatlannak korlátlan használatában akadályozva ne legyenek.

A magyarországi telefon 136 évvel ezelőtt

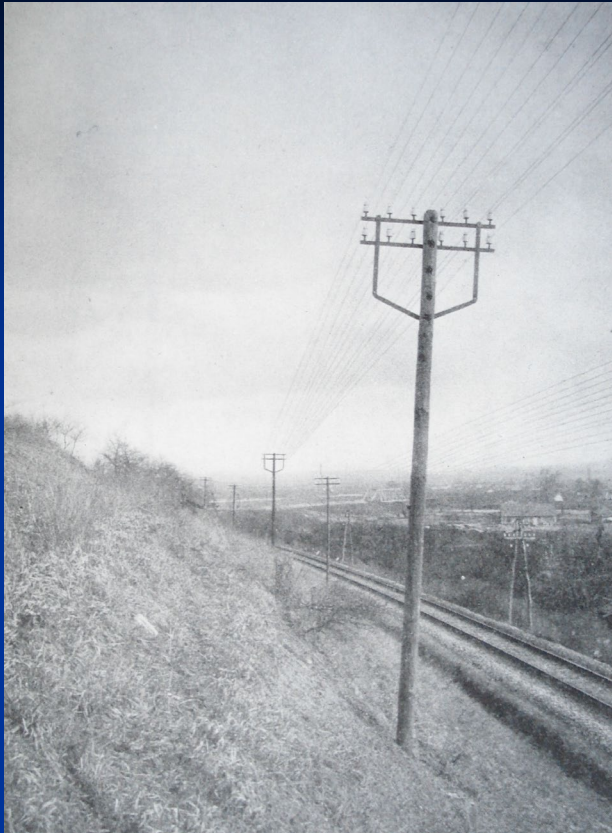


Kolossváry Endre Veszprém, 1858. 12. 24. – Budapest, 1939. 12. 13.

1887-ben az első postamérnökök egyike. Újjászervezte és korszerűsítette a posta műszaki szolgálatát. Nevéhez fűződik a távíró és a távbeszélő interurbán távbeszélő hálózatok kiépítése, az automata központok létesítése, a magyar rádió állomások és az első nagyadó létesítése.

Őt tekintjük a postamérnöki kar atyjának.

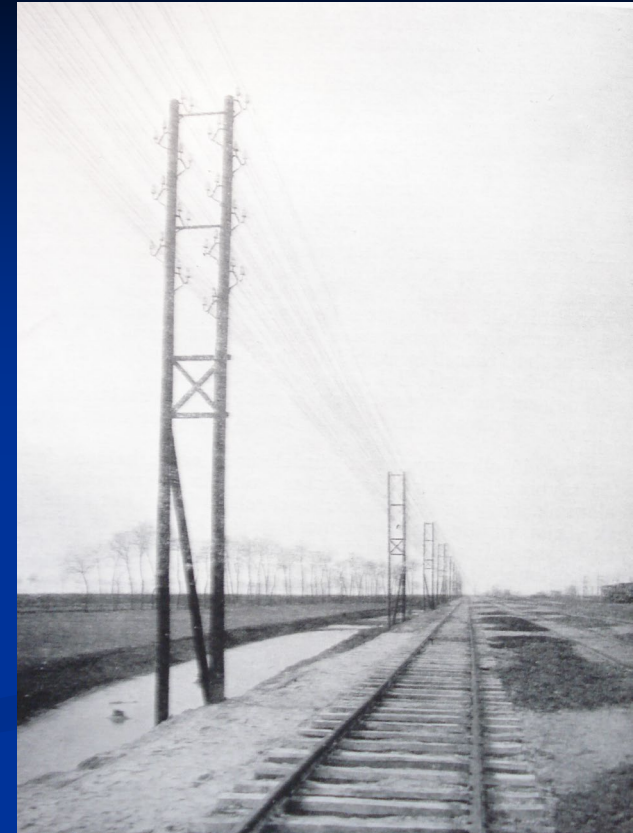
A magyarországi telefon



Lírával szerelt tartók



Kettős oszlopon keresztartók



Kettős oszlopon „K” tartók

Az első Budapest-Bécs közötti 3 áramkörös nemzetközi távbeszélő vonalakat 1889. december 31.-én adták át a forgalomnak.

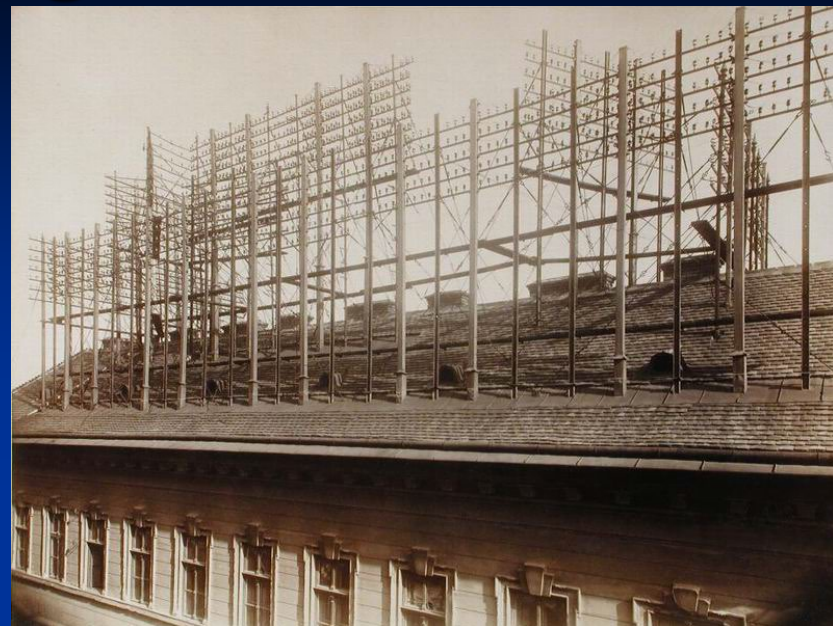
A második Budapest-Bécs közötti 4 áramkörös nemzetközi távbeszélő vonalakat 1893-ban építették.

A magyar városokat Budapest-Pozsony-Győr-Szeged-Temesvár és Arad helyközi vonalakat szintén 1893-ban építették és december 3.-án adták át ünnepélyes keretek között a forgalomnak.

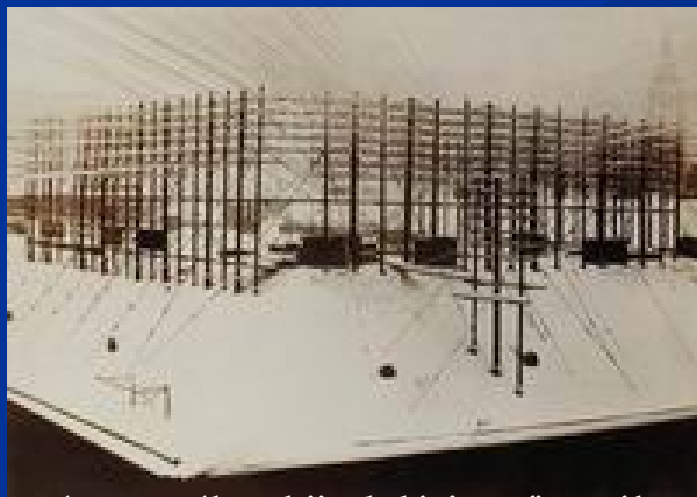
A magyarországi telefon



Légvezetékes kiindulási tetőtartók a Szerecsen utcai központ tetőszerkezetén.



Légvezetékes kiindulási tetőtartók a Baross utcai központ tetőszerkezetén.



Légvezetékes kiindulási tetőtartók a Fürdő utcai központ épületén

A magyarországi telefon 115 évvel ezelőtt



Az 1897 őszén átadott Szerecsen utcai központra történő légvezeték hálózatok átfordatása.

Összeállította: Füzér Ferenc

Távbeszélő fejlődése

A Budapesti légvezetékes távbeszélő hálózatok kiépítése folyamatosan gyarapodott. Az előfizetői igények kielégítésére több központ is létesült a Fürdő utcain kívül.

Átviteltechnikai problémák jelentkeztek:

- **Az 1887. november 28-án megindult első villamos a Nyugati pu. és Király utca között, mely nagyban befolyásolta az egyvezetékes telefon áramköröket az érintett területen.**
- A nagyon hosszú előfizetői vonalakon a beszédérthetőség a hosszúsága arányában nagyon leromlott.
- **Folyamatosan tervezni kellett az előfizetőknek a kétvezetékesre történő átszerelését.**
- Egyre több igény jelentkezett a távbeszélő iránt, megnőtt a várakozási idő.
- **A több központ között az átkérő vonalak kevés száma miatt megnőtt a beszélgetésre történő várakozás**

A légvezetékes hálózatok huzalainak szaporítása nem ment zökkenőmentesen, az egyre nagyobb tetőtartók építését a ház tulajdonosok ellenezték, statikai problémák léptek fel.

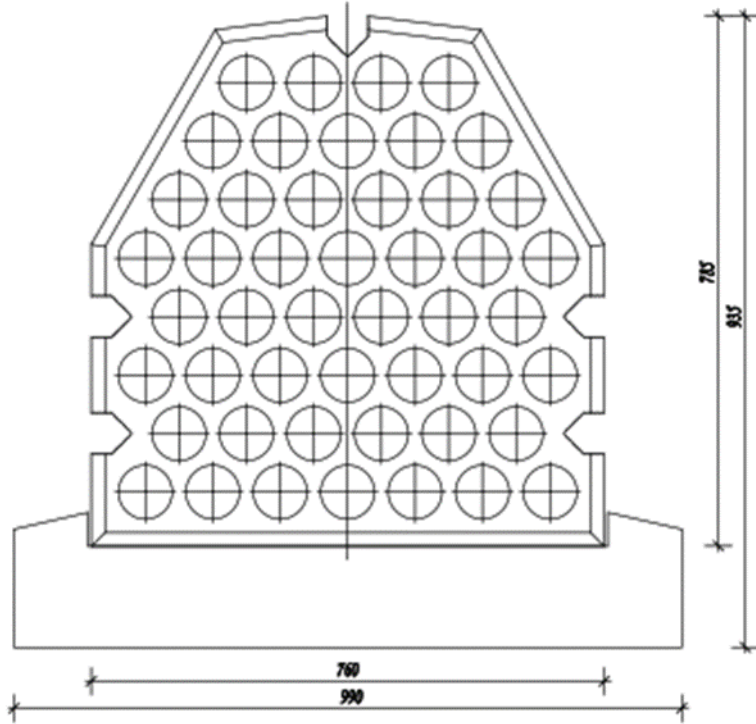
A nagy tereket kerülni kellett az önálló díszes oszlopállítások miatt.

A Posta vezetése szorgalmazta a kábelek alkalmazását, de a Bérló a magas építési költségek és kevés tapasztalatra való hivatkozással vonakodott a fejlesztéstől.

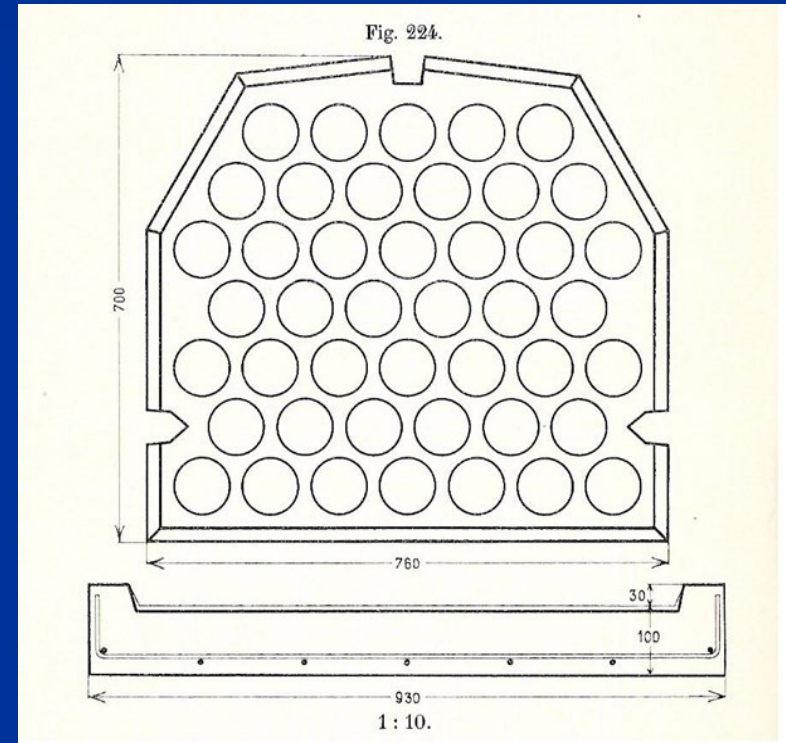
Ennek az lett az eredmény, hogy a 1897. március 1-ével a Bérló Vállalat bérleti szerződését a Posta megszüntette, május 14-én kelt rendeletével a miniszter felállította a „Budapesti m. kir. Távbeszélőhálózat igazgatóságot” (1897-1901) és május 21-től állami kezelésben indult meg a hálózatok fejlesztése. Egy központot határoztak el, mely a Szerecsen utcai központ átalakítását eredményezte 4000 vonalkapacitás befogadására.

1896 évben Balla Pál és Kolossváry Endre Nyugati országokba tanulmányútra mentek a földalatti távbeszélő hálózatépítés alkalmazásának tanulmányozására.

Magyar 48 nyílású betontömb



Osztrák 44 nyílású betontömb



A magyarországi telefon



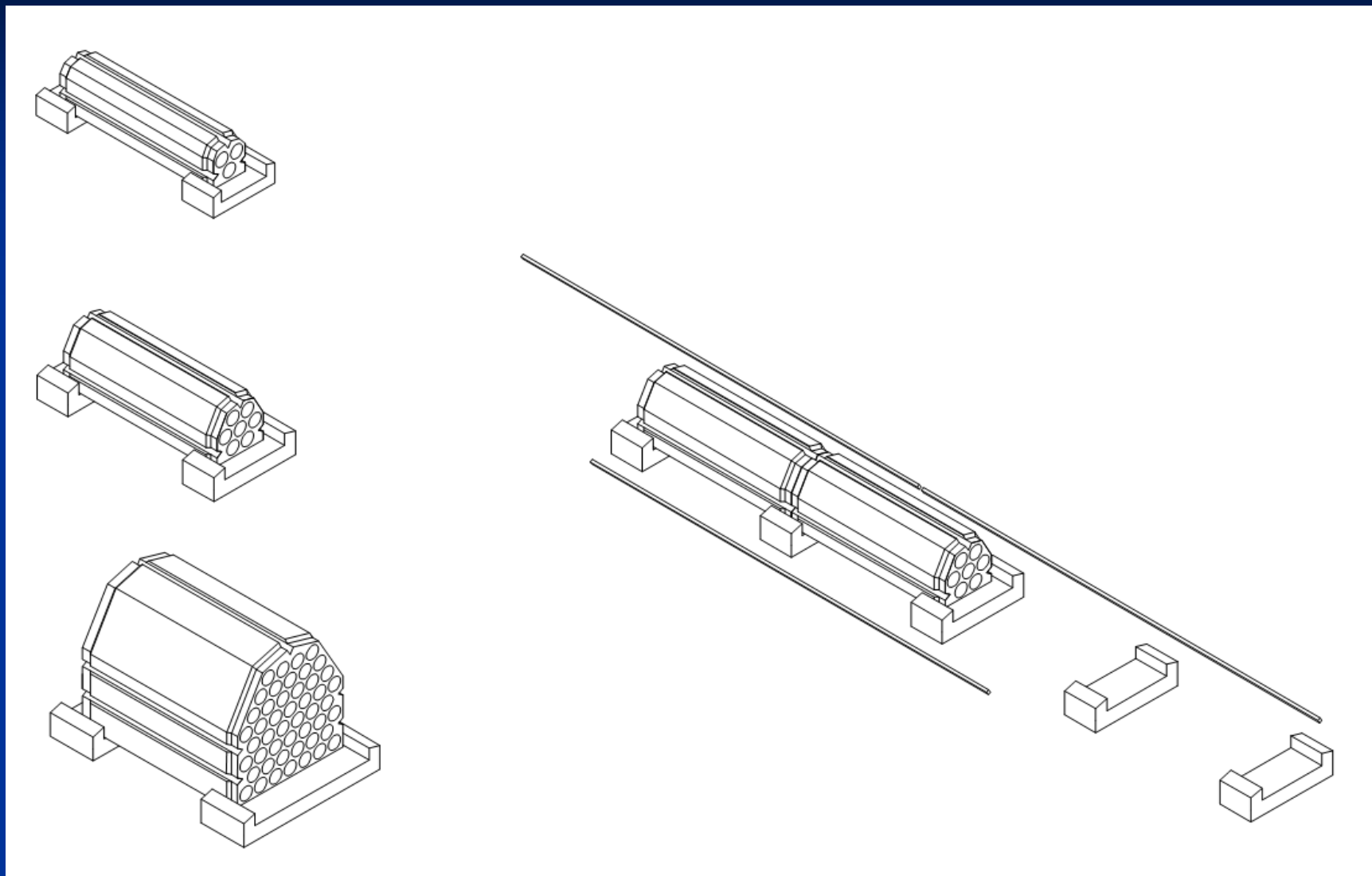
A Budapesti tömbcsatorna hálózatot Melocco Péter, Hirsch Mihály, Kis J. Jenő és Kövér Károly építési vállalkozók építették.

A tömbcsatorna-hálózat építésének kezdete

A helyszíni bejárás 1898 március 30.-án zajlott, a tömbcsatorna-hálózat építése 1898 október 27-én kezdődött a Szerecsen utca – Váci-körút (ma Paulay Ede utca – Bajcsy-Zsilinszky út) sarkánál kitűzött kábelaknahely kiásásával.

A munkálatok nagy ütemben haladtak, mert az év végére 2750 m hosszú, különböző keresztmetszetű tömbcsatorna szakasz épült meg 30 db megszakító aknával.

Hultman féle tömbfektetés



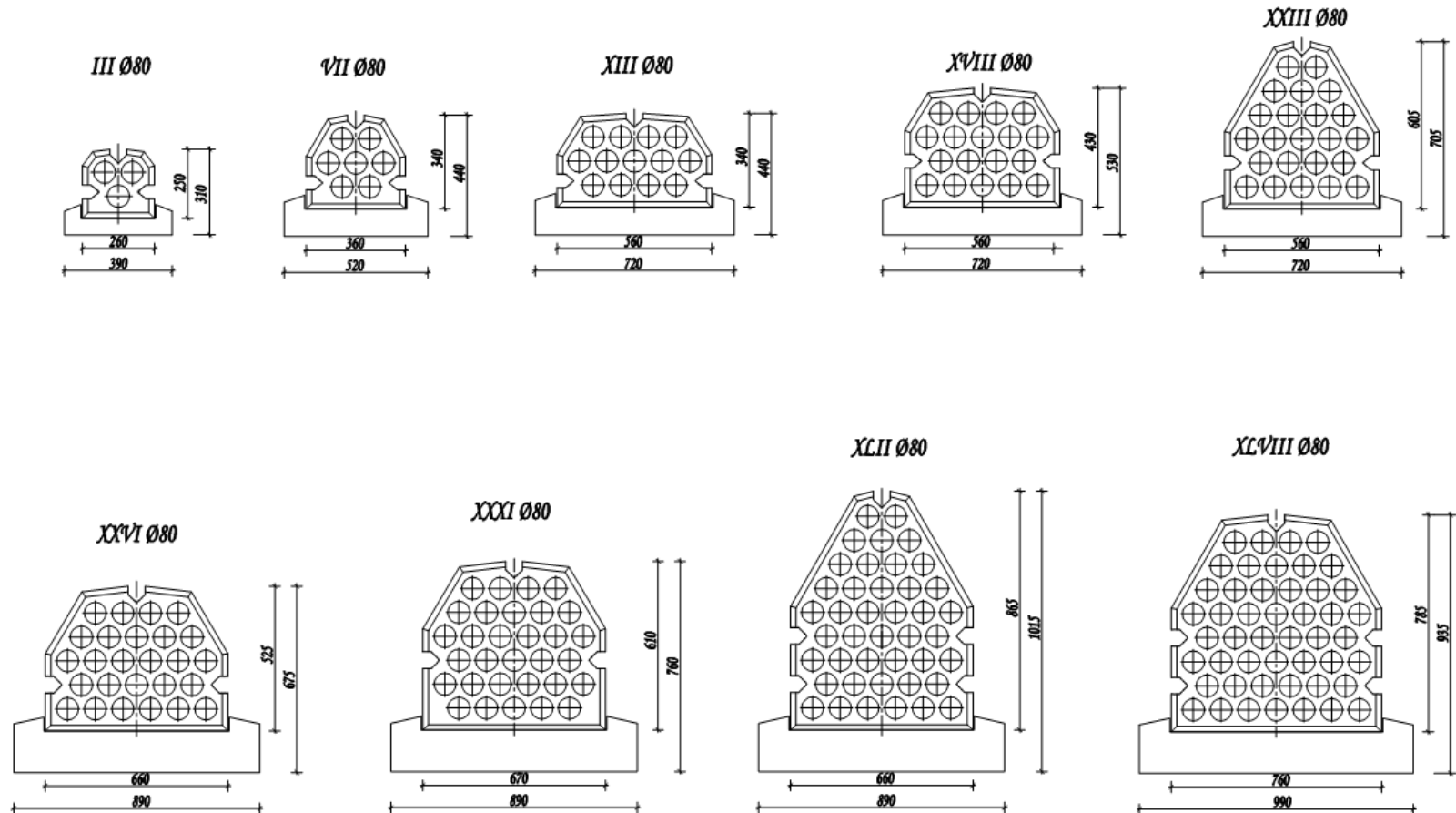
A magyarországi telefon



Az 1924-ig fektetett legnagyobb nyílásszámú XLVIII-as tömbcsatorna.
A 25000-ik db tömbcsatorna, a Szent I. krt.-i rekonstrukció során került
elbontásra

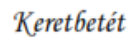
A magyarországi telefon

Az első (Hultmann) rendszerben épített Ø80-as betontömbök

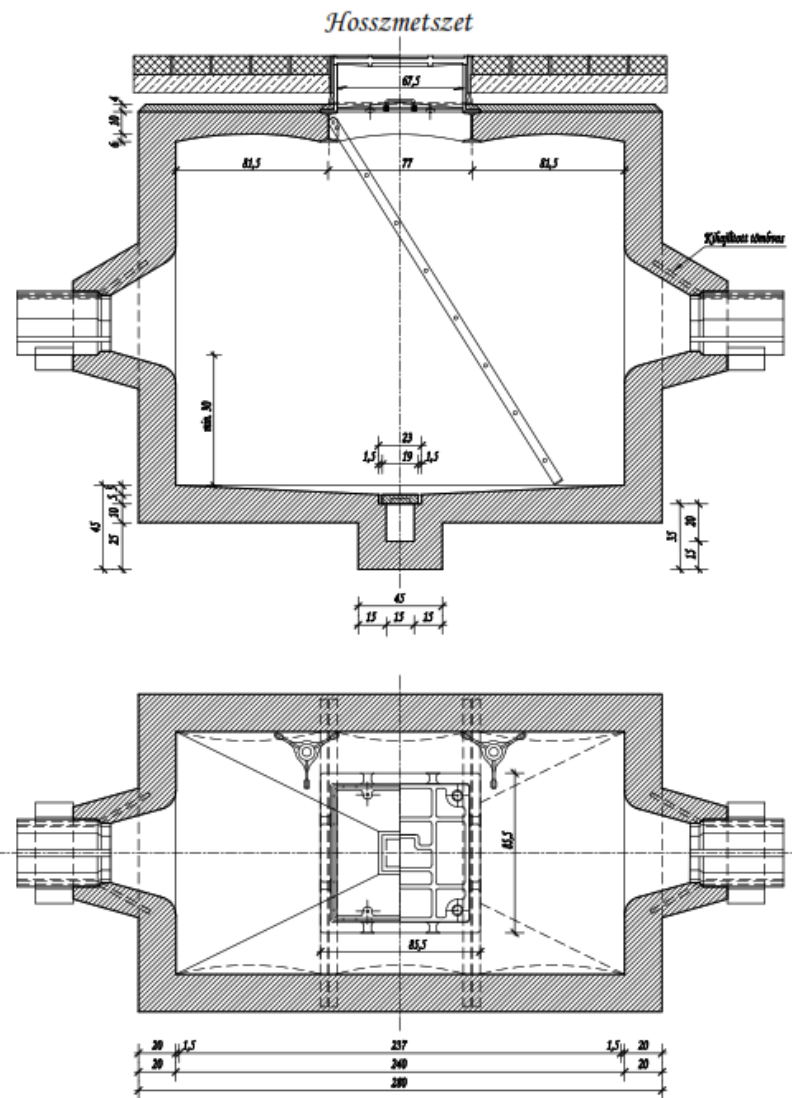


Az 1924-ig fektetett tömbcsatorna típusok

M 1:25

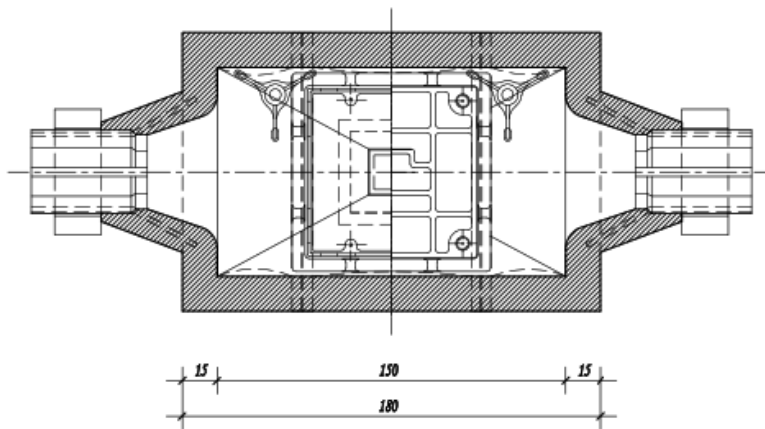
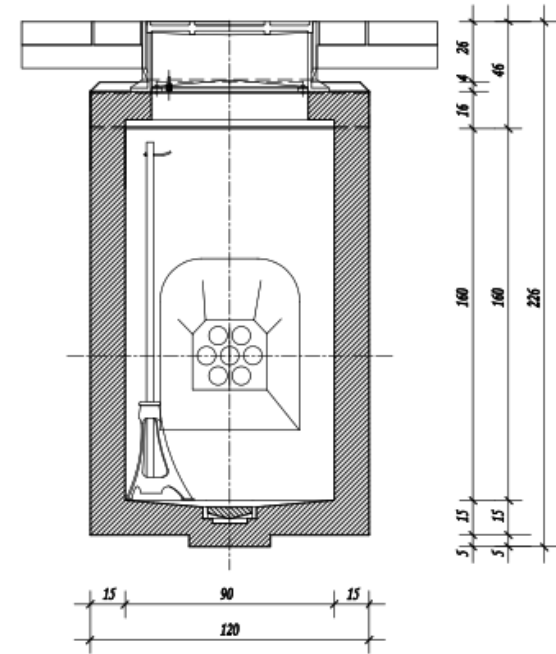
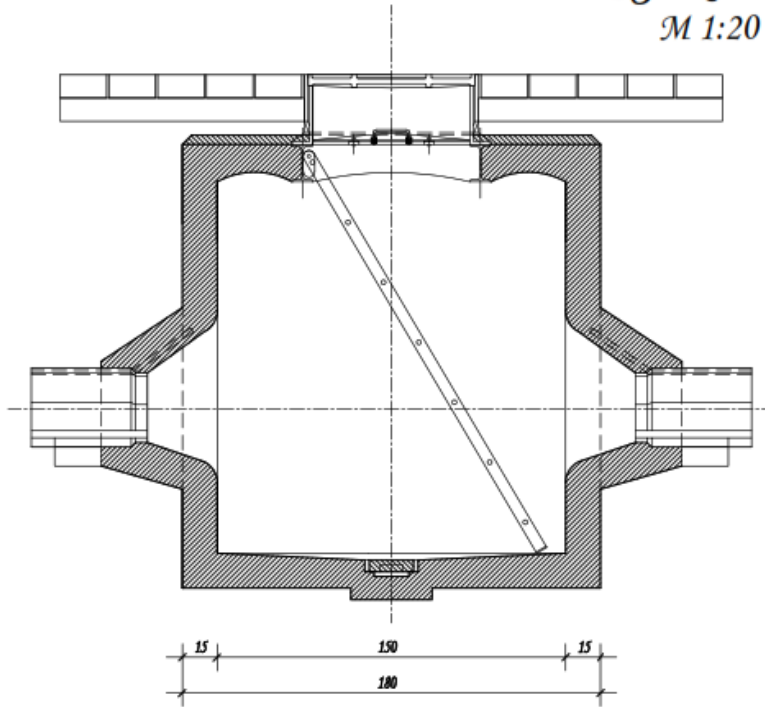


Vizgyűjtő fedél



Régi kisakna

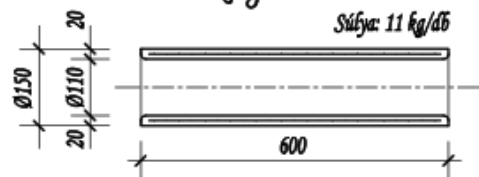
M 1:20



Az első betoncső Ø80-as

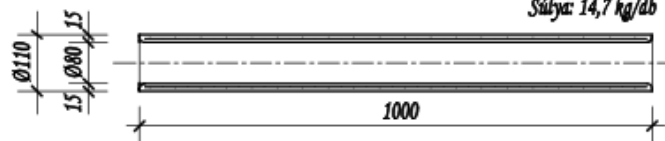
Kiegészítő cső

Súlya: 11 kg/db



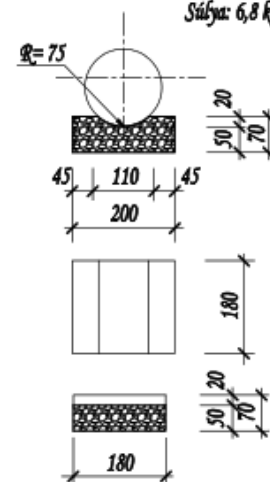
Egyenes cső

Súlya: 14,7 kg/db



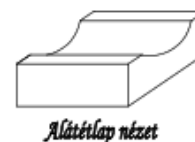
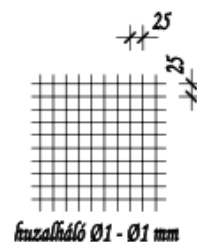
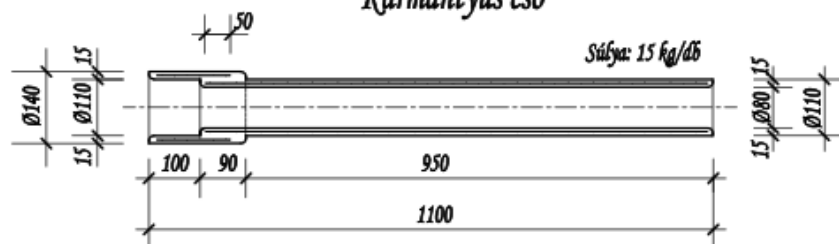
Alátétlemez

Súlya: 6,8 kg/db

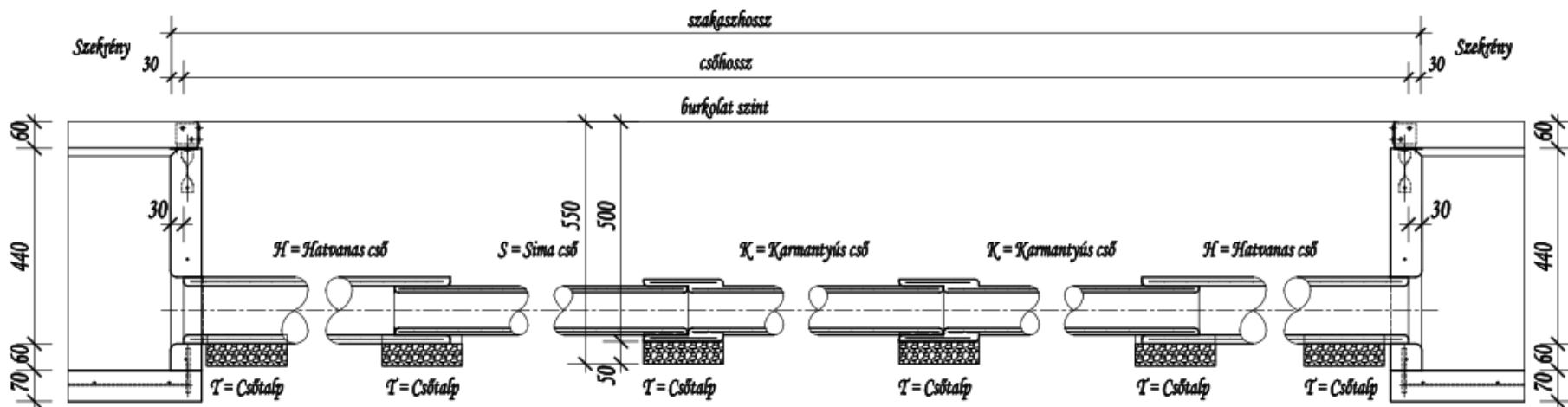


Karmantyús cső

Súlya: 15 kg/db



Csőfektetési elv



A magyarországi telefon



Kábelvezetés a Szerecsen utcai épület pincéjében

A magyarországi telefon



Szondy utca – Eötvös utca sarok



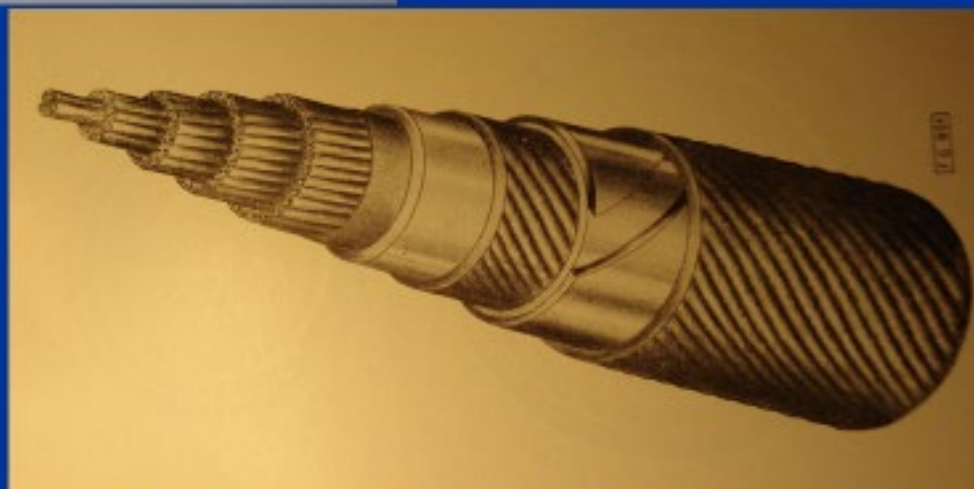
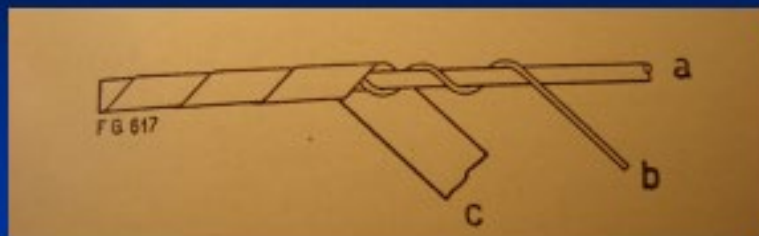
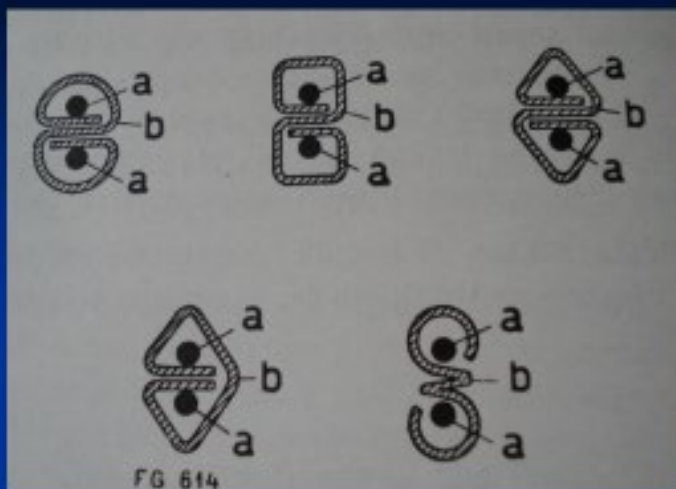
Teréz krt. – Szondy utca sarok

A kábelhálózat építésének kezdete

A megépült tömbcsatorna-hálózatba 1899. március 10-én húzzák be az első ólomburkolatú, 208×2 eres, 0,8 mm érátmérőjű, légűr-papír érszigetelésű törzskábeleket. A behúzást és a szerelést a budapesti Felten & Guillaume kábelgyár végezte.

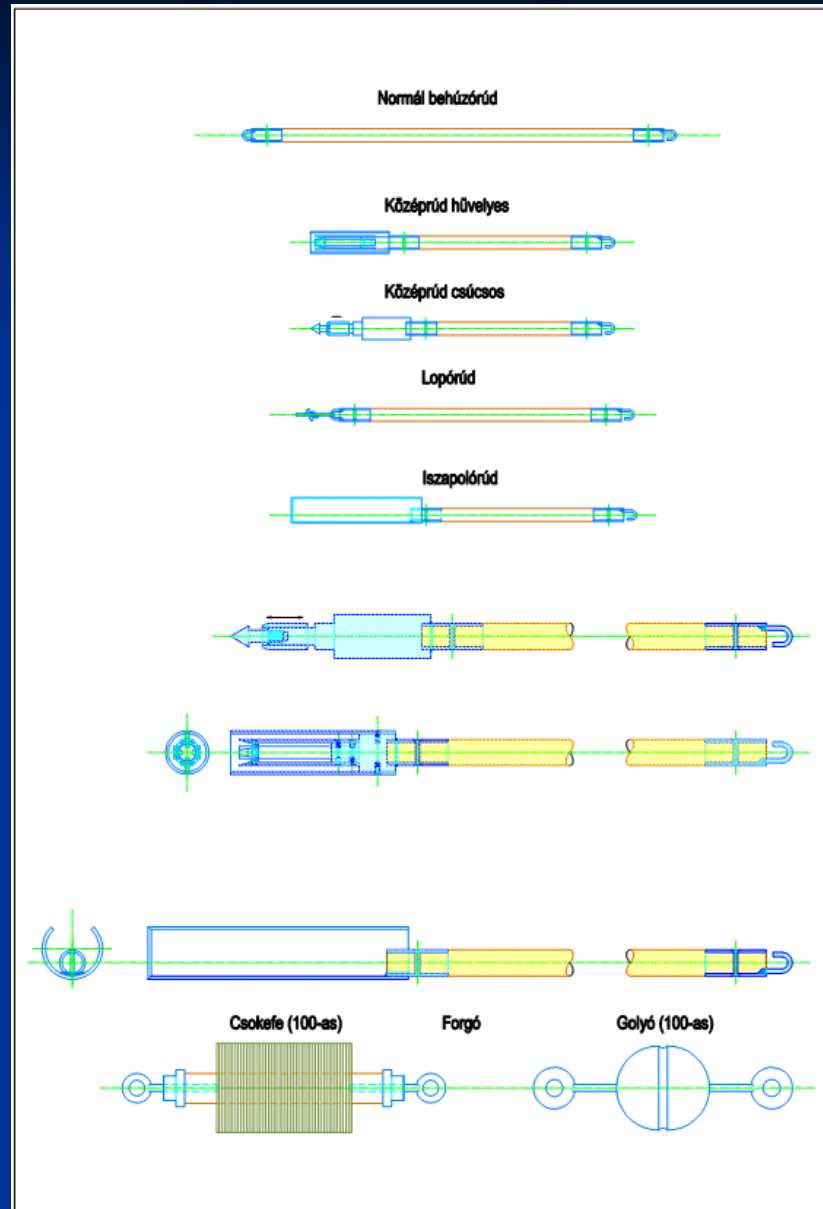
Magyarországi telefon

A magyarországi telefon



Kábel érpár szigetelések, kábelnézet.

A magyarországi telefon



A magyarországi telefon



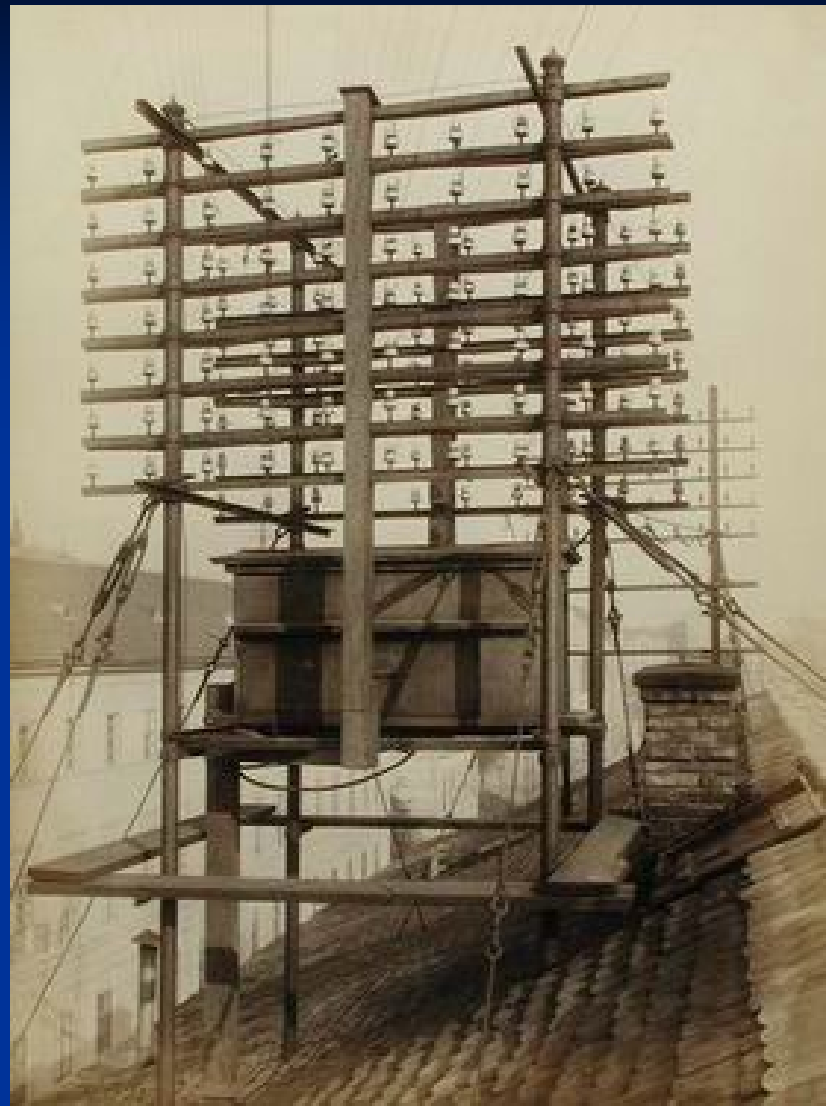
Az első megépített kábelakna a Szerecsen utca – Váci-körút (ma Paulay Ede utca – Bajcsy-Zsilinszky út) sarkánál.

Kábelek átvezetések a Milleniumi földalatti vasút felett a Váci krt.-nál (ma Bajcsy Zs. út).

A magyarországi telefon



Kábelelosztó kamra a külső
Kerepesi út 3. sz. tetőterében



Léges kábelelosztó a Császárfürdő
épületén

A magyarországi telefon



Posta 1899-ben megvásárolta a Nagymező utca 54-56. sz. és a Hajós utca 33-35. sz. 2533 m² területű telkeket az új főközpont céljára. Az építkezést még ebben az évben elkezdődött.

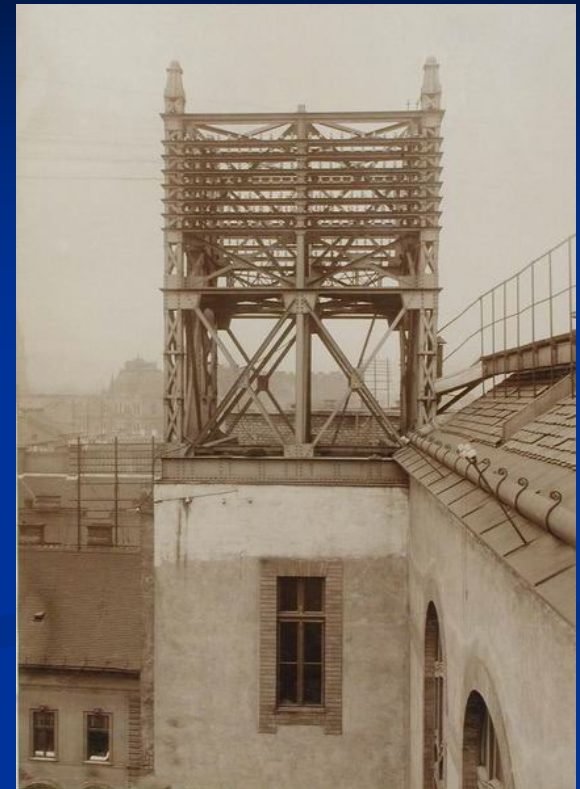
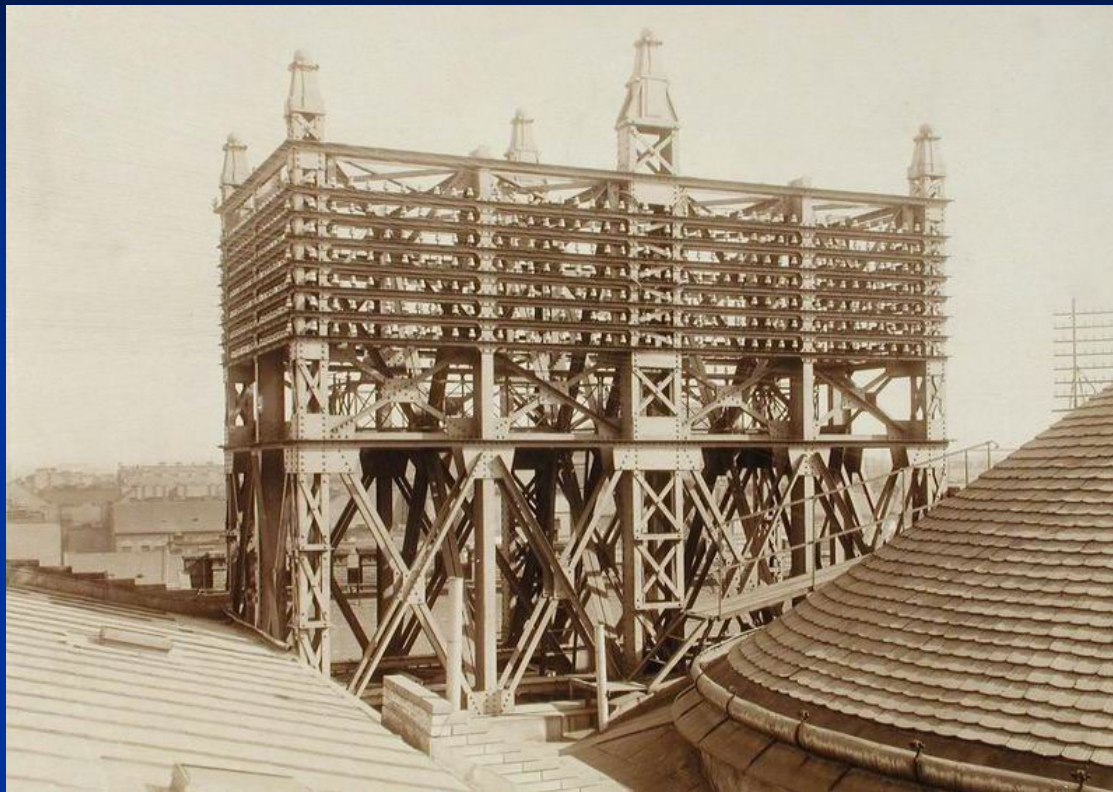
A precíz mérnöki munka és gondos szervezés bizonyítéka, hogy 1904. január 5-től április 15-ig megtörtént a budapesti hálózat 6.300 előfizetőjének átkapcsolása az új Teréz központra.

A magyarországi telefon



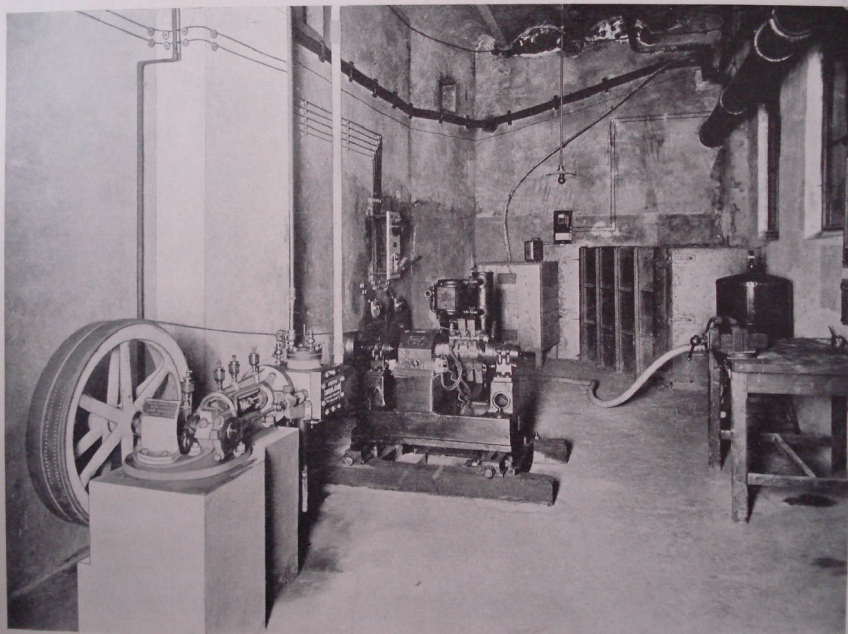
A Teréz központ kapcsolóterme.

A magyarországi telefon



A nagy és kis huzaltorony a Teréz központ tetején

A magyarországi telefon



132. sz. ábra. Stabíl kábelhújtatóberendezés.

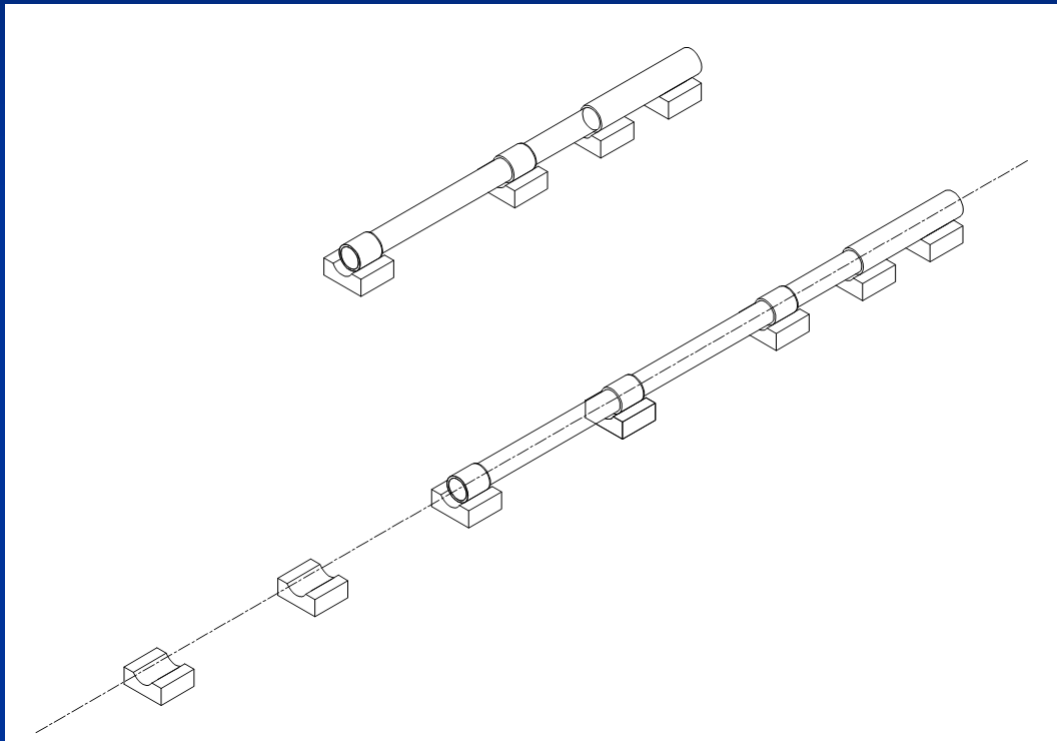


Teréz központ kábelhújtatója, kábelvezetés a pincében.

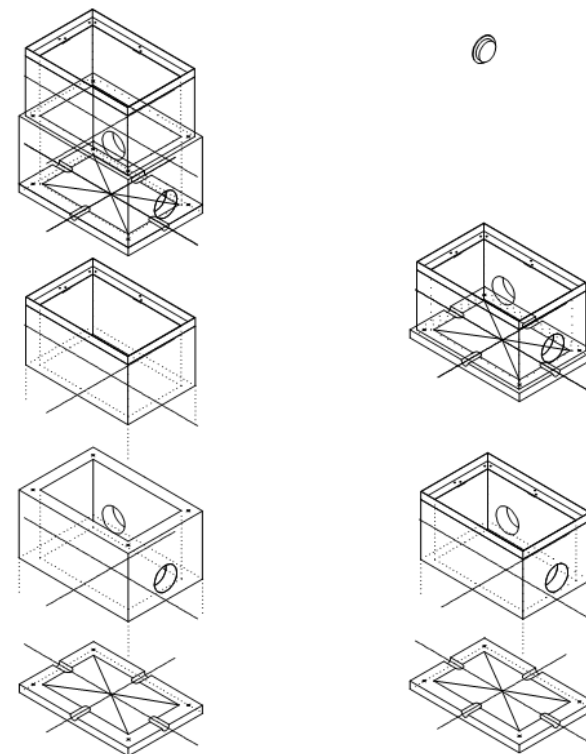
Magyarországi telefon

- Tisztán légvezeték hálózatok
- 1899-től kábelhálózatok kiépítésével megkezdődik a vegyes hálózatok építése, nagyelosztók és elosztószekrénnyel építésével
- 1905 évtől bevezetik a tisztán földalatti végpontos hálózatokat, melynek részeként megindul az 1 illetve 2 csöves alépítmények építése kis és nagy szekrényekkel.
- Megjelennek a multiplex kábelhálózatok

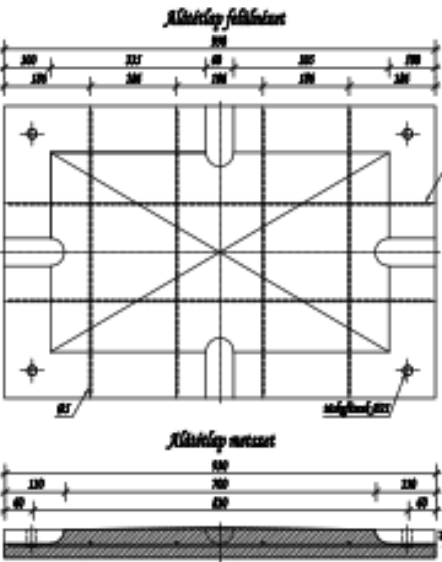
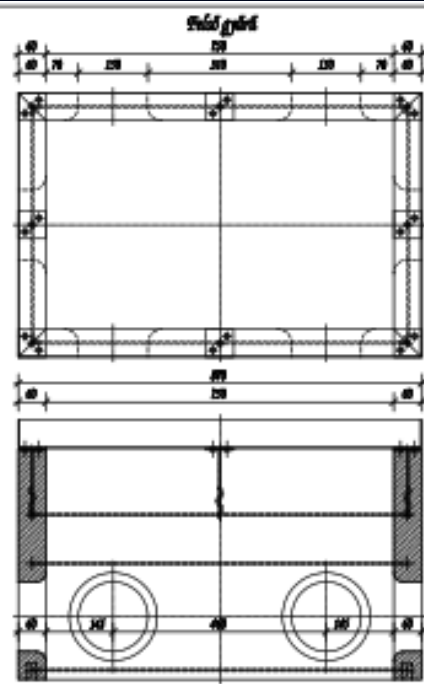
A magyarországi telefon



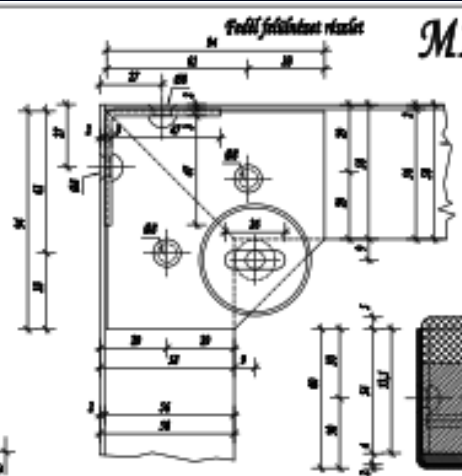
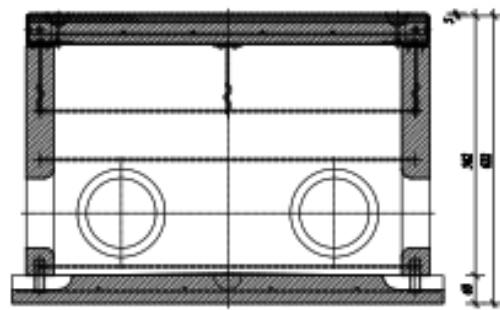
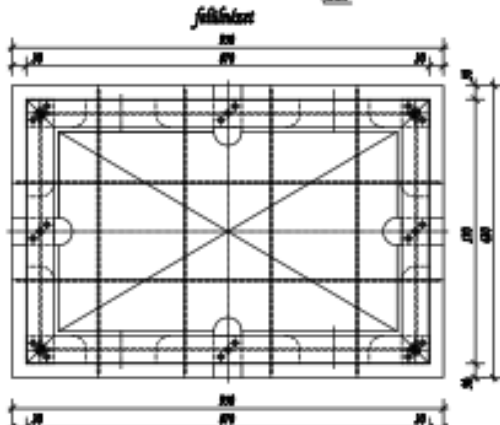
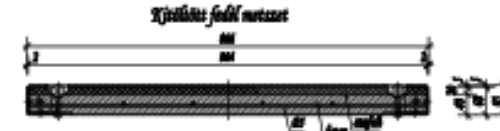
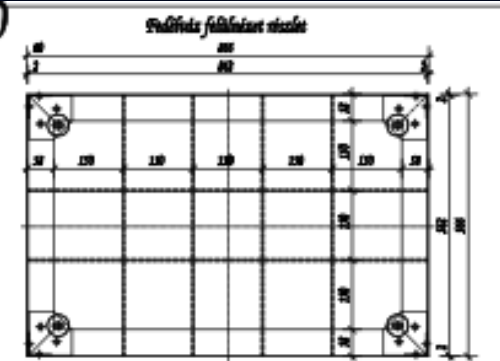
*45/75 cm. belvilágú betonszekrényké nézete
M1:10*



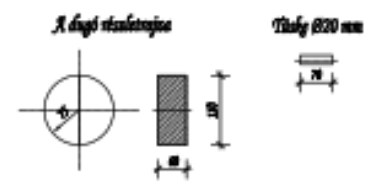
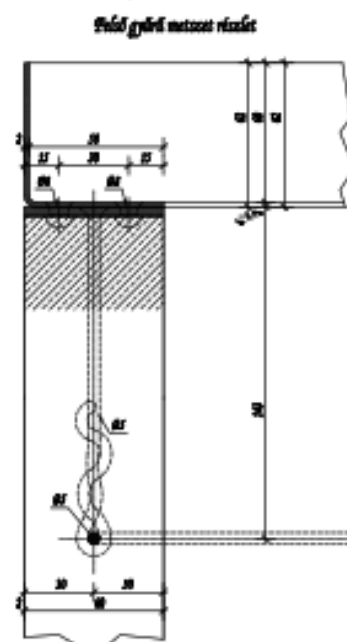
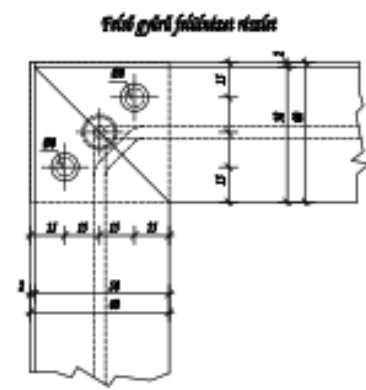
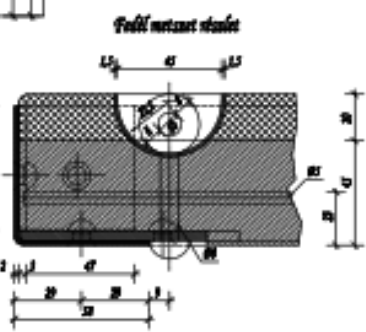
1906-ban megkezdődik az elosztóhálózatok építése.



M1:10

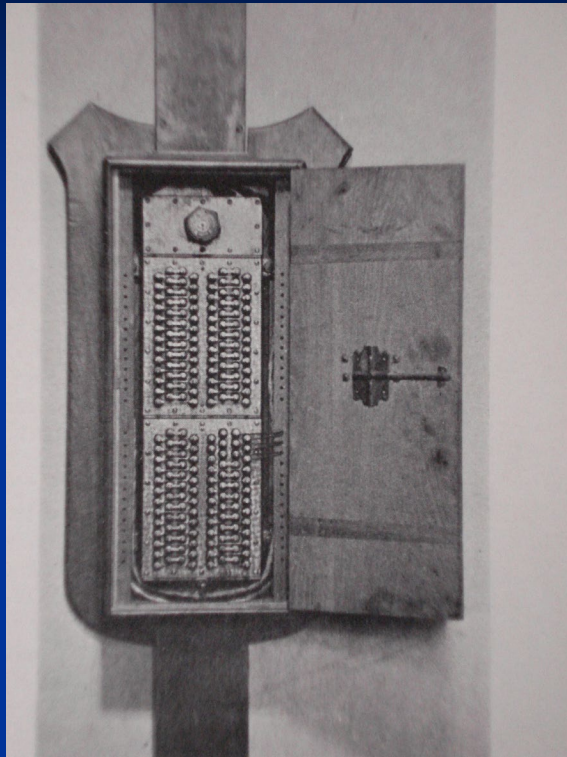
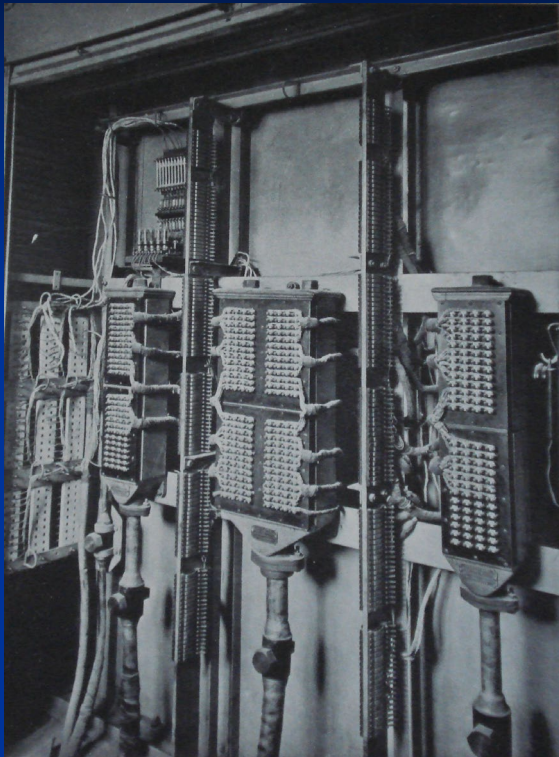


M1:20



45/75 cm. belvilágu betonszekrényké részletei
Az 1913-ban készült utasítás szerint

A magyarországi telefon



2008-ban a Nagymező utcai mélygarázs építése során megtalált eredeti csőhálózatok egyike.

1906-ban megkezdődik az elosztóhálózatok építése.

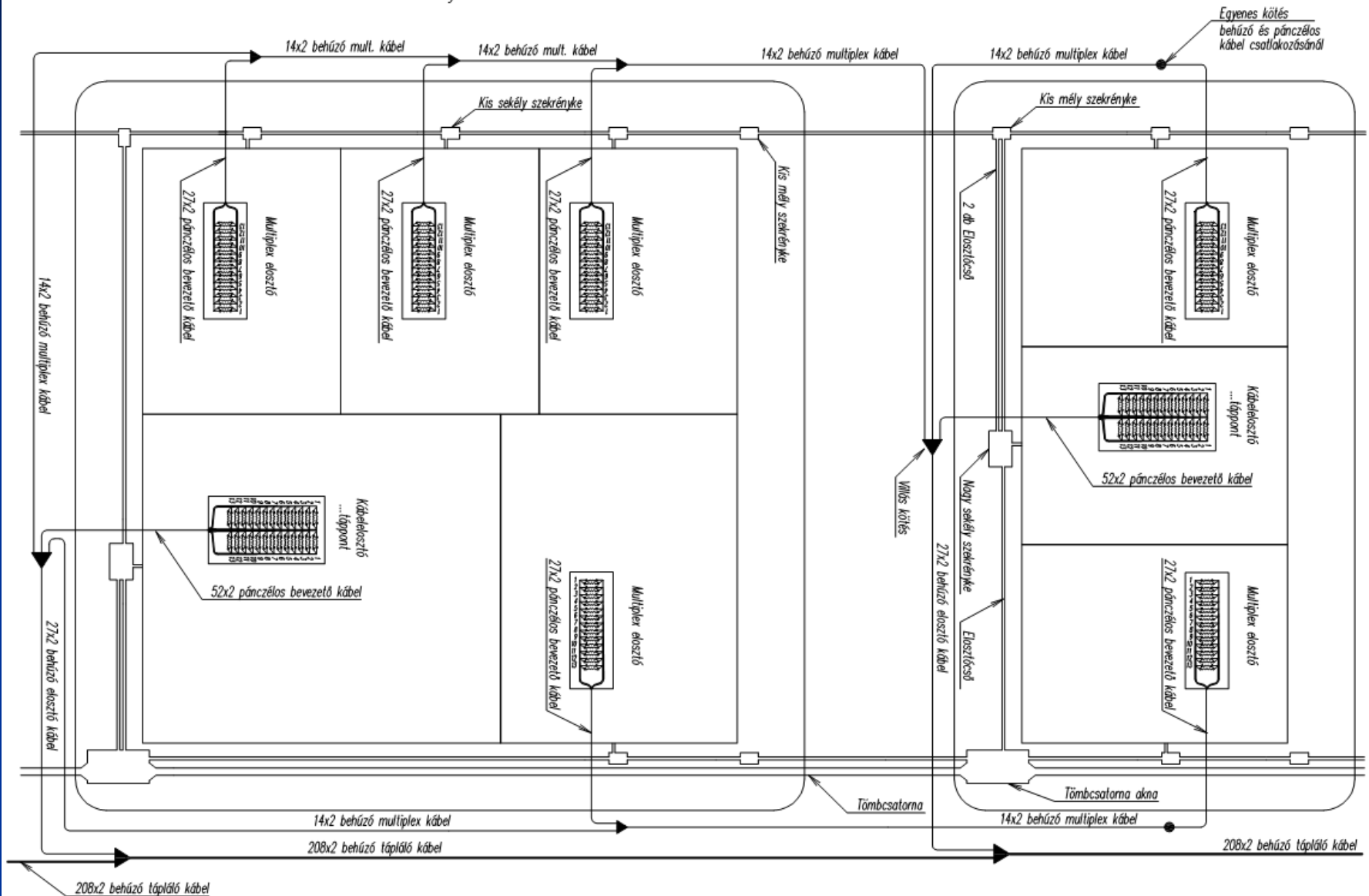
A magyarországi telefon

Az 1907. december 31.-én nyilvántartott adatok:

Tömbcsatornák hossza:	45,689 Km
Tömbcsatornák száma:	544 db kábelakna
Elosztó csővezeték hossza:	13,642 Km (1 év óta épül),
Betonszekrénykéek száma:	453 db
Behúzó kábelek hossza:	141,661 Km
Pánczélos kábelek hossza:	62,130 Km
A vegyes vezetékrendszerű kábel elosztók száma:	126 db
Ebből kábelelosztó kamra:	77 db
Kábelelosztó szekrény:	31 db
Kábelelosztó vasbódé:	18 db
Teljesen földalatti vezetékrendszerű elosztók száma:	233 db
Ebből tápláló pont:	48 db
Multiplex pont:	185 db
A kábelben foglalt huzalok hossza:	61.353,650 Km
A felhasznált kábelvezeték hossza:	45.593,750 Km
Tartalék kábelvezeték hossza:	13.759,900 Km
A légvezetékek vonalhossza:	256,055 Km
Légvezetékek huzalhossza:	13.490,184 Km
Felhasználva:	12.192,524 Km
Tartalék:	1.297,660 Km

A magyarországi telefon

Teljesen földalatti telefonhálózat csatornái és kábelei 1910-ben

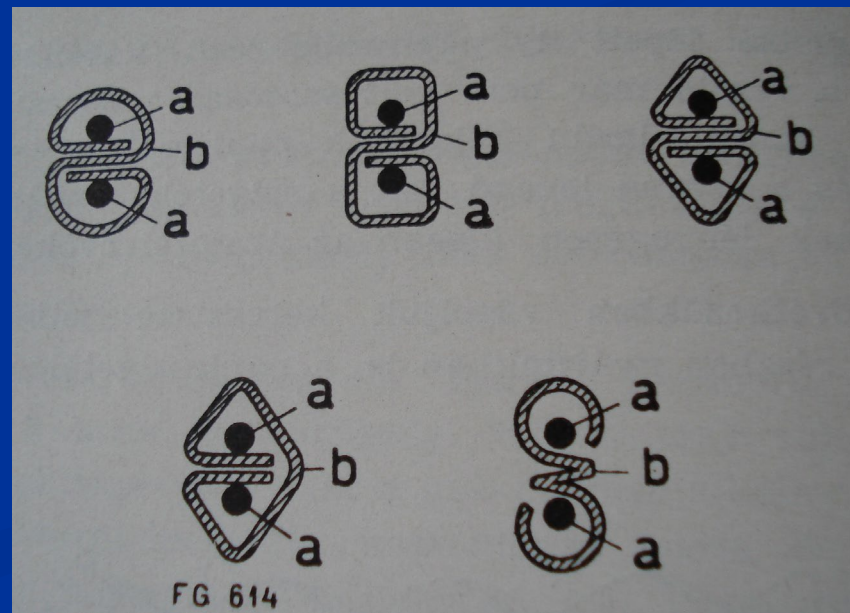
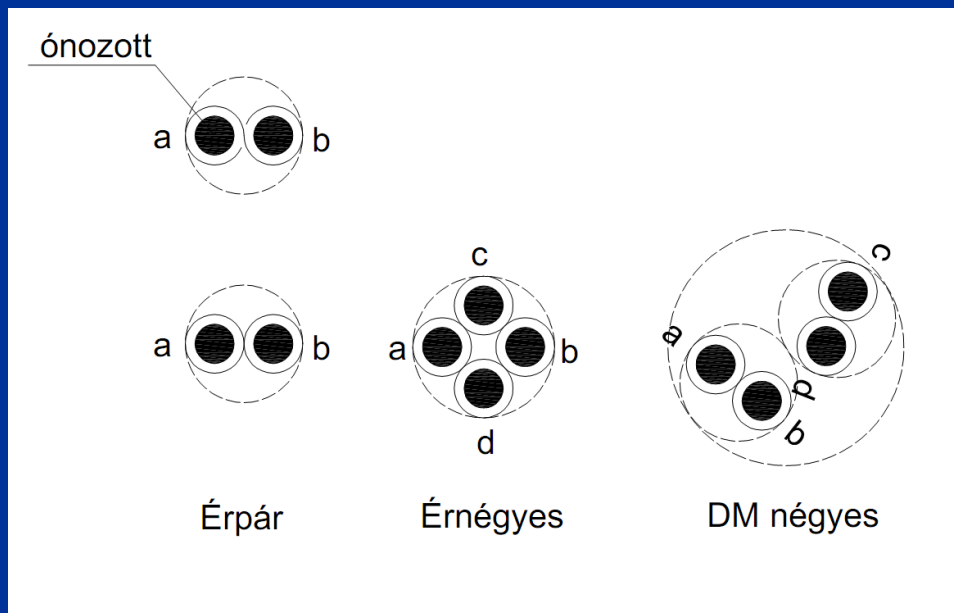


A magyarországi telefon

Kábel megnevezése	Pársodrású			Négyes sodrású			
szigetelés	Papír légűr	Tömör papír		papír	légűr	Kordell papír	
Érátmérő mm	0,8	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	1,2
Ellenállás ohm/Km	35	62,5	35	150	65	36,6	16,5
Szigetelés Mohm/Km	1000	1000	1000	5000	5000	5000	5000
Földkapacitás nF/Km	55-60	79	89	-	-	-	-
Üzemkapacitás nF/Km	37-38	51	57	38	38	38	38,5
Csillapítás milinéper/Km	75-80	126	100	168	110	83	56
Típusok	7x2	7x2	7x2	7x4	7x4	7x4	13x4
	14x2	14x2	14x2	14x4	13x4	13x4	
	27x2	26x2	26x2	26x4	26x4	26x4	
	52x2	52x2	52x2	52x4	52x4	52x4	
	104x2	104x2	104x2	104x4	104x4	104x4	
	208x2	208x2	208x2	208x4	208x4	208x4	
		416x2		312x4	312x4		
		624x2			416x4		
					520x4		
Első megrendelés éve	1898	1920	1920	1951	1937	1937	1937

A magyarországi telefon

A két szállító a Felten & Guillaume és a Pozsonyi Kábelgyár csak az általa épített kábelszakaszokon volt hajlandó kábelszerelést és hibaelhárítást végezni, mert a két kábel felépítése különbözött egymástól. A Felten-kábelben az „S” alakú papírszigetelés különlegessége miatt a pozsonyi gyár szakemberei nem vállalkoztak a szerelésre. A hirtelen keletkezett hibák miatt a kábelgyáraknak a szerelőiket át kellett irányítani a hibaelhárításokra, mivel hibaelhárító brigádokat nem tartottak, ezért a hibák elhárításai nem mentek mindig súrlódásmentesen. Később a hálózatok bővülésével, majd az elosztóhálózat megjelenésével, ezek bővítésével, áttervezésével állandósult a súrlódás és a hibaelhárítások elhúzódása előfizetői panaszokra adott okot.



A magyarországi telefon

100 évvel ezelőtt

1912-ben Tersztyánszky Ákos postamérnök vezetésével
postaalkalmazásba került első négy kábelszerelő



**Pákai
István k. m.**



**Radnai
Oszkár k. m.**



Tersztyánszky Ákos



**Pátkai
József k. m.**



**Rázmán
Dénes k. m.**

A VÁROSI TÁVBESZÉLŐ-HÁLÓZATOK
FÖLDALATTI VONALAINAK
TERVEZÉSÉRE ÉS ÉPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ

MŰSZAKI ÚTMUTATÁS

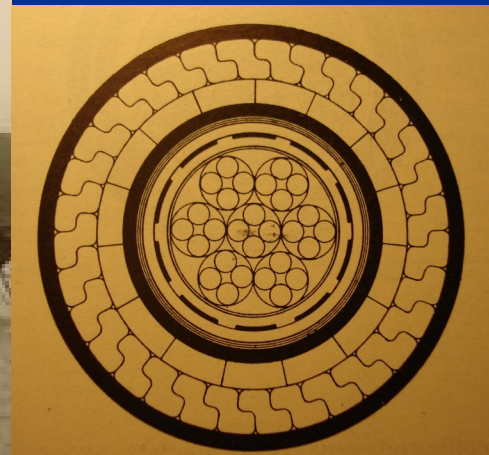
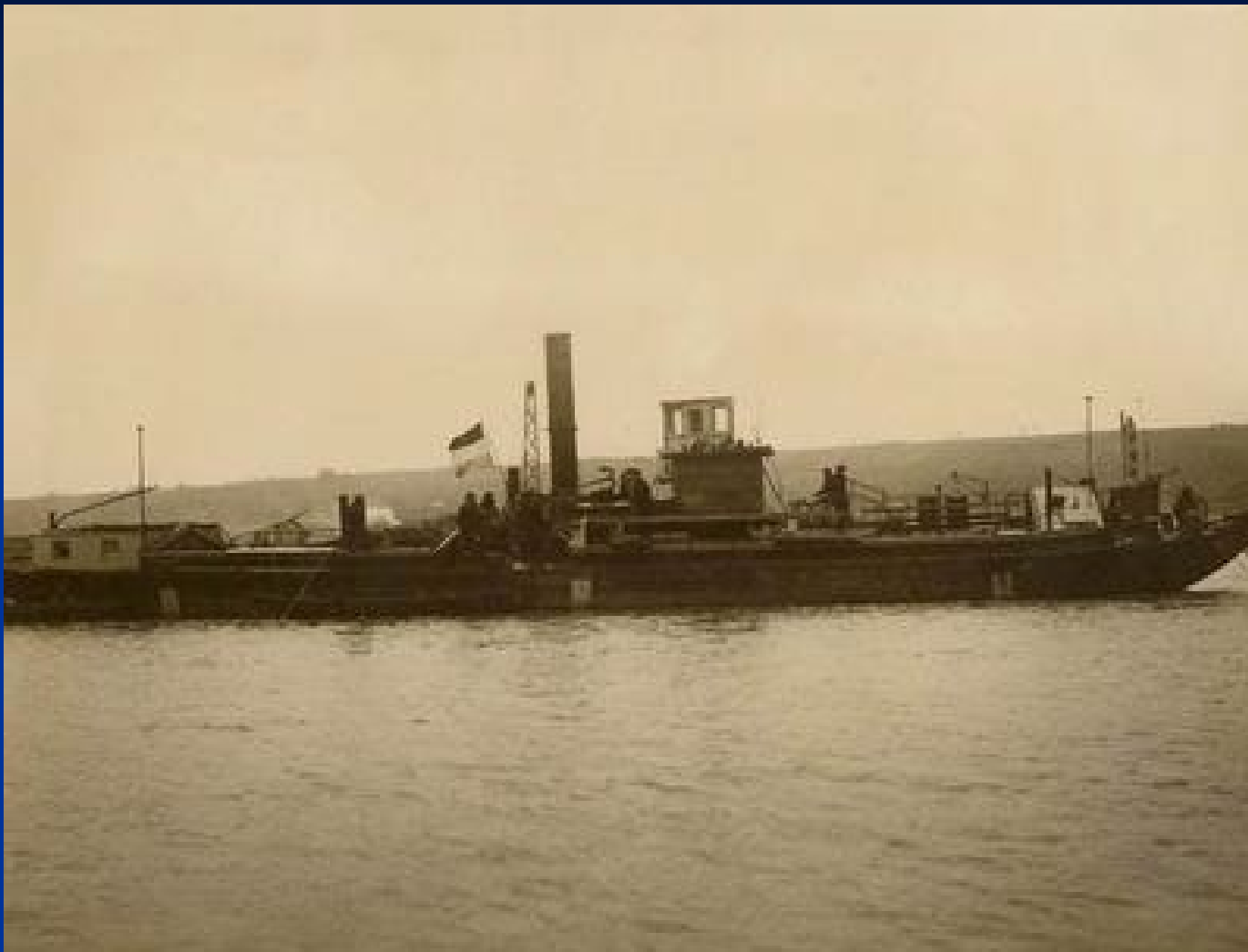
KIADVA:

A M. KIR. POSTA ÉS TÁVIRDA MŰSZAKI FŐFELÜGYELŐSÉG



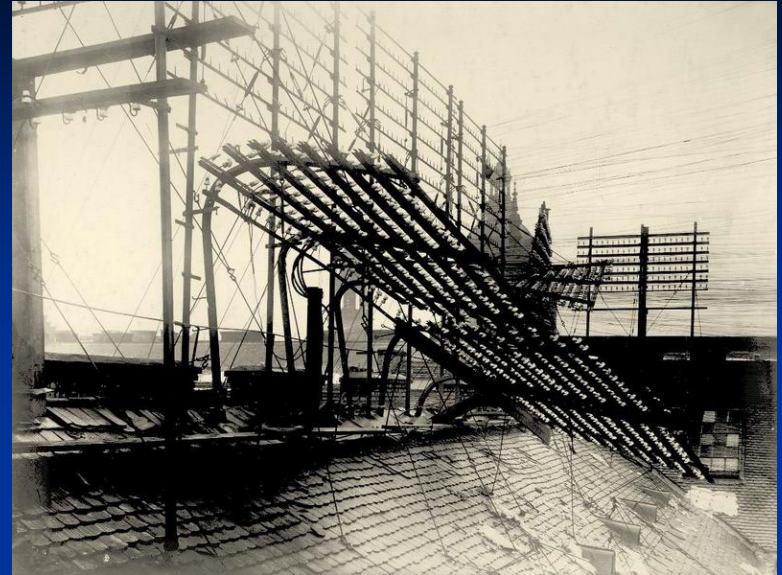
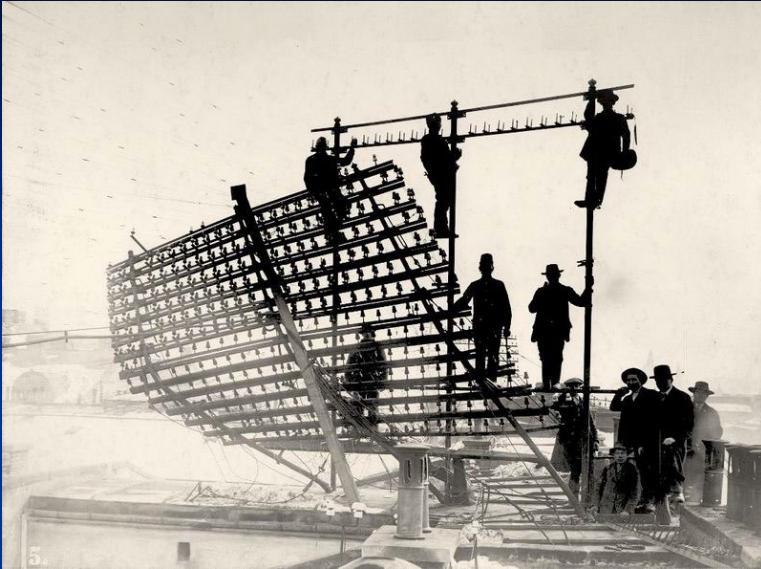
BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG
1913

A magyarországi telefon



Folyamkábel fektetés 1914-ben.

A magyarországi telefon



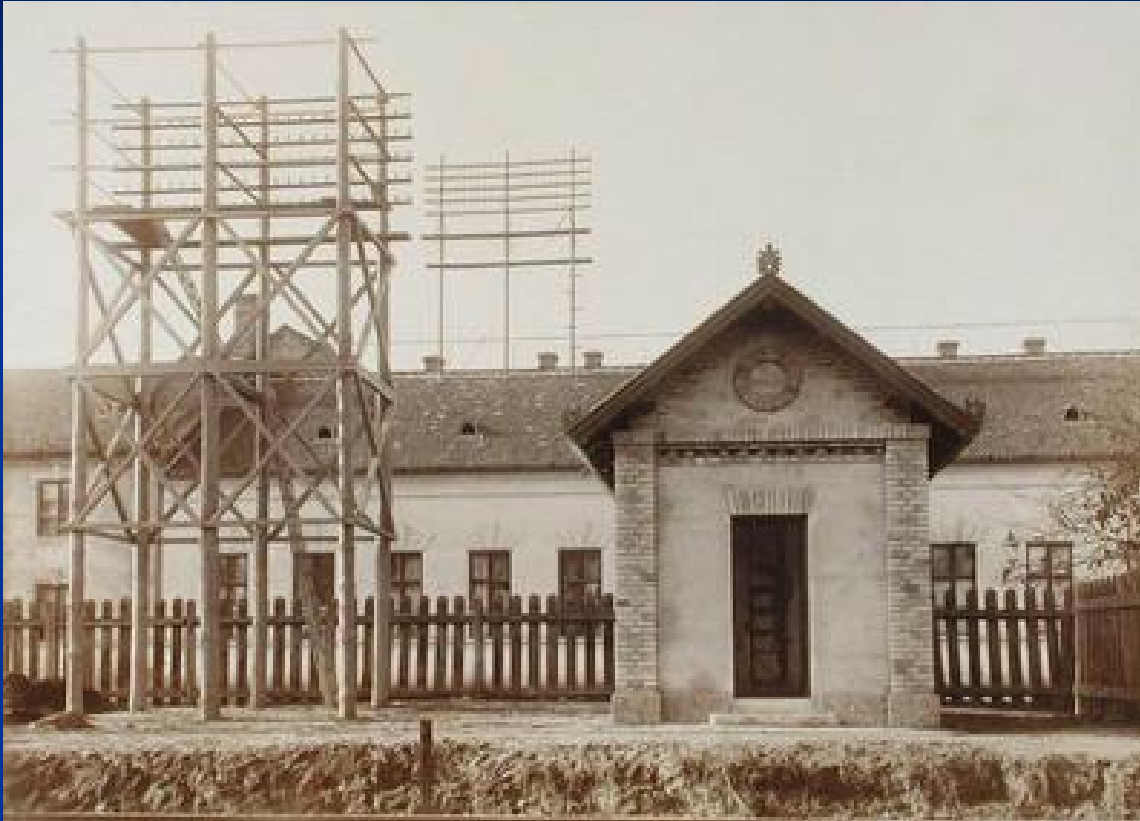
Az 1913. április 13-ra virradó reggelre a budapesti légvezetékes telefonhálózat nagy részét megrongálta az időjárás.

A magyarországi telefon 95 évvel ezelőtt



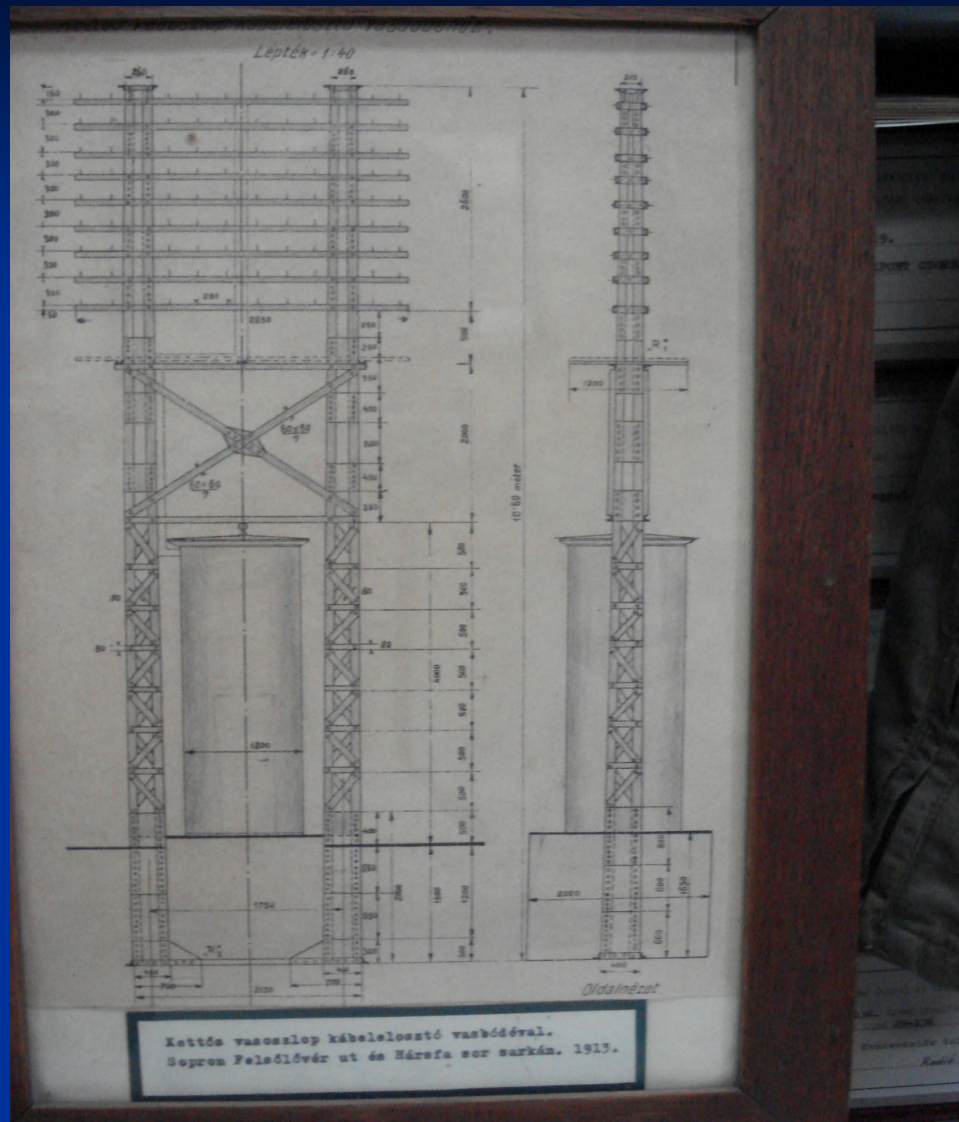
A második központ a József, melyet 1917-ben helyeznek véglegesen üzembe.

A magyarországi telefon



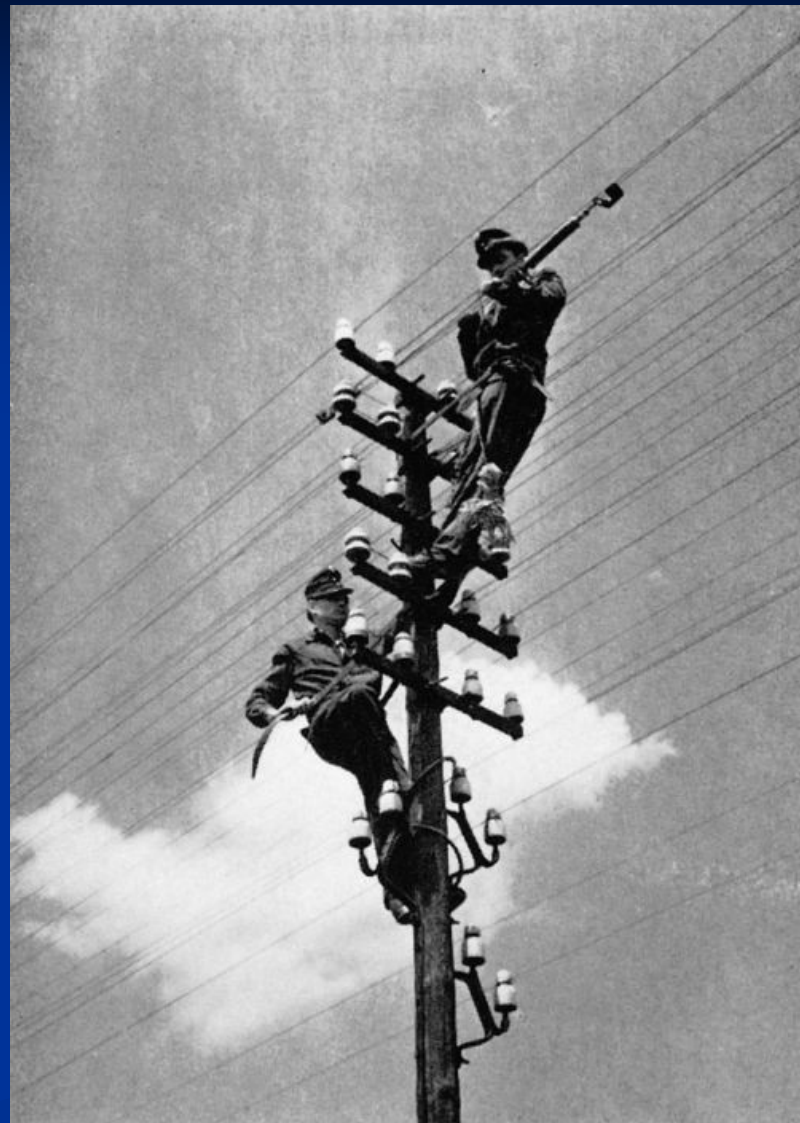
Nagyelosztók téglából és vashól.

A magyarországi telefon



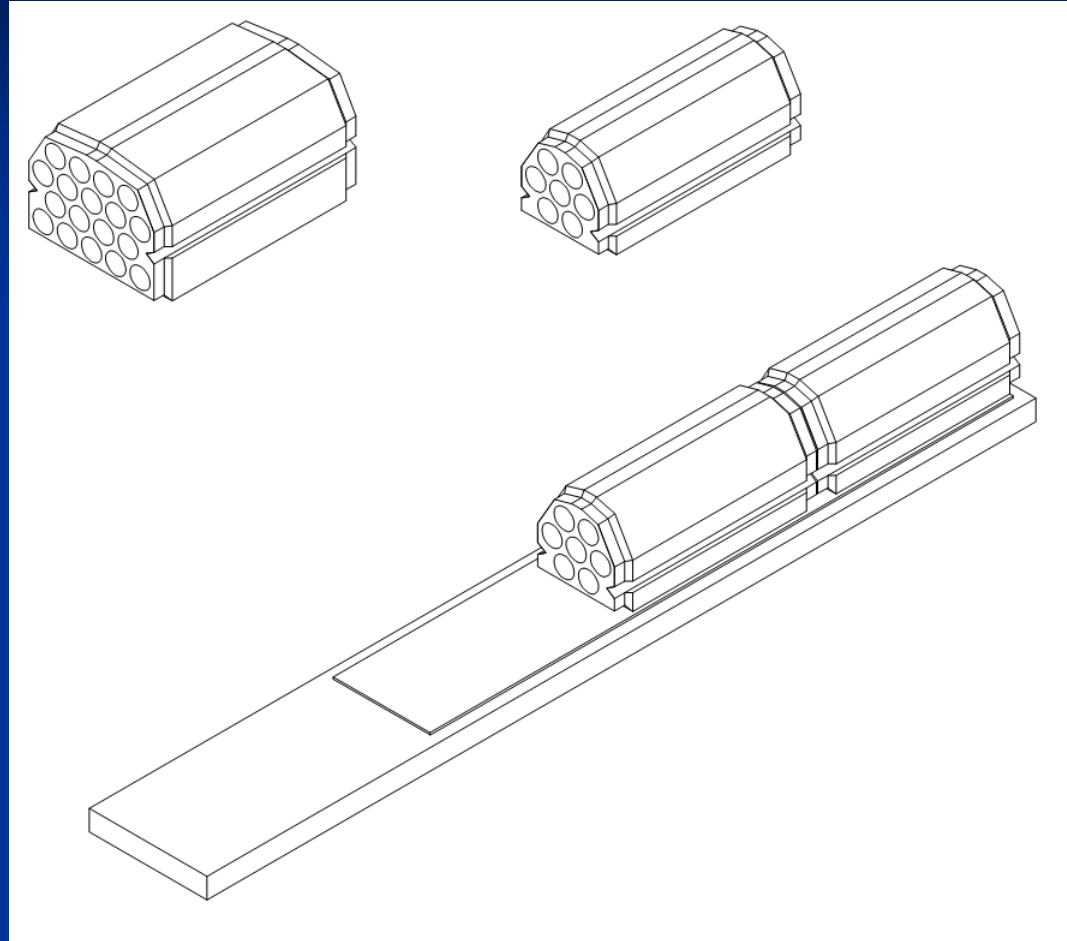
Soproni vasbódé rajza.

Összeállította: Füzér Ferenc



Légvezeték szerelők

A magyarországi telefon

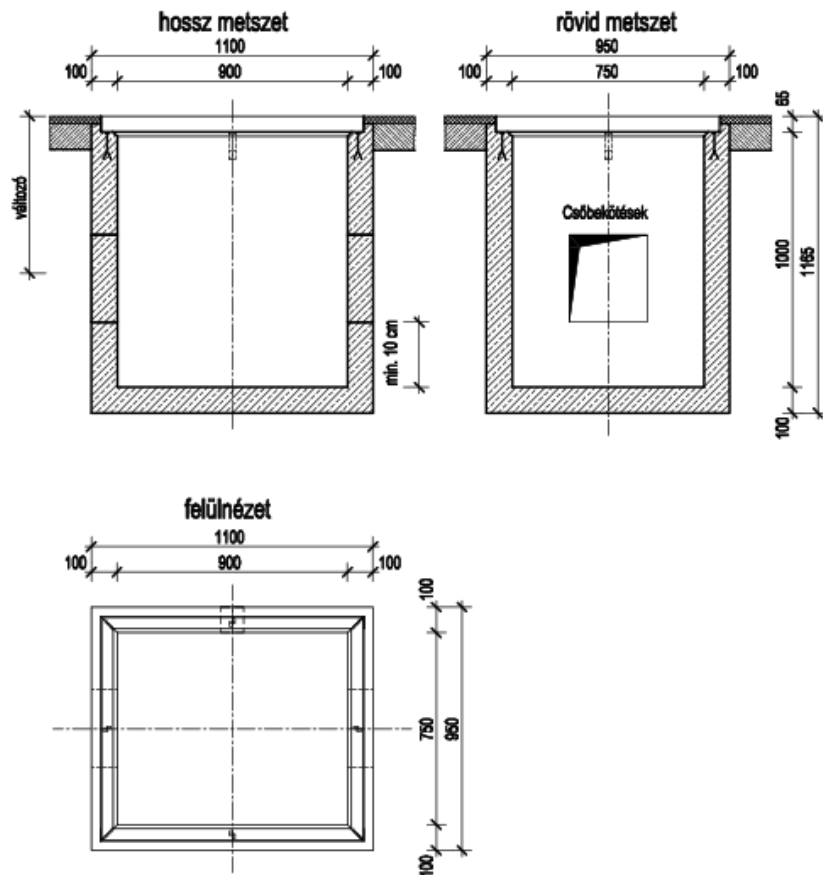


Az új típusú XVIII-as tömbcsatorna fektetése 1924 után.

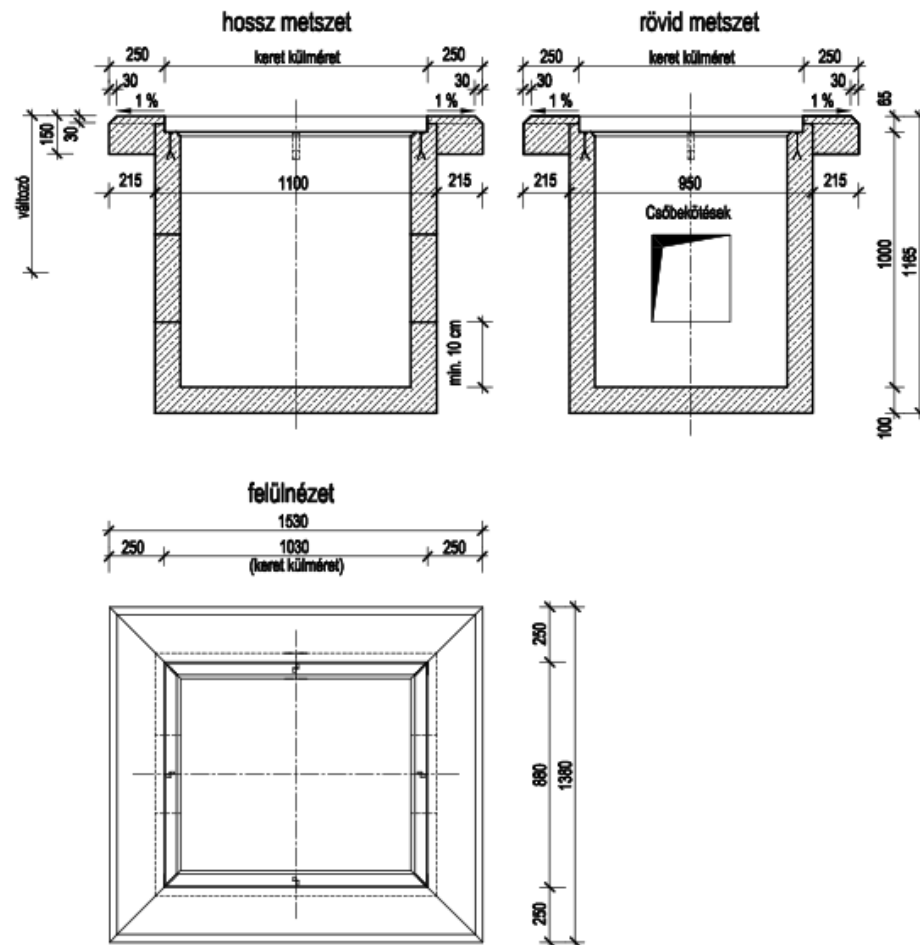
Nagyszekrény (BN1)

M 1:25

aszfalt járdában

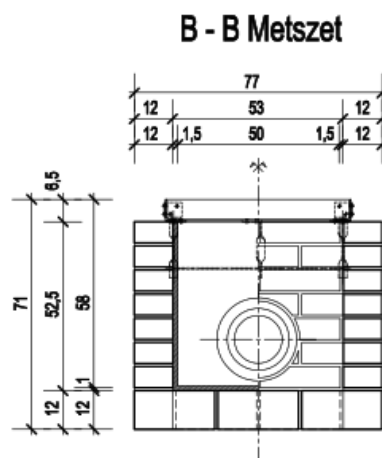
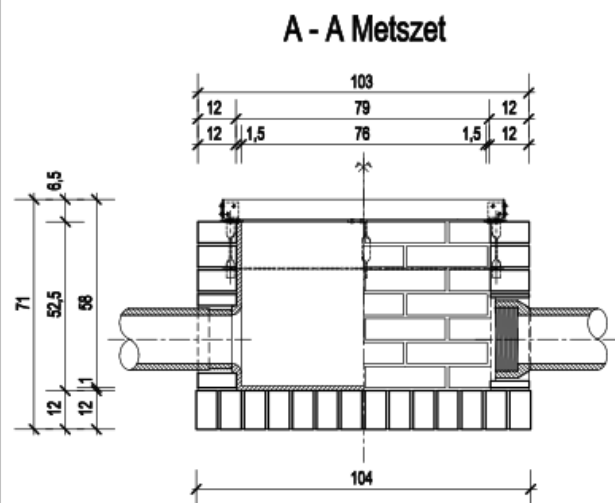


Burkolatlan területen

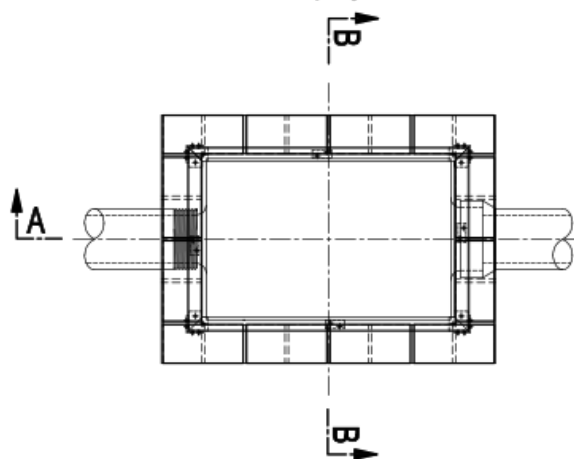


BN1 szekrény építési rajza
M 1:25

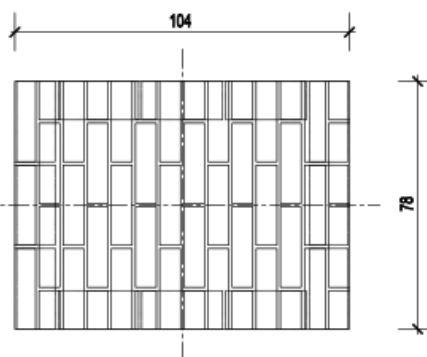
Tégla sekély kissekény



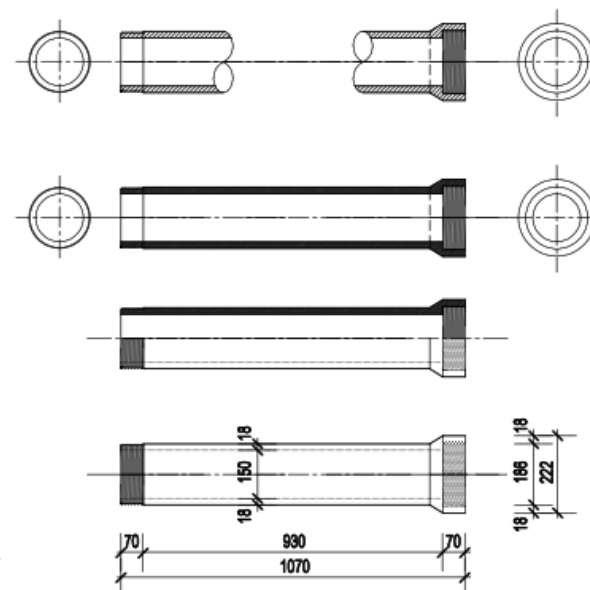
Alaprajz



Fenék téglázás



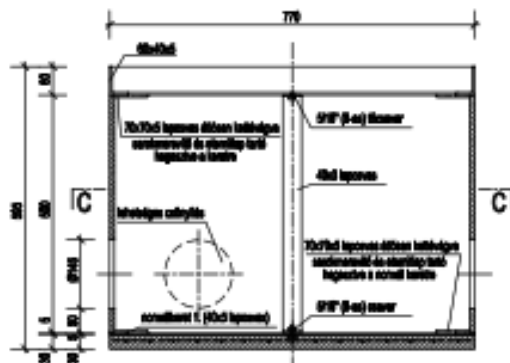
Kőagyagcső



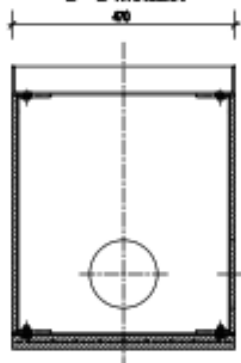
Eternit sekély kasszakerény

M 1:10

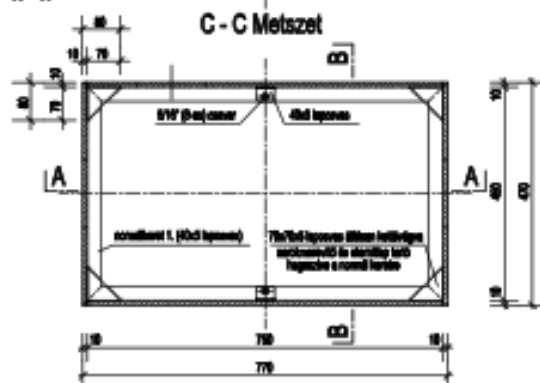
A - A Metszet



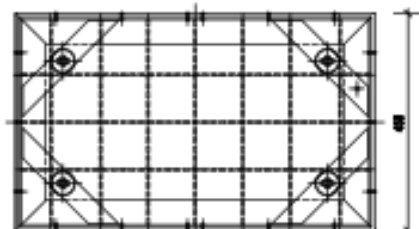
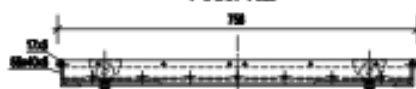
B - B Metszet



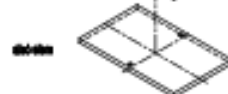
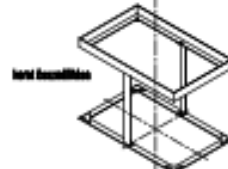
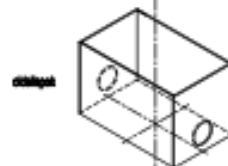
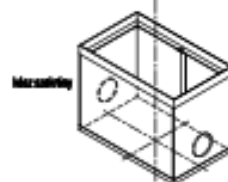
C - C Metszet



Fedél váz



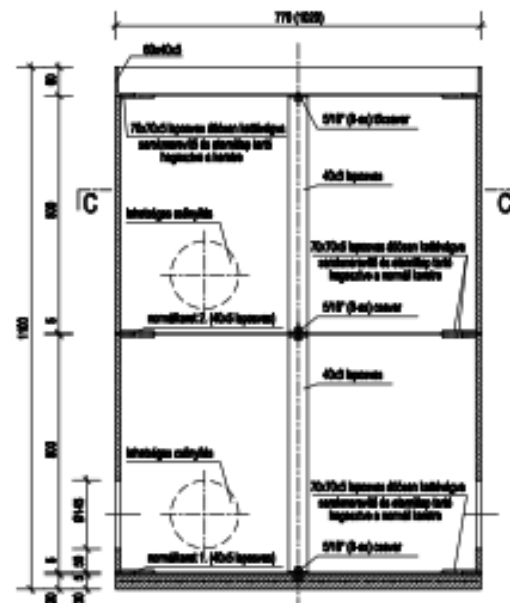
Nézet



Eternit mély kasszakerény

M 1:10

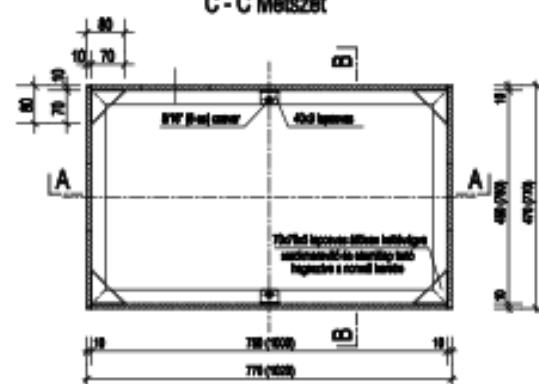
A - A Metszet



B - B Metszet



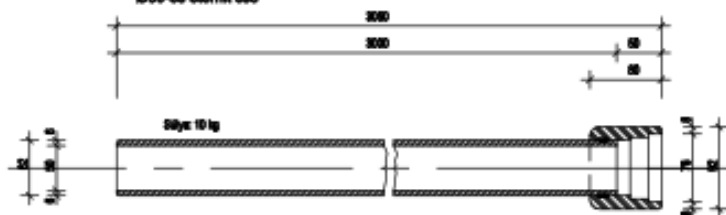
C - C Metszet



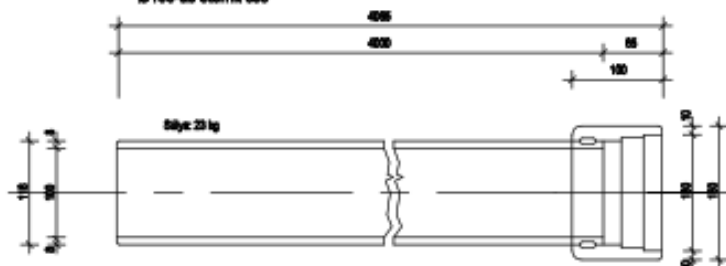
Az 1936-ban bevezetett etemícsövek típusai

MSZ. 4741-52

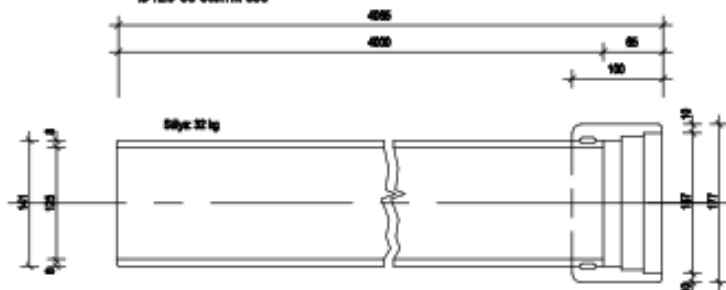
Ø60-es etemít cső



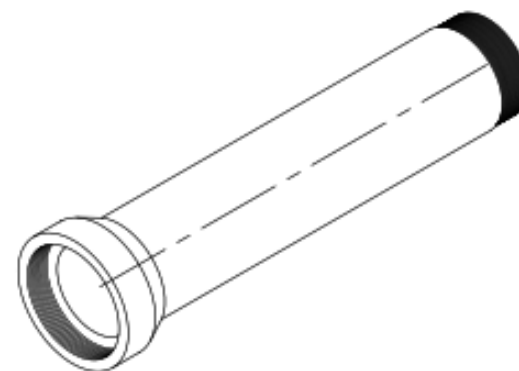
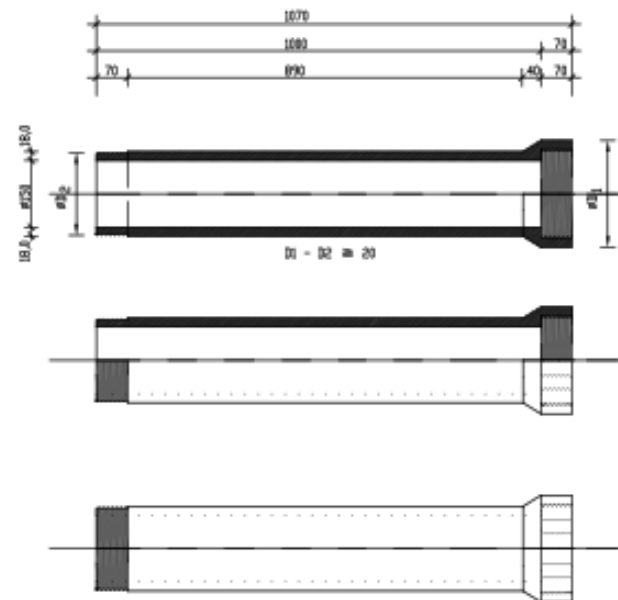
Ø100-es etemít cső



Ø125-es etemít cső



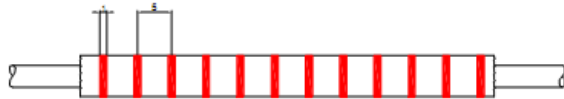
Kőagyagcső



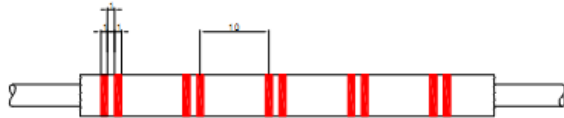
A magyarországi telefon

Papír szigetelésű erek jelölése

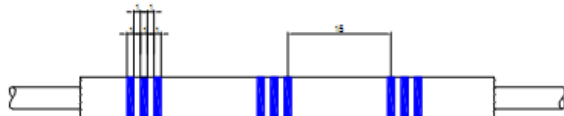
"a" ér



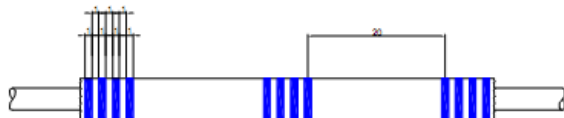
"b" ér



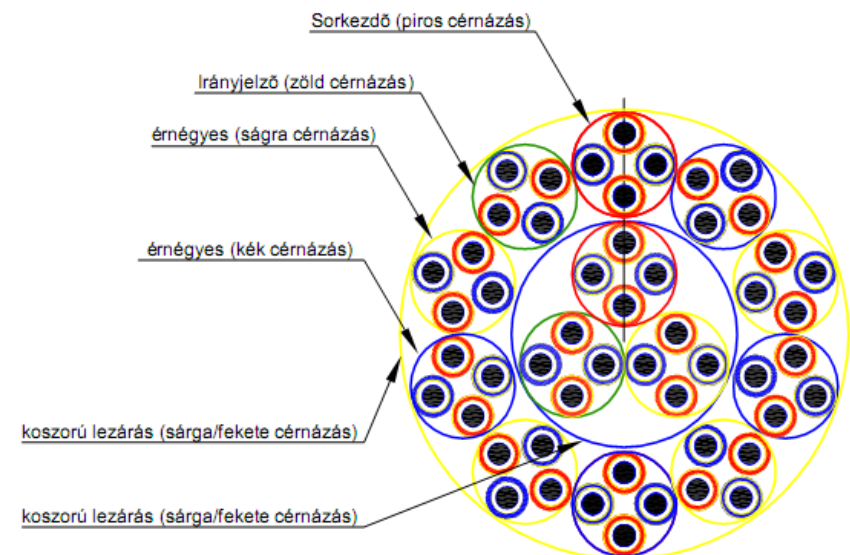
"c" ér



"d" ér

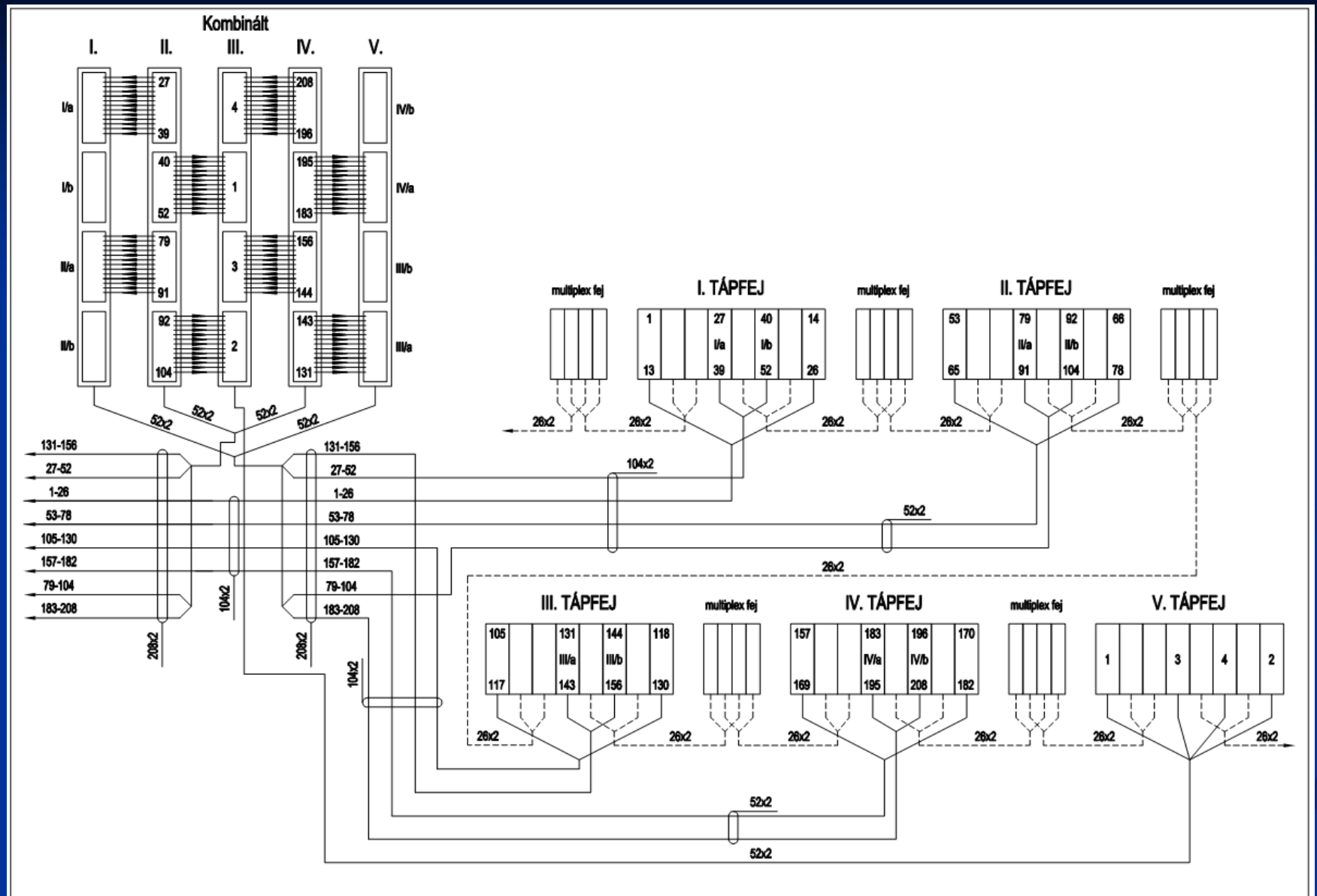


13x4 kábelszerkezete



Kábel erek jelölése, kábelszerkezet

A magyarországi telefon



208x2-es nagyelosztó multiplex tápfejekkel.

A magyarországi telefon



Mihajlo Idvorski Pupin 1858. október 9. – 1935. március 12.

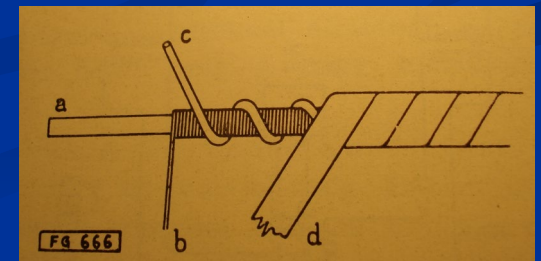
Matematikai úton kiszámította, hogy a beszédáramok terjedését akadályozó kapacitást a vezeték önindukciójának mesterséges növelésével is ki lehet egyenlíteni, ha szabályos távolságokon (1830 méter) azonos elektromos értékkel bíró önindukciós csévét építenek be.



Karl Emil Krarup
1872-1909



Krarup kábel

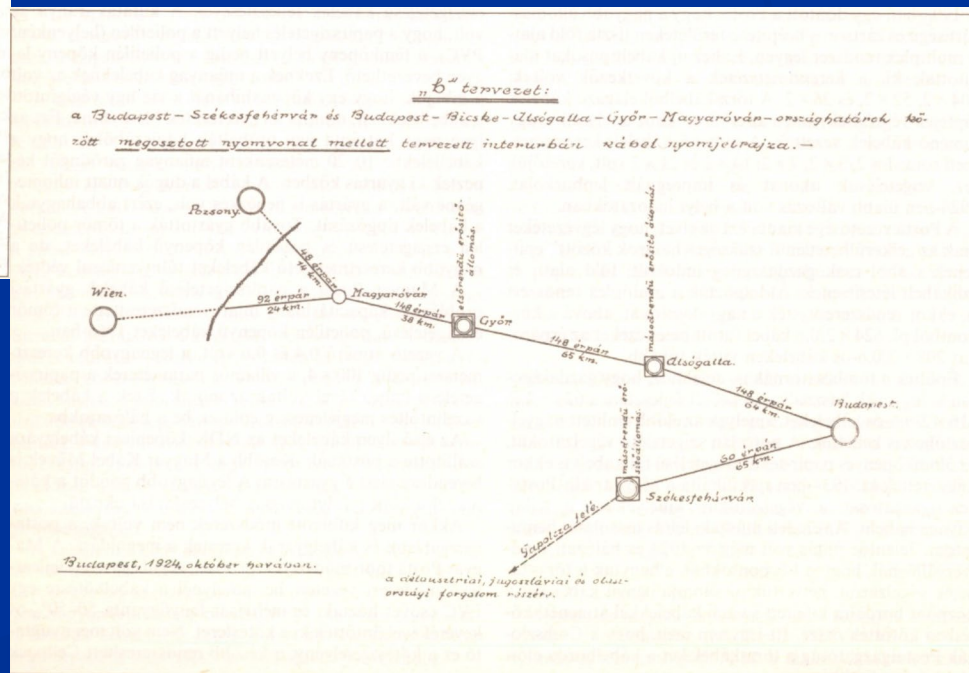


Távkábelek indukció mentesítése

A magyarországi telefon

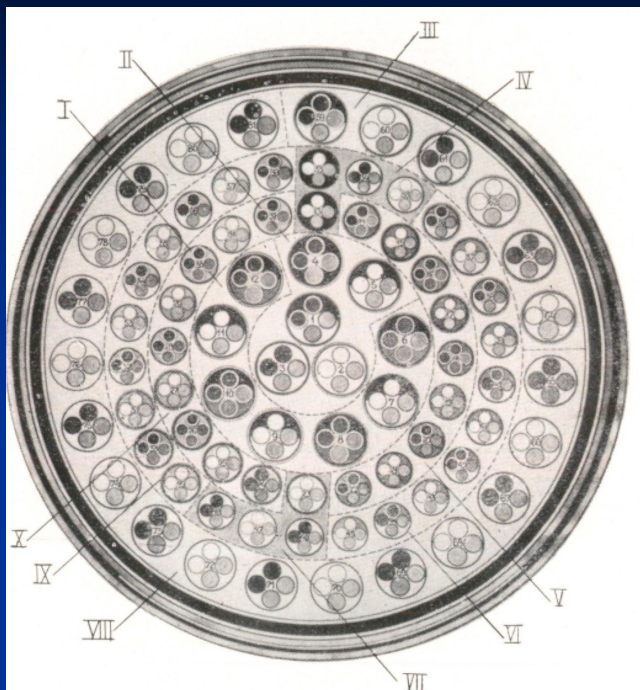
96 évvel ezelőtt

Az első Bécs-Budapest közötti távkábel 1927.



A Bécs-Budapest távkábel nyomvonalának a., és b. változatai

A magyarországi telefon



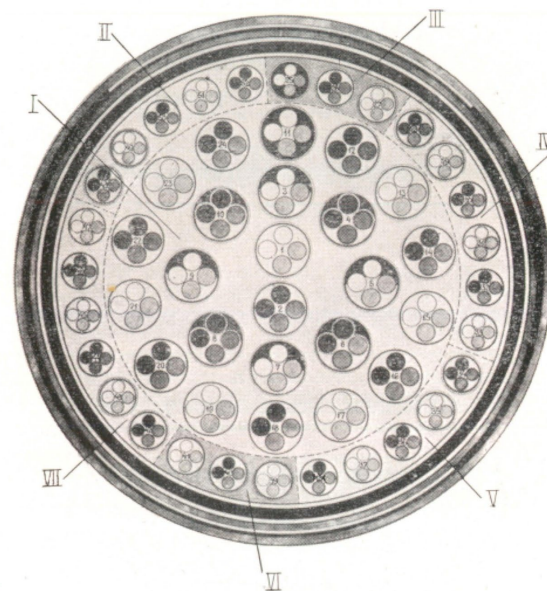
39. ábra.

A Budapest—Magyaróvár-i szakasz kábelének keresztmetszete.

35 érnégyes 1,3 mm és

46 érnégyes 0,9 mm átmérőjű huzalokkal.

- I és III Kéthuzalos áramkörök Wien felé MH—177—63.
- II Kéthuzalos áramkörök Pozsony felé MH—177—63.
- IV Kéthuzalos áramkörök MH—177—63 választók.
- V Négyhuzalos áramkörök XL—44—25 kelet felé.
- VI Négyhuzalos áramkörök MH—177—63 kelet felé.
- VII Kéthuzalos áramkörök MH—177—63 választók.
- VIII Kéthuzalos tartalékáramkörök MH—177—63 Wien és Pozsony felé.
- IX Négyhuzalos áramkörök MH—177—63 nyugat felé.
- X Négyhuzalos áramkörök XL—44—25 nyugat felé.



40. ábra.

A Magyaróvár—Halbturn-i szakasz kábelének keresztmetszete.

24 érnégyes 1,3 mm és

28 érnégyes 0,9 mm átmérőjű huzalokkal.

- I Kéthuzalos áramkörök MH—177—63 Wien felé.
- II Négyhuzalos áramkörök XL—44—25 nyugat felé.
- III Kéthuzalos áramkörök MH—177—63 választók.
- IV Négyhuzalos áramkörök MH—177—63 kelet felé.
- V Négyhuzalos áramkörök XL—44—25 kelet felé.
- VI Kéthuzalos áramkörök MH—177—63 választók.
- VII Négyhuzalos áramkörök MH—177—63 nyugat felé.

Amint általános tárgyalásaink folyamán már említettük, a távkábel különböző célokra szolgáló érnégyeseket illetve érpárokat tartalmaz. E céloknak megfelelően a Budapest—Magyaróvár-i kábel négyesei a következő módon vannak csoportokba osztva:

- 1. 1,3 mm-es rézdrótu érnégyesek, 177—63 mH-s

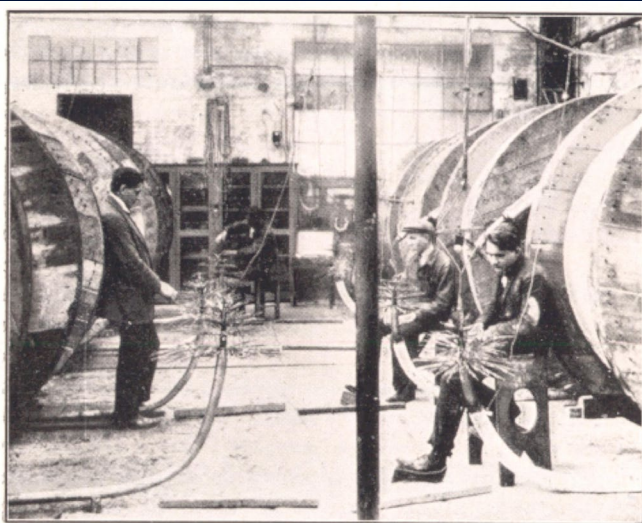
A Bécs-Budapest távkábel szerkezete

A magyarországi telefon



A Bécs-Budapest távkábel fektetése 1927-ben, az építés emlékére készített Vastagh György szobrászművész allegorikus alkotása.

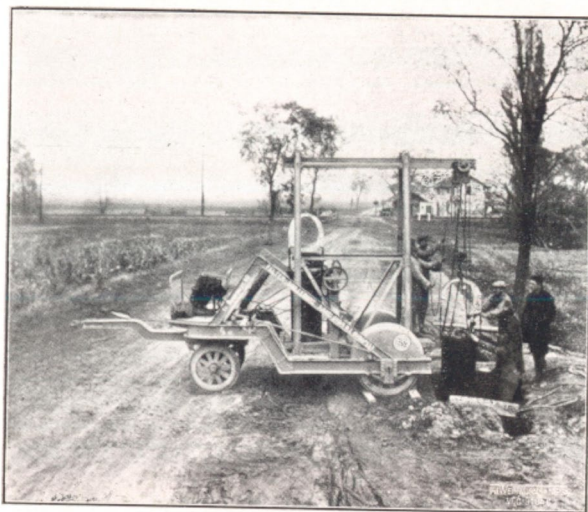
A magyarországi telefon



44. ábra.
A kábelek mérése a gyárban.



46. ábra.
Kábelkocsi (a traktorhoz kapcsolva).



48. ábra.
A pupincsévfazekat leeresztik a cséveknába.



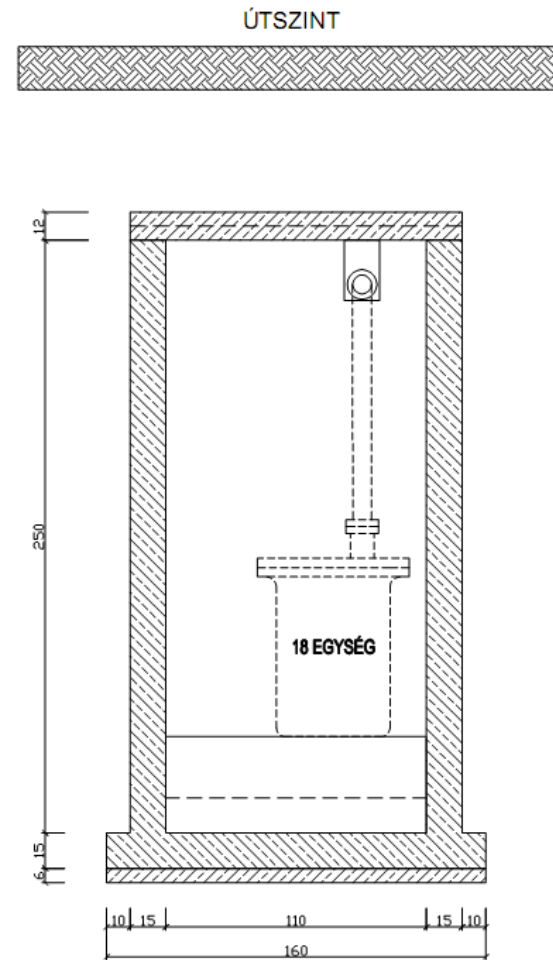
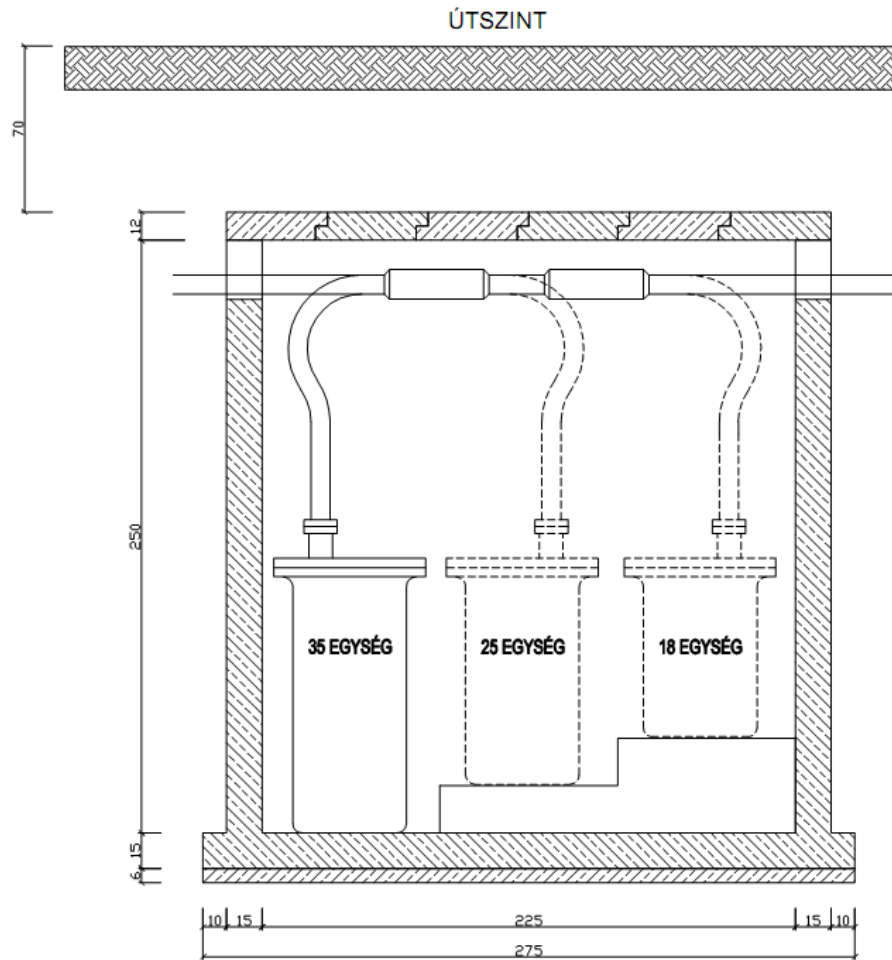
50. ábra.
A kábel mérése.

A magyarországi telefon



54. ábra.
Bekötött pupinsévefazék.

A magyarországi telefon



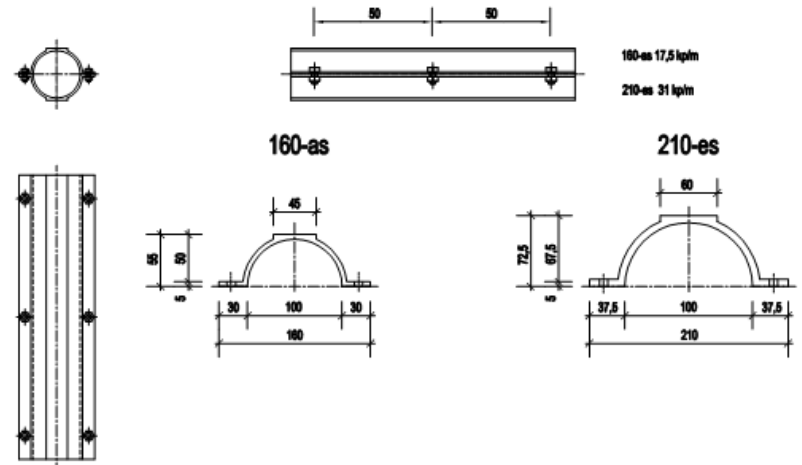
Pupin akna

A magyarországi telefon



Zórósvas és U vascsatoma

160-as és 210-es Zórósvas szerkezeti kialakítása



A magyarországi telefon



53. ábra.

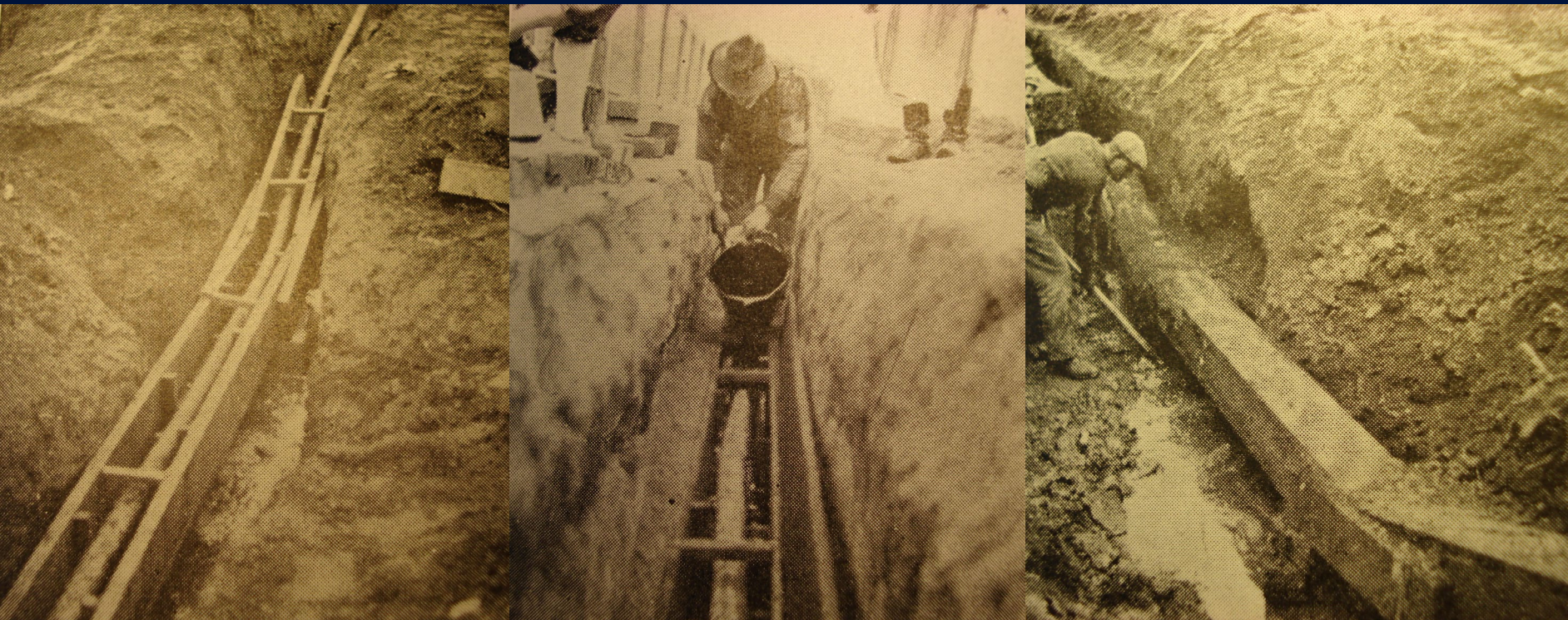
Egy készen szerelt csévező nyomáspróbája.



55. ábra.

Vízzivattyuzás egy cséveakna építésénél.

A magyarországi telefon



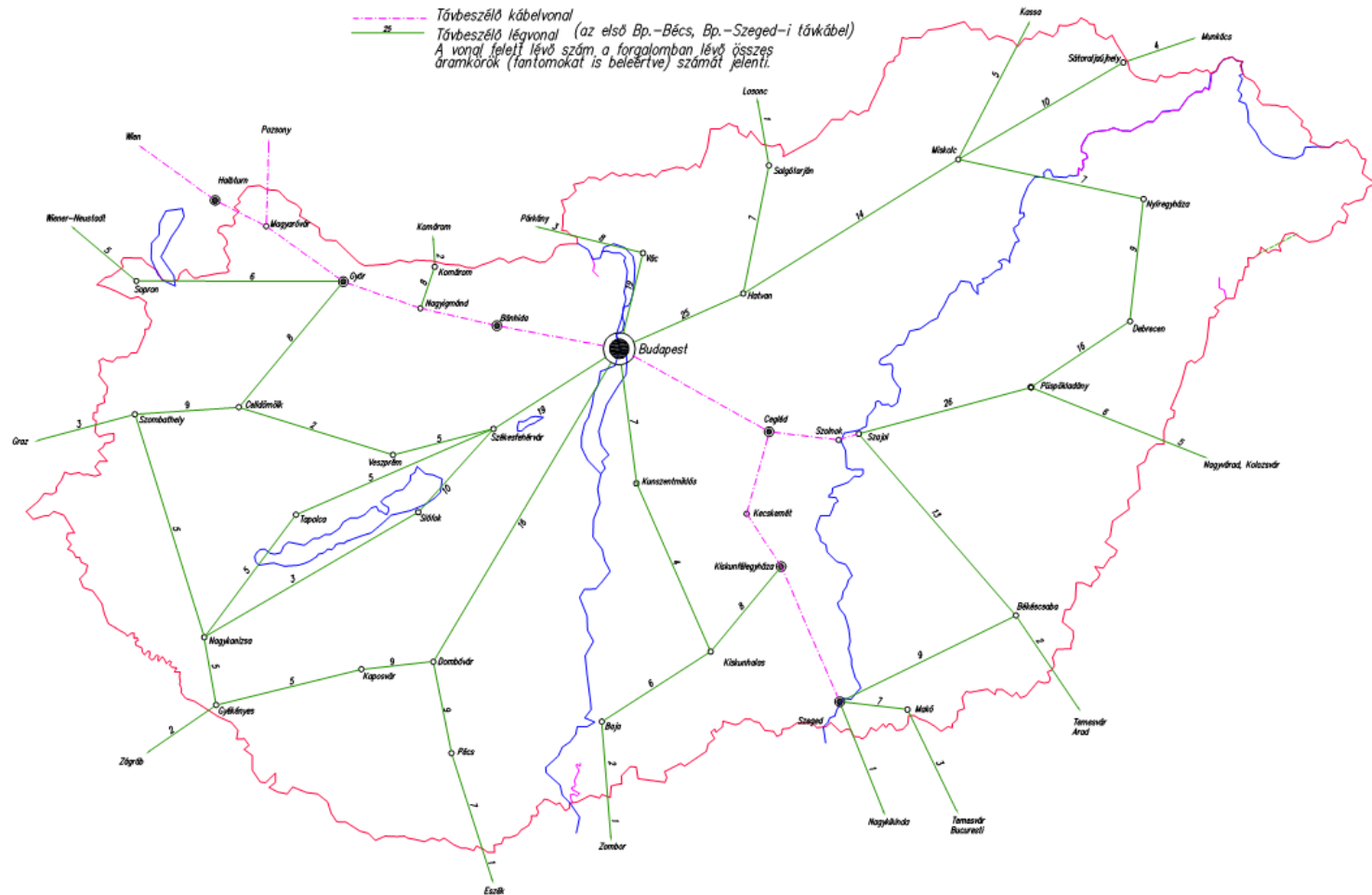
Kóboráram elleni védelem, kóboráram okozta hiba.



A magyarországi telefon

Magyarország főbb helyközi vonalai 1931-ben

(Magyar Posta 1931. május hó. V. évfolyam, 5. szám, 349. oldal)



Magyarország főbb helyközi vonalai 1931-ben.

A magyarországi telefon



1937 Kábel szerelés

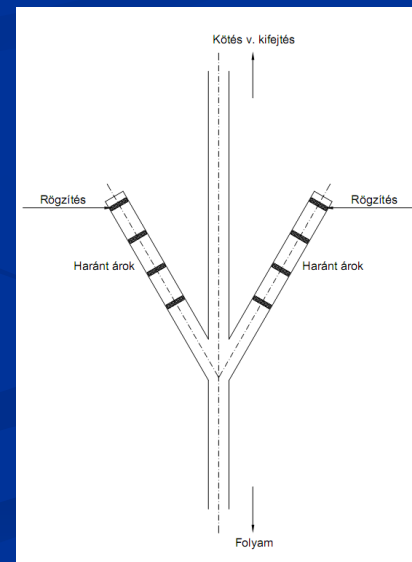
Kábelbehúzás 1937-ben.

A magyarországi telefon 75 évvel ezelőtt



Kábel szerelői tábló 1937-ben.

A magyarországi telefon



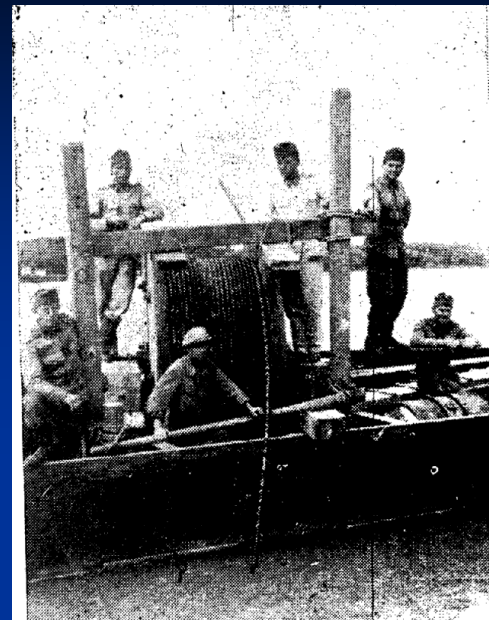
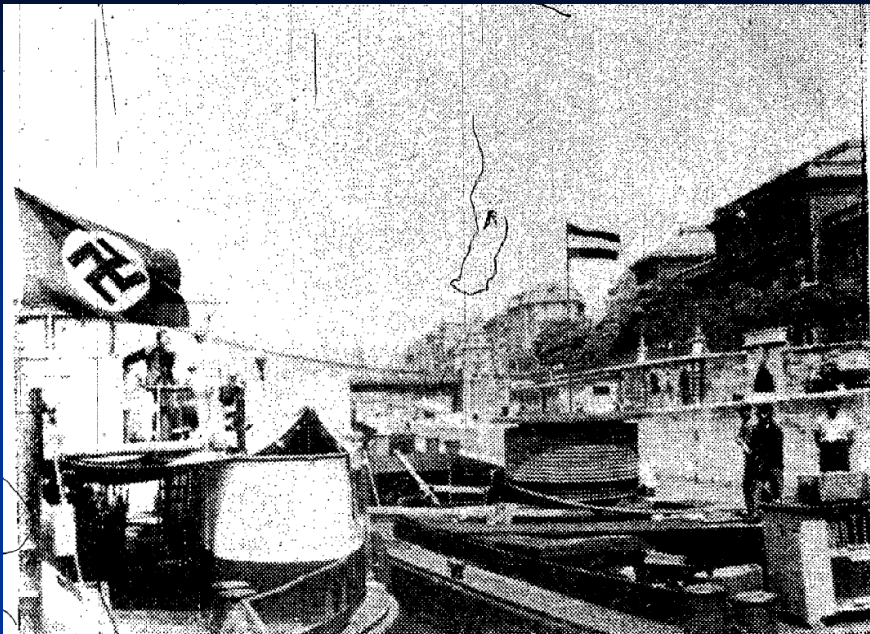
A Dunaföldvári folyamkábel fektetés 1939. okt. 20-21.

A magyarországi telefon

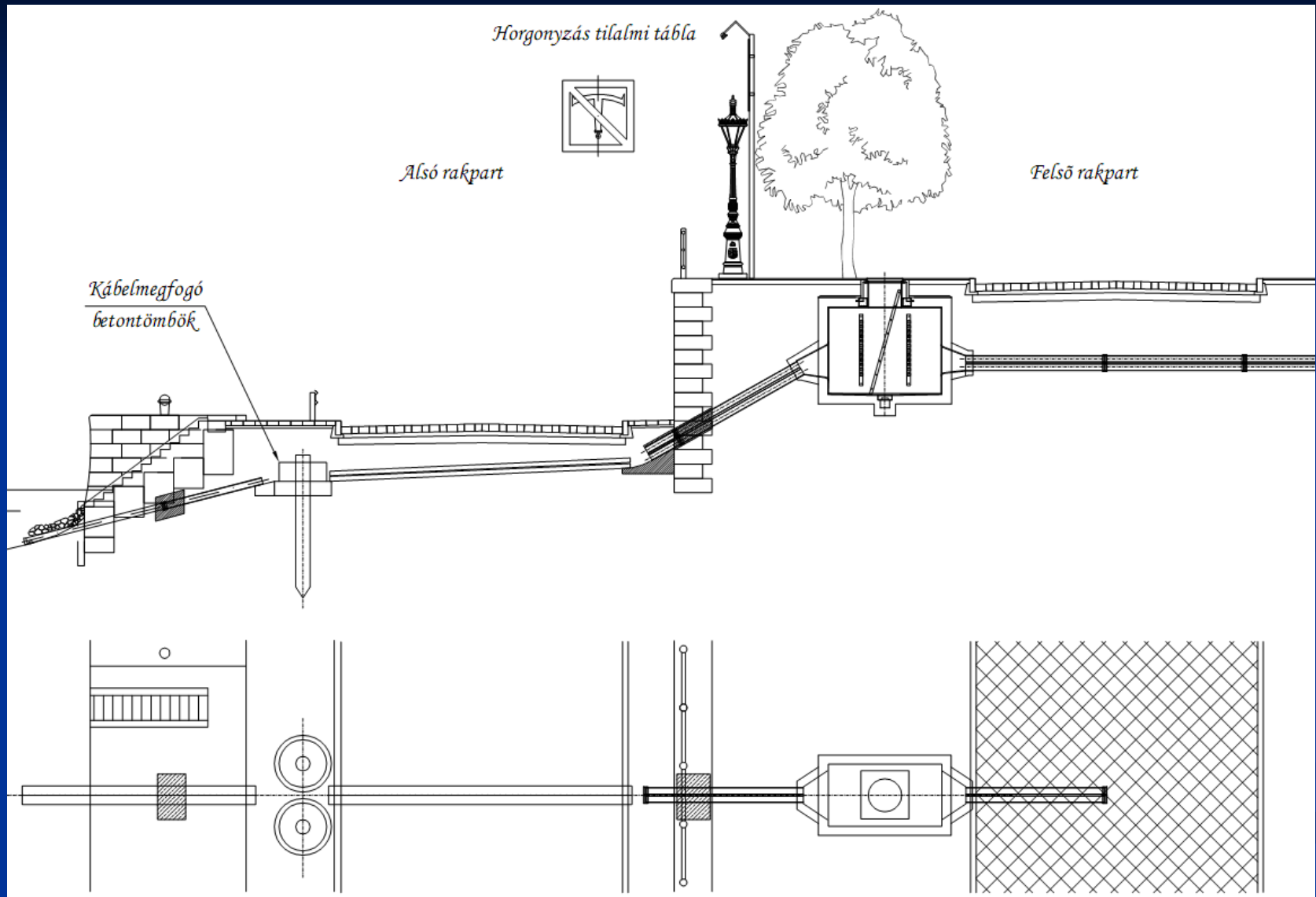


A Dunaföldvári folyamkábel fektetés 1939. okt. 20-21.

A magyarországi telefon

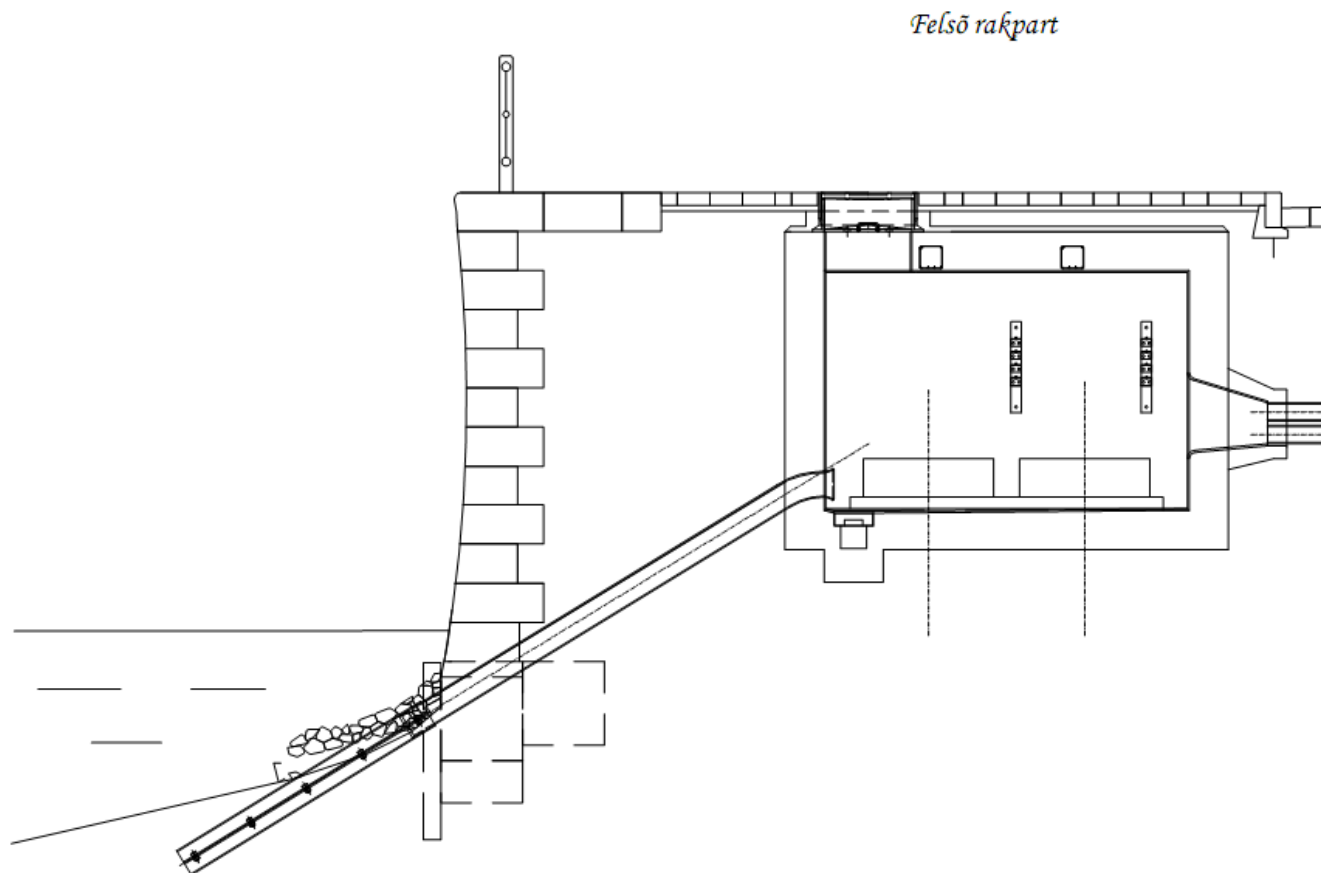


A magyarországi telefon



Budapesti folyamkeresztezés műtárgyai

A magyarországi telefon



Budapesti folyamkeresztelés műtárgyai

A magyarországi telefon

A miskolci távkábel

A Budapest-Miskolc közötti vivőfrekvenciás, kettős szimmetrikus távkábel építése a korszak kimagasló teljesítményeként érdemel említést. A kábelépítés munkálataira 1941 júniusában történt meg a kiírás, melyre októberben érkeztek be az ajánlatok. A Posta úgy döntött, hogy magyar vállalatokkal építteti meg a távkábelt, melyből a Posta is kivette részét egyrészt, az Eger-Kerecsend közötti kábelszakasz kiegyenlítésével, másrészt a földmunkák átvállalásával. A háborús körülményekre való tekintettel a súlyos rézhiány miatt a Posta és a két Kábelgyár szakemberei kidolgozták az alumíniumvezetőjű kábelek terveit, és a pár hét alatt legyártott próbahosszak mérési vizsgálatai alapján megindult, és 1943 végére be is fejeződött a kábelgyártás és az építés. Az alumínium erek kötésénél új technológiát alkalmaztak, az összesodort erek végeit összehegesztették. Az üzembe helyezés 1944 elejére tolódott, de mivel a tervezett 12 csatornás berendezéseket nem sikerült beszerezni, helyette az AEG által szállított, 3- és 8-csatornás, átalakított légvezetékes, vivőfrekvenciás berendezésekkel állították üzembe. A háborús viszonyok miatt nagyon nehéz körülmények között, két év alatt elkészült a világ első alumíniumvezetőjű szimmetrikus, kettős kábele, amelyre később minden gond nélkül 60 csatornás üzemeltetést lehetett telepíteni. A megépült kábelszakasz 186 km hosszú volt, melyen 3 felügyeletes (állandó személyzetű) erősítő állomás működött.

A magyarországi telefon



A háborús károk helyreállítása

Dolgozók behívása, eligazítása

Központok helyreállítása

Telefon hálózatok helyreállítása, légvezeték hálózatok, kábelhálózatok

Tartalék anyagok felhasználása, kibontott anyagok újrafelhasználása

Budapesten a folyamákábelek helyreállítása, hogy a két városrész között meginduljon a forgalom

Osztrogonác József akkori kábelmunkás, jelenleg munkavezető, így emlékezik vissza a kezdeti időkre.

- Amikor elcsitultak a harcok, elindultam a régi munkahelyem felé a Bajtárs utcába. Dolgozni akartam, mert élni akartam. Minden romokban hevert. A meginduló első munkáink a megrongált távbeszélő központok ideiglenes helyreállítása volt. Megfeszített munkánk nyomán megindult a hírközlés, megindult az élet.

Majd a bécsi távkábel helyreállítása következett, amely igen nagymértékben volt megrongálva, de akkor már alig volt jártányi erőnk az éhségtől. Akkor ment el a vezetőnk Gosztolya Gyula a Szovjet Parancsnokságra és előadta helyzetünket. Az eredmény megrakott teherautón érkezett és én hónapok óta akkor laktam jól legelőszőr.

A harcok után két kiéhezett lovat és egy szekeret találtunk a Bajtárs utcai telepünkön, a továbbiakban ezek képezték számunkra az életet, mint egyetlen közlekedési eszköz, amivel mi elindultunk messze vidékekre, hogy a hálózati helyreállítási munkák közben a raktárunkban talált ruhaneműket élelemre cseréljük be, vagyis energiára, hogy dolgozóinknak legyen ereje a további munkára.

A magyarországi telefon



A Posta Központi Kábelüzem cégtáblája.

A magyarországi telefon



A Posta Központi Kábelüzem, Bajtárs utcai telephely, építés bejárata.

A magyarországi telefon



A Posta Központi Kábelüzem, Bajtárs utcai telephely, előtérben raktárak, hátul az iroda.

A magyarországi telefon

Bajtárs u. 3



Raktárak

A Posta Központi Kábelüzem, Bajtárs utcai telephely, raktárak.

A magyarországi telefon



A Posta Központi Kábelüzem, Dandár utca, szerelési telephely.

A magyarországi telefon



A Posta Központi Kábelüzem, Dandár utca, szerelési telephely.

A magyarországi telefon

Dandár u. 13.



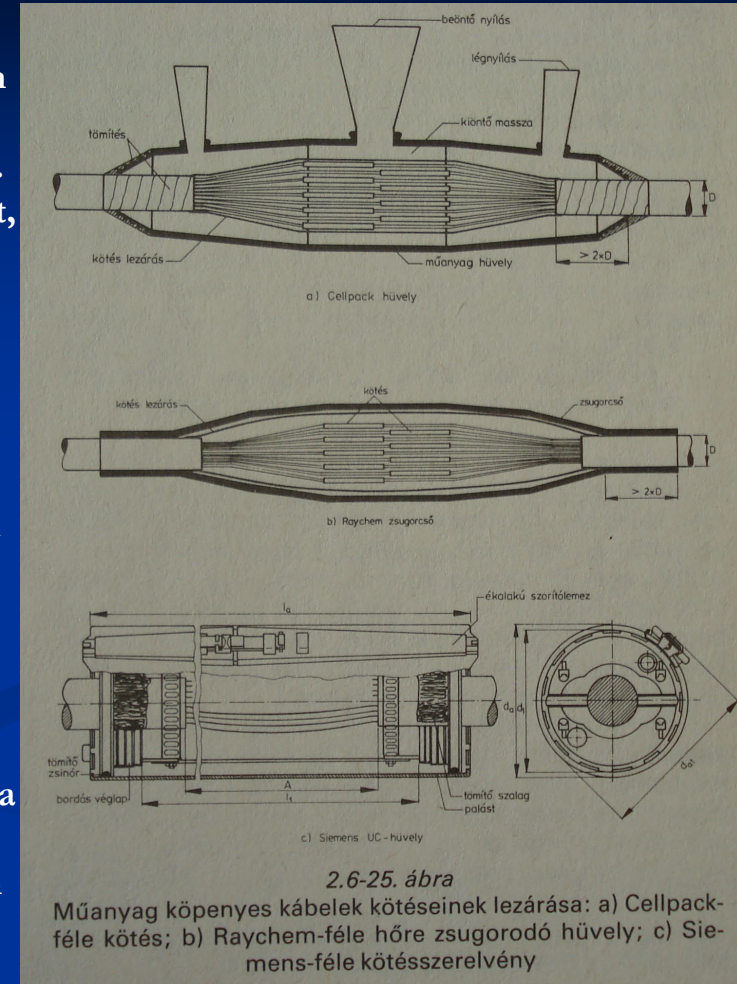
Műhelyek

A Posta Központi Kábelüzem, Dandár utca, szerelési telephely.

A magyarországi telefon

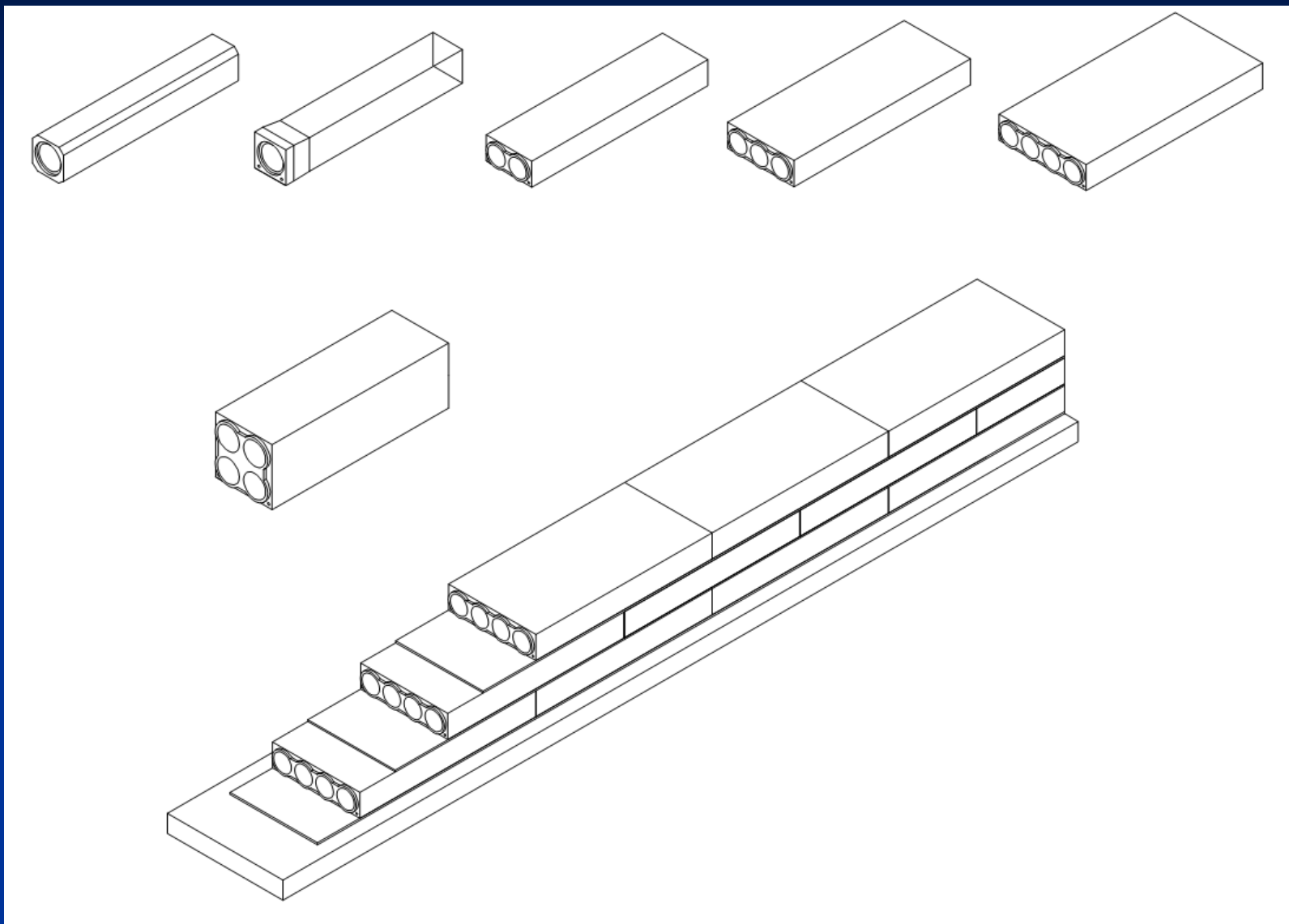
A kábelköpenyek gyártása terén az 50-es években az ólomhiány miatt elkezdődtek az alumíniummal mint helyettesítő anyaggal kapcsolatos kísérletek. A kísérletek és gyakorlati alkalmazások bizonyos területeken kedvező tulajdonságokat hoztak, de összességében nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, pl.: alépítmény hálózatokban a hajlítási sugár. A kezdetekben a különgyártott alumínium csőbe húzták be a kábellelket, melyre aztán körkovácsolással tömörítették az alumínium köpenyt. A Magyar Kábel Művek 1963-ban szerzett be egy sima és hullámos köpenyek gyártására alkalmas alumínium prést, mellyel az eljárás korszerűsödött.

Az alumínium köpeny korrodálása nagy gondokat okozott, melyekre később PVC vagy polietilén burkolatot sajtoltak. A PVC kedvező szigetelési tulajdonságát felismerve 1960-tól készültek az első PVC szigetelésű falikábelek. A kedvező tulajdonságok hatására 1964-ben megkezdődött a tömör PE szigetelésű és PE köpenyű helyi behúzó kábelek gyártása. A kábelek gyártása és bevezetése a távközlésileg fejlettebb országokhoz képest mintegy 5 évvel kezdődött meg, de ez inkább előnynek bizonyult mint hátránynak, mert az ilyen típusú kábelek sem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. Ugyanis a kábelköpeny sérülésekor a bejutó víz terjedésének csak a földrajzi viszonyok szabtak határt. A víz szabadon áramlott a kábel szerkezetben és a kötési pontokon jelentkeztek a beázás tünetei. A papír szigetelésű kábelnél a víz hatására megduzzadó papír nem engedte a víz tovaterjedését. Ennek előnye hogy pl.: a hibahely méréssel a kábelköpeny sérülés helye megállapítható, míg a PE szigetelésnél nem. A kábelekben a víz tovaterjedésének megakadályozására a kötéseket szigetelő anyaggal öntötték ki (cellpack).



PE kábelek

A magyarországi telefon



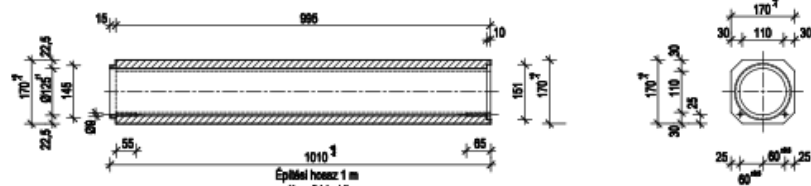
Betoncsatorna egységek

A magyarországi telefon

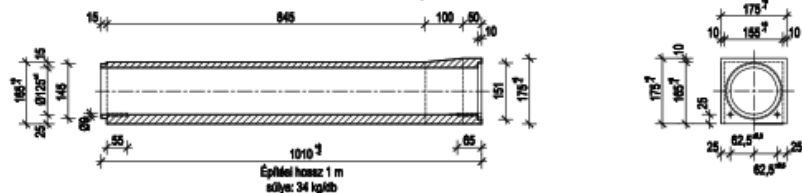


IV betoncsatorna egység fektetése Tatabányán 1964-ben.

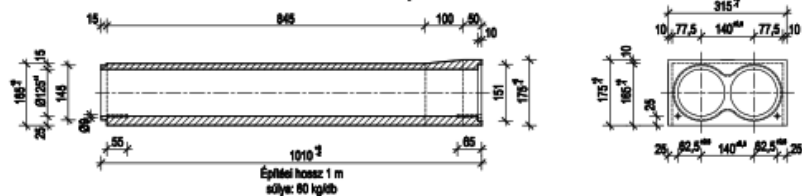
Régi Ø125-ös 1 nyílású betoncső



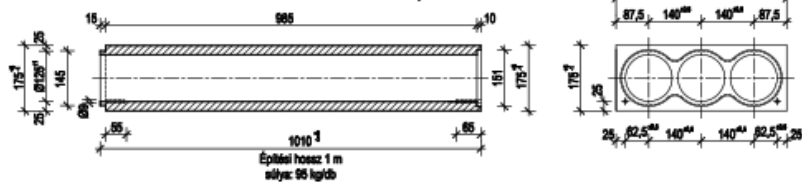
Ø125-ös 1 nyílású betoncső



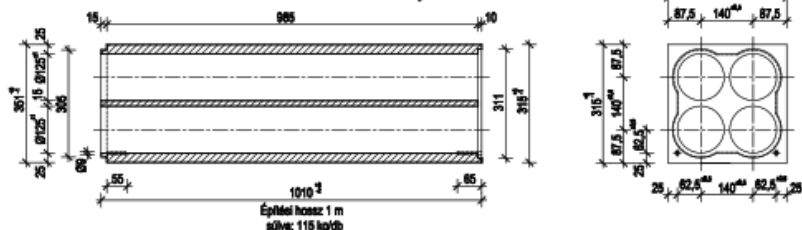
Ø125-ös 2 nyílású betoncső



Ø125-ös 3 nyílású betoncső

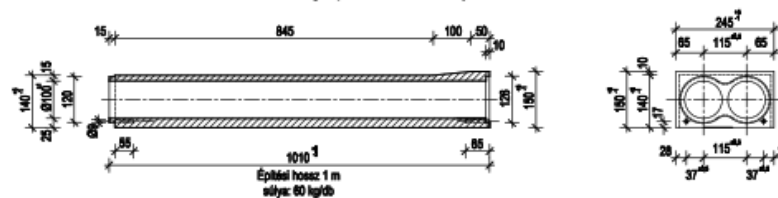


Ø125-ös 4 nyílású betoncső

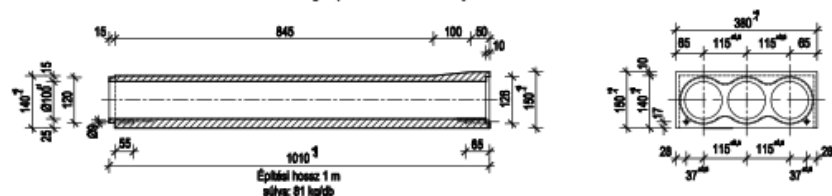


.... sz. ábra

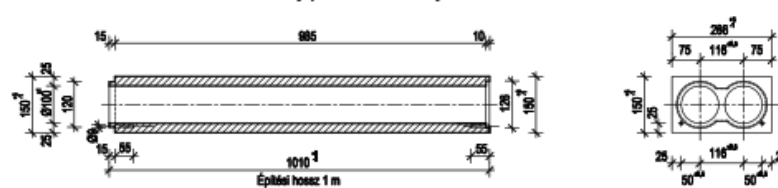
Régi típusú Ø100-as 2 nyílású betoncső



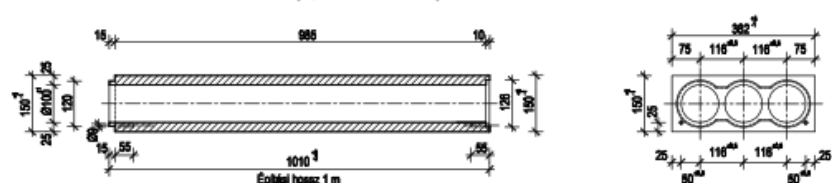
Régi típusú Ø100-as 3 nyílású betoncső



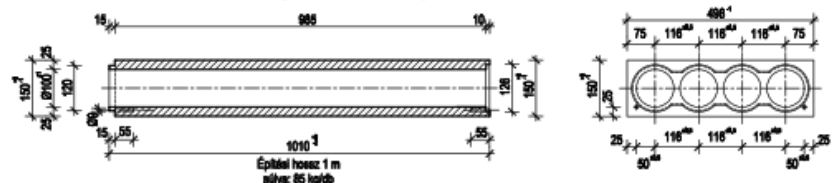
Újtípusú Ø100-as 2 nyílású betoncső



Újtípusú Ø100-as 3 nyílású betoncső



Újtípusú Ø100-as 4 nyílású betoncső



.... sz. ábra

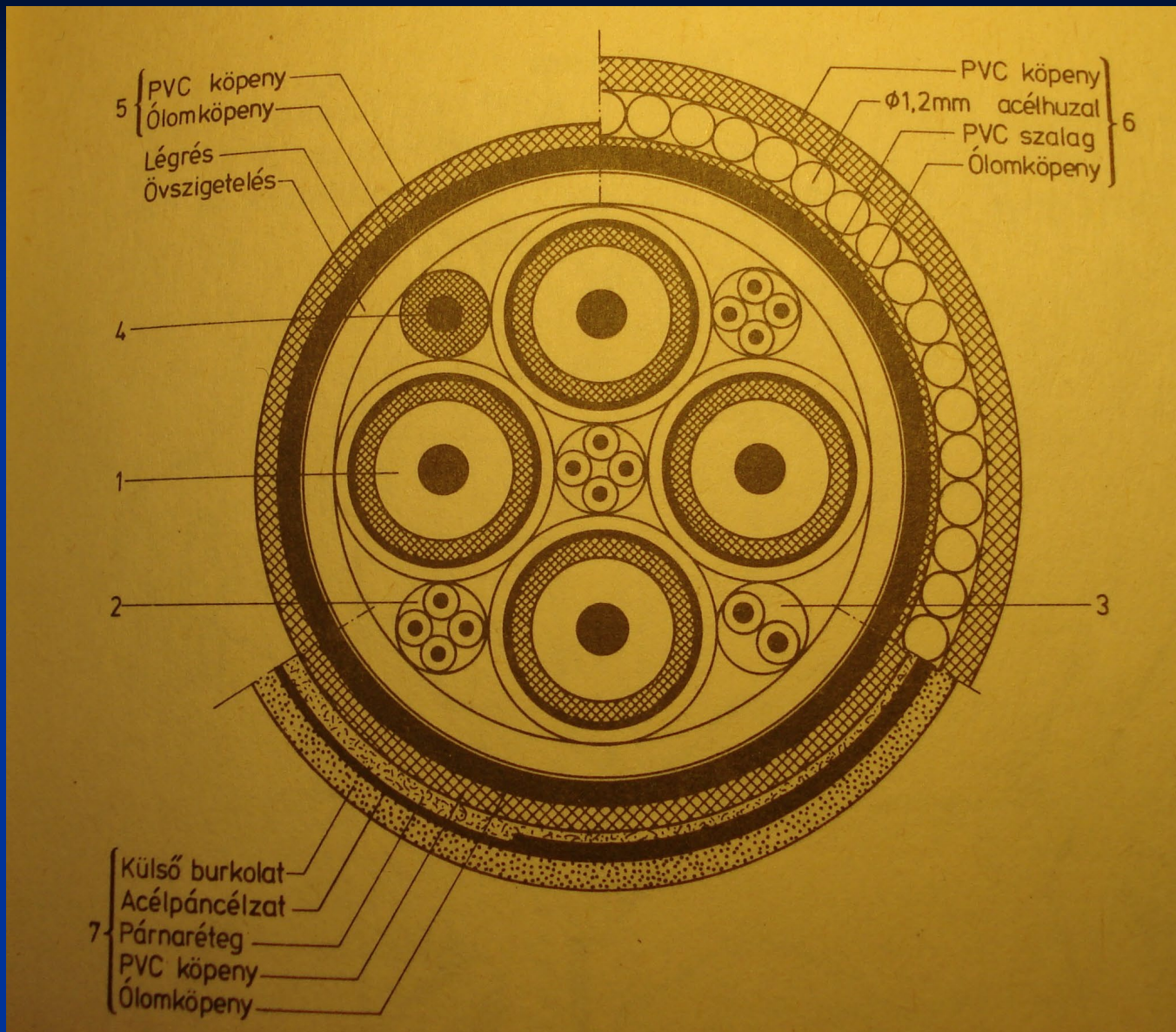
A magyarországi telefon

Az első 4 csöves koax távkábel 1969 Budapest-Győr

A Magyarországi első koax kábelt az EVIG gyártotta 1966-ban 1,2/5,7 mm méretben, mely a Debreceni Postaigazgatóság épülete és a mikrotorony között került beépítésre mintegy 6 km-es hosszon és kiválóan üzemelt, de a normalizált típustól való eltérés miatt (CCITT által ajánlott 1,2/4,4) nem volt rendszeresíthető. A Magyar Kábel Művek (MKM) a Magyar Posta egyetértésével az OMFB támogatásával 1968-ban megvásárolta a francia SAT cég 1,2/4,4 méretű koaxiális kábel gyártási jogát és egy teljes gyártó gépsort. A gyártott kábel koaxiális pár hullámellenállása 1 MHz-nél $75 \pm 0,75$ ohm, mely alkalmas 2700 csatorna átvitelére.

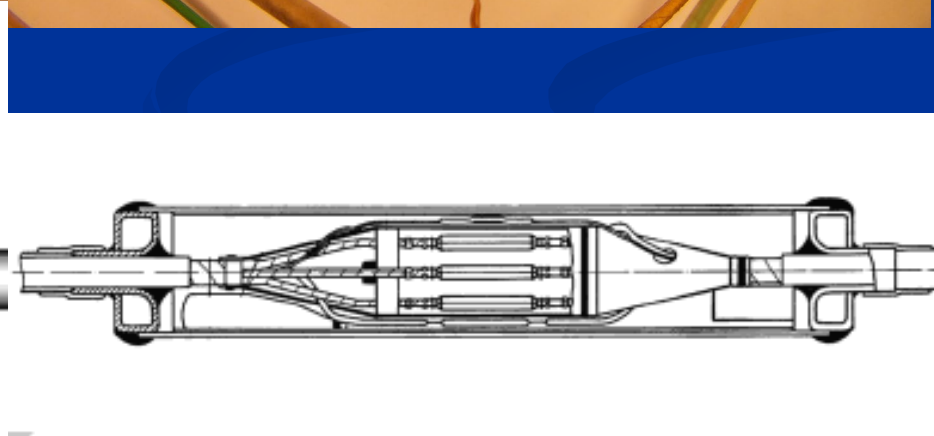
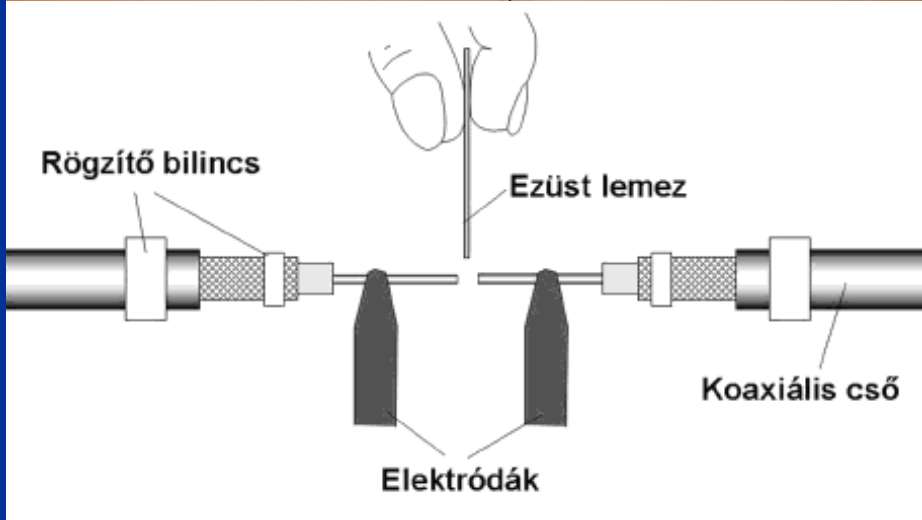
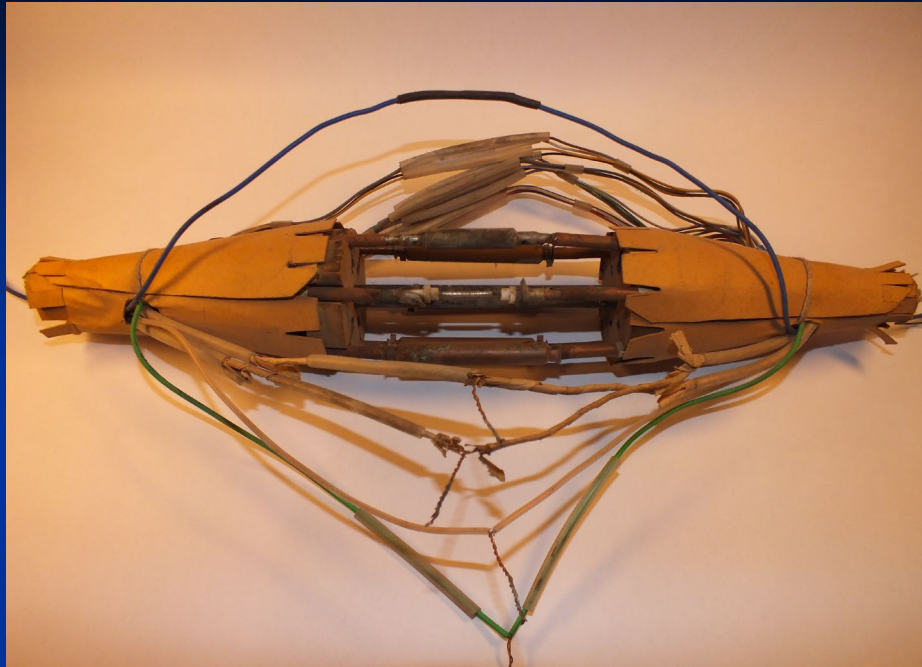
Ezzel lehetőség nyílt arra, hogy a magyarországi távkábel hálózatokban a régi rézkábelek helyett kijelölt szakaszokon 4 csöves koax kábelek kerüljenek beépítésre. Az ilyen első kijelölt szakasz Budapest-Győr között épült meg 1969-ben.

A magyarországi telefon



Koax T4 kábel szerkezete

A magyarországi telefon

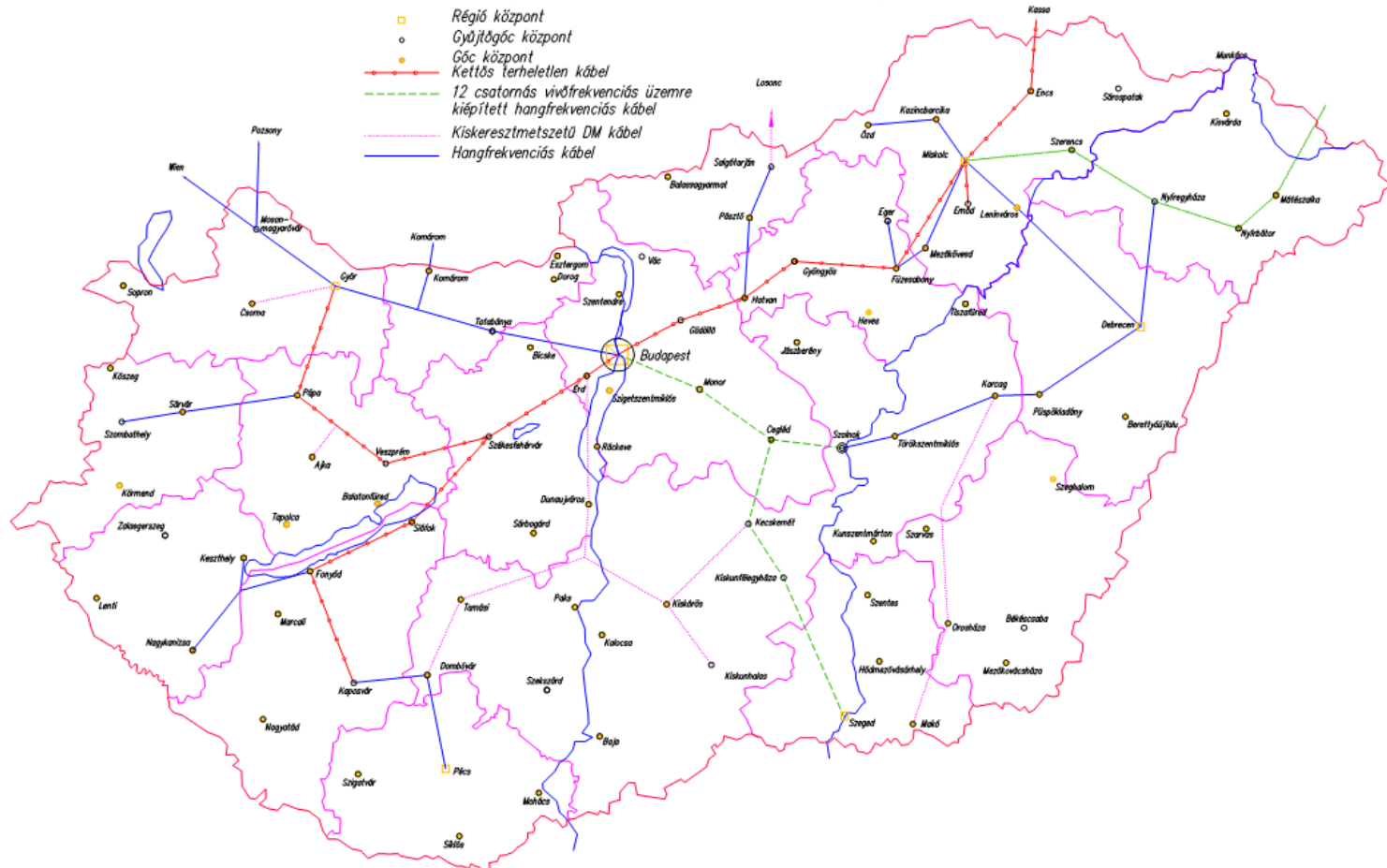


Koax T6 kábel kötése

A magyarországi telefon

Magyarországi távkábel-hálózat vázlata 1965. év végén

(POSTAMÉRNÖKI SZOLGÁLAT MÁSODIK 50 éve, 65. oldal)



Magyarország távkábel hálózata 1965-ben.

Épül a Kábelüzem új telephelye



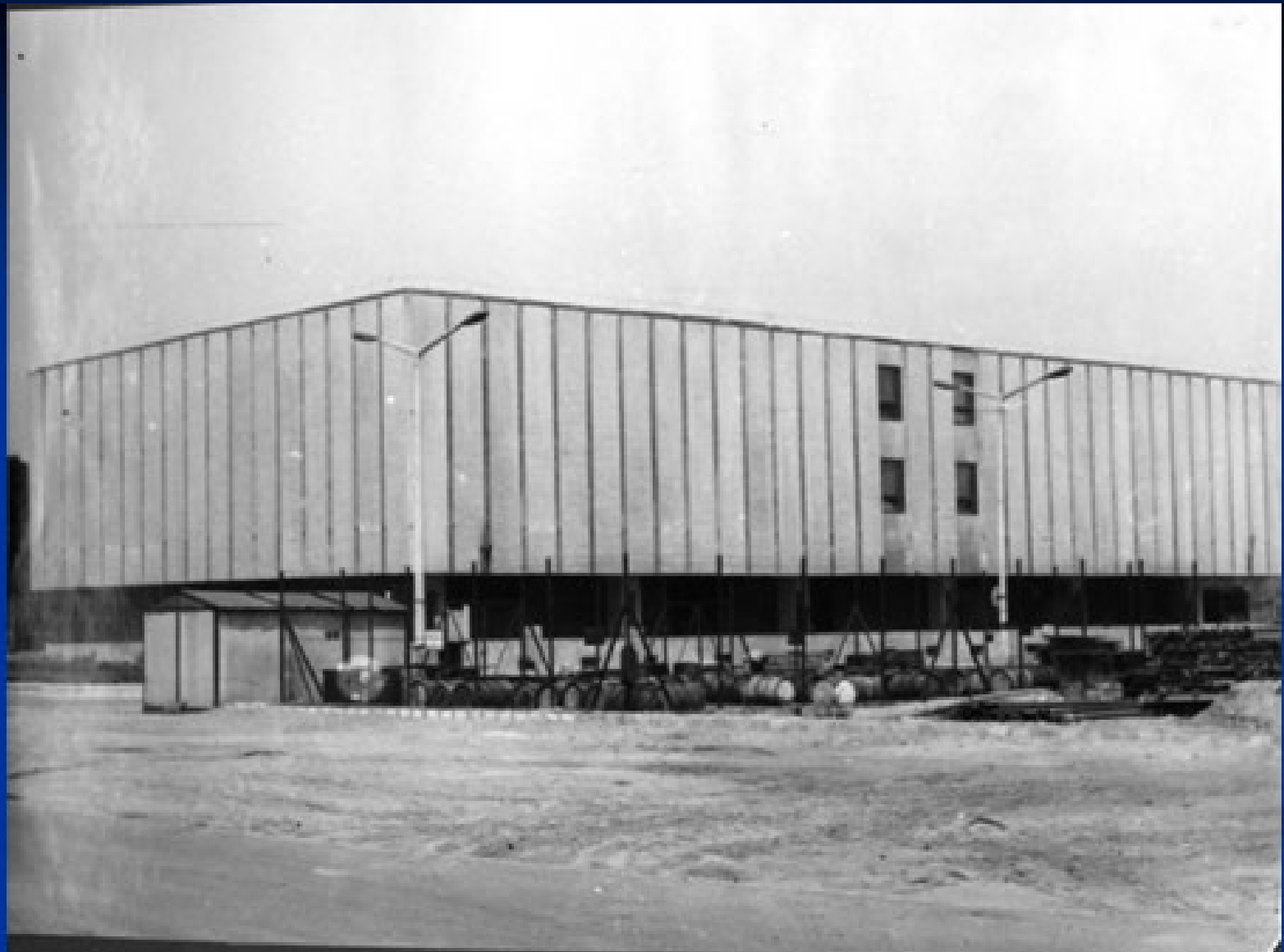
Építés közben

Épül a Kábelüzem új telephelye



Műhelyek, irodaépület

Épül a Kábelüzem új telephelye



1971-napjainkig

A magyarországi telefon

Vazelintöltésű kábelek megjelenése

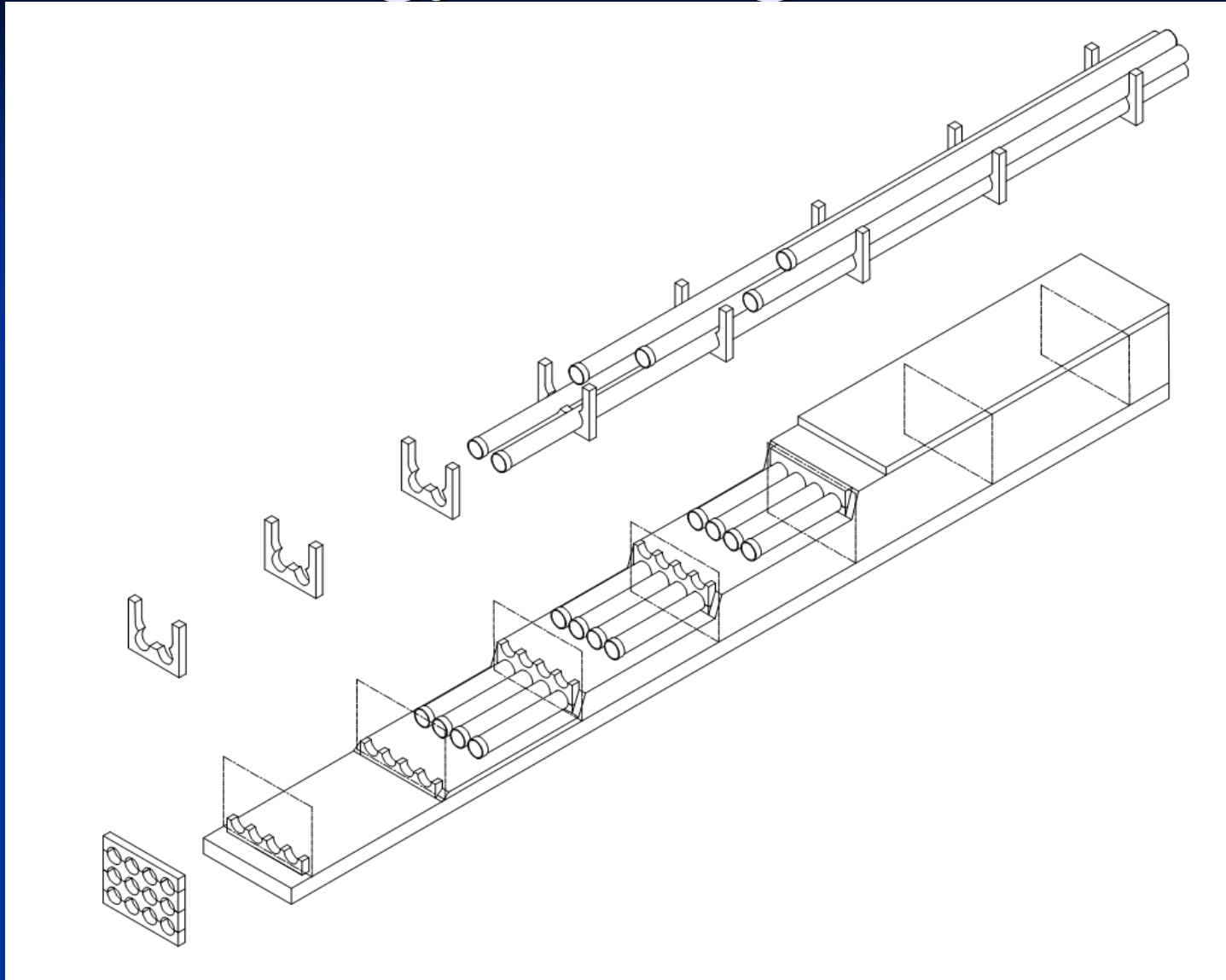
A helyi kábelek területén a tömör PE szigetelésű és PE köpenyű kábelek fejlesztése tovább folytatódott és 1968 év végére megjelentek az első 3x4 – 104x4 keresztmetszeti választékban a 0,4, 0,6 és 0,8 vezető átmérőjű behúzó, páncélos és erősáramú befolyásolás elleni úgynevezett jó védőtényezőjű kábelek. Ezeknek a kábeleknek a hosszirányú vízzárásuk kedvezőtlenebb volt, mint a papírszigetelésű kábeleké, ezért nem terjedtek el. Egy papírszigetelésű kábel köpenysérülési helyén a bejutó víz terjedését a nedvszívó papír duzzadása gátolja, viszont a tömör PE szigetelésű erek között a nedvesség gyorsan terjed, és az áramlásnak csak a lejtési viszonyok változása szab határt. A hosszirányú vízzárás megoldására nagyarányú kutató- fejlesztő munka folyt világszerte. Végül is a megoldást az angol G. A. Dodd mérnök 1964-ben bejelentett szabadalma jelentette, melynél az erek közötti teret vazelinnel (petrozselé) töltötték ki annak érdekében, hogy az $E = 1$ dielektromos állandójú levegő helyét elfoglaló $E = 2,3$ dielektromos állandójú vazelinnek az üzemkapacitás- értékét növelő hatását ellensúlyozzák, a vezetőket $E = 1,5$ dielektromos állandójú, habosított PE-el kellett szigetelni az $E = 2,3$ dielektromos állandójú, tömör PE szigetelés helyett. A kábelek szerkezetében is történt változás, mert a vazelintöltésű kábelek pászmás kivitelűek a korábban használt koszorús szerkezetek helyett. Magyarországon az első vazelintöltésű kábelek gyártása csak 1975-ben valósult meg amikor is az MKM-nek sikerült az OMFB nagyarányú anyagi támogatásával és a Posta együttműködésével nyugati vállalatoktól gyártó gépsort beszerezni.

A magyarországi telefon

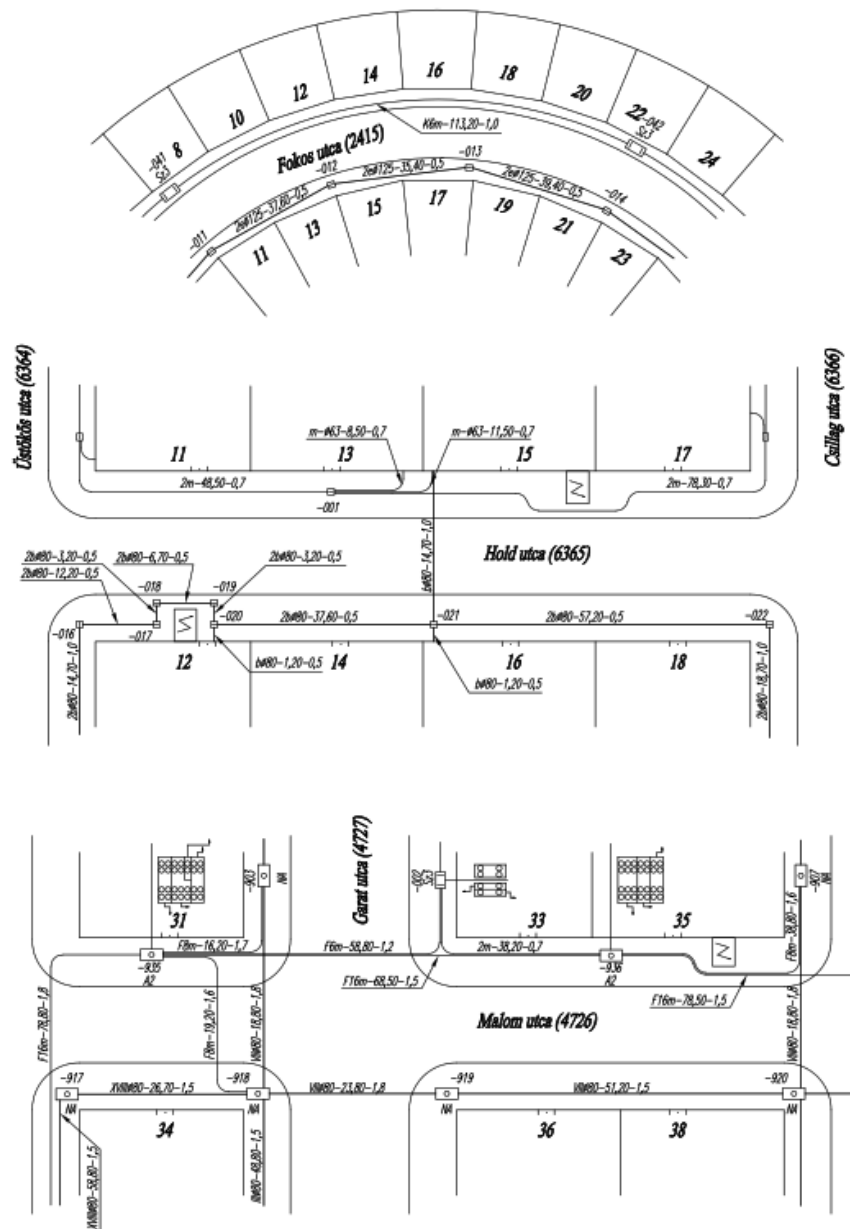
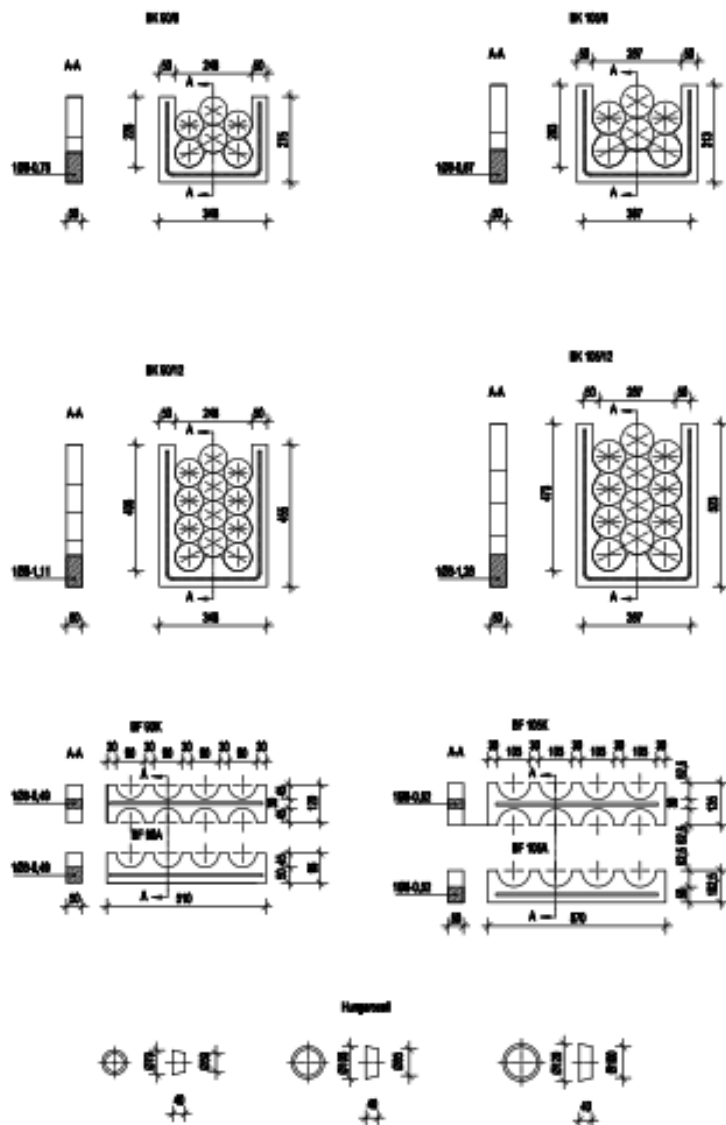


Alépítmény építés a Kálvin téren

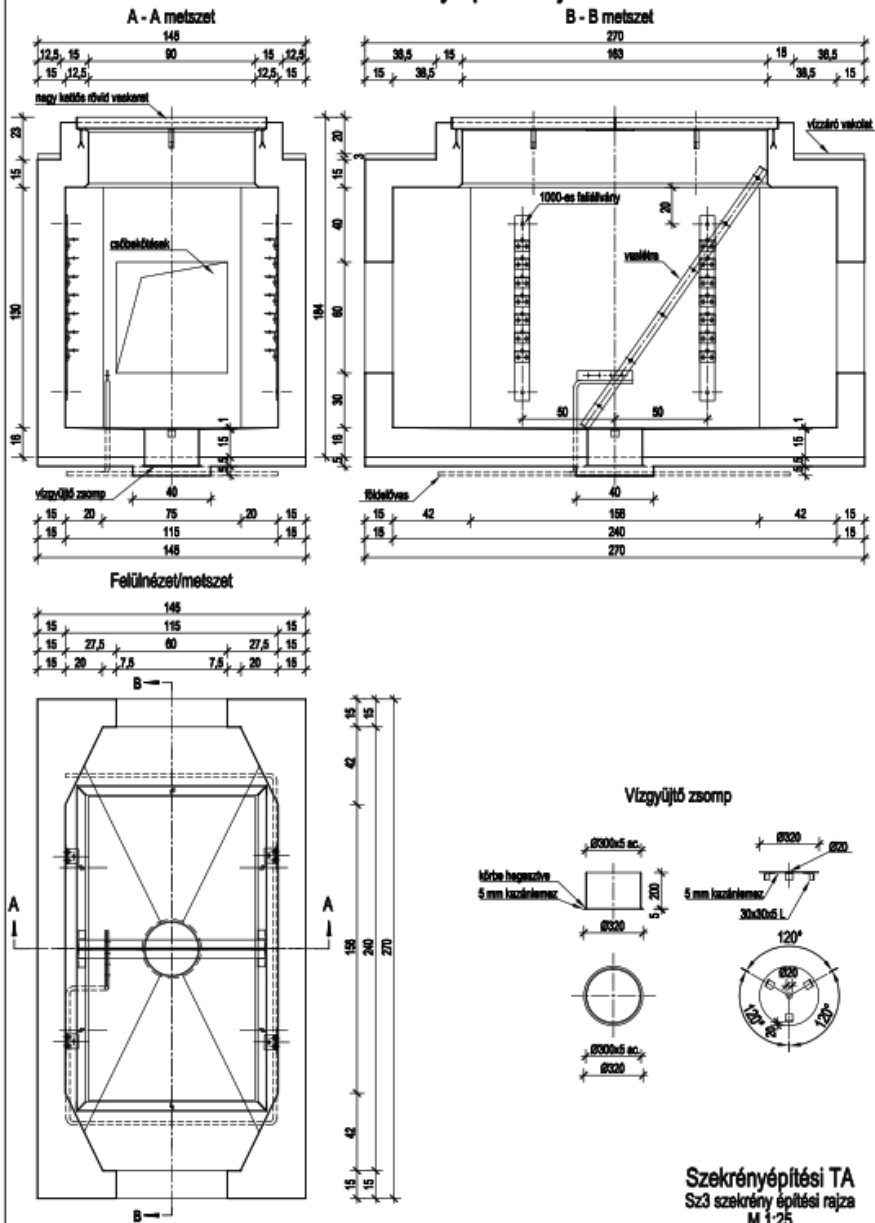
A magyarországi telefon



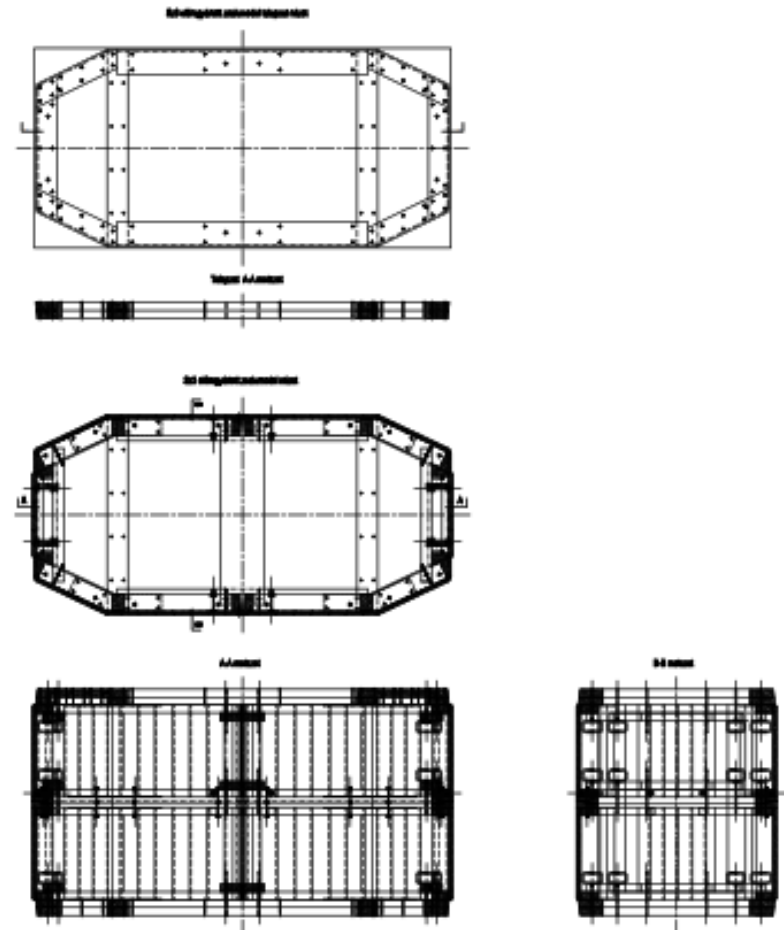
Fésűs és kalodás műanyagcső fektetés



Sz3 szekrény építési rajza



Sz3 előregyártott zsalumodel



..... sz. ábra

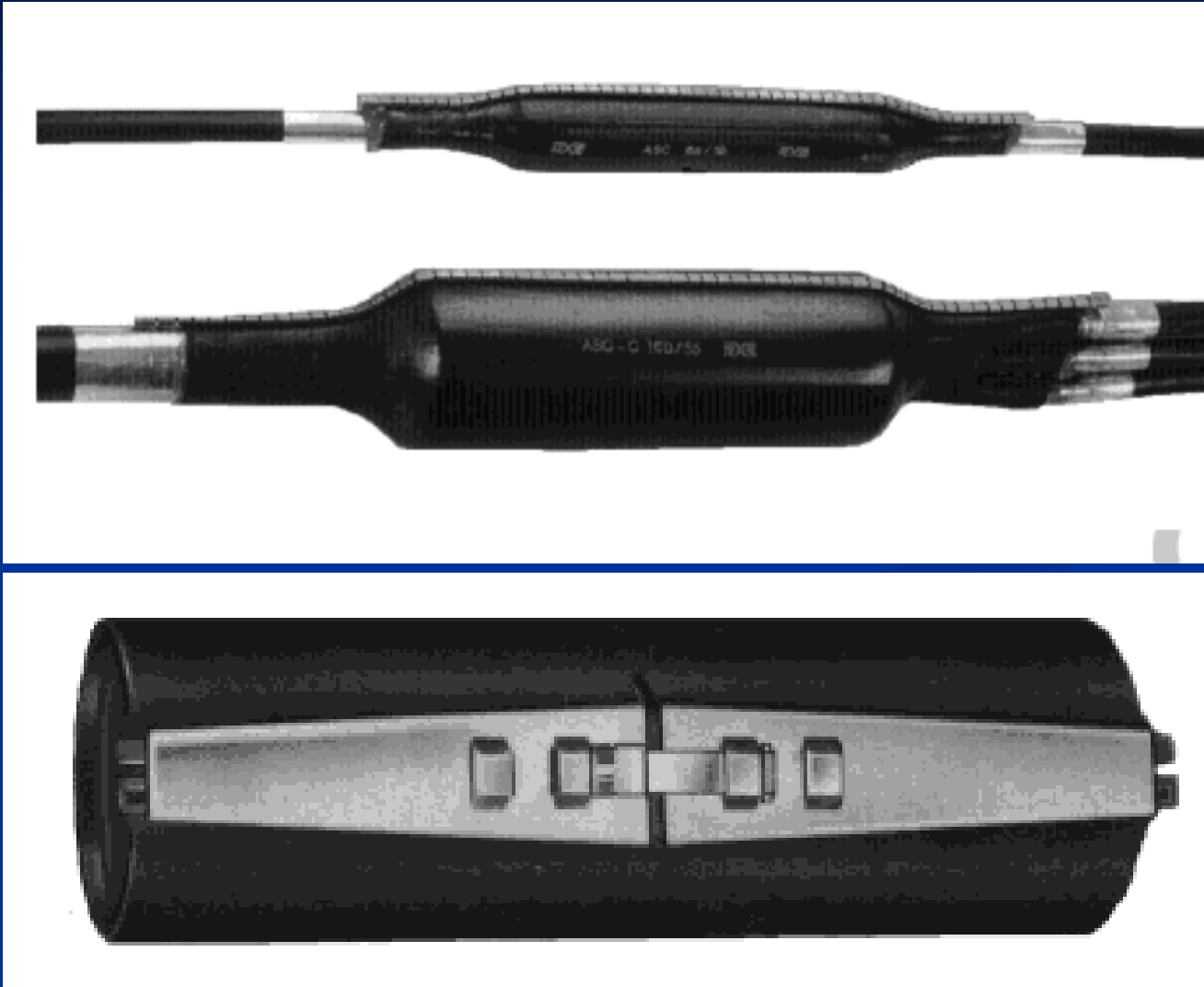
A magyarországi telefon

40 évvel ezelőtt

Az új csőfektetési technológia kidolgozása a Posta Kísérleti Intézet (PKI), a Postai Tervező Intézet (POTI) és Posta Központi Kábelüzem (PKK) közös munkája volt, a Postavezérigazgatóság elvi döntései alapján. A bevezetés kidolgozása, teljes egészében a Posta Központi Kábelüzem Műszaki osztályának berkein belül történt Török Zoltán mérnök közreműködésével. Az elképzelt új „postacső” gyártására, a hazai csőgyárakban (elsőnek Debrecenben) is ki kellett alakítani a gyártást, amiben szintén résztvettek a Posta felsorolt szervezetei. A nagynyílásszámú csőfektetésekhez használt betonkalodákat és betonfésűket a Dunakeszi betonelemgyártó telepen gyártották. Az 1-4 nyílású műanyag csöves csőszakaszok beépítése kísérleti jelleggel 1969-től folyamatosan történt (XI. Tétényi út, stb.), és 1972-ben állt össze a végleges mindenre kiterjedő PVC cső fektetési Technológiai Utasítás (TU). Ennek alkalmazásával került lefektetésre 1972-ben a Deák téri evangélikus templom melletti járdában a 2-es Metro vonal Deák téri állomásának földfeletti kialakításával kapcsolatos átalakításoknál az első 48 nyílású 90/2-es PVC/T csöves alépítmény hálózat 33,7 méter hosszban két akna között. A 48 nyílású csőszakasz 2,0 méter mélységben 10 cm-es betonlemezre épült 8 cső széles, 6 cső magas kialakítással, fésűbe rendezve, homokágyzatban, és a tetején ismételten 10 cm vastag védő betonlemez lefedéssel. A csőtömb befoglaló mérete 99x69 cm, a kiásott munkaárok 120 cm széles volt, melyet vízszintes állású zárt rendszerű vaspallókkal dúcoltak és középorsóval támasztottak meg. A kiviteli tervet a POTI készítette, a kivitelezést a Posta Központi Kábelüzem végezte. Ettől kezdve folyamatosan épültek a műanyagcsöves nagynyílású alépítmény hálózatok kalodás és fésűs kialakítással. A legnagyobb keresztmetszetű műanyag csöves hálózat az új Krisztina központ (Krisztina II.) alépítmény hálózataként épült Városmajor területén 74 csőnyílással, betonfésűs kialakítással. A legnagyobb nyílásszámú csőbevezetés szintén a Krisztina II központba történt három pontban összesen 275 db 105/2 PVC-T csővel.

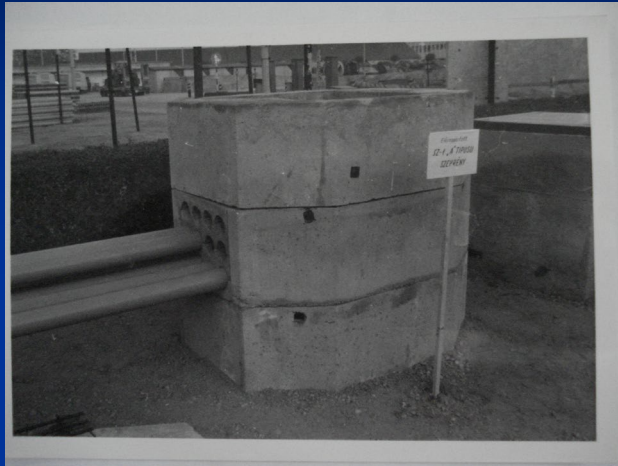


A magyarországi telefon



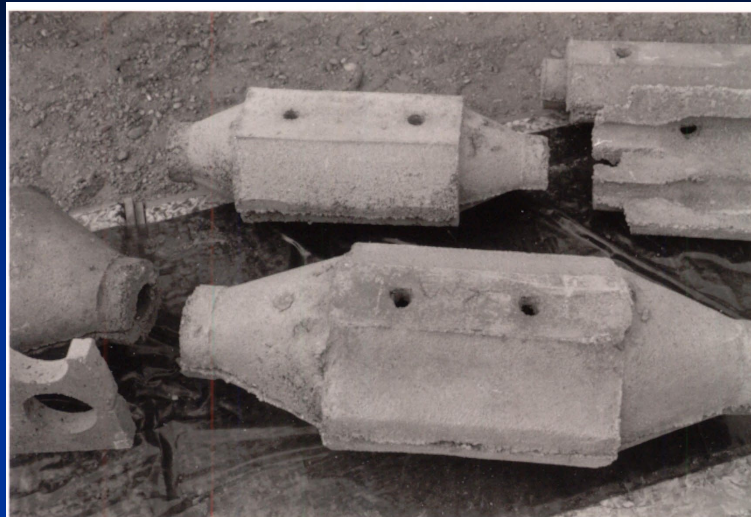
Qv kábelek lezárása

A magyarországi telefon



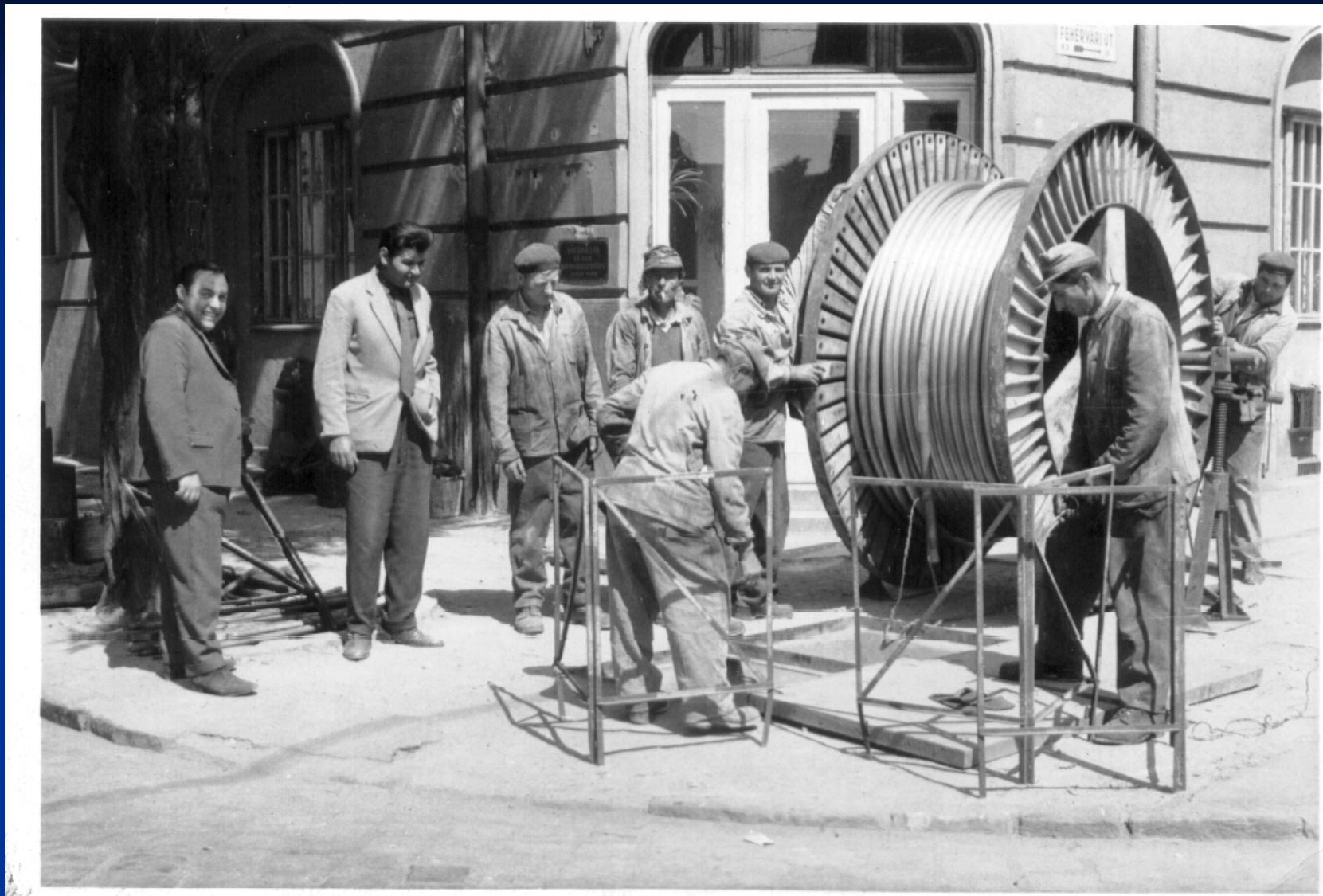
Előregyártott betontermékek Dunakeszi betonüzemből 1980-as évek.

A magyarországi telefon



Előregyártott betontermékek Dunakeszi betonüzemből 1980-as évek.

A magyarországi telefon

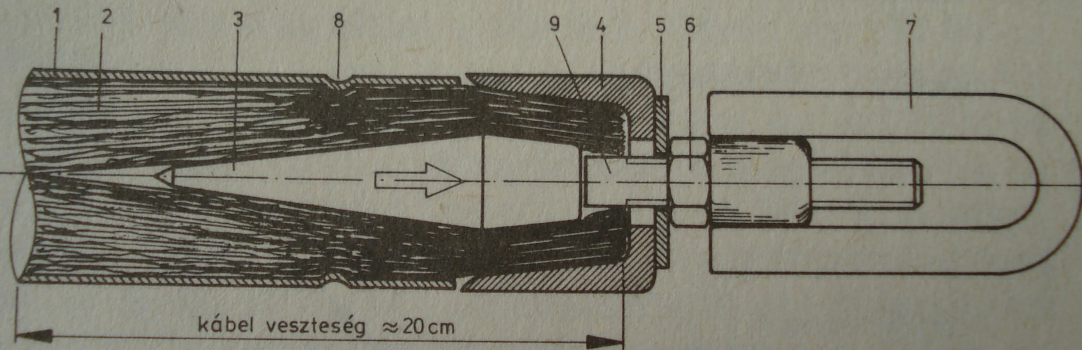


Kábelbehúzás 1970-es évek.

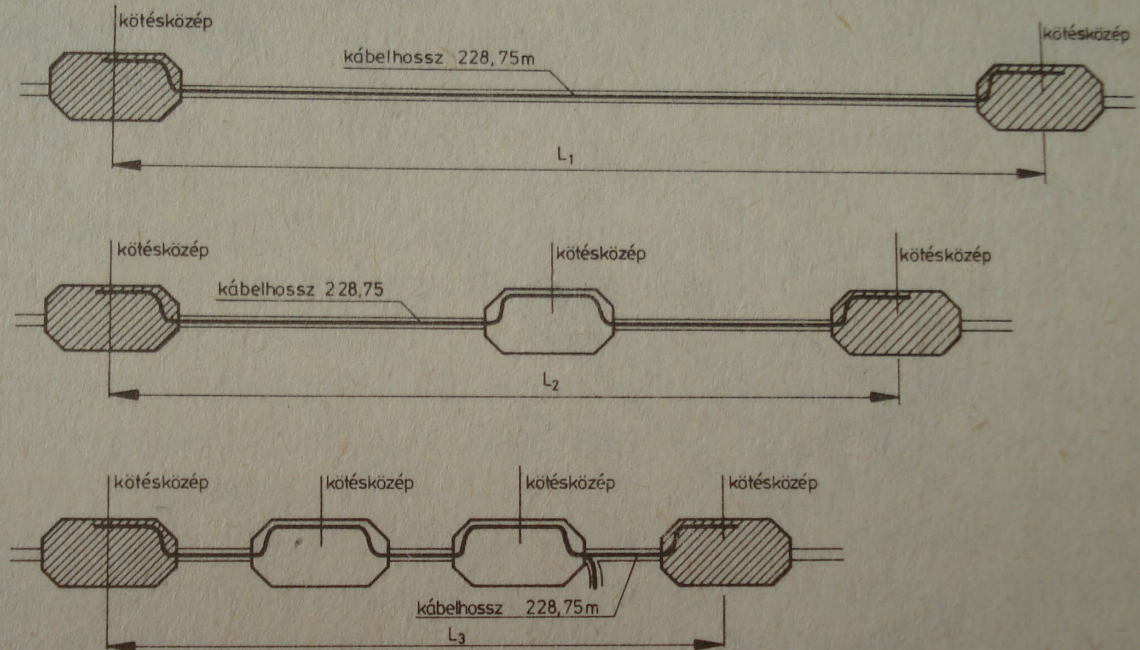


1937 Kábel szerelés

A magyarországi telefon



- | | |
|-------------|------------------------------|
| 1-ólmköpeny | 6 anya |
| 2-réz erek | 7 húzófül |
| 3-belső kúp | 8 ólmköpenybe beütött horony |
| 4-külső kúp | 9 belső kúp menetes része |
| 5-alátét | |



Kábelbehúzás korszerűsítése, kábel alaphossz bevezetése (230 m).

Krisztina II. főközpont bevezető csőrendszere 1983



A magyarországi telefon



A magyarországi telefon

A fényvezető kábelről mint elvi lehetőségről 1966-ban jelent meg az első publikáció, mely akkor még néhány decibel/méter csillapítású szálát jelentett. A távközlésben alkalmazható 20 dB/km csillapítású szálát csak 1970-ben sikerült előállítani így ezt az évet vehetjük alapul, mint születési dátumot. A további kutatások és újabb anyagok alkalmazása 1976-ban igaz csak laboratóriumi körülmények között, de már 3-5 dB/km csillapítású optikai szál előállítását eredményezte, amiből már látszott ennek az átviteli közegnek a távbeszélő

használatában a jövőre nézve nagy a lehetősége. A Magyar Posta szakembereinek kezdeményezésére 1975-ben a Közlekedéstudományi Egyesületben „Optikai Munkabizottságot” hoztak létre, mely a MTESZ és OMFB részére javaslatot dolgozott ki fényvezető kábellel kiépítendő kísérleti szakaszok létesítésére. Az OMFB támogatásával 1979-ben nyílt lehetőség ajánlatok beszerzésére, majd ezek alapján alakult ki az Optikai Digitális Átviteli Rendszer (ODÁR) program 1980 elején. Az optikai rendszerek behozatalát a COCOM korlátozások hátráltatták, de az OMFB hathatós támogatásával sikerült elérni, hogy a rendszerek hozzáférhetőek legyenek.

Az ODÁR programok keretében épült ki Budapesten két fényvezető kábelirány, sokmódusú, gradiens indexű, 3 dB/km-nél kisebb csillapítású, 6 fényvezető szálát tartalmazó kábelekkel, irányonként két 480 csatornás tercier PCM rendszerrel.

Kísérleti optikai kábelszakasz kiépítése a Belváros-József központok között 1983- készült.

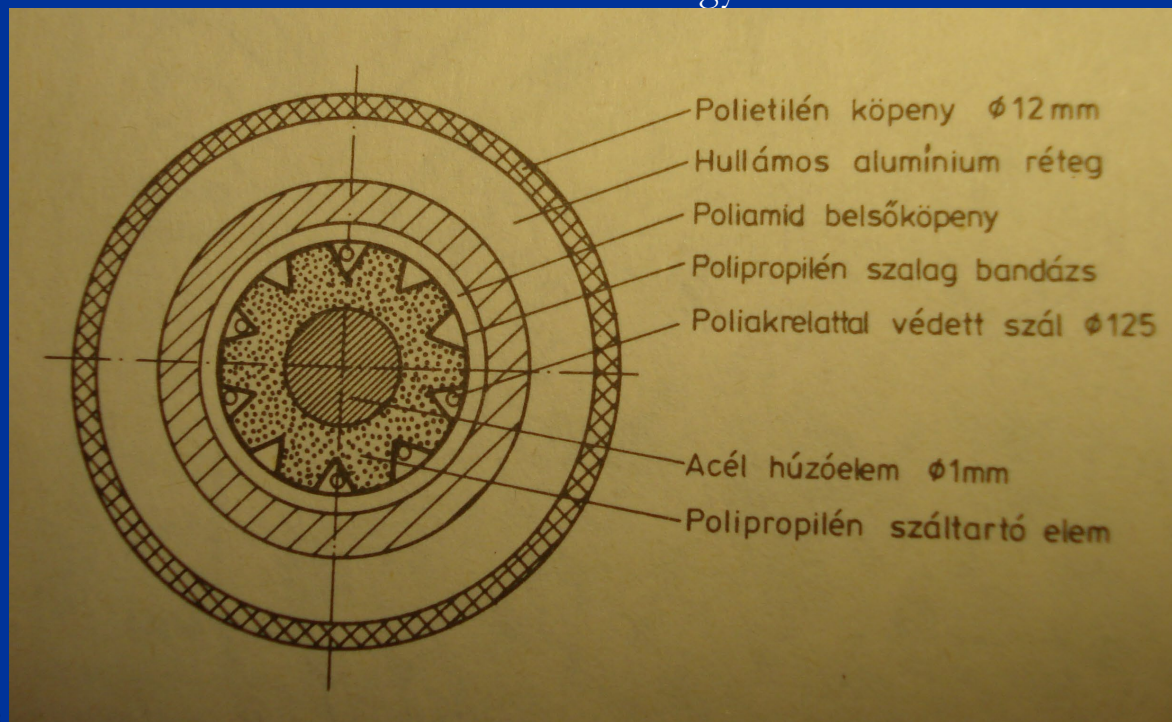


**Charles K. Kao,
Wilard S. Boyle,
George E. Smith.
2009-ben fizikai
nobel-díj.**

A magyarországi telefon

Belváros -Teréz Kp-ok között ODÁR I. rendszer

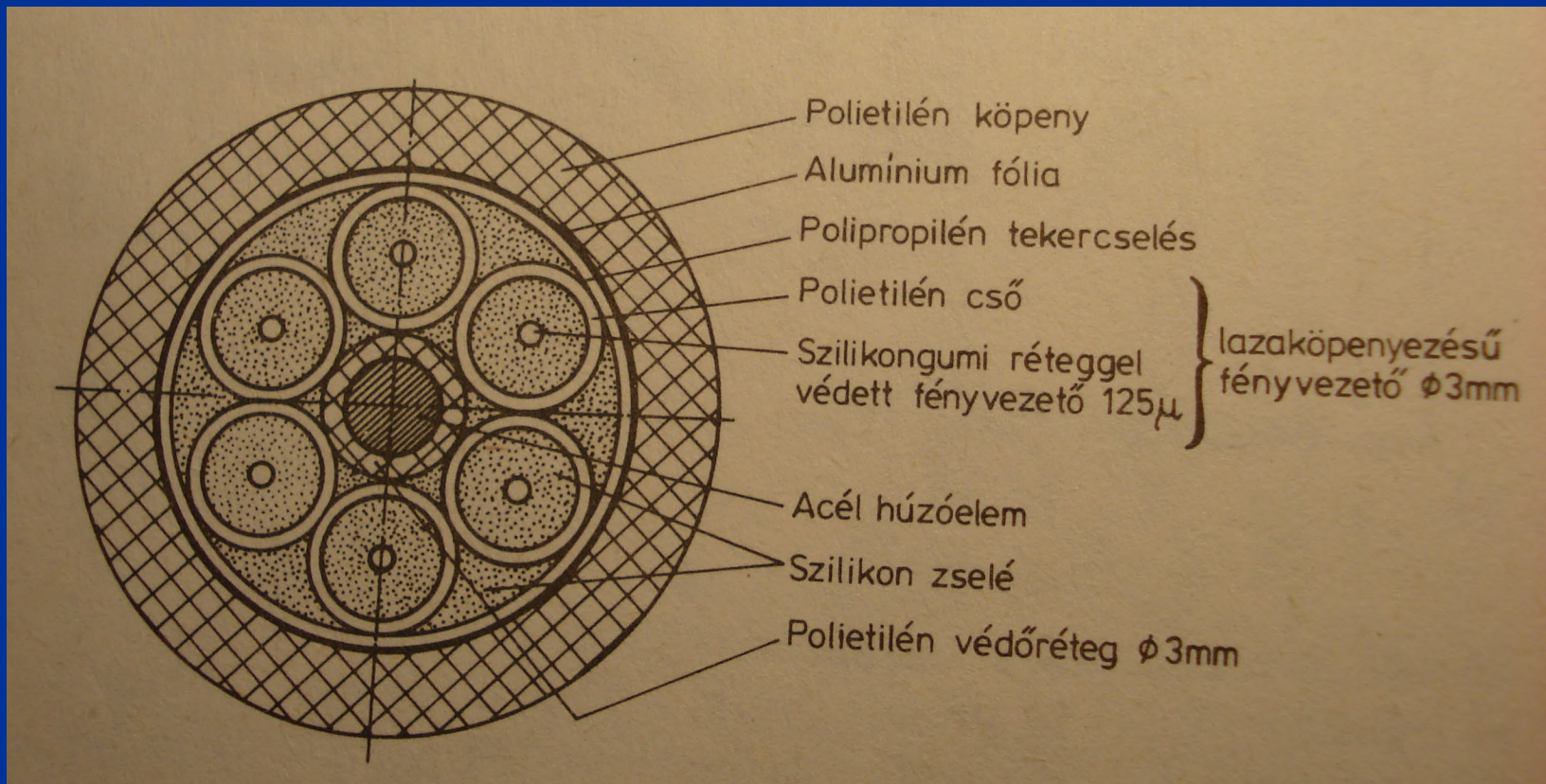
A Francia Thomson csoportba tartozó vállalatokkal az LTT-vel és a CÍT Alcatel céggel a József – Belváros kp-ok között 2,205 km hosszban tervezett átkérő kábel szállításáról sikerült szerződést kötni. Ennek alapján Párizsban, 1982-ben megkezdődhettek az átvételi mérések, majd francia közreműködéssel 1983-84 évben a kábel behúzása és szerelése is megtörtént. A végberendezéseket szintén a Thomson cég szállította, melyeket próbaüzem után leszereltek. A Francia tapasztalatok alapján a helyi alépítmény hálózatok figyelembevételével LPE béléscsövek kerültek elhelyezésre az alépítmény szakaszokba és ez képezte az alapját a későbbiekben bevezetésre kerülő optikai kábelhálózatok építésér vonatkozó technológiai utasításnak. A kiépített vonalon csak később 1986-ban került üzembe egy 480 csatornás PCM rendszer.



A magyarországi telefon

József - Ferenc Kp-ok között ODÁR II. rendszer

A második rendszer az Ericsson céggel kötött szerződés alapján gyorsabban készült el. A József – Ferenc Kp-okat összekötő mintegy 5862 m hosszú átkérő kábel szakaszra vonatkozó átviteli mérési munkálatok 1984-ben kezdődtek meg Stockholmban. Ennek eredményeként a kábel behúzása, szerelése majd a 480 csatornás PCM rendszer üzembeállítása 1986-ban befejeződött.



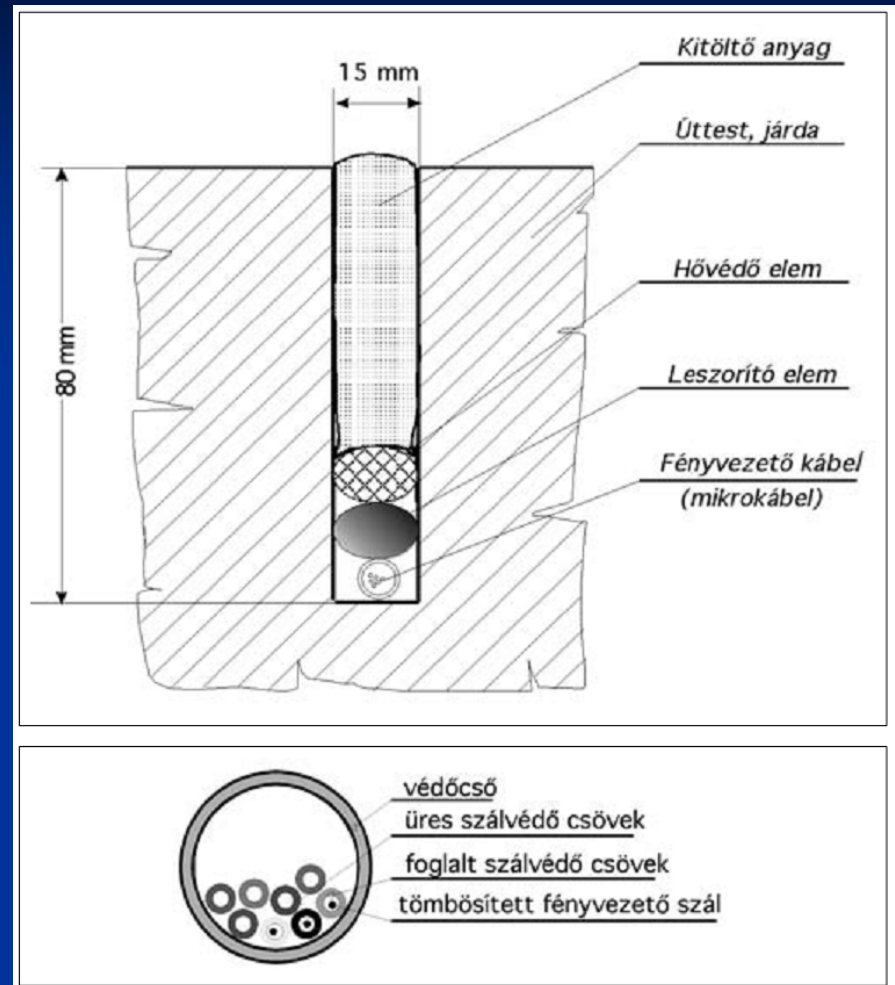
A magyarországi telefon



A magyarországi telefon



A magyarországi telefon



A magyarországi telefon

Nevezetes távkábeleink

Budapest - Hatvan távírókábel, 1906. február 15-én állt üzembe. 1942-ben felszedték.

Rádióstúdió Budapest -Rádióadó Lakihegy modulációs kábel, 1927

Budapest-Bécs szimmetrikus távkábel, 1927. október 1-én került üzembe.

Budapest-Szeged szimmetrikus távkábel, 1929

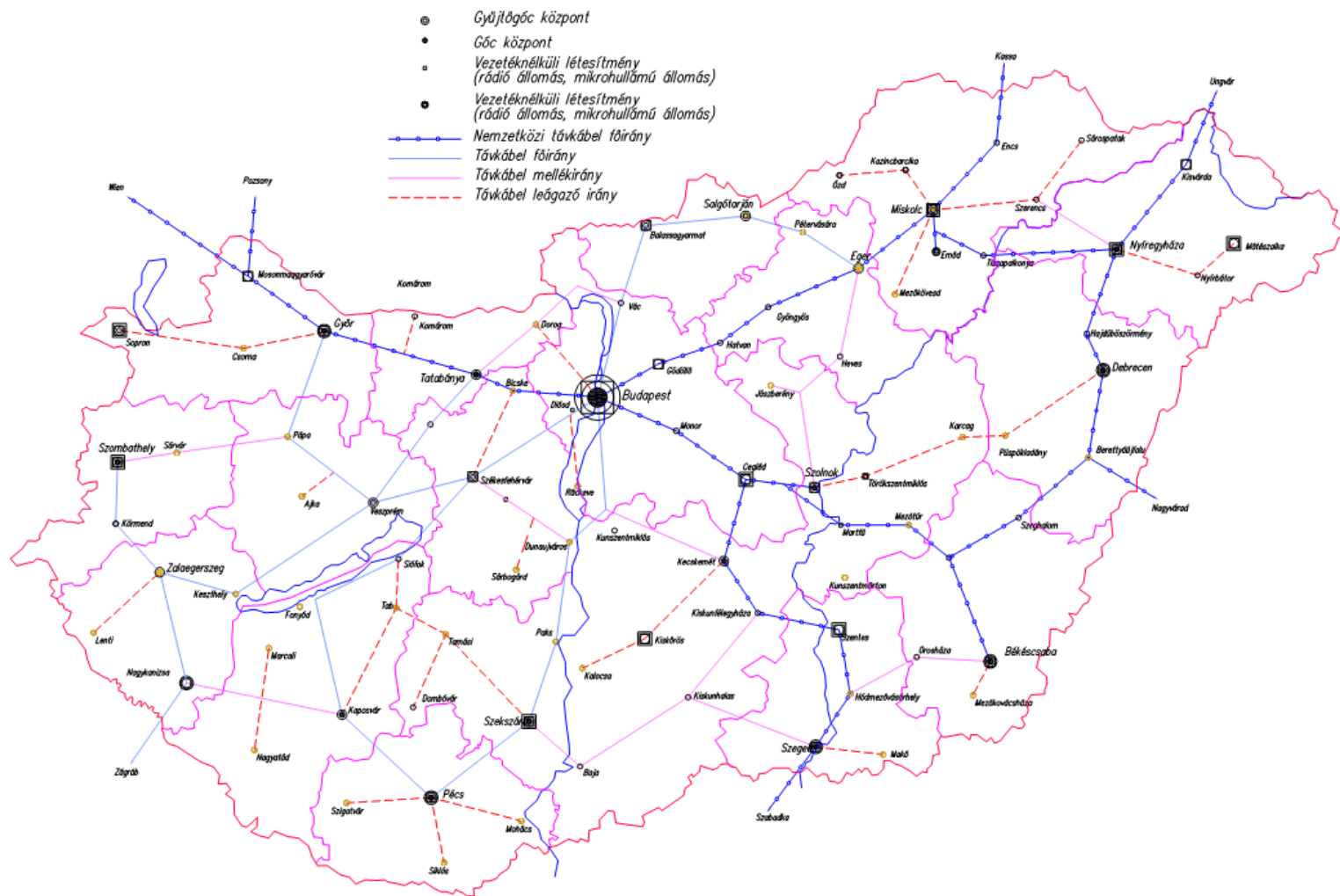
Budapest-Miskolc kettős szimmetrikus távkábel "A" kábele, 1943-1944.

Budapest-Bécs négycsöves kis koaxiális távkábel, 1969-1971

Budapest-Bécs fényvezető szálak távkábel, 1992

A magyarországi telefon

Helyközi távbeszélő gerinchálózat 1985-ben



Magyarország helyközi távbeszélő gerinchálózata 1985-ben

PÉÜ külföldi munkája Németországban

A magyarországi telefon



EMTEL Kft. külföldi munkája Németországban

MAINTAL
TAGESANZEIGER

Nummer 182, 54. Jahrgang
Erscheinenspreis DM 0,50
Dienstag, 8. August 1991
Amtliches Bekanntmachungsgesetz der Stadt Maintal und des Kreises

**Spielebank für
Bünde eröffnet**
Kfz-Verkehr verboten

**Bauer
Benscher spricht von
Schuld der Serben**
POLITIK

**Streit zw.
Kreis und
Kfz-Verkehr**

**Ungarische Staatspost ist
die beste und preiswerteste**
Kabelarbeiten für TELEKOM - Kabelnetz aus dem Feld gestiegen



Ein wichtiger Schritt ist auf dem Main-Kreis-Vertrag, Arbeiter und Fahrzeuge der ungarischen Staatspost sind hier im Einsatz, um das Kabelnetz für die Verbindung der Orte zu verlegen und die Leitung zu verlegen. Die Kabelarbeiten sind abgeschlossen worden, und das Kabelnetz ist nun aus dem Feld gestiegen. Die Kabelarbeiten sind abgeschlossen worden, und das Kabelnetz ist nun aus dem Feld gestiegen. Die Kabelarbeiten sind abgeschlossen worden, und das Kabelnetz ist nun aus dem Feld gestiegen.

Renten werden erhöht
Main-Kreis-Kreis-Main - Der Verband der...

**Meldeschluß für
Schach-Stadtmannschaft**

22. Mai 1991
Geschäftsanzeiger für Würth, Hagen



Rascher Baufortschritt der Kabelarbeiten
Hagenbach/Neuburg. Einen erfreulichen raschen Baufortschritt nehmen die Arbeiten zur Errichtung des Kabelnetzes in der Verbandsgemeinde Hagenbach. Vier ungarische Bauteams sind zur Zeit damit beschäftigt, die einzelnen Ortsgemeinden zu verbinden. Hier wird gerade ein Kabelnetz in der Hauptstraße Neuburgs verlegt. Bei weiterem ungehemmten Baufortschritt können die Arbeiten termingerecht abgeschlossen werden.
Text / Foto: Willi Hansen

A magyarországi telefon

A magyarországi távközlés liberalizációja

Az 1989-ben megváltozott politikai berendezkedéssel a posta összetétele is változást hozott, melynek eredményeként három részre válik szét. A kivált önálló távközlési vállalatból 1991. december 31.-én megalakul a Matáv Magyar Távközlési Rt., mely 1993 végéig 100%-os állami tulajdonban maradt, de az 1993. július 1-én hatályba lépő távközlési törvény koncessziós szolgáltatásnak minősítette a közcélú távbeszélő-, mobiltelefon-, és a közcélú személyhívó szolgáltatást, ami lehetővé tette a privatizációs pályázat kiírását. Eszerint lehetővé vált a távbeszélő koncessziós jog megszerzése és a Matáv részvényeinek megvásárlása egyaránt. Az 1993. december 22-én megkötött szerződés szerint a Deutsche Telekom és az Ameritech International távközlési vállalatokból létrejött MagyarCom konzorcium (875 millió dolláros vételár ellenében) megszerezte a Matávra kötelezően átruházott országos telefonkoncessziót és a megnövelt alaptőke 30,1%-át. Kiírták a koncessziós területi pályázatokat is, melyek eredményét 1994 februárjában hirdették ki.

A nyertesek 13 távközlési vállalatot alapítottak (zárójelben az elnyert primer körzetek száma):

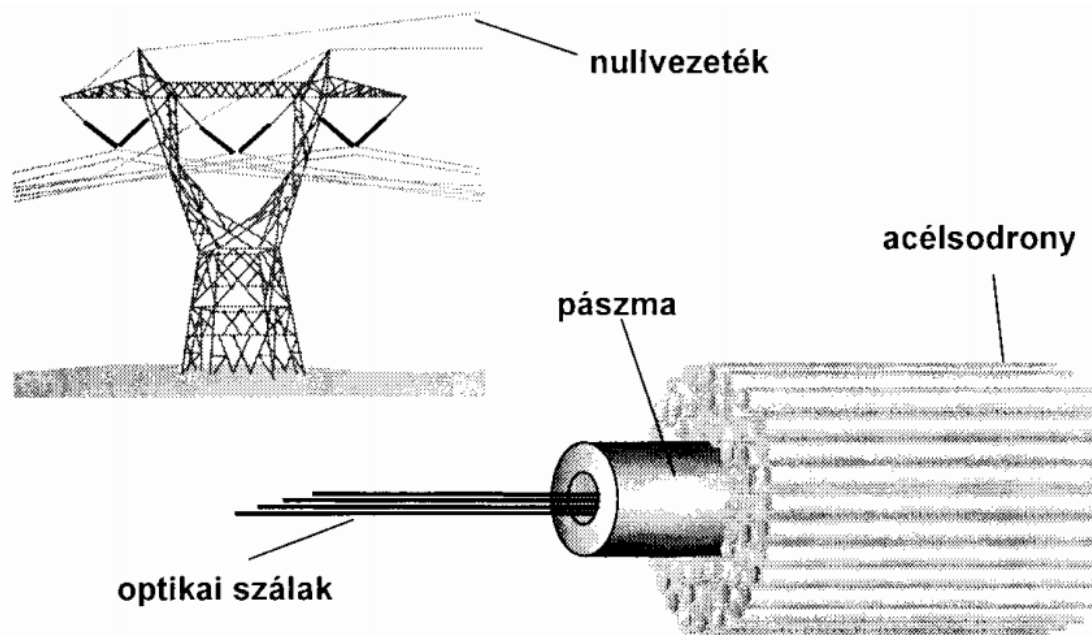
Emitel (3),
Déltáv (2),
Hungarotel (2),
Digitel 2002 (2),
Monor-Tel (1),
Jász-Tel (1),
Kelet-Nógrád Com (1),
Pápatel (1),
Rába-Com (1),
Dunatel (1),
Egomcom (1),
Kisdunacom (1), és a
Bakonytel (1).

A magyarországi telefon



A magyarországi telefon

Az erősáramú oszlopsorokon speciális optikai kábeleket alkalmaznak. Az oszlopsoron olyan nullvezetőt használnak, amelynek közepében egy pászmában optikai szálakat helyeznek el. Mivel az áram a vezető külső részén halad, nem befolyásolja az átvitelt.



OPGV kábel

A magyarországi telefon



A magyarországi telefon



A 2008. február25.-i nagy kábellopás (36 db nagygységű kábel kivágása)

A magyarországi telefon



A 2008. február 25.-i nagy kábellopás helyreállítása

A magyarországi telefon

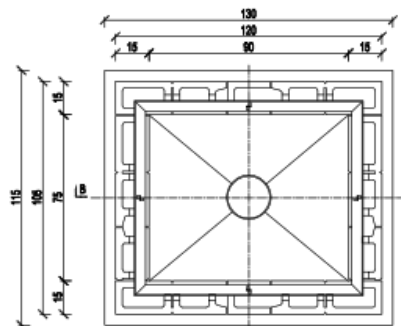


Irányított fúrás

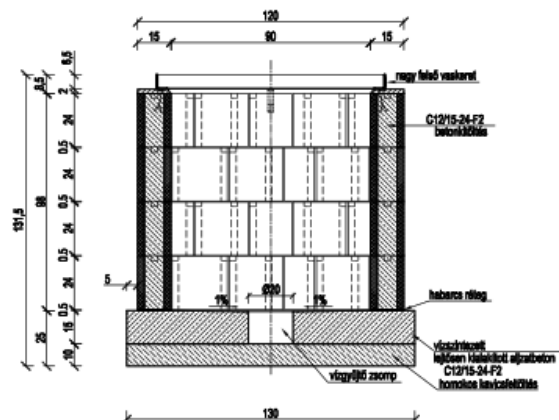


Nagy szekrény zsaluköből (ZS15), vasalatlan 1,00 m

Felülnézet kerettel



B-B metszet
Hossz metszet



Megjegyzés:

1,00 m mélyégű szekrény zsalukö anyaga: Felcső és végcső 32 db

Tűrés: + 5 mm

Betonkötés: C12/15-24-F2 1,20 m³ elemek köztérs + aljzat

Honosok káros: 0,17 m³ felhúzó

Vázpár: Agragator 220 V / 50 Hz
Szerkezet

TU zsaluköből készülő megszakítóhoz

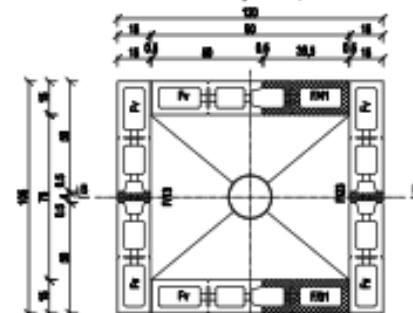
Felülnézet, metszet

M 1:20

EGY(ZS15)Y1,0-no - 02 rajz

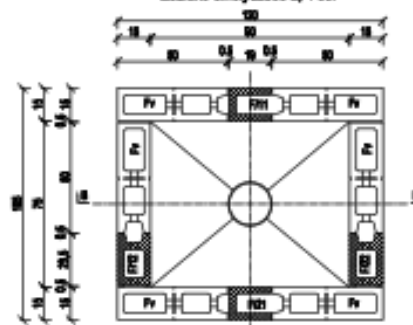
Nagy szekrény zsaluköből (ZS15), vasalatlan 1,00 m

Zsalukö elhelyezése 1, 3 sor



Pr 8 db

Zsalukö elhelyezése 2, 4 sor



Pr 8 db

Zsalukö szabvány

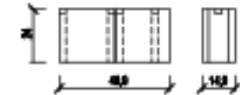
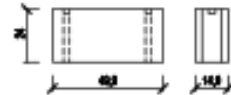


Zsalukö szabvány



Megjegyzés:

1,00 m mélyégű szekrény zsalukö anyaga: Pr 32 db



TU zsaluköből készülő megszakítóhoz

Zsalukö szabvány, elhelyezés

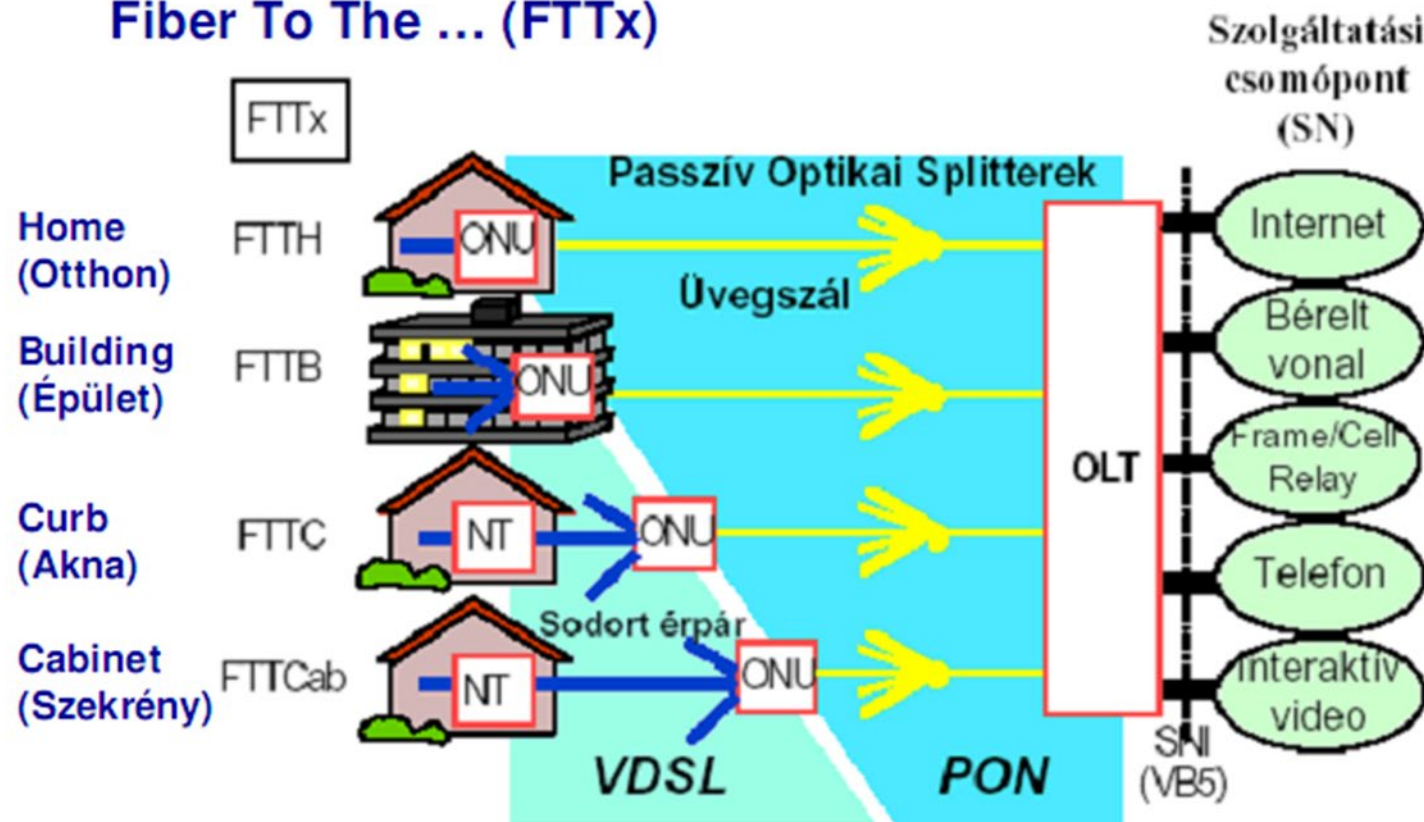
M 1:20

EGY(ZS15)Y1,0-no - 01 rajz

A magyarországi telefon

OPTIKAI HOZZÁFÉRÉSI LEHETŐSÉGEK

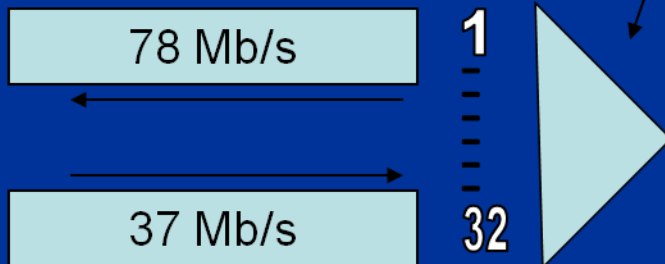
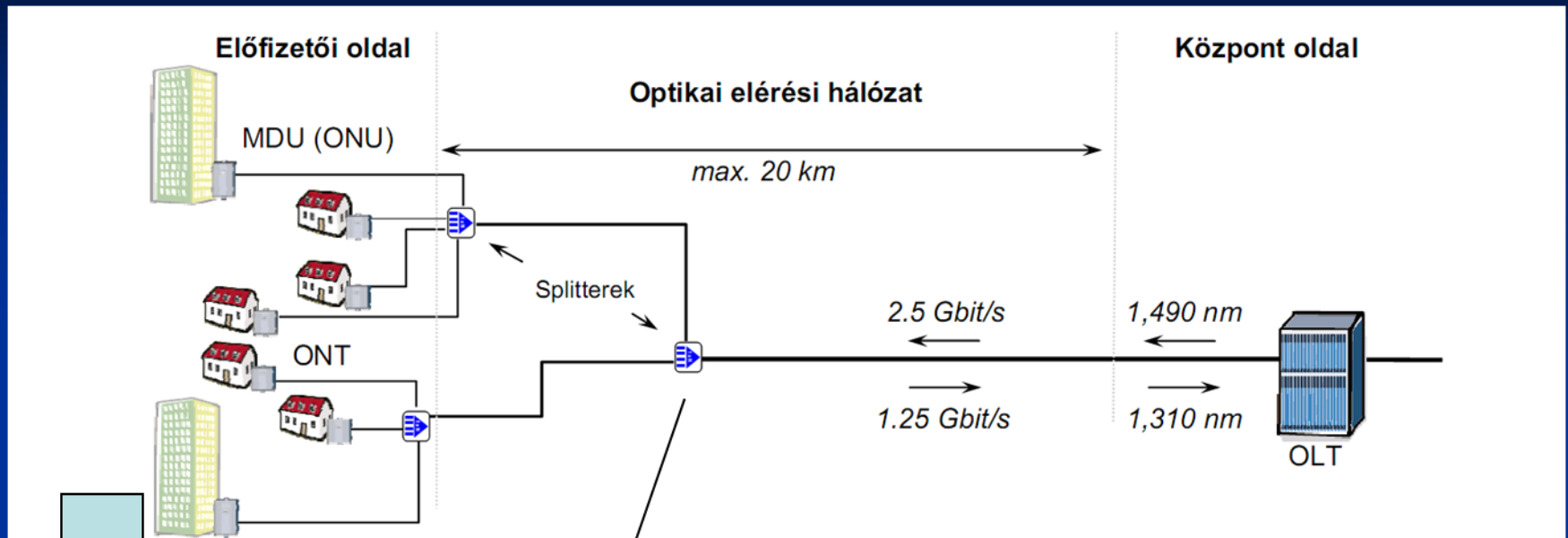
Fiber To The ... (FTTx)



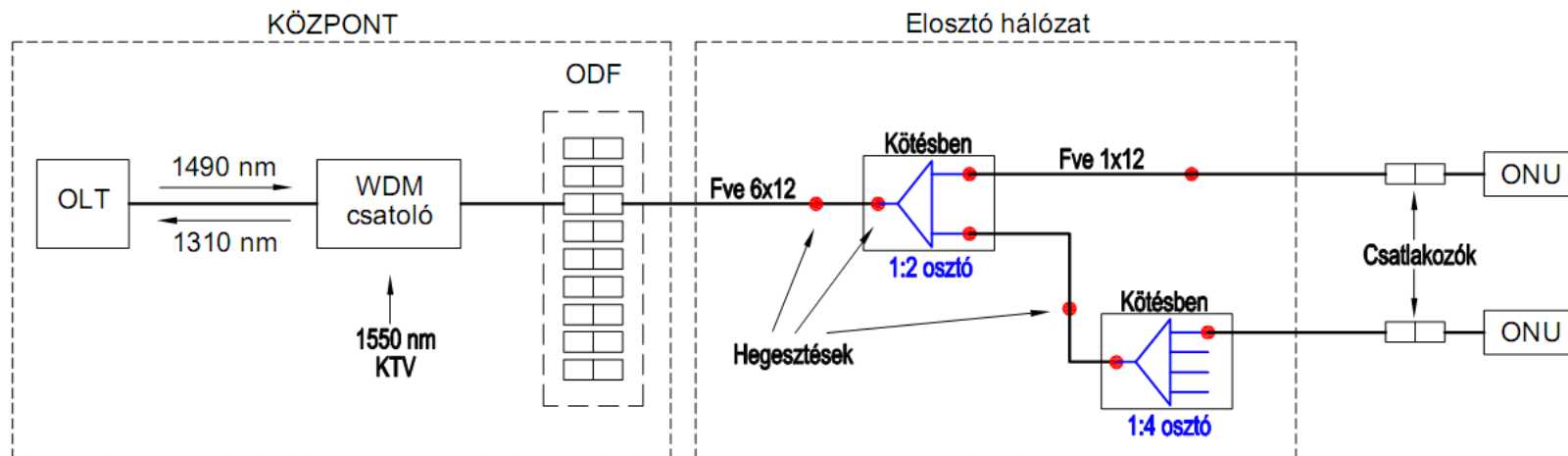
OLT - Optical Line Termination (optikai vonalvégződés)

ONU - Optical Network Unit (optikai hálózati végződés)

A magyarországi telefon



Osztásarány	Csillapítás
1:2	3,4... 3,9 dB
1:4	6,5... 8,0 dB
1:8	9,5... 11,6 dB
1:16	12,6... 14,0 dB
1:32	15,8... 18 dB



Optikai hálózatok tervezéséhez szükséges adatok:

- tervezett szakasz hossz,
- optikai szál csillapítása,
- kábel gyártási hossza,
- optikai kábel csillapítási tartaléka
- csatlakozók csillapítása, darabszáma,
- kötések csillapítása, darabszáma,
- osztók csillapítása, darabszáma,
- szálba jutó optikai teljesítmény,
- optikai adó típusa, sávzélessége,
- vevő érzékenysége,
- berendezés csillapítás tartaléka,
- üzemi hullámhossz tartomány
- klimatikus diszperziós egyűthető,

Csillapítás veszteségek okozói:

- a szakaszban lévő optikai csatlakozók csillapításai,
- szálcsillapítás,
- hegesztett kötések csillapításai,
- optikai osztók csillapításai,
- WDM csatolók csillapítása,
- egyéb nemkívánatos hatásokból eredő veszteségek,
- + kisebb hajlítási sugár
- + alacsony hajlítási sugár miatt kilép a kábeltől a teljesítmény egy része
- + kötésben a szálak rendezettsége

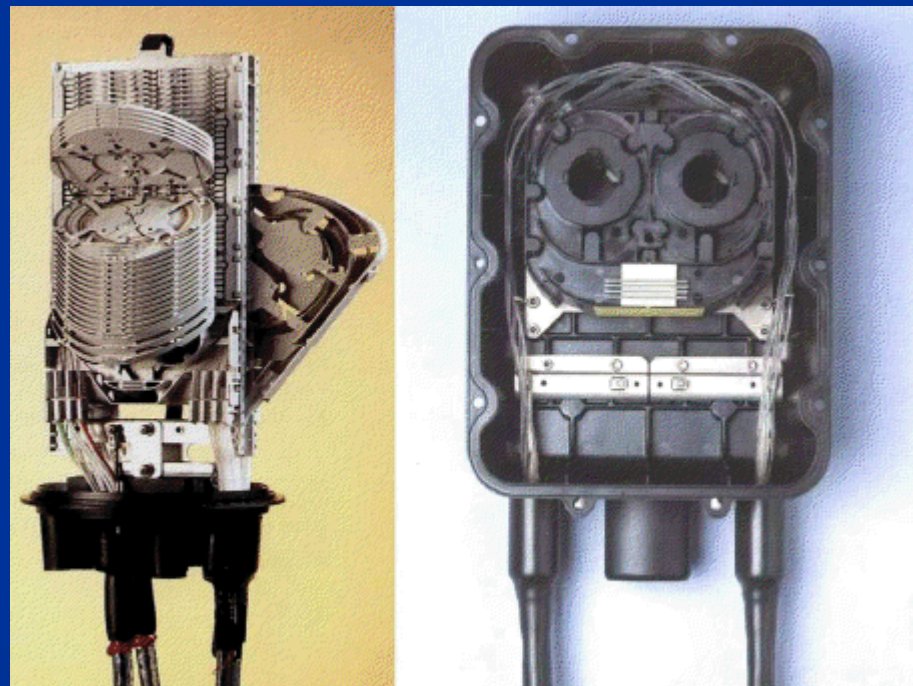
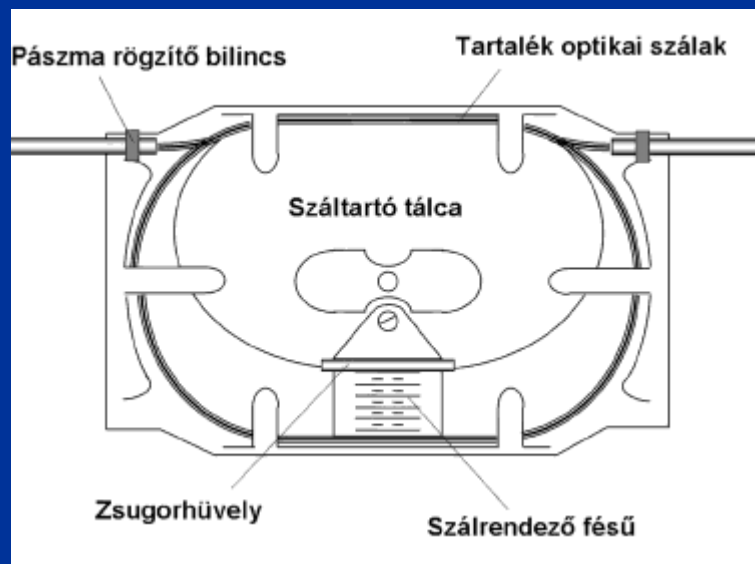
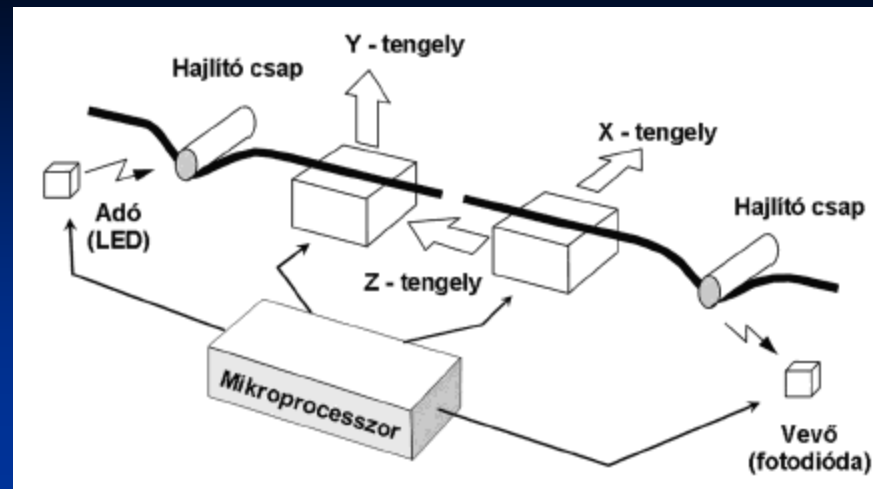
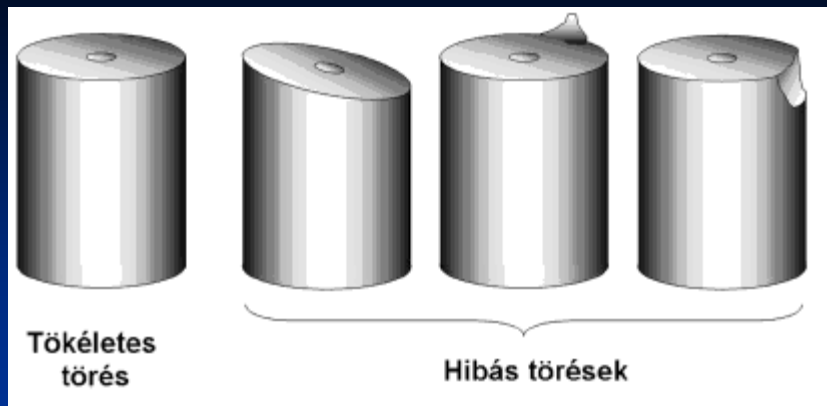
Fényvezető szál csillapítása 1310 nm hullámhosszon 0,39 dB/km értékkel vehető figyelembe

Az 1490 és 1550 nm -en közel azonos, és 0,22 dB/km értékű csillapítással vehető figyelembe

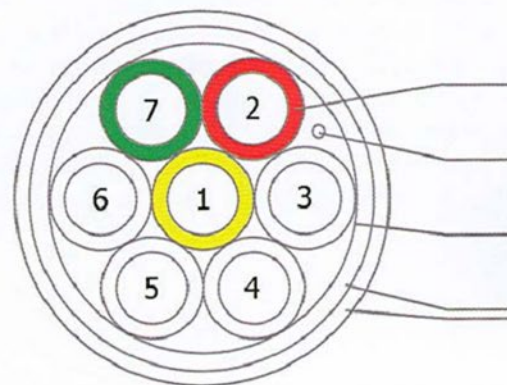
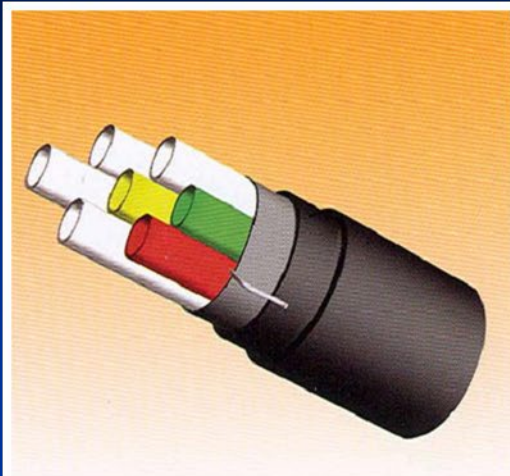
A hegesztett kötések mindösszesen 0,5 db csillapítás többletet okoznak kötésenként.

Az optikai csatolók átlagosan 0,2 - 0,3 dB csillapítást okoznak.

WDM csatoló akkor kerül a rendszerbe, ha 1550 nm hullámhosszon KTV jeleket kell továbbítani, az általa okozott csillapítás 0,7 ... 1 dB körüli érték.



A magyarországi telefon



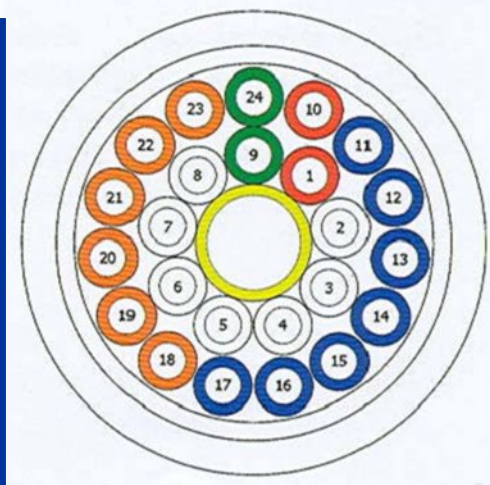
Elsődleges cső

Tépőzsinór

Alumínium-réteg

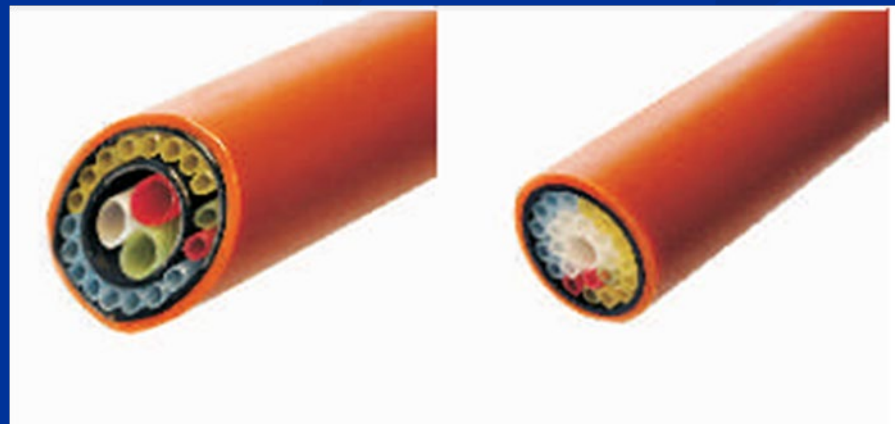
Szigorú igénybevételre méretezett polietilén köpeny

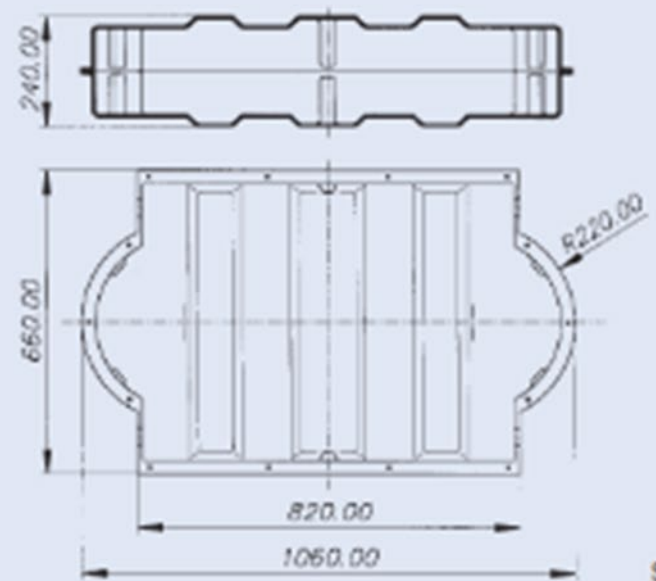
Minta. 7-utas csőkábel



A magyarországi telefon

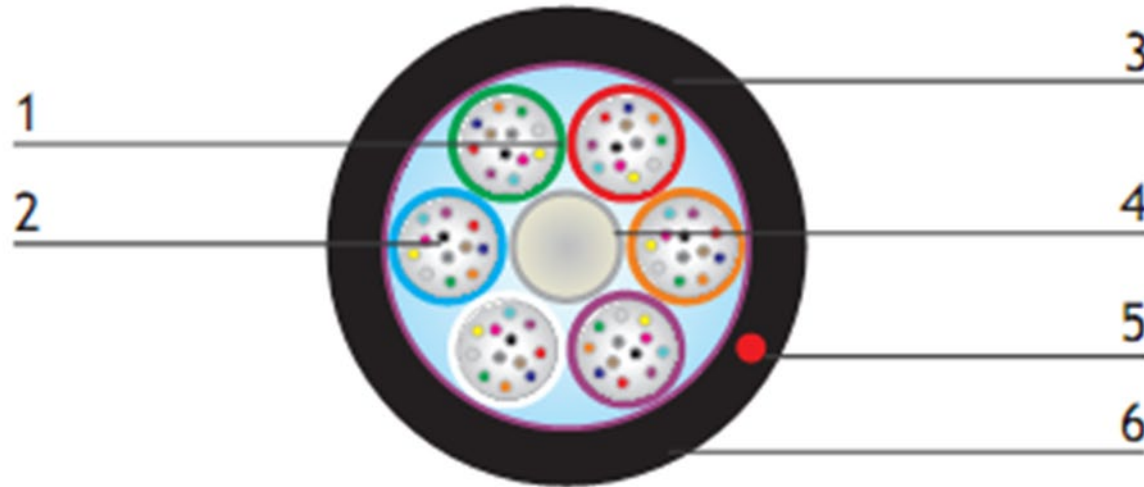
3 x 4/3	13	MT-DBP-0403xx-AS0H
7 x 4/3	16,4	MT-DBP-0407xx-AS0H
13 x 4/3 + 1x14/12	26	MT-DBP-0419xx-AS0H
24 x 4/3 + 1x8/6	30,4	MT-DBP-0424xx-AS0H
3 x 5/3,5	16,6	MT-DBP-0503xx-AS0H
7 x 5/3,5	22,2	MT-DBP-0507xx-AS0H
13 x 5/3,5+1x16/14	33	MT-DBP-0513xx-AS0H
19 x 5/3,5	33,4	MT-DBP-0519xx-AS0H
18 x 5/3,5+3x10/8	42,0	MT-DBP-0518xx-AS0H
24 x 5/3,5+1x10/8	38,4	MT-DBP-0524xx-AS0H
3 x 7/5,5	20,5	MT-DBP-0703xx-LR0H
7 x 7/5,5	28	MT-DBP-0707xx-LR0H
13 x 7/5,5	39,9	MT-DBP-0713xx-LR0H
19 x 7/5,5	43	MT-DBP-0719xx-LR0H
3 x 10/8	27,4	MT-DBP-1003xx-LR0H
7 x 10/8	38,4	MT-DBP-1007xx-LR0H
13 x 10/8	57	MT-DBP-1013xx-LR0H
3 x 12/10	32,3	MT-DBP-1203xx-LR0H
7 x 12/10	44,4	MT-DBP-1207xx-LR0H
3 x 15/12	32,3	MT-DBP-1503xx-LR0H
7 x 15/12	44,4	MT-DBP-1507xx-LR0H







A magyarországi telefon



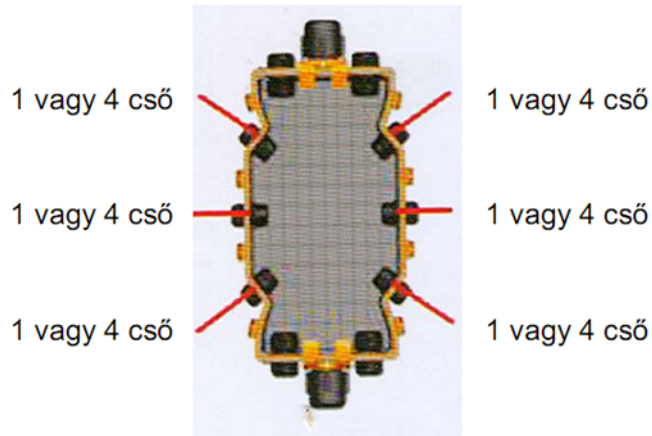
1. 250 μm coating
2. Minitubes with fibers filled with jell
3. Tape (as option)- anti moisture application
4. Central dielectric rod
5. Rip cords
6. Outer jacket PE, PA or LSZH material

A magyarországi telefon

Csőelosztó doboz (TDC)



A Sirocco csőelosztó doboz egy befűjtásos csőkábel elosztására tervezett, közvetlenül földbe ásható 'in-line' (átmenővonalas) doboz, amely lehetővé teszi a többszörös elágaztatást a kisebb befűjtásos csőű leágazó (drop) kábelek felé. A doboz védelmi fokozata IP67, a vízmentes lezárás védelmet nyújt a bemeneti és kimeneti csöveknek és csatlakozóknak. A doboz tartalmaz egy beépített nyomáskiegyenlítő szelepet az esetleges túlnyomás elkerülése céljából. A dobozt az 'in-line' befűjtásos csőkábel telepítéséhez elegendő alkotóelemmel szállítják. A leágazó kábelek elosztásához a kábel-tömítő elemeket külön szállítják szükség szerint.



Csővégzáró sapkák



Csőcsatlakozók



A magyarországi telefon

Elágazó egységek

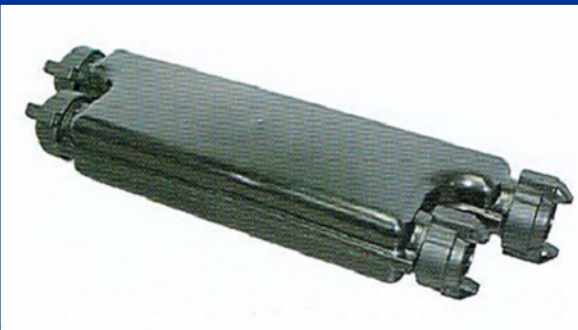


A nyílazott T-alakú elágazó szerelvényt a befűjtésos csőkábeleknek vagy a kezdeti kiépítés során, vagy egy későbbi időpontban való megosztására tervezték, és lehetővé teszi az egyedi csőkábelek leágaztatását az előfizetői épületekhez, helyiségekhez. Az egységeket oly módon tervezték, hogy a befűjt szálpázmák telepítése csak egy irányból legyen lehetséges.



90°-os T-alakú elágazó egység

A 90°-os T-alakú elágazó szerelvényt a befűjtésos csőkábeleknek vagy a kezdeti kiépítés során, vagy egy későbbi időpontban való megosztására tervezték, és lehetővé teszi az egyedi csőkábelek leágaztatását az előfizetői épületekhez, helyiségekhez. Az egységeket oly módon tervezték, hogy a befűjt szálpázmák telepítése mindkét irányból lehetséges legyen.



4-portos bővített in-line doboz

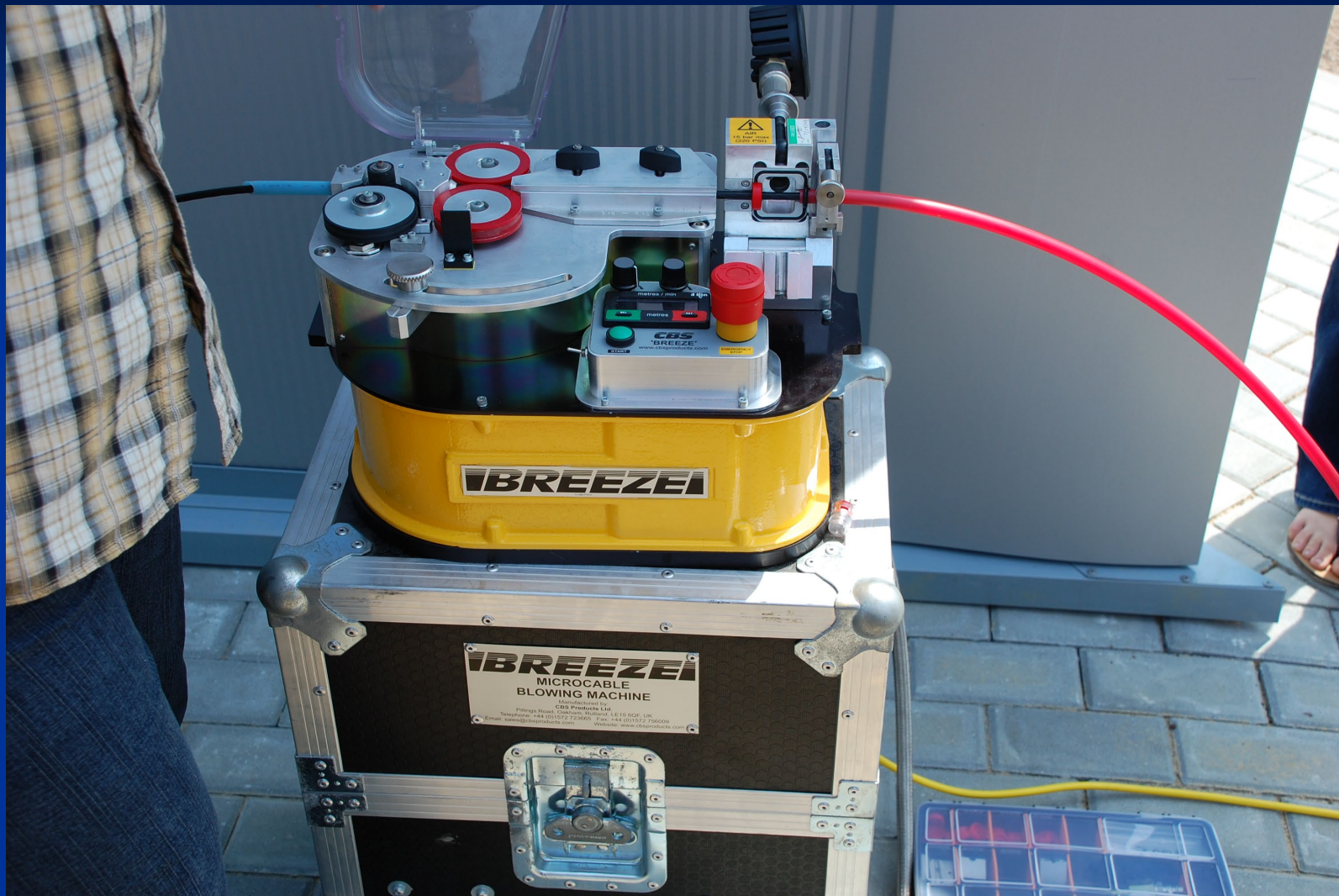
A 4-portos bővített in-line dobozt a befűjtésos csőkábelek csatlakoztatási és elosztási alkalmazásaira tervezték, használható továbbá olyan eszközként, amely lehetségessé teszi a befűjtésos szálegységek megnövelt távolságú befűjtését.

A magyarországi telefon

Gépek, eszközök



A magyarországi telefon



Minikábel befújása 2011.

A magyarországi telefon



A magyarországi telefon



Minikábelek névtáblázása

A magyarországi telefon

KÜLÖNLEGES SZEKRÉNYEK: FÖLDFELSZÍN ALATTI SZEKRÉNY



Ez a megoldás olyan lehetőséget kínál, amellyel a hagyományos kültéri elektromos és távközlési szekrényeket a földfelszín alá helyezzük. A környezeti hatásoknak ellenálló anyagoknak köszönhetően a szekrény műszaki kialakítása és szerkezete, olyan erős lett, amely akár 1 m-es vízoszlop nyomása alatt is víz és pormentes környezetet biztosít a benne elhelyezett passzív eszközöknek. A gázdugók segítségével mechanikusan felnyitható rész, könnyű hozzáférést és egyszerű szerelést tesz lehetővé. A szekrény telepítése a sűrűn lakott belvárosi, vagy zöldövezeti kertvárosi részekre javasolt, ahol az engedélyeztetés nehézkes, valamint nagy hangsúlyt kell fordítani a környezet eredeti állapotának megőrzésére. (parkok, fák, kül-kép, stb.)



FELÉPÍTÉS

- A hosszúság és a szélesség a megrendelő igényei alapján alakítható
- Min. 800 mm –es mélység
- 4 részre bontható öntöttvas fedél (400 kg / egység teherbírással)
- PC / PBT keret
- Számos kábel-bevezetési lehetőség
- Elegendő hely a kábeltartaléknak
- Gázdugós felnyíló rész

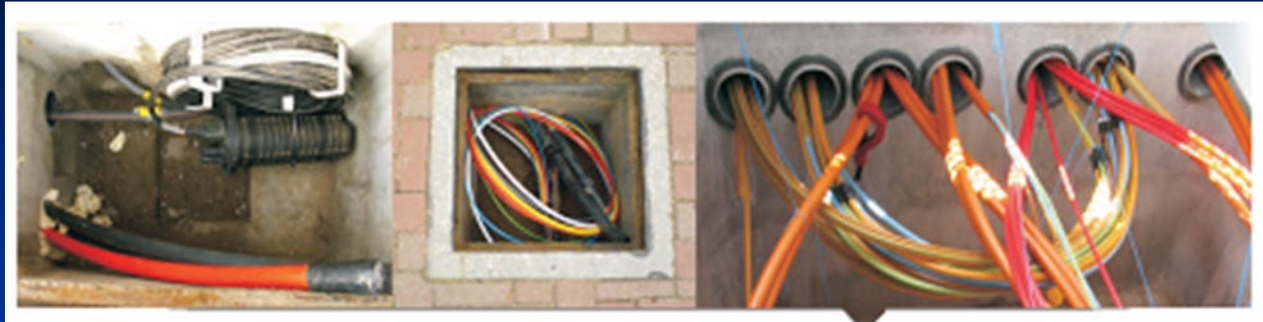
ELŐNYÖK

- Nincs kültéri, földfelszíni helyigény
- Környezetbe illeszthető öntöttvas fedél
- Könnyű hozzáférés
- Egyszerű szerelhetőség
- Magas környezeti ellenállóság
- Vandálbiztos

Minikábel elosztópont.

A magyarországi telefon

Földalatti megszakítók, külföldi példák





















A magyarországi telefon



Tavaszi

A magyarországi telefon



A magyarországi telefon



Margit-hídi kábelcsatorna 2010.

A magyarországi telefon



Környezetvédelem?!

A magyarországi telefon



Így ne építsünk hálózatot!

A magyarországi telefon



Alépítmény hálózataink nagy veszélynek vannak kitéve.

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!