



BETONSZEMLE

cement, cementáru, műkö, beton és
vasbetonepítmények közlönye

Egyes szám ára 1 korona 40 fillér.

Kapható Kilián Frigyes utóda m.
kir. egyetemi könyvkereskedőnél,
Budapest, IV., Váci-utca 32.

Szerkeszti és kiadja:
Dr. techn. ENYEDI BÉLA.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Bpest, V., Visegrádi-u. 15. Telefon: 136—05.

Megjelenik minden hó elsején.
Előfizetési díj egész évre 12 K.
Hirdetési díj: $\frac{1}{2}$ oldal 120 korona,
egész évre terjedő hirdetések után
:: megfelelő engedmény. ::

Felülmúlhatatlan szilárdság.

Absolut térfogatállandóság.

Könnyű itersuly.

A „MÁK” TATAI PORTLAND CEMENT VÉDJEGYŰ

speciális minőség vas-
betonmunkák, asbest-
pala- és cementáru-
gyártás céljaira.

Szilárdsága a szabványokat 3 nap múlva is már 100%-kal, 28 nap múlva pedig 200%-kal mulja felül.
Magyar általános kőszénbánya r.-t. cementosztálya, Budapest, V. ker., Zoltán-utca 2.

Magas homokfeltevéőképesség.

Rendkívüli betonszilárdságok.

HUGYECZ ÉS ROSENAUER

mérnök, építőmester, vállalkozók Besztercebányán.

Saját gőzerőre berendezett asztalos-műhely,
elektromos erővel hajtott téglagyár, elektro-
mos üzemű lakatos-műhely, betonáru-gyár.

Beton, vasbeton útépités, vízépités és csatornázás :: Schnell-Groffits rendszerű szabadalmazott kombinált üreges betonfalazat

MATTYOK ALADÁR okl. mérnök, Budapest, IX. ker.,
Lónyay-utca 45. Telefon József 22—99.

Javításmentes lefödések és
fáburkolások

Etternit

PALÁBÓL

Értek akkor valódi
ha minden lapon
az
Etternit
törvényileg védett
szóvédjegy dom-
bornyomásában
látható.

**ETERNIT-MŰVEK
HATYCHEK LAJOS
BUDAPEST
VI. ANDRÁSSY-UT 33.
GYÁR: NYERGESUJFALU.**

**KÉRJEN
MINTÁT ÉS ÁRJEGYZÉKET.**

VASBETON és BETON

TELEFON: 157—58.

TAKÁCS ÉS DARVAS

OKL. MÉRNÖKÖK

vasbeton és beton építési vállalkozók,
Budapest, VI., Bulyovszky-u. 21.

TELEFON: 157—58.

Központi igazgatóság; BUDAPEST, V., ALKOTMÁNY-UTCA 10. SZ.

Beocsini Cementgyári Unió r. t.

Gyárak: BEOCSIN (Szerém m.), SELYP (Nógrád m.)

35.000 waggon portlandcement,
Gyártási képesség: 10.000 waggon románcement,
6.000 waggon traszilaszt;

Rendkívül kedvező térfogatsúly! ■ A szabványokat messze felülmúló huzási és nyomási szilárdság. ■ Rendkívül kedvező térfogatsúly!

Zsolnais Lédéczi Portlandcement- gyárak r.-t.

Gyárak: LÉDECZ és LITVAILLÓ, (Trencsén m.)
Gyártási képesség: 18.000 waggon portlandcement.

Croatia Portlandcementgyár r.-t.

Gyár ZÁGRÁB mellett.

Gyártási képesség: 8.000 waggon portlandcement.

TARTALOM:

Fried Lőrinc: A bródi Temesártéri hid. — *Szász Albert:* A berlini városi gyorsvasútak építésénél alkalmazott beton és vasbeton szerkezetek. — *Krischer Károly:* Padlók és járdák burkolata betonból. — *Réthy Lajos:* A vasbeton a vasútnál. — *Szemle.* (Vasbeton-építés. Schlüter-féle Eisenbetonbau. — *Kérdések és feleletek.*

A „Betonszemle“ a cement, cementáru, műkö, beton- és vasbetonépítés körében felmerülő újabb elméleti fejtegetéseket, kísérleti eredményeket, érdekesebb építményeket tárgyalni, a könyvirodalmat ismertetni s a szaklapok legfontosabb eredeti közleményeit tartalmas kivonatban közölni óhajtja. Ezenkívül előfizetőinek *szakkérdésekben* díjtalanul felvilágosítással szolgál; a választ a nagyközönséget is érdeklő kérdésekre mihamarább a „Kérdések és feleletek“ rovatban, különben pedig külön levélben fogja megadni. Felkérjük előfizetőinket, hogy *kérdéseiket* — esetleg a már *közzétett kérdésre válaszaikat* — a szerkesztőség címére elküldeni sziveskedjenek.

A „Betonszemle“ programjának megvalósítását a munkatársak e névsora biztosítja:

Allerhand Sándor, magánmérnök
Bábiczy József, magánmérnök
Bacso Andor, magánmérnök
Barsy Károly, kir. mérnök
Becsey Oszkár, magánmérnök
Beck Alajos, magánmérnök
Beke József, műszaki főtanácsos
Dr. Benedek József, kir. mérnök
Dr. Bresztovszky Béla, műegy. ny. r. tanár
Buday Béla, műszaki főtanácsos
Calogovic Milán, magánmérnök
Elek Adolf, máv. mérnök
Elek Szigfrid, magánmérnök
Fenyő Henrik, magánmérnök, hit. szab. ügyv.
Fenyő Andor, szídv. mérnök
Fried József, máv. főmérnök
Fried Lőrinc, magánmérnök
Gergely Jenő, magánmérnök
Gombos Mihály, kir. főmérnök
Gut Árpád, magánmérnök
Havas Ernő, magánmérnök
Hollós Dezső, szídv. mérnök
Jacskó Emil, mérnök, műegy. tanársegéd
Jemnitz Zsigmond, magánmérnök
Katona János, magánmérnök
Kazinczy Gábor, szídv. mérnök
Kemény Sándor, magánmérnök

Dr. Kossalka János, műsz. főtan. műegy. m. tanár
Kovács Sebestyén Aladár, műegy. ny. r. tanár
Kúnvári Menyhért, magánmérnök
Lichtenstein Gusztáv, magánmérnök
May Alfréd, magánmérnök
Medgyaszay István, műépítész
Müller Félix, műépítész
Nagy Sándor, kir. főmérnök
Novák Ferenc, műszaki tanácsos
Feyerberger Alajos, magánmérnök
Pilczér Pál, máv. mérnök
Ray Rezső, műépítész
Réthy Lajos, máv. mérnök
Dr. Sabathiel Richárd, magánmérnök
Selényi M., magánmérnök
Spiegel Béla, vegyész mérnök, cementgyári igazgató
Spüller Arthur, máv. mérnök
Szanditz Ernő, magánmérnök
Szász Albert, máv. mérnök
Szedlacsek László, kir. főmérnök
Székely Hugó, magánmérnök
Székely Illés, magánmérnök
Takács Árpád, magánmérnök
Thoma Frigyes, máv. mérnök
Vámos Ödön, magánmérnök
Vasváry Géza, kir. főmérnök
Zhuk József, áll. kísér. állomás főmérnök.

Felkérjük kartársainkat, hogy — amennyiben módjukban áll — sziveskedjenek akár önálló, eredeti dolgozatot, akár egyéb közleményt a „Betonszemle“ részére átengedni s egyttal a munkatársak sorába lépni.

EGYESÜLT TÉGLA- ÉS CEMENTGYÁR R.-T.

KÖZPONTI IRODA:
 BUDAPEST, V., MÉRLEG-U. 4.

„ROON“ lábatlan portland- és románcement, legkiválóbb minőség, legolcsóbb árak minden hajó- és vasutállomásra. — Budajlakai tetőcserepek legjobb anyag, teljesen mészmentes, legszebb kivitel.

LENARDUZZI JÁNOS

ÉPÍTÉSI VÁLLALKOZÓ

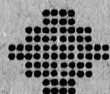
SPECIALISTA VIZERŐTELEPEK, MÉLYÉPÍTÉSEK ÉS MINDENNEMŐ VIZI ÉPÍTKEZÉSEK TERVEZÉSÉBEN ÉS KIVITELÉBEN. ::

BUDAPEST
 III., ÜRÖMI-U. 22.

GANZ ÉS TÁRSA-DANUBIUS

gép-, waggon- és hajógyár részvénytársaság.

GYÁRT: személyszállító-, vontató- és kotróhajókat, uszályokat, deréglyéket.



Gőzkazánokat különféle rendszerek szerint, jelesen: *bouilleur*-, *Cernwall*-, hullámosöves, multifubular és aprósöves kazánokat Babcock és Wilcox szabadalma szerint, hidraulikusan szegecselve. Petroleum-, szesz-, víz-, cukor- és gyári reservoirokat, gázometereket. Mindenféle stationár gőzgépeket és saját szerkezetű hűtő- és jégkészítő-gépeket, bányagépet mint különlegességet, kavicsvasszilidobokat, turbinákat. Hidrokat, vasszerkezeteket, zellipeket, személyszállító- és teherkocsikat, szesz- és petróleumtartány-kocsikat, közúti vaspályák részére való kocsikat, gőz- és elektromos erőre forgó korengokat, tolópadokat.

Mindennemű beton és vasbetonmunkák tervezése és kivitele. Válaszfalak. o o o Rabltzmunkák. Burkolómunkák. o o o Műkögyár.

WIPPLER ÉS TÁRSA ÉPÍTŐIPARI VÁLLALAT.

Iroda: VI., Teréz-körrut 52. Telep: VI., Bodor-u. 1-7.

Telefon: 104-72.

Nagy raktár száraz g y p s l a p o k b a n.

KOLLARIT BŐRLEMEZ

Kaucsuk compositióval bevont szagtalan fedél-
lemez. A jelenkor legtartósabb tetőlemeze.
Vasbetontetők átfedésére kiválóan alkalmas.

GYÁRTJA: KOHN ÉS FRIED, UJPEST
aszfalt, kátrány, vegylermék és fedéllemez gyá-
rai. Központi Iroda: Bpest, V., Pozsonyi-ut 2/c.

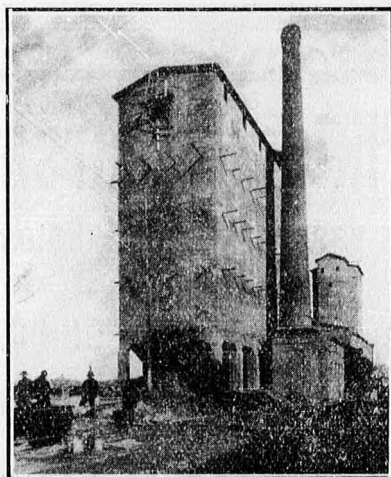
HAHN J. ÉS TESTVÉRE

SZOBRÁSZOK MŰKÖGYÁRA

BUDAPEST, VI., UTÁSZ-UTCA 6. SZÁM.

TELEFONSZÁM: 156—97.

Mindennemű **MŰKŐ** munkák szakszerű
..... kivitele.



GRÜNWARD TESTVÉREK ÉS SCHIFFER

beton- és vasbeton osztálya

BUDAPEST, V., RUDOLF-TÉR 5. SZ.

Hidak	Silok
Alagutak	Tárházak
Cölöpözések	Viztornyok
Csatornázások	Alapozások
Kikötő építkezések	Gyári csarnokok



Ast Ede és Társai

mérnökök

beton, vasbeton és

vizierőművek

építési vállalata.

Bpest, Pálffy-tér 1. Telef. 111-33.

Beton és vasbeton

mindennemű vasvázás beton-
munkák tervezése és kivitele.

HOLSTEIN ÉS STERNER TESTVÉREK

Bpest, V., Révész-utca 11. Telefon: 24—46. és 119—51.

MÁRKUS LAJOS

VASSZERKEZETI GYÁRA.

BUDAPEST, VI., HUN-UTCA 4.

GYÁRT: tető vasszerkezeteket, szegecselt vasoszlopokat, csiga-
lépcsőket, vasajtókat és fagonvas ablakokat. — ELVALLALJA
kovácsolt és préselt tömegáruk készítését, nyersen és kidolgozva.

CEMENTFESTÉK

BING GUSZTÁV

BUDAPEST, VII.,
THÖKÖLY-UT 38. SZ.
Telefon: József 46—07.

LEGJOBB MINŐSÉG, MINDEN SZINBEN.

KÉRJEN MINTÁT ÉS AJÁNLATOT INGYEN.

LEGJOBBNAK ELIS-
MERT VIZMENTES
„VENUS-PASZTA”
MŰKÖLÉPCSŐK, MO-
ZAIKLAPOK ÉS AS-
BESTPADLÓK, PAR-
KET STB. FÉNYESI-
TÉSÉRE MINDEN
:: SZINBEN ::

TAKÁCS ÉS DARVAS

OKL. MÉRNÖKÖK

vasbeton- és betonépítési vállalkozók.

BUDAPEST, VI., BULYOVSKY-UTCA 21.
Telefon: 157—58.

Schäffer Károly okl. mérnök,
utépítő és kövezési vállalata
Budapest, VII., Aggteleki-utca
17. sz. Telefon: József 25—88.

Dr. Enyedi Béla mérnök

mindennemű vas és vasbeton
építmények tervező irodája.

Budapest, Visegrádi-u. 15. Telefon 136-05.

KOVÁCS ÉS POLGÁR · LUGOS

BETON ÉS VASBETON ÉPÍTÉSI VÁLLALAT, CEMENTÁRU-GYÁR

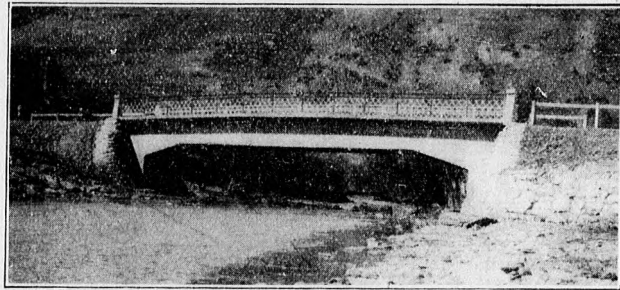
TELEFON : 101.

ÉPÍTÉSI ANYAGOK RAKTÁRA.

TELEFON : 101.

CICUTTÓ TESTVÉREK

betonvállalkozók

cementáru és műkögyára
Zsolna. Fióktelep: Trencsén.LAKOS MIKLÓS OKL. MÉRNÖK
BETON- ÉS VASBETONSZERKEZETEK ÉPÍTÉSI VÁLLALATA
BUDAPEST, I., BUDAFOKI-UT 41/B.
TELEFON : 173-52. TELEFON : 173-52.

KARDOS IMRE

CEMENTÁRUGYÁR ÉS BE-
TONÉPÍTÉSI VÁLLALAT,

KAPOSVÁR, BAROSS-UT.

Agulár Viktor és társa

épület, mű- és vasszerkezeti lakatos
gyára.

Budapest, Telep-u. 33. Telefon 96-00.

Vasszerkezeti kivi-
tele és szerelése.Vasbeton- Födém (szab. Baczó rendszerű.)
olcsó, biztos és gyors építkezés.
Győr, Komárom, Moson és Veszprém megyék részére
engedély megszerezhető:TOLNAI J. ÁRPÁD cementáru, műkögyár vas-
beton építési vállalat és
építési anyag kereskedőnél, GYŐR, Kigyó-utca 9. szám.

JURCSIKJÓZSEF

MOTORERŐRE BERENDEZETT ÉPÜ-
LET-, MŰ- ÉS VASSZERKEZETI
GYÁRA. — EPERJES. TELEFON : 151.

Litografia :: Könyomda :: Autografia

Műszaki-, műépítészeti rajzok átrajzolása.

M·A·K·S·Y·S·K·Ó · É·S · V·É·G

MŰSZAKI IRODA ÉS NYOMDA, BUDAPEST, IX., RÁKOS-UTCA 1. SZÁM.

Fotolitografiai és alumínium-másolatok.

TELEFON
JÓZSEF
10-33.

Műszaki tervek cachirozása és formatizálása.

MAROSKAVICSOT SZÁLLIT FLAM LIPÓT ARAD

TYLL ÁRPÁD

építési, műszaki rajzolói és elektromos fénymásoló irodája,

NAGYVÁRAD, SZENT JÁNOS-UTCA 18.
Távírat Express Nagyvárad.
:: Helybéli és vidéki telefon : 13—73. ::

Építési, műszaki tervek rajzolása, másolása, elektromos gépekkel, mindennemű papíron való pozitív és negatív sokszorosítás. Vidéki szállítás 3 órán belül.

DONÁTH GÁBOR
CEMENTÁRUGYÁR ÉS BETONÉPÍTŐ VÁLLALAT
ZSOLNA.

Székely Andor okl. mérnök

Gazdasági és iparvasutak tervezése és építése. Szakvélemények, jövedelmezőségi számítások.

Budapest, VI., Kmetty-utca 21.

Telefon 114—84.

Telefon 114—84.

BROMBERGER J.

KÖNYOMDAI MŰINTÉZETE
BUDAPEST, VII. WESELÉNYI-U. 66.

Műszaki tervek, térképek és egyéb rajzok másolása, sokszorosítása egy és több színben. Tervek kisebbitése és nagyobbitása, fotolító. Alumínium másolatok. Autográfia. Tervek :: cachirozása és formatizálása. ::

Telefon : József 16—96. szám.

ÁLLVÁNYKAPOCS, FALKÖTŐVAS,

szárító kosár olcsón kaphatók: BAYER ZSIGMOND, Bpest, VIII., Baross-u. 128. Telefon: József 24—46.

Vesz törött vasat, fémet, legmagasabb napi áron.

Építkezési anyagok:

állványkapcsok, monnierkapcsok, sinek építési célokra, billenőkocsik kavicsoláshoz és homokhordáshoz, platókocsik stb. olcsón kaphatók **Abeles Emilnél, Budapest, V., Váci-ut 14.** o o o o o o o o Telefon: 24—41.

Nyiregyházi cement műáru és műkögyár részv.-társ.
Nyiregyháza.

Kutbödönök, csatornacsövek vasbetéttel, betonoszlopok, balusztrádok stb.

Mindennemű betonmunkák tervezése, kivitele.

ROSENBERG IZSÓ

Márvány mozaiklap és cementcső-gyár. Aszfaltipar vállalat.

NAGYVÁRAD.

Telefon: Iroda: 67.
Gyártelep: 465.

Építkezési anyagok raktára. A Beocsini Cementgyárak vezérképviselője.

VARGA FERENC

ÉPÍTÉSZ — ÉPÍTŐMESTER
MAROSVÁSÁRHELY

TELEFON: 369.

Mindennemű magasépítkezések tervezése és kivitele. — Vasbetonépítkezések kivitele. ::

Lépcsők NEY SIMON Homlokzati és
lábazatok MÖKÖGYÁRA, szobrász-mun-
nyuglemezek BUDAPEST, kák, virágvá-
mellvédek IX., PÁVA-UTCA 39. zák, szökőku-
oszlopok. TELEFON: József 8—51. tak, kandallók.

STEIN DÁVID MÉRNÖK MISKOLC

cementárugyár, beton- és vasbetonépítési vállalat. Elvállal minden e szakmába vágó munkát. Burkolások és aszfalt munkák készítése. Tervek, költségvetések ingyen.

CSAPÓI BOÉR JÁNOS
MAROSCSAPÓ (Kisküküllő m.)

Betonblokk-kövek, betonoszlopok, cementcserepek, kútkövek, üreges és tömör falazó téglák.

KECSKEMÉTI VASSZERKEZETI MŰVEK

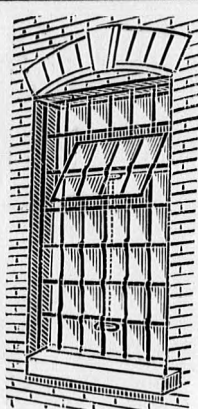
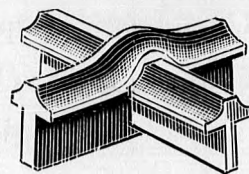
CÉGTULAJDONOS: BICZÓ BENJÁMIN, KECSKEMET, RÁKÓCI-UT 20.

Tervez és készít a vasipar körébe tartozó mindennemű munkákat.

Terv és költségvetés díjtalan. Telefon: 72. Sürgőnycim: Vasművek.

ROSSI ÉS PELLEGRINIBETONVÁLLALKOZÓK CEMENTÁRU-GYÁRA,
ARAD, KOSSUTH-UTCA 28. SZAM.

Tel. 953 · Postatakarékpénztári csekk-számla 32.382.

Aszfalt, cement, mozaik, granittóterazzó,
cementlemez és sziklakőburkolatok. Beton-
hidak, csatornázások, alapozások, nedves
:: falak szárazzá tétele, stb. ::
:: Mindennemű cementárak gyártása. ::**ULRICH B. J. BUDAPEST.
VI., VÁCI-KÖRUT 31.****LEGNAGYOBB RAKTÁR:**kovácsolt vascsövekből,
öntöttvas csövekből, kőagyagcsövekből,
ólcscsövekből és ólomlemezekből,
csatornaelzárókból, aknakeretekből,
vizvezetési-, légszesz- és gőz-
szerelvényekből.A Geiger-féle szabadalmu csatornázási szerelvé-
nyek egyedélárusítása Magyarország számára.**Szab. „Köpplinger“-rendszerű
idomvasablakok**a legjobbak és
a legolcsóbbak.Egyedüli gyár-
tója — ismerte-
téssel és költ-
ségvetéssel díj-
talanul szolgál:**LEPTER JÁNOS VASSZERKE-
ZETI GYÁR,**
Bpest, X., Asztalos Sándor-utca 16.
Telefon: József 33—60.**Kavicsot és homokot betonmunkákhoz
GERGELY SAMU ÉS TÁRSA**

Megrendelések és levelek mindenkor az irodába küldendők.

Elsőrendű anyag.melynek vasuti szállítási díja legkedve-
zőbb, Hajdu- és Szabolcs-megyékbe szállít
➔ **Hernádnémeti állomásról.** ➔**Iroda: MISKOLCZ Vay-út 21. sz.**

Szállítások megkezdése f. év április havában.

SZERSZÁMGÉPEKET

EREDETI GYÁRI ÁRBAN SZÁLLIT

SOLTÉSZ EMIL GÉPÉSZMÉRNÖK
BUDAPEST, VII., KIRÁLY-UTCA 93. SZ.**Betonhajlítók, vágók, Spitz Gyula
felvonók, keverők, Budapest, Aradi-u.
szerszámok. 17. Telef. 143—20.****MÉRŐ JENŐ BUTORGYÁRA.**

BUDAPEST, VII., RÓZSA-UTCA 22. SZ.

MINTATERMEK.**Beton és vasbeton
építkezés**Pittel és Brausewetter Beton-
hid és Mélyépítő részv.-társ.

Központi üzlet: Budapest, IV., Szervita-tér 5. Telefon 69—41.

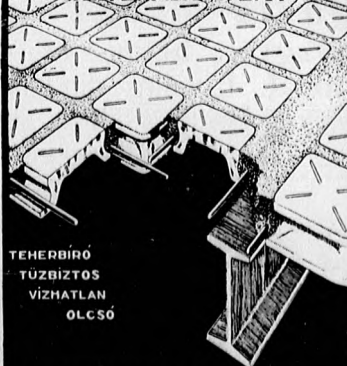
Fiókiüzlet: Pozsony, Virágölgy-u. 13. szám. Telefon 98.

GÁBOR REZSŐmérnök, beton és vas-
beton építési vállalata,
Bpest, IV., Molnár-u. 21.

Telefon: 117—92.

ÜVEGBETON

KÉDPLER-SZABADALMA

TEHERBÍRÓ
TUZBIZTOS
VIZHATLAN
OLCSÓ**HAAS és SOMOGYI BUDAPEST
FRANÇOISZ U. 7.**SPECIALIS ÜVEG-VAASSZERKEZETEK/GYÁRÁ' LEPTER JÁNOS
Hírdetés: Vár. Daria. Dukov. Korv. tanácsok

A bródi Temesártéri hid.

Fried Lőrinc-től.

A hid a *temesvár-buziás-lugosi törvényhatósági ut 16+047—16+117* km-jei között épült, hol az út a Temes-Bégavölgyi árvédelmi töltések között halad, s az árteret is elzárja. Hogy a vízlevezetés az ártér e helyén is biztosítva legyen, a *Temes-Bégavölgyi vízszabályozási társulat* a szabályozott Temesfolyó medre fölött meglévő fahidon kívül, az ártérben egy vasbeton hidat építtetett. (1. ábra).

A hid összes nyílása *73.24 m.*, mely azonban a *95.63 m.* Adria feletti magasságban megadott árvízszin alatti *2.00 m.*-ben *70.00 m.*-re csökken. A hid négy nyílással, *töbttámaszú* gerendatartós szerkezettel épült. A szélső nyílások nagysága *16.32 m.*, a középső nyílásoké *20.30 m.* A hídon és a feljáró úttes-

A hídpályalemez víztelenítése aszfalt *szigetelő* lemezzel történt. Az aszfalt szigetelő lemez alatt a hídpályát úgy képezték ki, hogy a vízvezetés a csövek felé biztosítva legyen. Az aszfaltlemezt a csövek fölé a csőhöz való csatlakozásnál lefogják s hogy a víznek a cső falai mellett való beszivárgása lehetetlen legyen, a cső környékét elsimított aszfaltanyaggal szigetelték. Az aszfalt szigetelő lemezen átlag *4 cm* vastag soványbeton védő réteg van, mely fölé az útburkolat, zúzott bazalt kavics, került.

A hídpályát és a gyalogjáró lemezt, mint támaszpontján túlnyomó *töbttámaszú* tartót képezték ki, melynek támaszpontjait a négy, egymástól *1.65 m* középtávolságban elhelyezett főtartók képezik (4. ábra).



1. ábra.

ten *3%* emelkedést alkalmaztak; az úttöltés a híhoz *2:1* rézsúvel létesült földkuppallal, s *8.00 m.* hosszú vasbetonszárny közvetítésével csatlakozik (2—3. ábra).

A hid szélessége a korlátok között mérve *7.00 m*, melyből *0.50—0.50 m.* a két oldali gyalogjáróra és *6.0 m.* a kocsipályára esik. A szabványos szögvaskorlátot a pillérek fölött s a hídfőnél elhelyezett vasbetonoszlopok szakítják meg. A gyalogjárót teljes szélességében *2 cm.* vastag aszfalttal burkolták s a belső szélén *45/45/7 mm.*-es kerekháritó szögvasal szegélyezték. A *gyalogjáró* a hídpályalemezzel egy testet képez, úgy, hogy a gyalogjáró lemez a töbttámaszú tartóként kiképezett hídpályalemeznek támaszpontjain túlnyúló részét képezi. A hídpályalemez átlagos vastagsága *18 cm.* A vízlevezető csövek *7 cm.* átmérőjű *gázcsőből* készültek. Felső végüket nyolc pontban *3 cm* mélyen bevágták s minden második részt kifelé, illetve befelé hajlították. Ily módon a cső elzáródását megakadályozták s a csövek a képződött fülekkel a hídpályalemezbe is jobban voltak beágyazhatóak. A csövek hosszát úgy választották meg, hogy a hídpályalemez alá mintegy *15—20 cm*-re lenyúljanak. Minden nyílásban *6 db* csövet helyeztek el.

A lemezt keresztartók merevítik, melyek a gyalogjáró alá *konzolként* kinyulnak.

A *főtartók* szabadon felfekvő *töbttámaszú* tartók. A hőváltozás okozta esetleges feszültségek elosztása céljából csak a középső pillérnél vannak a tartók megfogva, míg a többi támaszpontoknál, — úgy a pilléreknél, mint a hídfőnél — a felfekvő lapokat simára kidolgozták. A tartók a nyílások közepén *30 cm* szélesek; a pillérre való felfekvésüknél *40 cm*-re szélesednek ki és magasságuk *60 cm*-rel növekszik. A főtartókat a hídfőnél vasbetonlemez zárja le.

A főtartók három *vasbetétes betonpillérre* és két *hídfőre* támaszkodnak. A vasbeton hídfők a tartók alatt bordát kaptak, s a homlokkal vasbetonlemezéből épült. A hídfők hátsó nyúlványai a szárnyak alátámasztására szolgálnak. A pillérek és hídfők az egész hid alapját képező vasbetoncölöpökkel szerves kapcsolatban készültek.

A *hid mérekszámítása* a közúti hídszabályzatban megállapított elsőrendű terhelés alapján történt. A *vasbeton cölöpök* terhelésére és kivételére nézve a következő feltételek voltak mérvadók:

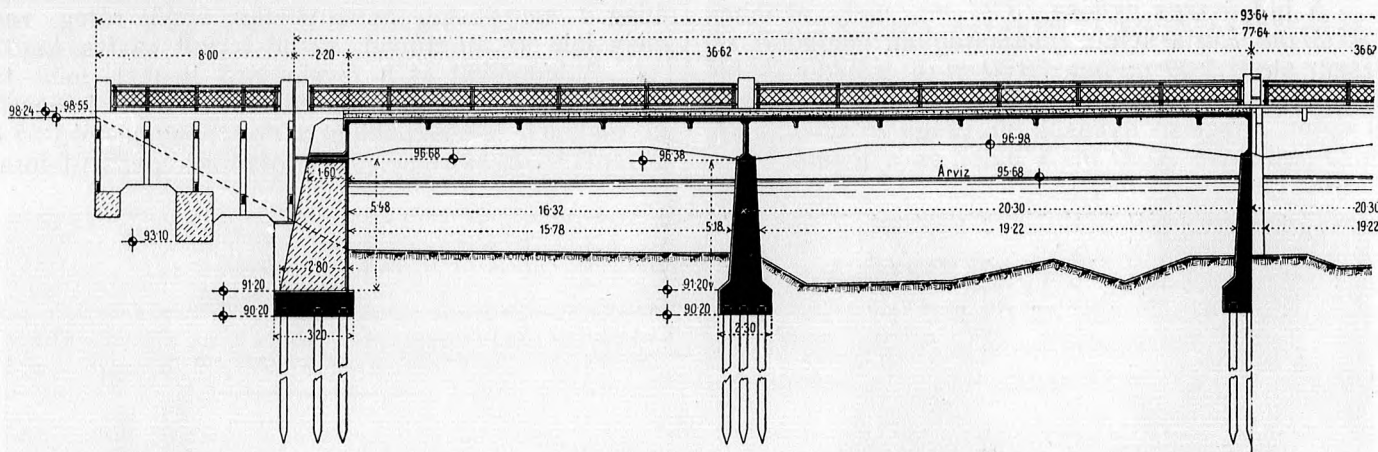
1.) A cölöp keresztmetszete teljes hosszában *30/30 cm.*

2.) Minden cölöp a cölöp keresztmetszeti területének legalább $2\frac{0}{10}$ -nyi hosszirányú vasbetéttel készítenőd, azonban a cölöpök iedális keresztmetszete [betonkeresztmetszet és 15 szörös vaskeresztmetszet] legfeljebb 30 kg/cm^2 terhelés juthat.

3.) A cölöp leverési mélysége oly módon állapítandó meg, hogy az utolsó ütessorozatoknál a cölöp behatolása annyi legyen, hogy a cölöp a *Brix*-féle képlet alapján számított terhelést háromszoros biztonsággal hordja.

E feltételeknek megfelelően, az egyes hidpálya

Keresztmetszet	Maximális nyomaték t/m	Vasterület cm^2		Igénybevétel kg/cm^2	
		a húzott övben	a nyugomott övben	vasban	betonban
a szélső nyílásban, a hídfőtől 6,36 m-re	+ 73,40	63,63	6,28	1040	28
a szélső pillérek fölött	- 108,50	14,14	69,91	1090	44
a középső nyílások közepén	+ 75,7	63,63	6,28	1072	29
a középső pillér fölött	- 109,4	14,14	69,91	1120	45



2. ábra.

szerkezetekre nézve, a veszélyes igénybevételt okozó terhelések a következők voltak: a hidpályalemezre a közúti hídszabályzatban megadott 20 t súlyú gőzeke veszélyes. A pályalemezzel szerkezetileg egy testet képző konzolként épített gyalogjáró lemezre 400 kg/m^2 kénti embertömeg terhelése volt veszélyes.

A főtartó szélső nyílásaira az egyes terheléseket helyettesítő egyenletes terhelések a dinamikus tényezővel szorozva, a következők voltak:

A 200 t súlyú gőzekének megfelelően $1,18 \text{ t/m}$.

Két egymás mellett haladó, két-két pár ló által vont 12 t súlyú kocsinak megfelelően $1,16 \text{ t/m}$.

A nyolc tengelyből álló vonatterhelésnek megfelelően $1,19 \text{ t/m}$.

A főtartókban alkalmazott *kengyelek* számát és méretét a fokozott biztonság szem előtt tartása mellett állapítottuk meg:

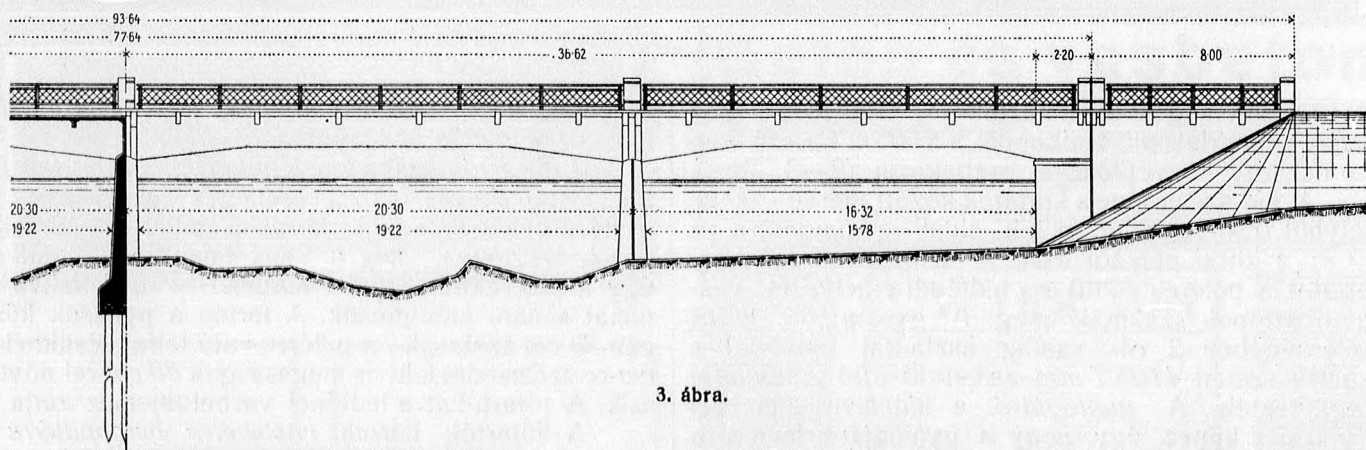
1.) A felhajlított vasak nyíró erőt nem vesznek fel.

2.) A tartó keresztmetszete állandó t. i. mindentütt egyenlő a közép keresztmetszettel.

3.) A beton megengedett igénybevétele nyírásra 5 kg/cm^2 .

4.) A tartó nem folytatódó, hanem kéttámaszú szabadon felfekvő tartó.

A kengyeleknek az összes nyíró erőt fel kell venniök, melyet a beton már felvenni nem képezt. A fellépő legnagyobb nyíró erő ugyanakkora, min.



3. ábra.

A hidpálya m^2 -en 400 kgr . egyenletes megoszló súlynál $0,93 \text{ t/m}$. E nyílásokban ezek szerint a vonatterhelés a legveszélyesebb.

A középső nyílásokban is a vonatterhelést helyettesítő terhelés $1,22 \text{ t/m}$ volt a legveszélyesebb.

A tartó súlya $2,05 \text{ t/m}$ volt.

A különböző terhelésekből keletkező veszélyes nyomatékokat a Clapeyron egyenletek alapján számítottuk ki.

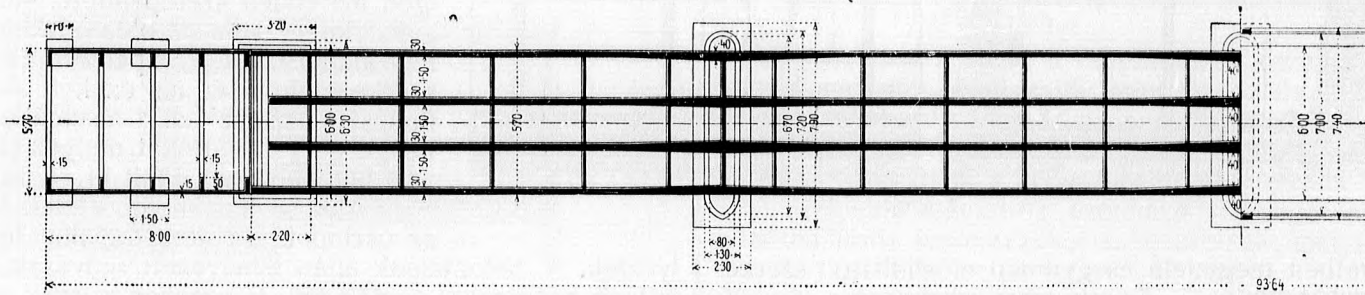
A veszélyes nyomatékokat és igénybevételeket a következő táblázat adja meg:

a legnagyobb eredő erő, mely a pilléreknél jelen esetben $39,99 \text{ t}$. A fentebbi feltevések mellett fellépő nyíró igénybevétel $15,3 \text{ kg/cm}^2$; a kengyelek által felveendő összes nyíró erő 80.000 kg ., melyet $110 \text{ drb. } 8 \text{ mm}$ -es kengyel vesz fel. A kengyelek elosztása természetesen a nyíró erőknek megfelelően a felfekvésnél sűrűbben, a tartó közepén ritkábban történt. Különös gondot fordítottak arra is, hogy ott, ahol a tartó keresztmetszete hirtelen változik, tehát a letompítás kezdetén, megfelelően sűrű kengyelezés legyen.

Az alkalmazott *vasbetoncölöpök* számának megállapításánál a cölöpökre vonatkozó kikötések voltak irányadók. Egy cölöpre akkora terhelés juthatott, amekkora a cölöpben legfeljebb 30 kg/cm^2 igénybevétel okoz. E szerint egy cölöp terhelése $35.84 t$ volt. A pillérekre átadódó legnagyobb terhelés, a cölöpök önsúlyával együtt kereken $480 t$ volt, tehát a pillérek alá 15 db cölöpöt kellett leverni. A hídfőknél a földnyomást is figyelembe véve 13 cölöp leverése volt szükséges. A hídfők alá vert cölöpök helyének megállapítására befolyással volt a hidpálya szerkezetnek, hídfő alapnak és az alapra függőlegesen támaszkodó földnek önsúlyából, mint függőleges erőkből és a működő földnyomásból, mint ferde erőből származó eredő nagysága és helye. Az alap

$100/100/10 \text{ mm}$ méretű szögvasal [alakra szegecselték össze (5. ábra).

Két ily sapka részt csavarokkal összefogták s a cölöpfej befogadására használtak. Hogy a cölöpfej a sapkával teljesen összeszorítható s esetleges kisebb méret különbség mellett is a sapka a cölöp megdolgozása nélkül használható legyen, 0.5 mm -es bádoglemez betéteket készítettek, melyek a csavarorsó helyén ki voltak vágva. E betétek még arra is szolgáltak, hogy a homokpárna kiszóródását megakadályozzák. A sapka a cölöp fejét mintegy 45 cm . hosszan fogta be. A sapka s a beton érintkezési lapjai közé a teljes érintkezési felületre *szörmebetétet* helyeztek, hogy a vas a betont ne sérthesse meg, s az



4. ábra.

belső élénél az igénybevétel $+3.86 \text{ kg/cm}^2$ -ra, a külső élénél -0.18 kg/cm^2 -ra adódott. Hogy a cölöpökben, a feltételekben megengedettnél nagyobb igénybevételek ne keletkezhesse, az alap belső élénél a cölöpöket egymáshoz közelebb nagyobb számban verték le, mint a külső élénél.

A *vasbeton cölöpök* $30/30 \text{ cm}$. négyzetű keresztmetszettel, s 10.0 m . hosszal készültek. A cölöpök vasbetétjét 4 db 25 mm . átmérőjű vasrúd képezte, melyeket kengyelek kötöttek össze. A kengyelek a hosszirányú vasakat hurokszerűen körül is fogták és a fővasakat átlós irányban is összekötötték. A *kengyelek* a cölöpfejnél 5 cm , közép tájon $15-20 \text{ cm}$, s a vége felé 10 cm távolságra voltak egymástól.

A cölöp vasvázának végére 15 kgr. súlyú sarút erősítettek. A *sarú* négy db $50/8 \text{ mm}$ -es laposvasból készült, izzó állapotban végeiket négyzetűen csúcs alakúra kovácsolták, s ezzel egyidejűleg a sarú hegyéhez a lapos vasakon belül négy db cca $1.00-1.20 \text{ m}$. hosszú 15 mm . átmérőjű rudvasat forrasztottak. A lapos vasakat ezután úgy hajlították meg, hogy a cölöp lapjaihoz simultak. Az ily módon elkészített sarúkat a négy rudvas felhasználásával a cölöpvasváz fővasaihoz kötöttük.

A *vasvázat*, betonozás céljából pallókból összeállított mintába fektettük. A betonozás a fejnél és végeken $1:2$ keverési arányú 3 cm -nél nem nagyobb szemű természetes keverésű homokos kavicsból és *beocini* portlandcementből kevert betonnal történt; keverési arány a cölöp közepe táján $1:3$ és $1:4$ volt.

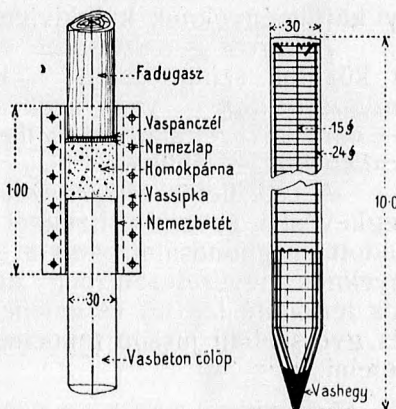
A kész cölöpöket legalább hathetes korukban *Menque és Hambroque* gyártmányú 2500 kgr. -os gőzkalapáccsal felszerelt cölöpverő géppel vertük le. A cölöpöknek sárga agyagon, iszapon és apró kvarcos kavicsra kellett áthatolniuk.

A gőzgép szállításához és rögzítéséhez kezelő hidat építettek. A *kezelőhidat* oly cölöpjármakra helyezték, melyek a hid állványozásnál is felhasználhatók voltak.

A cölöpöket felhúzás előtt *sapkával* szerelték fel. A sapka 10 mm vastag, 1.00 m . magas bádoglemezből készült, melyből egy-egy 31 cm . s két-két 15 cm . széles darabot vágtak le. E darabokat

ily módon felszerelt sapka felső nyílásán át közvetlenül a cölöp fejére finom szemű száraz homokot öntöttek. E *homokpárna* magassága tömített állapotban, $25-30 \text{ cm}$ volt. Hogy a homok a cölöp felállítása közben ki ne szóródhasson, a homokra *nemezbetétet* tettek, mely a sapka nyílását teljesen elzárta.

A nemezlapra fadugót helyeztek, mely a sapkában szabadon mozoghatott; ácsolt, négyzetletű $30/30 \text{ cm}$ -es keresztmetszetű $1.00-1.20 \text{ m}$ hosszú volt s tölgyfából készült. Alsó végén, mely a cölöpverésnél a homokpárnával érintkezett, 10 mm vastag *bádoglemezszel* burkolták. A fadugónak a sapkából kiálló felső részét, a sapka felső élétől mintegy $20-25 \text{ cm}$ -től kezdve, $100/20 \text{ mm}$. méretű lapos vasból készült három *gyűrűvel* erősítették meg.



5. ábra.

A cölöpök pontos beállítása biztosítja azt, hogy a cölöp a beverés teljes tartama alatt függőlegesen halad és hogy a bevert cölöp feje ép állapotban marad, a rosszul felszerelt sapka vagy a nem pontos beállítás a cölöp elferdülését és törését idézi elő.

A felszerelt cölöpöt sodrony kötéllel a cölöpverőgéppel emelő csőröjé és csigája segítségével a géphez vontattuk, illetőleg felfüggesztettük, azután az emelő segítségével leengedtük, s pontos helyre állítottuk; a cölöp saját súlyánál fogva a talajba cca $0.60-0.80 \text{ m}$ -re hatolt be.

Az ily módon felállított cölöpöt az emelőcsigától megszabadítottuk, pontosan függőlegesre állítottuk, s a gőzkalapácsot rábocsátottuk. A gőzkalapács súlya alatt a cölöp még $0.80-1.00 \text{ m}$ -t hatolt a földbe. Ha a beállításnál vagy felszerelésnél hiba történt, annak hatását már itt láttuk: a cölöp a függőleges irányból kitért.

(Folytatjuk.)

A berlini városi gyorsvasutak építésénél alkalmazott beton és vasbeton szerkezetek.

Szász Albert-től.

Ama félelem, mely a vasbeton alkalmazásával szemben a nagy vasutak járóművei által igénybe vett szerkezetek építésénél természetszerűleg mutatkozik, a berlini városi gyorsvasutak létesítésénél nem érvényesült. A vasbetonszerkezet ez alkalommal sem került csak azért előtérbe, mert minden te-

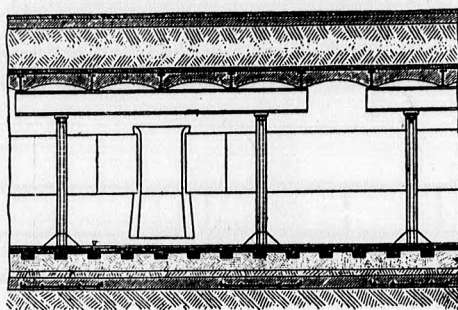
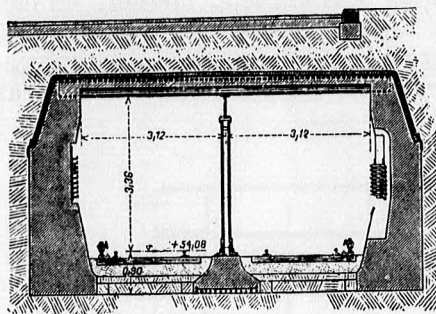
A vasbetonszerkezeteket leggyakrabban kövezet alatti vasutak építésénél használják. A jelenleg folytatólagosan épülő *berlini gyorsvasúthálózat* a legtökéletesebb vasbetonszerkezeteket tartalmazza.

A berlini gyorsvasutak alagútjai, kivétel nélkül *nyílt munkagödörben* készültek. Az alagútak derékszögű négyszög keresztmetszettel épülnek, s a fenékbeton alacsony talajvízszín esetén elmarad.

A régebben épült kövezet alatti alagútaknál a vasnak csak igen alárendelt szerep jutott: sem a fenékben, sem az oldalfalakban nem alkalmazták, s csupán a födém-szerkezeteknél és az ezeket alátámasztó oszlopoknál használtak hengerelt I vastartókat, melyek között betonboltozat épült (1. ábra).

Ahol a fenékbeton elmaradt,

az oszlopok alá betontalpakat helyeztek. A betontalpak alján elhelyezett rúdvasak a fellépő húzóerőket fogják fel. E vasakat is csak az



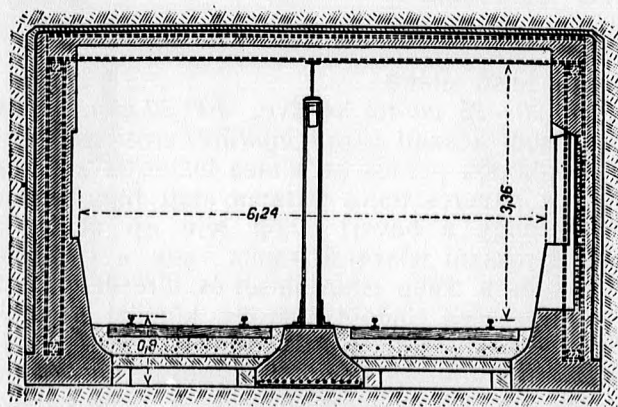
1. ábra.

kintetben megfelelő és gyorsan előállítható szerkezetnek tekinthető, hanem mert alkalmazása elkerülhetetlenül szükséges volt.

Néhány városi vasút viaduktjainál és felüljáróinál még ma is a nagy fentartási költségeket okozó s az üzemben nagy lármával járó vasszerkezetekhez csökönyösen ragaszkodik: a vasbetonszerkezet alkalmazhatóságát itt is a helyi körülményeknek kell kivívniok.

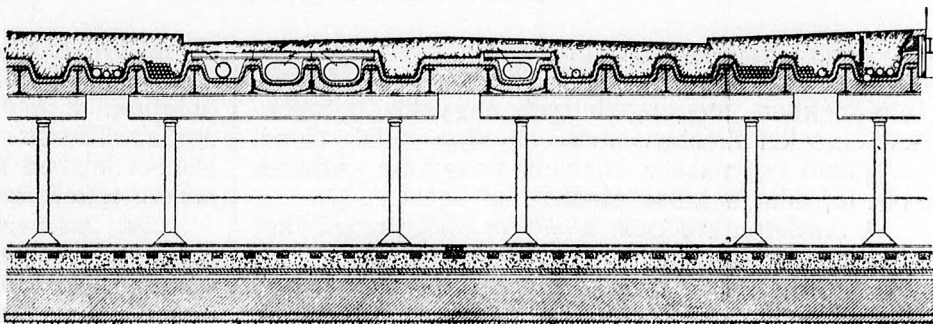
A városi gyorsvasutak vagy a közutak szintje felett — mint *magasvasutak* — vagy azok alatt — mint kövezet alatti, *mély* illetve *csővasutak* — épülnek.

A cső illetve *mélyvasutak* az utak forgalmát a legkevésbé zavarják. Ezeknél a vasbeton gyorsan tudott meghonosulni, mert a szükséges követelményeknek, nevezetesen, hogy az építőanyag lehetőleg kis térfogatú legyen és emellett minél egyszerűbben és gyorsabban jusson rendeltetési helyére, meg tud felelni.



2. ábra.

A magasvasutak viaduktjainál a vasbetonszerkezet a kő vagy betonanyaggal szemben már azért is megfelelőbb, mert előállítása *gyorsabb* és *olcsóbb* és ami a hidaknál is a legfontosabb, *kevés helyet* foglal el: a tisztán vasból készült viaduktokkal szemben a *zaj kiküszöbölése* teljesen biztosítja a vasbetonszerkezetek alkalmazását.



3. ábra.

újabb vonalrészekben alkalmazták s elérték velük a betontalpak méretének csökkentését.

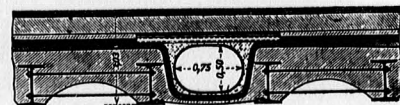
A gyorsvasúthálózat *újabb vonalainak* vezetésénél szükséges volt szűk utcába is bevonulni, tehát szükséges volt az alagút szelvényméreteit csökkenteni.

E követelmény kielégítése céljából az *oldalfalakba* hengerelt I tartókat helyeztek, melyek a födémgerendákkal *összeszőgecselve*, egy-egy merev keretet képeznek (2. ábra).

Az áramvezetékek elhelyezésére, az oldalfalakban úgynevezett *oldalrészeket* kell kihagyni, melyek 50—50 méterenként *ülkék* bővülnek ki. A fülkék az oldalfalak szabványos szélességét csökkentik, s e gyengítés elengedhetetlenül szükséges a függőleges vastartókon kívül az oldalfalakba vízszintes irányú hengerelt I tartókat is helyeznek el.

A vasbetétek nélküli oldalfalakkal épült alagútak keresztmetszeti területe — átlag 1.70 m. széles oldalfal és 1.20 m. vastag fenékbeton mellett — 30.75 m².

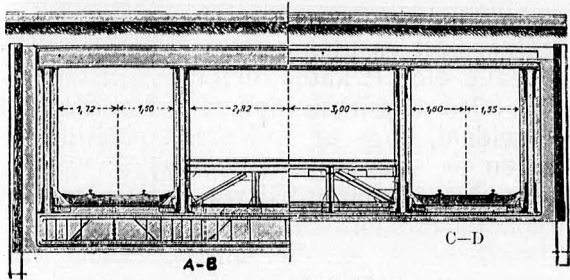
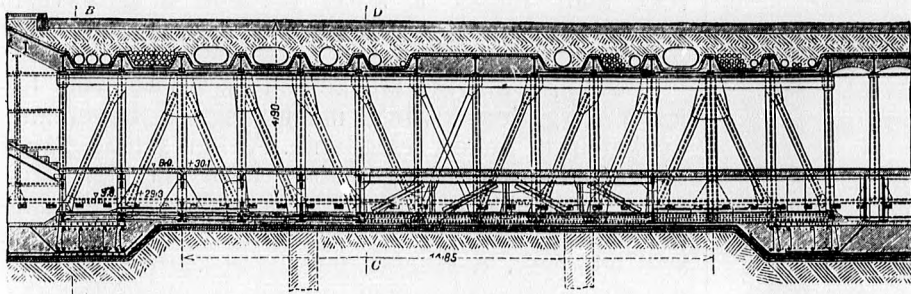
Az oldalfalakba helyezett vasbetétek folytán az oldalfalak vastagsága tetemesen csökkent, s az alagútszelvény keresztmetszeti területe 25.55 m² lett. E szerint a vasbetétek — mintegy 700 kg. alagút folyóméterenként — 5.2 m³ beton megtakarí-



4. ábra.

tást eredményeznek, a beton és vas költségei tehát körülbelül kiegyenlítődnek.

Tekintetbe véve azonban, hogy az oldalvasakkal épített alagútaknál folyóméterenként 5—6 m³-rel kevesebb földkiemelés és ennek megfelelően kisebb mértékű víztelenítés is szükséges, nyilvánvaló, hogy



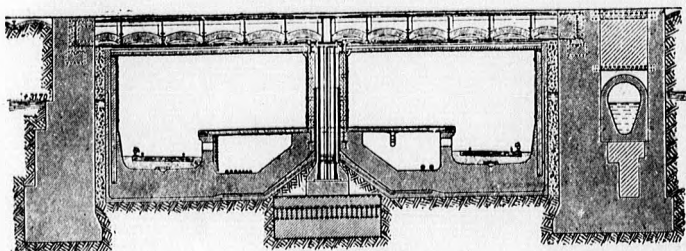
5-6. ábra.

az oldalvasbetétes alagút a tiszta betonfalakkal épített alagútnál határozottan olcsóbb.

Az egész alagútát, mint egy védőburok, *Biehn*-féle háromszoros aszfaltszigetelő-lemez veszi körül, s az alagút-szelvénynek csupán e szigetelő-rétegen belül levő részét számíthatjuk dolgozó keresztmetszetnek. Épp ezért a szigetelő-rétegen kívüli ú. n. védőbeton-réteget az oldalfalanknál csak 10—15, s a fenékbetonnál 20—25 cm. vastagságban alkalmazzák.

Az oldalfalak védőbeton-rétegéhez szükséges zsaluzást a szádfalnak hengerelt I tartókból készült vezércölöpeihez, az oldalfalak zsaluzását pedig az oldalfalakba épített hengerelt I tartókhoz erősítik. Láthatjuk tehát, hogy az oldalfalak vasbetéteinek alkalmazása gazdaságosságán és az alagútszelvény lényeges kibebítésén kívül, még azt az előnyt is nyújtja, hogy az oldalfalak betonozása alatt semmiféle feszítő-duccal nem kell a munkagödör ürszelvényét csökkenteni, illetve a munkapályákon járó anyagvonatok szabad közlekedését zavarni.

Az egyes állomásokon — igen célszerűen lehet



7. ábra.

a villamos áram vezetékeit a perron alatt elhelyezni; a vezetékeket különben személybiztonsági okokból sem lehetne a közönség által is hozzáférhető helyen — úgy mint a folyó-pályán — oldalrészeken elhe-

lyezni. E vezetékek kezelése céljából célszerű a perron alatti ürt minél nagyobbra hagyni.

Az oldalfalak állomásokban is igen sok helyütt vasbetétekkel készülnek.

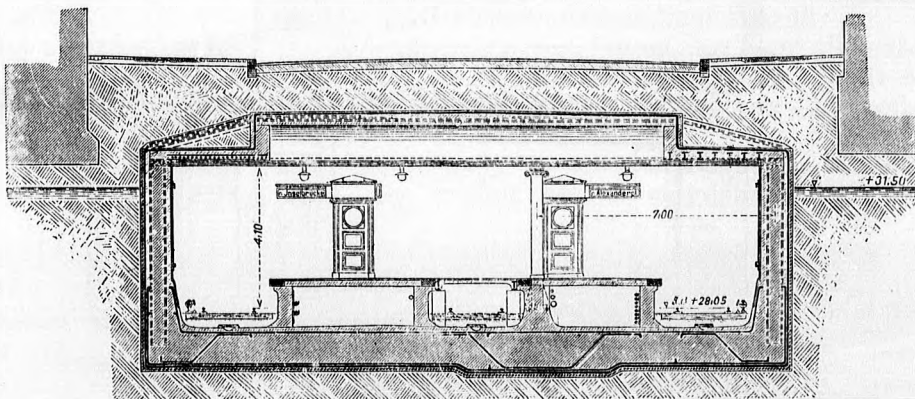
Míg az alagútak oldalfalainál, mint fentebb láttuk, a szelvény kibebítése kívánta meg a vasbetonszerkezet alkalmazását, addig az alagútfödémnél e követelményt a felette elvezetendő különböző csőhálózatok állították fel.

Ha az átvezetendő cső átmérője 20—30 mm-nél nem nagyobb, akkor azok számára az alagútfödémbe ú. n. *csögödör*ket hagynak. A csögödörket védőbeton és szigetelőréteggel látják el és csak ezután helyezik el bennük a csővezetéket.

Nyilvánvaló, hogy a csögödörök a födém szabványos méreteit csökkentik, miért is az ily födémrészét nem vasgerendák közti betonboltozatként, hanem vasbetonfödémként készítik. A vasbeton alkalmazását tehát itt is a helyszűke eredményezte.

Mélyebb csögödörök esetén a födémgerendák közé hajlított, vaslemezeket szögecselnek, melyre 5 cm. vastag finom betonréteget helyeznek.

A védőbetonrétegre kerül a szigetelő-réteg, melynek megvédésére vékony bádoglemez szolgál (3. ábra), s csak e bádoglemezre helyezett finom betonrétegbe ágyazzák be végül az alagút födém felett elvezetendő gáz, illetve vízcsöveket. Hogy e csővezetékekre a közvetlen felettük levő közúti forgalom dinamikus hatása át ne adódjék, az egész



8. ábra.

szerkezetet Zórés vasakkal borítják.

A 4. ábra a berlini *Kaiseralleé*-i földalatti gyorsvasút födeme felett elvezetett szennyvíz-csatornát, s a 3. ábra az *Alexander-platz* alatti alagút felett elvezetett különböző gáz-, víz-, posta- és egyéb kábelvezetékeket mutatja.

Az alagútszelvények *szilárdsági vizsgálatánál* a födém szerkezetet a folyó-pályán 70 cm. s az állomásokban 40 cm. vastagságú földrétegterheléssel számították, s mozgóterhelés gyanánt egy 24 tonnás gözeke, illetőleg 500 kg. m²-kénti maximális terhelés szolgált.

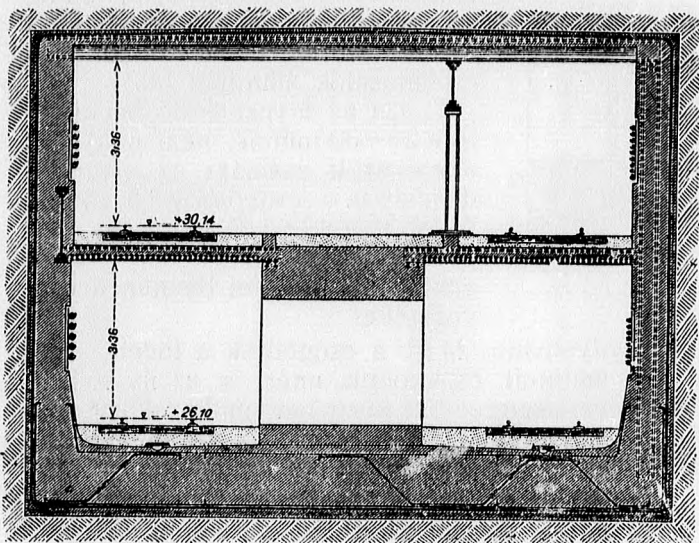
Az oldalfalak méretezésénél a földoszlop nyomását magas talajvízszin esetén 15°, mély talajvízszin esetén pedig 30° sűrűlódási szöggel számították.

A beton és vasbetonszerkezeteknél az anyagok szilárdságára és igénybevételére nézve a porosz közmunkaminisztérium által előírt szabályrendeletek voltak irányadók.

Igen fontos és konstruktív szempontból igen érdekes szerep jutott a vas és vasbetonszerkezet-

nek ott, ahol a kövezet alatti alagútaknak egy-egy mélyebben fekvő csatornát vagy egy alatta elvezető mélyebb alagútát kellett áthidalnia.

A *Hirten-strasse* alatt elvezetett kövezet alatti alagút például egy csatornát hidal át; oly szerkezetet kellett alkalmazni, amely a csatornával semmi-



9. ábra.

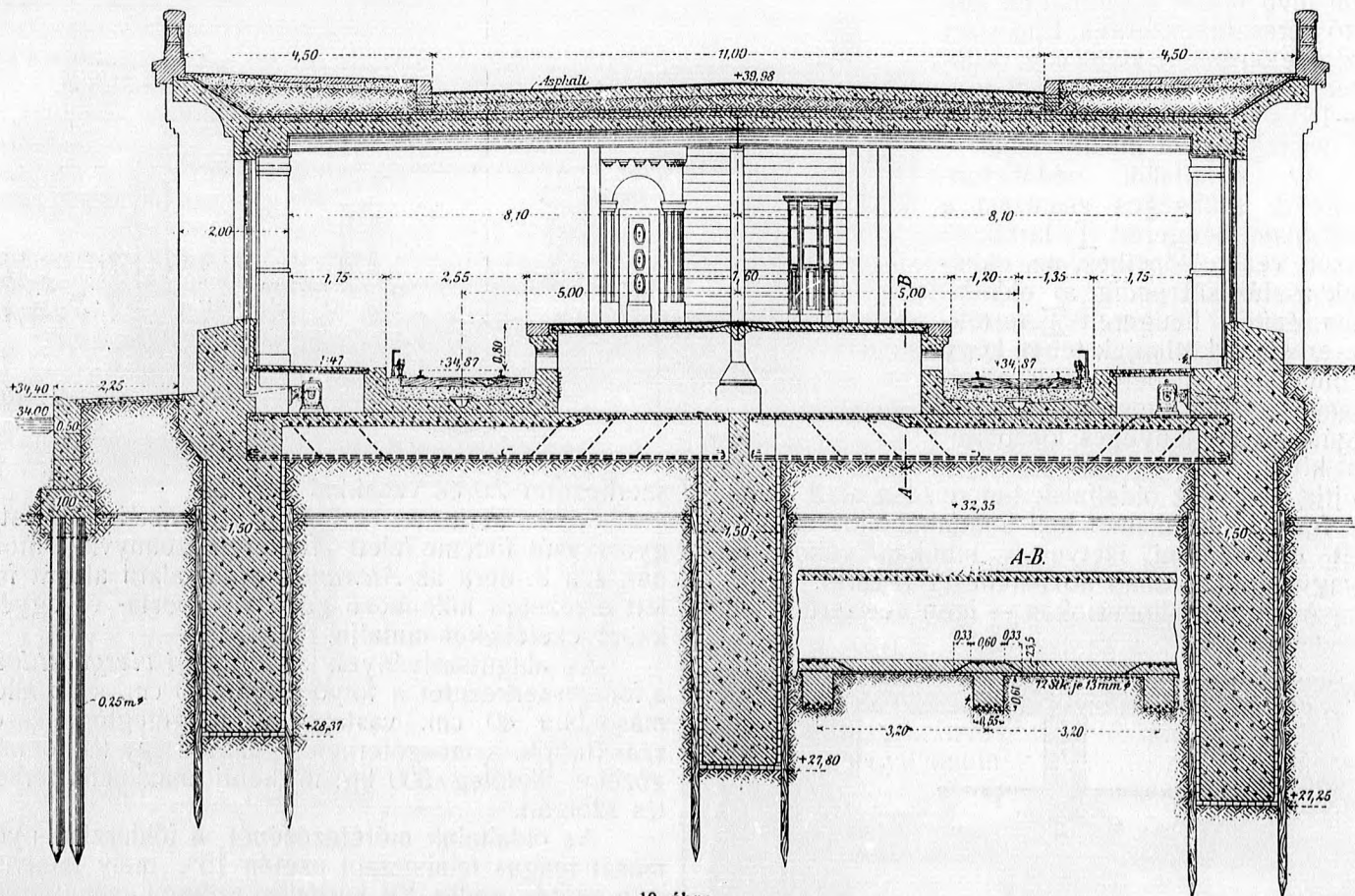
féle szerkezeti összefüggésben nincsen, mert csak akkor van kielégítve ama követelmény, mely szerint a kövezet alatti alagútból semmiféle terhelés a csatornára nem adódik át. A feladatot úgy oldották meg, hogy az alagút áthidaló részébe oly teljes híd-

tók között pedig beton, illetve vasbetonboltozatokat építettek. Az áthidaló-szerkezet ellenfalait a két végén alkalmazott betonfog, illetve betongerenda képezi.

Az 5. és 6. ábra a berlini *Friedrich-strasse* alatt épült kövezet alatti alagútát mutatja; e vonalrész alatt fogják a közel jövőben a gyorsvasút észak-déli vonalát elvezetni, s az alagút már úgy létesült, hogy híd gyanánt is szolgálhasson.

A felső alagútszerkezetnek az alsótól való teljesen független kivitele mellett egyéb követelményeket is ki kellett elégítenie. A keresztező-alagút építésénél ugyanis legelőbb a felső alagútát alátámasztó két pillért építik meg, melyek az alsó alagút oldalfalaival semmiféle szerkezeti összefüggésben sem lehetnek. A pillérek beépítése közben azonban minden elővigyázatosság mellett is elkerülhetetlen lenne a felső alagút rész bestüpedése, mely a keresztzés helye előtt és után a felső alagútban szakadásokat idézne elő. E káros deformációk elkerülése végett a felső alagútban épített híd-szerkezetet úgy kell megoldani, hogy az a kiemelt pillérek beépítése közben is alá legyen támasztva; ezért a felső alagútba előre beépített híd-szerkezet a majdani támaszpontjain túl érő tartóknak épült.

A híd-szerkezetet, leendő támaszpontjain túl érő részén, egy-egy fog alakúán képzett hatalmas vasbeton gerendával támasztották alá. Az alsó alagút kiépítése előtt tehát a híd-szerkezet e vasbetongerendákon nyugvó kéttámaszú tartó lesz, amelyet ilyenformán az alsó alagút beépítése közben semmiféle káros deformáció sem érhet. Az alsó alagút beépítése előtt a felső alagút áthidaló része, mint ren-



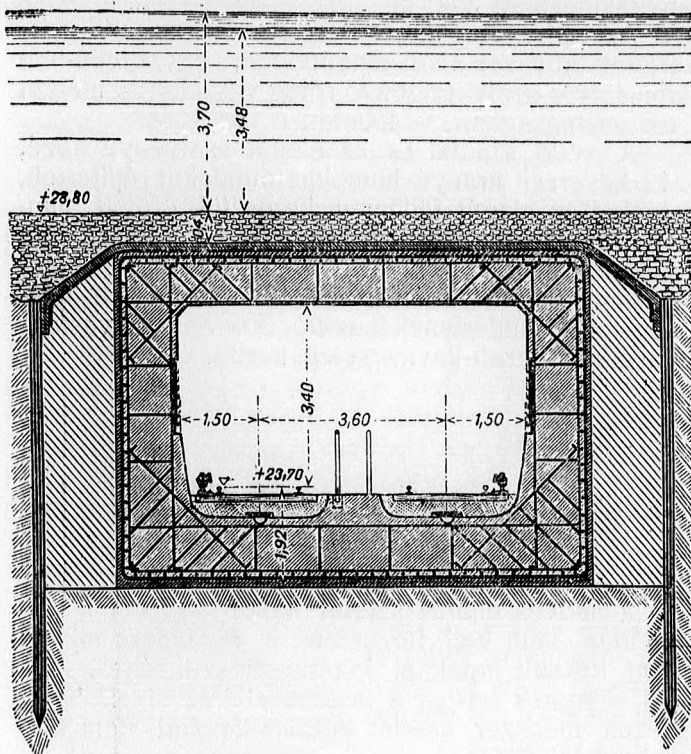
10. ábra.

szervezetet építettek be, melynek rácsos főtartói az alagút oldalfalaiba, a hengerelt tartókból készült kereszt-tartók pedig az alagútfödém, illetve fenébe vannak elhelyezve. Az oldalfalak rácsos főtartói be vannak betonozva, a födém, illetve fenékereszt-tar-

des kéttámaszú tartó dolgozik, s az alsó alagút beépítése után pedig mint támaszpontjain túlérő tartó működik. Természetes, hogy a szóban levő szerkezetet mindkét támasztási esetnek megfelelő módon számították.

A hídszerkezet főtartói itt is bebetonozott rácsos tartók, keresztartói pedig az alagútfenékbe, illetve födémbé elhelyezett hengerelt I vastartók.

Nagy körültekintéssel kellett megépíteni ama alagút részeket is, melyek a meglevő nagyobb középületek alatt haladtak el.



11. ábra.

A feladat megoldásánál mindig oly szerkezeteket kellett alkalmazni, melyek az illető épülettel az alagút megépítése után semmiféle szerkezeti összefüggésben nincsenek.

A gyorsvasut *Leipzigerplatz* állomása (7. ábra) a *Fürstenhofsztalló* alatt épült. Az áthidaló szerkezet

Pillérek segítségével az alagút feletti terület több mezőre osztható.

Az alagút oldalfalait betétekkel látták el s a födém itt is hengerelt I tartók közti vasbetonboltozattal készült, amely az áthidaló födémmel sincsen szerkezeti összefüggésben.

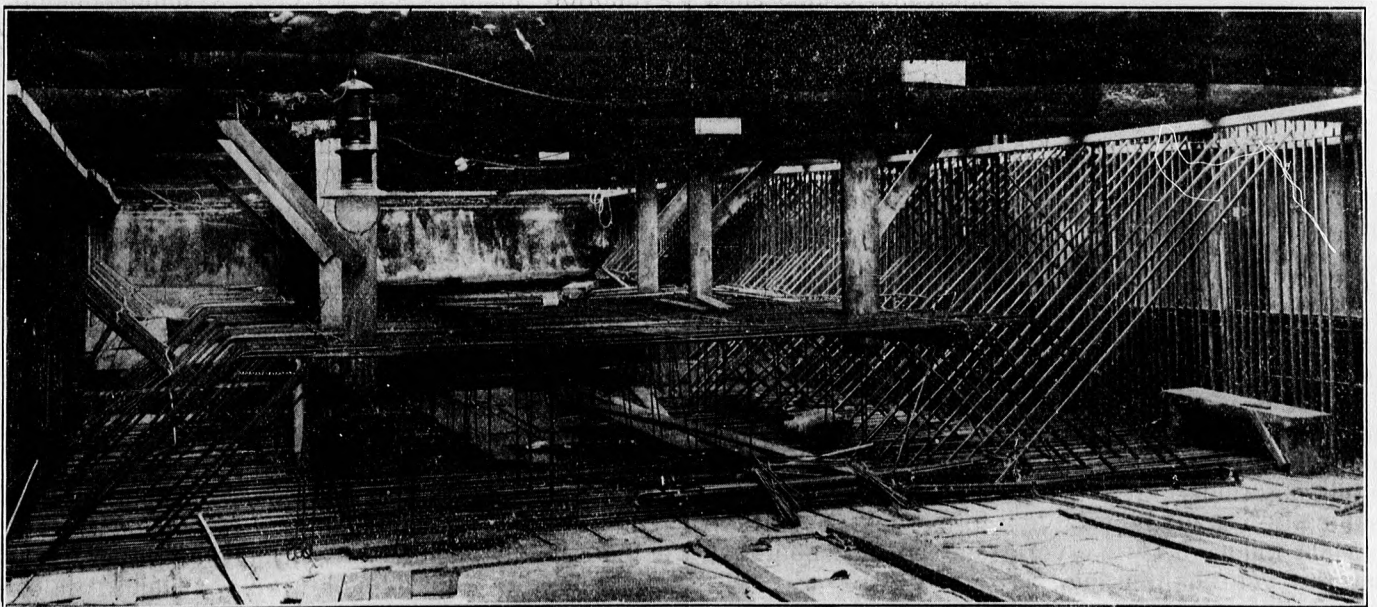
Igen érdekes a gyorsvasutalagút elvezetése a *Wertheim áruház* udvara alatt is, hol az áthidalás nem födémszerkezettel, hanem egy csuklókra támaszkodó rácsos ívszerkezettel történt, mely természetesen ugyancsak független az alagút szerkezeti falaitól. A hídszerkezet pilléreit e célra külön megépített hatalmas betontestek képezik, melyek egyszermind az áruház egyes szerkezeti falainak kiváltásául is szolgálnak.

Érdekes vasbeton szerkezetet látunk a gyorsvasut hálózat *Nord Süd* fővonalának *Klosterstrasse* állomásán (8. ábra), valamint a *Klosterstrasse* alatt épült emeletes alagút szakaszon (9. ábra).

A 21.0 m. széles *Klosterstrasse* állomás, aránylag igen szűk utcán a városháza és a *Parochia*-templom között épült. Az állomást jobb szélétől 7.0 méter távolságban a födémszerkezet egyszerűbb kivitele céljából egy oszlopsor osztja ketté. Az alagútfenék szintén vasbetonszerkezettel épült. A talajvíz ugyanis majdnem az alagútfödém magasságáig ér, s ezért a talajvíz igen nagyméretű alagút fenéket követelt volna. Ezért azután az egész fenékszerkezetet vasbetonból készítették (8. ábra).

Az előbb említett emeletes alagút szakaszon az alsó alagút fenékbetonja, ugyancsak a nagy talajvíz nyomása következtében vasbetonból készült. (9. ábra). Az alsó alagút födémje egyszermind a felső alagút alátámasztására is szolgál. E födém vasgerendák közti vasbetonlemezekből készült.

A *Berlin-schönebergi* vonal *Stadtspark* állomásánál, mely az ugynevezett *Schwarzergraben* felett épült, a völgyfenék talaja lápos, ingoványos és emellett a talajvíz oly savakat is tartalmaz, mely a betonfalazatot megtámadja. Itt tehát az alagútát a völgy fenék felett oly módon kellett megépíteni, hogy annak



12. ábra.

két szélső pillérét igen célszerűen az épület két főfala képezi. A középső pillért az állomás tengelyében olyképen helyezték el, hogy az az állomás középső falával sincsen semmiféle szerkezeti összefüggésben sem. A középpillérek alapfalába a húzó erők felvétele céljából hengerelt I vastartókat építettek be.

betonfalazata a talajvízzel még felszivárgás útján se érintkezhesen. Mivel a teherbíró talaj a völgyfenék alatt mintegy 6.0 m.-nyire volt, célszerűnek látták az alagútát pillérekre alapozni; ezért a fenti mélységet túlhaladó, három db. 7.0 m. hosszú, mintegy 1.5 m. széles aknát süllyesztettek le. Az

aknák kiásása után, a szádfalon belül szigetelő réteget helyeztek el, melynek hivatása az volt, hogy az aknába építendő betonpilléreket az esetleg behatoló vagy beszívargó káros savakat tartalmazó talajviztől megvédje. E szigetelő réteg az aknák alján lapjára fektetett oldalain pedig élére állított kongó téglafalból állott, melyekre kettős aszfalt réteget s végül 5 cm. vastagságu védő betonréteget helyeztek (10. ábra).

A *Stadtpark* állomás azonban nem csak mint a gyorsvasut egyik állomása, hanem mint a *Schwarzergrabent* áthidaló közúti hid is szerepel. Eppen azért a szóban lévő *Stadtpark* állomás földémszerkezetét, a közúti terhelésnek megfelelően, hözúti híd-szerűen hengerelt tartók közé épített betonboltozattal készítették.

Fel kell még emlitenünk a *berlini Nord-Süd* vonal *Spree* folyó alatti tisztán vasbetonból épült alagútját is. A *Spree* folyó alatti alagút az eddigi víz alatt épült alagútaktól eltérően, két részben, fogó gátak közti munkagödrökben épült; az alagút

maga tisztán vasbeton építmény (11. ábra). Az alagút szelvénymeretei a következők: fenékvastagság 1'1 m., földémvastagság 1'0 m., az oldalfalak a közepén 1'0 m., a fenékhez és földémhez közel pedig 1'05 vastagságúak.

Az ürszelvény magassága 3'40 m., szélessége 6'60 m.; az alagút legmagasabb pontja a *Spree* közepvízszíne alatt 3'40 m.

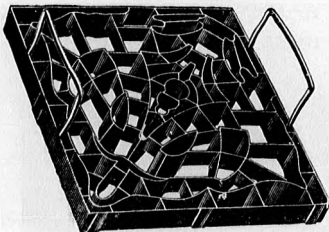
Az egész alagútát, ép úgy, mint az eddig ismertett kövezet alatti alagútaknál, egy Biehn-féle háromszoros aszfaltszigetelő réteg veszi körül, melyet 5 cm vastagságban, védőbeton réteg övez.

A védő szádfal és az alagút szelvénye közé, 1:12 keverési arányú homokbetonfalakat építettek, melyeket az alagút földémen keresztül érő 8 mm. vastagságu bádoglemez zár le. A bádoglemez fölé 1:4 keverési arányu 10 cm, vastagságú újabb betonréteget helyeztek, melyre az alagút fölött lévő *Spree* folyó mederfenekét pótló 50—55 cm. vastagságu durva bazalt-kavics réteg került.

Padlók és járdák burkolata betonból.

Krischer Károly-tól.

A fedősablonok feleslegesek és a formaszekrény más szerkezetű. A csukott rendszer helyett oly *formaszekrényt* kell választanunk, mely szétkapcsolható, úgy, hogy a sajtolt padlólap szabadon feküdhessen a matricán. Ez azért szükséges, mert a festéket nedves, pépes állapotban öntjük a késsablon egyes mezőibe és így szükséges, hogy a formaszekrény a matricát vízállóan zárja körül, különben a festékes víz alul kifolyna. Az *olasz* rendszer szerint a festékes pép a matricán szabadon nyugszik, ennek azonban az a hátránya, hogy az a sima matricán könnyen elmozdul és így a különböző színű festékrétegek összekeveredhetnek. Nedves eljárásnál csakis sima matricát lehet használni, mivel a kész padlólapot a matricáról oldalt kell lehuzni. Hogy a mintázat körvonalai élesek maradjanak, a matricát minden sajtolás előtt kissé be kell



6. ábra.

olajozni, vagy a matrica nagyságával teljesen meg egyező olajozott ujságpapírt kell a matricára fektetnünk. A festékeket, a száraz eljárástól eltérően, megfelelő kanalakkal egyenként szabad kézzel öntjük a késsablon egyes mezőibe s utána a késsablont (6. ábra) eltávolítjuk. A formaszekrényben lévő festékpépre 1 térfogat cement és 2 térfogat finom homokból álló keveréket szítalunk, de csak annyit, a mennyi a nedvesség felszívásához elegendő. Megtöltjük a formaszekrényt rendes keverékű habarccsal s a bélyegzőt ráillesztve a formaszekrényt a sajtoló alá toljuk, hogy a gyártás utolsó mozzanatát, a sajtolást végrehajthassuk.

A két eljárást összehasonlítva, arra a megállapodásra jutunk, hogy a gyártás lényege mindkettőnél ugyanaz; első pillanatra a nedves eljárás célszerűbbnek tűnik fel, mert annál kevesebb felszerelésre van szükségünk. Az előnyök azonban, mint azt később még látni fogjuk, csak látszólagosak s tény az, hogy a legtöbb cementárugyáros a nedves eljárás szerint dolgozik. Ennek okát azonban nem az említett előnyben, hanem főleg abban találjuk,

hogy a nedves eljárás szerint sajtolt lapokat a sajtolás után nem kell fűrésztelni, a mi száraz eljárás szerint készült lapoknál föltétlenül szükséges. További előnynek tartják a nedves eljárás hívei, hogy az ezen módszer szerint készült lapokat nem kell kivirágzástól féltetni.

Ézzel szemben állíthatjuk, hogy a *száraz eljárás* ellen felhozott érvek alaptalanok, hogy követezése sokkal jövedelmezőbb, mint a nedves eljárásé, *terrazzólapok* gyártását kivéve.

A *nedves eljárás* hátrányai sokkal számottevőbbek, mintsem annak hívei gondolnák. Már maga az a körülmény, hogy a pépes festéket külön-külön kanalakkal kell a késsablon mezőibe önteni, igen gyakorlott munkásokat követel, s mindazonáltal a napi teljesítmény még sem lehet oly nagy, mint azt száraz eljárással el lehet érni. A míg bizonyos minta tömeges gyártásáról van szó, addig érvényesülhet a munkás rendkívüli gyakorlottsága, mihelyt azonban más mintát kell előállítani, újból be kell gyakorolnia magát. Ehhez járul, hogy a nedves eljárás szerint komplikált rajzú mintákat, nem is lehet gyártani, mivel a leggyakorlottabb munkás sem képes a rajznak megfelelő vékony és kicsiny mezőkbe a festéket egyenletesen elosztani. A száraz eljárásnál azonban inkább a munkás óvatosságára és lelkiismeretére van szükségünk, mint gyakorlottságára, mert a fedősablonok felrakását bárki néhány pillanat alatt végezheti és a megfelelő színek behintése gyakorlottságot nem igényel. Ezen kívül a száraz eljárás szerinti termelőképességet jóval növeli két ujtás, melyek a hintőszekrényes sablon és a sablonozó keret rendszereiben nyilvánulnak. A *hintősablon* (7. ábra) a fedősablon tökéletesbitése, mely az egyes festékszínnek a fedősablonokra való szítalását fölöslegessé teszi. Ugyanis a fedősablon egy fakeret alját képezi és így szekrény alakjában a festék befogadására szolgál. A késsablon két szemben fekvő oldala kinyuló szegecsekkel van ellátva, melyek a hintőszekrény megfelelő nyulványába illenek. A kés és hintősablont tehát ezen elrendezéssel mindenkorra összeegyeztettük. A hintősablonnak a minta rajzának megfelelő kivágásai vannak, melyeket szítszerűen perforálnak, s így a cementtel kevert és

csak igen keveset megnedvesített festék nem eshet át, a festék időelőtti átése tehát csekély óvatosság mellett nem fordulhat elő. Fogóval ellátott és a szekiény belső méreteivel egyenlő szélességű horzsolóval a festéket a formaszekrénybe dörzsöljük.

A *sablonozókeret* (8. ábra) lehetővé teszi, hogy a sajtolás előtti összes munkálatok, nevezetesen a festékek beszórása, a sajtólótól függetlenül történhessenek. Erre a célra külön asztalra 17/17/2¹/₂ cm. nagyságú fatömböket erősítünk, melyre a matricát fektetjük. A matricára, annak nagyságával teljesen egybevágó keretet illesztünk, olyformán, hogy az megfelelő tolószáakkal a matricát alul körül fogja és ekkép megerősíti. A sablonozókeret tehát a formaszekrényt helyettesíti és ezzel a következő munkafolyamatok ugyanolyan sorrendben mehetnek végbe, mintha a matricát a formaszekrénybe fektettük volna. A festékek beszórása után kevés habarcstól töltünk a keretbe és azt a matricával és késsablonnal együtt a formaszekrényre illesztjük, úgy, hogy a matrica pontosan a formaszekrény nyílása felett lebegjen. Erre a kiemelőszerkezet szegecseit oly magasra emeljük, hogy azok a matricát alul érintsék, a keretes sablon tolószárait kinyitva a matrica a kiemelőszegecseken nyugszik, melyekkel a formaszekrénybe süllyesztjük. A késsablont eltávolítva és a formát habarcscsal megtöltve a sajtolásig jutottunk.

A leírt munkabeosztást a nedves eljárásnál is lehet alkalmazni, csak-hogy itt több formaszekrényre van szükségünk.

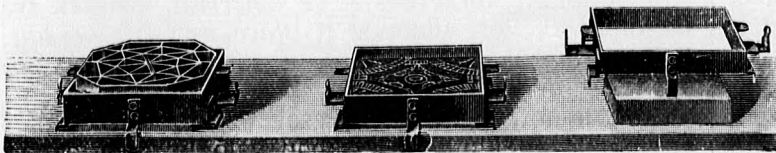
A száraz eljárás szerint készült lapok fűrésztése fáradsággal nem jár; szükséges azért, mert a festéket meglehetősen száraz állapotban dolgoztuk fel,

már pedig a cement lekötését a nedvesség fokozza.

Az ily lapokat kivirágzástól is meg lehet óvni, ha közvetlen lekötésük után 20—24 órai időközökben hígított *mágnéziafluáttal* itatjuk.

Fluátok alatt vízben oldható földpát és quarcból előállított sókat értünk, melyek itatás folytán a védelemre szoruló építőanyagba, vakolatba, stb.-be kerülnek és ott ismét földpáttá és quarccá alakulva, tartós biztonságot nyújtanak az idő romboló hatása ellen.

Mágnéziafluáttal való itatásnál ügyelnünk kell arra, hogy a fölös mennyiséget eltávolítsuk. Az oldatból kivett lapon jelentkező tócsákat el kell távolítani, különben e helyeken foltok képződnek. A lapokat a kivirágzástól még *savmentes* festékek használatával is meg lehet óvni, de oly léghuzam és nap-



8. ábra.

sugártól ment raktárhelyiségről kell gondoskodnunk, melynek hőmérséklete 18 C°-nál nem kisebb és melynek levegőjét vizgőzzel nedvesen tartjuk. Ezen óvintézkedések nemcsak a kivirágzást akadályozzák meg, hanem egyszersmind a lekötési processzust is elősegítik.

Itt kell megemlítenünk, hogy kivirágzás nedves eljárás szerint készült lapoknál is előfordulhat, különösen ha savtartalmu festékeket használnak.

* * *

Fejtegetéseink alapjául eddig az egy és többszínű közönséges cementlapok szolgáltak; következőkben rátérünk a *márvány-mozaik*, vagy *terrazzólapok* gyártására.

Lényegükben ezek is csak cementlapok és elnevezésüket csakis a járdafelülethez alkalmazott márvány- és termésköszemcsézetektől nyerték. Gyártásuk munkafolyamata azonos a többszínű lapok leírt nedves eljárású gyártási módjával; A termésköszemcséket nedves állapotban keverik cementtel és festékekkel, hogy az utóbbiak a szemcsézetekhez hozzátapadjanak tehát készítésük csakis nedves eljárás szerint mehet végbe. A keverés az u. n. *kavarószerkezetekben* megy végbe, melyek a pépes anyagot állandó mozgásban tartják. E mozgás szükséges, mert a köszemcsék súlyuknál fogva állandóan lefelé igyekeznek s ha a gyártás alkalmából a terrazzópép nyugodt helyzetben maradna, a pép tartányából, csak festett vizet merithetnénk.

A sajtolt és kellően lekötött terrazzólapokat csiszolni, esetleg fényesíteni is kell. Erre a célra szolgál-

nak a *csiszoló és fényesítőgépek*. A csiszolásra legalkalmasabbak a *csiszolókorongok*, melyekre a lapokat lefektetjük s így a lapok önmaguktól csiszolódnak; a fényesítéshez legcélszerűbbek a csuklóban mozgó falicsiszológépek, melyeknek forgó csiszolótárcsáját az egymással keretbe foglalt lapok felett elvezetjük. A fényesítéshez egyszerű, de célszerű berendezés az olasz szerkezetű *pörgőasztal*, (9. ábra) mely hasonló a fazekasoknál közhasználatban lévő és lábbal hajtott formázóasztalhoz. Az asztal lapja tányér alakú, melynek közepén a lap nagyságának megfelelő mélyedés van. A lapot ezen mélyedésbe fektetve, az asztalt forgásba hozzuk és a lapot fényesítőlemezzel fényesítjük.

A csiszolásnál meg kell emlékeznünk a fennebb ismertetett *mágnéziafluátról* is, mely a fényesítésnek lényeges kelléke, mivel használata által a terrazzólapoknak tükörszerű fényt adhatunk. Erre a célra az előzetesen csiszolt és fényesített lapot az oldattal beecseteljük és a fényesítést folytatjuk, mindaddig, míg a kívánt fényt elértük. Az így nyert fény tartós.

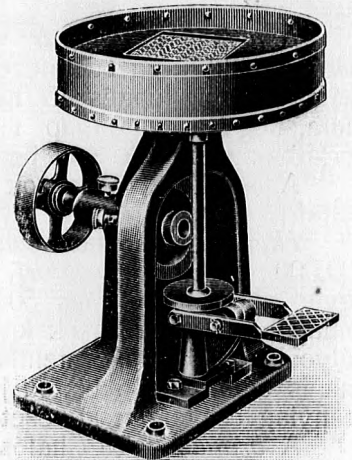
A padlólapnál sokkalta fontosabb a járdák burkolására szolgáló járdalap gyártása és mint ilyen a *gránitoidlap* készítése.

A járdák burkolásának kérdése a hatóságoknál is élénk vita tárgyát képezte és így joggal tulajdoníthatunk nagy gyakorlati értéket oly járdaburkolóanyagoknak, melyet mint legmegfelelőbbet ismertek el. Ilyen a betonlap, elsősorban is a gránitoidlap.

Járdákat égetett agyaglapokkal, terméskölapokkal, aszfalttal, cementlappal és ritkán fakockákkal szokás burkolni.

Az *égetett agyaglapok* a legselejtebb burkolóanyagot szolgáltatják, mivel a nedvességet nagy mennyiségben szívják magukba s ebből kifolyólag hamar kopnak és szétmálnak.

A *terméskölapok* aránytalanul jobbak, sőt látzólag a legjobb burkolóanyagot szolgáltatják; nagy



9. ábra.

hátrányuk, hogy nehéz megmunkálásuk következtében igen drágák, s télen a járdát sikamlós voltukkal bizonytalanná teszik.

Az *aszfaltburkolat* nyáron és télen egyaránt kellemetlen hátrányokkal bír. Vagy olvad és ellágyul, vagy pedig sikamlós, mint a terméskő.

Fakockák kitűnő burkolóanyagot szolgáltatnak, de mivel erre a célra csak nagy szilárdságú külföldi faanyag alkalmas, a burkolás oly drága, hogy alkalmazása fényűzés számba megy.

Mindezekből érthető, ha oly burkolóanyag előállításán fáradoznak, mely az előbbiek jó tulajdonságait egyesíti s a hátrányokat kiküszöböli. Ily ideális anyagnak mondhatjuk a betonlapot.

A beton *felszívóképessége* csak előnyére válik, mert a nedvesség fokozza a szilárdságát; ezenkívül kitűnő szigetelő anyag. Külső behatásoktól függetlenül mindenkor megtartja a talaj hőmérsékletét, nyáron tehát nem válhat izzóvá, mint a terméskő, télen pedig a föld melegét elszigetelve, önmaga is annyira meleg, hogy rajta a fagy nem teheti sikamlóssá a járdát.

A *német agyagipar* vegyészeti laboratóriuma Berlinben körkérdezt intézett a nagyobb németországi városok építészeti hatásaihoz, hogy megtudja, hogy a cementlap mint járdaburkolat a gyakorlatban mennyire vált be.

A beérkezett válaszok meglepőek és érdekesek voltak.

Hamburg városában már 20—25 év óta közel 400,000 m²-t, *Düsseldorf*, *Bremen* és *Erfurtban* ugyan annyi ideje vagy 500,000 m²-t burkoltak betonlapokkal s e városok különös nyomatékkal hangsúlyozzák, hogy a cementlapok a legnagyobb fagnak is ellentállnak, biztos járhatók, s a cementlapok aránylag csak igen keveset kopnak.

A *braunschweigi* hatóság értesítéséből kitűnik, hogy Braunschweig városában már 20 év óta 75.000 m² cementlap burkolja a járdákat, kopás azokon alig észlelhető, fészek és mélyedések pedig egyáltalában elő nem fordulnak.

Összefoglalva a hatósági nyilatkozatokat, arra a meggyőződésre kell jutnunk, hogy a betonlap minden tekintetben kitűnően bevált s a legdrágább cementlapburkolat még mindig olcsóbb, mint a kövöpes árú agyagburkolat.

A *porosz kir. anyagnizsgáló intézet* Gross-Lichterfeldben a gránitoidlapokat alapos vizsgálatnak vetette alá, melynek eredményeképpen Berlin városa a gránitoidlapot mint elsőrangú járdaburkolóanyagot elfogadta és azok szállására vonatkozólag az építészeti hatóság a következő rendeletet adta ki:

1.) A lapok négyzet alakúak legyenek s 35 cm. oldalhosszal bírijanak; az úton átlósan fektetendők le. A járdák szegélyezésére ötszögű lapok, u. n. püspöksüvegek használandók. A szegélylapok hosszúsága ne legyen 25 cm-en alul és 50 cm-en felül. A lapok vastagsága legalább is 6¹/₂ cm legyen, a 8 cm-t azonban túl ne lépje.

2.) A lapokat vagy egyöntetűen finomra zúzott terméskőből (gránit, zöldkő, porfir, stb.) és legjobb cementhabarcsból, vagy pedig 3 cm vastag rétegben ugyanily anyagból és legalább 3¹/₂ cm vastag kavicsos betonból készült alsó rétegből kell előállítani. A felső réteg az alsót szorosan kösse le, nehogy törés esetén a rétegek ketté váljanak.

3.) A felső réteg előállításához felhasznált terméskövek szemcsézetei vagy egy és ugyanazon kőzetből és szinből, vagy pedig különböző színű kőzetekből lehetnek; az utóbbi esetben azonban a keverési arálynak mindig ugyanannak kell maradnia, úgy hogy a lapok felülete és színe egyforma legyen. A szemcsézet legfeljebb 20 mm-es legyen és sűrű kövecsekből álljon.

4.) A lapok legalább is 160 kg/cm² nyomással készüljenek.

5.) A lapok felülete legyen csiszolt, sima és teljes egészében a kőszemcsézet rajzát mutassa.

6.) A lerakásra kerülő lapok teljesen lekötvé s legalább is nyolc hetesek legyenek.

7.) Az összes lapok alsó felületén a gyár neve és szabadalommal védett védjegye látható legyen.

8.) A száraz lapok felszívóképessége csak oly nagy legyen, hogy súlyuk a felszívott vízzel együtt 2¹/₂%-nál többet ne tegyen.

9.) A száraz lapok fajsúlya ne legyen nagyobb mint 2.550.

10.) A felső réteg sűrűségi foka ne legyen kisebb, mint 0.925.

11.) 30 cm fesztávolság mellett legalább 50 kg terhelést tudjon elviselni.

A vasbeton a vasutaknál.

Réthy Lajos-tól.

A vasbetonnak a vasutépítés terén való alkalmazása olyan régi, mint a vasbeton építés maga.

Az új építésmód atyamestere, *Monier*, ebben is úttörő volt, mikor éles elmére valló vasbetonalját megtervezte és szabadalmaztatta.

Az első sikertelenségek után a vasbeton építés ujjáéledése idejétől fogva a vasutépítők hatványozódó mértékben alkalmazták a vasbetont. Az új építőanyag napról-napra újabb s újabb felhasználásáról értesülhetett az, aki a kérdés fejlődését figyelemmel kísérte.

Hova-tovább alig akadt már eleme a vasuti pályának, melyet vasbetonból készíteni meg nem próbáltak volna s mint ez már a kísérletezéssel vele jár, természetes, hogy az új építő anyagot arra is használták, amire kevésbé alkalmas vagy amire egyáltalán nem való.

Az új építésmódnak rohamos elterjedése és rendkívüli fontossága mellett kétségtelenül ez is készítette a *nemzetközi vasut-kongresszust* arra, hogy

1905 évi *washingtoni* ülésére a vasbeton építés kérdésének tárgyalását kitűzze.

A föltett körkérdésre az *amerikai* vasutak részéről beérkezett adatokat *Wallace*, az *Oroszországból* származókat *Kareischa*, a többi vasutak válszait *Ast* foglalta jelentésbe.*)

E jelentéseknek nem csak az idevágó értékes anyagok áttekinthető alakban való közlése az érdemök. A washingtoni kongresszuson e jelentések alapján határozatba ment végkövetkeztetések az építésmód további alkalmazására kétségkívül erős hatással voltak. Az elfogadott véghatározat mai tudásunk megvilágításában is a kérdés jelentőségének való értékeléséről és a követendő helyes irányzatnak tiszta meglátásáról tesz tanúságot.

A vasbeton építés az e jelentések közzététele

*) *Bulletin de la Commission internationale du Congrès des Chemins de fer*, 1905.
Ast jelentését a *Vasuti és Hajózási Klub Hetilapjában* (1905, 153. old.) a szerzőtől vett különnyomat alapján még a *Bulletinben* való megjelenése előtt volt szerencsém ismertetni.

óta eltelt rövid idő alatt is mindenfelé kiváló szolgálásokat tett a vasúti forgalom növekvő szükségletei terén.

Az az élénk érdeklődés, mellyel az új építőmódnak a vasutak körében való alkalmazását a szakkörök állandóan kísérik és ennek az építőmódnak rohamos elterjedése napjainkban újból kívánatosá tették az idevágó tapasztalatok összegyűjtését.

A szándék, hogy a vasbeton építményeknek műszaki és gazdasági nézőpontból való beválása tekintetében tájékozódhassunk, újabban a német vasutegyletet készítette arra, hogy a vasutak figyelmét e tárgyra főlhivja.

Az egyletnek 1910 évi határozata alapján az illetékes műszaki bizottság 1911-ben 35 kérdéssel álló kérdőívet küldött szét s a vasutaktól beérkezett válaszokat jelentésbe állította össze.

Most újból abban a helyzetben vagyunk, hogy az alábbiakban e jelentések tartalmát közzétételüket megelőzőleg ismertethetjük.

A szóbanforgó jelentés a következő szakaszokra oszlik.

I. Alépitmény és hidak.

II. Felépitmény.

III. Magasépitmény.

IV. A vasbeton építmények kivételére vonatkozó szabályzatok.

Az I.—III. csoportok az új építőanyag vasuti építkezések terén való alkalmazásának egész területét felölelik. Nemcsak azért értékesek ezek az adatok, mert tényleges tapasztalatokból erednek, hanem különösen azért, mert a forrásokat, melyből fakadnak a reklám gyanúja nem érheti. Ellenkezőleg a vasutak felfogása az építkezések körül könnyen érthető okból — az életben és vagyonban óriási értékek fölött örökös biztosság okából — általában inkább konzervatív. A közzétett tapasztalatok tehát sokkal inkább az élesen megfontoló kritikán átszűrtek, semmint a haszon gondolatából mindenképen dicsérők.

A IV. csoport általános képet nyújt a vasbeton építmények tervezésére, kivételére és vizsgálatára vonatkozó szabályokról.

A különböző számítómódok szembe állítása kiváló figyelmet érdemel. Arra a megismerésre vezet, hogy különösen a vasuti hidaknál előnyös volna, ha a vasutak a megengedhető igénybevételeket és a számítómódot egységesen szabályozva megállapítanák.

Rajzok, tervek nincsenek a jelentésben, mert nem az volt a cél, hogy a vasbeton építésről könyvet irjanak, hanem inkább arra törekedtek, hogy a vasutintézeteknek vasbeton építményeik körül szerzett tapasztalatait összegyűjtve közzétegyék. A jelentés keretében közölt adatok azonban még így, ábrák híján, is bő és értékes anyagot nyújtanak, melynek áttekintése lehetővé teszi, hogy a szakkörök a vasbeton e téren való alkalmazásának terjedelméről és a szerzett tapasztalatokról tiszta képet alkothassanak.

Az egész munkának főbb eredményeit a következőkben szűrhetjük le.

A hőmérséklet ingadozásának különös hatást tulajdonítanak, melyre a vasbeton építményeknek tervezésekor és megépítésekor is figyelmet kell szánni. Teljesen megkeményedett, száraz, szabadon álló vasbetonépítményeket a füstgázok ellenében nem szükséges külön védeni.

Támasztó-, bélés- és part-falak csak korlátolt terjedelemben készültek. Vasbetoncölöpökre sok esetben jó eredménnyel alapoztak.

Különösen kedvezőek a tapasztalatok a beton

közé fogott hengerelt vastartókból épült vasuti és közúti hidak körében. Ezeket a szerkezeteket lehetőleg a végleges helyükön kell elkészíteni.

Lemez- és bordáslemezes vasbeton hidakkal csak kisebb nyílásokat hidaltak át, 10 méterig. Az eddig épült vasbetonhidak is csak kisebb nyílások. Vasuti hidakat vasbetonból csak úgy érdemes építeni, ha a mozgótehernek az idők folyamán előrelátható, de előre nem értékelhető növekedését már a tervezés alkalmával figyelembe vesszük.

A felépitmény terén a vasbeton alkalmazása még a kísérlet stádiumában van. Az e téren eddig nyert tapasztalatok meglehetősen kedvezőtlenek.

A magasépitmények körében ezzel szemben igen sűrűn alkalmazták a vasbeton építőmódot. Különösen beváltak a nagyobb számban épült kisebb csarnokok, perrontetők, víztartók. Raktárak építése céljára a vasbeton tagadhatatlan előnyei mellett is csak a helyi viszonyok beható figyelembevételére és a jövőendő bővítések kellő mérlegelése esetében ajánlatos. Ugyanez áll a víztornyok építésére is.

Hogyha a vasbeton célszerűségéről és gazdaságosságáról végleges ítéletet a legtöbb esetben nem lehetett alkotni, akkor ennek oka abban van, hogy elegendő tapasztalat ezen építmények élettartama és karbantartása tekintetében ezidőszent még nem áll rendelkezésre. A jelentés azonban mindenesetre tiszta képet ad az egylethez tartozó vasutak körében létesült vasbeton építményekről és egyes esetekben újmutatással fog szolgálhatni a jövőendő alkalmazás tekintetében.

Az itt következőkben a jelentésnek lehető bő kivonatát tesszük közzé, tájékoztatásul a fejezet-címek alatt a föltett kérdést is közölve.

I. Alépitmény és hidak.

1. A hőmérsékletváltozások hatása.

a) A hőmérsékletváltozások hatása és határai a vasbetonépítményeknél.

b) Nagyobb hosszúságú építményeknél előíre terjeszkedő hézagokat? Ha igen, mekkora távolságokban?

c) Milyen tapasztalatokkal rendelkezik?

A kérdésre 28 vasut válaszolt. Az összes be- küldött jelentések egyetértének abban, hogy a hőmérsékletben előálló ingadozások a vasbetonépítményekre erősen hatnak. Ezézi úgy a tervezésnél mint a kivétel alkalmával figyelembe veendő.

A hőmérséklet változásainak különösen nagy a jelentőségük a sztatikailag határozatlan rendszerek- nél, melyeknek szilárdsági vizsgálatánál hatásukat föltétlenül számba kell venni, míg sztatikailag határozott rendszereknél a szerkezetek megtámasztásának alkalmas kiképzésével ellensúlyozhatjuk e hatást.

A hőmérsékletnek a sztatikai számítások alap- jául szolgáló mértékadó határait az egyes vasutinté- zetek igen sokféleképpen szabják meg. És pedig a hallei kir. vasutigazgatóság, a wieni cs. kir. vasut- minisztérium és a cs. kir. szab. déli vaspálya- társaság + 10 — + 15 C. fokban, az oldenburgi nagyhercegi vasut igazgatósága, az elberfeldi kir. vasutigazgatóság, a magyar és a würt- tembergi kir. államvasutak. + C 15 fokban, a danzigi kir. vas. ig. ± „ 20 „ a bajor kir. közlekedésügyi

minisztérium — 20 — + 40 C. fokban és a berlini kir. vasutigazgatóság meg a mainzi po- rozsi kir. és hesszeni nagyhercegi vasutak igaz- gatósága — 25 — + 45 fokban.

A hőmérséklet szélső határainak megállapítása- kor számbajó: a műtárgynak napsugaraktól való be-

sugárzottsága (a felületek nagysága és helyzete, a napsugarak intenzitása), a kivétel módja (a rendszer és a felületek minősége) és a rátöltés magassága.

A hőmérsékletváltozások középértékeként ± 20 C. fok állapítható meg.

Hosszabb építményeknél mindenesetre gondoskodni kell a terjeszkedés lehetőségéről és pedig egyenes vasbeton-szerkezeteknél azzal, hogy a végeken terjeszkedő hézagokról gondoskodunk és hogy a közbelső megtámasztásokat mozoghatóan ágyazzuk.

Nagyobb szélességű szerkezeteknél a feltöltés magassága szerint 15—20 m. távolságokban elválasztóhézagokat kell elrendezni. Hosszabb béléfalaknál, utfeljárók oldalfalainál és támasztófalaknál 10—20 m. távolban van szükség ilyen terjeszkedőhézagokra. A nagyobb nyílású boltozatokat vállalkon, homlokfalaikon és ráfalazásukon kell terjeszkedőhézagokkal ellátni.

A terjeszkedőhézag szükséges voltát a szász kir. államvasutak szerint az is mutatja, hogy azoknál a vasbeton-építményeknél, melyeknél ily hézagokat nyitottak, ezek a hőmérséklet változásához mérten szemmel láthatólag nyílnak és záródnak.

Az egyenes vasbetonszerkezetek számára az egy darabból készíthető legnagyobb hosszúságot a porosz-hesszeni vasutak mainzi igazgatósága 60 m.-ben, a majna-frankfurti vas.-ig. 50 m.-ben, a m. kir. államvasutak igazgatósága 40 m.-ben adja meg.

A terjeszkedőhézagokkal ellátott és alkalmas módon alátámasztott építmények a tapasztalat tanúsága szerint nem repednek meg, ahol azonban a terjeszkedés lehetőségéről nem gondoskodtak, ott a repedések legtöbbszörre megállapíthatók voltak.

Repedéseket állapított meg ily esetekben a wieni cs. kir. vasutminisztérium támasztó meg béléfalakon és a Monier-boltozatok vállain a ráfalazásban. Repedés támadt a *coblenz-perli* vonalon egy utátjárón a boltozat és a homlokfal között a *saarbrückeni* kir. vasutigazgatóság szerint azért, mert a meglehetősen magas homlokfal nem bírta követni a boltozat mozgásait. A *berlini* kir. vasut ig. figyelmeztet, hogy hengerelt vastartók közé fogott beton-hidakon minden egyes vágány alá külön szerkezetet kell készíteni, mert különben gyakran repedések támadnak. Hogy a víznek a terjeszkedőhézagokba való behatolását megakadályozzák az ilyen különálló szerkezetek szomszédos széléit kissé magasabbra készítik és aszfalttal földik át. Az eredmények jók.

2. A füstgázok hatása.

a) A füstgázok hatása a vasbetonszerkezetekre.

b) Védekezés káros hatásuk ellen.

Az érésben föltett kérdésre 25 vasutintézet válaszolt. Ezek közül 18 azt jelenti, hogy vasbeton-építményein a füstgázoknak káros hatása eddig még nem volt megállapítható.

Különösen kimerítően válaszol a cs. kir. szab. déli vaspálya társaság, mely már hosszabb idő óta behatóan foglalkozik ennek az igen fontos kérdésnek a vizsgálatával.

Az 1890-ben épített Monier-boltozatos utfeljárók testéből 1903-ban a vegyi vizsgálat számára 21 betonpróbát vágtak ki, a füstgázoktól különböző mértékben támadott részekből, 1—3 cm.-nyi mélységekből.

A beton mindenütt rendkívül szilárd volt és egyenletes színű, a koromréteg csak a felszínre tapadt rá.

Az összes vasbetétek teljesen tiszták és kifogástalanok voltak. még a vékony kötösodronyok is. A hajlító próbák nem mutattak a vas molekuláris elválására.

A vegyi vizsgálat szerint a betont nem támadták meg a füstgázok és a kénessav meg a kénhidrogén csak 1 cm.-nyi mélységig okozott tisztátalanságokat. A kénsav és a szénsav is csak 1 cm.-nyi mélységig bírt behatolni a beton belsejébe.

E tapasztalatok alapján az mondható, hogy a szabad levegőn álló hidak betonjára a füstgázok nem hatnak károsan és hogy az elég vastag burkolóbeton réteg a beágyazott vasakat a füstgázok ellen kellőképpen megvédi. Elég vastagnak pedig akkor mondható a burkoló betonréteg, ha a beton felülete és a vasbetét között legalább 3 cm. a vastagsága. Lényeges föltétel azonban, hogy a beton szilárd s elég kövér legyen. Etekintetben a plasztikus beton előnyösebb a földnedvesnél, mert bár emennek szilárdsága nagyobb, amaz biztosabban és tökéletesebben fogja körül a vasat.

Azokon a nedves alagutszakaszokon, melyek gyakrabban és hosszabb ideig telnek meg füsttel, a betonműköveket és a csömöszölt betont a füstgázok megtámadták. Az ilyen alagutakban a fagy lemezes és morzsás lepattogzásokat okozott.

16 ezrelékesnél nagyobb lejtések helyén erősebb elmálások mutatkoztak az alagutaknak azokon a felületein, amelyeket a lokomotív kipuffogása közvetlenül ért.

Betonnal burkolt hengerelt vastartókból készült szerkezeteknél különösen a vastartók alsó övét kell védeni a füst hatásától. A különböző mázolások nem váltak be, emellett gyakran újra kellett mázolni. Ezért a vastartók alsó övét a betonba ágyazzák. Ez bevált.

A védőréteg vastagságát a tartó szélességéhez mérten kell meghatározni. A legkisebb vastagság 4 cm. Hogy a burok erősebben hozzátapadjon, az alsó övekre sodrony fonatot helyeznek.

Az ily módon készített burkolást levévén mégis megállapították, hogy a beton még a leggondosabb munkánál sem tapad mindenütt szorosan az alsó övhöz.

Az alsó öv szabaddá tétele után kiderült, hogy a térfogat szerint 1:4 aránnyal készített beton, mely a 33 cm. széles öveket 6—8 cm. vastagon burkolta, egyenletes színű és nagyon szilárd volt.

Ezek szerint nem lehet arra következtetni, hogy a füstgázok hatása a beton szilárdságát csökkentené. Azt sem tapasztalták, hogy a beton felülete lepattogna vagy hogy a korom behatolna a beton belsejébe. A 4—5 cm. mélyre ágyazott sodronyhálók is fémfényűek és teljesen változatlanok voltak.

Egy keresztartónak azok a vasbetétei ellenben, melyeket csupán 1—1.5 cm. vastag betonréteg védett, elrozsdásodtak és a beton ezek mentén szétrepedt, nyilván a rozsdaképződés következtében. Eszerint az olyan burok, melynek vastagsága csak 1—2 cm. nem nyújt elegendő védelmet.

3. A savtartalmu vizek hatása.

a) Savtartalmu vizek (szénsav, humusz-sav, tengervíz) és a különböző talajnemek hatása a vasbetonra.

b) Védekezés káros hatásuk ellen.

Ebben az irányban még kevés a tapasztalat. Egyes esetekben megfigyelték a savaknak a vasbetonra gyakorolt káros hatását, miért is savtartalmu vízben és bizonyos talajnemek esetén nagy elővigyázat ajánlatos. Így azokon a helyeken, ahol savtartalmu vizet sejtünk, az építést megelőzőleg idejekorán célszerű elföldelni néhány kísérleti testet, hogy a talajviznek ezekre való hatását megfigyelhessük.

A káros hatás ellen mint védőszerek tekintetbe

jöhetnek: olombetétes aszfaltlemez, a felületeknek kátránnyal való bemázolása, saválló aszfaltlemez bitumen-ragasztó anyaggal felragasztva, tömör borítás homokból vagy hamuból, siderosthen-mázolás, inert védőmáz, preolit vagy isolierref, kövér cementhabarcsvakolás biber, ceresit stb. hozzáadásával.

A végleges ítélet megalkotása előtt e téren még sokat kell kísérletezni.

4. Támasztó- és bélésfalak, part- és hóvédőművek, cölöpalapok.

a) Ajánlható-e a vasbeton támasztó és bélésfalak, partbiztosítások, hóvédőművek és cölöpalapozások céljára?

b) Tapasztalatok különösen a cölöpalapozások különböző módjait illetően.

Vasbetonból *támasztó és bélésfalakat* 20 vasutintézet épített. Az ilyen építkezések száma mégis meglehetősen csekély, mert a helyi körülmények és a költség szempontja többnyire a kő vagy a beton javára dönt.

A *német birodalmi vasutak* szerint különösen a kis magasságú támasztófalakat érdemes kedvezőtlen talajviszonyok esetén vasbetonból készíteni, mert ennél az építómódnál a költséges alapozómunkák elmaradhatnak.

A *boroszlói kir. vasutigazgatóság* nagy kiterjedésben készít perronszegélyfalakat vasbetonból, a *münsteri kir. vasutigazgatóság* jó eredménnyel készíti az ellenfalak és a támasztó- meg a bélésfalak alsó részeit vasbetonból.

A *württembergi és a magyar kir. államvasutak igazgatósága* szerint támasztó és bélésfalaknak vasbetonból való készítése alkalmával nagyon ügyelni kell a jó szigetelésre és a jó vízmentesítésre, mert a csekély erősségű falakra a fagy káros hatással lehet.

Partvédőművek céljára a vasbetont eddig nagyon keveset használták. A württembergi kir. államvasutak figyelmeztetnek, hogy az ilyen építményeket bizonyos mozgékonyssággal kell készíteni, hogy meg ne repedezzenek és kórákatokkal gondoskodni kell jó vízmentesítésükről.

Hóvédőművet több vasut épített vasbetonból, ezek jól beválnak és gazdaságosaknak látszanak.

Beton és vasbetoncölöpökre különösen a németországi vasutak alapoznak nagy kiterjedésben. Bizonyos körülmények között az alapozásnak ez a módja célszerű.

A vasbetoncölöpöknek az alaptesttel való összekötése különösen akkor benső, ha az alaptestet betonból készítve a cölöpök fejének vasbetéteit szabaddá tesszük és az alaptestbe ágyazzuk.

A különböző cölöpalapozások költségét a helyi körülmények és a kivitel terjedelme szerint általában, a teljesen bevert cölöp fm.-ére, 50 tonna teherbírára számítva, 20—35 márkában adják meg.

Beton vagy vasbeton cölöpökre alapozták a következő nagyobb építkezéseket: *Metz* pályaudvar aluljáróit és magasépítményeit, a *danzigi* igazgatósági épületet, *Majna-Frankfurt* keleti felvételi épületét, az új *leipzig* indóházat és az *alpheni Rajnahudat*.

Vasbetoncölöpökre akkor célszerű alapozni, ha különös okokból facölöpök szóba nem jöhetnek. Ilyen okok lehetnek: a mélyebb vagy erősen változó talajvízszin vagy a nagy cölöp-hosszuságok.

A helyszínén készített olyan vasbetoncölöpökre, amelyeket csak teljesen megkötött állapotukban vernek a talajba, olyan építményeket célszerű ala-

pozni, melyeknél a cölöpöt nagy hajlító, csavaró és nyíró erők veszik igénybe vagy pedig ott, ahol a talajvízszin állása változó és a talajvíz folyása erős.

Ennek az eljárásnak előnye, hogy a cölöpök készítését jól ellenőrizhetjük és a hibás készítést megakadályozhatjuk.

Azokat a cölöpöző módokat, melyek nem kész betoncölöpöket használnak föl, hanem a frissen kevert betont öntik a földbe, az alapozó talaj szabálytalan alakulata esetén lehet célszerűen alkalmazni, ha egyéb körülmények, mint pl. erősebb folyású vagy savtartalmú talajvíz, források, iszaprétegek és hasonlóak nem szólnak alkalmazásuk ellen.

5. Alagutak.

a) Épített-e alagutakat vasbetonból?

b) Tapasztalatai.

Alagutat 5 vasut falazott vasbetonból.

A *hannoveri kir. vasutigazgatóság* betonba ágyazott vastartókból, a *majnai-frankfurti kir. vasut ig.* vasbetonból készített személyközlekedésre és podgyász-szállításra szolgáló aluljárókat. Még pedig ezek padozatát illetően a padozatukat hordó alaplemezeket és oldalfalakat. A tapasztalatok jók.

A *württembergi kir. vasutak* 1912-ben fejezte be a *Stuttgart* közelében lévő 680 m. hosszú *feuerbachi alagut* újjáépítését. Ezt az alagutat 1843—45-ben építették, 1912-ben pedig az alagut vagdalkó falait és boltozatát teljesen betonnal váltották ki. A betonba 1.5 méterenként rácsos vaskereteket ágyaztak.

A megújítás aránylag gyorsan és nehézség nélkül ment végbe, mert a vonal négy vágányu lévén a forgalmat átterelheték.

A keretekkel való építés előnyeképpen megállapítják, hogy a kereteket tetszésszerű távolságokban helyezhetik el s ezáltal a boltozat ellenállását a változó nyomáshoz mérten könnyen módosíthatják.

A *wieni cs. kir. vasutminisztérium* jelenti, hogy 1910-ben az *eisenstein-pilseni* vonalon a *Millecker-alagutnak* egy 8 méteres gyűrűjét készítették sin és huzalbetétes betonból. Alagut-szellőztető berendezésnél a belső gyűrűt többször készítették vasbetonból; ezekre az építményekre azonban a hegynyomása nem hat s így ezek szűkebb értelemben nem nevezhetők alagutaknak. A pályaudvari hozzájáró alagutakat gyakran készítenek betonba ágyazott vastartókból.

A minisztérium szerint a felsorolt építmények jól beválnak.

A *cs. kir. szab. déli vaspálya-társaság* 1899-ben egy alagutját *Melan* építő módja szerint 30 m-rel toldotta meg. Ennek az építménynek karbantartására eddig még nem kellett költeni.

Tulajdonképeni vasbeton-alagut tehát csupán 3 vasut hálózatán épült. E néhány esetben a vasbetonépítés jól bevált.

6. Hidak betonba ágyazott vastartókból.

a) Milyenek a tapasztalatai a betonba ágyazott hengerelt vastartókból épült vasuti és közuti hidakkal?

b) Milyen eljárás ajánlatos, ha ilyen szerkezetekkel üzemben lévő vágányok alatt lévő nyílt hidak szerkezeteit kiváltjuk és milyen eljárás ajánlatos forgalmas vágányok alatt lévő hidak pályalemezének készítésénél?

Válaszát 31 intézet küldötte be.

A *bajor kir. közlekedésügyi minisztériumhoz* tartozó hálózaton tekintélyes számban építettek közuti és vasuti hidakat betonba ágyazott egyenes vagy kevésbé meghajtott (*bombirozott*) hengerelt vastartókból. Kisebb számban építettek közuti hidakat *Melan* építő módja szerint erős ívelésű vasbetonbolto-

zatokból is. Különös gondot fordítottak a vízzáró födés helyes elkészítésére és jó karbantartására. Evégből ajánlatos a vasuti hidak pályalemezei fölé legalább 3 cm. vastag homokot teríteni és ezt jól égetett téglákkal vagy 5–6 cm.-es betonréteggel lefedni. Közúti hidakon a csapadékvíznek behatolását a kövezet hézagainak vízzáró kiöntésével lehet megakadályozni. Ha a pályatestnek hossz- és keresztirányban elegendő az esése, akkor a kövezet magában is megfelel.

A berlini kir. vasut-igazgatóság 12 m. nyílásig épített aluljárókat betonba ágyazott vastartókból. Eddigi tapasztalatai alapján ez építmények karbantartásának költségét a tiszta kőépítményekével tartja egyenlőnek. Ez az igazgatóság ezen szerkezetek számításakor általában a beton húzó igénybevételét is be-

számítja. A beton megengedhető igénybevételét ehhez képest úgy szabja meg, hogy repedések a betonban ne támadjanak. A keverés szokásos aránya 1 rész cementre 4 rész homokos kavics. A vastartókat oly távolságokra helyezik egymás mellé, hogy az övek között legalább 15 cm.-nyi rés maradjon, hogy ezen át a betont bedöngölhessék. A vastartók alsó övét burkoló 4 cm. vastag betonréteget a többi betonnal együtt döngölük be, mert ha nem így tennék, hanem vakolatszerűen csapnák rá, a mozgó teher repedéseket okozna.

Nem vonják be a számításba a beton húzó igénybevételét az olyan műtárgyaknál, melyeknek szerkezeti magassága csekély. Ezeknél a védőréteget rávakolják a vastartók aljához erősített hálóra.

(Folytatjuk.)

SZEMLE.

Vasbetonépítés. Irta *Uy Károly* építész. Megjelent az Építőmunkavezetők könyvtárában (XXXIX. kötet). Ara 6:50 K.*)

Uy Károly könyvét tankönyvnek írta, kis statikai tudással, elméleti képzettséggel alig bíró építő iparosok számára. Nem szerkesztőket, hanem öntudatos, a tervet tisztán látó, az építés technikájában otthonos építésvezetőket akar kiképezni, kik egyszerűbb vasbetonszerkezeteket egészen önállóan, a többieket pedig kevés utbaigazítással el tudjanak készíteni pontosan a terv szerint, minden részletében kifogástalanul.

A könyv célja s az olvasóközönség statikai képzettsége kialakítja a tárgyalás módját. A stylus mindenütt, világos, érthető s mindvégig igen élvezetes.

Az első rész a *szilárdságtan alapfogalmaival* foglalkozik (egyszerű és összetett igénybevételek). A hasonlatok, melyekkel az olvasó statikai érzékét akarja fejleszteni, primitív voltukkal rontják ugyan a tárgyalás nivóját, de mindenkor alkalmasak az illető fogalom szemléltetésére.

Szerző ezután a vasbeton *anyagaival* s az *igénybevételekkel* szembeni viselkedésével foglalkozik s kitér a *költségek* kérdésére. A könyv tulajdonképeni magvát az ugynevezett *gyakorlati rész* képezi, melyben a mintaállványzattal, a betétekkel, a betonozással, a mintaállvány szétbontásával s a próbaterheléssel és a felületképzéssel foglalkozik. Ez a könyv legértékesebb, része. Az állványozásról irt fejezet igen részletesen foglalkozik a magasépítésnél alkalmazott könnyű állványozással. A vasbetétekről irt fejezetet egy födém vasszerkezetének teljes részletezéséből fejleszti ki. Részletesen tárgyalja a vasak levágását, hajlítását és beszerelését. A betonozás fejezetét néhány instruktív a keverési arányra vonatkozó számítás egészíti ki. A M. Mérnök és Építész-Egylet vasbetétes betonszerkezetekre vonatkozó *szabályzatának* részletesebb kommentárja után az egyszerűbb vasbetonszerkezetek *számítása* következik, mely az olvasó szerkezeti érzékének növelésére szolgál.

Az építő iparosok, valamint a gyakorlatba lépő mérnökök és építészek e könyv lapjait eredménynyel forgathatják.

Pogány.

Schlüter-féle Eisenbetonbau: Säule und Balken. Rahmen und Gewölbe. Megjelent Meusser H. kiadásában Berlinben, 1914-ben; ára a két kötetnek 9:60 illetve 14:40 K.*)

A legutolsó években a német könyvpiacra sokkal több vasbeton szerkezeti tankönyv jelent meg, mint a mennyi a vasbetonépítés rohamos terjedése és elterjedtsége folytán

szükséges volna s nincs okunk elhallgatni, hogy egyik-másik munka nem is tud feladatának megfelelni. A *kezdő vasbeton-technikus* ma már annyi tankönyvet talál, hogy nem is igen tudja, melyik ezek közt az, a melyik az ő igényeinek a legjobban megfelel; e hangzatos jelszót: *a praxisból — a praxisnak*, mindegyik magáénak vallja s nem lehet elvitatni, igyekeznek is neki megfelelni.

A *Schlüter-féle* könyvek szinténa kezdő igényeit tartják szem előtt, s szintén a praxisból a praxisnak íródtak, tehát a legszükségesebb alapismereteket nyújtják a megfelelő levezetésekkel s kísérleti adatokkal. Az első kötet a szerkezeti elemekkel (lemez, gerenda, oszlop, egy és két oldalú vasbetétek, stb.) foglalkozik, míg a másik a vasbetonépítés technikájában legfontosabb statikailag határozatlan szerkezeteket (mindenféle merev keretek, boltozatok) tárgyalja. A szerkesztéseket a szokásos számítási és szerkesztési eljárással hajtja végre, sőt egyes esetekben a behatási ábrákat is alkalmazza. Igen értékes a kötet végéhez csatolt matematikai fejezet, melyben a statikában feltétlenül szükséges alapismereteket adja meg.

Nem állíthatjuk, hogy e könyvek hézagpótlók volnának, mert újat alig találunk bennök; ellenben bizonyos, hogy mint majd minden újabb irodalmi termék, úgy ezek is tartalmaznak oly részleteket, melyek jobbák, a megértésre s a helyes elfogásra alkalmasabbak, mint az előtte megjelent munkákban voltak s így tanulmányozás céljaira felette alkalmasak.

KÉRDÉSEK ÉS FELELETEK.

15. kérdés. Lehet-e s gazdaságos-e fürdőkádákat betonból (műköből) illetve vasbetonból készíteni? Készültek-e már ilyenek, s ha igen mily formával, s méretekkel s mi a tapasztalat? A gyakorlatban beváltak-e, külsejük tetszetős-e?

Felelet a 14. kérdésre. A vasbetonszerkezetek alátámasztására vassarúkat csak nagy nyílások mellett szokás alkalmazni vagy ha külön statikai okok szükségessé teszik. 20 m-nél kisebb nyílású függőleges reakciójú, hidaknál rendszerint nem használunk vassarúkat, hanem betonfelületekkel pótoljuk őket; de van rá eset, hogy 25 m-es nyílású hidaknál is teljes sikerrel tudták a vassarúkat nélkülözni. (lásd „Közúti vasbetonhid felfüggesztett pályával“ a Betonszemle 1914. évi 4. és 5. füzetében.)

A felfekvésű felületek rendszeren vízszintes síkok, melyeket a hídfőkön gondos munkával állítanak elő; a *fixcsuklót* úgy pótoljuk, hogy a síkon való elmozdulást *súrlódással* megakadályozzuk, a mozgó csuklót pedig úgy kapjuk, ha a síkon való *his elmozdulásokat* valamely anyag alkalmazásával megkönynyítjük.

E szerint a hídfők felső felületét a felfekvés helyein először is gondosan egy magasságra hozzuk és kövér cementvakolattal lesimítjük. A síkfelületek kellő lekötése után, a fixcsuklót képviselő felületet vékonyan durva száraz homokkal behintjük; a mozogható csuklót a másik hídfőnél úgy állítjuk elő, hogy vékony bitumenréteget helyezünk el. Az így előkészített felületek fölött a főtartók betonozhatók. — Nyilvánvaló, hogy a lesimított és durva homokkal beszórt felülethez a főtartó betonja nem képes hozzákötöni s így ott tényleg vízszintes hézag marad, a súrlódás azonban oly nagy, hogy horizontális irányú elmozdulásokat meg tud akadályozni. A bitumenes felületnél a beton a bitumenhez hozzá is tapadhat, mindamelllett a bitumen vízszintes irányú elmozdulásokat megenged.

Spiller.

* Kapható: Kilián Frigyes utóda m. kir. egyetemi könyvkereskedésében, Budapest, IV., Váci-utca 32.

PICKEDE UTÓDAI

lakosáru- görredőny- és vasszerkezeti gyára,

Budapest, VI., Lehel-utca 8/a. sz.

Telefon: 26—62.

Faredőny, acéllemez-görredőny, vászonroletta, eredeti Pick-féle szabályozható ablakszellőztető, „Zenith“ önműködő ajtócsukó, napellenző különlegességek, mű- és épületlakosmunkák, vasszerkezetű tetők, felülvilágítók, oszlopok, kandeláberek.

Kivánatra készséggel szolgálunk díjmentesen külön árajánlattal.

Gärtner Demeter és társa

:: műszaki iroda és építési vállalat. ::

BETON- ÉS VASBETON.

Magas, mély és vízépítés.

Cementáru és műkögyár.

Központi üzlet: BRASSÓ. Vasut-utca 58/c.

TELEFON: 176

Fiókuzet: BUKAREST, Strada Buzesti Nr. 99.

PRISTER GYÖRGY

BUDAPEST, VI., IZABELLA-UTCA 71. SZ.

TELEFON 22-12 ◆ TELEFON 22-12

Szabad. rendszerű higienikus
ürülékszennyvíztisztító berendezések

— Saját rendszerű —
vágóhídi szennyvízderítő berendezések

Terv és költségvetés készítését
díjtalanul végzi a vállalat irodája.



BIELN JÁNOS

ASZFALT ÉS VEGYÉSZETI
KATRANYTERMEK GYÁRAI

Központi iroda: BUDAPEST, IX., FERENC-KÖRÚT 46.

Gyárak: BUDAPEST, MEZŐTELEGDÉ, KISPEST

TÁVBESZÉLŐ: JÓZSEF 51-24

TALAJVIZ ELLENI ELSZIGETELÉSEK SAJÁT RENDSZERE SZERINT

ATERVEZETEK MŰSZAKI FÖLÜLVIZSGÁLATA
KIVIHETŐSÉG SZEMPONTJÁBÓL
TERVEZETEK KIDOLGOZÁSA

SZÜCS ISTVÁN

OKL. MÉRNÖK,

beton és vasbeton építési vállalata,

Budapest, VII., Alsó erdősor-utca 8.

Telefon: József 29—85.

SZÉKELY ILLÉS

okl. mérnök

VASBETON TERVEZŐ IRODÁJA

Budapest, Pannónia-u. 21. Telefon: 128—35.

Saját rendszerű, elsőrangú, alul sík, kis szerkezeti magasságú, rendkívül olcsó szabadalmazott
uj vasbeton fedém!
20.000 m²-nél több hatóságilag fényes eredményel kipróbálva. Egyes körzetekre licenciák kiadók.

BACZÓ ANDOR okl. mérnök
vasbeton tervező vállalat,

Budapest,
VII., HERNÁD-UTCA 40. SZ.
Telefon: József 52—69.

Elvállalja mindentéle vas- és vasbeton-építmeny tervezését és kivitelezését, bármely rendszerben. Tanácsok és szakértői véleményeket ad, beton, vas- és vasbeton-építkezés körébe tartozó ügyekben.

VASBETON

VASBETON

IFJ. SZÓKE FERENC

ÉPÍTÉSI, MŰSZAKI, VASBETON-RAJZOLÓ, ELEKTROMOS FÉNYMÁSOLÓ ÉS VÁLLALATI IRODÁJA
NAGYVÁRAD, NAGY SÁNDOR-U. 4.

TELEFON : 276.

TELEFON : 276.

RIGUTTO L. ÉS DIVALENTIN

CEMENTÁRU ÉS MŰKÖGYÁR,
TERAZZÓ-KÉSZÍTÉS, BETON-
ÉPÍTÉS. :::: EPERJES.

Katona János okl. mérnök
vasbeton tervező irodája.
Budapest, VIII. kerület, Baross-utca 86. szám.
Telefon: József 26—06. szám.

VIZHATLAN BETON

készítmények talajszigetelésre feltétlen megbízható
HORTON'S amerikai betonpótlék por.
Ausztria magyarországi egyedárusító:
HOLCZER ERNŐ VIII., Szentkirályi-utca 11. sz.

Szab. Parafakőgyár részv.-társ.

Ezelőtt: **Kleiner és Bokmayer**
BUDAPEST, VIII. ker., Sándor-tér 4.

Betonfalak, mennyezetek, vastartók stb. hő és hangszigetelése, könnyű hangtógó válaszfalak készítése stb. — Költségvetés, terv díjtalan.

LUKÁCS LIPÓT OKL. MÉRNÖK
VASBETON TERVEZŐ ÉS ÉPÍTŐ-
IRODÁJA, BUDAPEST, VI., ANDRÁSSY-UT 83-85. Telefon: 166-44.

H-Y-G-I-E-A

EGÉSZSÉGÜGYI BERENDEZÉSI VÁLLALAT.

4635. SZ.

SZABADALMAZOTT ÜRÜLÉK

ÉS

SZENNYVIZ DÉRITŐTELEPEK

KÖRHÁZAK, VÁGÓHIDAK, INTÉZETEK ÉS CUKOR-
GYÁRAK RÉSZÉRE. SÜRGŐNYCIM: NYGIEA.

TEL: 94. KECSKEMÉT. TEL: 94.

Egyedüli teljesen pormentes ruganyos, beton és vasbeton aljzatok borítására kiválóan alkalmas higiénikus padlózat tökéletesen zajtalan, pormentes és meglehetősen tartó, szövetszerű hatással. Izléses sima színekben és jutáid készítményekkel dolgozott modern mintázatokkal.

LINOLEUM

Legkiválóbb tartósság és egyszerű kezelés. Építkezéseknél elvállaljuk az egész munkát, szakszerű fektetési munkát biztosítunk. ■ Költségvetés díjtalan.



Gyár: **LAJTA-SZT-MIKLÓS.**
Sopronmegye.

ELSINGER M.J. és FIAI BUDAPEST, V., BÁTHORY-U. 6.
Telefon 32--58.

melyben gyártunk: Vizmentes szöveteket, ponyvákat, sátrakat, esőköpenyeket, öltönyöket. — Pamut- és vitorla-szövetek. — Juta-szővőde. — Zsákok minden célra.

HÉZAGMENTES ASBESTPADLÓ ÉS FALBURKOLAT

LINOLEUM ÉS ESTERICH PADLÓK FEKTETÉSE. :: CEMENT- ÉS MOZAIKLAPOK FEKTETÉSE. ::

ÁRAJÁNLAT ÉS LEGOLCSÓBB KÖLTSÉGVETÉS DIJTALAN.

URBÁN-féle hézagmentes asbestpadló-vállalat, Budapest, IX., Üllői-ut 113. — Telefon: József 6—99.

PEIERBERGER ALAJOS OKL. ÉPÍTÉS

BESZTERCZEBÁNYA

VASBETON TERVEZŐ ÉS ÉPÍTÉSI VÁLLALKOZÓ.

RANSOME

SZÁDFALAK. VIZÉS SZEGECSELESMENTESEK

A Lánchíd átalakítási munkálatainál üzemben láthatók!

ROESSEMANN ÉS KÜHNEMANN
BUDAPEST, VI., VÁCI-UT 113—115. SZ.

VARGA SÁNDOR, SZEGED.
BOLDOGASSZONY SUGÁR-UT 58. TELEFON 826.

Szobrászok műterem. Műkőgyár. Műkölépcsők, lábazatok, siremlékek szakszerű kivitele. Homlokzati és mennyezeti szobrász munkák.

GUT ÁRPÁD ÉS GERGELY JENŐ

OKL. MÉRNÖKÖK

VASBETON TERVEZŐ IRODA
BUDAPEST, V., FALK MIKSA-UTCA 24.

:: :: TELEFON: 105—58. :: ::

PÁRISI NAGY ÁRUHÁZ
SÁROSFÜRDŐ

HIDAK, ÜZLETHÁZAK, GYÁRÉPÜLETEK, BÉRHÁZAK, STB. VASBETONSZERKEZETEINEK TERVEZÉSE, A
:: :: KIVITEL ELLENŐRZÉSE :: ::

MAGYARY ÁRPÁD
cserépkályha-gyára,
GYŐR, ÁRPÁD-UT 22.

A „**Minimax**” az egyedüli oltóeszköz, mellyel minden laikus bánti tud.

A „**Minimax**” készülékre mindenütt szükség van, mert csak ennek a segélyével lehet a tüzet keletkezésében eloltani.

Gyártjuk a szabadalmazott „**CADILLAC**” porszívó :: gépet, valamint egész porszívó telepeket is. ::
Felvilágosítással szolgál a

Magyar Minimax Részvénytársaság
Budapest.

Gyár, iroda: VI., Rózsa-utca 85. — Telefon 37—31.

Beton és vasbeton.

Specialisták: Mátrai, Monier, kompaktás más rendszerű vasbetonmunkák kivitelében.

Szondi és Pekló

Budapest, I., Mohai-ut 32. TELEFON 126—32.

MOST JELENT MEG! MOST JELENT MEG!
VASBETONSZERKEZETEK

Írta:

SPILLER ARTHUR
okl. mérnök, máv. mérnök.

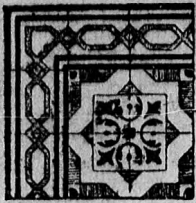
191 ábrával és 6 táblázattal.

MÁSODIK BŐVITETT KIADÁS.

Szombathely, 1914.

320 oldal. Ára teljes vászonkötésben 10 korona.

Kapható a szerzőnél (Szombathely, Üzletvezetőség II. osztálya) és Kilián Frigyes utóda m. kir. egyetemi könyvkereskedésében, Budapest, IV., Váci-utca 32. szám.



Ifj. Walla József

mozaik-, cementáru- és műkö-
gyára, építési anyagok raktára,

padló, falburkolás és betonépítkezési vállalat,
Budapest, VII., Rottenbiller-utca 15.

Márványmozaiklapok, mintázott cementlapok, karmantus beton-
csövek, különféle műkőmunkák, gránit-teraszó, betonmunkák,
csatornázások, falburkolások, metiachi-lapok, keramit- és klin-
ker-lapok, fayence-lapok.
Telefon: József 46-86.



EZEN HELY FENTARTVA

LUTZ EDE ÉS TÁRSA
CÉG

SICCURIT

!! HIRDETÉSÉNEK !!

DR. SABATHIEL RICHARD
MÉRNÖK TERVEZŐ IRODÁJA
BUDAPEST, V., JÓZSEF-TÉR 9.

TELEFON: 45-35.

VAS- ÉS VASBETON-SZERKEZETEK,
VIZÉPITKEZÉSEK, VIZERŐTELEPEK,
HIDAK, CSARNOKOK STB. TERVEZÉSE
:: :: ÉS ELLENŐRZÉSE :: ::

VASBETON!

MATÓS LAJOS

ÉPÍTÉSZ, ÉPÍTŐMESTER,

Miskolcz, Széchenyi-utca 143.

ELVÁLLAL MINDENFÉ-
LE VAS- ÉS VASBETON-
MUNKÁK TERVEZÉ-
SÉT ÉS ÉPÍTÉSÉT.

TELEFON: 1-53.

IFJ. PAVLIK ÁGOSTON
OKL. MÉRNÖK, ÉPÍTÉSI VÁLLALKOZÓ, EGER.

BETON, VASBETON ÉS MAGASÉPITKEZÉSEK
TERVEZÉSE ÉS KIVITELE.

Dömény és Ehrlich okl. mérnökök,
BETON építési vállalkozók.
TELEFON: 86-48.

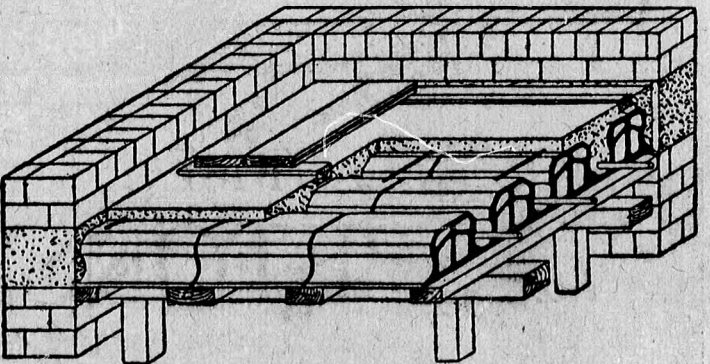
VASBETON
MAGASÉPÍTÉS

TELEFON:
86-48.

BUDAPEST, V., SZIGET-U. 38. (Palatinus ház)

Pfeifer-rendszerű üreges téglabetéttel
ellátott födémek.

A jelenkor legjobb és legolcsóbb födeme. — Eddig több mint
200.000 m² került kivételre. A téglabetétek szállítása bármely
vasutállomásra a legpontosabban történik.



Díjtalan felvilágosítással szívesen szolgál a találmány tulajdo-
nosa Pfeifer József, Schruns, Vorarlberg vagy ennek magyar-
országi vezérképviselője:

Obrist Vilmos mérnöki irodája,

Bpest, VIII., Baross-u. 86. Telefon: József 2-48.



ROHRLACH JAKAB
OKL. MÉRNÖK.

Gyáreépítő, vas-, vasbeton és rabitz-
szerkezetek tervezése és művezetése.
Budapest, V., Erzsébet-tér 2. szám.

TELEFON: 70-23.

ALAPITVA 1884. VASBETON, MŰKÖGYÁR
ÉS ÉPÍTÉSI VÁLLALAT
UJSZASZY ÉS MAJLATH
:: KISKUNFÉLEGYHÁZA :: TELEFON: 54.

BAJOR KIR. HUTAHIVATAL, SONTHOFEN.

ÉPÍTKEZÉSI GÉPEK:

Beton- és habarcskeverőgépek. — Építési felvonók, daruk, csavarok. — Kőtörők. — Mosó és osztá-
lyozó berendezések, silótelepek. — Cementesőformák és csömöszőlőgépek. — Műkögyártógépek. —
Szállító eszközök.

Vezérképviselők: EBBS ÉS RADINGER, Budapest, VI., Teréz-körut 17. szám. TELEFON 146-34.