

A MAGYAR MÉRNÖK- ÉS ÉPÍTÉSZ-EGYLET KÖZLÖNYE

A BUDAPESTI MÉRNÖKI KAMARA HIVATALOS LAPJA.

OFFIZIELLES ORGAN DES UNGARISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITECTEN-VEREINES OFFICIELLES ORGAN DER BUDAPESTER INGENIEUR-KAMMER — BUDAPEST IV, REÁLTANODA-U. 13—15.

ALAPÍTÁSI ÉV: 1867

TELEFON: AUTOMATA 853—30

GRÜNDUNGSJAHR: 1867

Mellékletei: „A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönyének Havifüzetel”, a „Technika és Közgazdaság”, „Tüzeléstechnika” és az „Ipari Szabványosítás”. Hozza a „Magyar Ipari Szabványosító Bizottság” hivatalos közleményelt és szabványtervezetelt.

TARTALOM: Az unitárius misszió-egyház kápolnaépítése. Dr. Méhes Emil és Méhes György. 53. l. — Imhoff-féle aknák és működésük alapelvei. Széchy Károly. 57. l.

EGYLETI KÖZLEMÉNYEK: Fodor István halála. 61. l. — Az út-, vasút- és hidépítési szakosztály ülése 1929 dec. hó 5-én 1929 december hó 19-én és 1930 január hó 9-i ülése. 61. és 62. l. — Köszönetnyilvánítás. 62. l.

MAGYAR TECHNIKAI MÚZEUM: Rovatvezető: Dr. Lósy-Schmidt Ede, az Egylet technikatörténeti gyűjteménytárának öre. Magyar búvárkészülék 1820-ból. 63. l. — Technika- és építészettörténeti gyűjteménytárunk gyarapodása az 1930. évben. 63. l.

A BUDAPESTI MÉRNÖKI KAMARA KÖZLEMÉNYEI: Hirdetmény. 63. l. — A Mérnöki Kamara választmányának 134. üléséből. 63. l. — A Kamara új tagjai. 63. l. — Hirdetés tagfelvétellel. 63. l. — Hirdetmény. 64. l. — Helyreigazítás. 64. l. — 1930. évi kereseti adók. 64. l. — Helyesbítés. 64. l. — A Mérnöki Kamara tagjainak könyvvezetési kötelezettsége. 64. l.

MÉRNÖKI TANÁCS KÖZLEMÉNYEI: 6. sz. elvi határozat. 64. l. — 7. sz. elvi határozat. 64. l. — 8. sz. elvi határozat. 64. l.

Az unitárius misszió-egyház kápolna-építése.

Dr. MÉHESES EMIL és MÉHESES GYÖRGY.

Résumé: L'auteur décrit la construction de la chapelle de la mission unitarienne exécutée parmis des circonstances exceptionnelles.

Általános ismertetés. A budapesti unitárius misszió-bizottság a főváros belterületén kápolnát építtetett, főképp Erdélyből menekült hívei számára. A nagy telekárak folytán azt a megoldást választották, hogy a IX., Rákos-u. 3. sz. alatti, tulajdonukban lévő háromemeletes bérházban létesítik a kápolnát, megfelelő számú lakás kiürítésével s átépítésével.

A kápolna az épület hátsó részének (1. ábra) földszintjén és I. emeletén épült. A szükséges méretű helyiség elérése céljából le kellett bontani az ittlévő összes válaszfalakat, a 20 m hosszú közbülső főfalat és a földszint fölötti födém, a középső főfalnak a kápolna fölött levő részét pedig megfelelő kiváltószervezettel kellett alátámasztani. A kápolna fölötti II. és III. emeleti lakások nemcsak az átépítés után, hanem a munka egész tartama alatt is lakottak voltak. Ehhez képest az építkezést, főképp a 20 méteres főfalkiváltásra való tekintettel — különös gond-

1. ábra. A kápolna helyszínrajza.

HÁTSÓ-UDVAR
KÁPOLNA
UDVAR
RÁKOS-UTCA

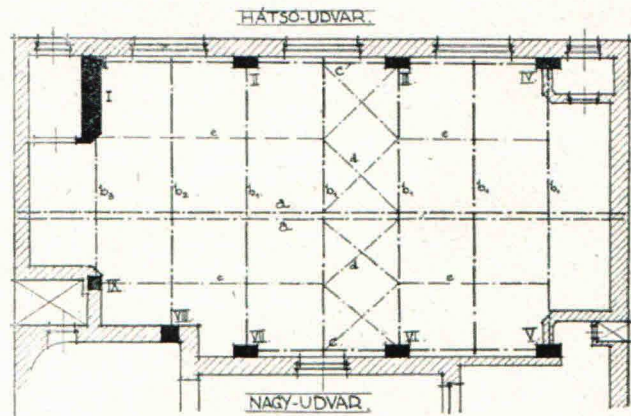
dal, nagy felkészültséggel kellett végrehajtani.

A legnehezebb feladat a középső főfal kiváltásának keresztülvitele volt. Az alkalmazott kiváltószervezet alaprajzi elrendezését a 2. ábra szemlélteti. A 60 cm vastag főfalat közvetlenül az I. jelű hosszirányú tartók támasztják alá (egymás mellett 2 db 30. sz. I vasgerenda). Ezek a b_1 , b_2 , b_3 jelű, keresztirányban menő főtartókon nyugszanak, melyek szögceszelt, gerinclemezes vastartók. A b_1 jelű tartók támaszkodóköze 9-70 m, magasságuk 1-10 m, a b_2 tartóé 9-14 m és 1-10 m, a b_3 é 5-20 m és 0-70 m. E tartók közepén csak az a tartók koncentrált terhelését kapják. Alátámasztásukra részben közvetlenül az I. jelű portlandcement-habarcosba falazott téglapillér és a II—IX-jelű vasbetonpillérek szolgálnak, részben pedig az ezekre a pillérekre támaszkodó c jelű kiváltó vasgerendák.

A talaj teherbírásának vizsgálatára. Az épület helyén a talajt iszapos homok alkotja. A talaj teherbírásának megismerésére talajterhelési kísérletet végeztünk. Az

erre a célra használt szerkezet egyszerűségében nem szolgált ugyan pontos adatokat, azonban a nyert eredmények elegendőek arra, hogy a talaj teherbírásáról hozzávetőleges képet alkossunk. Az alkalmazott eljárásnak nagy előnye éppen egyszerűsége, mely lehetővé teszi, hogy hasonló kísérletet bármely építésnél könnyűszerrel végezhesünk, ami — különösen kesnyesebb munkáknál — nagyon is ajánlatos.

Az emelőkaroszerű szerkezet lényegét a 3. ábra szemlélteti. Leástunk a végleges alapfödémélységig. Itt 20×20 cm alapterületű, lapjukkal egymásra fektetett és összeszegelt deszkákból álló 7—8 cm magas tes-



2. ábra. A kápolna alaprajza.

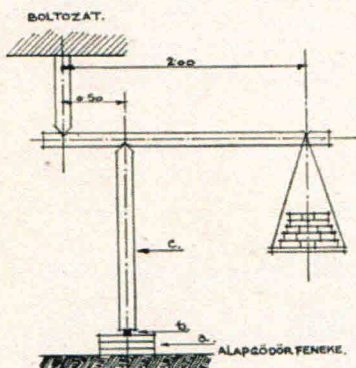
tet (a) helyeztünk el. Efölött függőleges helyzetű faoszlop (c) állott, melynek felső része ékalakúra volt megfaragva. Ez az ékalakú végződés belefeküdt a ráhelyezett, közel vízszintes helyzetű erős gerenda megfelelő mélyedésébe. Ennek az emelőkarul használt gerendának mindkét végénél a felső felületen további ékalakú bevágások voltak. A hosszabb oldalon lévőbe huzal segélyével a serpenyőt akasztottuk a terhelő súlyokkal, a rövidebb oldalon lévőbe pedig kis faoszlopot illesztettünk (alsó végén szintén ékalakúra faragva), melyet az emelőkar a pince fölötti dongaboltozathoz szorított. A terheléshez téglát használtunk, melynek átlagos darabsúlyát előzően lemértük.

Az a és c testek között az a négyszög középpontján kisméretű, kb. 2×2 cm nagyságú fadarabot helyeztünk el (b), hogy a teher lehetőleg centrálisan adódjék át az a négyszögre és ezáltal a talajra.

A súlyedés mérésére egyszerű tolókat használtunk, és pedig az a négyszögnek mind a négy oldalán, mivel előrelátható volt, hogy az előbb említett kis b fadarab

behelyezésével se lesz teljesen centrikus az erőátadás és a sülyedés.

Az emelőkar aránya 1:4 volt, tehát pl. 1 kg/cm² talajnyomást, amihez 400 kg terhelés volt szükséges, 100 kg téglasúllyal értünk el (kb. 25 drb téglá).



3. ábra. A talaj teherbírásiának ellenőrzése.

Szükséges volt még az is, hogy a szerkezetet az emelőkarok végeinél oldalirányban közel vízszintesen megnő sodronnyal az esetleges kifordulás veszélye ellen kimerevítsük.

Több mérési kísérletet végeztünk, egyiknek-egynek időtartama kb. 24 óra volt. A sülyedést kb. óránként olvastuk le és minden terhelésre nézve akkor tekintettük befejezettnek, mikor két, egymásra következő leolvasás ugyanaz volt, tehát, mikor

egy óra alatt további sülyedés már nem következett be.

A kísérletek átlagos eredménye az volt, hogy a talaj 1.4 kg/cm² igénybevételénél 10 mm-t sülyedt.

Az alaptestek szerkezete. A szélső főfalak alapjai a talajnak kb. 3 kg/cm² nyomást adnak át. Ez már oly magas érték, hogy a régi alapok mindennemű újabb megterhelésétől el kellett tekinteni. Azonban ezt nem tekintve is a régi alapoknak akár egyes oszlopok helyein, akár az egész főfalak mentén való további megterhelése az illető épületrész sülyedésére, tehát egyszerűen sülyedésre vezetett volna, amit természetesen el kellett kerülni.

A feladat tehát az volt, hogy a középső főfal megmaradó II. és III. emeleti részének terhelését oly módon vigyük át a talajra, hogy a kiváltószerkezet a meglévő régi épületrészre semmi terhet ne adjon át, hanem attól teljesen függetlenül dolgozzék. Ezt a következőképpen vittük keresztül:

Miként fentebb láttuk, a megmaradó középső főfal terhelését a vízszintes kiváltótartók az I-IX. jelű pilléreknek (2. ábra) adják át. E pilléreknek át kell haladniuk a pince fölötti födémén, ezért számukra az ottlévő dongaboltozatot 9 helyen áttörtük. A pincén áthaladva, újonnan épített alapokra állítottuk őket. Az új alapok alsó éle a régi alapok alsó éle fölött kb. 4-5 cm-rel van, így ugyanolyan teherbíró talajon állanak, mint a régi alapok és az ezek által terhelt talajt a lehetőséghez képest nem bolygattuk meg.

Az alapozás szerkezetére nézve többféle megoldási lehetőség képezte megfontolás tárgyát, azonban csak egyetlenegy — a megvalósított — mutatkozott olyanoknak, mely a feladatnak minden tekintetben megfelel.

A II., III., IV., VI., VII. jelű (2. ábra) vasbetonpillérek a szélső főfalak mellett, azoknak belső oldalán állanak. (Az I., V., VIII., IX. jelű pillérek alapozása kedvezőbb helyzetüknél fogva lényegesen egyszerűbb, ezekkel itt nem is foglalkozunk.) Minden pillér két alaptestet kap: egyet az épületen belül, egyet azon kívül. Az alaptestek vasbetonból készültek. E két alapot egy-egy vasbetongerenda köti össze, mely az épület falán létesített nyíláson megy keresztül (4. ábra). A pillér ezen a vasbetongerendán áll. A terhelés tehát a pillérről a vasbetongerendára jut és ez közvetíti az alátámasztó két alapra.

Ez az elrendezés statikai szempontból kifogástalan, de rendkívül gondos kivítelt kíván.

Az egész elrendezés úgy készült, hogy a meglévő épületrészek stabilitása a legcsekélyebb mértékben se csökkenjen és hogy az új szerkezet a régitől teljesen különállóan működhessen. Evésből a két új alaptest a

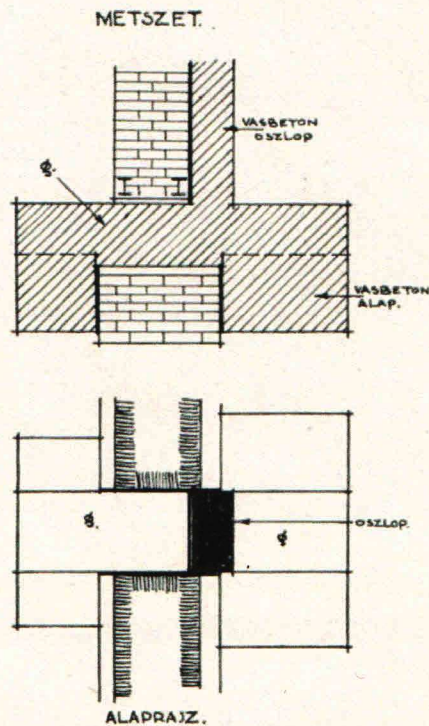
fal régi alapja mellé épült, annak megbolygatása nélkül; a régi falban áttört nyílást kiváltó vasgerendákkal hirdaltuk át és maga a nyílás oly magasságban készült, hogy az a terhelés, mely eredetileg az alap hosszában megoszlóan hatott és a kiváltó vasgerendák révén most a nyílás két végén koncentráltan jelentkezett, a nyílás alatti faltestben ismét a teljes eredeti hosszára megoszolva adódjék át a talajnak. Az eredeti állapotot ugyan így se éri el a tehereloszlás, de legalább megközelíti.

A pillér súlyát közvetlenül hordó vasbetongerenda (4. ábra g) szintén úgy készült, hogy nem fekszik rá a régi alapra, hanem közöttük kb. 5 cm-nyi köz maradt. Az új és régi alapok közé, valamint az áthidaló vasbetongerenda és a régi téglafal közé, úgyszintén a régi fal és új pillérek közé — azok teljes hosszában — kátránypapírt helyeztünk el a kötés megátlására. (Az ábrán vastag vonal jelzi.)

Ilyformán sikerült önállóan dolgozó, statikai értelemben teljes biztonságot nyújtó szerkezetet létesíteni. Az új szerkezet akár a rugalmas alakváltozásból, akár bármely egyéb okból származó mozgást a régi szerkezettől teljesen függetlenül végezheti el, anélkül, hogy az utóbbira bármilyen erőt hárítana át.

A megengedett talajnyomás. A középső főfalnak a II. és III. emeleten megmaradó részén sülyedésre kellett számítani, részben az alátámasztó tartórendszer lehajlása, részben az oszlopoknak a talajba való benyomódása következtében. Felmerült ugyan olyan megoldási mód is (alább még ismertetjük), melynél a mindkét okból keletkező sülyedést ki lehetett volna küszöbölni, azonban ez egyrészt igen nagy időt vett volna igénybe, amit a szűkreszabott építési határidő nem engedett meg, másrészt az eredménnyel arányban nem álló nagy költséget okozott volna.

Hogy a középső főfal sülyedésre semmi körülmények között se vegyen fel abnormális méreteket, a talaj



4. ábra. Alaptestek elhelyezése.

igénybevehetőségét a fentebb ismertetett kísérletek alapján 1.5 kg/cm²-ben állapítottuk meg.

A főtartók vízszintes irányú merevítése. Az alapok és a pillérek betonozása után a c jelű kiváltótartók (2. ábra), majd a b jelű főtartók elhelyezése követke-

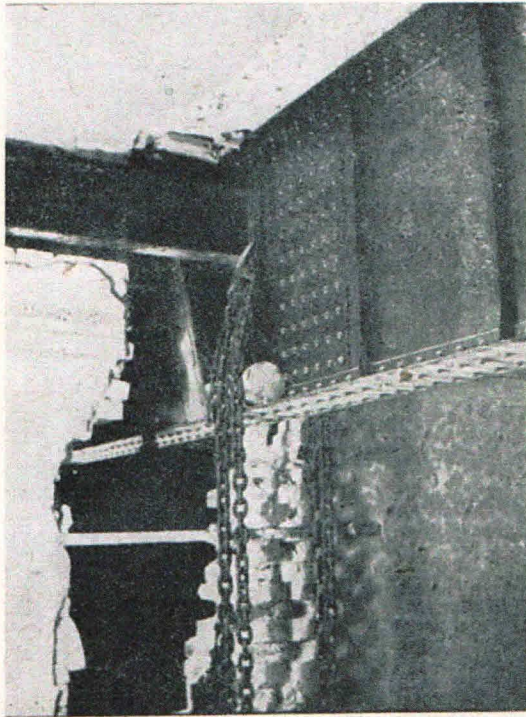
zett. A középső főfal természetesen akkor még állott, de a főtartók elhelyezése céljából nagy nyílásokat kellett vágni rajta, úgyhogy tanácsosnak mutatkozott az I. emelet fölötti részét több helyen aládúcolni.

Annak biztosítására, hogy a főtartók is minél kevesebbet hajoljanak be, nagy magasságúra (1-10 m) készülték. A felső nyomott rész kihajlás elleni oldalirányú merevségének biztosítására a következő szerkezetet alkalmaztuk. Körülbelül a közepén levő két főtartó között András-keresztben elhelyezett szögvasakat alkalmaztunk (2. ábra *d* rúdjai), amivel a két főtartón vízszintes irányban fix csomópontokat kaptunk. Ezeket a többi főtartóval a főtartók irányára merőlegesen vízszintesen futó szögvasak kötik össze (*e* rudak), s ezzel ezeken a pontokon is meggátoltuk a vízszintes irányú elmozdulást.

A főtartók próbaterhelése. A főtartók teljes beszerzése után egyik főtartót próbaterhelésnek vetettük alá. Ezt a kiváltási szerkezet rendkívül kényes szerepe tette kívánatosná, valamint szokatlanul nagy mérete és az a körülmény, hogy rögtön lakott épületrészre hord.

A próbaterhelésre hidraulikus sajtót használtunk. Hogy a kápolna minél kevesebbet veszítsen belső magasságából, a főtartókat közvetlenül az I. emeleti födém alá (5. ábra) helyeztük el. Így a sajtót ezek fölé helyezni nem lehetett.

Ehelyett a tartó alatt kb. 5 méterrel nyílást vágtunk a főfalba (mely akkor természetesen még nem volt elbontva, s a felső emeletek terhét is ez hordta még) és ebbe a nyílásba helyeztük a két darab rövid vasgerendára állított sajtót. Ezek a vasgerendák erős láncokkal, a célra készült fülek segítségével a főtartóra voltak függesztve (5. ábra). A sajtó használatakor felső pofája megfelelő teherelosztó vasgerendákkal és alátétdesz-



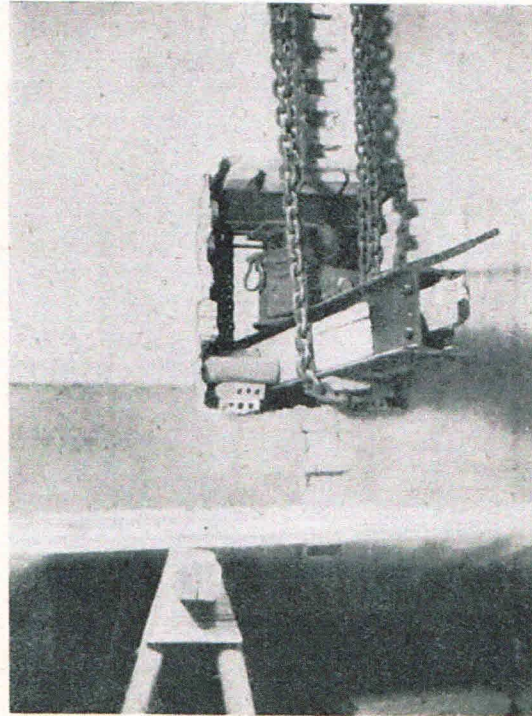
5. ábra. A láncok felerősítése a főtartóra.

kákkal a fölötte lévő falhoz feszült (6. ábra). Így az alatta lévő vasgerendákat és a láncok révén a főtartót lefelé szorította.

Az eredmény teljesen kielégítő volt. Egy-egy főtartó számításszerű legnagyobb terhelése a főfal teherátadásából 51,4 t. A próbaterhelésnél 64,0 t-ig terhel-

tünk, ami kb. 24%-os túlterhelésnek felel meg és ennél 11 mm lehajlást észleltünk, ami a 64 t-ra számított lehajlásnál valamivel kevesebb.

A főtartók ideális teherátvételének kérdése. Ha a főtartó terhelésének megfelelő 51,4 t hatóerőt a hidraulikus sajtóval annyi ideig működtettük volna, amíg



6. ábra. A próbasajtó elhelyezése.

az alapoknál is bekövetkezett volna e terhelésnek megfelelő süllyedés, akkor a főtartó elfoglalta volna végleges helyzetét (az egész kiváltószerkezet rugalmas deformációját és a talajsüllyedést is tekintetbe véve), anélkül, hogy a fölötte lévő falrész is vele süllyedt volna. Ha ebben a helyzetben a főtartó és a fölötte lévő fal közötti távolságot kiékeléssel rögzítjük és a hidraulikus sajtóval való terhelést megszüntetjük, akkor a főtartó kénytelen megmaradni előbb elfoglalt helyzetében. Ez azt jelenti, hogy a terhelést most a sajtó feszítőereje helyett a fal súlya alkotja, vagyis a főtartó környezetében, felette lévő falrész most már nem az I. emeleti főfalra, hanem a főtartóra adja át a terhelését. Az I. emeleti falat akkor el lehetne bontani anélkül, hogy közben a kiváltószerkezet további terhelést kapna. A főtartóra tehát úgy vinnénk át a falterhelést, hogy közben semmiféle falsüllyedés sem állana elő.

Ez az eljárás azonban a kivételnél rendkívüli nehézségekbe ütközik. Már maga az a tény, hogy egy-egy pilléralapra több főtartóról jut terhelés, szükségessé tenné, hogy az egy alapot terhelő összes főtartókat egyidőben terheljük meg hidraulikus sajtóval, hogy ezáltal az alap teljes végleges süllyedését elérje. Ehhez három sajtóra lett volna szükség, ami az építkezés céljaira nem állott rendelkezésre, de ha lett volna is, akkor se lehetett volna a munkát így végrehajtani, amint az alábbiakból kitűnik.

Egyetlen sajtóval csak a falteher átadásakor előálló süllyedésnek nagymértékű csökkentését lehetett volna elérni. A próbaterhelésnek alávetett főtartón ezt megkíséreltük. A főtartót lehajlott állapotában kiékeljük a fölötte lévő faltesthez, az ékelést a lehetőséghez képest ciosztó vaslemezekkel és deszka alátétlemezekkel szorít-

tottuk a felső falhoz, ezután a sajtó terhelését lassan megszüntettük. Az eredmény az volt, hogy az alátétlemezek a fölöttük lévő téglát és habarcsot összemorzsolták, benyomódtak a falba és csak kb. 2 mm lehajlás maradt meg.

A sajtó terhelését oly nagy felületre elosztani, hogy



7. ábra. Az épület régi homlokzata.

az alátétlemezek benyomódása minimumra csökkenjen, a rendelkezésre álló csekély helyre való tekintettel csak igen nagy nehézségek árán lett volna lehetséges. A sajtóval való egy-egy terhelés amúgy is oly körülményes előkészítést kívánt, hogy az ilymódon való megterheléstől el kellett állani. A körülményes előkészítéshez tartozott többek között a feszítőláncoknak a főtartóhoz való nehéz felerősítése, a négy sor lánc egyenletes megfeszítésének nehézsége, védőberendezés készítése a kezelők részére láncszakadás esetére, stb.

Mivel így a főtartók és velük együtt a középső főfal lesüljedése előrelátható volt, az építkezés feletti lakások lakóit figyelmeztettük, hogy a további munkálatok során a falakban repedések fognak keletkezni, azonban tartaniok nem kell semmitől, mert ez nem veszélyes.

A felerősítőlánc felfüggesztéséről készült 5. ábrán a középső főfalban a főtartó részére vágott rés jól szembeötlő, jól látszik a 2. ábrán *a*-val jelölt egyik tartó is, mely azonban egyelőre csak szereléstechnikai okokból van itt elhelyezve, teherhordó szerepe még nincs. A képen a főtartó kiékeléséhez használt, az alsó övre támaszkodó egyik ferde kis faoszlop is észrevehető. Az alsó övön a lánc mögött lévő rövid gömbfa a láncot tartja távol az alsó övlemez szélétől.

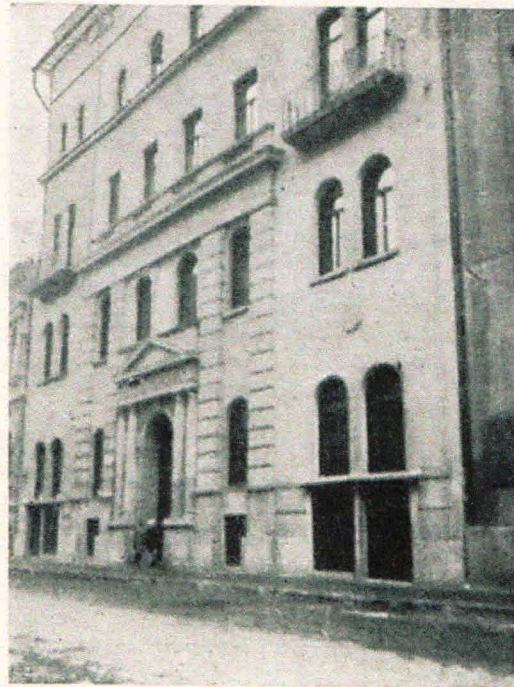
A kiváltási munka befejezése. A következő lépés a 2. ábrán *a*-val jelölt melléktartók felszerelése és a fölöttük lévő falhoz való erős kiékelése volt. Ezt megfartott és portlandcementhabarcsba fektetett téglákkal végeztük. Természetesen az egy keresztmetszetbe eső két melléktartót nem egyszerre helyeztük el. Mindkettő elhelyezése után is még a közöttük lenyúló körülbelül 20–25 cm széles falsáv tartotta a falteher legnagyobb részét. Miután az összes melléktartók elhelyezést nyertek, átvágtuk a falsávot olymódon, hogy a tartók a ter-

helést csak fokozatosan kapják meg, és pedig úgy, hogy előbb az összes *a*-jelű melléktartók és így a főtartók is kis terhelést és kis lehajlást kaptak és egyöntetűen kapták meg a fokozódó terhelést, hogy a főfal egész hosszában egyenletesen és ne törtvonalalakban süljedjen. Ezt úgy értük el, hogy a főtartóknál lévő faláttörést fokozatosan szélesítettük, majd az utolsó kis falrész átvágása előtt mellette kétoldalt szárazon kis téglapillérekét raktunk, melyeket a felső falhoz kissé kiékelünk, az utolsó két falrész átvágása után az ékelést lazítottuk, végül megszüntettük. Sikeresült is ilymódon elérni, hogy a főfalban repedés csak két helyen, a két vége táján keletkezett, mivel a határfalakon nyugvó végeik természetesen nem süljedtek. A keresztirányú válaszfalak, mint előrelátható volt, valamennyien megrepedtek, a hibák kijavítása azonban nagy munkát nem okozott. A repedések iránya mindentudott a süljedésszerű repedések jellegzetes képét mutatta: a süljedést nem szenvedő rész felé ferdén lefelé futó repedési vonalakkal.

Az egész kiváltási munka teljesen tervszerűen, minden zavaró körülmény nélkül ment végbe, amit a rendkívüli feladathoz mért különösen gondos és lelkiismeretes előkészítés és végrehajtás tett lehetővé.

Az építkezés folyamán még több, igen érdekes probléma került megoldásra, ezekkel azonban itt nem foglalkozunk.

Tervezőépítészek ifj. *Gothárd Zsigmond* és *Padányi Gulyás Jenő* okl. építészek voltak, akik az unitárius vallás puritán szellemének megfelelő, keresetlen, székely motívumokkal ékesített kápolnát létesítettek, úgy, hogy a budapesti unitárius egyház szép, erdélyi levegőjű alkotással gazdagodott.



8. ábra. Az épület új homlokzata.

A belső tartalomhoz méltóan nyert átalakítást a bérház cikornyás díszítésekkel túlterhelt utcai homlokzata is (7. és 8. ábrák).

A mérnöki tervezést, statikai számításokat, valamint az építkezésnek vállalati végrehajtását e sorok írói végezték.