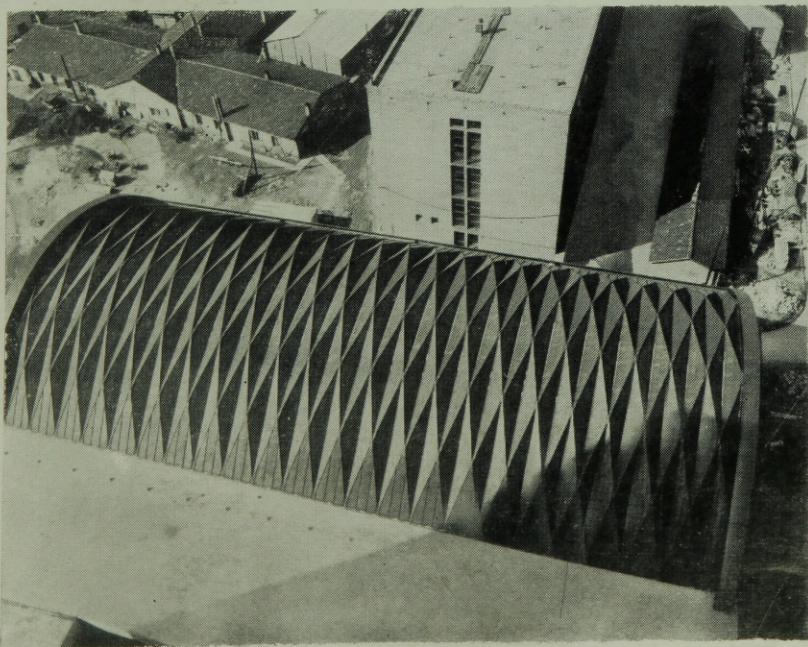


E 1706

AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1967. 11.



**MAGYAR
ÉPÍTŐ-
IPAR**

Főszerkesztő: LUX LÁSZLÓ

A szerkesztő bizottság tagjai: Bonta József, Gádoros Lajos, Gnädig Béla,
Gyengő Tibor, Hergár Viktor, Katona József, dr. Koblenz József,
Rudnai József, Veszeliák Róbert

Szerkesztő: Rojkó Ervin

Szerkesztőség: Budapest V., Deák Ferenc utca 10. Telefon: 181-041.

Megjelenik havonként

Előfizetés egy évre: 96,— Ft

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dr. Valkó Gábor</i> : „Háromszögredő”	653
<i>Dr. Sebestyén Gyula</i> : Új irányzatok Franciaország építésiparosításában	661
<i>Kovács Károly, Mészáros Géza</i> : Vasbeton lemezek tűzállósági törési határértékének számítása	669
<i>A. Wiszlicki</i> : Az építőgépek alkalmasságának és minőségének meg- állapítására szolgáló vizsgálatok a Lengyel Népköztársaságban	678
<i>Gazsó László</i> : Íves talpú sávalapozás	682
<i>Rojkó Ervin és Zoltánka Viktor</i> : IMB 1967. Építőgépek a IX. Brünni Nemzetközi Gépipari Vásáron	685
<i>Prof. dr. Ing. Bohdan Lewicki</i> : A földemek felfekvésének hatása nagy elemekből készült falak teherbírására	703
<i>Gilyén Jenő</i> : Hozzászólás dr. Bohdan Lewicki prof. cikkéhez	706
<i>Dr. Gy. T.</i> : Az Egyesület hírei	707
<i>Schaefer György</i> : 10 éves az Építésgazdasági és Szervezési Intézet ..	708
<i>Dr. Gabos György</i> : A hivatástudatra való nevelésről	711

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Габор Валко</i> : Складчатая конструкция треугольной формы	653
<i>Д-р Дьула Шебештьен</i> : Новые направления в индустриализации стро- ительства в Франции	661
<i>Кароль Ковач, Геза Месарош</i> : Расчет предела огнестойкости железобетонных плит	669
<i>A. Вислицки</i> : Испытания для определения пригодности и качества строительных машин в ПНР	678
<i>Ласло Гажо</i> : Ленточный фундамент с дугообразной подошвой	682
<i>Ервин Ройко и Виктор Золтанка</i> : ИМБ 1967. Строительные машины на IX. Брноской международной ярмарке машиностроитель- ной промышленности	685
<i>Проф. д-р инж. Богдан Левицкий</i> : Влияние опирания перекрытий на несущую способность стен из крупных элементов	703
<i>Йене Гильен</i> : К статье проф-а д-ра Богдана Левицкого	706
<i>Д-р Т. Дь.</i> : Новости Общества	707
<i>Дьердь Шефер</i> : Институту Экономики и Организации Строительства — 10 лет	708
<i>Д-р Дьердь Габос</i> : О воспитании в духе профессионального сознания ..	711

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

Főszerkesztő: Lux László. Szerkesztő: Rojkó Ervin

Kiadja: a Lapkiadó Vállalat, Budapest VII., Lenin körút 9—11.

Telefon: 221-293

Felelős kiadó: Sala Sándor

67.11., 5663 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál
(Bpest V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál.
Előfizetési díj negyed évre: 24, Ft, fél évre 48,— Ft. Egyes szám ára 8,— Ft.

Csekk számlaszám: egyéni: 61,252, közületi: 61,066, vagy átutalás az
MNB 8. sz. folyószámlájára.

Index: 25,533

Háromszögredő

Dr. VALKÓ GÁBOR

Különlegesnek méltán nevezhető színfolttal gyarapodott fővárosunk képe.

A Budapesti Műszaki Egyetem új auditóriumának átadása megtörtént. A sajtó, rádió, tv korlátozott terjedelmű tudósítása miatt az építés szakmai különlegességeinek ismertetésére nemigen nyílt lehetőség, ezért úgy hisszük, nem lesz érdektelen azok felelevenítése.

Tekintsük át először mi is a háromszögredő?

Általánosságban hajtogatott lemezszerkezetnek (Faltwerk, Flächentragwerk) nevezzük azokat a térbeli lemezalakzatokat, melyeket sík felületelemek alkotnak. Ezek a lemezfelület megtörésének statikai előnyeit a sík felületelemek egyszerű előállítási lehetőségeiből következő előnyökkel párosítják. Közös vonásuk, hogy a viszonylag vékony térelhatároló lemez a — sokféle változatban lehetséges — hajtogatás révén magasabb rendű statikai szerep viselésére válik alkalmassá, ennél fogva a hagyományos szerkezetek primer, szekunder stb. teherviselési rendszerét magukban egyesítik. A háromszögredő e szerkezetcsalád speciális válfaja:

a térbeli lemezszerkezet itt kizárólag háromszög alakú síkelemekből áll (1. ábra).

A háromszögredő hosszmetSZete „V” hullámvonal. Felületen kétféle — a felületelemek metszÉsvonalalaiból ÖsszetÉvŐdő — törÉsvonalrendszer (poligont) különböztethetünk meg:

- a felülről nézve homorú „vápák” síkbeli, és
- a felülről nézve domború „gerincek” térbeli poligonjait.

(Az elnevezés utal arra, hogy a hajtogatott felületen a vápapoligonok vízgyűjtő, a gerincpoligonok vízválasztó jellegűek.)

A két törÉsvonalrendszer metszÉspontjai — a háromszögredő „csúspontjai” — egy, a háromszögredőt burkoló, képzelt, szabályosan vagy szabálytalanul görbült felületen helyezkednek el. Ettől függően a háromszögredőt „szabályos”-nak vagy „szabálytalan”-nak neveztük el. A redőzést finomítva, azaz a felületelemek méreteit csökkentve, tehát a redőcsúspontok számát szaporítva a redőzet a képzelt burkolófelületet mindjobban megközelíti, majd végtelen számú csúspont esetében a burkolófelületbe megy át. Ezért a burkolófelület a háromszögredő egyik meghatározója; hossztengeLyére mérőlegesen, redőkupola esetében forgástengelyére illeszkedő vagy egyéb jellemző metszete a redőzet „vezérgörbéje”.

Ha a burkolófelület szabályosan görbült felület, azaz a vezérgörbe kör, a hajtogatott lemezszerkezet felülete egyetlen, tompaszögű háromszög alakú sík felületelemből létrehozható. Ez a körülmény előregyártási szempontból számos kedvező kiindulási feltételt körvonalaz.

A szerző háromszögredő-szerkezeti szabadalmának egy 50,0 méter fesztávolságú javító-szerelő csarnok formájában szándékolt megvalósításával kapcsolatban a Fővárosi Autóbuszüzem — a Budapest Főváros Tanácsa által nyitott keretből — 1960 második felében modellkísérleteket rendelt meg az ÉKME I. Hídépítészeti Tanszékén, a háromszögredő szerkezetkénti viselkedésének és teherbírásának tisztázása céljából. A kísérleteket a tanszék laboratóriumában Szűtner Antal adjunktus, tudományos munkatárs vezette le az 1960—61. tanévben. Az 1 : 50 léptékű, alumíniumlemez-modellek vizsgálata a háromszögredő rendkívül magas teherbírását táarta fel, illetve bizonyította be.

Kisdi Pál és Percel Dénes építészmérnökök — a Budapesti Műszaki Egyetem fejlesztési tervének kidolgozása során — 1962 második felében foglalkoztak a 3. tanulmányi épülethez csatlakozó 1000 fős auditórium vázlatterveivel.

A két épülettömeg egymáshoz és a környezethez való kapcsolata, architektonikus megfogalmazása alapján az auditórium fedésére olyan szerkezetet kívántak alkalmazni, amely célszerűsége mellett jellegzetességével, esztétikai nívójával alkalmas súlypontképzésre.

Percel Dénesnek tudomására jutottak a háromszögredő modellkísérletei; felkereste a szerzőt, és a redőre vonatkozó műszaki anyag megtekintése és megbeszélése után válasza erre a különleges hajtogatott lemezszerkezetre esett, mivel:

— az általa tervezett, kereken 20,0 méteres fesztávolság áthidalására a háromszögredő közbenső alátámasztás nélkül alkalmas (14. fotó);

— háromszög alakú felület elemeinek váltakozó lejtésvizonyú térbeli elhelyezkedése — a belső tér esztétikus lezárása mellett — feleslegessé teszi az egyébként igényelt akusztikai álmennyezet létesítését (15. foto);

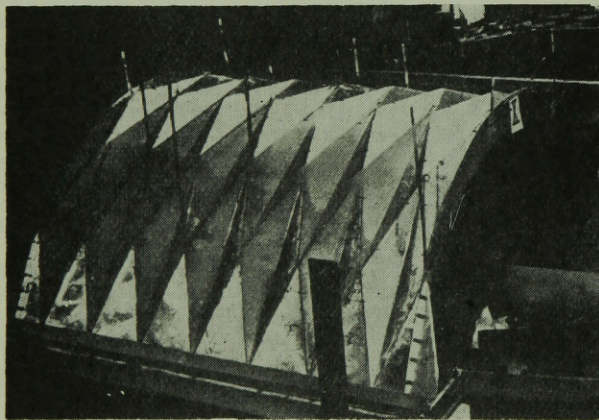
— a redőzetes konstrukció a belsővel egyenértékű, konform alakkal jelenik meg a külső felületen, így a csatlakozó tanulmányi épületből és a környező épületekből is jól látható tetőfelület esztétikus megjelenését biztosítja (16. foto).

Javaslatára a KÖZTI szerzőt 1962 őszén megbízta az auditórium-tetőszerkezet háromszögredő konstrukciójú vázlattervének elkészítésével. A vázlattervek elfogadása után, 1963 őszén a BME rektora az előírás szerződést kötötte; ez az auditórium tetőszerkezetét a háromszögredő kísérleti megvalósításának minősítette és szerzőt kiviteli tervezésében és kivitelezésében folyamatos konzultációra kérte fel.

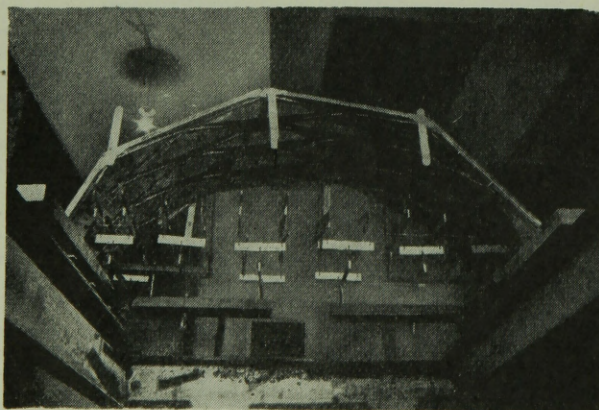
Az így módon kialakult kooperáció alapján körvonalazódott az első megoldás, melyet Kisdi Pál építészmérnök „A Budapesti Műszaki Egyetem fejlesztési



1. kép. Az V. sz. modell törési kísérlete



2. kép. A X. sz. modell törésre előkészítve



3. kép. Egyenletesen megoszló totális terhelés himbarendszere

terve" c. cikkében, a „Magyar Építőipar” 1965. 7. számában ismertetett.

Vázlattevé, majd ezt követően kiviteli terve aszimmetrikus vezérgörbével, az összekötő leány pillé-
reinek 4,0 méteres tengelytávolságához igazodóan 100 centiméteres, hosszirányú alapmodul felvételével, emiatt az egyes tantermeken belül páratlan számú redőmodul-kiosztással készült el.

Az építésztervező által kívánt aszimmetrikusszerkezet-
alak azonban számos tisztázatlan kérdést vetett fel, ezért a beruházó (Budapesti Műszaki Egyetem Beruházási Igazgatósága), a tervező (Közt), a modellkísérleteket végző tanszék képviselője és szerző egyöntetűen a megépítést megelőző, nagyléptékű (1 : 1 vagy 1 : 2) modellkísérlet lefolytatását kérte, mivel:

— a kismodell-kísérletek kizárólag az ún. „szabályos” (körsegmens vezérgörbéjű) háromszögredő alak-
kal foglalkoztak (és a tervezett szerkezetek ettől el-
tért);

— a kismodell-kísérletekben alkalmazott anyag ki-
zárólag alumínium lemez volt, ezért a kísérletekben
nyert tapasztalatok a tervezett vasbeton nagyszerke-
zetre nem voltak minden további nélkül azonosíthatók.

Különböző lebonyolítási és telepítési nehézségek
miatt azonban a nagymodell-kísérlet elvégzésére nem
volt lehetőség. Ugyancsak le kellett mondani a redő-
szerkezet geometriai rendszerében biztosított előre-
gyártási lehetőségek valóra váltásáról is, mivel:

— az adott szűk és folyamatosan használatban levő
építési területen a redőelemek helyszíni előregyártása
nem volt megoldható;

— az előregyártás építéstechnológia sajátos prob-
lémáit még inkább csak nagymodell-kísérlettel lehetett
volna tisztázni, illetve előkészíteni.

A biztonság érdekében ezért úgy kellett dönteni,
hogy a kiadott terveket a kismodell-kísérletekkel kellő-
képpen feltárt viselkedésű „szabályos” alakra át kell
dolgozni, és a redőzet lemezét az elméletileg szükségesnél
nagyobb vastagsággal kell kivitelezni (10 cm). (Éppen
ezért cikkünkben a vasbeton szerkezetekre vonatkozó
szokásos mutatószámok kimunkálását és publikálását
mellőzzük, mivel a szerkezet megítélésére, más szerkeze-
tekkel történő összehasonlításra alkalmas értéket az el-
mondottak alapján amúgy sem adnak.)

Az áttervezés során — a már megépült alépitmény
és csatlakozó épületrészek geometriai rendjének bolyga-
tása nélkül — lehetőséget találtunk arra, hogy a korábbi
változat 100 cm-es redőmodulja 94 cm-re csökkenjen, így
a tanterem páros redőmodul-kiosztást nyerjenek. Az
alátámasztó szerkezetekhez csatlakozó egyenlő szárú-
hegyesszögű háromszögsor ezáltal a tanterem belső te-
rében szimmetrikusan települt, így a redőzet geometriai
rendje hosszirányban is kibontakozhatott.

Az új kiviteli terv a felsorolt szempontoknak meg-
felelően átdolgozva 1965 első hónapjában elkészült, és
kivitelező (Középületépítő Vállalat) — Stógl István fő-
építésvezető és Zahár Ferenc művezető irányítása mel-
lett — a munkát haladéktalanul megkezdte.

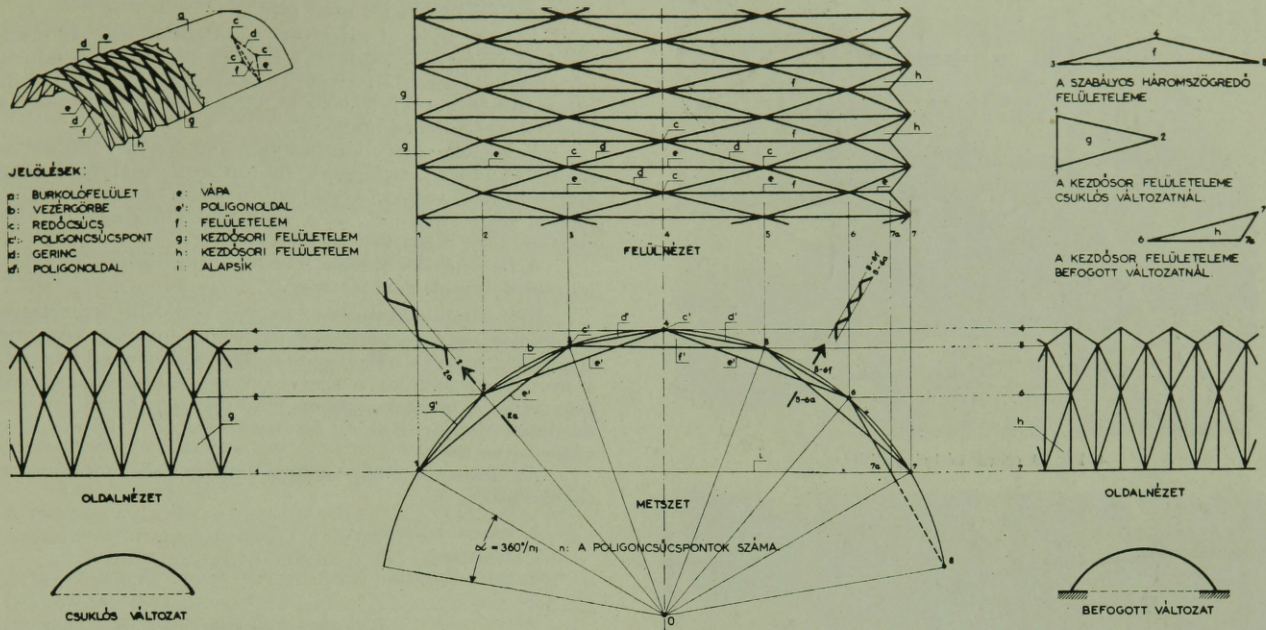
Kivitelezés közben a statikus tervező személyében
kényszerű változás történt, ezért KÖZTI a meglévő sta-
tikus tervek és számítások átvizsgálására kérte fel az
ÉKME Vasbetonszerkezetek Tanszékét; a szakvéle-
ményt dr. Orosz Árpád docens készítette el; a statikus
tervezés további feladatait Molnár Józseftől Walthier
Gábor építészmérnök, statikus vette át.

A kivitelezett redőalak metszetét részletesen a 4.
ábra, felülnézetét a 7. ábra szemlélteti.

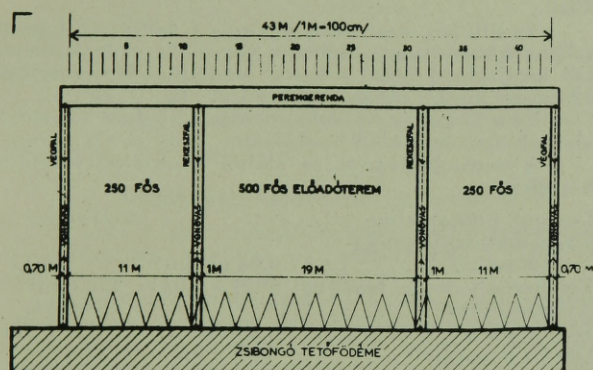
A burkolófelület körhengerpalást, a vezérgörbe
12,35 m sugarú kör. A redőcsúcsok vetületének száma a
teljes (kör-) vezérgörbén 21, melyekből az 1–7 csúcs-
pontok közötti redősegmens alkotja a teret átfedő szer-
kezetet.

A kivitelezett redő keresztmetszetein megfigyel-
hető, hogy a szerkezet csuklóit (az 1–7 jelű polygonpon-
tokat) összekötő egyenes nem vízszintes; a jobb oldali
csukló pontját 70 cm-rel magasabban helyeztük el. Ez-
által a lemezű felső (3–5 jelű polygonpontjait össze-
kötő) vápasora sem vízszintes, így az esővíz lefolyása
mindenütt, külön lejtést adó réteg kialakítása nélkül
biztosított.

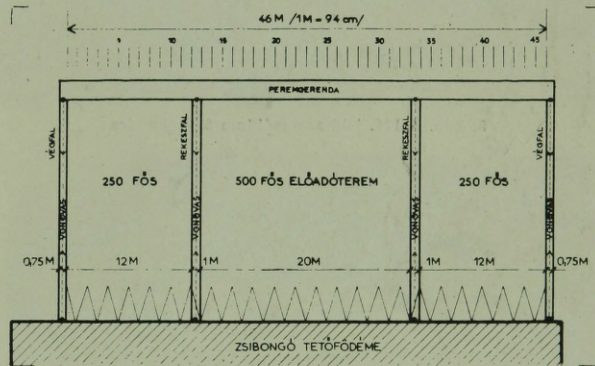
A redőzetes felület alapeleme egyfajta tompaszögű
egyenlőszárú háromszög (előfordulása 230-szoros). A
támaszvonalak mentén ezeket egyfajta — és a végeken
ennek feleződéséből adódó — hegyesszögű egyenlőszárú
háromszögsor szegélyezi (előfordulása 44 egész és 4 fél =
= 46-szoros). Utóbbi háromszögek a gerincpolygonok
szélső oldalai által meghatározott síkban helyezkednek
el, (metszetben az 1–2 és 6–7 jelű polygonpontok kö-
zött), alapvonaluk a térben vonal menti csuklót alkot;



1. ábra. A „szabályos” háromszögredő alapfogalmai

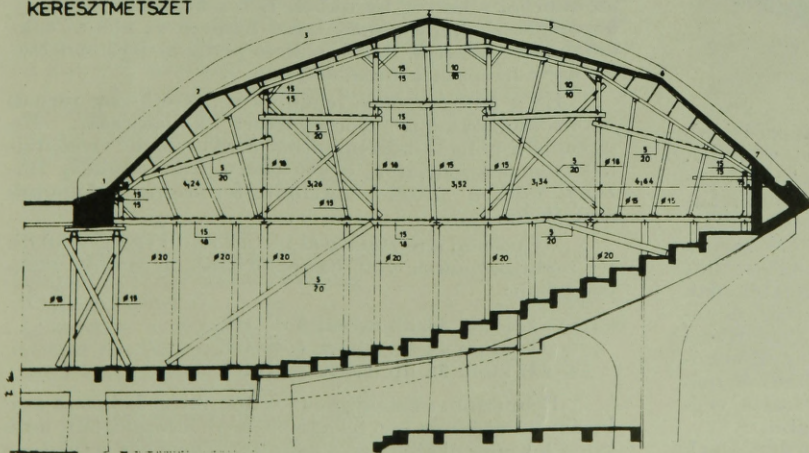


2. ábra. Alaprajzi séma a tervezett első változatról

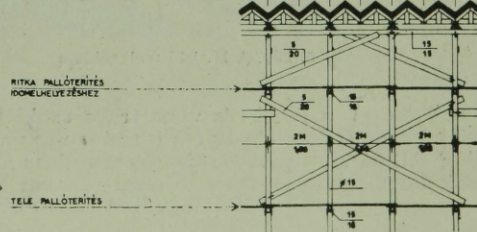


3. ábra. Alaprajzi séma a második, kivitelezett változatról

KERESZTMETSZET

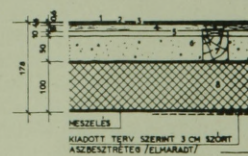


HOSSZMETSZET-RÉSZLET

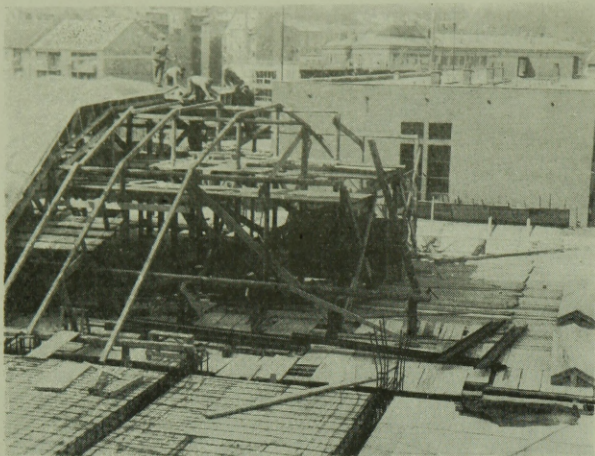


A TETŐ RÉTEGEI:

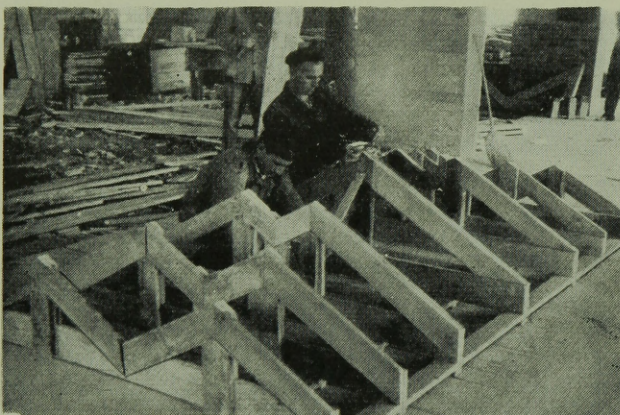
1. 0.6 mm-es VORÓSZÉLMEZ
2. 1 RTG. CSUPASZÉLMEZ
3. 1 RTG. BŐRLEMEZ
4. 1/2"-OS DESZKABORÍTÁS
5. LEŐRÉTES
6. 1 CM PERLIT
7. SZARUPAKERET
8. 10 CM VB. LEMEZ



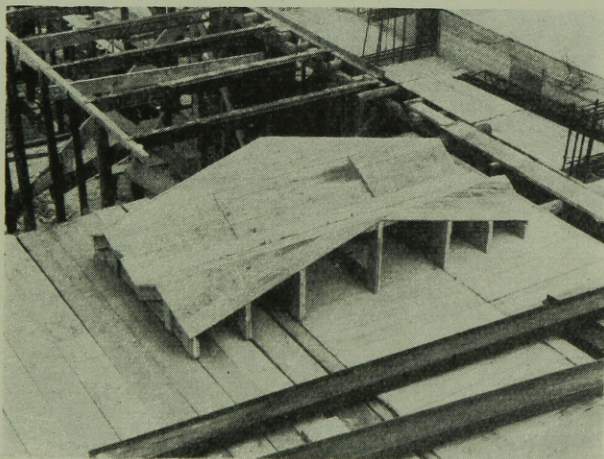
4. ábra. A kivitelezett háromszögredő kereszt- és hosszmetsete



4. kép. A csarnokállvány állítása



5. kép. A III. jelű zsaluzóidom összeállítása



6. kép. A II. jelű zsaluzóidom

vb. lemezük a felfekvés vonalára a csuklóképzés jobb kialakítása érdekében 10 cm-ről 14 cm-re vastagszik fel.

Általánosságban természetesen nincs akadálya annak, hogy a redőzet — mondhatni — zavartalanul, tehát a tompaszögű alapelem felezéséből adódó háromszögsorral és fél vápával — mint „befogott” ív — érkezzon a támaszvonalra. A kismodell-kísérletek tanúsága szerint a kivitelezett csuklós megoldás a szerkezet erőjátékának és mozgásainak követése szempontjából előnyös, és teherbírás szempontjából nem jelentősen hátrányos. Evvel a kialakítással a szerkezet mint változó inerciájú, vonóvasas kétesuklós ív működik, illetve számítható és méretezhető. A megvalósított szerkezet vonóvasai a vég- és rekeszfalakban rejtve helyezkednek el (3. ábra).

A háromszögredő elkészítése a korábbi döntésnek megfelelően monolitikus építésmóddal történt, így a ki-

vitelezés a vasbeton szerkezet megvalósítása vonatkozásában a szokásostól nem tért el.

A 1070 m²-nyi kiterített redőfelület cca. 40 %-án, kb. 430 m²-en a betonozást a lejtés miatt kettős zsaluzat védelmével végezték. Az előírt betonminőség B.200 volt; ezt a minőséget kivitelező az előírásoknak megfelelően biztosította, illetve igazolta.

A bedolgozott betonanyag 380 kg/m³ 500-as cementadagolású „transport”-beton volt, melyet a Középületépítő V. saját, Árpád-hídfő, pesti oldali betonüzemében állítottak elő, és a helyszínen földnedves konzisztenciáról plastikusra keverték át.

A betonacél-szerelés jellegét külön leírás helyett a fényképfelvételek ismertetik.

Feltétlenül kiemelés és részletesebb ismertetést érdemel a redő megépítését kiszolgáló ácsmunka annál is inkább, mivel a háromszögredő geometriai adottságait a kivitelező vállalat a szerkezet zsaluzatában gyümölcsoztotta. A következőkben bemutatásra kerülő megoldásokat Molnár Károly ácbrigádvezető dolgozta ki és valósította meg.

Az ácsmunka lényegében három jellegzetes részre tagozódott:

1. csarnokállvány,
2. zsaluzat,
3. a tetőhéjalás bennmaradó ácsszerkezetei.

1. Csarnokállvány

Alapmegoldásában a szokásostól nem tért el.

Különböző magasságban elhelyezett munkaszintjei az építés részműveleteinek lebonyolítási lehetőségét és védelmét biztosították (4. ábra).

A csarnokállvány megoldása a zsaluzathoz való geometriai csatlakozás szempontjából különleges (4. fotó).

Az állvány szaruzata ugyanis a tervezett háromszögredő harántmetszetében a vápapoligonok vetületeiből kirajzolódó belső sokszög oldalaival koncentrikus, 18 cm-rel kisebb rádiuszú sokszöget alkot (5. ábra).

Ez a 18 cm-es paralel eltolódás ad helyet a zsaluzóidomok alsó összekötő bordáinak.

A csarnokállványt az alábbi adatokkal jellemezhetjük:

Csarnok köbtartalma		5621,0 lm ³
Csarnokállvány-anyag-		
norma		0,04 m ³ /lm ³
Felhasznált összes faanyag	5621 × 0,04 =	225,0 m ³
Átlagos órabér		8,0 Ft
Időnorma		0,2 óra/lm ³ = 1,6 Ft/lm ³
Összes munkaidő	5621 × 0,2 =	1124,0 óra
Összes munkabér	5621 × 1,6 =	8992,0 Ft

2. Zsaluzat

Ha a zsaluzattal fedett teret tömör testnek képzeljük, Molnár Károly megoldása ezt a testet két részből állítja elő: a csarnokállvány szaruzatának síkjaival határolt sokszöghasábból és az erre rátétként felhelyezett idomsorból alkotott burokból. Ezt a burkolótestet úgy képzeljük el, hogy annak belső felülete az előbbi sokszöghasáb palástja, külső felülete pedig a redőzet létrehozandó lemezének belső síkja.

Ez a felfogás tette lehetővé a „rátét”-nek térbeli zsaluzóidomokkénti előregyártott kialakítását. Ha ugyanis a poligon-középpontból a redővápák vetületeinek metszéspontjaiba egyeneseket (rádiuszokat) húzunk, ezek a „rátét” burkolótestet azonos idomokra osztják fel.

Ily módon a redőzet zsaluzata 110 db egész és 10 db fél zsaluzóidomból volt összeállítható, az alábbi megoszlásban:

- I. idom 44 db egész, 4 db fél,
- II. idom 44 db egész, 4 db fél,
- III. idom 22 db egész, 2 db fél.

Felmerülhet valakiben a kérdés: miért kellett a zsaluzást 22 egész és két fél idomsorból összeállítani, amikor a két modul széles idomokból 23 egész sor is kiadja a redőzet hosszirányú 46 modulját?

A kérdés jogos, hiszen erre valóban meg volt a geometriai lehetőség.

A zsaluzás elkészítése szempontjából azonban mégis a kivitelezett szerkesztés volt a célszerűbb, mivel

— a végívek fenékszaluzatához való csatlakozás kialakítása fél idomokkal könnyebben és kevesebb szabási veszteséggel volt megoldható, és

— a kivitelezett idomfelosztás mellett a zsaluzóidomok nagyobb részébe esett redőcsúcs (I. és III. jelű idomok), így ezeknek az idomoknak jellege felülről nézve domború volt. Az ilyen idomok belső bordázatainak elkészítése egyszerűbb, mint a II. jelű, vágás zsaluzóidomoké.

Az összeállítást megelőzően a csarnokállvány-szaruzat felső síkját ékeléssel a terv szerinti, pontos magassági helyzetébe állították be, így az idomok elhelyezésekor és összeállításakor már csak minimális utólagos állítóékelésre volt szükség.

A zsaluzatot az alábbi adatokkal jellemezhetjük:

A csarnokállvány szaruzata által meghatározott sokszöghasáb-szegmens kifejtett felülete	925,0 m ²
A redőzsaluzat kifejtett felülete	1070,0 m ²
A zsaluzatban felhasznált 4/4-es deszkanyag és bordák mennyisége 2070,0 m ³	62,1 m ³
Átlagos óraber	8,90 Ft
Időnorma: 4,71 óra/m ²	42,39 Ft/m ²
Összes munkaidő: 1070 m ² × 4,71	5 050 óra
Összes munkabér: 1070 m ² × 42,39	45 500 Ft

Az idomok adatai:

1 db zsaluzóidom

zsaluzó felülete	deszka- anyag	mennyi- sége	munka- bére Ft
------------------	---------------	--------------	----------------

Nagy idom (I.)

46 db 11,4 m² 21,6 m² 0,65 m³ 480,00

Kis idom (II—III.)

69 db 8,0 m² 15,8 m² 0,48 m³ 340,00

(Az idomok zsaluzófelülete 90 %-ban rövid deszkanyagból készült.)

3. A tetőhéjalás bennmaradó ácsszerkezetei

A leírt módon összeállított zsaluzaton készítették el a vasszerelést, majd az ún. „szarufakeretek” kerültek elhelyezésre (8., 9., 10., 11. fotó).

A tervezett tetőhéjazatot a 4. ábrán látható rétegek alkották. A redőzet két-két háromszögű felületelemének kontúrvonalain futó, térbeli, csónakbordázathoz hasonló előregyártott „szarufakeret” a szendvics perlitrétegében helyezkedik el, és egyidejűleg több feladatot teljesít:

a) a keretek alsó síkja a betonozók számára a térben kijelölte a vasbetonlemez felső síkját, egyben megjelölte a redőzet meredek részein szükséges felső zsaluzat térbeli helyzetét, és lehetővé tette annak rögzítését (12. fotó);

b) a keretek vastagsága megszabta a hőszigetelő perlitréteg vastagságát; a keretek összekötő, belső bordázata egyben tartotta a frissen felhordott perlitbetont a meredek részeken (13. fotó);

c) a keretek felső síkja kijelölte a rézlemez héjalás alá szükséges deszkázás térbeli helyzetét, egyben a deszkázás számára párnafázást adott, biztosítva a deszkázás felszegezésének lehetőségét.

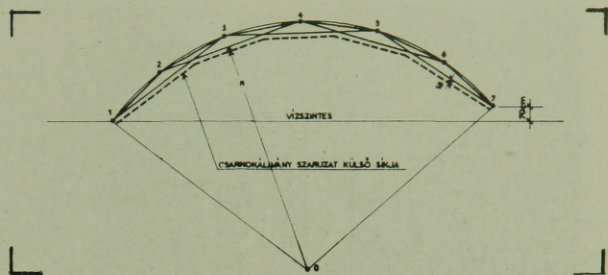
A 3. pontbeli szerkezeteket alábbi adatokkal jellemezhetjük:

3.1 „Szarufakeretek”

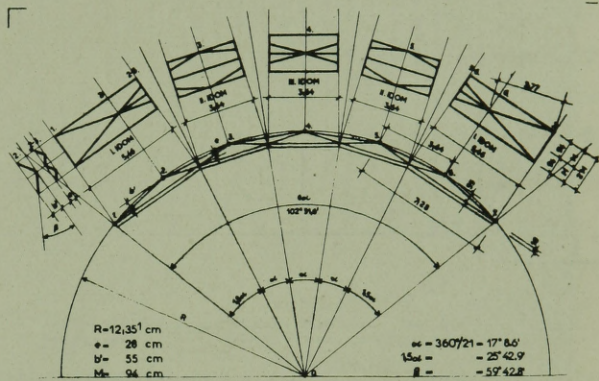
Előregyártott, térbeli keret készült ...	69 db
Felhasznált 5/5 cm-es léccanyag	6,5 m ³
Átlagos óraber	8,4 Ft
Időnorma: 0,64 óra/kit. m ²	5,4 Ft/m ²
Összes munkaidő: 1070 m ² × 0,64	685 óra
Összes munkabér: 1070 m ² × 5,4	5 770 Ft

3.2 Deszkaborítás

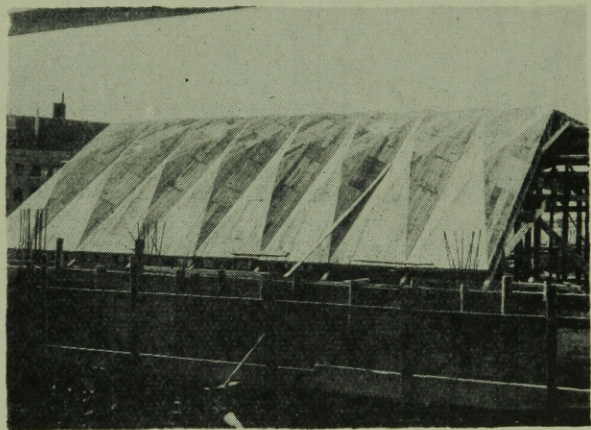
részhéjalás alá 1/2"-os deszkázás készült, mennyisége	30,0 m ³
Átlagos óraber	8,6 Ft



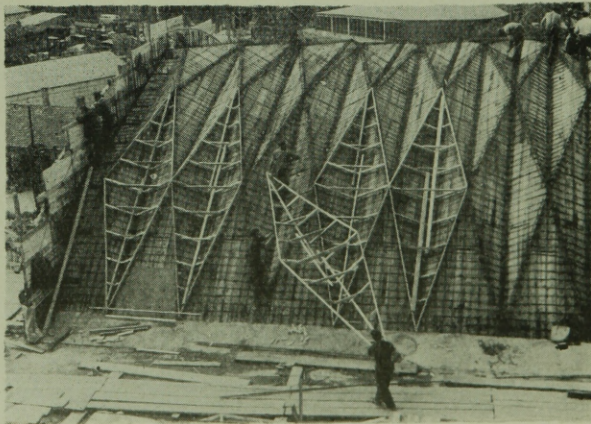
5. ábra. A csarnokállvány és zsaluzat összefüggésének sémája a redőzet hálózati rajzában



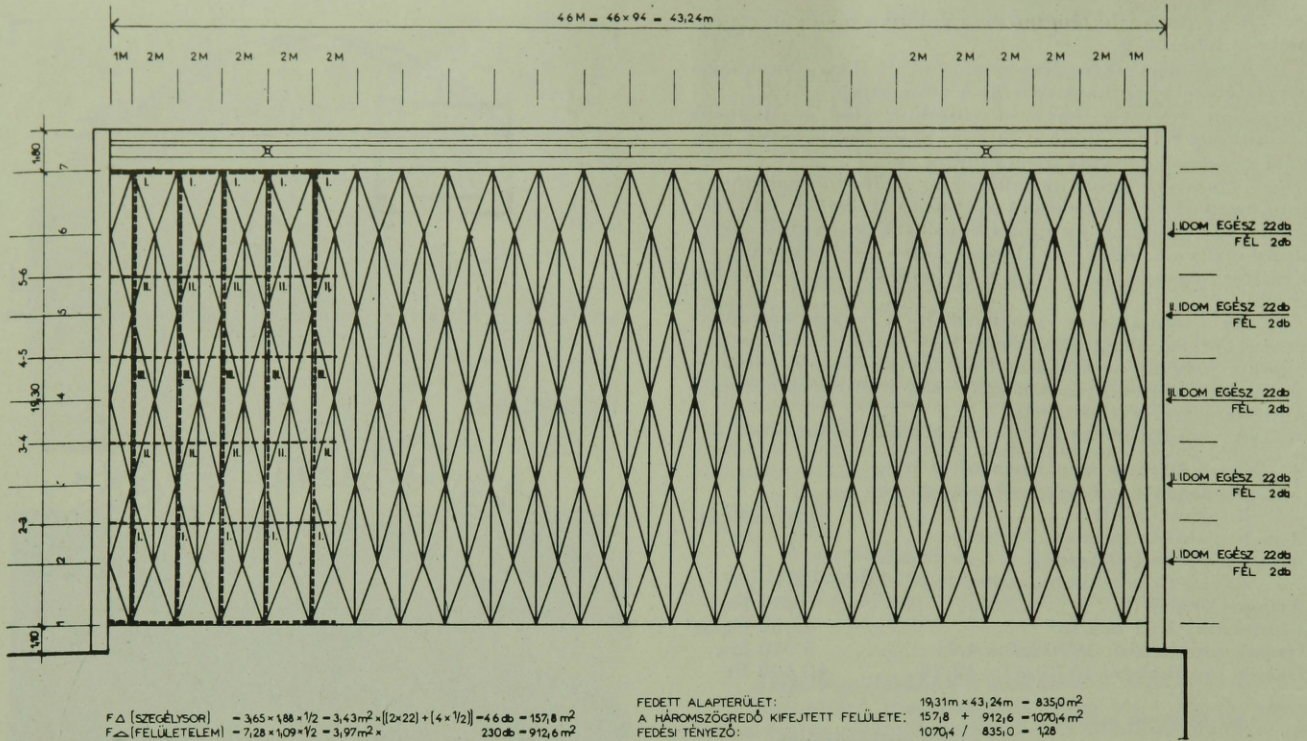
6. ábra. A redőzsaluzat előregyártott zsaluzóidomainak szerkesztési sémája a redőzet hálózati rajzában



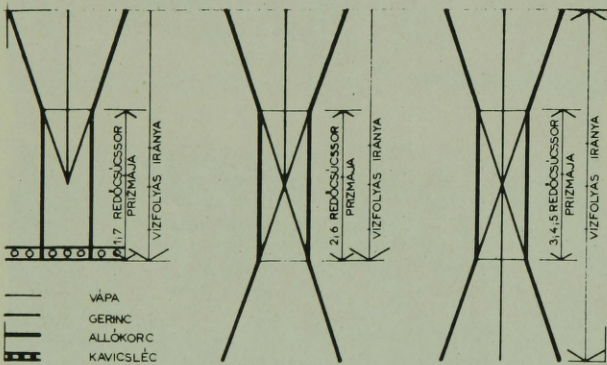
7. kép. Az összeállított redőzsaluzat



8. kép. A szarufakeretek elhelyezése



7. ábra. A kivitelezett háromszögredő zsaluzóidomjainak kiosztása a tetőidomon



8. ábra. A rézlemez fedés sémája a háromszögredő csúspontjain

Időnorma: $1,52 \text{ óra/kit. m}^2 \dots\dots\dots 13,0 \text{ Ft/m}^2$
 Összes munkaidő: $1070 \text{ m}^2 \times 1,52 \dots\dots 1630 \text{ óra}$
 Összes munkabér: $1070 \text{ m}^2 \times 13,0 \dots\dots 13900 \text{ Ft}$

3.3 Peremek, hajlatok
 deszkaborítása $\frac{3}{4}$ "-os anyagból $\dots\dots\dots 3,7 \text{ m}^3$
 167,0 m² felületen $\dots\dots\dots 8,6 \text{ Ft}$
 Átlagos órabér $\dots\dots\dots 13,0 \text{ Ft/m}^2$
 Időnorma: $1,52 \text{ óra/kit. m}^2 \dots\dots\dots 254 \text{ óra}$
 Összes munkaidő: $167 \text{ m}^2 \times 1,52 \dots\dots 2180 \text{ Ft}$
 Összes munkabér: $167 \text{ m}^2 \times 13,0 \dots\dots$

ÖSSZESÍTÉS

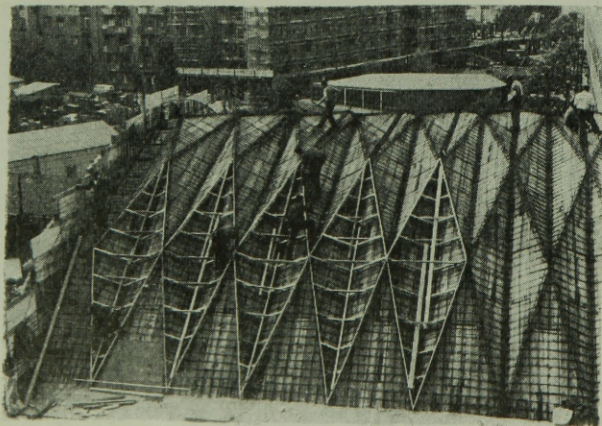
Megnevezés	Anyag fa m ³	Utalv. munkaidő óra	Kifizetett bérköltség Ft
1. Csarnokállvány..	225,0	1124,0	9,000
2. Zsaluzat	62,1	5050,0	45,500
Összesen ...	287,1	6174,0	54,500
	(56 211 m ³)	(1070 m ²)	(1070 m ²)

ViSSZANYERHETŐ fa-
 anyag felhasznál-
 nált mennyiségei $0,056 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \dots\dots\dots 5,8 \frac{\text{óra}}{\text{m}^2} \dots\dots\dots 51,0 \frac{\text{Ft}}{\text{m}^2}$

3.1 Szarufakeretek .	6,5	685,0	5,770
3.2 Deszkázás	30,0	1630,0	13,900
3.3 Peremek, haj- latok	3,7	254,0	2,180
	40,2	2569,0	21,850
	(1070 m ²)	(1070 m ²)	(1070 m ²)

Bennmaradó fa-
 anyag felhasznál-
 nált mennyiségei $0,04 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \dots\dots\dots 2,4 \frac{\text{óra}}{\text{m}^2} \dots\dots\dots 20,5 \frac{\text{Ft}}{\text{m}^2}$

Fenti összesítéshez tájékoztatásul megjegyezzük,
 hogy az ácsmunkát végző dolgozók létszáma átlagosan
 1 fő ácsbrigádvezető (Molnár Károly) és 10 fő ács volt.
 Úgy érezzük, hogy lapunk nyilvánossága előtt kell
 elismeréssel adoznunk Molnár elvtársnak, amiért ezt az



9. kép. A szarufakeretek összeállítása

érdekes és bonyolult feladatot nemcsak célszerűen, de eszmei vonatkozásban is rendkívül színvonalasan oldotta meg.

Végül a háromszögredő héjalásul szolgáló vörösréz-lemez fedéséről kell említést tennünk.

EM Országos Szakipari Vállalat a tervezők eredeti elképzelése és a megbeszélések szerint a redő vízszigetelését helyszínen felhordott, magyar gyártmányú műanyag bevonattal alakította volna ki. A tervezés és a kivitelezés közötti időszakban azonban a vállalat hazai műanyag bevonatokra vonatkozó tapasztalatai kedvezőtlenül alakultak, így a korábban megígért garanciát a fedésmódra nem tudta vállalni. Minthogy más műanyagmegoldásra importkeret nem jöhetett szóba, beruházó és tervező rézlemez fedés készítése mellett döntött, és az Építügyi Minisztérium engedélyével és támogatásával a szükséges rézlemezmenyiséget biztosította.

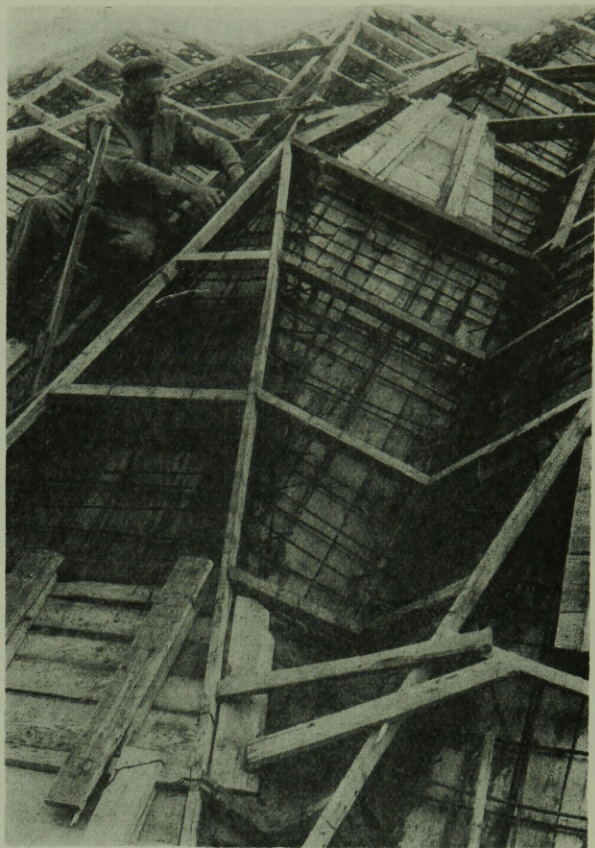
A fedést *Kalocsay János*, az ORSZAK bádigos brigádvezetője és brigádja kiváló minőséggel készítette el.

A teljes felület burkolásához kerekén 12 000 kg 1000/2000 mm táblaméretű, 0,6 mm vastagságú, 5,4 kg/m² fajlagos súlyú lágyanyagot használtak fel. Ez a mennyiség a cca. 20 %-os szabási veszteség mellett kifejtett m²-ként 7,7 kg felhasznált rézlemez képvisel. A fedést átlagosan 4 fős létszámmal 5 hónapos átfutási időben végezték el. A munkára kifizetett bér kerekén 40 000 Ft, azaz négyzetméterenként kb. 32,00 Ft volt.

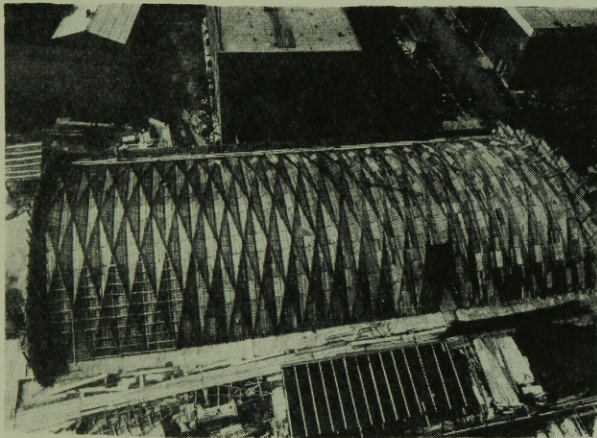
A rézlemez alá 1 rtg bőrlémez és egy rtg csupaszlemez-alátétet helyeztek (4. ábra); a fedést tükrörendszerben, a 3—5 poligonpontok közé eső kis lejtésű redőszakaszon szegecselve és forrasztva, egybeült kettős fekvőkorcolással, a redő gerincei mentén 3,5 cm magas kettős állókorcolással készítették.

Külön említésre méltó érdekessége a fedésnek a redőcsúcsok körüli rész megoldása.

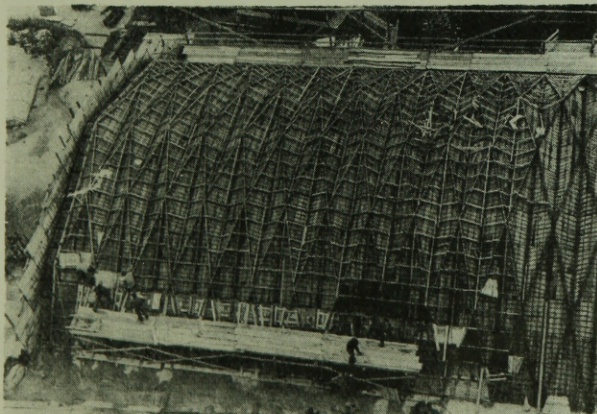
A redőcsúcsokra műhelyben előkészített, forrasztott, 24/73 cm méretű prizmákat alakítottak ki és he-



12. kép. A betonozás felső zsaluzatának kialakítása



10. kép. A redőzsaluzat képe a tanulmányi épületből a vasszerelés készítésekor



11. kép. A redőzsaluzat képe a tanulmányi épületből a betonozás megkezdésekor



13. kép. Kész vasbetonlemez-részlet képe

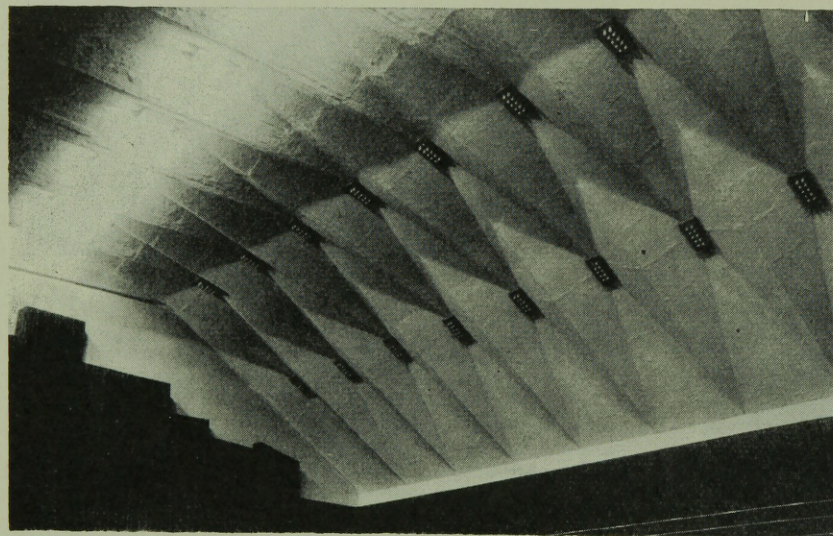
lyeztek el, és hogy a csapadékvíz kifolyását a vápákból ne gátolja, a gerincek állókorcát nem futtatták be a csúcspontokba, hanem azt a prizmák mentén a vápákkal párhuzamosan megkerülték (8. ábra). A redő támaszvonalai menti fél-csúcspontokban fél-prizmákat alakítottak ki, azonos megnyitással.

A külső peremgerenda süllyesztett, fekvő csatornája 65/100-as rendszerű szegecselt és forrasztott, duplán kapcsolt bélelést kapott, melyhez a hegyesszögű kezdő háromszögsort sima korcolással csatlakoztatták. A kavicsolt lemezfedés felőli oldalon a hegyesszögű, kezdő háromszög sor 50 cm széles fekvő vízterelő lemezre fut rá, melyre szegeccsel perforált kavicsléceket rögzítettek. A szerkezeti csuklók környezetében a rézlemez sem hossz- sem harántirányban nincs mozgásában gátolva. Az elkészült fedést a 16. fotó szemlélteti.

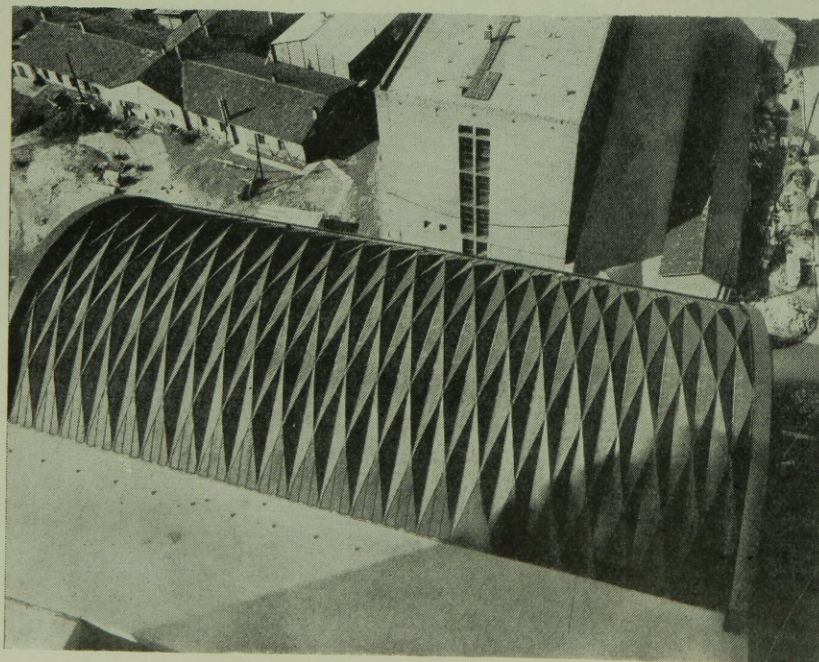
* *
* *



14. kép. A nagyelőadóterem belső képe



15. kép. A háromszögredő belső képe



16. kép. A háromszögredő külső képe

A Budapesti Műszaki Egyetem új auditórium átadásakor köszönetet szeretnék mondani mindazoknak a kollégáknak, akiknek segítsége, érdeklődése vagy értékes hozzászólása lehetővé tette, hogy a háromszögredő mint térlefedő nagyszerkezet megvalósuljon:

Bakondi János építészmérnök, adjunktusnak és *Varga Árpád* okl. mérnök statikusnak, akik az előkészületekben állandó munkatársaim voltak, *Bartos István* elvtársnak, a BFT, V.B. elnökhelyettesének, aki a kismodell kísérletek anyagi fedezetét biztosította, dr. *Szépe Ferenc*, dr. *Halász Ottó* és *Szittner Antal* docenseknek és munkatársaiknak, akik a kismodell-kísérleteket végezték, dr. *Csonka Pál*, dr. *Menyhárd István* professzoroknak és dr. *Kollár Lajos* okl. mérnöknek, akik szakvéleményeikkel, értékes hozzászólásaikkal az elképzelések realizálását előmozdították, dr. *Orosz Árpád* docensnek, aki a kivitelezés szempontjából fontos szakvéleményt készített, végül, de nem legkevésbé *Percel Dénes* építészmérnöknek, munkatársainak, a KÖZTI vezetőségének, a BME rektorának és Beruházási Igazgatóságának, amiért vállalták egy szokatlan és újszerű szerkezet betervezésével, megvalósításával járó nehézségeket és felelősséget és ezzel lehetőséget adtak arra, hogy a háromszögredő nagyszerkezet megépítéséért áldozott munkám realizálódjék.

Befejezésül a Középület Építő Vállalat vezetőit és dolgozóit illeti köszönetem és elismerésem azért az építés során tanúsított áldozatvállalásért, amely bizonyította, hogy építőiparunk képes és hajlandó támogatni újszerű szerkezetek bevezetését, megvalósítását.

SZAKIRODALOM

- [1] *Dutka Sándor*: „Különleges térlefedés”, *Építésügyi Tájékoztatói Központ* 7. sz. építőipari híradó, Budapest, 1966.
- [2] *Kisdi Pál*: „A Budapesti Műszaki Egyetem fejlesztési terve”. „Magyar Építőipar” 1965. 7. szám. Budapest.
- [3] *Szittner Antal*: „Statikai modell-kísérletek”, „Magyar Építőipar”, 1962. 6. szám Budapest.

Új irányzatok Franciaország építésiparosításában

Dr. SEBESTYÉN GYULA
Alpár-érmes

1967 elején Párizsban rendezte meg az Európai Gazdasági Bizottság II. Építésiparosítási Szemináriumát (konferenciáját). A szeminárium fő előadásait az Építésügyi Szemle 1967. 2. és 6. számai közölték. Itt tehát már csak a szemináriumhoz kapcsolódó tanulmányutak tapasztalataival foglalkozunk. A szemináriumon és a Párizs környéki látogatásokon Magyarországról hárman: Katona József, Bodó László és Dr. Sebestyén Gyula vettek részt; a kelet-franciaországi üzemek és építkezések meglátogatásán pedig dr. Sebestyén Gyula.

Már a szemináriumon — amelynek az üzemi leg előregyártott épületelemekkel való építés volt a fő témája — általánosan elfogadott igényként bontakozott ki a különféle üzemek által katalógus szerint gyártott elemek sokféle módon való összeilleszthetősége. Ezt mi eddig „nyílt” előregyártási rendszerként jelöltük meg. A szemináriumon egyébként a „zárt”, illetőleg „nyílt” megjelölés helyett a „modell” — (végtermék), illetőleg az „épületelem”- (alkatrész-) elv megnevezéseket használtuk. A szemináriumhoz kapcsolódó tanulmányutakon éppen az alkatrész-elvnek a gyakorlati kibontakozását láthattuk. Öt-hat évvel ezelőtt a francia építőipar műszaki fejlődését a betonanyagú nagy falpanelos rendszerek (Camus, Coignet stb.) jellemezték, és pl. az akkori tanulmányutaknak is ezek a rendszerek voltak a témái. Most viszont a tanulmányút ezeket egyáltalában nem tartalmazta (kivétel volt a Pascal-beton-nagypanelos rendszer: egy Pascal-üzemet Lyon közelében meglátogattunk); a fő hangsúly az alkatrész-elv alapján előállított könnyű (fa és fém alapanyagú) határolószervezetek bemutatásán volt. Ezen belül elsősorban két szerkezeti elemnek: a homlokzati falpaneloknak és a válaszfalpaneloknak ilyen rendszerű alkalmazása van elterjedőben. Mind a két könnyű szerkezetfajtát nemcsak középületekben, hanem lakóházakban is növekvő mértékben alkalmazzák a különféle függőleges teherhordó szerkeze-

tekhez (monolit és előregyártott vasbeton szerkezet illetőleg acélváz) és monolit vagy előregyártott vb. födémelekhez kapcsolódóan. A leggyakoribb a homlokzati falpanelok szoba nagyságú elemekként való használata és négy oldalon a teherhordó szerkezetek közé való beépítése; a teherhordó szerkezet, elé függőnyfalként való beépítés jóval ritkább; csak igényes középületeken fordul elő.

Ez a műszaki problémákat egyszerűsíti, mert (egy kicsit a téglafalhoz hasonlóan) mind vízszintes, mind függőleges irányban sok hézag alakul ki a homlokzaton, amelyek mindegyikére csak egy-egy panel méretén belül fellépő igénybevételek hatnak; a függőnyfalakénál egyszerűbb kialakítás és utólagos javítás lehetséges így. Ez a megoldás tűzvédelmi szempontból is jobb, mint a függőnyfal, mert a panelokat a homlokzati kieri födém, illetőleg harántfal elválasztja, így a tűz továbbterjedése lakástűz esetén megnehezül. Ez lehetővé teszi faszerkezetű homlokzati panelok alkalmazását. A rendszer — egyéb, ettől eltérő hatást eredményező formálás hiányában — raszteros homlokzatra vezet.

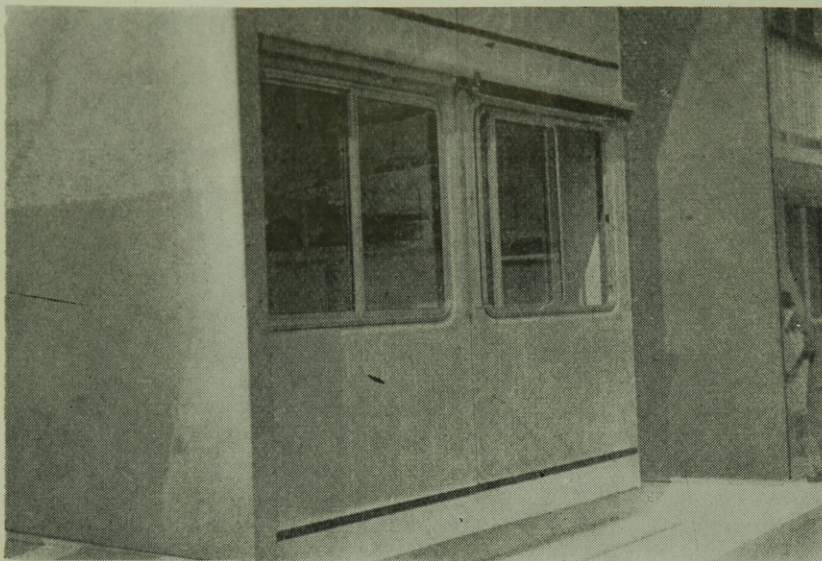
Franciaországban a „Homlokzati falpanelok országos kiválasztásának az állandó bizottsága” 1966-ban közzétette az elbírálásra benyújtott sokféle könnyű szerkezet közül a legjobbaknak bizonyultak jegyzékét. E szerkezetek mintapéldányait 1:1 nagyságban felállították a francia építéstechnikai központ (CSTB) telepén, ahol azokat bárki megtekintheti. Mi is megtekintettük a szerkezeteket: a kiállítás és ezt követően a meglátogatott üzemek és építkezések igazolták, mennyire előrehaladtak Franciaországban a legutóbbi időben a könnyű szerkezetek elterjesztése terén.

A kiválasztott homlokzati falpanelok a következők:

A. Barthelemy-cég, Clarté-Pano falpanelja
C I M T-cég, Jean Prouvé falpanelja
G I M M-csoport, Gimefat falpanelja



1. ábra. Párizs környéke; lakóház favázis, könnyű homlokzati panelokkal



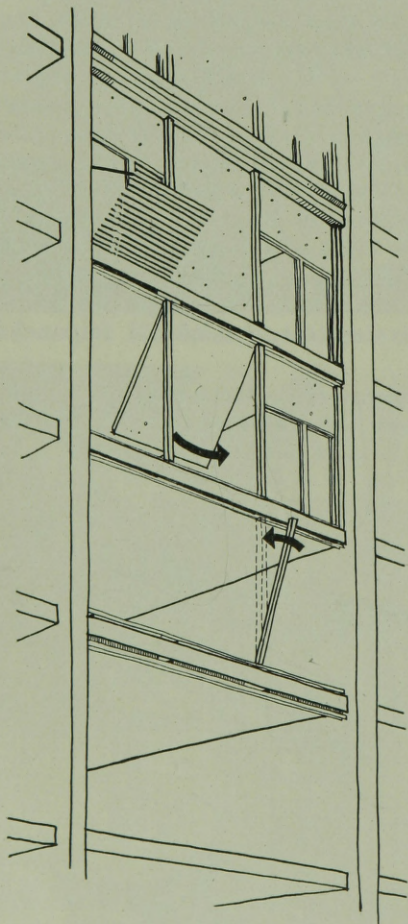
2. ábra. Karosszíriagyártású alumínium homlokzati panelek (Jean Prouvé)

Grames-cég, G P M..... falpanelja
 E. Houot-cég, falpanelja
 Jossermoze-Annecy-cég, V. 70 falpanelja

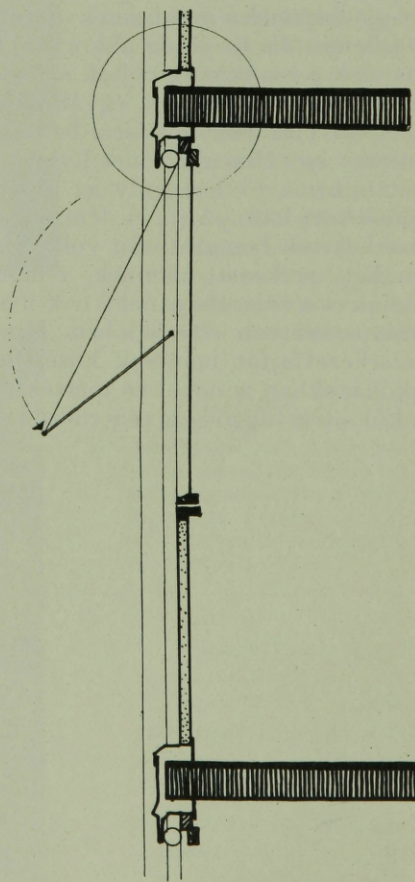
Az A. Barthelemy cég Clarté-Pano homlokzati falpaneljai favázások. Kétféle: 42—48, illetőleg 82—88 mm összvastagságban gyártják. Homlok-

zati rétegük lehet csak 16 mm vastag színes azbesztcement lemez, vagy ezenkívül még kismozaik.

Kismozaik burkolat esetén 46—48, illetőleg 86—88 mm az összvastagság; csupán azbesztcement lemez burkolattal csak 42, illetőleg 82 mm. A hőszigetelést a vékonyabb paneltípusokban 3 cm, a vastagabbakban 7 cm polisztirol lemezekkel ké-



3. ábra. Helyszíni összeépítésű Gimefat fa-fémvázás homlokzati panel egymást követő szerelési fázisai
 Felülről lefelé: a) vízszintes acélsínek födémhez erősítve; függőleges „duralinox” (korrózióálló alumínium ötvözet) osztópillér elhelyezése; b) fakeretes tömör részpanel behelyezése; c) vízszintes duralinox fém takarósáv és műanyag elsötétítő redőny elhelyezése



4. ábra. Gimefat-panel függőleges metszete

szítik, amelyet a szoba felől gőzzáró réteg (két párréteg között polietilén fólia) véd. A szoba felől a felületi réteget 6 mm vastag azbesztcement lemez alkotja. A vékonyabb panel hőátbocsátási tényezője $\sim 0,9$, a vastagabbé $\sim 0,6$. A faanyag exotikus (sipo stb.) fa, lenolajjal beeresztve.

Különféle elsötétítő szerkezettel gyártják. Elhelyezhetők szoba nagyságú homlokzati mezőkként vagy vízszintes, illetőleg függőleges sávokban. „Normális” és „fokozott” lég- és vízzárású változatai vannak. A szoba nagyságú elemek teljes egészükben belülről szerelhetők elemekből.

Már a második világháború után megkísérelték az elegendő megrendelés nélkül maradt hajó- és repülőgépgyárakban fém alapanyagú épületelemek gyártását. Ezek a kísérletek akkor még nem bizonyultak gazdaságosaknak, ma azonban már reménykeltően életképesek. E kategóriába tartozik a *C I M T Lorraine, Jean Prouvé* fémszerkezetű homlokzati falpanelja. Az elemeket előállító gyár Marly-Valenciennes-ben van, fő termékei teherautók, földalatti vasúti kocsik; az üzem 2000 fővel dolgozik, 100 ezer m² alapterületen gyárt. A panelok összvastagsága 57 mm, a két felületi réteg fémlemezből van: a külső alumíniumból, a belső acélból. Az alumínium elemeket korrózió ellen védik (automatikus anodikus oxidáció), poliuretánt habosítanak a panel belsejében, automatikus festősoron bocsátják át, és 180°C-on ráégetik a lakot. A gömbölyített sarkú ablakok és ajtók a fémtechnológiának megfelelően vannak kialakítva. Vitatható a külső felületre ráhelyezett elsötétítő szerkezeti tok helyessége.

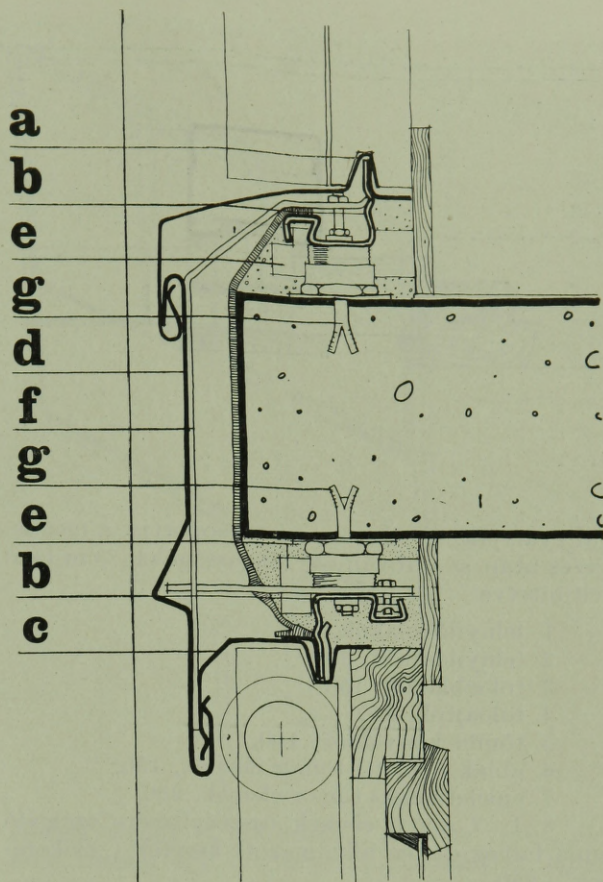
A panelok a tömör és a nyílásos részeket egyaránt magukban foglalják. Födémek közé vagy függőnyfalként is elhelyezhetők; külön vázat nem igényelnek, az elemeket közvetlenül a teherhordó szerkezethez erősítik hozzá.

A *G I M M* asztalosipari vállalati csoportosulás a *Gimefat* homlokzati falpanelokat gyártja. Ezek a panelok favázások, hőszigetelésük faforgácslemez vagy balsafa. A homlokzati réteg színes azbesztcement lap (Glasal) vagy zománcozott acéllemez vagy üveg. A *Gimefat*-elemek katalógusa 140 féle elemet tartalmaz, amelyek különböző szélességekben kaphatók, szélességi méreteik: 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 cm.

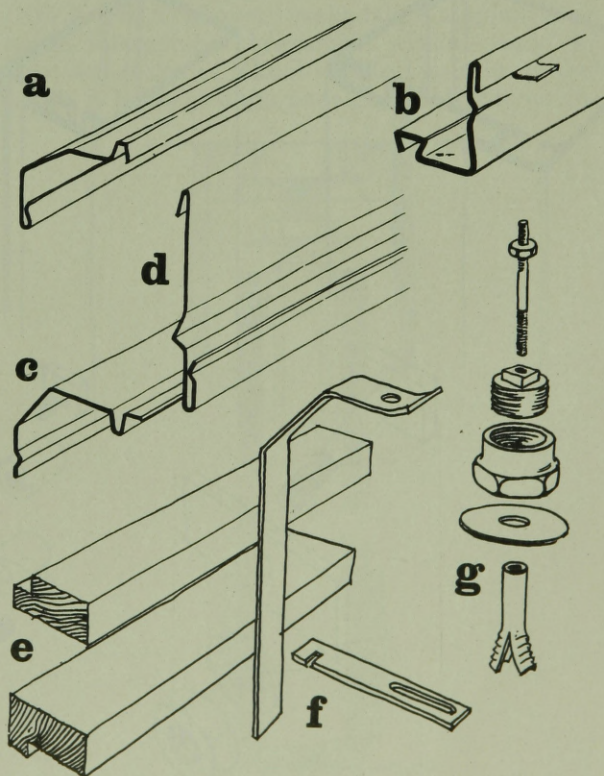
Az elemek behelyezése előtt a homlokzaton a födémek közé függőleges, színesre lakkozott alumínium tartóelemeket kell elhelyezni. A hézagokat neoprén (polikloroprén) anyaggal tömítik. A födémeket is lakkozott alumínium szerkezettel burkolják. A *Gimefat*-rendszerben a nyers szerkezet ± 15 mm méreteltérése lehetséges.

Fémszerkezetű könnyű homlokzati panelokat gyárt a *Grames*-cég *GPM*-rendszer néven. A szerkezetek korrózió ellen védett felületű vagy rozsdamentes anyagú acélból, vagy alumíniumból készülnek. Elemeikből több mint 100 ezer lakás, az orlyi repülőtér és az általunk meglátogatott új gonesse-i kórház épületeinek a homlokzati falai készültek.

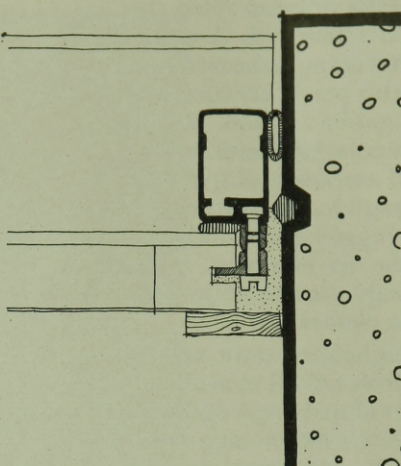
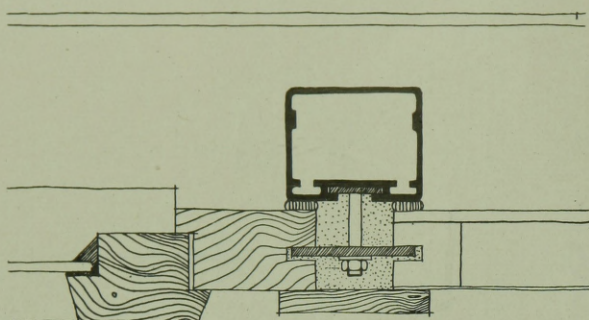
A koordinált méretű szabványos *Grames*-elemeket 60 és 390 cm között 30 cm-enként növekvő szélességi mérettel 100, 150 és 250 cm magasság-



5. ábra. Gimefat panel-csomópont függőleges metszete
a—szürkére lakkozott duralinox sáv, belülről ráragasztott szigetelőanyaggal az esőhang tompítására; b—horganyzott acél profilsáv; c és d—szürkére lakkozott duralinox sáv; e—fábelés; f—acéltartó és -merevítő; g—beerősítőcsavar; a födémpanel előtt vízszigetelő kenés (sraffozva)



6. ábra. Gimefat-panel beerősítő és hézagtartó elemei; a betűk értelmezése megegyezik a függőleges csomóponti metszet ábrájával



7. ábra. Gimefat-panel vízszintes metszete

gal gyártják. Az alapelemek 8 csoportja, a megnevezés után a szabványos magasságokat (cm-ben) feltüntetve:

1. felnyílóablakok, 150,
2. felnyílóajtók, 250,
3. tolóablakok, 150,
4. tolóajtók, 250,
5. tömör könyöklők, 100,
6. ablak melletti tömör elemek, 150,
7. emeletmagas tömör elemek, 250,
8. 1—7 alatti elemek összeépítésére szolgáló sima falvég esetén alkalmazott keretek („előkeretek”) 250.

A szabványos (40-nél kevesebb) alapelemekből 600, illetőleg 1800 kombináció állítható össze. A

tömör részek külső rétege lehet különféle színekben zománcozott acéllemez, zománcozott üveg vagy színes azbesztcement lap.

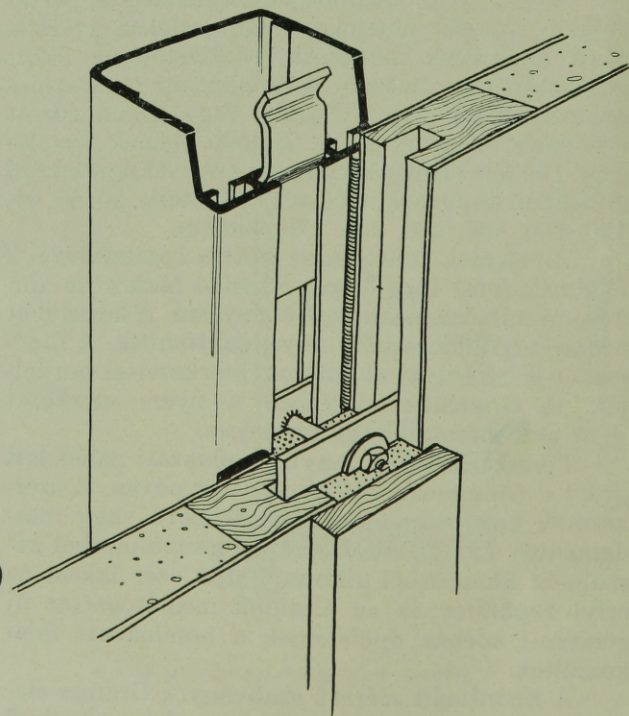
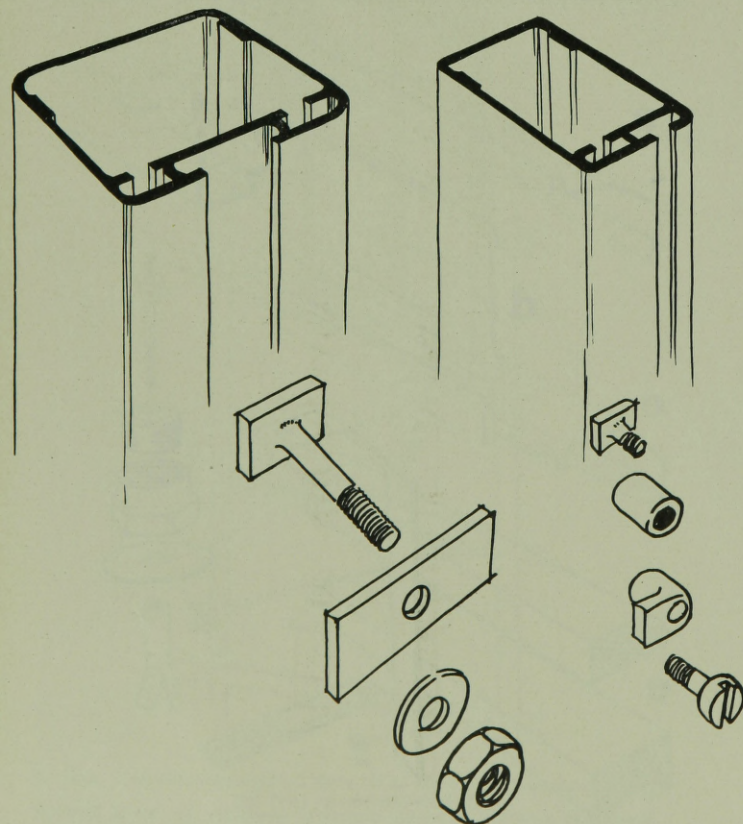
A falpanelok elhelyezhetők kávába vagy sima falvégbe.

Az alumíniumtokokba hőhíd kialakulását megakadályozó extrudált műanyag profil van beépítve.

A tömör részek nyomás alatt injektált poliuretán hab hőszigetelésűek, hőátbocsátási tényezőjük, $k \approx 0,8$.

A szobák felől a felületi réteg festett vagy lakkozott acéllemez. A hézagokat polikloroprénrel és műanyag ragaccsal tömítik.

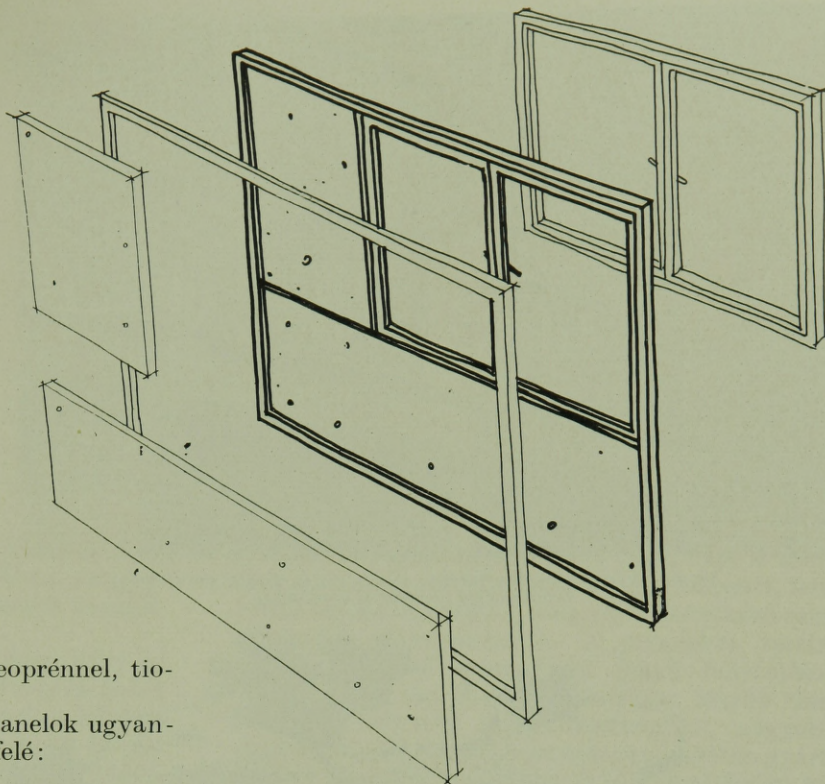
Az *Houot*-falpanelok részben alumínium, részben favázások. A homlokzati réteg színes azbeszt-



8. ábra. Gimefat-panelnak a függőleges duralinox pillérekhez való beerősítő szerelvényei

9. ábra. Gimefat-panel csomóponti részlete

10. ábra. Grames homlokzati falpanel; a panelt a részelemekből a gyárban szerelik össze keretelembe, és egy darabban szállítják ki és emelik be



cement lap. A hézagokat butillal, neoprénnel, tio-kollal tömítik.

A *Jossermoze-Annecy* V. 70 falpanelok ugyan-csak favázások. Rétegeik belülről kifelé:

azbesztcement-lap,

10 mm gipszlemez, alumínium lemez, farost-lemez, faheveder-váz, közötté 3 cm vastag polisz-tirén hőszigetelés,

színes azbesztcement lemez.

A hézagokat polikloroprénnel, továbbá bitu-mennel itatott habszalagokkal tömítik.

A raktárról, katalógus szerint kapható elemek iránti igényt a beton- és kerámia anyagú gyártók is igyekeznek kielégíteni. A *Prodibeton*-csoporthoz tartozó gyártók katalógusa szerint:

„A *Prodibeton* homlokzati falpanellokkal el-sőként megkíséreltük a teljes francia gazdasági területen az építés leggyakoribb szükségleteit ki-elégítő elemsorozatot felkínálni.”

A legfeljebb 1,7 tonna súlyú *Prodibeton* hom-lokzati falpanelok 41 alaptípusból állnak, amelyek azonban bizonyos méretváltozatokban is megren-delhetők.

Az épületek nem teherhordó könnyű válaszfalainak sokféle típusát gyártják. Lakóházakban faanyagú válaszfalakat csak a lakások belsejében engednek meg; a lakásválasztó falaknál a tűzálló-sági követelmények miatt ez nem megengedett.

Kerámiabetétes gipsz válaszfalpallókat a *Cos-tamagna*-kerámiabetétekkel gyártanak. A pallók szabványos szélessége 30 cm, a kiegészítő elemeké 40 cm. Vastagságuk egységesen 7 cm. Súlyuk szá-razon 60 kg/m². A pallókat álló helyzetben építik össze.

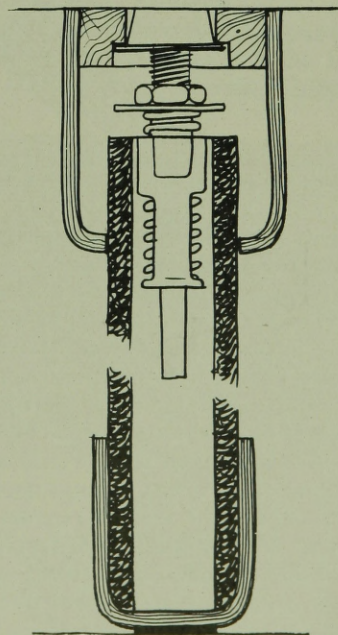
A *Dalpon*-válaszfalpanelok két felületi rétege keményfarost-lemez, belsejük lágyrost. Szabvá-nyos méretük: 2,50 × 1,20; 2,70 × 1,20; 3,00 × 1,20 méter. Vastagságuk 3,5; 4,5; 7,0 cm.

Gipszanyagúak az emeletmagas *Samiex*-vá-laszfalpallók.

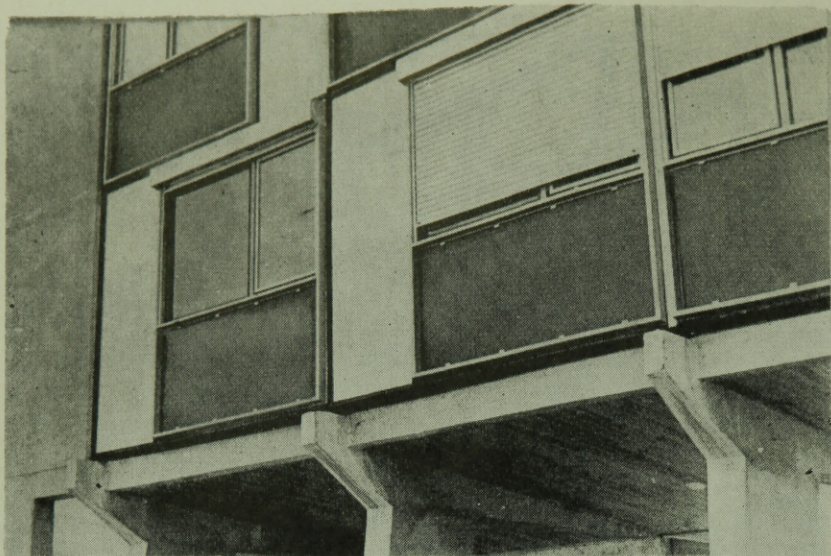
A *Sopaland*-válaszfalpanelok kemény- és lágy-farost-rétegekből állnak. A 3,5 és a 4,0 cm vastag

elemek tűznek 1/2 óra hosszát, az 5 cm vastag ele-mek tűznek egy óra hosszát ellenállónak minő-sülnek.

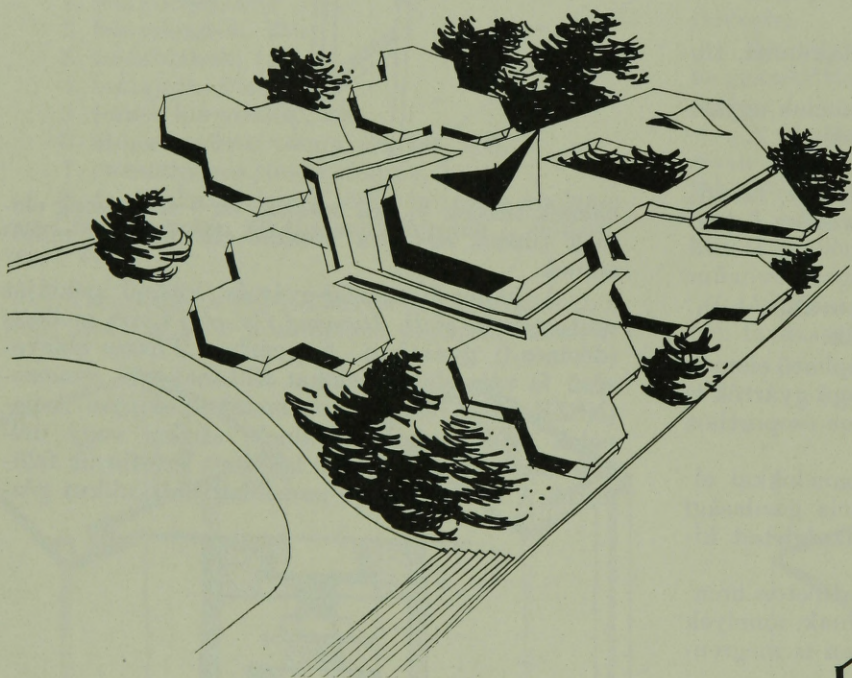
A könnyűválaszfal-gyártás kitűnő példáját mutatták be a *D. Dumond Co.*-cég Lyon melletti (décines-i) gyárában. A gyárban *Fontex* elneve-zésű fa válaszfal-panelokat állítanak elő *Sonomo*-(NSZK-ban *Kreibaum*-) szabadalom alapján. A pa-nelok faforgácsból készülnek, afrikai vagy dél-kelet-ázsiai nemes fákból készített színfurnír felü-lettel. A belmagasságú panelokat hidraulikus gőz-



11. ábra. Fontex Sonomo válaszfalpanel függőleges metszete hajlított szegélyprofilokkal, rugós beerősítéssel



12. ábra. Párizs környéke; lakóház alumínium és üveg (Saint-Gobain) kombinációjú homlokzati panelekkel

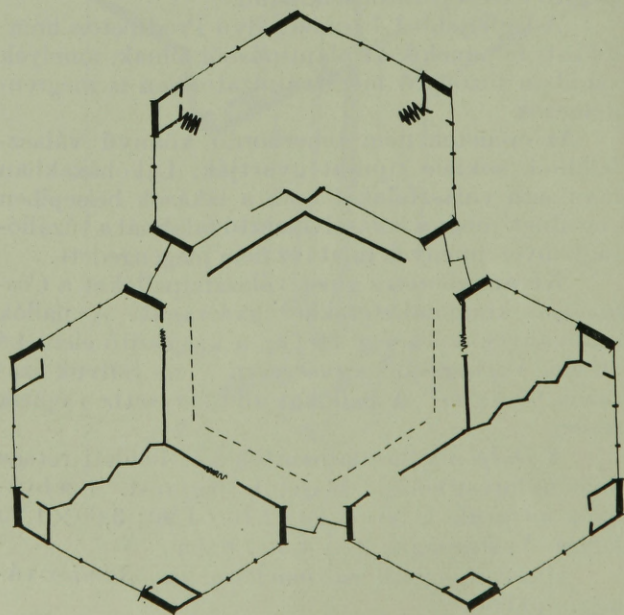


13. ábra. Marly-le-Roi-i adudio-vizuális kísérleti iskola, öt „lóhere” tantermi építménnyel és egy központi épülettel

présen hajlított rétegelt lemezprofilokkal és csavarokkal erősítik a csatlakozó falakhoz és födémekhez. Ugyanilyen kivitelben készülnek szekrényfalak, óraszekrények; a hajlított profilok redőny-szekrény- és vezetékelrabítozást pótolnak.

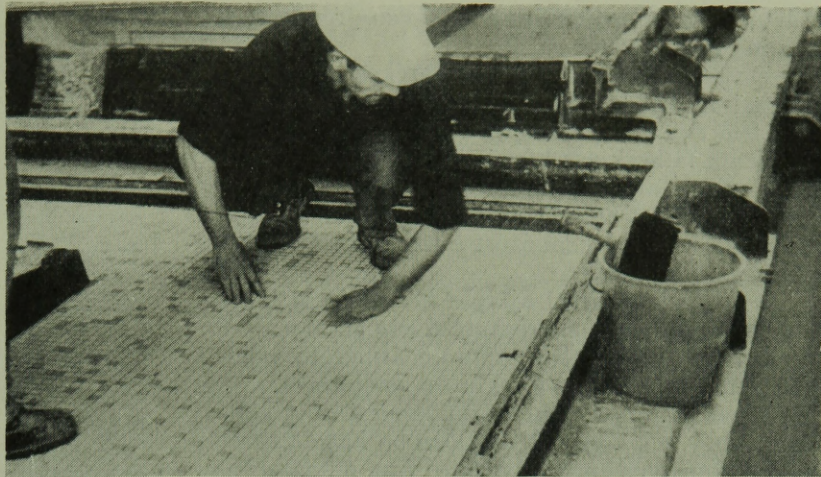
A Dumont-gyár 150 munkással (akiknek mintegy a fele az építési helyeken dolgozik) naponta 20 lakáshoz készíti el a faelemeket. Néhány általunk meglátogatott lakótelepen magas minőségi szinten láttuk termékeiket. Hő- vagy hangszigetelési igény esetén Isorel polisztirol lemezt ragasztanak a faforgácslemezre. A grenoble-i új fedett jégpálya lefedése többek között két réteg Isorel-lapokból készül. Az ilyen jellegű elemek hazai gyártásának a meghonosításához a Fontex/Sonoma-f válaszfalpanelek előállítására tapasztalatait célszerű felhasználni.

Két nagy francia cég: az üvepipari *Compagnie de Saint-Gobain* és az alumíniumipari *Aluminium Français* közösen létrehozták a GEEP (Groupe D'Études et d'Enterprisés Parisiennes) mérnöki irodát termékeik korszerű építőipari felhasználásának az elősegítésére. A GEEP kapcsolatba lépett még acélszerkezeteket gyártó üzemekkel, és jelentős erőt képviselő vállalattá nőtte ki magát. A tervei szerint épülő létesítmények hagyományos és szakipari munkáit a helyi vállalkozókkal végezteti. A GEEP (jelenlegi neve *GEEP-Industries*) állományába 220 mérnök és 400 technikus tartozik. 1959 óta 5800 iskolai tantermet épített több mint 200 ezer tanulónak, ezenkívül sok más fajta épületet is. Munkája során több mint 200 önálló tervező építésszel dolgozott közösen. A GEEP-épületek általában acélvázazsak. A homlokzatok anodikus oxidációval védett alumínium keretezésűek; a könyöklők zománcozott üveglapokból, üvegszál hőszigeteléssel és szárazvakolat belső burkolattal készülnek. A végfalak lehetnek hagyományosan falazottak vagy alumínium burkolatúak. A válaszfalakat elemekből szárazon szerelik. A földem alsó felületét perforált, üzemből ráégett festésű alumínium szalagok alkotják, a földemben üvegszálpaplan szigetelés van.



14. ábra. Marly-le-Roi-i iskola „lóhere” tantermi épülete, változtatható belső beosztással

5. ábra. Pascal-nagypanelgyár (Saint-Priest), kismozzaikburkolat lefektetése a sablon aljába széles tekercsből



A GEEP-épületek közül megnéztük a *Sucy en Brie-i* kísérleti iskolát. Az iskolában mozgatható válaszfalak vannak, a bebútorozás is mozgatható.

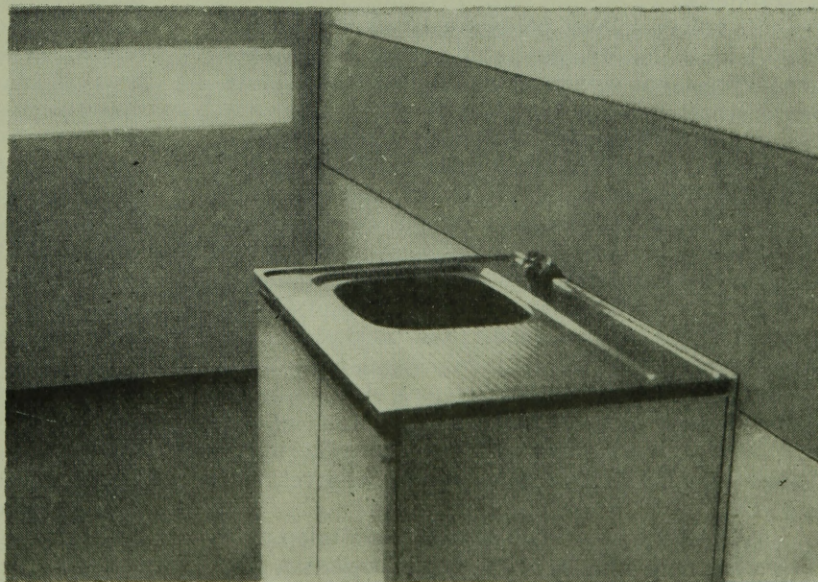
Csak ismertetés útján tudtuk meg, hogy az egyik legújabb GEEP-iskola, a *Marly-le-Rois-i* az audio-vizuális oktatás technikájának a kikísérletezésére épült. Ennek alapegysége a 18 tanuló befogadására szolgáló háromszög alaprajzú helyiség, amelynek egyik csúcsában helyezkedik el a televíziós készülék, illetőleg a vetítővászon (a többi GEEP-iskolában téglalap alakúak a tantermek). Ezeket a helyiségeket párosával, hármassával vagy négyesével egyesíteni lehet, a pedagógiai igényeknek megfelelően maximum 72 tanuló részére. Három-három helyiségcsoport egy központi nagyobb teret ölel körül; egy ilyen központi térben 216 tanulónak van hely. A *Marly-le-Rois-i* iskola öt ilyen egységből áll, ami 1080 tanuló elhelyezését teszi lehetővé.

A francia *Pascal*-betonnagypanelos rendszer megismerésére és hazai ismertetésére már korábban módunk volt. Most megtekinthettük Lyon közeliében a *St-Priest-i* Pascal-rendszerű panelgyárat, amelyet a *L'Avenir* („Jövő”) munkásszövetkezet

létesített. A gyár kapacitása 4 lakás/nap. A rendszer sajátossága a falpanelokba bebetonozott, felül kiálló laposacél kengyel, amelyre a következő szint falpanelja rátámaszkodik. A panelokat részint sztend-rendszerű csarnokban fekvő helyzetben, részint pedig egy másik csarnokban, kisebb részben álló helyzetű sztend-rendszerben, nagyobb részben fekvő helyzetű konvejer-rendszerben gyártják. Az elemekbe a villamos és fűtővezetéseket bebetonozzák. A sablon alját permetező eszközzel befújják. A homlokzati kerámia kismozzaik rétegét 1,0—1,5 m széles tekercsből leszabva fektetik be a sablon aljába.

A konvejeren a formakocsikat a pálya vége felől tolják; a kocsik vízszintes pályán kör (zárt téglalap) utat írnak le. A téglalap egyik hosszabbik oldalán van a gyártás, majd a tolópadattal áttolt elem gázinfrasugárzó előmelegítést kap, és a téglalap másik hosszoldalán érlelő alagútban halad végig. A kész elemet tolópad tolja vissza, és billenőpad segítségével a kész panelt, kézi eszközökkel való kizsaluzás után, leemelik.

Az állógyártáshoz betonszivattyút használnak. A Lyon melletti venissieux-i 9000 lakásos *Les Minguettes* lakótelepen a *Pascal*-, a helyszíni előre-



16. ábra. Pascal-f nagypanelos épület konyhája: az összes csempézés egy csík, az összes beépített bútor a mosogató

gyártású *Barets*-, valamint a *St-Gobain*-rendszerek alkalmazását láttuk.

E lakótelep épületein takarékos megoldás, hogy a konyhában csak egy falon és csak a munkaszint felett és alatt, összesen 40 cm magas kerámia kismozaik falburkolat készül (a falpanel gyártásakor a sablon aljába beépítve);

a konyhába csak mosogatót építenek be, sem tűzhelyet, sem konyhabútort a lakó a lakás tartozékaént nem kap;

a lakások bejárati ajtaján kézzel forgatható, tehát nem villamos működtetésű csengő van;

a lakások bejárati ajtaján kis átmérőjű, kónikus fúrt lyuk adja a kitekintési lehetőséget.

Ezzel szemben a mi viszonyaink között költséges, hogy a konyha és az előszoba között keret nélküli homályos öntött üvegajtó van, műgumi ütközéssel, újszerű szerelvényekkel.

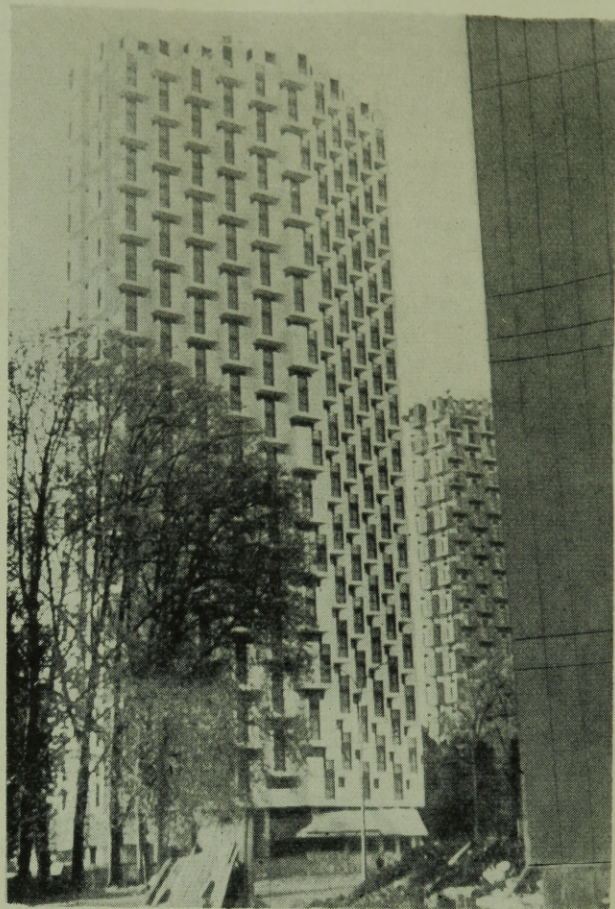
Franciaország azok közé a nyugat-európai országok közé tartozik, ahol a lakásépítésben számottevő állami beavatkozás is van. Igaz, éppen az utóbbi két évben a hivatalos politika e beavatkozás mértékének csökkentését irányozta elő, és ez kedvezőtlenül hatott a lakásépítésre. Kijelölik a lakásépítésre államilag támogatott területeket (ZUP = lakásépítésre előnyben részesített terület) és az egyéb építési célú területeket (ZAD = különböző rendeltetésű épületek elhelyezésére szolgáló terület). Így 5—15 ezer lakás koncentrált építésére való területeket is kialakítanak. Ennek ellenére a nagy lakótelepek a lakásépítésnek csak kisebb hányadát alkotják, sok a kis (néhány száz lakásos) lakótelep, gyakori a csak két-három épületből álló elszigetelt épületszort, amelyek tervszerűtlenül emelkednek ki a környező régi épületek közül.

A lakások jelentős részét nagy házakban építik, viszonylag igen sok a 12—28 emeletes lakóház. Az épületek tájba való belesimulásának az igénye helyett divatosabb az épületek agresszívabb elhelyezése: különösen feltűnő ez lejtőkön, sőt dombháton elhelyezett nagy és magas épületek esetén; nyilvánvaló az épületeknek a tájjal szembeni önállósága, eltérő volta esztétikai hangsúlyozásának a szándéka.

Ez volt észlelhető például a lyoni La Duchere 5000 lakásos lakótelepen, ahol a nagyméretű, magas lakóházakat egy fennsík messziről látható tetején helyezték el.

Az elmúlt egy-két évben elterjedt nálunk a lakótelepek „városias” magja tervezésének az elve. Ebben az esetben a lakótelep központjába nagyméretű, magas lakóházak kerülnek, és a központtól kifelé helyezkednek el a bölcsődék, óvodák, iskolák, zöld területek. Több új francia lakótelepen megfigyelhető volt egy ettől erőteljesen eltérő (de nem általánosan alkalmazott) tervezési elv. A sok lakást tartalmazó, magas lakóházakat a lakótelep peremén (kerülete mentén) helyezik el; a lakótelep belsejébe alacsonyabb (például 4-szintes) lakóházak, továbbá a kereskedelmi központ kerülnek. Ennek az elrendezésnek különböző előnyei vannak:

azáltal, hogy a legtöbb lakás a lakótelep peremén van, nem kell bevinni a gépkocsikat a köz-



17. ábra. Grenoble; erős plasztikai hatásokkal komponált magas lakóház

pontba, a gépkocsik a nagy lakóházak gyűrűjén kívül parkolhatnak;

a nagy lakóházak között (viszonylag nagy lakossűrűség esetén is) nagy távolságok vannak, a lakásokból nagy távlatú a kilátás;

a lakótelep belseje intimebb, kisebb forgalmú, központja ennek ellenére városias.

A fenti tényezők megfontolandók hazai tervezésünkben is.

Említettük már, hogy a lakóházak egy részét takarékosan építik. A szabad értékesítésű lakóházakon viszont a különleges anyagok és szerkezetek tobzódása észlelhető. Grenobleban három, egyenként 28-szintes (nem előregyártásos) lakóház jól illusztrálja ezt. Az épületeket a *Techniques & Architecture* publikálta; kétségtelenül hatásosan megformáltak. Az épületek csipkés körvonalúak, felül sincsenek sima párkánnyal lezárva. Kétemeletenként ismétlődő homlokzati motívumuk a tömör mellvédű erkélyek és loggiák váltakozásából adódik. A vizet az erkélyekről, loggiákról extravagánsan vezetik le: a kicsorgó víz útját a földszint felett kerámia kismozaik burkolatú csonkakúp gallér állja. A víz vagy ennek henger alakú nyílásain át hullik az épület földszintjén levő vízmedencébe, vagy e galléron lefolyva egy vályúban gyűlik össze, és az ennek a végén levő nyíláson át ömlik a vízmedencébe.

A tapasztalatok egy részét hasznosíthatjuk csak, de ezen részük felhasználása is elősegíti építéssiparosítási fejlesztési munkánkat.

Vasbeton lemezek tűzállósági törési határértékének számítása

KOVÁCS KÁROLY—MÉSZÁROS GYULA

1. Bevezető

Az egyes országok tűzrendészeti hatóságai különböző követelményeket támasztanak az épületszerkezetek tűzállóságával kapcsolatban.

Hazai viszonylatban a tűzrendészetről szóló 1/1963. BM sz. rendelet (1) intézkedik. A rendelet kimondja: „Az épületszerkezetet a létesítményre nézve megállapított, a szabványban előírt tűzállósági fokozatnak megfelelően kell építeni.”

A rendeletben hivatkozott szabvány az MSZ 595—64 sz. (2), mely a különböző szerkezetekre a létesítmény tűzállósági fokozatától függő tűzállósági határértékeket ír elő.

A tűzállósági határérték az épületszerkezetek tűz-, ill. hőhatással szemben kifejtett ellenállása, melynek mértékegysége: óra. A tűzállósági határérték mindenkor a szabványtűz által létrehozott tűzterhelés mellett értendő, mely nem más, mint a gyakorlatban előfordult tüzesetek tudományos megfigyelése alapján meghatározott hőmérsékleti folyamat.

Az épületszerkezetek tűzállósági időtartamának meghatározása ez ideig csupán kísérlettel történt, ami különböző hátrányokkal jár: költséges, hosszadalmas, és a vizsgáló berendezések mérete miatt korlátozott lehetőségű.

Megfelelő számítóeljárás bevezetése lényegesen gyorsabb, olcsóbb, mint a kísérleti eljárás, ennél fogva minden olyan esetben, ahol a szerkezeti elemek előfordulásainak száma indokoltá teszi, célszerű a tűzállósági határérték meghatározása számítással.

A számítással megtakaríthatók a kísérlet költségei. Ez a költség az előírás szerinti öt elemet magában foglaló egyszerű kísérlet esetén 15—20 eFt, amely különböző megoldások vizsgálatára esetén a többszörösére is emelkedhet.

Közvetett megtakarítást eredményez a szerkezetek alkalmazási körének bővítése. Az MSZ 595-F-2 melléklete szerint egyes esetekben el kellett vetni bizonyos szerkezetek betervezését, mert tűzállósági szempontból nem mutatkoztak megfelelőnek. Az eljárás bevezetésével az acélfeszültségek figyelembevétele lehetővé teszi olyan gazdaságos szerkezetek alkalmazását, melyeknél a számítások elegendő biztonságot igazolnak.

Ezenkívül a tervező és engedélyező szervek kezébe olyan módszer kerül, amivel ellenőrizhető az a szerkezetek, amelyek vizsgálata kísérlettel nem végezhető el (meglevő szerkezetek, nagyméretű elemek).

A számítóeljárás alkalmazásával megrövidül a beruházás előkészítő eljárása (engedélyezés).

E törekvés figyelhető meg a fejlett építőiparral rendelkező államok kutatószervezeteiben is. A külföldi kutatások e téren bizonyos elvi eredményeket értek el, ezek azonban hazai viszonylatban általánosan nem alkalmazhatók, részben a statikai méretezési előírások, de főképpen az alkalmazott építési anyagok fizikai jellemzőinek eltérései miatt. Számítóeljárásaik eddig általánosan nem ismertek.

A számítóeljárást az Építőipari Minőségvizsgáló Intézetben dolgoztuk ki.

2. A tűzállósági számítások alapjai

2.1 A tűzállósági határállapotok

A különböző épületszerkezetek tűzállósági határértékeit

a) felmelegedési határállapot (T_{Hf}),

b) lángáttörési határállapot (T_{Hl}),

c) törési határállapot (T_{Ht})

egykének bekövetkezése során érik el.

Felmelegedési határállapot eléréséről akkor beszélünk, ha egy szerkezet tűzzel ellentétes oldalának felülete egy bizonyos hőfokra felmelegszik. Ez a határhőmérséklet előírásaink szerint jelenleg 150°C.

Lángáttörési határállapot akkor következik be, amikor a szerkezeten olyan átmenő repedés vagy nyílás képződik, melyen forró füstgáz vagy láng áthatolhat.

A tűzállóság elvesztését mindkét esetben az okozza, hogy megszűnik a tűz tovaterjedésének akadálya függetlenül attól, hogy a kérdéses szerkezet állékonyságában változás következne be.

Törési határállapot elérésekor ezzel szemben megszűnik a szerkezet teherhordó képessége (összeomlik, eltörik), ill. oly mértékű alakváltozás áll elő, mely gyakorlatilag a tönkremenetellel egyenlő.

A számítóeljárás ennél fogva két alapkérdésre tagozódik:

1. a maximálisan még megengedhető alakváltozási érték megállapítása;

2. annak meghatározása, hogy a hordképesség elvesztése, ill. a max. alakváltozás a tűzhatás megkezdésétől számítva mikor következik be (T_{Ht}).

A külföldi és a hazai vizsgálatok kimutatták, hogy vasbeton lemezeken a lángtörési határállapot nem következik be. Felmelegedési határállapot pedig csak akkor meghatározó, ha a vb. lemezre közvetlenül éghető anyagú burkolat kerül.

2.2 A vasbeton szerkezetek magas hőmérséklet okozta tönkremenetelét előidéző tényezők.

A vasbeton lemezszerkezetek magas hőmérséklet okozta tönkremenetele elsősorban a húzott vasbetét megnyúlása (melegkúszás, melegfolyás), ill. szakadása folytán következik be.

Az acél alakváltozása a hőmérséklettől (τ_a) és az igénybevételétől (σ_a) függ.

Mivel a szerkezeti elem tönkremenetelének alapvető tényezője a betonacél viselkedése magas hőmérséklet hatására, kézenfekvő, hogy külön eljárás szükséges a melegen hengerelt, a hidegen húzott és a hőkezelt acélféleséggel készített szerkezetek számítására. E tanulmány a leggyakrabban használt építési betonacélokkal (MSZ 339) készített lemezek számításával foglalkozik.

Alapvető szempont a szerkezet statikai rendszere. A betonacél tűzzel szemben bekövetkező fizikai változása — hajlított szerkezet esetén — ugyanis csak akkor meghatározója a tűzállósági

határértéknek, ha a húzott vasbetét a szerkezet tűz által érintett oldala mentén helyezkedik el. Lényegesen megnövekedik ugyanis a tűzállósági határérték akkor, ha valamely szerkezet tűzhatásnak kitett oldalán a nyomott betonöv van (l. még 4. pont).

3. Beton- és vasbeton szerkezetek felmelegedési folyamata

Amint a 2.2 fejezetben megemlítettük, alapvető kérdés a betonacél hőmérsékletének alakulása. Minthogy a vasbetétet a betonszerkezet különböző mélységében foglalnak helyet, hőmérsékleti körülményeiket a beton belső rétegeinek felmelegedése határozza meg.

A kérdéssel számos külföldi kutató is foglalkozott, így *Kordina* [3, 3/a], *Wierig* [4], *Pcselincev* [5] stb. Felmerül a kérdés: mi teszi szükségessé a felmelegedési folyamat újabb, részletes vizsgálatát, amikor a fizika és a matematika korábban megoldotta a hőterjedés kiszámítását. A kérdés feltevése jogos, a továbbiakból azonban megállapítható, hogy a megoldás jelen esetben a fizikai törvényei alapján nem célszerű.

A fizika törvényei részben igen bonyolultak, részben csak elméleti vizsgálatok céljaira alkalmasak. Az épületszerkezetek vonatkozásában fennálló bizonytalanságokat nem tudják figyelembe venni. Nyilvánvaló, hogy eleve nem jöhetnek számításba azok a fizikai eljárások, amelyek a hővezetés feltételeit állandósult (stacioner) állapot esetén vizsgálják, mivel a tűzhatás változó, méghozzá logaritmikusan változó hőhatás szerint megy végbe.

A nem állandósult hővezetés Fourier-féle analitikai megoldása a fizikai jellemzők és határfeltételek bevezetése, az integrációs állandók (kezdeti feltételek) rögzítése mellett még mindig annyira bonyolult, hogy nem tekinthető egyszerű méretezési módszernek.

A hővezetés differenciálegyenlete:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \left(\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right), \quad (1)$$

ez általános alakra megoldva

$$t = A + Bx + C e^{-\frac{p}{q}x} e^{qx} \quad (2)$$

egyenletet adja, melyben A , B , C , p , q integrációs állandók.

E. Schmidt az általa kidolgozott véges különbségek módszerével közelebb került a gyakorlati megoldáshoz. Ez a módszer azon alapul, hogy a hőterjedés folyamatát a térben és időben egyaránt ugrásszerű folyamattal helyettesíti. Ebből a célból a hővezetés differenciálegyenletét véges különbségeket kifejező egyenlettel cseréli fel.

A módszer jelen számítási feladatnál azért nem használható, mert az anyag fizikai jellemzőit állandónak tételezi fel, holott a fajhő, hővezetési tényező, hőátadási tényező magas hőmérséklet hatására jelentősen megváltozik.

A Schmidt-féle eljárást fejlesztette tovább *Vanicsev*, a hőmérlegek módszerének kidolgozásával. A tűzállósági vizsgálatokkal foglalkozó szovjet kutatók alkalmazzák ugyan az eljárást, de széles körű

elterjedését akadályozza, hogy a még mindig elég bonyolult számítás — az építőipari anyag és kivitelezés pontatlanságaiból kifolyólag — csak nagyon széles határok között közelíti meg a tényleges értéket, így a számításba befektetett munka az eredményben nem térül meg.

Éppen ezért amerikai, holland, angol és német kutatók kísérleti megfigyeléseik alapján meghatározták a különböző betonrétegek felmelegedésének jellegét, és ezt grafikusán megadták. Ezenkívül meghatároztak egy átlagos felmelegedési folyamatot és feltételezték, hogy a felmelegedés jellege a tűzhatás megkezdésétől számított egy bizonyos idő elteltével lineárisra válik. Ez szerintük lehetőséget nyújt egy átlagos felmelegedési sebesség megadásához. Ilyen értéket közölt *Kordina* [3] is. Bár a grafikus megközelítés általa közölt értékei némileg eltérnek hazai megfigyeléseinktől, a felmelegedési folyamat kísérletsorozatokról megállapított jellegének alkalmazását célszerűnek tartjuk. Véleményünk szerint azonban a tűzhatáshoz közel eső betonrétegek felmelegedése lineáris folyamattal nem követhető. Kísérleteink összefoglaló eredményeit az 1. ábra idő-hőmérséklet görbéin rögzítettük.

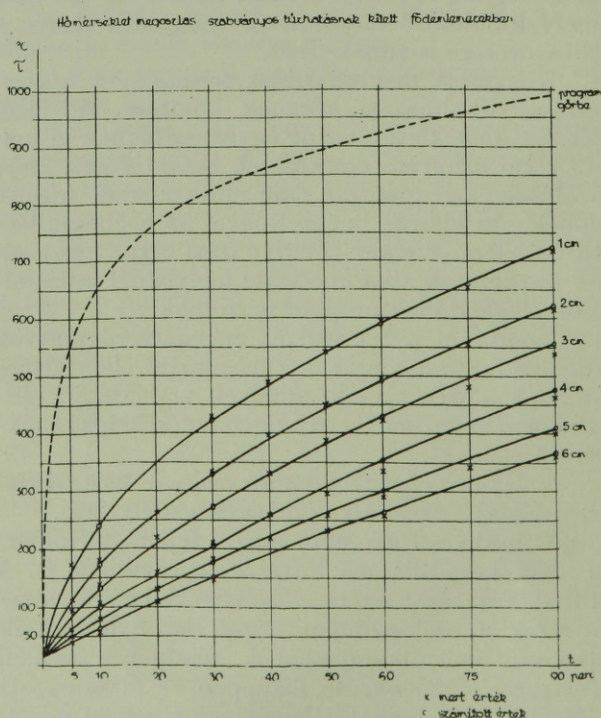
Megfigyelhető, hogy az egyes betonrétegek felmelegedése a szabványos tűz hatására jó megközelítéssel egy hatványfüggvénnyel írható le, melynek általános alakja empirikusan:

$$\tau_i = a t^b \quad (3)$$

ahol τ_i az egyes betonréteg hőmérséklete ($^{\circ}\text{C}$), t a tűz megkezdésétől számított időtartam (perc),

a , b függvényállandók.

Minthogy a felmelegedési folyamat elsősorban az anyag fajhőjétől (c), hővezetési tényezőjétől (λ) és térfogatsűrűségétől (γ) függ, mely a kavicsbe-



1. ábra

tonoknál közel állandó, a betonminőségnek nincs lényeges befolyása a felmelegedési folyamatra, ha a beton kvarckavics adalékú, kémiailag kötetlen nedvességet nem tartalmaz, térfogatsúlya 2300...2400 kg/m³ között van.

Ennélfogva mindazon vasbeton szerkezeteknél, amelyekhez a melegen hengerelt acélt használják (B 140; B 200; B 280), a betonminőségből adódó felmelegedési különbség elhanyagolható.

Mivel a leírt kapcsolat hőfok-idő függvényében értendő, természetes, hogy az egyenlet paraméterei a betonzóna mélysége (U) szerint változnak. Ez a függvény felhasználása terén nehézséget jelentene.

A különböző betonmélységekre felírt egyenletek paraméterei viszont ugyancsak függvénykapcsolatban vannak egymással, így nincs akadálya annak, hogy a és b értékeket — meghatározott értelmezési tartományon belül — akár grafikusán is kielégítő pontossággal kifejezhessük (2. ábra).

Minthogy az eljárás tárgya a statikailag határozott lemezszerkezetek számítása, a húzott vasbetét felmelegedése szempontjából a betonszelvény bizonyos tartományának van csak meghatározó szerepe. Ez a terület a tűzhatásnak kitett felülettől számított 1...6 cm között helyezkedik el.

A függvény ugyanis $U=0$ helyen nincs értelmezve, mivel $a \propto 0$; 6 cm mélységen túlmenően pedig a hőmérséklet logisztikus függvény szerint változik.

Kísérleti eredményeink általános értékelésekképpen meghatároztuk és az 1. táblázatban közöljük a $\tau_i = a \cdot t^b$ függvénykapcsolat a és b paramétereinek értékeit 1...6 cm betonmélység esetén, valamint a mért és számított értékek szorosságára utaló korrelációs együtthatót (r).

1. táblázat

Beton-mélység (cm)	Együttható a	Hatvány b	Korrelációs együttható r
1	80	0,49	0,99
2	46	0,58	0,99
3	30	0,65	0,98
4	19,5	0,71	0,96
5	14	0,75	0,95
6	10,5	0,79	0,94

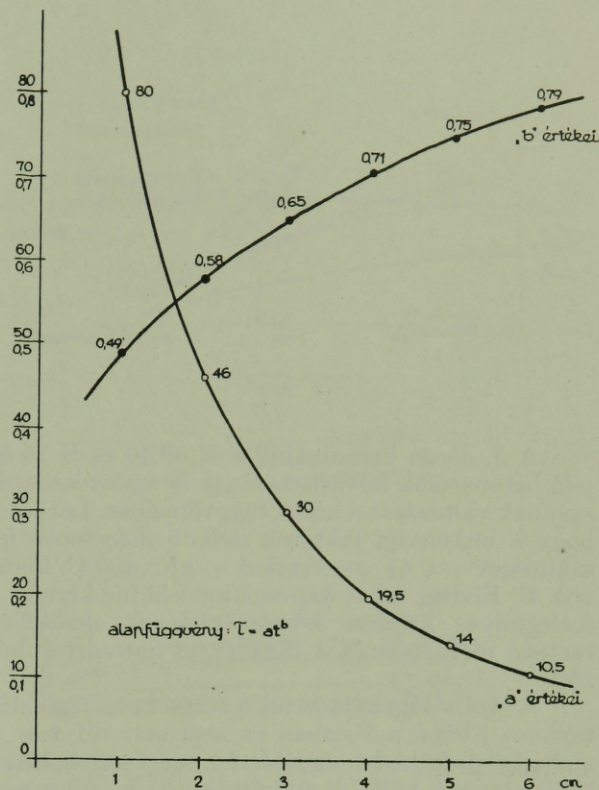
Megjegyezzük, hogy a felmelegedési folyamatok teljesen száraz (kiszáritott) betonra vonatkoznak. Vizes, nedves beton felmelegedése lényegesen eltérő folyamatot eredményez, a nedvességtartalom azonban épülettűzek esetén sem ismeretes, így közelítő, idealizáló tényezők meghatározása is felesleges.

Az ismertett egyszerű eljárással meghatározható tehát a betonacél várható felmelegedési folyamata.

4. A beton viselkedése tűz, ill. magas hőmérséklet hatására

A kérdéssel foglalkozó kutatások igen kiterjedtek, és arról széles körű irodalmi anyag található. E helyütt nem kívánunk foglalkozni a problémával, mivel kéttámaszú, hajlított lemezszerkezet esetén a nyomásra igénybe vett betonszelvény a mérték-

Hőmérsékletváltozási függvények állandói



2. ábra

adó tűzhatással ellenkező oldalon foglal helyet s így a beton lényeges szilárdságcsökkenésével nem kell számolni. E tekintetben egyértelműek a tényleges tűzesetek tapasztalatai, melyek során egy helyiségben előfordult tűz következtében mutatkozó tűzkár mindig csak a helyiséget felülről záró szerkezetben jelentős, és sohasem az alsó födém.

A számítóeljárás ennél fogva a beton szilárdságának vagy rugalmasságának változását nem veszi figyelembe. A beton szerepe viszont lényegesen nagyobb a feszített betongerendák, ill. többtámaszú lemezek esetén, ahol a feszültség alatt álló nyomott betonöv is ki van téve közvetlenül tűz vagy magas hőmérséklet hatásának.

5. Melegen hengerelt hazai acélok szilárdságjellemzőinek változása magas hőmérsékleten

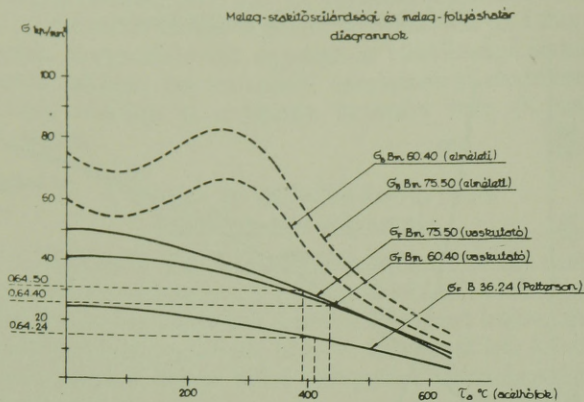
A betonéhoz hasonlóan az acélok fizikai változásával kapcsolatban is számos — külföldi és hazai — tanulmány jelent meg.

5.1 Folyáshatár és szakítószilárdság alakulása a hőmérséklet függvényében.

Mind a külföldi, mind a hazai eredmények legülükben megegyeznek az acélok folyáshatárának és szakítószilárdságának alakulására vonatkozóan.

A folyás határ (σ_F) a hőmérséklet emelkedésével állandó csökkenést mutat, míg a szakítószilárdság (σ_B) kb. 250°C-ig némileg emelkedik.

Folyáshatáron a tűzállósági határérték meghatározásában a 0,2%-os maradónyúlást előidéző feszültséget értjük a szóban forgó hőfokon.



3. ábra

A 3. ábrán bemutatjuk a B 60.40 és B 75.50 jelű betonacélok folyáshatárának és szakítószilárdságának változását a hőfok függvényében. Látható, hogy a biztonsági faktorok nélküli méretezési feszültséget — $0,64 \sigma_F$ értéket — kb. 400°C körül érik el. Elvileg tehát kapcsolatot lehetne keresni a melegfolyás kritikus hőmérsékletének eléréséhez tartozó időtartam és a tűzállósági határérték között.

A tűzállósági határérték a töréshez tartozó időtartam. Ebben a fázisban az acél már túl van a melegfolyás határhőmérsékletén, ezért indokoltnak tűnik, hogy a külföldi szakértők ([3] és [6]) a melegfolyás hőmérsékleténél magasabb hőfokráteget jelölnek meg kritikus hőmérsékletként (közel 600°C -ot).

Az ilyen számítás a tűzállósági határértékre kimondja, hogy

$$t = \frac{\tau_{akrit}}{\psi} \quad (4)$$

ahol t a tűzállósági időtartam (perc),

τ_{akrit} az acél kritikus hőmérséklete ($^\circ\text{C}$),

ψ átlagos felmelegedési sebesség ($^\circ\text{C}/\text{perc}$).

A képlet nem veszi figyelembe a tényleges acél-feszültség (σ_a) és a kúszás-időtartam értékét.

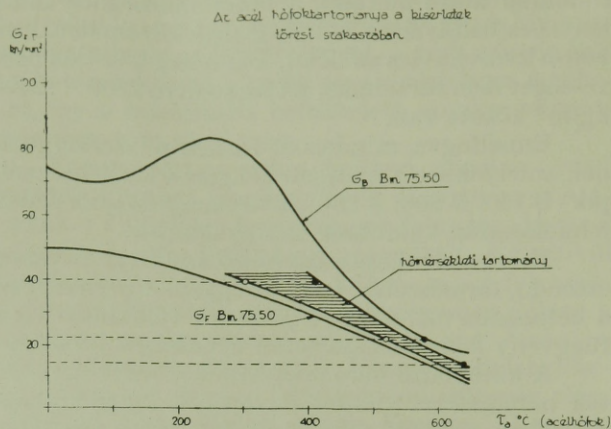
A szovjet szerzők kéttámaszú lemezre általában 470°C -ban jelölik meg a τ_a kritikus értékét. Pcselincev [5]

$$\tau_{akrit} = 750 - \frac{450\sigma_a}{\sigma_F} \quad (5)$$

alakú számítóképletet ajánl, mely már helyesen veszi figyelembe a σ_a/σ_F viszonyt, de még mindig nem ad a kúszás időtartamának figyelembevételére lehetőséget az acél betontakarása (v') függvényében.

A 4. ábrán bemutatjuk az acél hőmérséklet-tartományát kísérleteink törési szakaszában. Az ábrából látható, hogy a törés minden esetben a folyási határ fölötti acélhőmérsékleten következett be, tehát az acél kritikus hőmérséklete mindenképpen a melegfolyási érték fölött adódott.

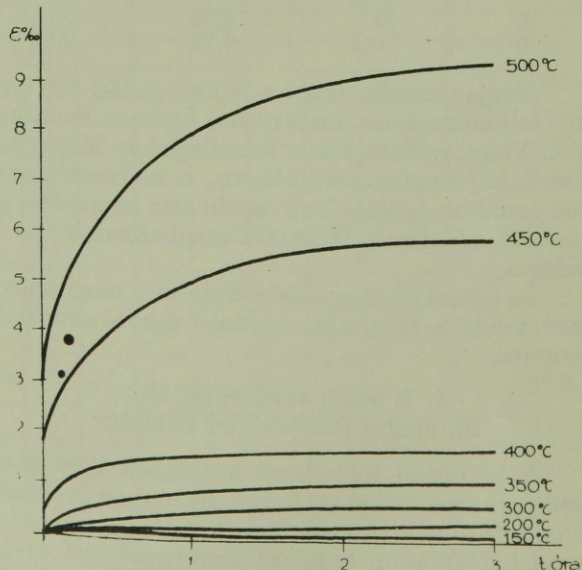
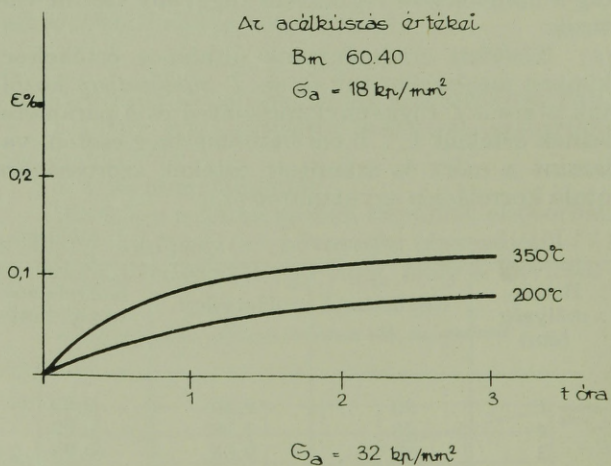
Rövidebb idejű tűzpróbáknál e hőmérséklet a szakadást előidéző hőfokhatás, hosszabb kísérletnél a folyás hőfokhatára közelébe tolódtott. E körülmény az időtényezőre és az e mögött levő melegkúszásra utalt.



4. ábra

5.2 A betonacél kúszása

Mint ismeretes, a betonacél terhelés hatására bizonyos kezdeti alakváltozáson megy keresztül. Tartós terhelés esetén ez az alakváltozás — jelen esetben nyúlás — tovább fokozódik. Ezt nevezik kúszásnak. Szobahőmérsékleten a kúszási érték több ezer óra elteltével is igen kis értékű. A hőmérséklet emelkedésével azonban az anyag belső szerkezetében beálló szövetváltozás ezt a jelenséget lé-



5. ábra

nyegesen meggyorsítja, ill. megnöveli. 200...300°C hőmérsékleten 0,64 σ_F feszültség esetén már olyan intenzív a kúszási folyamat, hogy a szerkezet jelentős alakváltozást szenved.

Tartószerkezetek magas hőmérséklet okozta alakváltozása szempontjából tehát a kúszás jelentőségét nem lehet figyelmen kívül hagyni, mint ahogy arra az 5.1 pont tárgyalásakor már utaltunk.

Laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk a Bm 60.40 és a Bm 75.50 jelű betonacélokon, különböző hőfokértékek és különböző feszültségek hatására jelentkező kúszás megállapítása céljából. Az 5. ábrán bemutatjuk a Bm 60.40 jelű betonacél kúszási értékeit $\sigma_a = 18 \text{ kp/mm}^2$ és $\sigma_a = 32 \text{ kp/mm}^2$ feszültség hatására 3 óra időtartamig (ez a tűzállósági követelmények szempontjából maximális időtartamot jelent). Az 5/a ábrán a Bm 75.50 betonacél kúszási jelensége látható $\sigma_a = 22 \text{ kp/mm}^2$ és $\sigma_a = 40 \text{ kp/mm}^2$ feszültség hatására ugyancsak 3 óra időtartamig.

Az ábra feltünteti a tiszta kúszást (ϵ_k) és a hőfoktól függő rugalmas nyúlástöbbletet, melyet a

$$\Delta \epsilon_r = \frac{\sigma_a}{E_a \tau} - \frac{\sigma_a}{E_{a0}} \quad (6)$$

képlettel lehet számítani.

Az acél rugalmassági modulusának változására jellemző görbéket a 6. ábrán mutatjuk be.

A kúszásérték részletesebb elemzését a következő fejezetben közöljük.

6. Az alakváltozás vizsgálata

Kéttámaszú vasbeton lemezek tűzállósági vizsgálata során megállapítottuk, hogy a szerkezet tönkremenetele — törése — előtt nagymérvű alakváltozásra — lehajlásra — képes (l. 7. ábra).

A kísérleteket általában a feszítáv $\frac{1}{10}$ részét

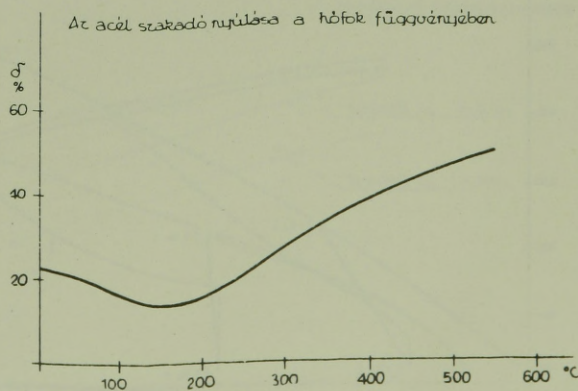
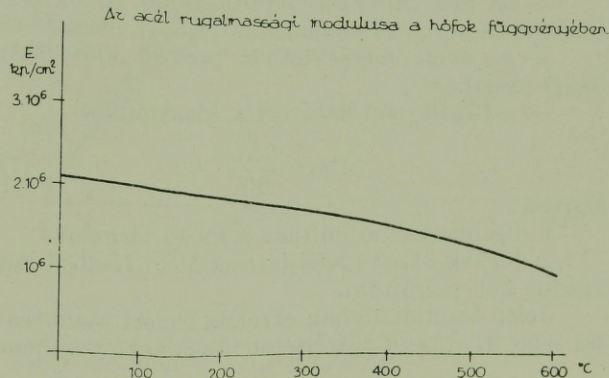
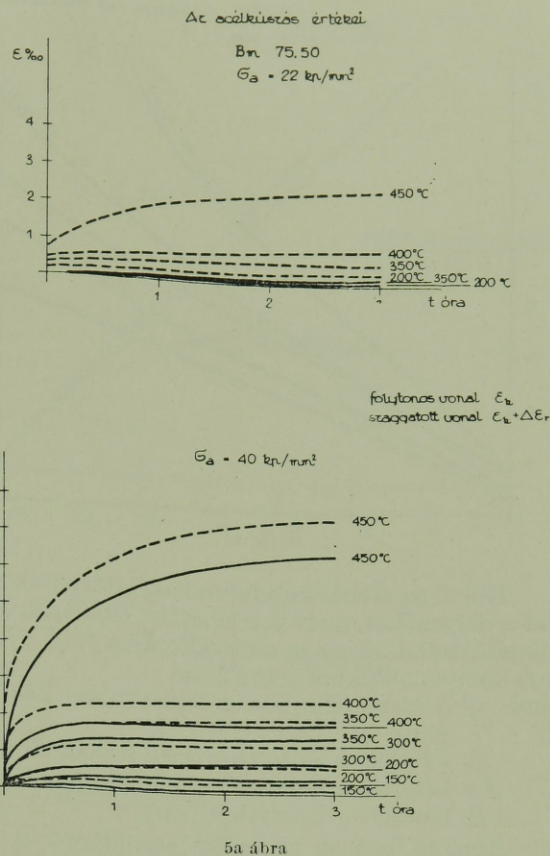
meghaladó lehajlási értékig folytattuk. Valamennyi esetben megállapítható volt, hogy a lemez még nem tört el, nem szakadt le, a beton nem morzsolódott. Így a lemezszerkezeteknél a törés bekövetkezésének időpontját egy alakváltozási határállapothoz kell kötni, és azzal egy gyakorlatilag tönkremenet állapotot kell értelmezni.

Az alakváltozási határállapot kijelölésének megítélésében döntő, hogy az $l/20$ kísérleti lehajlás még távolról sem jelentett törést, a tartó nem szakadt le. Tájékoztatásul bemutatjuk a 8. ábrát, amelyen ismételt tűzpróba alakváltozási görbéje látható. Az alakváltozási törési határállapotot tehát lemezeknél $l/10$ -nél célszerű kijelölni.

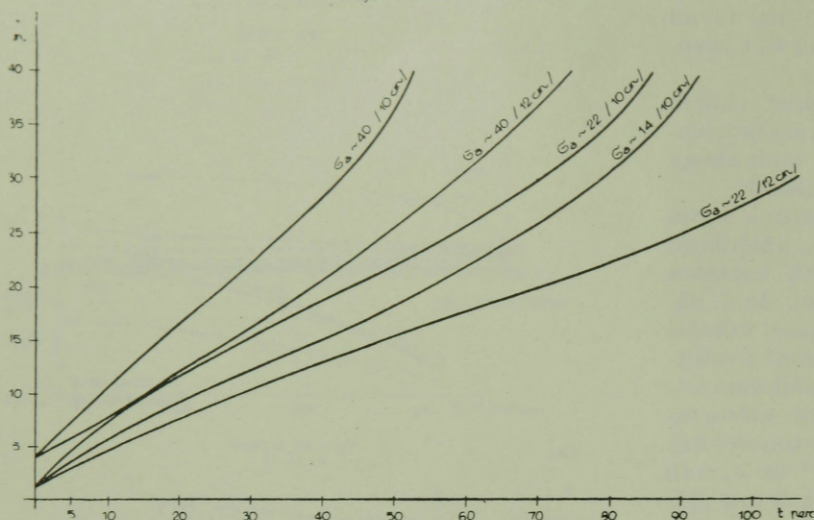
Ez a tűzállósági-törési határállapot nem vehető azonosnak az MSZ 16 030 jelű magyar szabvány 3.223 pontjában [7] a törés alakváltozási határértékéül $l/20$ -ban előírt értékkel, amely kifejezetten a hidegtörés kritériuma.

6.1 A lehajlás számítása

A számítóeljárás kidolgozásában azt a célt tűztük ki, hogy az a teljes lehajlás fő komponenseinek megadására nyújtson külön-külön is lehetőséget, és a gyakorlati határfeltételeken belül olyan technikai számítás lefolytatását biztosítsa, mely a tervezőmérnöki gyakorlatban aránylag könnyen elvégezhető.



6. ábra



Ebből az elvből kiindulva meghatároztuk azokat a tényezőket, melyek a lehajlást előidézik. Megállapítottuk, hogy ez az alakváltozás $f = f_q + f_{\Delta T} + f_k$ komponensekből számítható

ahol f a tartó lehajlása a fesztávolság közepén (cm),

f_q lehajlás a külső (statikus) terhekből (cm),

$f_{\Delta T}$ lehajlás a hőmérsékletkülönbségből (cm),

f_k lehajlás a kúszásból (cm).

Amennyiben az egyenlet megoldható, a tűzállósági törési határérték számítása az alábbiak szerint történhet:

- az alakváltozási határértékhez ($l/10$) tartozó maximális acélhőmérséklet ($\tau_{a \max}$) megadása;
- az acélhőmérsékletre tartozó időtartam ($t_{\max}$) megadása;
- a tűzállósági határérték kiszámítása

$$T_{Ht} = \frac{t_{\max}}{60} \quad (7)$$

alapján.

6.2 A lehajlás számítása a külső terhekből

A terhek okozta lehajlást az MSZ 15022/1 lap szerint kell számítani.

Jelen tanulmányban ezzel az ismert számításal nem kívánunk részletesen foglalkozni, csupán

a teljesség kedvéért megemlítjük, hogy a lehajlást az

$$f_q = \frac{5}{384} \frac{l^4 q}{E_b^x I_i} \quad (8)$$

alapképlettel kell végezni,

ahol E_b^x a beton korrigált rugalmassági modulusa, I_i az ideáalizált betonszelvény tehetetlenségi nyomatéka.

6.3 A lehajlás számítása a hőtágulásból

Az egyik oldaláról tűzhatásnak kitett lemezszerkezet jelentős alakváltozást szenved a szelvény egyenlőtlen felmelegedéséből kifolyólag. Ez az alakváltozás a hőmérséklet-különbségből származó fajlagos nyúláskülönbségből és a geometriai méretek-ből számítható.

A lehajlási érték

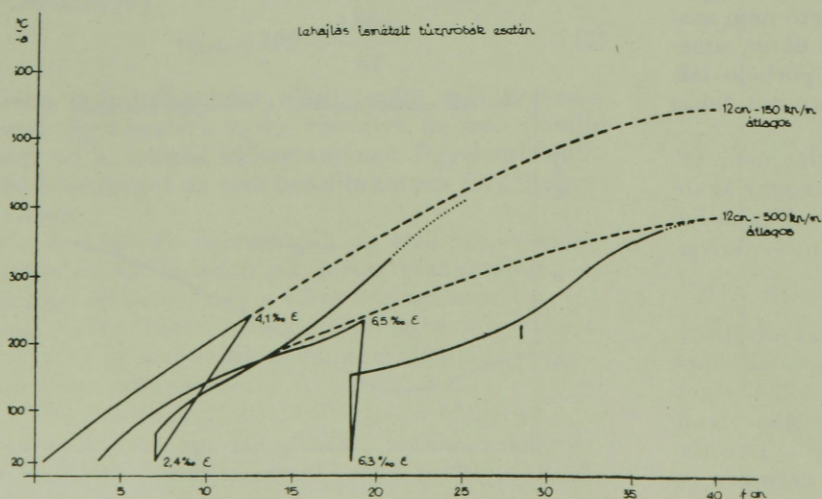
$$f_{\Delta T} = \varepsilon_{\Delta T} \frac{l^2}{8h} \quad (9)$$

összefüggésből határozható meg,

ahol $\varepsilon_{\Delta T}$ fajlagos nyúláskülönbség a hőmérsékleti különbségből, melyet pontosan számítani lehet az

$$\varepsilon_{\Delta T} = \Delta \tau_a \alpha_a - \Delta \tau_b \alpha_b \quad (10)$$

alapján;



l fesztáv

h húzott acélszál tengelyvonalának távolsága a tűzzel ellentétes felülettől.

A fajlagos nyúláskülönbség az acél hőmérséklet-függvényében linearitást mutatott, melynek alapján empirikus összefüggés adható az

$$\varepsilon_{\Delta T} = \frac{\tau_a - 20}{76 \left(1 + \frac{v'}{v}\right)} \quad (11)$$

formulában,

ahol τ_a acélhőmérséklet,

v lemezvastagság,

v' az acél betontakarása.

Az összefüggés grafikus ábrázolása (az acél felmelegedése és az ebből származó fajlagos megnyúlás között) jól mutatja a linearitást (9. ábra).

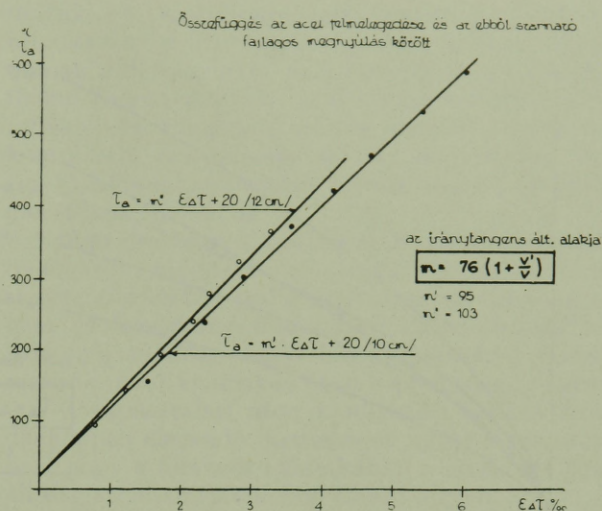
Tehát bármely tetszőleges τ_a értéknél kiszámítható $\varepsilon_{\Delta T}$ értéke, majd az ehhez tartozó $f_{\Delta T}$ lehajlási érték.

A 10. ábrából meggyőződhetünk arról, hogy az acélhőfok (τ_a) és a lehajlás ($f_{\Delta T}$) kapcsolata ugyancsak lineáris. Ennek megfelelően a lehajlási érték bármely pontjának ismerete lehetőséget nyújt a teljes hőmérséklet-különbségből származó összefüggés számításához, az egyenes iránytangensének meghatározása után.

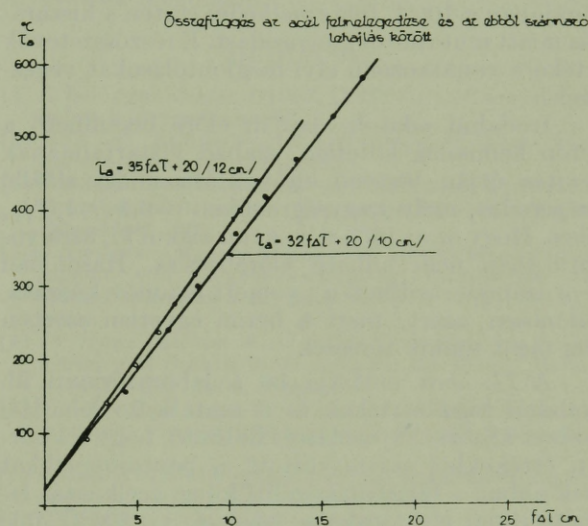
6.4 A lehajlás meghatározása a kúszásból

A kísérletek időtartamának növekedésével olyan alakváltozások mutatkoznak, melyek fennállása esetén már az acél mindenképpen a plasztikus alakváltozás tartományában van, míg a betonban is ellenőrizhetetlen feszültség-átrendeződés játszódhat le. E változások időbeni alakulásának követése pusztán elméleti úton jelenleg még nincs megoldva.

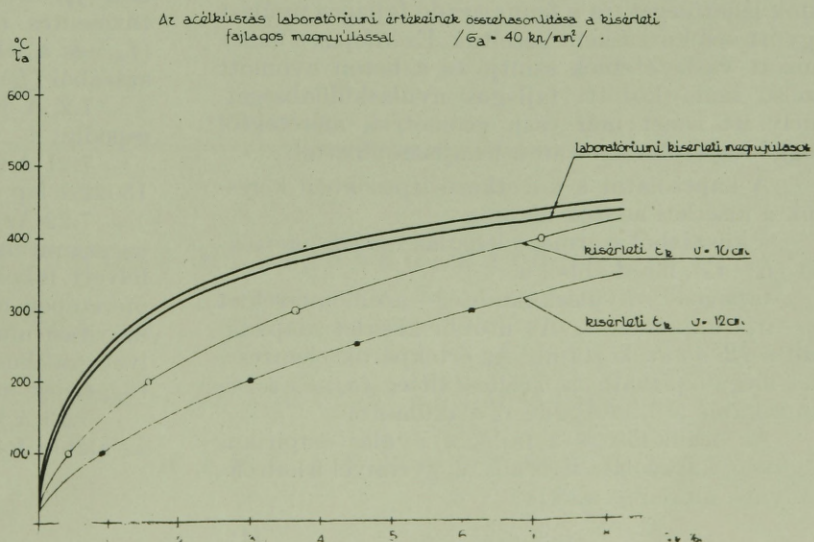
Így a számszerű megközelíthetőség érdekében a terhelésből származó lehajlás (f_q) és a hőmérséklet-különbségből keletkezett lehajlás ($f_{\Delta T}$) értékeit levonva a tényleges kísérleti lehajlásokból, a fennmaradó értékeket kúszásból származó lehajlásokként kezeljük, jöllehet előre is tudjuk, hogy ez a



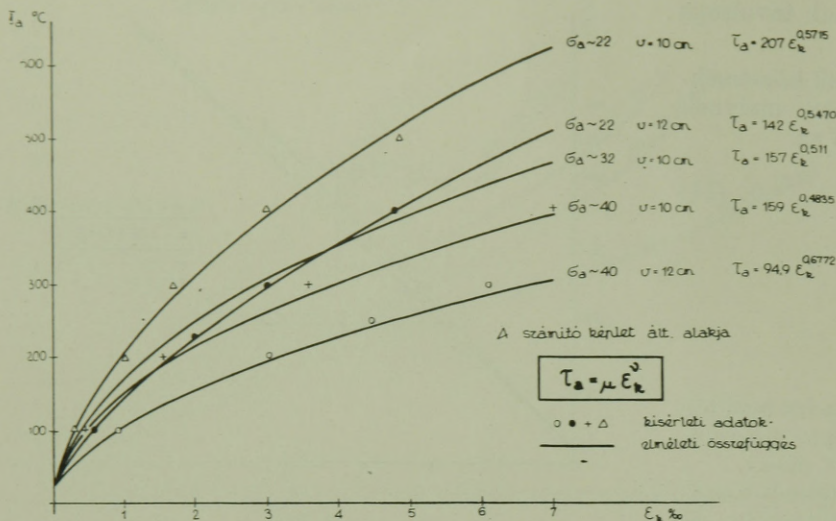
9. ábra



10. ábra



11. ábra



lehajlástöbblet magában foglalja az acél melegkúszását, a beton esetleges kúszását és a beton nyomott zónájában a 100°C fölé emelkedés esetén a kiszáradás miatt mutatózó zsugorodást. E részösszetevők értékére vonatkozóan elvi megfontolásokat végeztünk.

Irodalmi adatok alapján előre becsülhető a beton kémiaiag kötetlen, szabad víztartalmának hevítés útján történő eltávolítása miatt előálló zsugorodás, mely nagyságrendben $\sim 0,4 \dots 1,0^{0/00}$ lehet. Hogy ez az időben hogyan alakul ki, arra vonatkozóan nem adható előrebecslés. Hasonlóan nem számszerűsíthető a nyomott betonöv kúszása, különösen azért, mert a beton egyetlen esetben sem ment tönkre töréssel.

A 11. ábra mutatja be a laboratóriumi ill. irodalmi kúszásértékek és a mutatózó lehajlástöbblet közötti kapcsolatot. Látható, hogy a kísérleti értékekből származtatott ε_k pontcsoportokat csak abban a fázisban közelíti jól az acélkúszás laboratóriumi elvi görbéje, ahol a τ_a 300°C fölé emelkedik, és a kúszás időben gyorsuló tendenciája megmutatkozik.

Számszerű elemzésre csak együttesen találunk lehetőséget, és a fennmaradó fajlagos nyúlást együttesen kúszásként kezeltük. Ez kifejezi a lemez húzott vasbetéteinek szintje és a beton nyomott szélső szála közötti fajlagos nyúláskülönbséget, mely itt ismét már csak geometriai méretektől függő kapcsolatban van a lehajlástöbblettel.

A kapcsolatot a következő lépésekben kerestük a kísérleti adatok alapján:

a kúszásból származó lehajlás—acélhőmérséklet ($f_k - \tau_a$), majd ebből a

fajlagos nyúláskülönbség—acélhőmérséklet ($\varepsilon_k - \tau_a$) kapcsolatot. Az utóbbi kísérlet alapadatait a 12. ábrán közöljük. Az értékpárok elemzéséből megállapítható az acélfeszültség (σ_a) és a bentontakarás (v') hatása az ε_k alakulására.

Az acélhőfok és a fajlagos nyúlás empirikus függvénykapcsolata hatványfüggvénnyel írható le, melynek általános alakja:

$$\tau_a = \mu \varepsilon_k^v \quad (12)$$

A μ és v konstansok értékváltozásainak vizsgálata alapján kapcsolatot kerestünk a σ_a/σ_F viszony, a v' és v adatok és e konstansok között. E számításaink eredményeként az alábbi általános összefüggések adhatók az állandókra:

$$\mu = \frac{5000}{(5 + 3v') \left(1 + 2 \frac{\sigma_a}{\sigma_F} \right)} \quad (13)$$

és

$$v = 6,23 \left(5 + \frac{\sigma_a}{\sigma_F} \right) \cdot (10 + v') \cdot 10^{-3} \quad (14)$$

Ha ismert az ε_k , már ismét számítható az

$$f_k = \varepsilon_k \frac{l^2}{8h} \text{ komponens.}$$

7. Atűzállósági határérték számításának menete

Az elvi kérdések ismertetése után — összefoglaló jelleggel — áttekintést adunk a számítás menetéről azzal a céllal, hogy bemutassuk a gyakorlati végrehajtás viszonylag egyszerű voltát.

7.1 A húzott vasbetét oldaláról tűzhatásnak kitett vasbeton lemez lehajlása az átlagos és alapértékével felvett esetleges terhekből származó kezdeti (f_q), a tűzhatásnak kitett húzott vasbetét és a tűzmentes oldal hőmérsékletének különbségéből ($f_{\Delta\tau}$) és a felmelegedett húzott vasbetét melegkúszásából (f_k) származik.

7.2 A jelzett lehajlásértékek kiszámítandók, és pedig:

7.21 A statikus terhekből származó f_q az MSZ 15022/1 lap szerint.

7.22 Az egyenlőtlen felmelegedésből először az $\varepsilon_{\Delta\tau}$ számítható a (11) képlet szerint. A τ_a célszerűen felvett fokozataiban (20; 320°C) számított $\varepsilon_{\Delta\tau}$ ismeretében meghatározható a τ_a függvényében linearitást mutató lehajlás a (9) képlet alapján, melyet grafikusan is fel kell hordani a $\tau_a - f_{\Delta\tau}$ összefüggésnek megfelelően.

7.23 A kúszásból az ε_k -t kell először számítani az alábbi formula szerint:

$$\varepsilon_k = \sqrt{\frac{\tau_a}{\mu}} \quad (15)$$

melyben μ a (13), ν a (14) kifejezésből meghatározható.

A (15) jelű képlettel a τ_a előre felvett fokozataiban (0; 50; 100; 150; 200; 300; 350; 400°C-kal) kell számítani az ε_k -t.

Az ε_k felhasználásával meghatározható a kúszásból származó lehajlás:

$$f_k = \varepsilon_k \frac{l^2}{8h} \quad (16)$$

majd ábrázolni kell a $\tau_a - f_k$ összefüggést.

7.3 A kritikus acélhőmérséklet megadása

A 7.21, 7.22 és 7.23 pontban számított f értékek együtteseként el kell készíteni a lehajlás-acélhőmérsékleti ábrát ($\Sigma f - \tau_a$ ábra), melyen az $l/10$ értékhez tartozó $\tau_{a \text{ kritikus}}$ értéket le kell olvasni, és 5°C-ra kerekítve megadni.

7.4 A tűzállóság időtartamának megadása

A szabvány-tűzhatásnak kitett lemezszerkezetben a felmelegedési viszonyokat a (3) képlet írja le, melyből egy meghatározott u_i -höz tartozó a_i és b_i grafikonból leolvasható

$$t_{\max} = \sqrt{\frac{b_i}{a_i} \tau_{a \text{ krit}}} \quad (17)$$

számítható mint számításba vehető tűzállóság percen, és a (7) képlettel a tűzállósági törési határérték.

8. Összefoglaló

Bemutattuk a melegen hengerelt (hőkezelésnek v. hidegmegmunkálásnak alá nem vetett) acélal készített kéttámaszú tömör kavicsbeton födémlemez-szerkezetek tűzállósági határértékének számítását.

Kidolgozott eljárásunk elsősorban empirikus, tapasztalati képleteken alapszik. Egyszerű, gyakorlati képletekbe foglaltuk a jelenségek törvényszerűségeit, grafikus eljárást is alkalmaztunk ott, ahol azt megfelelő biztonsággal kielégítő pontosságúnak

ítéltük. A számítómódszer magában hordozza mindazokat a bizonytalanságokat, melyek előfordulnak akkor, amikor az eljárások nem kizárólag fizikai és matematikai eszközökkel kerültek bevezetésre. Az analitikus eljárás azonban rendkívül komplikált, és a cél nem lehet az, hogy egy szerkezet tűzállósági számítása többszörösét jelentse a méretezési eljárásnak.

Másodsorban a szerkezetek alátámasztásuk (befogásuk) módozataiban, anyag- és méreteltéréseiben, tűz esetén pedig nedvességtartalmában és nem utolsósorban a létesítmény különböző tűzterheléséből adódóan annyi bizonytalanságot tartalmaznak, amit analitikus úton képtelenség követni.

A tapasztalati úton kidolgozott eljárás mindenképpen elegendő biztonságot nyújt a tekintetben, hogy a tervezés időszakában a szerkezet tűzállóság szempontjából elbírálható legyen.

A bemutatott számítómódszer csupán kezdetét jelenti a további eljárásoknak, melyek a statikailag határozott gerendák, feszítettbeton elemek, majd a határozatlan szerkezetek számítómódszerét hivatottak megoldani.

IRODALOM

- [1] A belügyminiszter 1/1963. (VII. 5.) BM számú rendelete a tűzrendészetről.
- [2] MSZ 595. Építőanyagok éghetősége, épületszerkezetek és építmények tűzállósága.
- [3] Kordina: Das Verhalten von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen unter Feuerangriff, Beton-Verlag, Düsseldorf 1963.
- [3/a] Kordina—Meyer—Ottens: Die Feuerwiderstandsfähigkeit von biegebeanspruchten Stahlbeton und Spannbetonbauteilen. Betonstein-Zeitung, 1963. 1. szám.
- [4] Dr. Hans Joachim Wierig: Das Verhalten von Betonwaren und Stahlbetonfertigteilen im Feuer. Betonstein-Zeitung, 1963. 8. szám.
- [5] V. A. Pcselince—V. Fedorenko: Informacionnui szbornik. Ognesztojkoszty sztroitelnih konsztrukcij.
- [6] Petterson: Den byggnadstekniska brandforskningen i dag och i framtiden. Stockholm. 1964.
- [7] MSZ 16030. Szilárdsági vizsgálatok.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10,

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

H Í R L A P B O L T O K B A N

Az építőgépek alkalmasságának és minőségének megállapítására szolgáló vizsgálatok a Lengyel Népköztársaságban*

A. WISZLICKI docens

A korszerű gépeknek amellet hogy jó eredménnyel, üzemzavarmentesen és gazdaságosan kell dolgozniok, még számos további műszaki követelményt is ki kell elégíteniök: csak ez esetben tekintik az éptők a gépet építésre alkalmasnak, és csak ez esetben kapja meg a gép a „kiváló minőségű gyártmány” elismerést.

Ez az értékelés azonban közönséges üzemeltetési viszonyok között csak akkor érhető el, ha előzetesen már sok gép, különböző viszonyok között, huzamos ideig működött. Ezzel szemben az építővállalatok és a gépek gyártói szeretnék rövid idő alatt meggyőződni az új géptípusok alkalmas voltáról és minőségéről. A fogyasztók, vagyis az építővállalatok tudni szeretnék még a gép használatba vétele előtt, hogy a gép hogy fog működni, és mily mértékben fogja igazolni a vele szemben támasztott követelményeket.

Az irányító és a tervező szervek szeretnék meggyőződni arról, hogy az új géptípust érdemes-e gyártani, alkalmazni és exportálni, illetőleg importálni.

A gépeket gyártó vállalatok már előre szeretnék tudni, hogy az új géptípus tervezésével, kipróbálásával és előállításával kapcsolatos erőfeszítéseik milyen eredményeket fognak hozni, hogy a fogyasztók meg fogják-e venni a gépet.

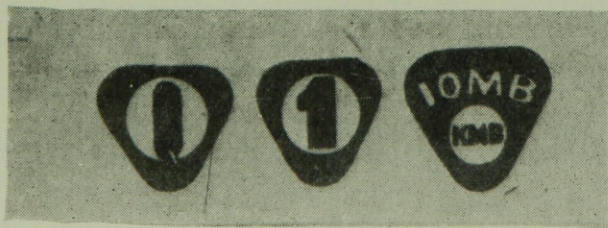
Ezekkel a problémákkal, vagyis az új építőgépek alkalmasságának és minőségének meghatározásával Lengyelországban a varsói Építésszervezési és Gépesítési Intézet gépesítési és szállítási csoportja foglalkozik (Szluzsewec, ul. Racionalizacji 6/8).

Ez nagy jelentőségű feladat, mert Lengyelországban igen rohamosan fejlődik az építőgépek gyártása és az építésgépesítés, és az építési tevékenység további növekedésével kell számolni: 1970-re a jelenlegi színvonal 160%-kal való emelkedése várható. Ez nagy erőfeszítést követel olyan kutatómunka terén, amelynek célja belföldön és külföldön bevezetésre kerülő új gépek alkalmasságának és minőségének megállapítása.

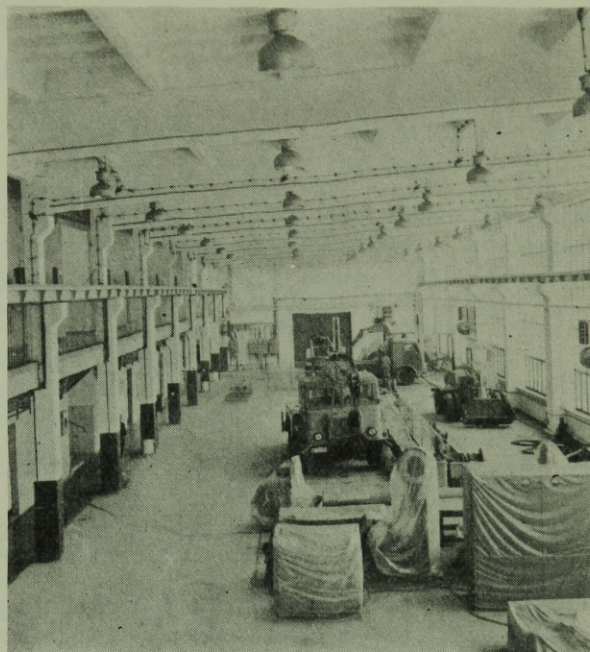
Az 1966. évtől kezdve az IOMB (Építésszervezési és Gépesítési Intézet) jogosult a Központi Mértékügyi és Minőségellenőrző Igazgatóság nevében a gépeket állami minősítő bélyegzővel ellátni.

Háromféle minősítő bélyegző van (1. ábra):

* Építésszervezési és Gépesítési Intézet, Varsó, Lengyel NK.



1. ábra. Minőségi jelek



2. ábra. A vizsgálóüzem belső képe

— „Q” jelű bélyegzővel olyan gépet lehet el látni, amely az élenjáró külföldi gépek színvonalán van, és kielégíti a nemzetközi előírásokban és szabványokban támasztott követelményeket;

— „1” jelű bélyegzővel olyan gépet lehet értékelni, amely az élenjáró hazai termelési színvonalat éri el, és minőség szempontjából nem marad el a jó minőségű külföldi gépek mögött.

— a „KMB” bélyegzőt kaphatja a gép akkor, ha nem elégíti ki a „Q” és „1” jelekhez megkívánt követelményeket, de alkalmasnak minősíthető építkezéseknél való használatra az IOMB által kidolgozott előírások értelmében.

Ezen előírások kidolgozását tudományos kutatások, számos gép üzem közben való vizsgálata, valamint a külföldön alkalmazott vizsgálati módszerek és feltételek elemzése előzte meg.

Az IOMB-intézetben a következő anyagokat dolgozták ki:

— A gépek és építőberendezések osztályozásának szakágazati előírásai. Ezek tartalmazzák mindazokat a fontosabb feltételeket, amelyeknek az összes építőgépnek meg kell felelnie: ilyen különösen a vizsgálatok időtartama, az üzemzavarmentesség foka, a javítások munkaidényessége, az ellenállóképesség kritériuma stb.;

— a gépkezelő munkahelyén jelentkező zajszint értékének kritériumai;

— a gépkezelő munkahelyén fellépő rezgések paramétereinek értékelési kritériumai;

— a műszaki-üzemeltetési dokumentációra vonatkozó követelmények.

Az egyes gépekkel szemben támasztott követelmények, és pedig:

- bulldozerek,
- teheremelő járművek,
- toronydaruk,
- magánjáró és autódaruk,
- rázóasztalok,
- statikus hengerek,
- vibrokalapácsok,
- periodikus működésű betonkeverők,
- vakológépek,
- építési felvonók,
- csiszológépek.

További követelmények és vizsgálati programok kidolgozása most van folyamatban.

Maguknak a gépvizsgálatoknak üzemeltetési jellegük van, és azokat úgy hajtják végre, hogy az üzemeltetők igényeit tükrözzék.

A vizsgálatoknak gyorsan kell megtörténniök, és ugyanakkor sokoldalúnak kell lenniök. Ezért szükségesnek mutatkozik olyan vizsgálati módszerek kidolgozása, amelyek rövid idő alatt megvalósítják az összes igénybevételt, amik az építéshelyen jelentkeznek. Ezen az alapon a vizsgálatokat végző szervek az egész világon — így az IOMB is — arra a megállapításra jutottak, hogy a látszatra legegyszerűbb vizsgálati módszer, a gépnek egy vagy több építéshelyen való megfigyelése, rövid idő alatt nem ad olyan átfogó eredményt, mint az egyidejűleg próbapadon és üzemeltetési viszonyok közt végzett vizsgálatok. A próbapadoknak úgy kell megszerkesztve lenniök, hogy az építéshelyen érvényesülőknél súlyosabb igénybevételt lehessen velük létrehozni. Például a gép tartósságának és kopásállóságának meghatározásához sok esetben több ezer órai igénybevételre van szükség, építéshelyi viszonyok közt ennek megvalósulása néhány évig is eltarthat.

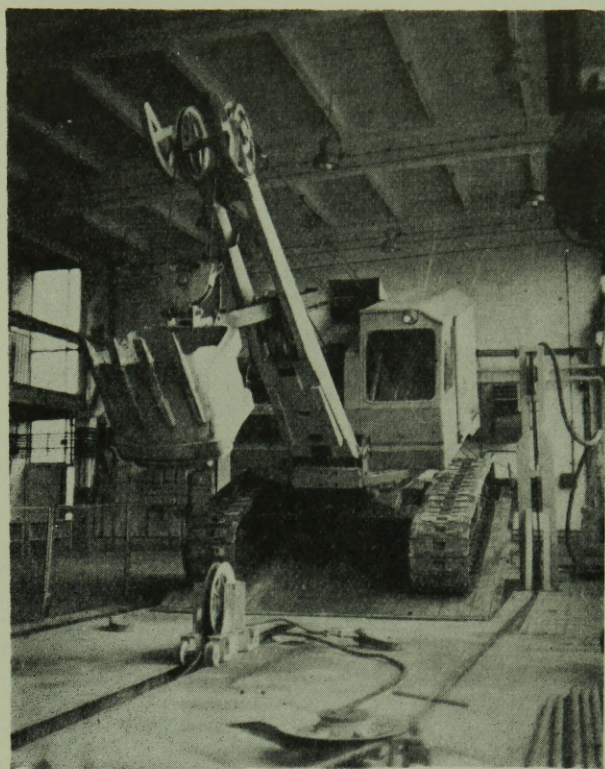
A korszerű üzemeltetési vizsgálatok ennél fogva két részre oszlanak. A vizsgálatok egy része abból áll, hogy a gépet ideiglenes próbapadon („sztenden”) vizsgálják, minden elképzelhető terheléssel szemben tanúsított ellenállásának meghatározása végett. A vizsgálatok másik részében a gépet az építéshelyen működtetve tisztázhatók mindazok a kérdések, amelyek üzemeltetés közben merülnek fel, és amelyeket gyakorlatilag nagyon nehéz színlelt viszonyok közt tisztázni.

Van egy szempont, amely a színlelt viszonyok közt — vagyis az építkezést utánzó körülmények közt — végzett munka célszerűsége mellett szól: ezáltal lehetőség nyílik több gép azonos viszonyok közt végzett munkájának összehasonlítására, ami építéshelyeken nehezen végezhető el.

A próbapadon való vizsgálatokat az IOMB központjában végzik (2. ábra), ahol egy kb. 1000 m² területű laboratórium-helyiségekkel ellátott csarnokban folynak a kísérletek.

A csarnok mellett emelkedik az irodaépület, a műhely, és a segédépületek. A vizsgálócsarnokban és a laboratórium-helyiségekben a következő berendezések vannak elhelyezve:

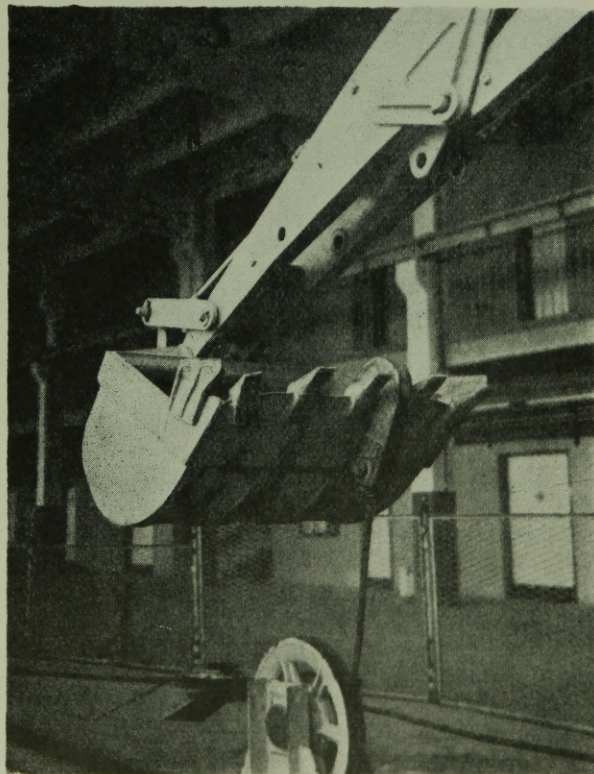
1. A kotrógépek (exkavátorok) és a kis magánjáró daruk jellemző adatainak meghatározására szolgáló próbapad (3. ábra). Erre a próbapadra áll-



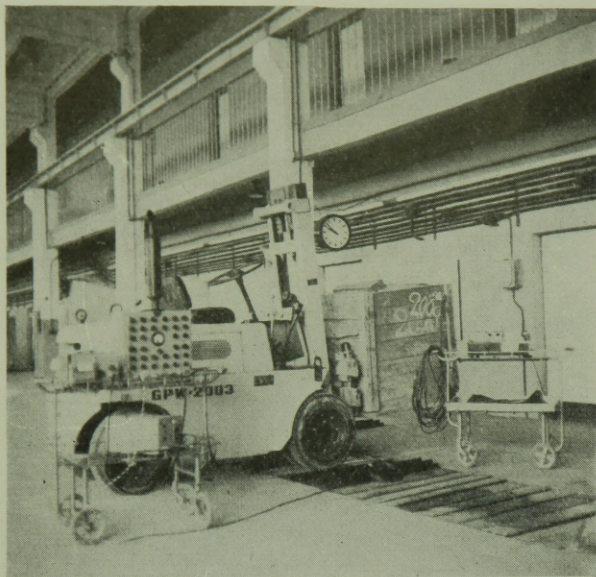
3. ábra. Ekszkavátorok vizsgálatára szolgáló „sztend”

lítják a megvizsgálandó gépet; a próbapadot 25°-ig meg lehet dönteni. Azokat az erőhatásokat, amelyek a gépet érhetik, kötelek rendszerével és csörlővel valósítják meg. Az erőhatások változásait és nagyságát öniró dinamométerek regisztrálják.

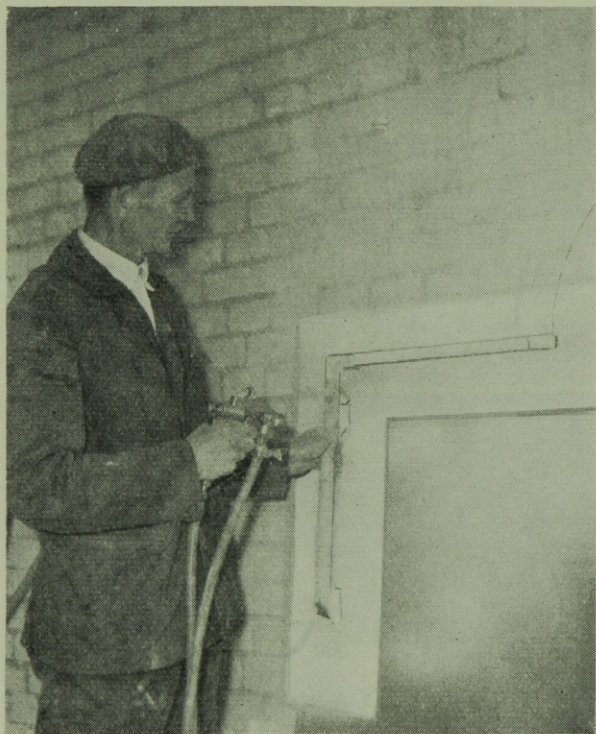
A próbapadon meg lehet határozni azokat az erőket is, amelyek a vágószerszámon és a gép kar-



4. ábra. Az exkavátor fogóira ható erő meghatározása



5. ábra. A villás rakódótargonca vizsgálata dinamikus terheléssel



6. ábra. Festékszóró pisztolyok vizsgálata

jának végén léphetnek fel a gép működése következtében.

Ez a módszer azon alapszik, hogy a serleg fogaihoz, a gép karjához vagy a daruhoz egy fékrendszer kötelét erősítik, és a csörlő megfelelő beállításával hozzák létre a gépre ható erőket (4. ábra).

Ezen a próbapadon határozzák meg a külső erőket, a stabilitást és a gép egyéb jellemző sajátosságait. Meg lehet határozni a gép egyes részeiben fellépő feszültségeket is tenzometrikus (nyúlásmérő) műszerek alkalmazásával.

2. A kerekek és hernyótalpak dinamikus és statikus terhelésének meghatározására szolgáló próbapad, ami lényegében egy acéllemezekkel fedett

akna. Az acéllemezek lehajlását tenzometrikus műszerek segítségével (5. ábra) mérik, és így pontos képet kapnak az egyes kerekekre, illetőleg tengelyekre ható nyomások változásairól.

3. Két fékpróbapad 150 LE-ig terjedő teljesítményű motorok számára.

4. Pulzálóprés 100 t-ig terjedő nyomóerővel. Ennek segítségével anyagkifáradási vizsgálatokat végeznek a különféle építőgépek egyes elemein.

5. Az építkezéseknél téli időben alkalmazott melegítőberendezések vizsgálatára szolgáló készülék.

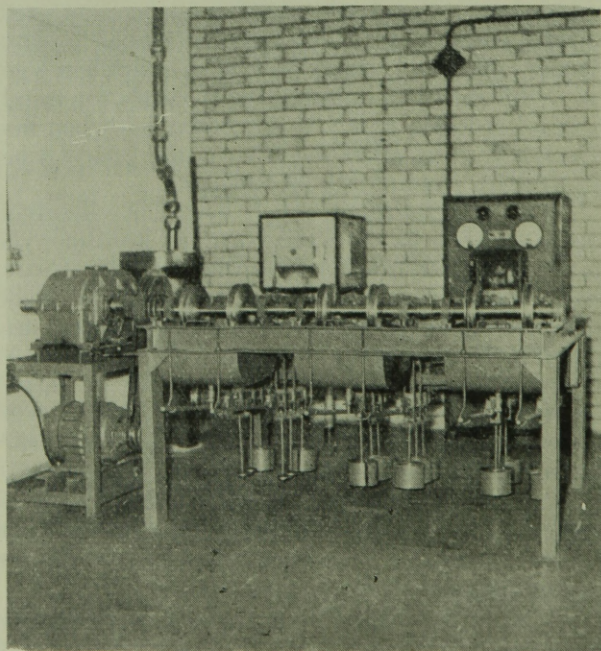
6. Szakipari munkák gépeinek, így parkettacsiszoló gépek, mázolóberendezések (6. ábra) és vakológépek próbapadja.

E próbapadhoz négy emelet magasságú toronyállvány csatlakozik, amely lehetővé teszi a tömlők és a vakolóberendezések vizsgálatát.

7. Az építőgépekben alkalmazott különböző anyagpárok kopásállóságának (7. ábra) és súrlódásának vizsgálatára szolgáló berendezés. Ez a berendezés a megvizsgálandó anyagpárokból készített görgők vagy együttműködő felületek rendszeréből áll, melyek homokot, vizet, szennyezett vizet vagy szennyezett kenőolajat tartalmazó kádakban mozognak, és az anyagok kopását és a súrlódást metallografikus készülékekkel regisztrálják.

8. A laboratóriumok fel vannak szerelve a dinamikus folyamatok regisztrálására szolgáló készülékekkel és számos speciális segédberendezéssel, mint pl. a toronydaruk sínjeire ható terhelések mérésére szolgáló berendezés, vagy a hidraulikus rendszerekben érvényesülő nyomás vizsgálatára szolgáló készülékek.

9. A vibrálás-, rezgés- és zajvizsgáló laboratórium elsősorban a tömörítőgépekkel, vibrokalapácsolókkal, továbbá a gépkezelők munkahelyén fellépő rezgések és az építőgépek által okozott zaj kérdésével foglalkozik. E laboratórium mellett van az



7. ábra. Az anyagok súrlódásának vizsgálatára szolgáló munkapad

izotóplaboratórium. Szabad ég alatt vannak elhelyezve az alábbi berendezések:

10. Különféle lapáthelyzetű, ill. markolószerkezettel ellátott kotró- és rakodógépek vizsgálataira szolgáló berendezés. Ez egy betonfallal övezett, 20 m átmérőjű kör, amelyben a vonóvedres lapátú kotró- és rakodógépek céljaira szolgáló anyagot tartalmazó két bunker, továbbá a hegybontó markolószerkezettel ellátott kotrógépek céljaira szolgáló két 7 m mély akna van. A bunkerek, úgyszintén az aknák egymással szemben vannak elhelyezve, ami lehetővé teszi az anyagok kiemelését és a kör ellenkező oldalán elhelyezett üres bunkerba vagy aknába való átrakását. A próbáknál olyan anyagot alkalmaznak, amely akkora terhelést hoz létre, mint amekkora a IV. kat. talajban végzett munka esetén lép fel.

11. Lejtős domb (8. ábra) a gép kapaszkodó képességének meghatározására. A domb felülete kazettásan van kiképezve, hogy rá lehessen rakni a vizsgálatokhoz szükséges anyagot.

A dombon hétféle lejtő van, amelyek dőlésszöge 2° -tól 36° -ig terjed; az utóbbi dőlésszög kétségtelenül az építőgépek szempontjából számba jöhető legnagyobb dőlésszög.

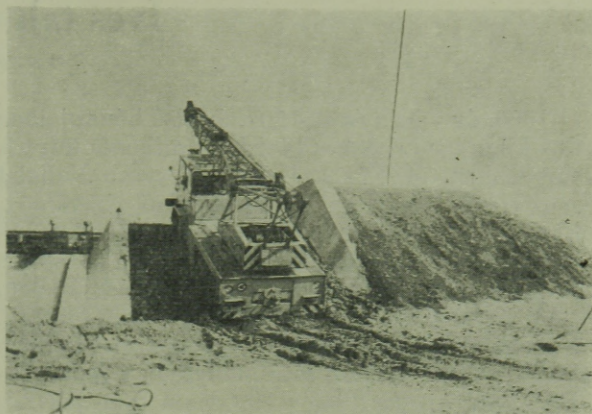
12. 30 m hosszú és 4,5 m széles fedett földárok. Az árokban a tömörítőberendezéseket próbálják ki; a tömörítés fokának meghatározására izotópos készülékeket alkalmaznak. Itt vizsgálják a rakodógépek serlegeinek és a talajjegyvető gépek (bulldózerek) gyalukéstartóinak alakját és vágási szögét, ezeknek a gépeknek különféle részeit, különösen a talajjal való kölcsönhatását (9. ábra).

13. A magánjáró és a vontatott gépekben végbemenő forgások, zajok, stabilitás- és egyéb jellemző adatok mérése céljára 30 m átmérőjű betonlemez készült.

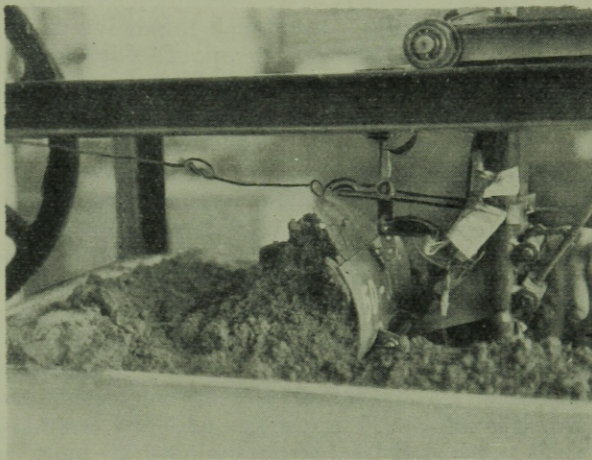
14. A betonkeverőket és automatikus betonkészítő berendezéseket zárt próbapadon vizsgálják, amely állandó és erőltetett ütemű működtetést tesz lehetővé anyagvesztés nélkül azáltal, hogy konvektor-rendszerrel van ellátva, amely az anyagot a gépből kilépés helyéről eljuttatja a gépbe betöltés helyére. Ez csak utánzott körülmények közötti működtetésnél lehetséges.

15. A gépet kezelő személyzet erő kifejtésének és a porosságnak a vizsgálatát laboratóriumokban felállított készülékek segítségével végzik el.

16. A gépsúlyok mérésére mérlegek vannak felszerelve, amelyekhez megfelelő feljárók vezetnek.



8. ábra. A mozgódaru kipróbálása próbadombon



9. ábra. Laboratóriumi csatorna modellberendezéssel

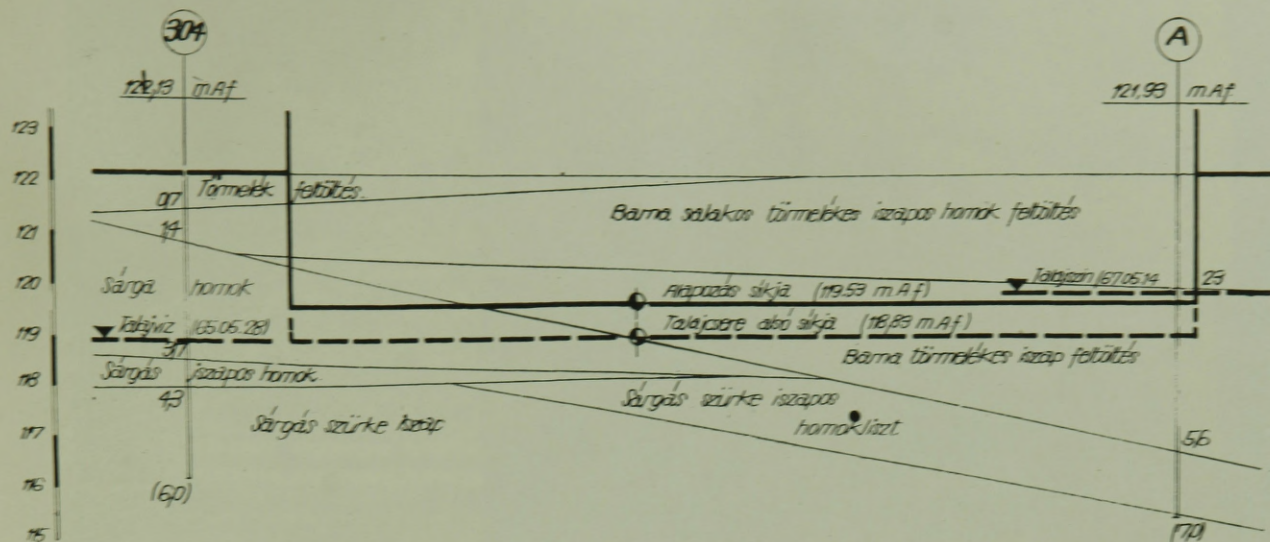
Az előzőekben felsorolt berendezéseken kívül az IOMB vizsgálóközpontjának területén számos ideiglenes berendezés és állandó laboratórium van; ezeket folytonosan szélesítik, és hozzáidomítják a növekvő szükségletekhez és feladatokhoz. A vizsgálóközponthoz még számos osztály tartozik, ahol a gépek működésével kapcsolatos elméleti és gazdasági kérdésekkel foglalkoznak.

Az építéshelyen végzett mérésekhez a mérőkészülékeket az IOMB laboratóriumnak berendezett gépkocsin szállítja a helyszínre.

Az IOMB által a gépek alkalmasságának és minőségének elbírálása terén végzett munka nagymértékben hozzájárult a lengyel építőgépek minőségének javításához.

G A Z S Ó L Á S Z L Ó

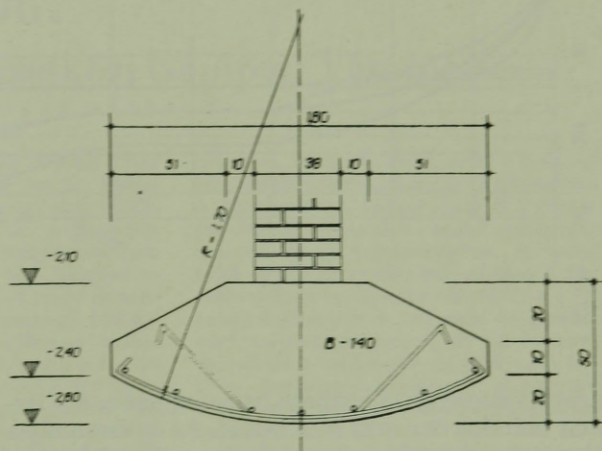
682



2. ábra. Rétegszelvény

dését. Az átervezés alkalmával elvégzett süllyedésszámítások szerint, sík talpú sávalapok esetén 3—3,5 cm-es konszolidációt várhattunk volna. A kivitelezett építmény süllyedése 1,4...2,7 cm-re adódott. (Az 5. ábra a lakóházat építés közben mutatja).

A 6. ábrán a megszerkesztett konszolidációs görbéket tüntetjük fel. A 3 görbe a termett homoktalaj feletti épületvég süllyedését mutatja. Az 1, 2 és 4 fix pontok alatt feltöltéssel réteg is található. A görbék vizsgálatakor szembetűnő az a tény, hogy az épületnek mind a négy oldala közel egyformán süllyedt az első három hónapban. Folyó év áprilisában az épület mozgása látszólag megállt, és kb. egy hónapig szünetelt, majd május hó folyamán az 1, 2 és 4 pontok alatt 5...10 mm nagyságrendű utókonszolidáció lépett fel. Ez az utókonszolidáció minden valószínűség szerint a talajvízszint nagy-



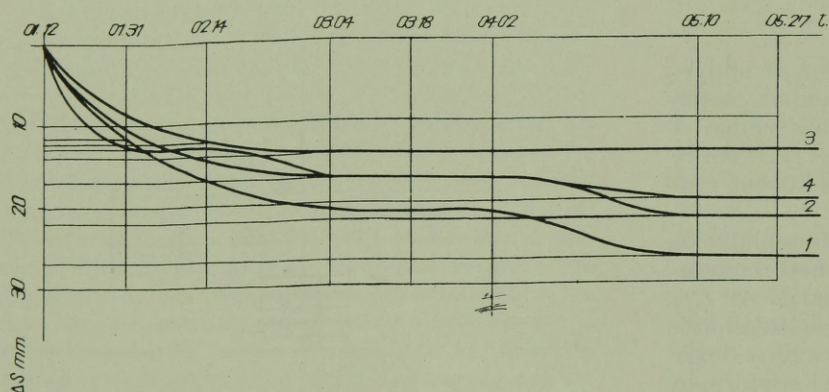
3. ábra. Az alaptest metszete



4. ábra. A talajcsere réteg tömörítése



5. ábra. Az összeszerelt lakóépület



6. ábra. Konszolidációs görbék

mérvű változásával hozható összefüggésbe. A 3 fix-pont március óta nem mozdult el. Az épület süllyedése június hó folyamán végleg megállt. A kavics-feltöltés és az altalajrétegek konszolidációja teljesen befejeződött. Az észlelt épületmozgások egyik ponton sem lépték túl a számított értékeket.

A pincetömb kiemelésénél talált és az épület kb. fél alapterületére kiterjedő feltöltésréteget a kutatófúrásokban sehol sem észlelték. A fellépő igénybevételek és süllyedések egzakt számításához a réteg vastagságát ismerni kellett. Az időközben megépült létesítmény déli végénél egy 7 méteres fúrás készítettünk utólag. A talált rétegeződést a 2. ábrán tüntettük fel („A” jelű fúrás). A talaj-igénybevételeket és a süllyedéseket ennek alapján újra számoltuk. A jelen publikációban szereplő értékek e pontosabb számítás eredményei.

Ismertetésben nem tértem ki az íves sáv-alap alatti feszültségeloszlás meghatározására, számításelveire. Az íves alapozásokkal tudomásom szerint sem hazai, sem külföldi szakirodalom nem foglalkozik részletesen. Talajmechanikai és alapozási szakkönyvekben csak utalásokat találunk, ezek is csupán elméleti megfontolásokra hivatkoznak. Egyedül Széchy Károly professzor foglalkozott az íves alaptestek alatt fellépő feszültségek nagyságával és eloszlásával. Számításainkat az ő útmutatásai alapján végeztük.

A téma újszerűségére való tekintettel az ÉVM Debreceni Tervező Vállalat talajmechanikus és statikus kollektívája hivatalos műszaki fejlesztési témának vállalta a domború sáv alapok alatt fellépő talajfeszültségek vizsgálatát.

Az eddig elért eredményeink alapján célkitűzéseink a következők:

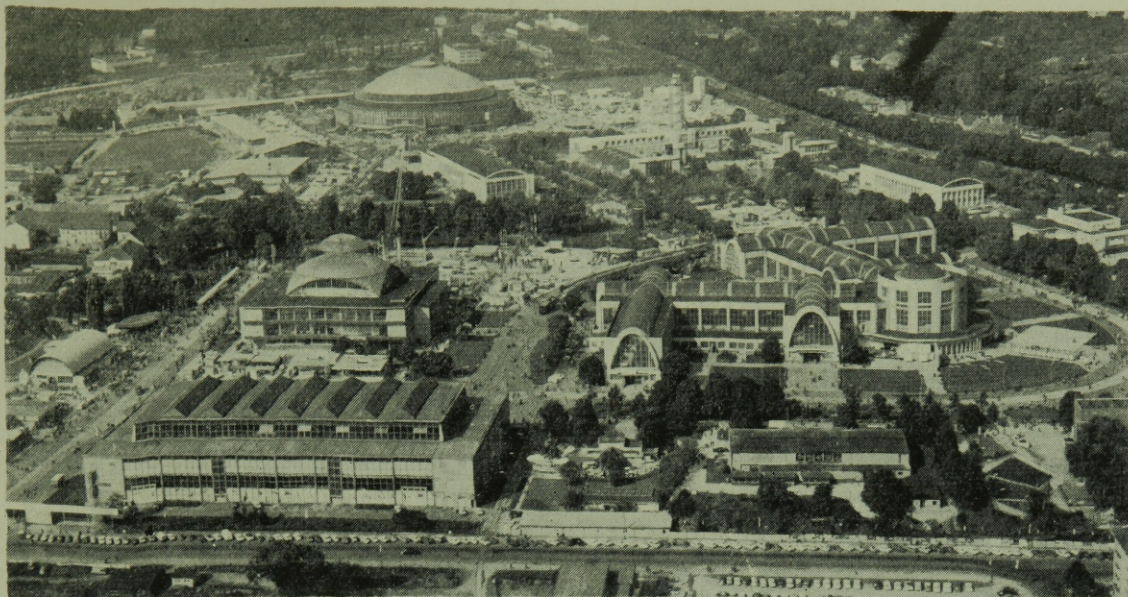
— részletesen foglalkozunk az íves talpfelületű alaptestek alatti feszültségeloszlás elméleti problémáival, és

— további kísérleteket szándékozunk elvégezni.

Állandó figyelemmel kísérve vállalatunk feladatait, alapozási és talajmechanikai problémáit, ha erre alkalom adódik újabb, gazdaságosan megvalósítható íves alapozású épületet kívánunk tervezni. Másrésztől kísérleti alaptesteket szándékozunk építeni, és talajtörésig próba-terhelni elméleti vizsgálódásaink alátámasztására.

További munkánkról és elért eredményeinkről e lap hasábjain majd újra be szeretnénk számolni.

Befejezésül ezúton is köszönetet szeretnénk mondani dr. Széchy Károly professzor úrnak segítségért és támogatásért, valamint munkatársainak: Marossy Zoltán, Márai István, Murányi Ernő és Sík Károly okl. mérnököknek eredményes és gondos munkájukért.



1. ábra. A Brünni Vár távlati képe

IMB 1967

Építőgépek a IX. Brünni Nemzetközi Gépipari Vásáron

ROJKÓ ERVIN és ZOLTÁNKA VIKTOR

Az évenként rendezett Brünni Gépipari Vásár a résztvevő országok gépiparának nagy teljesítmény- és választékszemléje. A Vásár szakmai iránya is kifejezi a gépipar fontosságát a csehszlovák népgazdaságban. A gépek és berendezések széles választékának nagyrésze kivitelre is kerül. A csehszlovák kormányzat fontos feladatnak tekinti a nemzetközi munkamegosztás és kooperáció elmélyítését és minden támogatást megad a világkereskedelem és a nemzetközi gazdasági együttműködés kibővítéséhez.

A csehszlovák népgazdaság előnyösen fejlődött 1966-ban is. A nemzeti jövedelem 7%-kal, az ipari termelés 7,4%-kal nőtt, ezen belül lényegesen kedvezőbb a továbbfeldolgozó ipar növekedése az alapiparokénál.

A dinamikus gazdasági egyensúlyra való törekvés legfontosabb eszköze a külkereskedelem, melynek kedvező fejlődését elősegíti a nemzetközi munkamegosztás a KGST államok között. A CSSZK külkereskedelmének 34 százalékát — 13,2 milliárd Kcs-t — teszi ki 1966-ban a Szovjetunióval folytatott kereskedelem, ez 1966—1970 között el fogja érni a 80 milliárdot. További 36%-ot tesz ki a többi szocialista országgal folytatott kereskedelem, melyből 11% az NDK-ra esik. A KGST országokkal való kapcsolatokat 1970-ig hosszúléjárátú kereskedelemi szerződések szabályozzák. Az árucserén kívül koordinálták a népgazdasági terveket, specializálták a termelést, fokozták a tudományos-műszaki együttműködést. Az idei júliusi KGST ülésen egyeztettek a tagországok 1971—1975. évi népgazdaságfejlesztési terveit.

A kiállítók száma 33 ország 1105 cégével újabb rekordot ért el. Csehszlovákián kívül a legnagyobb kiállítók sorrendben az NDK, a Szovjetunió, Ausztria, NSZK, Nagybritannia, Svájc, Lengyelország és Magyarország voltak. A rendkívül nagy érdeklődést mutatja, hogy mintegy 160 kiállító jelentkezését helyhiány miatt vissza kellett utasítani, noha a kiállítási terület már 73 000 m² fedett csarnokból és 68 000 m² szabadtérből állt. Nem segített ezen a város központjában nyitott 420 m²-es kiállítási terület sem. A jövő évi vásár megnyitásáig felépülő 7000 m²-es Sm csarnok némileg javítani fogja az elhelyezési lehetőségeket.

A kiállított legkiválóbb termékek külön bejelentés alapján versenyezhetnek a Vásár aranyérmeiért, melyek számát az érem tekintélyének növelése céljából az elmúlt évben 30 darabban korlátozták. Aranyérmet a piacképes, különleges társadalmi hasznot hozó, kiváló műszaki és gazdasági tulajdonságokkal rendelkező termék nyerhet. Az értékelés alapja a világszínvonalal való összehasonlítás. Azokat a termékeket tüntette ki a zsűri, amelyek műszakilag és gazdaságilag a világszínvonal felett állnak, lényegesen nagyobb társadalmi hasznot és nagyobb munkakultúrát tesznek lehetővé.

Idén 21 ország 454 gyártmányát jelentették be, ebből a CSSZK 133, Magyarország 16 termékét. A zsűri döntése alapján a CSSZK 16 aranyérmet, Magyarország 1 aranyérmet nyert (a Csepeli Szerszámgépgyár rövid revolver esztergapadjával).

A Vásár nyitását megelőző két napon rendezték a *Műszaki lapok Szerkesztőinek VI. Nemzetközi Konferen-*

ciáját a „műszaki sajtó, mint a nemzetközi kereskedelem tényezője” főtémával. A konferencia rámutatott a gyártó-művektől független sajtó információinak nagy jelentőségére. A technika egyre mélyebb behatolása a kereskedelem területére elősegíti a műszaki fejlesztést a műszaki és gazdasági teljesítményekről adott híradásaival és a világszínvonalal való helyes összehasonlításával segítséget nyújtanak a vevőnek a termék kiválasztásánál is.

A Vásárral kapcsolódó tudományos szimpóziumok programjában idén építőipari téma nem szerepelt, a szakmai napokon viszont számos építőipari témát vitattak meg, így:

- az autópálya-építés gépesítése és az utak korszerűsítése,
- vasúti és közúti járművek hidrodinamikus hajtóművei,
- anyagszállítás helikopterrel,
- a faipar gépei és berendezései,
- szállítás a magasházakban,
- szennyvíztelepek technológiai berendezései stb.

A sajtófogadásán elhangzott nyilatkozat szerint a CSSZK csak a KGST által részére szakosított meghatározott építőgéptípusokat gyártja és nem tervezi a választék bővítését, kiszélesítését. A tervezett nagyszabású autópályaépítés korszerű gépi berendezéseit tőkés importból kívánja beszerezni.

A magyar építőipart érdeklő gépek túlnyomó része a *STROJEXPORT*, az automobilipar és a kapcsolódó iparágak termékeit a *MOTOKOV*, az elektromos és elektronikus ipar termékeit a *Kovo* és *MERKURIA Külkereskedelmi Vállalat* szállítja. A továbbfejlesztett és új géptípusokat a külkereskedelmi vállalatok profilja szerinti

bontásban és hazai gépfőcsoportjaink szerinti sorrendben ismertetjük. A kiállított gépek nagy választékára való tekintettel elmúlt évi beszámolóinkban bemutatott építőgépeket ismertnek tekintjük és mostani cikkünkben nem tárgyaljuk.

1. STROJEXPORT

A CSSZSZK egyik legnagyobb külkereskedelmi vállalata mintegy 300 millió dollár éves forgalommal. 120 csehszlovák gépgyár — közte a Skoda, CSKD, Tatra, Sigma, MEZ, Transporta — termékeit exportálja. Széleskörű választéka kiterjed:

— Diesel-motorokra és agregátokra,

— erősáramú berendezésekre,

— építőanyagipari gépekre és berendezésekre,

— külszíni és földalatti bányagépekre és berendezésekre,

— szállítóberendezésekre,

— építőipari gépekre,

— légsűrítőkre,

— vízművekre és víztisztító berendezésekre, szivattyúkra,

— komplett berendezések (cement-művek, téglagyárak, törőművek stb.) szállítására,

— hidak, vasutak, utak, repülőtér stb. építésében való részvételre.

Nemzetközi tudományos és kereskedelmi kooperációs szerződéseket kötött jugoszláv, lengyel, német és osztrák cégekkel, így pl. a nyugatnémet Humboldt céggel közösen vállalja napi 1000 tonnás teljesítményű cementgyárak kialakítását.

A STROJEXPORT a Vásáron 11 000 m² területen 450 gyártmányt állított ki.

1.1 Földmunkagépek

A DH 012 típusú hidraulikus kiskotrót kisvolumenű kotrási és rakodási munka végzésére fejlesztették ki az építőipar, az erdő- és mezőgazdaság részére. Tulajdonképpen az aranyéremmel kitüntetett új Zetor 5511 vontató munkaeszköze. Vezetőfülkéje egyaránt megfelel a traktor kormányzására és a kotró működtetésére. Az alapgémhez kapcsolódó felső-

gém végén helyezték el az univerzális puttonyt, mely mélyásóként és egyszerű 180°-os elfordítással hegybontóként működtethető. A gémet és a puttonyt hidraulikus hengerek vezérlik. Munkavégzés közben a gép stabilitását az első egyengető-tolólapra és a hátsó hidraulikus talpakra való támaszkodással fokozzák, egyben csökkentve a tengelyek terhelését (2. ábra). A kotrószerelék gyorsan leszerelhető a gép mint vontató üzemeltethető. A kiskotró munkaeszközei:

univerzális
puttony 0,15 m³
úrtartalommal

fognélküli hegy-
bontó 0,2 m³
úrtartalommal

mélyásó 40 cm
szélességgel

markoló 0,2 m³
úrtartalommal

emelőolló 1 m nyílással
hidraulikus működtetésű tolólap.

A D 031a típusú mechanikus autókotró (3. ábra) 3-tengelyes Tatra 138 PP járműalvázra szerelve rendkívül mozgékony nehéz terepen is. Első sorban kisvolumenű, távoleső földmunkák végzésére gazdaságos, de nagy úrtartalmú rakodókanalával tartós egyhelybeni rakodási munkán is előnyös. Az első tengely rugózását megerősítették, az alsó keretet hidraulikus talptámaszokkal egészítették ki a kotró munkaközbeni tehermentesítésére. A forgó felsőváz hajtóműveit leszerelhető fedéllel védik. A kotrógép főbb műszaki adatai:

Tatra 138 Diesel-motor
teljesítménye 180 LE
fordulatszám 2000 ford/min

T 924 kotrómotor
teljesítménye 60 LE
fordulatszám 1800 ford/min

Univerzális puttony
úrtartalma 0,4 m³

elméleti teljesítménye 102 m³/h

Rakodókanál
úrtartalma laza

anyagra 1 m³

elméleti teljesítménye 257 m³/h

legnagyobb kinyúlás 6,65 m
legnagyobb kotrási
magasság 5,5 m
drenázskanalú úrtar-
talma 0,3 m³
markoló úrtartalma 0,35 m³

Egytengelyes hidraulikus forgórakodó (4. ábra) Zetor vontatóval kapcsolva főleg mezőgazdasági rakodásra alkalmas, de cserélhető markolóival az építési munkákat is kiszolgálhatja. A markoló úrtartalma 0,1—0,2 m³. Laza talajban árkot is áshat. Stabilitását hidraulikus talptámaszokkal növelik.

A D 062 mechanikus Skoda kotrógép (5. és 6. ábra) a korábbi D 061 típus továbbfejlesztése. A kezelő a klímaberendezéssel szerelt kezelőfülkéből pneumatikus úton vezérli a különféle mechanizmusokat. Az 1250 ford/min mellett 75 LE teljesítményű 6-hengeres Skoda Diesel-motor forgatónyomatékát tárcsás főtengelykapcsoló és rugalmas tengelykapcsoló viszi át az egyfokozatú sebességváltóműre. A könnyű áttétel módosítás kb. 17%-os tartományban lehetővé teszi a munkasebességek és a kötélterők célszerű megválasztását a munkaeszköznek, a gémhossznak, a munkavégzés módjának és a talaj adottságainak megfelelően.

A sűrített levegőt a vezérléshez CKD 1-JSK-75 típusú légsűrítő szolgáltatja, saját hűtőventilátorral, a kezelőfülkében is jelzést adó hőbiztosítókkal és szabadalmazott tehermentesítő berendezéssel. Az összes szerkezetet könnyen eltávolítható burkolat védi. A fogaskerekek automatikus kenést kapnak.

A sokgörgős láncalpas futómű rendkívül megbízható, kapaszkodóképessége 22°, stabilitása minden főirányban egyenletesen jó, közepes fajlagos talajnyomása nem éri el a 0,4 kp/cm² értéket. A láncalpak 450—550 és 760 mm szélességgel szerelhetők, valamint hosszú és rövid kivitelben, adott esetben külön csúszásgátló szerkezettel.

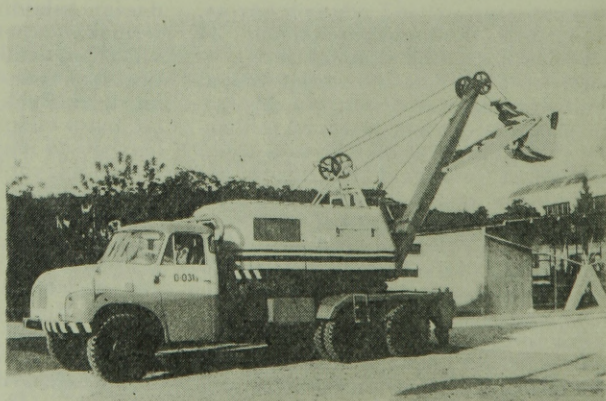
A D 062 kotró munkaeszközei:

hegybontó .. 0,5—0,6 és 1 m³ úrtartalommal

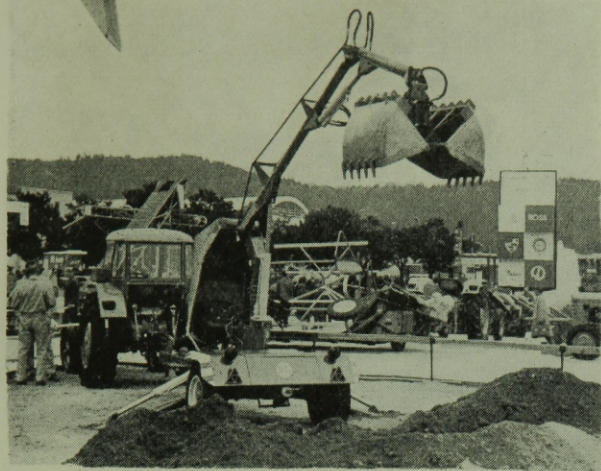
mélyásó 0,75—0,6—0,45—
0,4—0,3 m³ úrtar-
talommal



2. ábra. DH 012 hidraulikus kiskotró



3. ábra. D 031a autókotró



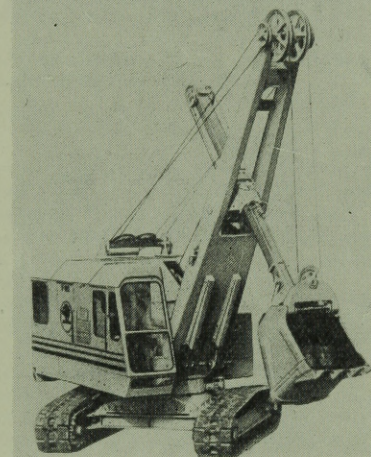
4. ábra. Egytengelyes hidraulikus forgórakódó

vonóveder ... 0,6 m³ űrtartalommal
darugém 10 Mp legnagyobb teherbírással
markoló 0,6 m³ űrtartalommal

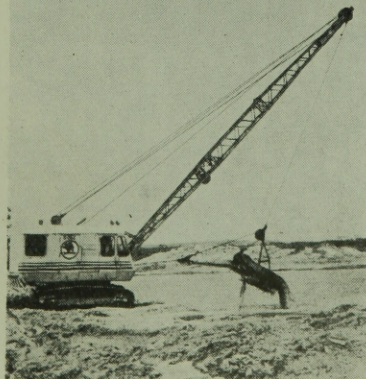
Nehezebb anyagok, nehezen szétválasztható kőzetek rakodásához 0,6 m³-es puttonyt szerelnek acélöntvény homlokfallal, kopásálló mangánacél fogakkal. E szereléssel a 18,3 Mp üzemi súlyú kotró teljesítménye 135—180 m³/h. Lazább talajokban az 1 m³-es kanál elméleti teljesítménye 212—254 m³/h értékre nő a gép túlterhelése nélkül. A puttony különleges alakját hosszú kutatómunkával alakították ki, felszakítófogak helyett folytonos vágóéllel. Igen kemény, sziklás talajokra vagy a talaj felső rétegének átfagyása esetén a 0,5 m³-es puttonyt kell szerelni. Ekkor ugyan csökken a gép teljesítménye, de a fogak szakítóereje meghaladja a 8 Mp-ot. E típusnál a gép és a puttony hajlása a nagyobb kőtömbök könnyebb rakodásának elősegítésére változtatható.

A mélyásó szerelék munkamélysége tetszőleges irányban 5 m, a csuklós gép lábrészén elhelyezett mechanikus automatikus szerkezet a gémet tetszés szerinti állásban rögzíti. A megoldás lényegesen egyszerűbb, mint egyes kotrók hidraulikus hengereinek reteszelése, fokozza a gémfék fékező hatását a gép vágáshoz való süllyesztése közben, vagy az anyag szállítóeszközeire való rakodása közben. A mechanikus reteszelés megakadályozza a gép és a szerelék felesleges továbbemelését, lehetővé teszi a puttonyűrtartalom növelését 0,6 m³-ról 0,75 m³-ra, s ezzel az elméleti teljesítmény növelését 108 m³/h értékről 135—162 m³/h-ra. Javítja továbbá a munka minőségét és pontosságát, alkalmassá teszi a gépet fagyott talajban való nehéz munkavégzésre, a talaj nehézség és hosszadalmas felmelegítése nélkül. A vizsgálatok szerint a reteszeléssel a gyakorlati teljesítmény 36%-kal nő.

A kotró univerzális felsőgémmel szerelik különböző szélességű gyorsan cserélhető puttonyokkal. Más kotrókon a puttonyok cseréje rendkívül ne-



5. ábra. D 062 Skoda kotró hegybontó szereléssel



6. ábra. D 062 Skoda kotró vonóvederrel

hézkes és hosszadalmas művelet, és segédeszközöket igényel.

A rácsos gép azonos a korábbi D-061 típusával, de betétdarabokkal 11 m-ről 14—17 és 20 m-re hosszabbítható. 2×600 kp ellensúly felszerelésével a darugém teherbírása 4,2 m kinyúlásnál 6,3 Mp-ról 10 Mp-ra növelhető. A legnagyobb horogmagasság 18,5 m; 6,7 m kinyúlásnál a teherbírás 4,5 Mp. A sorozatgyártás megkezdése előtt a kotrót hosszú próbaidőnek vetették alá, szakemberek állandó felügyelete alatt a legnehezebb munkakörülmények között.

1964-ben alakították ki a T 180 egytengelyes vontató gépcsaládját: a D 10 nyerges dömpert és az S 10 farmotoros földnyesőt (7. ábra), melyhez 1966-ban a TV 10 földszállító csatlakozott. A gépcsalád előnye a jó terepjáró képesség, a könnyű manőverezés következtében a munkaciklusok időtartamának lerövidítése és a nagy szállítási sebesség, melyek együttesen a szállítási költségek lényeges csökkentését eredményezik. A földnyeső az egymotoros típusok teljesítményét 25%-kal múlja felül. A 180 LE-s Tatra 928 típusú léghűtéses Diesel-motor 5-fokozatú hajtóművel 45 km/h legnagyobb sebességet valósít meg. A hidraulikus tengelykapcsoló előnyei:

- a fokozatmentes sebességváltás.
- a motor nem kapcsolható nem megfelelő sebességfokozatba,
- rugalmasan csillapítja a hirtelen fellépő dinamikus terheléseket,
- könnyebb a vontató működtetése,
- megvédi a hajtóműveket a túlterheléstől,
- korlátozza a motorok járási egyenetlenségeit.

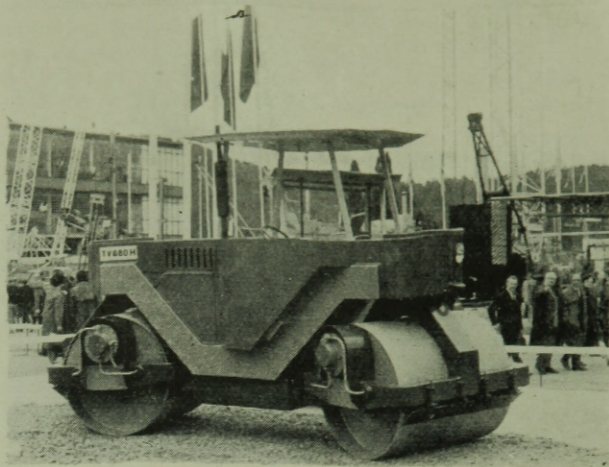
A vezetés kényelme érdekében a fülkéből a munkaterület jól áttekinthető, a fülke fűthető és szellőztethető, zajszigetelés csökkenti a motorzajt, a rugózott ülést pedig szabályozható speciális csillapítással látják el. A kapcsolt gép összes munkamozgását hidraulikusan távirányítják és biztonsági szelepekkel biztosítják. A 120 kp/cm² nyomású hidraulikus vezérlési rendszerben fellépő hirtelen nyomásesés automatikusan azonnal lefékezi a gépesortot. Mindhárom kapcsolt gép űrtartalma csapottan 10 m³, pópozva 12 m³, hasznos teherbírása 20 Mp.

A gyártómű figyelemmel kíséri a leszállított gépek üzemeltetését és a tapasztalatok alapján számos szerkezeti elemet továbbfejlesztett. Így nagyobb teljesítményű motorral működteti a vezérlést szabályozó dugattyús szivattyút, melynek élettartamát 4000 üzemóra fölé növelték. Megerősítették a vontató karosszeriáját és vázát, valamint a nyesöládát és földszállító teknőt, tökéletesítették a hidraulikus rendszer tömítéseit és javították a vezetőfülke zajszigetelését. A gépcsalád a Lipsei és a Brünni Vásáron aranyérmet nyert.

A TV 680 H típusú sztatikus tandemhenger (8. ábra) köpenyszélessége 1150 mm, a két henger közti egyenlő súlyelosztás esetén a lineáris fajlagos



7. ábra. T 180 egytengelyes vontató TV 10 földszállítóval



8. ábra. TV 680 H sztatikus tandemhenger

talajnyomás 30—35 kp/cm. A henger fő előnyei:

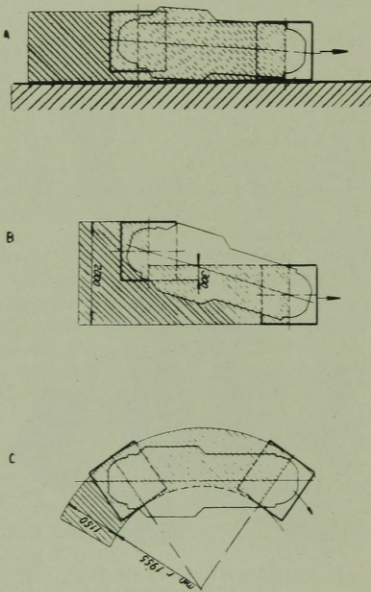
- mindkét henger külön hajtása,
- mindkét henger egymástól független kormányzása, a menetirány szerinti hátsó hengert tengelyirányban vagy tetszőleges szögállásban reteszeli s az első hengert kormányozzák. Így lehetséges az egyenes irányú munkavégzés minimális szélességgel, a hátsó henger oldalirányú eltolása a munkaszélesség 2000 mm-re való növelése érdekében, valamint az ívelt pályán való haladás (9. ábra);

- a Danfoss-rendszerű „Orbitrol” hidraulikus segéd kormány, mely csekély erőfelfejtést igényel,

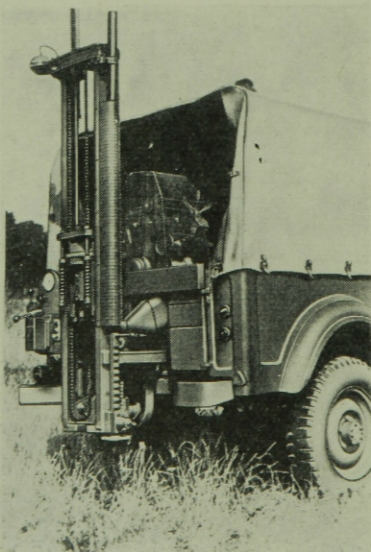
- a hidrosztatikus hajtás, mely nyugodt indítást, a sebesség fokozatmentes változtatását és egyszerű irányváltást tesz lehetővé.

A 34 LE-s Zetor 4001 Diesel-motorra kapcsolt állandó fordulatszámú szabályozható reverzáló szivattyú működteti a hengereket hajtó két lassanforgó hidromotort. A zárt hidraulikus körbe vagy mindkét hidromotort, vagy csak a menetirányszerinti hátsót kapcsolják. A szállított olajmennyiséggel arányosan fokozatmentesen állítható a haladási sebesség egy hidromotor hajtása esetén 0—3, két motor hajtása esetén 0—6 km/h között. A hengerköpeny egyrészes vagy osztott, a tengelytáv 2900 mm. A henger súlya 6,8 Mp, üzemi súlya 8 Mp. Kiválóan alkalmas stabilizált alépítmények, aszfaltutak, járdák és padkák részének tömörítésére.

Az RNH 6 típusú hidraulikus földfúró berendezés (10. ábra) önálló zárt mechanikus egységként terepjáró furgonra vagy vontatóra szerelhető, első esetben külön benzinformotorral, a második változatban a vontató erőleadó tengelycsonkjáról működtetik. Mind sima rotációs, mind ütve fúró eljárásra alkalmas, mindkét esetben öblítés nélkül. Főleg geológiai talajvizsgálatra és nem érc tartalmú nyersanyagok kutatására használják. Különleges esetben kőzetpróbavétel, sőt vízöblítés is lehetséges. A fúrófejet egy emelőkarral hidraulikusan vezérlik, a fúrési hossz az egyik típusnál 1200, a másiknál 2000 mm, a fúró-



9. ábra. TV 680 H sztatikus tandemhenger alkalmazási vázlatai. A min. eltolás, B max. eltolás, C ívelt pálya



10. ábra. RNH 6 hidraulikus földfúró berendezés

szár átmérője 30 mm, a legnagyobb 80 mm, a szükséges forgatónyomaték 30 kpm. A fúrési nyomás 900 kp, a kihúzóerő 700 kp. A legnagyobb fúrési mélység a kétféle típusnál 10 m, ill. 20 m. A traktorra szerelt változat önsúlya 250 kp, a motorosé 400 kp. Összefüggő munkaterületen a berendezés havi teljesítménye egy fővel — aki egyben a gépkocsi vezetője — 1100 m fúrési hossz.

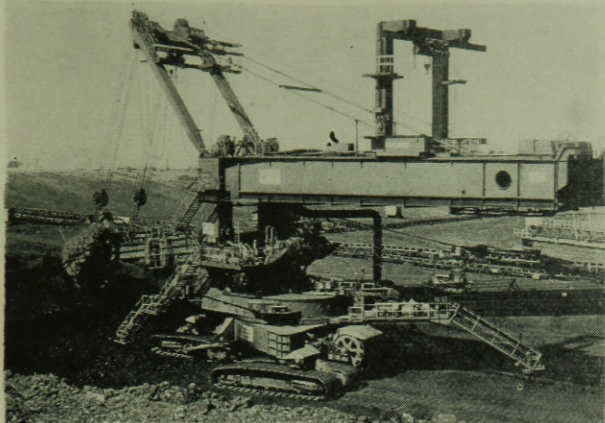
1.2 A külszíni fejtés gépei

Csehszlovákiában fokozatosan nagyobb kapacitású külfejtési gépesportokat fejlesztettek ki. A folyamatos működésű fejtő- és hányóképző gépeket azonos teljesítményű szállítószalagokkal kapcsolják össze. A fejtőgépből, szállítószalagból és hányóképző gépből álló TC 1—TC 2 és TC 3 technológiai gépesportok teljesítménye 2500—5000 és 10 000 m³/h. A megfelelő fejtőgépek a KU 300, KU 800 és a K 2000 típusú marótárcsás kotró.

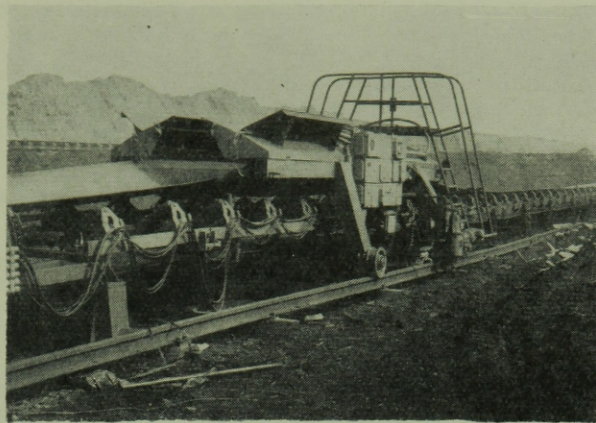
A KU 300 marótárcsás kotró (11. ábra) 2×3 különhajtású láncalappal közlekedik, melyek közül a két középső a gép homlok részén helyezkedik el; ezekkel irányítható a kotró ívben haladása. A forgóvázon látjuk a marótárcsát 10 kamra nélküli vederrel, melyeknek térfogata egyenként 300 l. A kotró ellentétes oldalán helyezik el ±120° elfordulással a csőr-lővel billentett rakodószalagot. A teleszkópos marótárcsa 8,5 m-rel előretolható. Az ellensúlyozókar egyben 2×5 Mp teherbírási bakdarupálya, a bakdaru helyzetét, mely így mozgó ellensúlyként szolgál, a marótárcsa kitolásának megfelelően változtatják.

A kotró főbb műszaki adatai

marótárcsa átmérője ..	7 m
marótárcsatengely távolsága	26 m
legnagyobb fejtési magasság	19 m
legnagyobb fejtési mélység	4 m
rakodási kinyúlás	31,6 m
legnagyobb haladási sebesség	6 m/min



11. ábra. KU 300 marótárcsás kotró



12. ábra. Szállítószalag adagológarat

megengedhető terep- lejtés	5 %
közepes fajlagos talaj- nyomás üzemen kívül	1 kp/cm ²
üzemi súly	kb. 970 Mp
ívelt pálya legkisebb sugara	48 m
elméleti teljesítmény la- zított talaj esetén	
1. sebességnél	1250 m ³ /h
4. sebességnél	2500 m ³ /h
fajlagos fejtőerő	
1. sebességnél	125 kp/cm
4. sebességnél	62 kp/cm
szállítószalag heveder- szélessége	1400 mm
hevedersebesség	4 m/s

Ferde terepen való fejtésre fejlesztették ki lényegében azonos műszaki adatokkal a *KU 300 S* típust, a legnagyobb megengedett dőlés 16 %. A módosítás eltérő műszaki adatai:

fejtési magasság	
felfelé haladva	16,9 m
lefelé haladva	19,6 m
alsó kotrási mélység	
felfelé haladva	5,5 m
fajlagos talajnyomás ..	1,2 kp/cm ²
önsúly üzemen kívül ..	1050 Mp

Mindkét típus hajtó- műteljesítménye	400 kW
Ward—Leonard generátor feszültsége	6000 V
Hajtóművek feszültsége ..	500 V
Világítás és vezérlés fe- szültsége	220 V

A *KU 800* marótárcsás kotró hidraulikus lépegető berendezéssel halad 3 m/min sebességgel. A kotró vagy a lépegető lábakon, vagy az aléptmény támaszkodólábján támaszkodik, legnagyobb fajlagos talajnyomása mindössze 1,15 kp/cm².

A kotró főbb adatai:

vederűrtartalom	800 l
vedrek száma	10
tárcaátmérő	11 m
elméleti teljesítmény	
1. sebességnél ..	4500—5500 m ³ /h
2. sebességnél ..	5500—5600 m ³ /h
előtolás hossza	16,5 m
legnagyobb kotrási magasság	32 m
mélység	6,3 m

tárca tengelytávolsága ..	50,5 m
rakodószalag kinyúlása ..	74 m
szállítószalag hevederszé- lessége	2 000 mm
megengedett dőlés	
munka közben	7 %
haladás közben	10,5 %
a kotró súlya üzemen kí- vül	3 350 t
tápfeszültség	35 000 V
hajtómotorok teljesítme- nye	2 × 800 kW

Folyamatban van a *KU 800* típusból kifejlesztett *K 2000* típus tervezése 10 000 m³/h teljesítményre. Az új típus elvileg csupán a kábelkocsi és a rakodóberendezés elrendezésében tér el. Tervezett főbb adatai:

vederűrtartalom ..	10 × 2000 l
tárcaátmérő	13,5 m
fejtési magasság ..	35 m
fejtési mélység	6,4 m
tárca tengelytávolsá- ga	57 m
rakodószalag kinyú- lása	120 m
hevederszélesség ..	2250 mm
fajlagos talajnyomás ..	1,15 kp/cm ²
önsúly üzemen kívül	5350 t

A marótárcsás kotrók típuscsaládját a kisebb teljesítmények területén marótárcsás rakodógépekkel egészítették ki, laza anyagok felrakási munkáinak végzésére.

A *KN 300* típusú marótárcsás rakodó főbb adatai:

teljesítmény	1250/900 m ³ /h
tárcaátmérő	5,5 m
vederűrtartalom	300 l
hevederszélesség	1200 mm
fajlagos talajnyomás ..	1,1 kp/cm ²
legnagyobb munkama- gasság	14 m

Hevederszélesség, mm	800	1000	1200	1600	2000
Az anyag legnagyobb mérete					
Osztályozott anyagra	180	250	300	400	400
Osztályozatlan anyagra	300	350	400	500	500

A TRANSPORTA Chrudim gyár egységes szállítószalag típuscsaládjának adatai

Hevederszélesség:	
800—1000—1200—1400—1600—	

munkamélység	0,7 m
teljesítményfelvétel ..	380 kW
üzemi súly	300 Mp
vágóerő a vágóélen ..	30 kp/cm

A *KN 130* marótárcsás rakodó főbb adatai:

teljesítmény	630 m ³ /h
vederűrtartalom	150 l
hevederszélesség	800 mm
fajlagos talajnyomás ..	1,1 kp/cm ²
munkamagasság	9 m
munkamélység	0,5 m
teljesítményfelvétel ..	205 kW
üzemi súly	120 Mp
vágóerő a vágóélen ...	20 kp/cm

A gép típusváltozatai könnyű talajokra *K 150*, nehéz talajokra *K-100* típusjellel készülnek.

KN 60 típusjellel 400 m³/h, *K 40* típusjellel 250 m³/h teljesítményű kisebb típusok is készülnek.

A fejtő- és hányógépet összekötő szállítószalagrendszer adagológaratját mutatja be a 12. ábra, a szállítószalag áthelyezhető, hevederszélessége 1200 mm, szállítási sebessége 3,15 m/s. Az adagológarat villanymotoros hajtással a vágányon tetszőlegesen áthelyezhető.

Szállítószalagrendszer fejátlomása látható a 13. ábrán 1600 mm széles, 5 m/s sebességű szalag részére 2 × 500 kW teljesítményű hajtóegységgel. Tartalékként rendelkezésre áll a szalagrendszer meghosszabbítása esetére 4 hajtóegység, egyenként 300 kW teljesítménnyel.

Az áthelyezhető szállítószalagrendszer a 14. ábra szerinti átdobó berendezéssel szolgálja ki a hányóképző berendezéseket.

A szállítószalagokra feladható anyag legnagyobb mérete a heveder szélességétől függ a következő táblázat szerint:

800	1000	1200	1600	2000
Az anyag legnagyobb mérete				
Osztályozott anyagra	180	250	300	400
Osztályozatlan anyagra	300	350	400	500

1800—2000—2250—2500—2750— 3000 mm	
Szállítási sebességek: 3,15—4—5— 6,3—7,1—8 m/s	
Névleges teljesítmények: 800—	

1000—1250—1600—2000—2500—
3550—4000—5000—6300—8000—
10 000—12 300—16 000 m³/h

A szállítószalagrendszerek alkatrészeit és fődarabjait messzemenően egységesítették és szabványosították.

A technológia harmadik gépegyisége a ZP 5500 típusú lépegető hánypó-gép (15. ábra), mely legfeljebb 2 m hevederszélességű rendszerek által szállított anyagok lerakására szolgál. A berendezés lépegetőműve segítségével tetszés szerinti irányban haladhat. A berendezés átlagos teljesítménye 5500 m³/h, legnagyobb teljesítménye 1,7 Mp/m³ fajlagos súlyú anyagnál elérheti a 6600 m³/h értéket. A max. teljesítmény előfeltétele az anyag egyenletes rakodása és szabad átöm-lése az adagológaraton. Tapadós anyagnál vagy kellemetlen időjárás esetén a teljesítmény megfelelően csökken. A berendezés tápfeszültsége 6000 V, a felcsévévelhető tápkábel hossza 1500 m. A berendezés főbb adatai:

főgém hossza 80 m
hevederszélesség 2000 mm
hevedersebesség 3,6 és 5,8 m/s
haladási sebesség ... 93,5 m/h

fajlagos talajnyomás
üzem közben 0,7 kp/cm²
üzemi súly 1726 Mp

1.3 Az anyagelőkészítés gépei

Egyre nagyobb jelentőségre tesz-nek szert az automatizált gépláncok kialakításában az elektromágneses vibrációs adagolók. Sorozatgyártásu-

toztatható, s a teljesítmény függ az anyag minőségétől is. Forgó vagy ko-pásnak kitett alkatrésze nincs, így karbantartási igénye rendkívül cse-ka két üzem is felvette programjába, és pedig a világhírű Skoda Művek és a CSKD Praha.

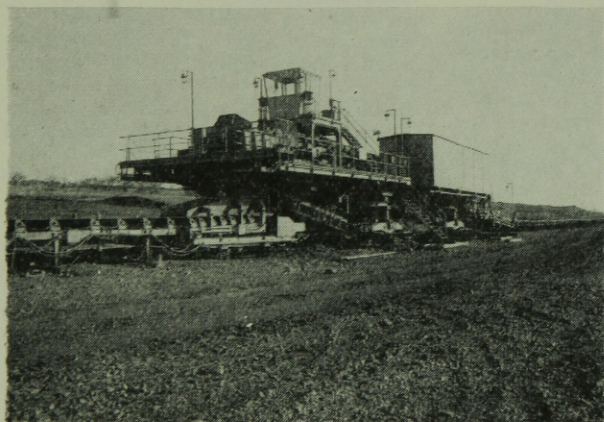
A Skoda típusok főbb adatait a következő táblázat foglalja össze:

Típus	Hajtó-mű súlya, kp	Teljesít- mény, Mp/h	Vályu- vagy rostély- szélesség, mm	Vályu- vagy rostély hossza, mm	Rostély- rudak távolsága, mm	Max. energia- igény, kW
PMV-0	250	0—50	200—500	500—2000	10—40	0,5
PMV-1	650	0—140	300—1000	1250—2000	20—100	1
PMV-2	2050	0—300	600—1400	1000—2500	50—250	3
PMV-3	3500	0—800	1200—2000	2000—2500	100—250	6,5

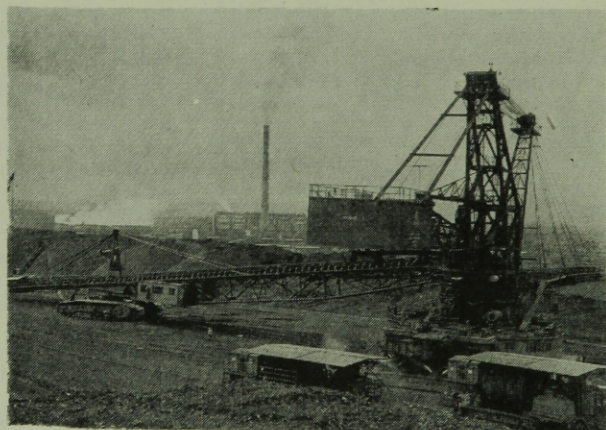
A Skoda típusok működésének elvi alapját két elasztikusan kapcsolt tö-meg rezonanciarezgései képezik. A vibrációs egységhez adagolóvályú vagy rostély kapcsolódik, s a teljes be-berendezést alátámasztják vagy felfüg-gesztik. Az anyag adagolása az adott határok között fokozatmentesen vál-

kély. Skoda adagolóvályút és ros-télyt mutat a 16. ábra.

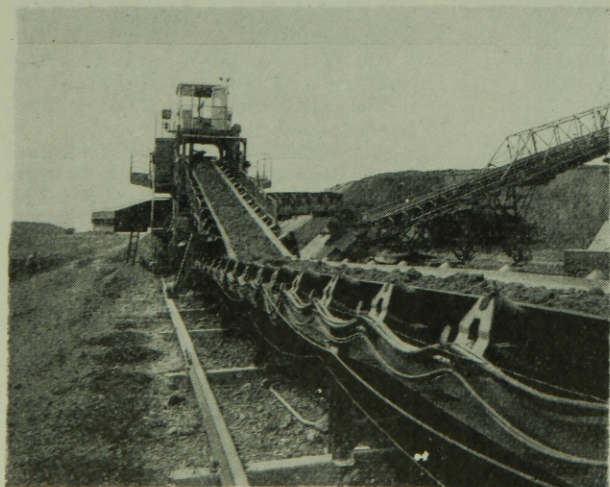
Szabadalomvétel alapján gyártja a CSKD gyár az osztrák IFE Gesell-schaft elektromágneses vibrációs ada-golóit (17. ábra), melyeknek főbb ada-tait a következő táblázat foglalja össze:



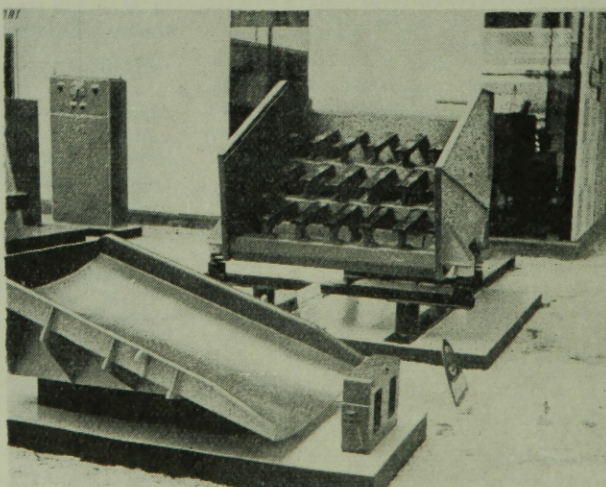
13. ábra. Szállítószalag fejállomás



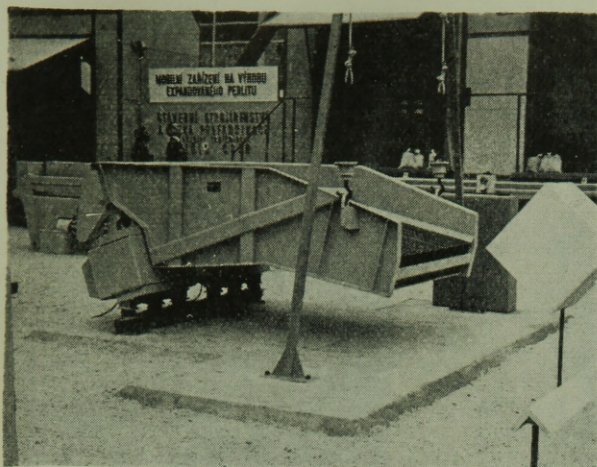
15. ábra. ZP 5500 lépegető hánypóképző



14. ábra. Áthelyezhető szállítószalag átrakóberendezés



16. ábra. Skoda vibrációs adagolók



17. ábra. Kétvibrátoros CSKD rostélyos adagoló



18. ábra. R-3 betonacélegyengető és -vágó

Típusjel	2851	2852	2855	2856
Méreték, mm	1250 × 2000	1500 × 2000	1500 × 2500	1500 × 2500
Teljesítmény, m ³ /h	60—200	100—450	50—300	50—450
Legnagyobb szemszerkezet, mm	300	350	350	350
Összsúly, kp	1000	2180	2980	2540
Vibrátorok száma, db	1	2	2	2
Beépített teljesítmény, kW	2,3	4,6	4,6	4,6
cos	0,8	0,8	0,8	0,8
Feszültség, V	380	380	380	380

Az IFE-típusok is készülnek rostélyos kivitelben. Az adagolható anyag legnagyobb hőfoka 80°C.

Az R-3 típusú betonacélegyengető és vágógép (18. ábra) legfeljebb 12 mm átmérőjű betonacéltékercek egyengetésére és vágására használható, főleg nagy paneleket és nagyblokkokat gyártó üzemekben. A szétzerelve szállított berendezést a helyszínen betonlapokra szerelik.

A tulajdonképpeni egyengetést az egyengető szerkezet forgó hengere végzi, mely a huzalméretnek megfelelően állítható. Az automatikus vágás hossza a mérőberendezésen beállítható. A berendezés főbb adatai:

szélesség	650 mm
hosszúság	14 500 mm
magasság	1500 mm
súly	2300 kp
egyengetőhenger motor-teljesítménye	7,5 kW
munkaszekrény motor-teljesítménye	5,5 kW
feszültség	220/380 V
egyengethető huzal átmérője	5,5—12 mm
szakítószilárdsága	50 kp/mm ²
a huzal haladási sebessége	0,8 m/s

1.4 Szállítógépek

Már az 1966. évi brünni Vásárról írt beszámolóinkban rámutattunk az akkor első ízben bemutatott VD-5 kavaraműves billenőteknős betonszállító kocsik korszerűségére és a magyar építőiparban való alkalmazásának nagy műszaki és gazdasági előnyeire (19. ábra). Időközben az ÉVM építőipari Szállítási Vállalat és az ÉTI Budapestten lefolytatott kísérletei igazolták az előzetes várakozásokat, s így lehetőség nyílik nagyobb sorozatú rendelésre. A vásárlóda jelentése szerint az idei vásáron az NDK 25 db-os rendelést adott fel.

A Sigma KDMU iszapszivattyú (20. ábra) víz alatt üzemeltethető könnyen hordozható szerkezet, teljesen vízzáró kivitelben. Magas vízszlop esetén kötélre vagy láncra függeszthető. A tömlő és kábel bekapcsolása után azonnal üzemképes.

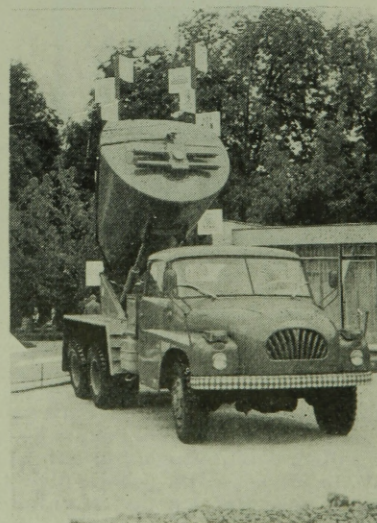
Szállítási teljesítménye	180—600 l/min
Szállítómagassága	13—28 m
Súlya (kábel nélkül)	39 kp

A Sigma hordozható házi vízművek AL típusjelzéssel készülnek (21. ábra), önfelzivó szivattyúval, nagyfokú üzembiztonsággal, kis méretekkkel. Az

Al 20 típus teljesítménye 22 l/min, szívómagassága 8,5 m, legnagyobb szállítási magassága 5 m, nyomási tartománya 0,8—1,4 att, a hajtómotor feszültsége 220 V. Az Al 32 típus teljesítménye 60 l/min, nyomása 2—3,2 att, szívómagassága 8,5 m, legnagyobb szállítási magassága 16 m, feszültsége 3 × 380 V. A Sigma Mini hordozható házi szivattyú kezelése egyszerű, 220 V feszültségű világítási hálózatra kapcsolható, teljesítménye 20 l/min, szívó- és szállítási magassága egyaránt 8 m.

1.5 Emelőgépek

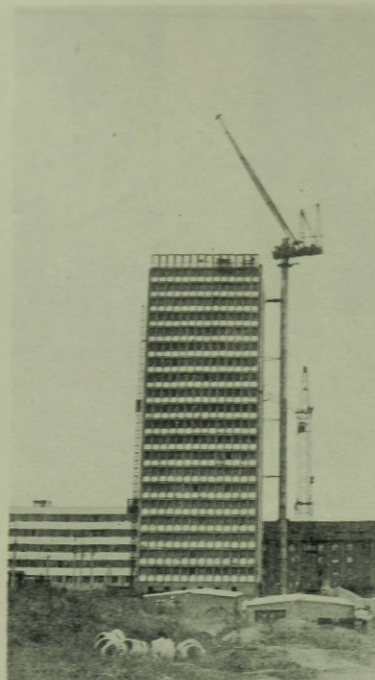
Az MB 120 típusú univerzális toronydarut — melynek helybenálló változata saját csőoszlopán kúszva külön segédeszköz nélkül önmagát szereli — előző évi beszámolóinkban részletesen ismertettük. A 7,5 Mp legnagyobb teherbírású és 35 m legnagyobb kinyúlású daruval elsősorban magasházak emelési munkáit lát-



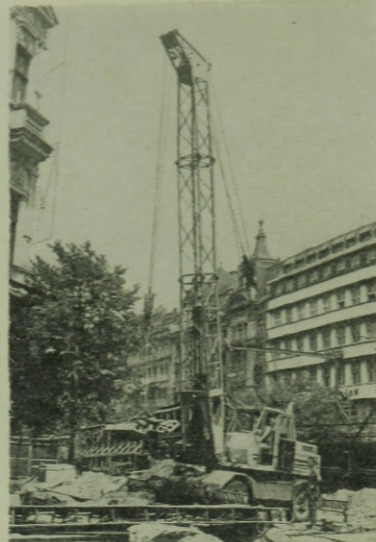
19. ábra. VD-5 billenőteknős betonszállító gépkocsi



20. ábra. Sigma KDMU iszapszivattyú



22. ábra. MB 120 univerzális toronydarú



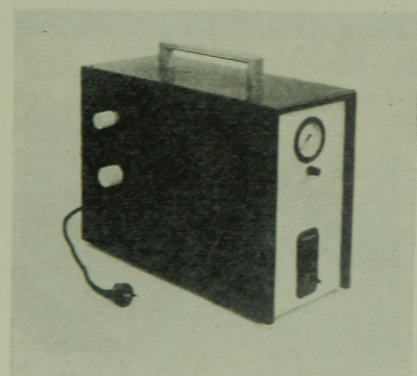
24. ábra. ELANS D 100 magajáró daru

ják el (22. ábra). Nagy előnye a kábeles távirányítás lehetősége.

Az MB 80 toronydarú továbbfejlesztett változatának típusjele *MB 80-A* (23. ábra). A daru legnagyobb teherbírása normálgémmel kétkötélágas emelésnél 5 Mp, négykötélágas szerelésnél 7,5 Mp, 25 m kinyúlásnál 3,5 Mp, a megfelelő horogmagasság 50 m, ill. 32 m. A gémcsőshoz csuklósan kapcsolt segédgémmel szerelve legnagyobb kinyúlása 30 m-re nő, legnagyobb teherbírása 3,5 Mp-ra csökken, legnagyobb kinyúlásnál pedig 2,3 Mp-ra. A horogmagasság megfelelő értéke ekkor 41,5, ill. 55 m. Egyenesbe vezetett segédgémmel a kinyúlás értéke 34,5 m, a horogmagasság 34,1 m, ill. 60 m, a legnagyobb teherbírás 5 Mp. Az önszerelő és teleszkó-

nagyobb teherbírású *SD 100 magajáró daruval* bővítette, megtartva annak ELAN megnevezését is (24. ábra). Az új darunál nem változtatták a korábbi típus számos jól bevált műszaki megoldását. Az 1,3 stabilitási összetevő betartása mellett 25%-kal növelték a legnagyobb teherbírást, az üzemi súly mindössze 5%-os emelése mellett. A forgó felsőváz teljesen körülfordul, a kétüléses vezetőfülke a munkaterület teljes áttekintését biz-

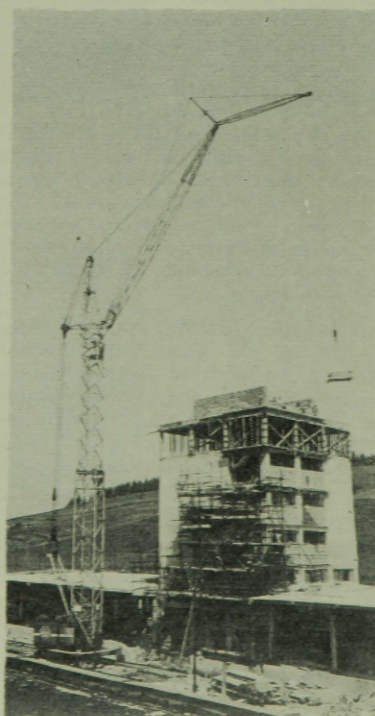
tosítja. A kéttengelyes alvázat hátsó tengely-, vagy összengelyhajtással gyártják. Az első kormányzott tengely félelliptikus rugólapjai reteszeltetők. A stabilitás növelésére kézzel kihúzható támasztótálapokat építenek be, külön rendelés alapján a kezelőfülkéből hidraulikusan működtetett talptámaszokat is gyártanak. A futóműhajtás mechanikus rendszerű, a harmadik sebességfokozatban a sebesség 33 km/h. Az összes többi munkamozgást hidraulikus motorok működtetik. Az egy tömbből álló hátsó ellensúly hidraulikusan kitolható. A



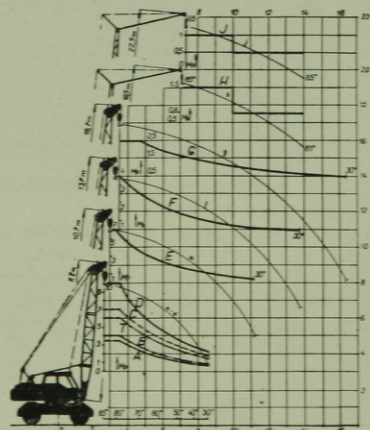
21. ábra. Sigma Mini hordozható háziszivattyú

posan összerolható oszlopú daru szállítási hossza vontatóval együtt 35,68 m, villamos teljesítmény igénye 34,6 kW, önsúlya 24 Mp, üzemi súlya 41 Mp. A daru kábelén távirányítható.

A CSKD Praha a magajáró daruk típusorát az SD-050 és az aranyérmes SD-080 típus után a 10 Mp leg-



23. ábra. MB 80 A önszerelő toronydarú



25. ábra. SD 100 magajáró daru teherbírási adatai rácsos gémmel

léghűtéses négyhengeres Tatra 924 A 9 típusú Diesel-motor teljesítménye 1500 ford/min. mellett 60 LE. A műszerfalon üzemóra mutató — a kinyúlás függvényében a megengedett terhelést jelző automatikus mutató — van beépítve. A kezelőfülke klímaberendezéssel van ellátva. A daru teherbírási adatait rácsos gémmel a 25. ábrának megfelelően a következő táblázat foglalja össze:

Munkahelyzet	Teher, Mp		Kinyúlás, m
A	3,5		3,6
A	0,8		8,6
B	4,0		3,6
B	0,8		8,6
T	6,0		3,5
T	1,4		8,6
C	7,0		3,6
C	1,6		8,6
D	10,0		3,5
D	2,1		8,6
E	7,0		3,5
E	1,1		11,2
F	4,0		3,5
F	0,9		13,7
G	2,5		4,6
G	0,5		16,3
H	1,5		10,0
H	0,8		14,0
J	1,0		10,0
J	0,5		14,0

Index	Munka módja	Ellensúly	Forgási tartomány
A	szabadonálló	behúzva	360°
B	szabadonálló	kitolva	360°
T	haladás 3 km/h	kitolva	teher hátsó tengely fölött
C	szabadonálló	kitolva	teher hátsó tengely fölött
D	letalpalva	kitolva	teher hátsó tengely fölött
E, F, G, H, J ...	letalpalva	kitolva	360°

A daru szekrényes zárt gémmel szerelt változatának teherbírasi adatait a 26. ábra szemlélteti. A megfelelő munkahelyzeteket a következő táblázat magyarázza.

A daru jobb kihasználása érdekében különféle munkaeszközöket fejlesztettek ki. Hidraulikus működtetésű 0,75 m³ űrtartalmú markoló készül laza ömlesztett anyagok rakodá-

Index	Munka módja	Ellensúly	Forgási tartomány
A ₁	szabadonálló	behúzva	360°
B ₁	szabadonálló	kitolva	360°
T ₁	haladás 3 km/h	kitolva	teher a hátsó tengely fölött
C ₁	szabadonálló	kitolva	teher a hátsó tengely fölött
D ₁	letalpalva	kitolva	360°
A ₂	szabadonálló	behúzva	360°
B ₂	szabadonálló	kitolva	360°
C ₂	szabadonálló	kitolva	teher a hátsó tengely fölött
D ₂	letalpalva	kitolva	360°
D ₃	letalpalva	kitolva	360°

sára, különleges markolók pedig gömbfák megfogására. A rácsos gémmel helyett zárt szekrénytartós gép is szerelhető, melynek külső vége hidraulikusan hátrabillenthető. A daru-gém helyett hegybontóként és mély-ásóként egyaránt üzemeltethető univerzális kotrószerelék is fel lehet szerelni 0,5 m³ űrtartalommal.

A CSKD Praha fejlesztési tervében szerepel a típusor bővítéseként az *Avant SD 150* 15 Mp legnagyobb teherbírású és a *Vigor SD 200* 20 Mp legnagyobb teherbírású magajáró daru kialakítása.

A cég által gyártott magajáró da-

ruk autódarus változatban is készülnek, ezeket a MOTOKOV külkereskedelmi vállalat programjával kapcsolatban ismertetjük.

A MOSTAREN BREZNO nagy típusválasztékban gyárt függesztett forgóoszlopos raktári futódarukat, melyek elsősorban a telepített üzemek igényeit elégítik ki.

1.6 Szállító-rakodógépek

A KGST GÁB által CSSZK-ra szakosított kategóriában több éve folyik a HON 051 hidraulikus forgóra-

kodó gyártása és rendszeres tervszerű fejlesztése. A gépet előző beszámolóinkban részletesen ismertettük, ezért csak újabb munkaeszközeit mutatjuk be:

a közettrakó puttony űrtartalma	0,32 m ³
a hórakóputtony űrtartalma	1,2 m ³
a kötömbfogó olló teherbírása	0,7 Mp
darabárukhoz rakodóvilla teherbírása	1,2 Mp
különleges mélyásó szélessége	300 mm
egyengetőlap (27. ábra) szélessége	2500 mm

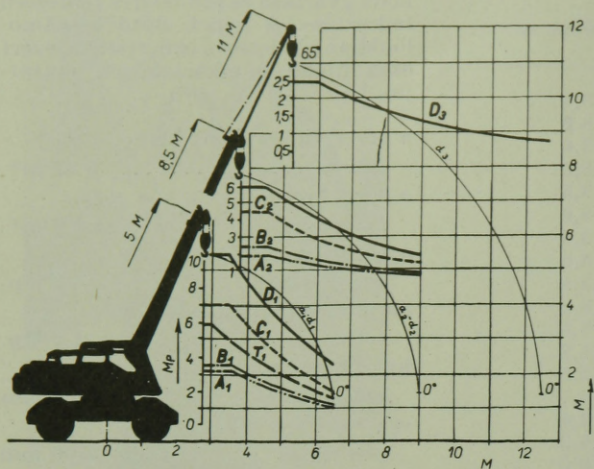
Rendkívüli mértékben és választékban fejlesztették az emelővillás targoncák típusorát. A már ismert DVHM 2522 terepjáró típus mellett megindult a DVHM 1622, a DVHM 2022 T, a DVHM 3222 homlokivillás és a DBHM 5022 oldalemelővillás típusok sorozatgyártása. Bár a terepjáró targoncákat nehéz építési terepeken is gazdaságosan használják, mégis e típusok fő munkaterülete az üzemekben belüli anyagmozgatás, mely a központi előgyártás fejlődésével az építőiparban is egyre nagyobb fontosságot nyer.

A DVHM 1622 típusú Diesel-motoros emelővillás targonca legnagyobb teherbírása 1600 kp, haladási sebessége 18 km/h. A 2000 ford/min. mellett 33 LE teljesítményű hajtómotor hidraulikus nyomatékvaltó közvetítéssel kétfokozatú hajtóművet működtet. Az emelővilla teleszkóposan kitolható, az összes munkamozgás hidraulikus működtetésű (28. ábra).

A DVHM 3222 típusú emelővillás targonca (29. ábra) legnagyobb teherbírása 3,2 Mp, emelőmagassága 3,2 m. A 2000 ford/min mellett 52 LE-s Diesel-motor teljesítményét a hidraulikus nyomatékvaltó a terhelés függvényében fokozatmentesen áttételezi és lökésmentes indítást biztosít. A gép haladási sebessége 18 km/h, legkisebb fordulási sugara 2,45 m.

A DVHM 2022 T típusú, 2000 ford/min mellett 44 LE-s hajtóteljesítményű emelővillás targonca (30. ábra) igen jó terepjáró tulajdonságokkal rendelkezik. A négyfokozatú sebesség legnagyobb értéke 30 km/h. Legnagyobb teherbírása 500 mm-es kinyúlásnál 2 Mp, 1800 mm-es kinyúlásnál 1 Mp. A kapaszkodóképeség 35 %-os, szabad magassága a terepszint fölött 400 mm.

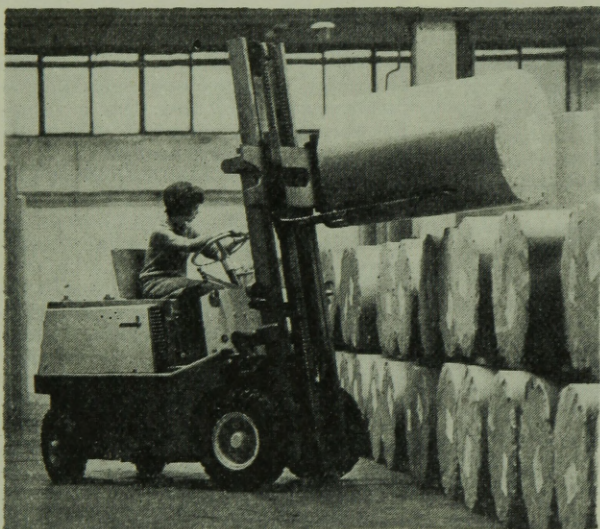
A DBHM 5022 oldalemelővillás targonca (31. ábra) legnagyobb teherbírása 5 Mp. A gép menetközben a két tengely közé behúzza a teleszkópos emelővillás oszlopot. Menetközben a teher az oldalszélesség $\frac{2}{3}$ -át kitevő rakfelületen nyugszik. A targonca legnagyobb emelési magassága 3,5 m, haladási sebessége 20 km/h. Az oldalemelővillás rakodó alkalmazása lehetővé teszi a raktározó terület függőleges és hosszirányú bővítését darupálya építése és telepített daruk üzemeltetése nélkül.



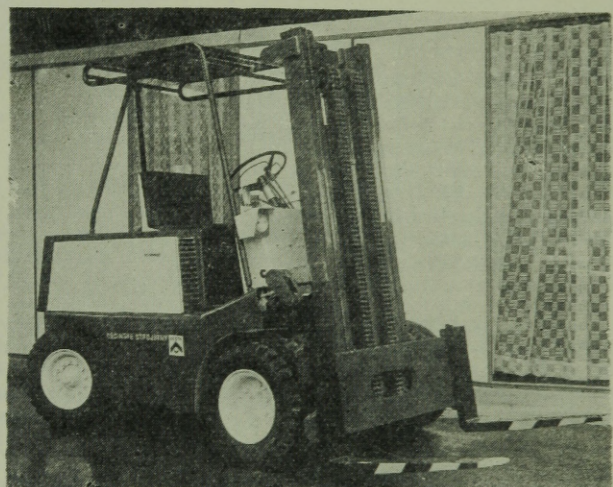
26. ábra. SD 100 magajáró daru teherbírási adatai szekrényes gémmel



27. ábra. HON 051 forgórakodó egyengetőlappal



28. ábra. DVHM 1622 emelővillás targonca



29. ábra. DVHM 3222 emelővillás targonca

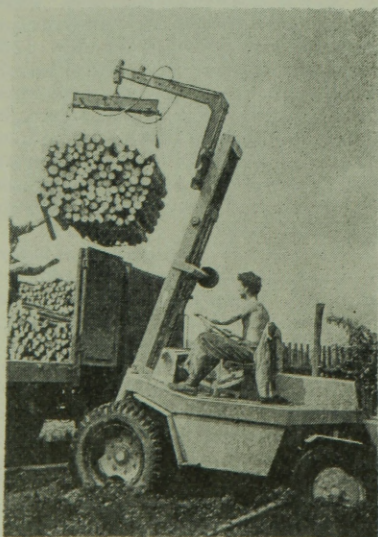
1,6 Egyéb gépek és berendezések

A Skoda áramfejlesztők nagyteljesítményű típusosora az ES 110 sorozatba tartozó motorokkal 20—32—48 és 73 kVA-es típusokból áll 30—45—

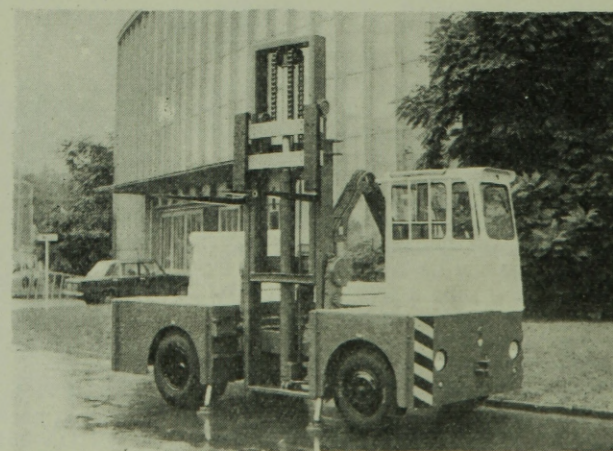
60 és 90 LE névleges hajtómotor teljesítménnyel. A GAP 75 típus motorteljesítménye 1500 ford/min mellett 90 LE, villamosteljesítményleadása 58,4 kW. A 4,1 Mp súlyú kéttengelyes utánfutóra szerelt gép 40 km/h sebességgel közúton is vonatható. Feszültsége 400/231 V, kü-

lön rendelésre 440/254 V, az 50 Hz frekvencia helyett pedig 60 Hz értékkel is készült.

A GAP 160 áramfejlesztő (32. ábra) teljesítménye 140 kVA, innen a gép új típusjele *PDC 140*. A hat- hengeres vízhűtéses Diesel-motor név- leges teljesítménye 1000 ford/min



30. ábra. DVHM 2022 T emelővillás targonca



31. ábra. DBHM 5022 oldalemelővillás targonca

mellett 180 LE. Az aggregát feszültsége 400/231 V, frekvenciája 50 Hz, közúti vontatási sebessége 60 km/h, összsúlya 7,3 Mp.

A DK 200, DK 330 és DK 660 típusú 200—330—660 m³/h teljesítményű Diesel-motoros Skoda kompresszorok közismert típusorát az EK 310 típusú villamoshajtású kompresszorral egészítették ki (33. ábra).

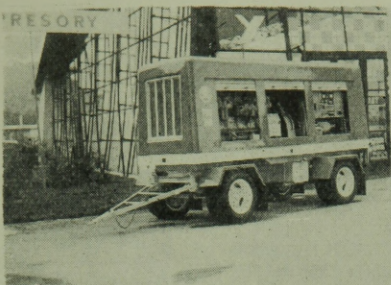
Főbb adatai:

hajtómotor teljesítmény	40 kW
sűrített levegő- teljesítmény	310 m ³ /h
sűrített levegő nyomása	7 att
önsúly	1,8 Mp
vontatási sebesség	60 km/h

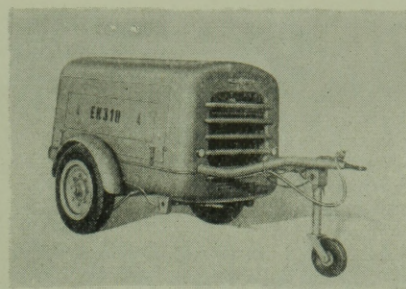
2. MOTOKOV

A Motokov Külkereskedelmi Vállalat a csehszlovák autópár gyártmányait exportálja, teher- és különleges gépkocsikat, vontatókat, mezőgazdasági gépeket, szállítószalagokat, műszaki gumiárakat, gépkocsik szereléséhez szükséges berendezéseket, autójavítóüzemeket és szervizállomásokat. Kiállítási csarnokterülete 1234 m², szabadtéri területe 7000 m². A vállalat termékei közül az építőipart elsősorban az autódaruk és a különleges billenőteknős szállítóeszközök érdeklik.

A CSKD Konzern AD 50 típusú autódarujának alváza háromtengeles, a külön kezelőfülkével gyártott forgóvázon helyezkedik el a részben hidraulikus működtetésű rácsos gém. A stabilitást kézi mozgatású talptámaszokkal növelik (34. ábra).



32. ábra. PDC 140 Skoda áramfejlesztő



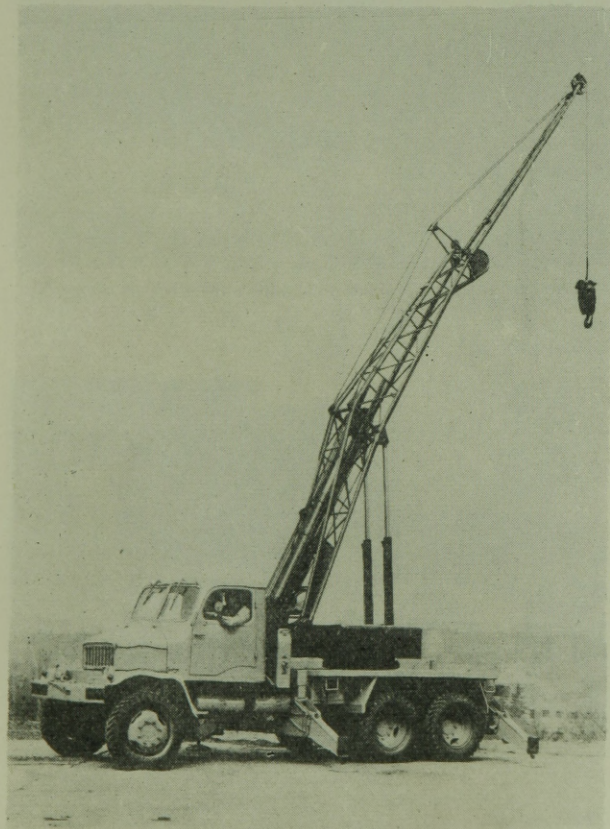
33. ábra. EK 310 villamosmotoros Skoda kompresszor

A daru főbb adatai:

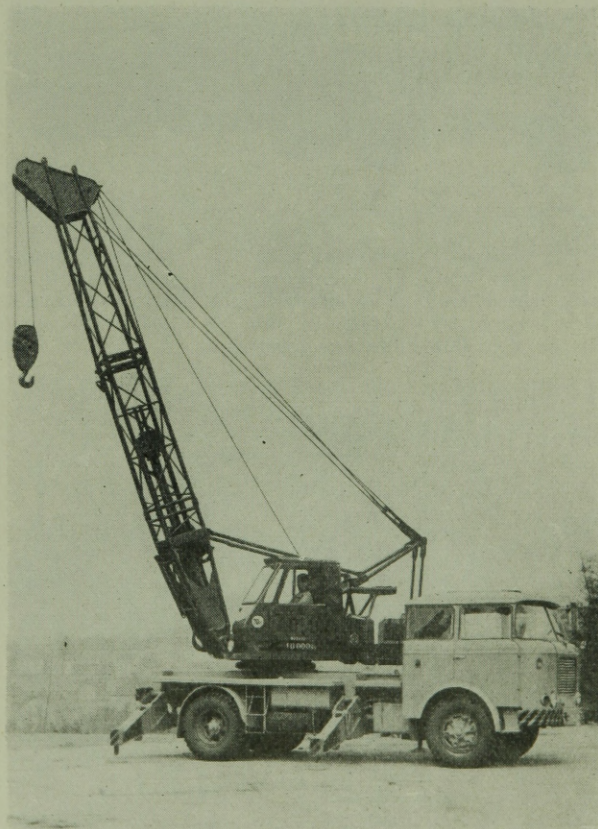
legnagyobb tehernyomaték	15,5 Mpm
legnagyobb teherbírás	5 Mp
legnagyobb horogmagasság	9,25 m
legnagyobb kinyúlás	8 m
emelési sebesség 6,3 m gémnél	1,5—15,7 m/min
süllyesztés 6,3 m gémnél	22,7 m/min
emelési sebesség 9,9 m gémnél	—31 m/min
süllyesztés 9,9 m gémnél	—41 m/min
forgási sebesség	0—1,25 ford/min
közúti haladási sebesség	59 km/h
összsúly	9 Mp
motor teljesítmény	60 LE
fordulatszám	1600 ford/min

Az SD 100 típusú magajáró daru autódaru változata AD 100 típusjellel gépkocsi alvázra szerelve. Az autódaru főbb műszaki adatai:

legnagyobb tehernyomaték	35 Mpm
legnagyobb teherbírás	10 Mp
letalpalva	4,5 Mp
szabadonállón	7,8 m
legnagyobb horogmagasság alapgémmel	8 m
legnagyobb kinyúlás alapgémmel	8 m



34. ábra. AD 50 autódaru



35. ábra. AD 100 autódaru

emelési sebesség

7,7 m-es gémmel	2—8	m/min
10,7 m-es gémmel	3—12	m/min
13,7 m-es gémmel	4—16	m/min
forgási sebesség	2,5	ford/min
közúti haladási sebesség	60	km/h
összsúly	5,35	Mp
motorteljesítmény	160	LE
motor fordulatszám	1900	ford/min

Az AV-8 autómentő daru (36. ábra) az AB 063 típus speciális változata gépkocsi mentési és vontatási célokra. Főbb adatai:

teherbírás	
tengelyirányban	8 Mp
teherbírás	
oldalirányban	7,5 Mp
a csörlő legnagyobb	
vonóereje	8 Mp
a csörlőkötél hossza	100 m
önsúly	16,1 Mp
közúti haladási sebesség	60 km/h
haladási sebesség	
4,7 Mp terhelésig	40 km/h
5,5 Mp terhelésig	6 km/h
gépkocsi-vontatási	
sebesség	50 km/h
az utánfutó legnagyobb	
teherbírása	10 Mp

A Tatra 138 S 3 három oldalra billenő teknős gépkocsi (37. ábra) a korszerű építőipar igényeit is kielé-

gíti. Főbb adatai:

Tatra 129 motor	
teljesítménye	180 LE
legnagyobb sebesség ...	71 km/h
teknő-űrtartalom	5,4 m ³
hasznos teherbírás	12 Mp
összsúly teljes	
terheléssel	22 Mp
gumiabroncsok belső	
nyomása	6 att

A Tatra 138 S 1 hátrabilenőteknős gépkocsi (38. ábra) főbb adatai azonosak, a következő adatok eltérnek: teknő-űrtartalom

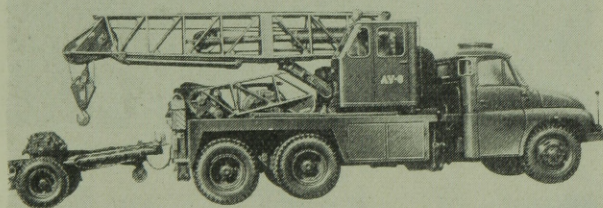
3. Szocialista országok építőgépei

A SZU építőgépeiből csak csekély számú választékot állított ki, így az E-1514 típusú 0,15 m³ kanálűrtar-

talmú hidraulikus kiskotrót (39. ábra) és a D-641 típusú gépkocsira szerelt bitumenszóró berendezést (40. ábra) 7 m³ űrtartalommal.

Az LNK építőgép kiállítását mutatja be a 41. ábra. Középpont a KU 1207 25 Mp legnagyobb teherbírású láncfalpas daru látható, a kép jobb szélén a ZB 45 típusú toronydaru ZB 50 típusú továbbfejlesztett változata 4 Mp legnagyobb teherbírással és 20 m legnagyobb kinyúlással. A daru legnagyobb tehernyomatéka 50 Mpm, önsúlya 16,4 Mp. Újdonság a hordozható vezérlőasztalról történő kábeles távirányítás. A WG-2 gumiabroncsos henger kerekeinek száma elől 2, hátul 6, üzemi súlya üresen 9, ellensúllyal 16 Mp (42. ábra).

Az NDK gépei jól ismertek a Lipcsei Vásár és a Budapesti Nemzetközi Vásár bemutatói alapján. A Brünneben bemutatott nagyszámú építőgép-típus közül meg kell említeni a T 174 típusú teljesen hidraulikus magajáró darut (43. ábra), mely a leendő hidraulikus kotrógép előfutárja és az újabban bordás gumihevederrel gyártott, s így meredekebb szögben alkalmazható Trautmann-rendszerű csigás rakodógépet (44. ábra), melynek motorteljesítménye 13 LE, szállítási magassága 3,14 m.



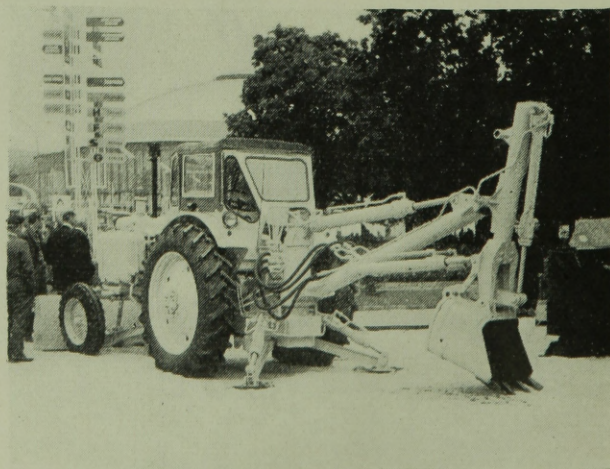
36. ábra. AV-8 autómentő daru



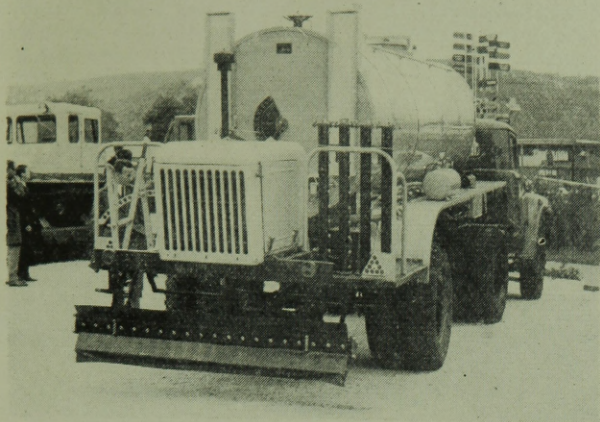
37. ábra. Tatra 138 S 3 három oldalra billenő teknős gépkocsi



38. ábra. Tatra 138 S 1 hátrabilenő-teknős gépkocsi



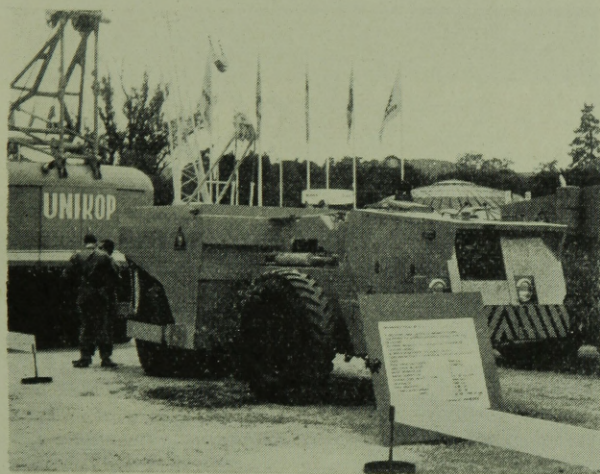
39. ábra. E-1514 hidraulikus kiskotró



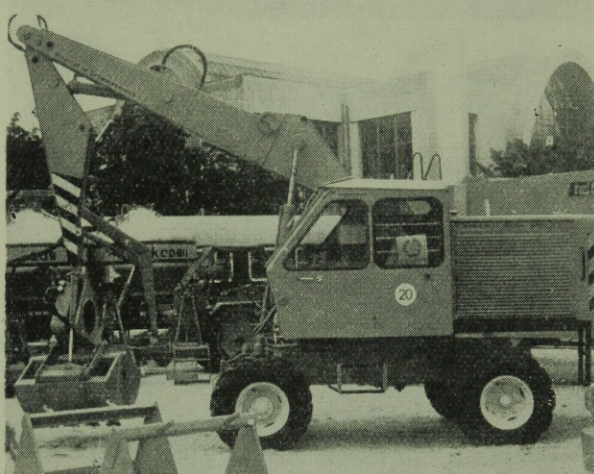
40. ábra. D-641 gépkocsira szerelt bitumenszóró berendezés



41. ábra. LNK építőgépkiallítás



42. ábra. WG-2 gumiabroncos henger



43. ábra. T 174 teljesen hidraulikus magajáró daru

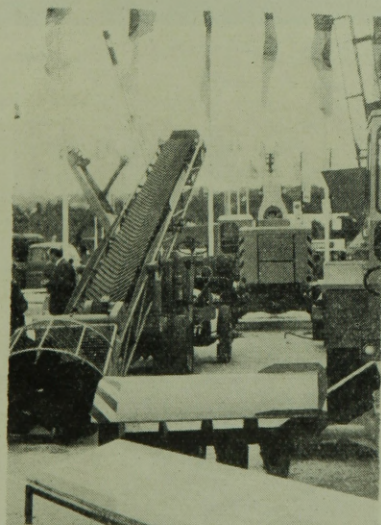
Jugoszlávia ismert földtolói mellett nagyteljesítményű láncalpas és gumikerekű homlokrakodókat állított ki (45. ábra).

4. Egyéb külföldi kiállítók

Az angol Dawis cég 700 típusú kis láncalpas árokásója univerzális kisgép (46. ábra), mely az árokhúzáson és ásáson kívül kábelhelyezésre és a föld visszatöltésére is alkalmas. Hajtómotorja mindössze 18 LE. A

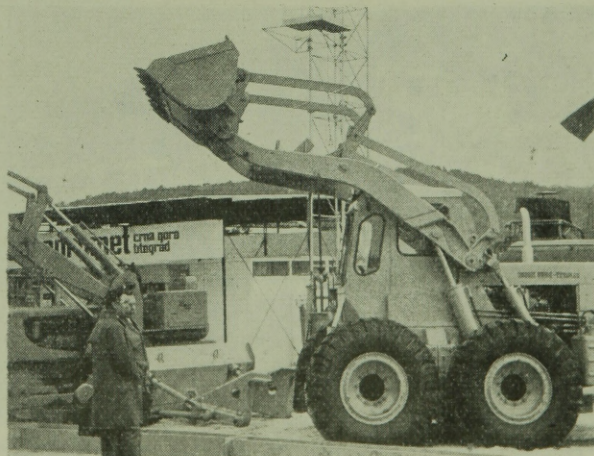
200-as típus egészen kis volumenű munkák gazdaságos végzésére alkalmas.

A nyugatnémet Eberhardt GFT 2 sl árokmaró (47. ábra) ásási mélysége 160 cm, az árok szélessége 26 és 31 cm. A gép teljesítménye az 5. sebességfokozatban 400 m/h, ill. 100



44. ábra. Trautmann-rendszerű II-S csigás rakodó

45. ábra. Jugoszláv gumikerekű homlokrakodó



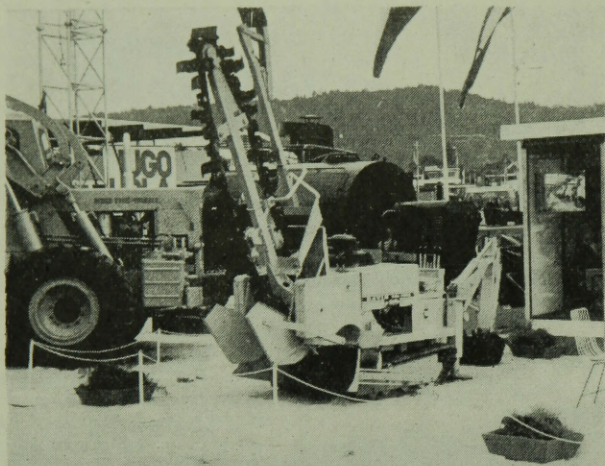
m³/h. A láncetalp fajlagos talajnyomása 0,38 kp/cm².

A francia Poclain cég GC 120 típusú hidraulikus kotrója (48. ábra) a Brünni Vásár aranyérmét nyerte el. Puttonyűrtartalma 0,9 m³, háromféle nagyságú rakodókanala közül a legnagyobb típus űrtartalma 1,5 m³.

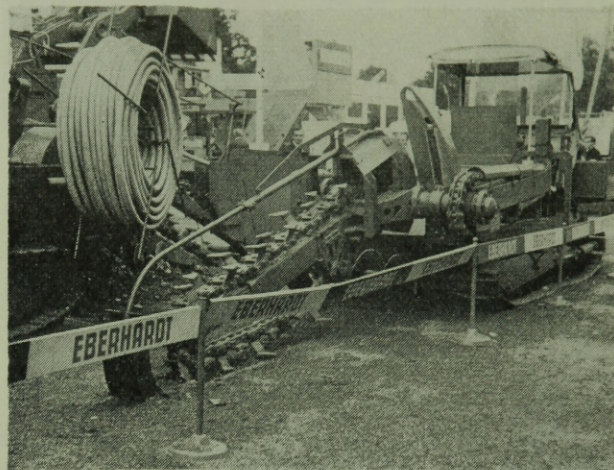
Magyarországon általában nem ismerik a finn Valmet cég építőgépeinek széles választékát. Terra 865 B típusú 82 LE-s erdei vontatójuk nagyszámú munkaeszközzel rendelkező univerzális gép (49. ábra), felszerelik csőrlővel, darugémmel, felszakítókével, tolólappal, mélyásóval,

homlokrakodóval, sőt vibrációs hengerral is kapcsolják.

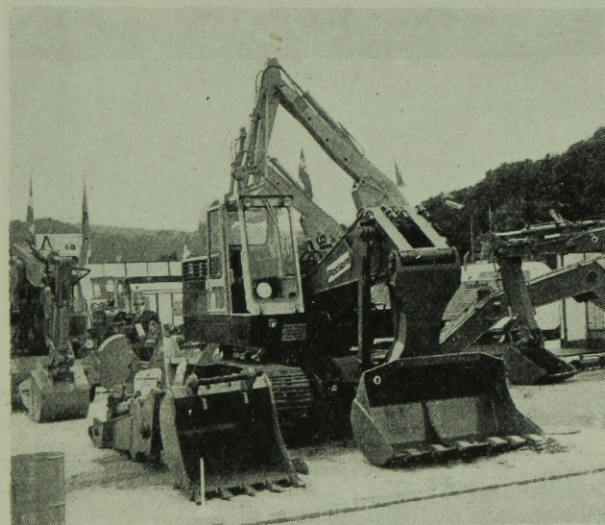
A svéd gépgyártó cégek nagy számban mutatták be gyártmányaikat. A széles körű választékból említést érdemel a tehergépkocsi és rakodógép gyártásáról ismert Volvo cég GM 410 típusú oldalirányban eltolható mély-



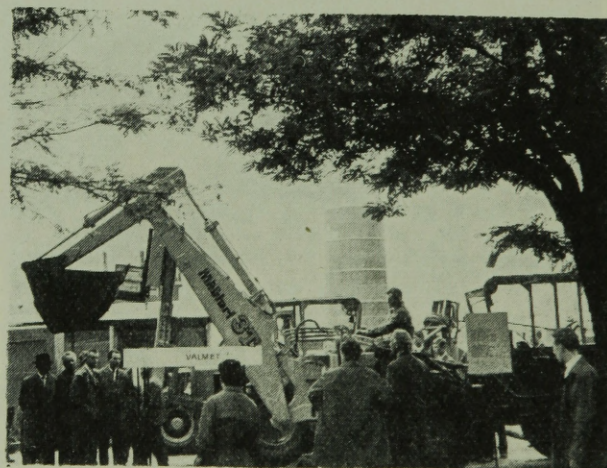
46. ábra. Dawis 700 láncetlappal árokásó



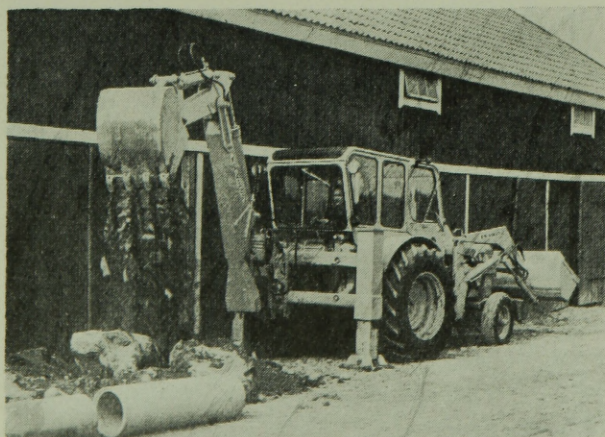
47. ábra. Eberhardt GPF 2 sl árokmaró



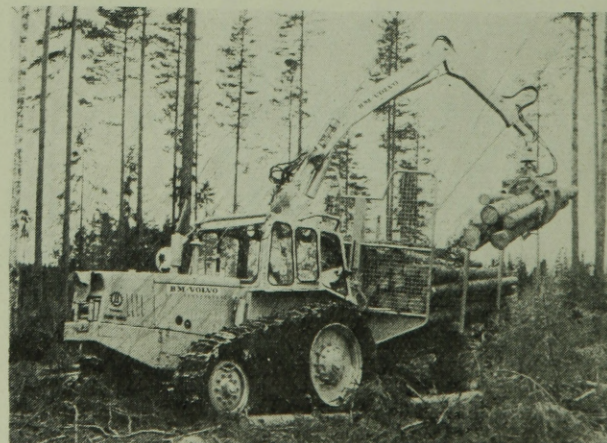
48. ábra. Poclain GC 120 hidraulikus kotró



49. ábra. Valmet Terra 865 B univerzális vontató



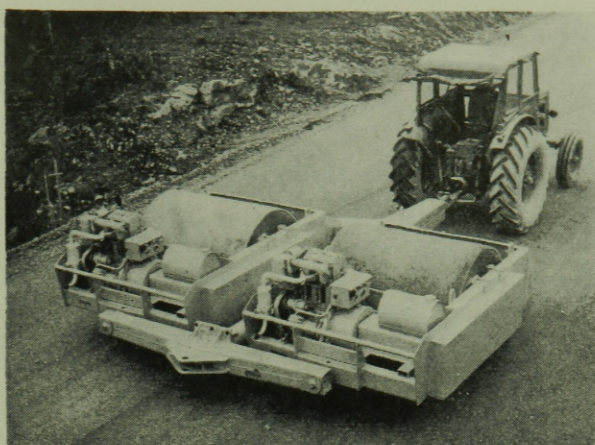
50. ábra. Volvo GM 410 vontató mélyásóval és homlokrakodóval



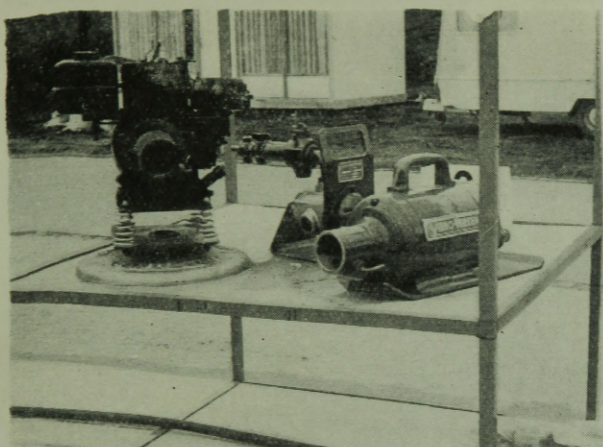
51. ábra. Volvo SM 661 erdei vontató hidraulikus járműdaruval



52. ábra. Dynapac CF 44 vibrációs juhlábhengerek



53. ábra. Dynapac CH 33 vibrációs hengerek ikervontatása



54. ábra. Vibroflux AA vibrátorhajtóművek



55. ábra. Parca 1254 hidraulikus homlokrakodó

ásóval és homlokrakodóval szerelt 42,5 LE-s gumikerekű vontatója (50. ábra), valamint az SM 661 erdei vontató hidraulikus felrakó daruval és egytengelyes utánfutóval (51. ábra), mely rönkfa rakodására és szállítására kitűnően használható.

Az AB Vibro-Verken Dynapac CF 33 és 44 típusú vibrációs juhlábhengerekének hajtóteljesítménye 33 és 42 LE. Munkasebessége mindkét típusnak 3–5 km/h, vibrációs frekvenciája 1400–1600/min, összsúlya 4,4, ill. 5,5 Mp (52. ábra). A cég CH 33–44–45 típusú simaköpenyű hengerei 33, ill. 42 LE-s hajtómotorral készülnek, vibrációs frekvenciájuk 1400–1600/min, munkasebességük 3–6 km/h, összsúlyuk 3,9–4,7 és 5,3 Mp. Nagytömegű tömörítési feladatra 2 vagy 3 egység közös vontatókeretbe foglalható össze (53. ábra).

Igen magas színvonalon állnak az AB Vibro-Verken cég villamos hajtású és sűrített levegővel működtetett nagyfrekvenciás vibrátorai. A Vibroflux AA típusok benzinmotoros, villamosmotoros, vagy sűrített levegős hajtóművéhez (54. ábra) 2850 percenkénti fordulatszámú hajlékony tengely kapcsolódik, a rázófej szabadalmazott ingáselv alapján a rezgéseket 9500–12 000/min értékre növeli. A rázófejben egyetlen golyócsapágy sincs, így a besülés lehetősége

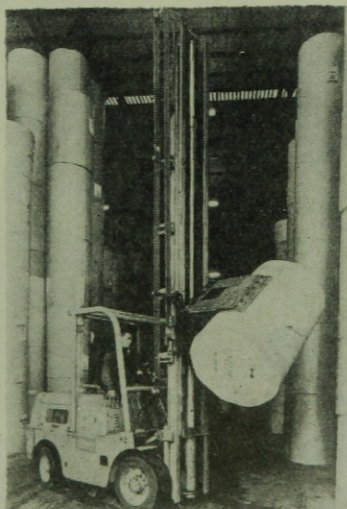
ki van zárva, több órás üresen járás sem okoz túlmelegedést.

Az ASJ svéd cég első ízben jelentkezett hidraulikus gumikerekű homlokrakodó típusorával, Parca 654–854 és 1254 típusjellel. Az egyes típusok puttonyúrtartalma 1,1–1,7 és 2,1 m³, önsúlya 7,5–10,2 és 13,8 Mp, hajtómotorja 103–145 és 195 LE. Mindhárom típus haladási sebessége

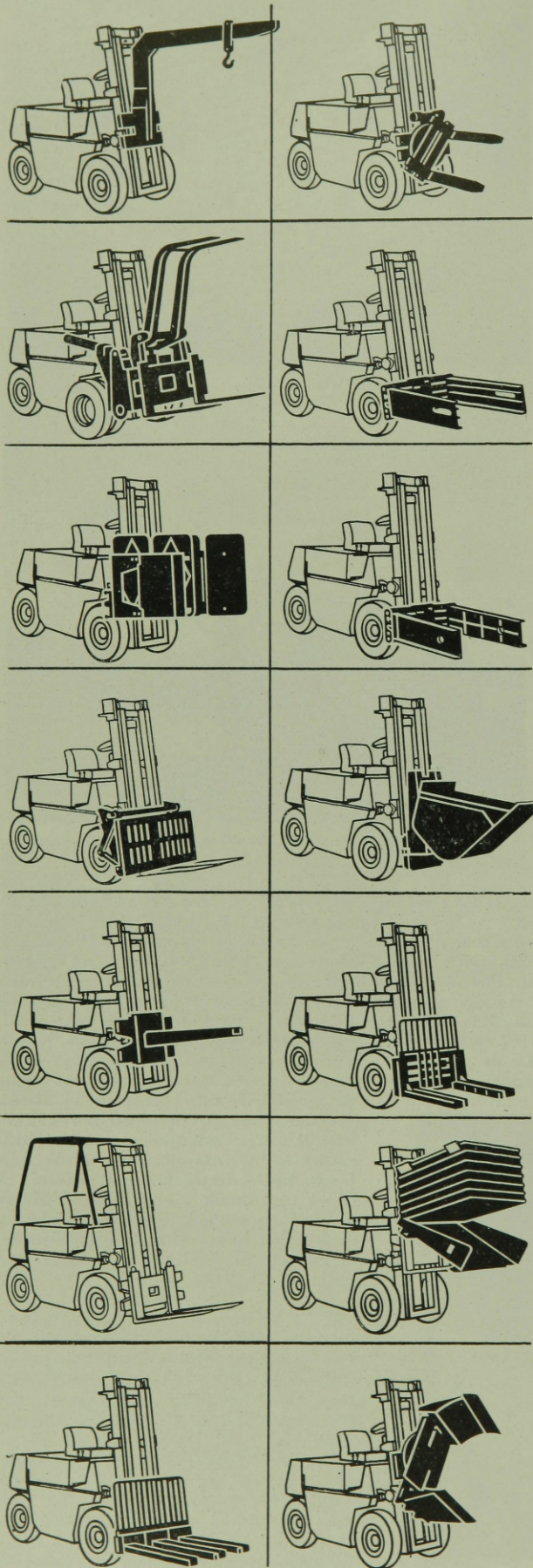
30 km/h. A Parca 1254 típust mutatja be az 55. ábra.

Az Esslingen Gépgyár, a Daimler-Benz AG leányvállalata, az emelővillás és szállító targoncák széles körű választékát gyártja akkumulátoros, Diesel- és benzinmotoros hajtással, tág teherbírási határok között. Egyik különleges típusa a DG 5/1 Dieselmotoros kettős teleszkópcsizlopos villás targonca 5 Mp teherbírással (56. ábra). Tömör- vagy fűvottgumi kerekekkel készül fokozatmentesen dolgozó hidraulikus nyomatékvaltóval és teljesen hidraulikus kormányzással. A cég a targoncák jobb kihasználása és a feladathoz való jó alkalmazkodása érdekében nagyszámú munkaeszközt fejlesztett ki, ezeknek egy részét változza az 57. ábra, éspedig: darugém, forgatómű, forgatóvilla billenőfogóval, állítható fogószerkezet, oldalirányban állítható ládafogó, gumibetétes fogó, hidraulikus letoló szerkezet, billenő puttony, túske, kőfogó, védőtető, fenékirítású szállítótartály, kőtömbkrakó villa, forgatható hengeres fogó.

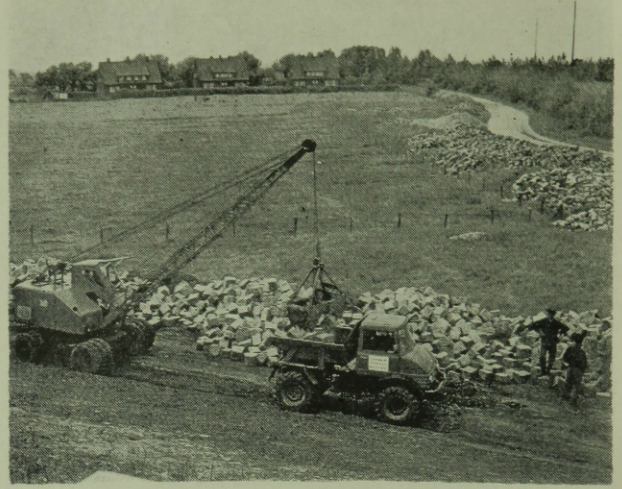
A Daimler-Benz AG Mercedes Unimog sokcélú univerzális alapgépe ötféle típusnagyságban készül 34–40–54–70 és 80 LE hajtóteljesítménnyel. Az építőipar részére kifejlesztett munkaeszközei: az első és hátsó vibrátor sorozat, talajstabilizáló



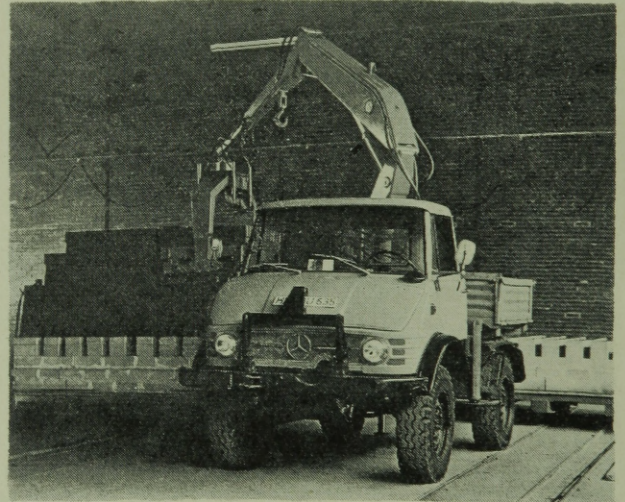
56. ábra. Esslingen DG 5/1 emelővillás targonca



57. ábra. Esslingeni munkaeszközök típusai



58. ábra. Mercedes Unimog 1,5 m³-es billenőteknővel



59. ábra. Mercedes Unimog hidraulikus járműdarúval és szorítófogás téglafogóval



60. ábra. Renault Savijem JM 240 hátrabillenőteknős gépkocsi

cementelosztó, homlokrakodó, tolólap, padkatisztító, vontatott földgaly, földnyeső, földfúró, mélyásó, árokhúzó, betonszivattyú 30 m³/h teljesítménnyel, hidraulikus téglafogó (59. ábra), hátra- és három oldalra billenő teknő (58. ábra), felszakító, darugém, vibrációs vontatott henger, kompresszor, árokmaró, útseprő, vezetőlécmosó, csatornaöblítő, hidraulikus szerelőkosár, hamuszóró, hómaró, jégfelszakító, rönkhúzó, permetező, fűkaszaló, esőrlő stb.

A Renault Konszern SAVIEM jelzésű tehergépkocsigyártása széles választékot nyújt az építőipar részére is. A JM 240 típus M.A.N. Diesel-

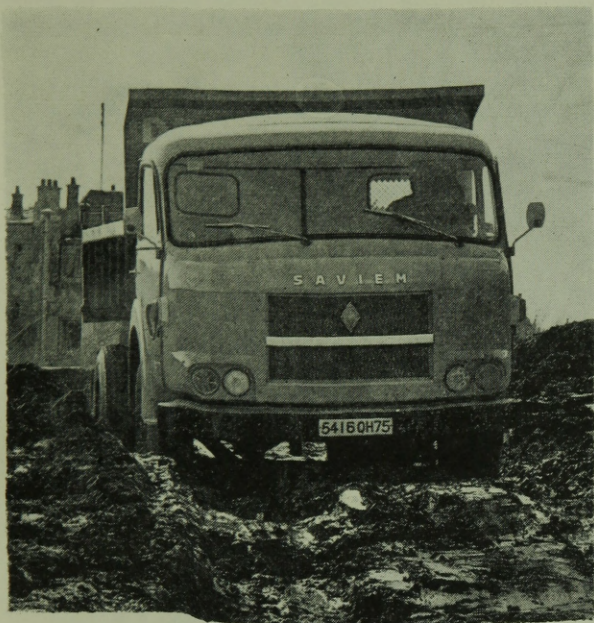
motorral készül, 2200 ford/min mellett 235 LE legnagyobb teljesítménnyel, 10 sebességfokozattal, 2 és 3-tengelyes alvázal, 19 és 26 Mp legnagyobb teherbírással, továbbá 2-tengelyes nyerges vontató 2-tengelyes pótkocsival 35 Mp össz-gördülő-súllyal. Utóbbinak egy különleges változata látható a 60. ábrán, hidraulikus hátrabillenőteknős gépkocsi. A JL 29A tehergépkocsi, a JL 29T nyerges vontató, mindkettő 150 LE teljesítményű, 2500 ford/min mellett. Több speciális felépítményt gyártanak 12 MP teherbírással, pl. a 61. ábra szerinti hátrabillenőteknős gépkocsit.

A holland Van Doorne's Autobielfabriek N. V. — a rövidített DAF márkával rövid idő alatt közismertté vált személy- és tehergépkocsi gyár az építőipart is érdeklő széles típusválasztékot gyárt. Az A 1602 alvázra 3 m³-es betonszállítókeverőt szerelnek, melyet vagy a gépkocsi motorjáról vagy külön motorról hajtának (62. ábra). A hajtómotor teljesítménye 138 LE 2600 ford/min. mellett, a megengedett összsúly 14 Mp. A gyár további szállítókeverő típusainak dobúrtartalma a 2-tengelyes alvázon 3,5 és 4 m³, 3-tengelyes alvázon 5—5,5 m³. Az ATE 2400 DP hátrabillenőteknős gépkocsi (63. ábra) hajtóteljesítménye 2200 ford/min mellett 226 LE, hasznos teherbírása 17,6 Mp, összsúly 26 Mp. A billenőteknő névleges úrtartalma 10 m³. A kocsi igen jó terepjáró képességgel rendelkezik.

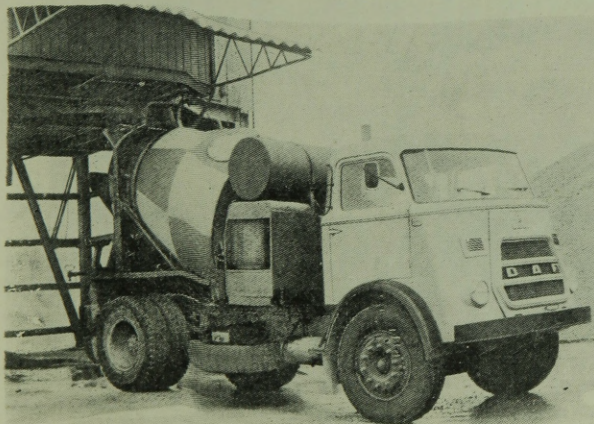
A svéd Kockum-Gruppe négy gépgyártási területet felölelő konszern. Az alapító társaság — a Kockum AB — eredetileg hajókat és hajózási berendezéseket gyártott, valamint vasúti gördülőberendezéseket. Gyártási programját a legutóbbi években építőgépekre és erdőgazdasági gépekre is kiterjesztette. A konszernhez kapcsolt Landsverk AB kotrókat és autódarukat, az Interconsult AB szállítóberendezéseket, a Söderhamn AB fa- és cellulózipari gépeket gyárt. A konszern saját tervezőirodát állított fel és önálló eladási szervezetet hozott létre.

A Landsverk gyáregység KL-260 típusú alagútkotrója (64. ábra) különösen alacsony építésével tűnik ki. A 85 LE-s elektromotorral hajtott kotró puttanyúrtartalma 0,95—1,15 m³, üzemi súlya 33,9 Mp. A gép rendkívül szűk munkaterületen is dolgozhat, 35 m² keresztmetszetű alagútban már elfér. Magasságigénye mindössze 6 m. A lánc- és kötélműködtetésű hegybontószerelék kettős eltolási rendszerrel működik. A hajtóteljesítmény jó kihasználására egyfokozatú hidraulikus nyomátékváltót építenek be. A munkamozgások vezérlése sűrített levegős rendszerű. A gépház hátsó fala 30 mm-es acéllemezből készül s egyben ellensúlyként is szolgál. A kotrót jövő évben Magyarországon is bemutatják.

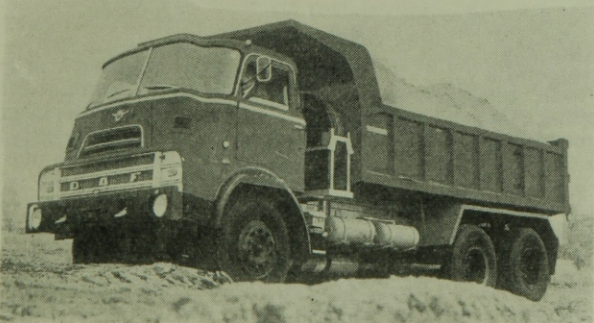
A Kockum gyáregység gyártja a billenőteknős tehergépkocsikat. A KL-420 hátrabillenőteknős gépkocsi (65. ábra) legnagyobb teherbírása 20 Mp, teknőúrtartalma csapottan 9,5 m³, halmozva 16 m³. Menetsebessége elérheti a 45 km/h értéket, a sebesség 10 szinkronizált fokozatban kapcsolható. A hajtómotor teljesítménye 2200 ford/min mellett 225 LE. A típus előnye az alacsony szerkezeti építés, a rendkívül rövid keréktávolság, és a csekély önsúly, melynek következtében a motorteljesítmény legnagyobb részét a teher szállítására hasznosítja. A teleszkópos háromfokozatú billentőhenger igen gyorsan működik, a teljes ürítés 71°-os billentési szögig 11 másodperc alatt érhető el. A billenőteknő feneke és oldalfala különleges ötvöztetésű, kopásálló acéllemezből készül. A rövid és alacsony



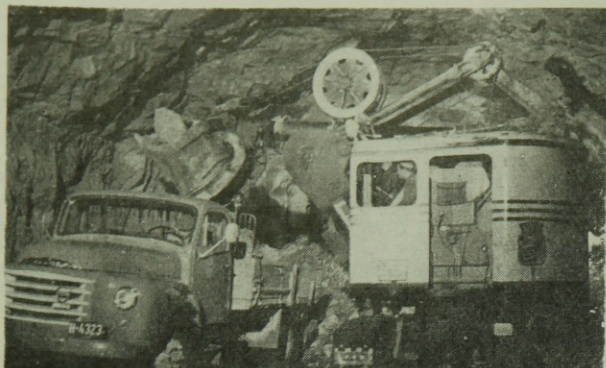
61. ábra. Renault Saviem JL 29 A hátrabillenőteknős gépkocsi



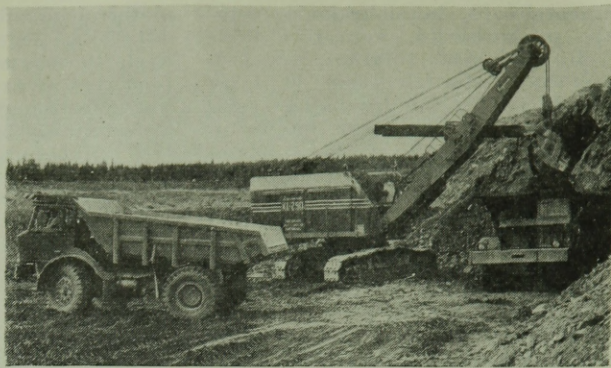
62. ábra. DAF A 1602 szállítókeverő kocsi



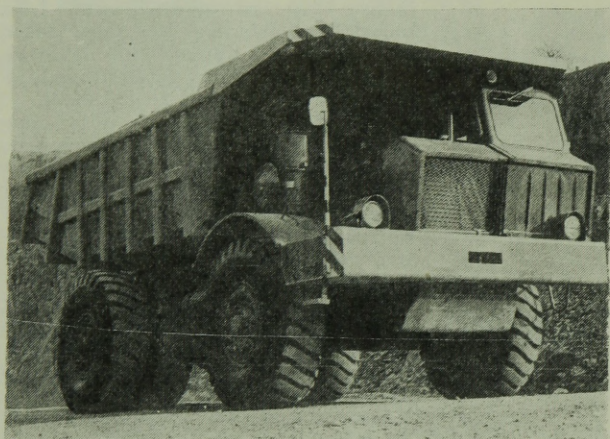
63. ábra. DAF ATE 2400 DP billenőteknős gépkocsi



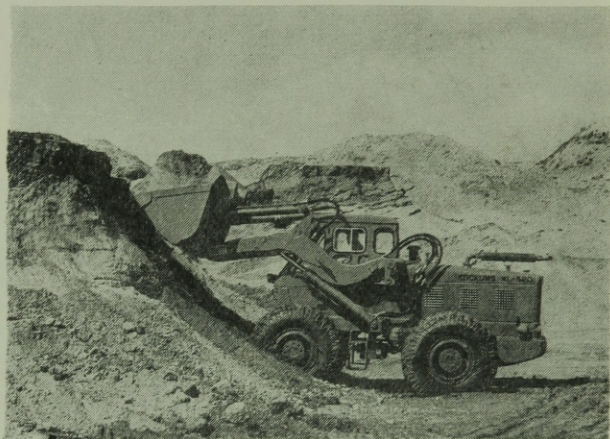
64. ábra. KL-260 típusú alagútkotró



65. ábra. KL-420 típusú billenőteknős gépkocsi



66. ábra. KL-440 típusú billenőteknős gépkocsi



67. ábra. KL-520 típusú homlokrakodó

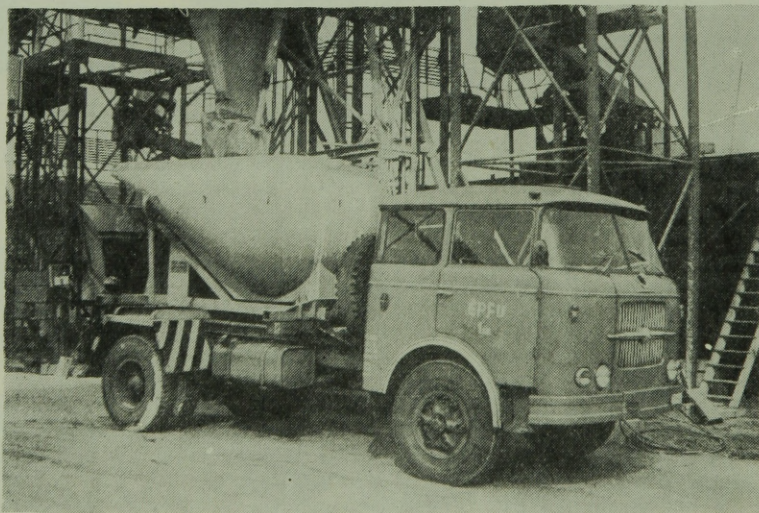
motorház a munkaterület jó áttekinthetőségét biztosítja, a zajszigetelt kezelőfülke pedig védi a kezelőt a gyors kifáradástól.

Magyarországon is ki fogják állítani a *KL-440* típusú új billenőteknős gépkocsit (66. ábra). Legnagyobb teherbírása 30 Mp, üritése 63°-os billentési szöggel 11 másodpercet igényel. Legkisebb fordulási sugara rendkívül kedvező, mindössze 7,35 m.

A *Kockum KL-520* hidraulikus homlokrakodó (67. ábra) motorteljesítménye 2200 ford/min mellett 179 LE, a hidraulikus hajtóművekkel elérhető legnagyobb sebesség 31,6 km/h. A normálputtony űrtartalma 2,6 m³, a közetrakó puttony 2,3 m³. A puttony vágóélén mért legnagyobb szakítóerő 11,5 Mp. Különleges oldalrabillenő puttony is szerelhető 1,9 m³ űrtartalommal.

Az Interconsult gyáregység nagy választékban állít elő különleges közúti és vasúti szállítóeszközöket, elsősorban poralakú anyagok szállítására. Az ÉVM Építőipari Szállítási V. ez év őszén kezdte meg az *M-4* típusú hidraulikus billenőteknő (68. ábra) üzemi próbáit. A félcepp alakú hidraulikus billenőtartályt sorozatgyártású Skoda gépkocsi alvázra szerelve transzportbeton és -habarcsszállítására használják kedvező eredménnyel. A teknő űrtartalma csapottan 4,2 m³, hasznos űrtartalma betonszállításnál 3 m³.

A Brünni Vásáron kiállított építő-



68. ábra. M-4 Interconsult hidraulikus billenőteknő

gépekről nem lehet beszámolni a teljességre törekvő igényével. A bőséges választékból elsősorban azokat a csehszlovák gyártmányokat emeltük ki, amelyek alkalmazása magyar építőiparban előnyös lenne jelenleg még szakembereink sem ismerik vagy korábbi bevált típusok lényeges mértékben továbbfejlesztett változatai.

A külföldi típusokból korszerű szerkezeti megoldásokat, új munkaterületek gépesítését kívántuk ismertetni. Számos határterület gépei — így a korszerű hegesztő-, autogén- és plazmavágó berendezések, a faipari gépek, a gépesített kéziszerszámok hely hiány miatt kimaradtak beszámolóinkból.

A földemek felfekvésének hatása nagy elemekből készült falak teherbírására

Prof. dr. Ing. BOHDAN LEWICKI

Építéstechnikai Intézet, Varsó

1. Bevezetés

A klasszikus méretezési eljárások a falak teherbírását karcsúságuk függvényében határozzák meg. Abból a feltevésből indulnak ki, hogy a fal külpontos igénybevétel hatására behajlik, ami a teher kezdeti külpontosságát növeli. A fal teherbírásának kimerülése, tehát tönkremenése, megközelítőleg az emeleti szintmagasság közepén következik be.

A nagyelemekből készült falaknál a középső zóna mellett egy másodikat is figyelembe kell venni, éspedig a földémfelfektetés zónáját. Nevezzük az utóbbit II. zónának, szemben a falközépen levő I. zónával (1. ábra). Az erőátvitel a felső falról az alsóra itt egy inhomogén szerkezeten keresztül történik, legtöbbször nem egyenletes feszültségmegoszlást biztosítva, hanem feszültségeinek kialakulásával a felfekvási szint és a hézagvastagság egyenlenségei miatt. További feszültségkoncentrációt okoz még a földém befogása a tartófalba. Lényeges szerepet visz itt maguknak az érintkező elemeknek a kialakítása (a felső és az alsó fal, a földémvégek), a földém felfekvási mélysége és a falvastagság közötti arány, és az ebből következő szerkezeti viszonyok.

A II. zónában az erőjáték rendkívül összetett probléma és elméletileg azt meghatározni ma még nem tudjuk. E zóna teherhordó képességének megítélése csak kísérleti úton lehetséges, ezért folytatnak sok laboratóriumban ilyen irányú kísérleteket.

E tanulmányban a Varsói Építéstechnikai Intézetben végzett kísérleteket és a belőlük leszűrt gyakorlati következtetéseket ismertetem, amelyeket az új lengyel méretezési előírások számára dolgoztak ki.

2. A kísérletek

A II. zóna teherbírásának megítélésére szolgáló kísérleteket kétféle kísérleti testen végezték:

A típus. A falak közé két rövid földémsávot vezettek be. Terhet csak a falak kaptak. A földém terhelésének hatását a földémvégek alakváltozásával ebben a kísérletben elhanyagolták (2/a ábra).

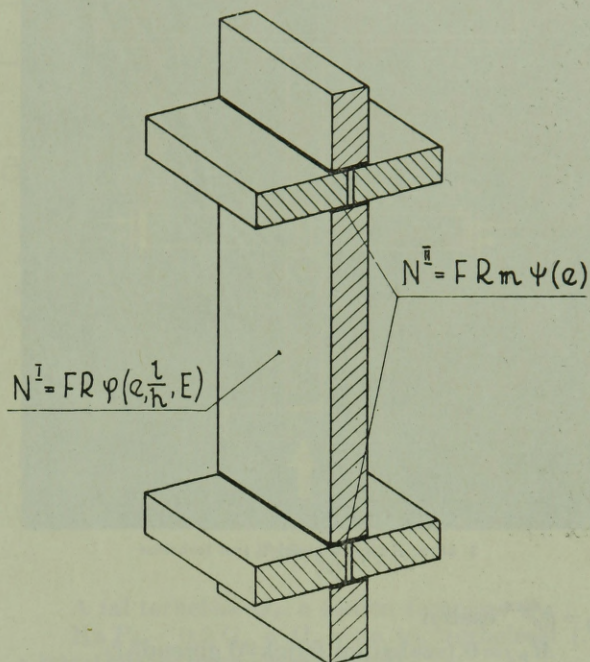
B típus. A földémsávok hosszabbak és terhelést is kapnak. A falra ható, az A típusúval egyező főterhen kívül itt a földém befogásának hatása is megmutatkozik (2/b ábra).

A B típusú kísérleti test terhelésekor a következő előfeltételeket vették fel:

1. ha a földém mint szabadon felfekvő gerenda deformálódik, ennek lehajlása $f=l/200$ -ig növekszik, ami megközelítőleg a felfekvási keresztmetszetben közel $\vartheta=0,016$ szögelfordulást idéz elő,

2. g önsúly alatt a földém közvetlenül a felfektetés után úgy deformálódik, mint egy szabadon felfekvő gerenda, és a felfekvási keresztmetszet elfordulási szöge ϑ_0 -vel egyenlő,

3. az önsúlyon túlmenő további p terhelés alatt a földém vagy úgy deformálódik, mint egy szabadon



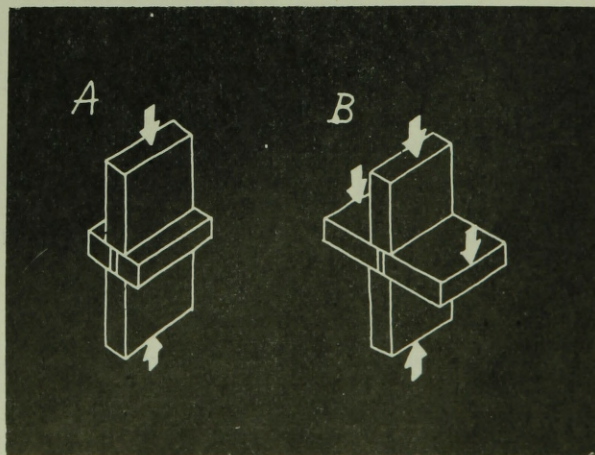
1. ábra. Tartófal I. és II. zónája

felfekvő, vagy mint egy részben befogott gerenda (a második esetben a felsőbb emeletek falai okozta befogásra gondolunk és nem a támaszok felett áthaladó, bebetonozott vasbetétek által előidézett, többtámaszúságot létesítő befogásra).

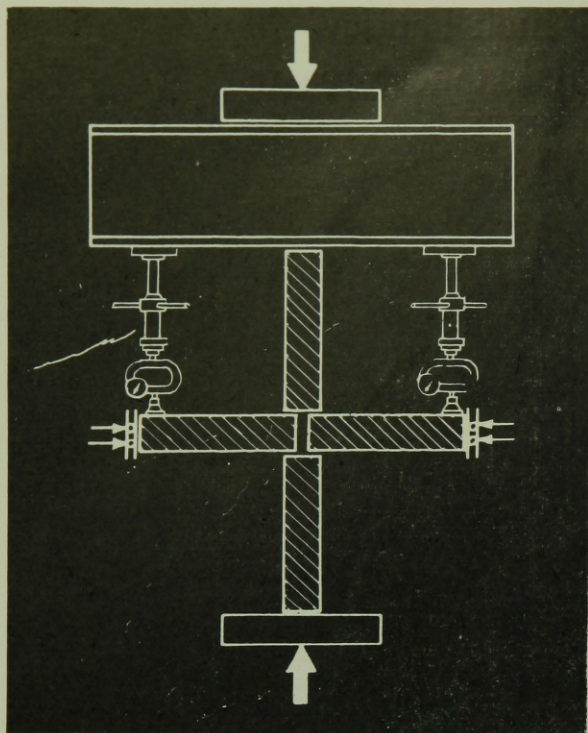
4. p terhelés alatt a befogás mértéke szorosan összefügg ϑ_p forgásszöggel, azaz azzal a szöggel, amellyel a felfekvási keresztmetszet elfordulhat. A támaszponti befogási nyomaték, M_p ennek megfelelően

$\vartheta_p=0$ esetén

$$M_{p,e} = \frac{pl^2}{12} \text{ (teljes befogás);}$$



2. ábra. A és B típusú kísérleti testek



3. ábra. B típusú kísérleti test terhelése

$\vartheta_p = \vartheta_p^{\max}$ esetén

$M_{p,f} = 0$ (szabadon felfekvő gerenda);

$0 < \vartheta_p < \vartheta_p^{\max}$ esetén

M_p lineárisan változó M_{pe} -től M_{pf} -ig.

5. $\vartheta_p^{\max}$ forgásszög értéke ϑ_g értékétől függ, mert az első feltételnek megfelelően

$$\vartheta = \vartheta_g + \vartheta_p^{\max} = 0,016.$$

A B kísérleti test terhelő berendezését a 3. ábra tünteti fel. Ezeknek a megfontolásoknak az alapján diagramot szerkesztünk, mely lehetővé teszi, hogy M_p befogási nyomatékot a kísérletek alatt a mért ϑ_p forgásszöghöz tartozó értéken tart-suk (4. ábra).

Kísérleteinknél a födém önsúlyát, g -t a további p terheléssel egyenlőnek vettük fel, ebből

$$\vartheta_g = \vartheta_p^{\max} = 0,008.$$

Ha $g = p = 300 \text{ kp/m}^2$ és a fesztávolság $l = 6,00 \text{ m}$, akkor

$$M_{p,e} = \frac{300 \cdot 6^2}{12} = 900 \text{ mkp}$$

befogási nyomatékot kapunk.

Ezt a nyomatékot 50 cm-es karon $P_M = 1800 \text{ kp}$ erővel érjük el.

3. A kísérleti eredmények

Az első kísérletsorozatban, amelyet bővebben tárgyalnak, a falat a födémek mindkét oldalról terheltek, tehát egy közbenső fal esete állt fenn. A födémekben támaszok felett áthaladó, többtámaszúságot előidéző felsővasalás nem volt. A gyakorlat-

ban az ilyen födémeket szabadon felfekvő födémként méreteznék. Háromfajta betontól készült falakból kiképzett kísérleti testeket vizsgáltunk:

Nehézbeton $\sigma_{16} = 200 \text{ kp/cm}^2$ (16 cm átmérőjű hengersizilárdság).

Könnyű salakbeton, $\sigma_{16} = 140 \text{ kp/cm}^2$.

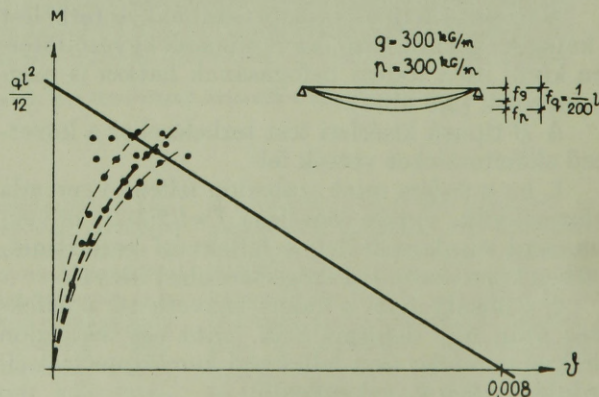
Sejtbeton, melynek térfogatsúlya 700 kg/m^3 , és hengersizilárdsága légszáraz állapotban $\sigma_{10} = 40 \text{ kp/cm}^2$ (10 cm átmérőjű hengeren).

A kísérleti eredményeket az 1. táblázat szemlélteti. Az eredményeket 6—9 db kísérleti testen állapították meg. A felfekvési zónában levő különleges szerkezeti viszonyok befolyását az m együttható adja meg, mely a kísérleti test átlagos törőterhének (N_n), valamint a falkeresztmetszet (F) és a falszilárdság (σ) szorzatának viszonyossága. A táblázatban összeállított kísérleti eredmények egészen világosan mutatják az egyes paraméterek befolyását.

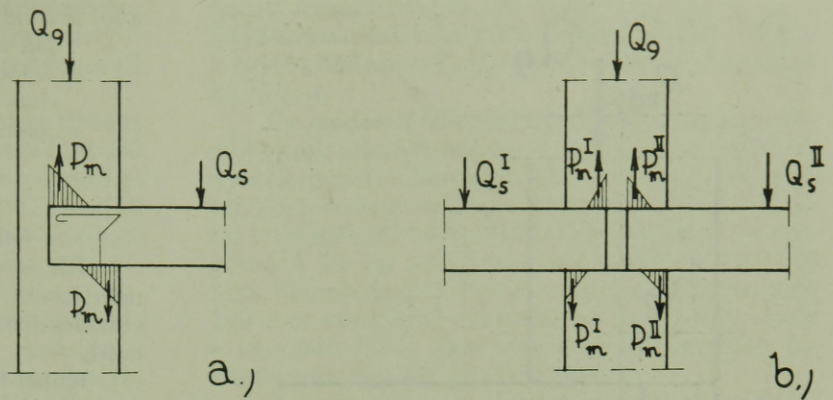
1. táblázat
Kísérleti eredmények — B típus

Kísérleti test típusa	Falkeresztmetszet (F), cm^2	Fal beton-szilárdsága, σ , kp/cm^2	Koszorúgerenda betonszilárdsága, kp/cm^2	Födém felfekvési mélysége, cm	$m = \frac{N_n}{FR}$
Nehézbeton falak					
A	100 × 14	$R_{\Phi 16}$ 200	100	3	0,75
A	60 × 14	200	45	5	0,85
B	60 × 14	200	45	5	0,62
Könnyű palabeton falak					
A	60 × 20	$R_{\Phi 16}$ 120	70	8	0,84
B	60 × 20	140	50	8	0,70
Sejtbeton falak					
A	60 × 24	R_{10} 40	50	4	0,84
B	60 × 24	40	40	4	0,62

Nehézbetonból készült falaknál a födémek 3 cm-es felfekvési mélysége esetén (ami a 14 cm-es falvastagságnak 21%-a) $m = 0,75$, 5 cm felfekvési mélység esetén (a falvastagság 35%-a) ez 14%-kal nagyobb, $m = 0,85$. Ehhez még hozzá kell fűzni azt, hogy a második esetben, az 5 cm-es felfekvési mélységnél, a fugák habarcsszilárdsága (koszorúgerenda-betonszilárdság) kisebb volt. A befogási nyomaték befolyása teljesen egyértelműen jelentkezett. A terhelte födémek alakváltozása következtében m a B



4. ábra. M/δ feltételezett viszony betartásához szolgáló diagram
a) födém egy oldalán; b) födém két oldalán



típusnál 27%-kal volt kisebb, mint az egyébként azonos esetre az A típusnál (5 cm-es felfekvési mélység mellett), és értéke $m = 0,62$ -re adódott. Ez viszonylag kis érték. Ha a fal teherhordó képességét az I. zónára számítjuk ki, legtöbbször nagyobb törőértéket kapunk. A vizsgált kísérleti testeknek megfelelő födémkiképzésnél tehát a fal teherhordó képességét gyakran nem az I., hanem a II. zóna teherbírása szabja meg.

Hasonló megállapítást tehetünk a könnyű palabetonból és a sejtbetonból készült falakra vonatkozóan is. m értékei között az A és B típusra vonatkozóan a következő különbségek adódtak:

könnyű palabeton falak esetén 8 cm-es felfekvési mélység mellett (a falvastagság 40%-os) 17%; sejtbeton falak esetén a falvastagság 17%-ával egyenlő felfekvési mélység mellett 26%.

A megadott m értékek középértékek.

Nehézbeton falaknál az m értékek szórása körülbelül a hengerszilárdság szórásával volt egyenlő, könnyűbeton — de elsősorban könnyű adalékanyagokkal készült (könnyű palabeton) — falaknál a szórás már lényegesen nagyobb volt. Feltehető, hogy ezeknél a helyi nyomás hatására a könnyűbetonok kisebb szilárdsága érezteti hatását.

Az ismertetett kísérletek célja, hogy a II. zóna teherhordó képességét és az egyes paraméterek befolyását közelebbről meghatározza. Emellett azonban egy másik — véleményünk szerint fontos — megfigyelést is tettünk, és pedig, hogy a födémek befogása a tartófalak által viszonylag nagy. Az, hogy ezt a befogást a födémek teherhordó képességének számításánál szabad-e figyelembe venni, még meggondolandó. A mi véleményünk szerint ezt a befogást a födémek lehajlásának számításában a II. zónában mutatkozó nagy lehajlás analízisének figyelembe kellene venni.

Mivel a nagyelemekből készült födémekre gyakran a II. zóna a mértékadó, ez a megfigyelés nyilván fontos megállapítást jelent.

4. Gyakorlati irányelvek

A nagyelemes építésmódra vonatkozó lengyel szabályzat szerint a falak teherhordó képessége mind az I. (a karcsúság befolyása), mind a II. zónában (a födémek felfekvése) megvizsgálandó. A II. zóna méretezésére vonatkozóan a szabályzat nem tartalmaz részletes utasításokat [1].

Az ismertetett és az ezeken túlmenő kísérleti eredmények alapján, amelyeknél csak egyik olda-

lon csatlakozott födém, továbbá más laboratóriumok kísérleti eredményeire támaszkodva, a lengyel szabályzatok új megfogalmazásához módosított méretezési előírásokat dolgoztak ki.

A falba befogott födém befogását

$$M_p = \frac{1}{16} p l^2 \text{-tel}$$

javasolják figyelembe venni. Ez a befogás a felfekvési zónában P_m erőt ébreszt (5. ábra), amelynek nagysága

$$P_m = \frac{2}{30} M_p.$$

A fal terhelése Q_g , a födém terhelése Q_s .

Ha $P_m < 0,2 Q_g$, a II. zóna törőterhelését (N_n) a következőképpen számítjuk ki:

$$N_n = m_0 \left(1 - \frac{2 P_m}{Q_g} \right) F \sigma_b,$$

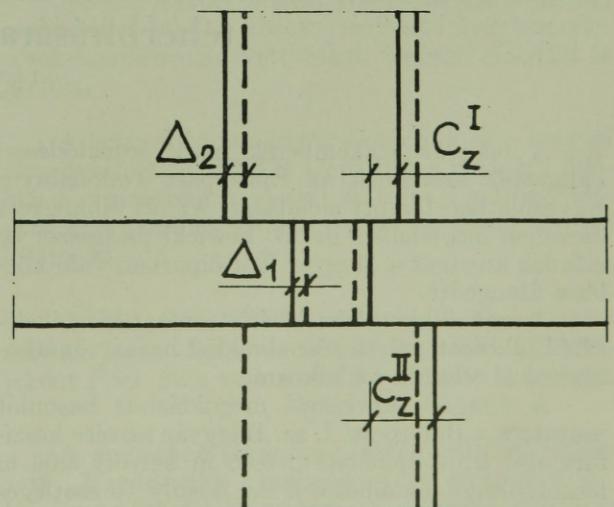
és ha $P_m > 0,2 Q_g$,

$$N_n = 0,6 m_0 F \sigma_b,$$

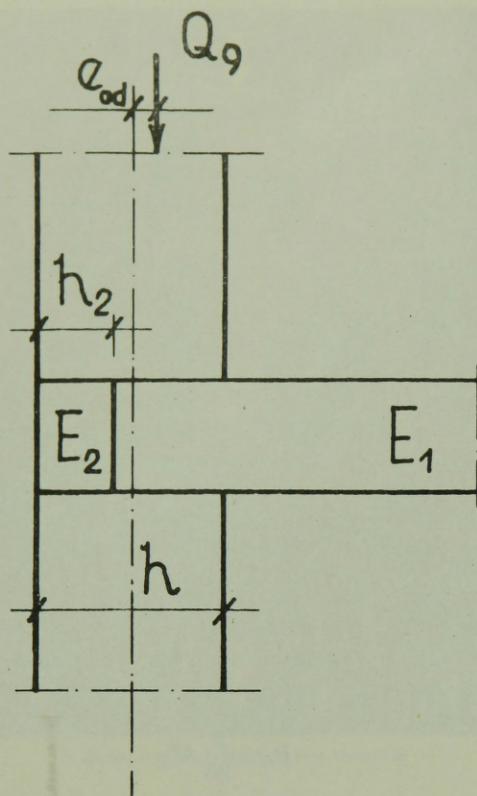
ahol m_0 a felfekvési zónában mutatkozó szerkezeti viszonyoktól függő csökkentő tényező, σ_b a falelemek betonjának számításba vehető szilárdsága.¹

m_0 értéke a következőképpen számítható (6. ábra):

¹ Lewicki Bohdan: Lakóházak építése előregyártott nagyelemekből. — Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965., 453. oldal.



6. ábra. c_z felfekvési mélység számítása



7. ábra. Q_g terhelés átadása a falanyagon keresztül

— a falat a födém egy oldalon terheli,

$$m_0 = \frac{c_z}{h} + 0,8 \left(1 - \sqrt{\frac{c_z}{h}} \right) \frac{\sigma_w}{\sigma_{st}} \leq 0,8;$$

— a falat mindkét oldalon födémek terhelik,

$$m_0 = \frac{2c_z}{h} + 0,8 \left(1 - \sqrt{\frac{2c_z}{h}} \right) \frac{\sigma_w}{\sigma_{st}} \leq 0,85,$$

ahol h a falvastagságot, többrétegű (szendvics) falak esetén a tartórétegek vastagságát, c_z a födémeknek a kivitelezés által megengedett tűrésével korrigált felfekvési mélységet jelenti,

$$c_z = c - \left(\frac{\Delta^2}{2} + \Delta_1 \right) \approx c - 2 \text{ cm}$$

c a felfekvés névleges mélysége.

Ha a koszorúgerenda betonszilárdsága, σ_w nem kisebb a födém betonszilárdságának (σ_{st}) 80 százalékánál, a fenti képletekben σ_w/σ_{st} 1-nek vehető.

Külső falaknál, ahol Q_g terhelés részben a födém (1), részben a falanyagon keresztül (2) adódik át (7. ábra),

$$m_0 = 0,8 \frac{0,6h_2 \left(1 - \frac{E_2}{E_1} \right)}{h + e_{od}},$$

ahol $e_{od}Q_g$ terhelés külpontossági mértéke, mely a fal I. zónájának méretezéséhez van előírva.

Jóllehet az új adatok az előzőekkel összehasonlítva már részletesebbek, a probléma még nem tekinthető megoldottnak. A kapott eredmény csupán a példák utólagos igazolására szolgálhat, mint minden olyan esetben, amikor a probléma megoldását tisztán empirikusan közelítik meg. Ha a szerkezeti viszonyok a leírtaktól lényegesen eltérnek, a törőterhelést kísérleti úton kell meghatározni.

Meg kell jegyezni, hogy az összes összefüggés csupán a jó, vagy legalább kielégítően jó kivitelezésre vonatkoznak. Ha a vízszintes fugák habarccsal rosszul vannak kitöltve, nagyon vastagok, vagy a födémek felfektetésénél nagy szintkülönbségek adódnak, a II. zóna törőterhe lényeges mértékben csökkenhet. Ezért a födémek elhelyezésénél és a falak felállításánál a lehető legnagyobb gondtal kell eljárni.

Hozzászólás dr. Bohdan Lewicki professzor „A födémek felfekvésének hatása nagy elemekből készült falak teherbírására” című cikkéhez

GILYÉN JENŐ
Kossuth-díjas

A magyar szakemberek nagy érdeklődéssel hallgatták szerzőnek az Építőipari Tudományos Egyesületben tartott előadását. Az ott elhangzott kérdésnek megfelelően dr. B. Lewicki professzor az előadás anyagát a Magyar Építőiparban való közlésre átengedte.

A szakcikkekben leírt kísérletsorozat kiértékeléséből alkotott méretezési elvekkel hazai vonatkozásban is célszerű foglalkozni.

A vizsgált szerkezeti megoldáshoz hasonló mutatót a Budapesti I. sz. Házgyár részére készített első típus-épületterv, 6,00 m helyett 3,06 m fesztávolságú födémekkel. Az önsúly és esetleges teher aránya (szórási tényezők nélkül) 1,4:1 érték körül mozog, az esetleges teherhez számítva min-

den utólagos terhelést, tehát a padlószerkezet súlyát is. A csomópontok méretezését a Műszaki Tervezés 1963/3. számában közölt cikkem szerint a szovjet kísérletek empirikus nomogramja alapján végeztük.

A lengyel kísérleti eredmények a szovjet kísérleti értékekhez közel állnak, de a szovjet egyenes vonalú egyszerűsített nomogram helyett a kísérleti eredményeket pontosabban átlagosító görbével írták le.

A hazai lakásnormákban megkívánt helyiségméretek, valamint a helyiségek között kívánatos léghanggátlás miatt a hazai panelos építésben a 3,20...3,60 m, későbbiekben 4,20 m harántfal-távolságokra rendezkedünk be. Ezt az elhatározást

alátámasztotta a tömeges lakásépítés helyiségméreteinek nemzetközi viszonylatban való tanulmányozása, és a nagyobb színtszámok esetében szerkezeti szempontok.

Lewicki professzor cikke végén kihangsúlyozza az összeépítés pontossági igényét, mert a különböző vastagságú habarcsrétegek és a nem szimmetrikusan felfektetett födékek alapvetően befolyásolják a csomópontokban keletkező igénybevételek eloszlását. Éppen e rendszerből következő szerkezeti bizonytalanságok miatt a Típustervező Intézet a további házgyáraknál s egy évi üzemeltetési tapasztalat után a BHKI-nél is fejlesztett csomópontokra tér át. A füleken felvekvő födemelemek a falak között betonkapcsolatot tesznek lehetővé. A szintbeálló csavarok pontosan kijelölik az alsó faltengelyt és a homogén teherátadó anyag (vasalt betonkoszorú) a csomópontok igénybevétel-eloszlását egyértelműbbé teszi. A felső falszerkezetek terhelése legfeljebb a födékek felfekvő füleinél okozhat számottevő befogást. A födémeknél továbbá a v/l viszonyt a korábbi $1/31$ -ről $1/25$ — 26 mértékre növeltük, ezzel is csökkentve a támaszponti szögforgást. A támaszponti szögforgás átlagos értéke 12 — 14 cm födémvastagság, $3,10$ — $3,50$ m el-

méleti fesztávolság és 200 kp/m^2 utólagos terhelés figyelembevételével $0,0004$ értékre adódik, mely a lengyel kísérleteknél számításba vett szögforgásnak kb. 5% -a.

Ily módon a befogási nyomaték szerepe a csomópontok teherbírásában az egyéb technológiai tényezők mellett elhanyagolható. A csomóponti helyszíni beton zsugorodása, a túlnyúló acélbetétek által létrehozható befogást tovább csökkenti. A zsugorodás 10 cm széles koszorú esetében $2 \times 0,015$ mm. Ennek megfelelően a szabad szögforgás még 100 mm szerkezeti magasságnál is $0,00015$, mely a leterhelő falak által létrehozható befogást további, mintegy 40% -kal csökkenti.

Természetesen az épület stabilitását a födékek többlettámaszúsága, illetőleg azok befogása előbbieken alapján már kismértékben sem befolyásolja, csak a térbeli „doboz” szerkezeti rendszer következetes kialakítása vehető figyelembe.

A lengyel kísérleti eredmények azonban a nagy fesztávú és nyílt homlokzati szerkezeti rendszernél — ahol a dobozok nyitott vége azok elcsavarodását nem akadályozza — figyelemre méltóak, s a hazai méretezési gyakorlatban a csomóponti rendszernek megfelelően átértékelve jól hasznosíthatók.

Az Egyesület hírei

A központ hírei

A *Statikus Szakosztály* 1967. szeptember 6-án tanulmányi kirándulást vezetett Hódmezővásárhelyre, az Alföldi Porcelánárugyár építkezésének megtekintésére. A terveket *Lőke Endre*, a kivitelezést *Mokk László* ismertette.

*

A *Propaganda Bizottság* közösen az ÉTK-Film-szolgálattal és az Építők Szakszervezetével szeptember 8-án szakmai filmbemutatót tartott. Ezen vetítették az 5. és 6. sz. Építőipari híradó, az Építőgép-revű 1967., a Fehércement, a Nagy fesztávú csarnokszerkezetek és a Brenner-autópálya építése című filmeket.

*

Az egyesület és a Magyar Építőművészek Szövetségének elnöksége szeptember 12-én nyújtotta át a diplomadíj-pályázat győzteseinek a díjakat és emléklapokat. A díjakat az egyesület részéről *dr. Rados Kornél*, az egyesület elnöke, a szövetség részéről *Cserba Dezső* alelnök nyújtotta át.

Az általános mérnöki karon

II. díjat kapott Massányi Tibor;

az építészmérnöki karon

I. díjat kapott Gócz Éva, Kaszab Ákos, Kapy Jenő, Kovácsi Béla,

II. díjat kapott Szily Imre Balázs, Pintér Gábor, Hainfahrt Márton, Szövényi István.

Az eredményhirdetéssel egyidejűleg nyílt meg a nyertes diplomadíj-pályamunkákból rendezett kiállítás a Technika Házában.

*

L. V. Mithin (Szovjetunió) szeptember 13-án a lakóházépítés iparosításáról és az építőanyagipar fejlesztéséről a Szovjetunióban tartott előadást. Az előadást az egyesület elnöksége rendezte.

A területi csoportok hírei

A *Nyíregyházi Csoport* rendezésében szeptember 12-én *L. V. Mithin* (Szovjetunió) tartott előadást a lakóházépítés iparosításáról és az építőipar fejlődéséről a Szovjetunióban.

Konferenciák

Dötsch Károly a Karl-Marx-Stadtban (NDK) szeptember 11—15. között rendezett Gyárberendezések-konferencián vett részt, melyen előadást is tartott.

*

A lengyel tudományos akadémia és a lengyel társegyesület, a PZITB szeptember második felében Kryniciában rendezett építőipari konferenciájára az egyesület *Gilyén Jenőt* és *Heim Jánost* küldte ki.

*

A Prágában (ČSR.) szeptemberben rendezett alapozási konferencián az egyesület küldöttjeként *Pócz Béla* vett részt, és előadást is tartott.

*

A Szófiában (Bulgária) szeptemberben rendezett „Matematika alkalmazása az építőiparban” konferenciára az Egyesület *dr. Németh Lórándot* küldte ki, aki a konferencián előadást is tartott.

10 éves az Építésgazdasági és -Szervezési Intézet

Korunkban a termelőerők nagyfokú koncentrációja, a technika egyre gyorsuló változása, a bonyolult üzemben belüli, üzemek közötti, sőt nemzetközi kooperációs kapcsolatok az anyagi és szellemi termelés minden szintjén a műszaki-gazdasági és szervezési feladatok sokaságát vetik fel. Az élesedő gazdasági verseny megköveteli, hogy az említett feladatok megoldási változatait illetően tudományosan megalapozott döntések születessenek, végrehajtásuk pedig a termelőerők lehető legkisebb igénybevételével, tehát magas szervezetségi színvonalon történjék.

E döntés-előkészítő feladatok megoldására létesültek a tőkés országokban — részben állami kezdeményezésre — a gazdasági konjunktúrakutató intézetek, és — főként magánvállalkozásként — az általános vagy specializált szervező-tanácsadó irodák.

A szocialista országokban, ahol a termelési viszonyok már társadalmi méretben is megkövetelik a gazdasági folyamatok tudatos tervszerű irányítását, még nagyobb a jelentősége az ilyen intézeteknek. Az európai szocialista országok általában ágazatonként szakosítva hozták létre gazdasági kutató- és szervező-intézeit. Hazánkban e hálózat kiépítése még napjainkban is folyamatban van. A gazdasági kutatóintézetek folyamatos továbbfejlődésének különösen nagy a jelentősége egy olyan periódusban, amelyben valamennyi szocialista ország szinte egyidejűleg vizsgálja felül és korszerűsíti gazdaságirányítási rendszerét és gazdasági mechanizmusát.

E hálózat egyik legrégebb és legnagyobb kapacitású tagja, az ÉVM Építésgazdasági és Szervezési Intézet (ÉGSZI) ez évben ünnepli fennállásának 10. évfordulóját.

1. AZ ÉPÍTÉSTECHNIKAI ÉS ÉPÍTÉSGAZDASÁGI IRODA TEVÉKENYSÉGE

Az ÉM 1957-ben szervezte meg az Építéstechnikai és Építésgazdasági Irodát. Az új kutatószervezet munkaterületét az építőipar gépesítésének és az előregyártásnak a fejlesztését, az építő- és építőanyagipar fejlesztési irányának meghatározását, az építésgazdasági és -szervezési kérdések kutatását, valamint a lakáspolitikai kutatásokat jelölte ki. Míg a korábbiak során az ilyen jellegű kutatások az Építéstudományi Központ, illetve Építéstudományi Intézet keretein belül a műszaki kutatások mellett háttérbe szorultak, az új iroda létrehozása e tudományos terület művelésére kedvezőbb lehetőségeket biztosított.

Az iroda munkáját költségnorma-vizsgálatokkal, darutervezéssel, nagyelemek beemelési és összeszerelési technológiáinak kidolgozásával, ezek gazdaságossági értékelésével és a műszaki fejlesztéshez kapcsolódó egyéb számításokkal kezdte.

Az iroda fontos tevékenységi területe volt a gazdasági tervezés és szervezés módszertani kutatása is. Ezek egyik legfontosabb eredménye az építőipar II. ötéves tervével összefüggő számítási anyag volt.

A gazdaságossági vizsgálatok kiterjedtek a gépek és gépláncok munkaerő-egyenértékének kidolgozására is. Az ÉTÉGI érdeme az első magyar *építés-gépesítési kézikönyv* összeállítása, mely jelentős segítséget nyújtott a tervezővállalatok organizátorainak és a kivitelező vállalatok műszaki vezetőinek, gépesítési szakembereinek.

Az iroda fontos szakterülete volt az épületek költségvetési normáinak, kiírási szövegeinek, egységár-gyűjteményeinek a kidolgozása. Ezen alapult az *első egységes építőipari költségvetési és árrendszer*.

Az országos lakáspolitikai kialakításához nyújtott tudományos alátámasztást az 50-es évek végén az iroda számos statisztikai, közgazdasági és műszaki vizsgálata, lakáspolitikai adatgyűjtése.

Az ÉTÉGI legjelentősebb eredményét a blokkos építési mód bevezetése terén végzett tevékenységével érte el. Az iroda településenként vizsgálta felül a lehetséges építési területeket, valamint a számításba vehető alak- és téglanyag-bázist, blokkgyártó helyeket. E felmérés

alapján jelölte ki az ÉM a blokkgyártó üzemek helyét és a blokkos építési mód alkalmazási területeit.

Az ÉTÉGI megtervezte a közép- és nagyblokkgyártó üzemeket, meghatározta a gyártás és szállítás főbb gépi berendezéseit, valamint a gyártási, emelési és blokk-összeszerelési technológiát. Elkészítette az új építési mód országos bevezetésének kooperációs intézkedési tervét, és jelentős szervezőmunkát végzett annak megvalósítása során.

Az iroda tehát jelentős mértékben hozzájárult az új építési mód ipari méretű elterjesztéséhez, ahhoz, hogy a II. ötéves terv végén az állami lakásépítés mintegy 50%-a a közép-, illetve nagyblokkos építési móddal folyjék. Az új építési mód jelentősen emelte az állami építőipar termelékenységét a lakásépítés terén.

2. AZ ÉPÍTÉSGAZDASÁGI ÉS SZERVEZÉSI INTÉZET TEVÉKENYSÉGE

A gazdasági fejlődés az építőiparral szemben egyre nagyobb feladatokat támasztott. Egyre világosabbá vált, hogy ezek tudományos gazdasági megalapozás és korszerű szervezési módszerek nélkül a kívánt mértékben nem teljesíthetők. Az új igények szükségessé tették az ÉTÉGI profiljának és szervezetének átalakítását. Az ÉM által 1962-ben elrendelt átszervezés értelmében alakult át az iroda Építésgazdasági és -Szervezési Intézetté. A főhatóság az intézet feladatává tette többek között az iparfejlesztési célkitűzések műszaki fejlesztéssel összehangolt közgazdasági alátámasztását, gazdaságpolitikai és gazdaságvezetési módszertani kutatások végzését, korszerű termelés-szervezési módszerek kutatását és terjesztését, valamint a műszaki-gazdasági értékelések metodikájának kutatását, konkrét számítások végzését. A géptervezési és építéstechnikai profil az Építéstudományi Intézet vette át.

A későbbiek során az ÉM az ÉM Technológiai Munkaszervezési és Munka-normairódat is az intézethez csatolta. A szervezetfejlesztés kiterjedt vidéki kutató-bázisok lérehozására is. Ennek megfelelően az intézet a termelés problémáival való életközelség céljából ma már az ország valamennyi regionális központjában működött ki rendeltségeit.

Ezt a szervezeti fejlődést jellemezze az alábbi néhány adat.

Intézeti létszám Ebből vidéken	
1957.....	148 —
1962.....	167 —
1967.....	349* 75*

* Az I. félév adatai.

Az új szervezetben töretlenül folytatódott az új építési módok nemzetközi ismeretanyagának feltárása és hazai bevezetésük lehetőségeinek műszaki-gazdasági értékelése. Több tanulmány készült a KGST-tagországok építőiparának fejlődéséről, továbbá az európai nem szocialista országok és Magyarország építőiparának összehasonlításáról. Újabb nagy jelentőségű műszaki fejlesztési döntés megalapozására szolgált az a nemzetközi összehasonlító műszaki-gazdasági vizsgálat, amely az európai országokban alkalmazott paneles építési rendszereket értékelte. E vizsgálatok adtak ösztönzést az építésügyi kormányzatnak ahhoz, hogy a blokkos után a paneles építési mód bevezetésére is országos méretű fejlesztési akciót indítson, és azt nemzetközi munkamegosztásra alapozza.

A nemzetközi összehasonlítások, a fontos műszaki fejlesztési koncepciók tárgyában készült műszaki-gazdasági értékelések végül is képessé tették az intézetet arra, hogy részt vállaljon az építésmegújítás távlati fejlesztési programját kidolgozó tevékenységben. Az intézet alapozta meg hatékonysági számításokkal és öntötte végleges formába azt az ágazati összefoglaló, távlati fejlesztési szintézist, mely az építőipar iparosításának ma is kormányzati szinten elfogadott koncepciója.

Ugyancsak továbbfolytatta az intézet az építőipari költségnormák és árrendszer fejlesztésére irányuló munkát. Ez képezte alapját az 1959. évi árrendezésnek. Az ÉM bevonta az intézetet az ármechanizmus 1968. évi reformjával kapcsolatos résztémák feldolgozásába is. Itt kell említést tenni az építmények leltározási és újráértékelési módszereinek kidolgozásáról, az építőipari és építőanyagipari vállalatok forgóeszköz-szükségletének megállapításáról, valamint az építőipari befejezetlen állomány meghatározásáról is. Ezek a tanulmányok az új gazdasági mechanizmus ágazati problémái megoldásához nyújtottak segítséget a központi gazdaságirányítás számára.

Az építőipar állóeszközvagonának és az új műszaki megoldásoknak a hatékonysága korszerű termelésszervezési eljárások alkalmazásba vételével megsokszorozható. E felismerés vezette az intézetet akkor, amikor az átszervezést követően jelentős kapacitást biztosított a különféle építőipari termelésszervezési módszerek kutatására és kísérleti bevezetésére. Ezt a munkáját alátámasztja a munkaszervezési és munkanorma-készítési tevékenység.

Az intézet első sikereit a szalagszerű építésszervezés bevezetésével érte el. E szervezési módszer elsősorban az azonos technológiával kivitelezett tömegszerű építési feladatok megoldására alkalmas. Ezért a nagy lakótelepek építkezésében és a vonalas mélyépítési létesítmények kivitelezésében alkalmazzák jó eredménnyel.

A szalagszerű építésszervezés alkalmazási körét azonban korlátozza az azonos építési móddal készülő tömeges építkezések viszonylag kis száma. A tömegszerűség nyújtotta szervezési előnyök kihasználását célozza az intézet által kidolgozott *építési üzemszervezési és sorrendprogramozási (SOP-) módszer*. Ennek lényege, hogy az építkezések eddig decentralizált anyagelőkészítő tevékenységét a kivitelező vállalat a központi telepen létesített magas technikai színvonalú előkészítő üzemekben (központi beton- és habarcsgyár, központi betonvas-előkészítő üzem, ácsüzem, mészló üzem stb.) végzi el. Az anyag-előkészítési termelőfolyamatot, valamint az anyagok munkahelyre szállítását és bedolgozását időbelileg összehangolja, a sorrendprogramozás módszerével ütemezi. Az anyag-előkészítés, -szállítás és -bedolgozás munkafolyamatainak dolgozókat szervezetileg is egymáshoz kapcsolja.

Az intézet 1964-től kezdve foglalkozik a *hálószervezési eljárások* tanulmányozásával és gyakorlati alkalmazásával. 1965-ben 4, 1966-ban 12, 1967-ben pedig már 32 nagy beruházás építése folyt hálódigramos szervezéssel.

Az intézet szervezési profiljában a vállalati szervezetek továbbfejlesztésével is foglalkozik. Vizsgálja a házépítő kombinátok, valamint az állami építőipari vállalatok szervezeti felépítésének kérdéseit.

Az intézet profilja kiterjed az építőanyagipar gazdasági és szervezési kérdéseire is. A kutatások itt elsősorban az iparszervezés gazdasági kérdéseivel, az építőanyagok távlati szükségleteinek meghatározásával, gazdasági hatékonysági számítási módszerekkel és üzemszervezési kérdésekkel foglalkoznak. *Iparfejlesztési koncepció készült a cementiparra, a zúzottkőbányászatra és a betonelemgyártó iparágra*. Számítások készültek az új üzemek optimális nagyságrendjére, a telephely-kiválasztásra, a termékösszetételre.

Igen eredményesek voltak az utóbbi években az *építőanyagipari vállalatoknál végzett komplex üzemszervezések*, melyek jelentéktelen költségráfordítással azonnal realizálható gazdasági tartalékokat tártak fel.

Nem lekecsinylendő gazdasági eredményt nyújtottak egyes szilikátipari termékek exportgazdaságossági vizsgálata, valamint egy-egy iparág külkereskedelmi mérlegének komplex vizsgálata.

Fokozódik a jelentősége a lakás- és kommunális ellátás, valamint a városgazdálkodási tárgyú kutatómunkának. Lakáspolitikai céltanulmányokat készített az intézet öt regionális központ lakáshelyzetéről. A felsőszintű és a területi lakáspolitikai döntések előkészítéséhez jelentős szociográfiai tanulmányok készültek. E tanulmányok helyszíni felmérések és statisztikai adatok segítségével feltárták Budapest, a 4 megyei jogú város és a további 14 megyeszékhely lakáshelyzetét.

A kommunális ellátással, illetve városgazdálkodással az intézet 1965 óta foglalkozik rendszeresen. Az eddigiek során a tevékenységi kör elhatárolása, elméleti rendszerezése és az egységes módszertan kötötte le az erre irányított kapacitást.

Az intézet tevékenységének e második szakaszát az jellemzi, hogy a munka egyre inkább a gazdasági irányítás és a vállalati élet oldaláról felmerülő konkrét kérdésekre irányult. Az intézet tevékenysége színvonalának emelését bizonyítja, hogy a megbízók a tanulmányokban foglalt javaslatokat mind gyakrabban hasznosítják saját gazdasági döntéseikben, és újabb megbízásokkal fordulnak az intézethez.

3. AZ INTÉZET JELENE ÉS JÖVŐJE

Valamely kutatószervezet fejlődésében egy évtized az alapok megteremtéséhez és organikus kifejlesztéséhez sem túl hosszú idő. Új tudományág megteremtéséhez pedig éppenséggel nem elegendő. Az intézet olyan tudományos területen működik, melynek hagyománya rendkívül csekély. A második évtized küszöbéről előretépetve tehát nem tűzhet maga elé más célt, minthogy megkezdett munkáját továbbfolytatva szélesíti ismereteit az elméleti kutatás és az eredmények gyakorlati próbája útján. Kutatómunkáját a jövőben is elsősorban az általa szolgált ágazatok fejlesztési koncepciójával összhangban és a megbízók igényeihez való jobb alkalmazkodással kívánja kialakítani. Célja az, hogy az építésszerű, valamint az építési, az építőanyagipari, a lakás- és kommunális ellátási, illetve városfejlesztési ágazat terén felmerülő mindennemű társadalmi és közgazdasági, műszaki-gazdasági, valamint szervezési és munkatudományi kutató, tanácsadó és szervező feladat ellátására képessé váljék.

Kutatás

A gazdasági irányítás reformja új eszközöket alkalmaz arra, hogy a kutatást a népgazdaság fejlesztése legfontosabb feladataira összpontosítsa. Ilyen új eszköz a kutatási-fejlesztési célprogram.

Az ÉM 1966. évi tudományos ülészaka az ágazat fejlesztésére kilenc kutatási-fejlesztési célprogramot határozott meg. Az intézet kutatási tevékenységének e célprogramok hosszú évekre határozott irányvonalat adnak.

Két célprogram megoldásában az intézetnek vezető szerepe van:

8. célprogram: *Az építőipari szervezés fejlesztése.*

9. célprogram: *Az építő- és építőanyagipari gazdaságirányítási módszerek reformja.*

Más célprogramokban műszaki-gazdasági értékeléssel, szervezési javaslatokkal részfeladatokat old meg.

A szervezési kutatások gyakorlati alkalmazásának már a célprogram első fázisában is célja konkrét gazdasági eredmények elérése. E kutatások távlati célja: képessé tenni az intézetet arra, hogy az építőipar területén bárhol felmerülő szervezési feladatokat vállalati megrendelésre gyorsan és hatékonyan megoldjon.

A gazdaságirányítási reformhoz kapcsolódó célprogram egyfelől a reform indításához szükséges konkrét intézkedések tudományos megalapozását, számításokkal való alátámasztását célozza. E kutatás lényegében lefedi a gazdasági élet, illetve vállalati gazdálkodás teljes területét, és komplex egymásra hatásában tárgyalja az építési piac keresleti és kínálati oldalának elemeit. Tartalmazza ezenkívül a piaci mozgásokat terelő közvetett közgazdasági eszközöket is, mint az árszabályozás, a kamat, az adó- és bérpolitikai intézkedések, finanszírozási szabályok stb. *Az irányító szerv számára végzett kutatás eredményei adják meg a vállalatoknak nyújtott gazdasági konzultációk és tájékoztató kiadványok alapját is.*

Az intézet kiterjeszti kutatási tevékenységét néhány olyan területre, melyben az első évtizedben jóformán csak a kérdés felvetéséig jutottak el.

Ezek közé sorolhatjuk az *ergonómiai* kutatásokat, ahol a műszerpark múlt évi beszerzése lehetővé teszi, hogy a dolgozók fiziológiai megterhelése és munkakörülményei vizsgálatának az építő- és építőanyagiparban alkalmazható módszereit kidolgozzuk. E metodikai kutatásokhoz szükséges vizsgálatok azonban egyben már

segítséget nyújthatnak konkrét szervezési javaslatok megtételéhez is.

A gazdasági reform kapcsán az Építésügyi Minisztérium feladatköre a városfejlesztési témakörrel bővül. Az e funkcióban hozott helyes döntések az egész társadalom életszínvonalában, életformája által igényelt technikai felszereltségében hozhatnak kedvező változást. Ebből következik, hogy a kommunális ellátási ágazat, illetve városgazdálkodás témakörében végzett kutatás iránt az érdeklődés meg fog növekedni.

A II. világháborút követő két évtized ipari koncentrációjának növekedése maga után vonta a szellemi munka, a kutatás, a műszaki tervezés, a gazdasági szervezés, az információs és dokumentációs tevékenység nagyüzemi szervezetekbe való tömörítését. E nagyüzemekben a helyes technológia és a munkamegosztás megfelelő kialakítása a specializált szellemi munka sajátosságaihoz kell, hogy idomuljon. E tárgyban meg kell szereznünk a nemzetközi ismereteket, és ezek folyamatos feldolgozása révén ki kell alakítanunk a hazai méretekhez alkalmazkodó saját gyakorlatunkat. Minthogy az építési ágazat valamennyi tervező és beruházó vállalattal kapcsolatban áll, szellemi termékeinek alkalmazója, önként adódik, hogy az ÉGSGI intenzíven foglalkozzék a szellemi munka szervezésével.

Tanácsadás, szervezés

A gazdaságirányítás reformja jelentős mértékben erősíteni fogja azt az 1—2 évvel ezelőtt elindult folyamatot, melyben a kutatási feladatok egyre közelebb kerülnek az ágazatok konkrét műszaki-gazdasági kérdéseihöz. Az ágazati, valamint területi gazdasági irányító szervekkel és a vállalatokkal való egyre szorosabb kapcsolatok megteremtik annak a feltételeit, hogy az intézet a kutatással szerzett ismereteket a megbízók konkrét döntéseihöz szóló tanácsadásra, szervezőmunkára irányítsa.

A fejlődésnek ez az iránya strukturális és aránybeli átalakulást idéz elő egyfelől a kutató- és tanácsadó tevékenység, másfelől az irányító szervek, illetve a vállalatok számára végzett munkák tekintetében. E strukturális és arányváltozás kedvező az intézeti tevékenység népgazdasági hatékonysága szempontjából.

Az intézet legfőbb megbízója a jövőben is az építési ágazat felsőszintű irányító szerve. A tanácsadó tevékenység elsődlegesen az ÉVM funkcióinak alátámasztására irányul:

1. Az építéssel kapcsolatos társadalmi és közgazdaságtudományi kutatások, szociográfiai felmérések, konjunktúrakutatási és műszaki-gazdasági értékelések megfelelő alapot nyújthatnak az építésügyi államigazgatási funkciók gazdasági és jogi szempontból való alátámasztására.

2. A gazdasági irányító tevékenységet

— egyfelől a hosszú- és középtávú ágazatfejlesztési koncepciók tanulmányokkal és számításokkal való alátámasztása,

— másfelől a közvetett közgazdasági irányító eszközök meghatározásához szükséges tanulmányok és számítások,

— végül egyéb műszaki-gazdasági elemzések segíthetnek.

Az ágazati gazdasági irányítás tudományos alátámasztása céljából begyűjtött információk és értékelésük jól hasznosíthatók a beruházó, kivitelező, építőanyag- és szerkezetgyártó vállalatok számára nyújtandó műszaki-gazdasági tanácsadáshoz is. Ez kiterjedhet:

— az operatív gazdálkodás bármely problémájára,

— a vállalati fejlesztési politika kialakítására,

— a vállalati szervezet komplex felülvizsgálatára,

— kiemelt nagy beruházások, lakótelep-építési beruházások és egyéb építkezések szervezési dokumentációinak kidolgozására stb.

A területi építésügyi szakigazgatás és gazdasági irányítás

— a terület sajátos építéspolitikai részkoncepciójának kialakítására,

— a terület-, illetve városfejlesztési koncepció gazdasági problémáira,

— a lakás- és kommunális ellátás területi fejlesztése elveinek, tervének kidolgozására,

— a tanácsi épületvagyon kezelésének gazdasági és szervezési kérdéseire kaphat tanulmányokkal alátámasztott választ.

Az intézet a gazdasági reform lehetőségeire figyelemmel új szolgáltatásokat indít meg.

1. Gazdasági és piaci információ

A beruházó, tervező-, építőipari kivitelező és szerkezetgyártó, valamint építőanyaggyártó vállalatok saját gazdasági magatartásuk és fejlesztési koncepciójuk kialakításához az építőipari piac konjunkturális helyzetéről folyamatosan kell, hogy tájékozódjanak. A központi beruházásokról szóló döntések, az állami hitelpolitika építést érintő rendelkezései, a közületi és magánépítési kedv változásai, az érintkezések és a szabad ármozgások, a munkaerőkereslet-kínálat, valamint a munkabérek alakulása mind megannyi fontos eleme azoknak az információknak, amelyek a helyes vállalati magatartás, fejlesztési politika kialakításához szükségesek. Ehhez kíván segítséget nyújtani ez év októberétől az „Égsgi-Gyorsjelentés” c. havi kiadvány, mely tájékoztatja az építési ágazattal kapcsolatot tartó vagy abban tevékenykedő szervezetek az építőipar piaci, illetve gazdasági jelenségeiről.

2. Fejlesztőszolgálat

Bár az intézetnek nem profilja új gépek konstruálása, technikai megoldások kidolgozása, szervező mérnökei a hazai és nemzetközi építő-, illetve építőanyagipari műszaki színvonal jó ismeretében gyakran tudnak olyan tanácsokkal szolgálni, melyek eredményeképpen az adott feladatot a vállalat megfelelőbb gépekkel, felszereléssel, munkamódszerrel valósíthatja meg. E tanácsadás kiterjedhet bemutatkozó tartására, a dolgozók betanítására, begyakoroltatására, a megfelelő gép, berendezés gyártójával, a technikai megoldás alkotójával való kapcsolat megteremtésére stb.

3. Lakásépítési szolgálat

Ennek a szolgálatnak a célja a magán-, illetve szövetkezeti lakásépítők számára olyan műszaki-gazdasági tanácsadó és szervezőmunkát végezni, mely az építetető hozzásegíti

— a családi körülményeinek legmegfelelőbb típus, illetve egyedi tervek kiválasztásához,

— a hatósági engedélyez és az OTP-kölcsön megszerzéséhez,

— a tervezővel és kivitelező vállalattal, szövetkezettel, illetve kisiparossal a kapcsolat megteremtéséhez, — saját erejű építés esetén szakszerű művezetéshez,

— a vállalkozókkal való korrekt elszámoláshoz stb.

Az intézet e saját kezdeményezésű új szolgáltatásain kívül szólnunk kell még az ÉVM kezdeményezésére és aktív közreműködésével ez évben megszervezett *Gazdasági és Szervezési Továbbképző Iskoláról* is. Életre hívását a gazdasági reformmal kapcsolatosan kormányhatározattal elrendelt vezetők továbbképzése tette időszerűvé. E rendkívüli fontosságú kampányfeladat után azonban célszerű az iskolát a vállalati középszintű vezetők és szervezők képzésének állandó szervezetévé fejleszteni.

A tudánypolitikával, kutatással foglalkozó párt- és kormányhatározatok mindegyike állást foglalt amellett, hogy az ipari kutatások hatékonyságának legfőbb mércéje az eredményeknek a termelésben való hasznosítása. Az intézeti koncepció megfogalmazása igyekszik érzékeltetni, hogy a kutatómunka mi módon szolgálja a műszaki-gazdasági döntéseket, az iparfejlesztés célkitűzéseit mind a központi és területi gazdasági irányításban, mind pedig a vállalati életben.

A szervezőmunka, a műszaki és gazdasági tanácsadás, az információs, fejlesztő és magánlakás építési szolgálat, valamint a szervezett oktatás mind megannyi módszere, formája a szellemi eredmények gyakorlati hasznosításának.

Az intézet kollektívája azzal a meggyőződéssel és igyekezettel lép tevékenysége második évtizedébe, hogy a gazdasági reform adta feltételek között alkotókedvsége jobb kibontakoztatásával további szolgáltatásokat tehet az építés társadalmi hatékonysága emelésében.

Schaefer György

A hivatástudatra való nevelésről

Dr. GABOS GYÖRGY

Alpár-díjas

Az építőiparban dolgozókkal együtt én is nagy örömmel fogadtam a Magyar Építőipar 1967. 8. számát, amely az építőipari oktatás jelentős részéről adott képet, és az ott felmerülő problémákkal foglalkozott.

Rövid hozzászólásomban elsősorban „A mérnök-képzés feladatai és problémái a reformterv tükrében” c. cikkhez kívánok hozzászólni, de mondanivalóm értelem-szerűen kiterjed az építészmérnöki oktatás problémáikájára is.

Az általam felvetendő kérdés lényege: az egyetemen folyó mérnök- és építészmérnök-képzés egyik alapvető feladata — mint azt a párthatározatok, valamint az állami előírások is megszabják — az ismeretanyag közlésén, bemutatásán, elsajátíttatásán, számonkérésén felül a hivatástudatra való nevelés is. Dr. Homoródi Lajos értékes tanulmányában több helyen érinti ezt a kérdést, elsősorban a termelési gyakorlatok oldaláról nézve. Magam részéről az építőipari gyakorlat szempontjából kívánok egy-két problémát megemlíteni.

Véleményem szerint a hivatástudatra való nevelésnek az eddiginél nagyobb súlyt kellene kapnia egyetemeink és felsőfokú oktatási intézményeink életében, munkájában. Nyugodtan állíthatjuk, hogy legalább olyan fontos a választott, a leendő szakma mibenlétének, keresztmetszetének, etikájának, szokásainak és hagyományainak bemutatása, megszerettetése és elsajátíttatása, mint amilyen fontos egy-egy ismeretanyag, számítási, tervezési módszer vagy építési, szerkesztési megoldás bemutatása. Úgy érzem, hogy amikor a Magyar Építőipar igen helyesen napirendre tűzte a műszaki oktatás kérdésének tárgyalását, ki kell egészíteni az e tárgyban megjelent értékes tanulmányokat, a fenti szempont erős kidomborításával is.

A hivatástudatra való nevelést már a felvételi vizsgákat megelőző propagandánál el kellene kezdeni. Sok esetben nem tudjuk, vagy talán nem is akarjuk (nem merjük) őszintén feltárni az egyes mérnöki és építészmérnöki munkák, feladatok valódi mibenlétét, az e területen a gyakorlati életben végzendő munkákat. Legkirívóbb példaként kell megemlíteni a földmérőmérnöki kar helyzetét, ahová igen sok leányhallgató veszne fel, nagyrészt budapesti lányokat, akik úgy végzik el ötéves stúdiumukat, hogy közben alig-alig hallanak arról, hogy a földmérő tevékenység elsősorban terepen végzendő, vidéken végzendő és bizonyos fizikai kényelmetlenséggel, megerőltetéssel és nehézségekkel is jár.

Hasonlóképpen problémák mutatkoznak a többi szakág felvilágosító tevékenységével is. Az építészmérnök-hallgató monumentális létesítmények tervezéséről álmodozik, a szerkezetépítő Duna-hidak tervezéséről és megépítéséről, az útépitő nemzetközi autószertrádkról, a vízepítő Duna-szabályozásokról, és közben elmarad a kis feladatokra való nevelés, kedvesnialás, háttérbe szorul a leendő mérnök és építész elképzelésében a mindennapi munka ezer és ezer feladatát jelentő kisebb problémák megoldása iránti készség.

A terepen végzendő munkák igen sok mérnöki feladat megoldásában nélkülözhetetlenek, mégis sok újonnan végzett mérnökünknel tapasztaljuk azt a részben öröndetes, de végeredményben káros jelenséget, hogy nagy elméleti felkészültséggel, sokszor igen magas színvonalú matematikai apparátussal igyekeznek műszaki feladataikat megoldani, de azonnal elfogy a vállalkozási kedv, ha e feladatokhoz a koncepció kialakítását részletes helyszíni vizsgálódásnak, alapadatgyűjtésnek, felmérésnek kell megelőznie. Talán egy példát: Egyik városunk és ipartelepünk vízellátási feladatának megoldásához meg kellett vizsgálni egy adott vízgyűjtő terület vízháztartási viszonyait, és ezen belül kellett kitérni a vízbeszerzési és az esetleges vízszennyezési lehetőségekre. Az e feladattal megbízott fiatal kollégák — természetesen idősebb társaik irányításával — igen magas színvonalon, és mint az előbb említettem nagy matematikai apparátussal vizsgálták meg az összes számításba jöhető tényezőket (csapadékviszonyok változása, lefolyási tényezők, párolgás stb.), ugyanakkor a helyszíni adatgyűjtés az

egész munkában igen gyenge volt. Ugyanezek a fiatalabb kollégák úgyszólván hallani sem akartak arról, hogy a területre, illetve területről ki- és befolyó felszíni vizek, patakok, lecsapolóárkok vízhozammérését maguk elvégezzék, a helyszínt alaposan bejárják, és geológiai, hidrológiai szempontból megfigyeljék. Ez adatok beszerzését nem tartották tervezői feladatnak és úgy gondolták, hogy majd valamilyen más szerv fogja helyettük elvégezni. Ugyancsak sok esetben tapasztaljuk, hogy az egyébként igen helyes matematikai-statisztikai módszerek előtérbe helyezése elhomályosítja a helyi alapadatok gyűjtésének és beszerzésének fontosságát. Talán kevésbé mutat rá oktatásunk arra, hogy bármilyen adatok feldolgozása, statisztikai kiértékelése és az annak alapján történő további tervezés, méretezés vagy számítás csak akkor reális, ha elegendő adat áll rendelkezésünkre a statisztikai vizsgálódások lefolytatásához, ha az adatok természetével tisztában vagyunk, azok megfelelő súlyozását, esetleg korrigálását el tudjuk végezni. Kevés számú adatból semmilyen módszerrel nem lehet helyes eredményeket leszűrni, ugyanakkor sok adatból megbízhatóbb eredményeket kaphatunk, esetleg kevesebb irodai feldolgozási munkával.

Amennyire helyesnek mondható az újra, az új eljárások, új szerkezetek alkalmazására való törekvés, annyira nem mehetünk el szó nélkül a mellett, hogy az újra való nevelés, az újjal való foglalkozás helyes elképzelése néha divattá válik, és elhomályosítja a meglévő tapasztalatok gyűjtését, felhasználását és feldolgozását. Sok esetben láttam, hogy fiatal kollégáink lebecsülésnek érezték, ha a meglévő megoldásokhoz hasonlókat készítését írtuk elő számukra, mindenáron valami újat és soha még nem voltat kívántak tervezni és építeni, és így természetesen nem mindig adódtak a leghelyesebb megoldások.

A hivatástudatra való nevelés témakörébe vág egy másik jelenség is, mely talán az előbb elmondottaktól kissé eltérőnek hat, de problémákat okozhat a gyakorlat során. E probléma onnan ered, hogy egyes oktatók a szakmának egyes kiemelkedő tudósai saját szakmájuk, saját eredményeik vagy szakáguk iránti lelkesedésből oly szuggesztíven, magabiztosan adnak elő az egyetemen, hogy a hallgatók csalhatatlannak, egyedülvalónak, teljesen befejezettnek érzik az ismertetett megoldást, tévedhetetlennek az ajánlott módszert és ez sok esetben korlátozza az újra való törekvést, az egyéni gondolkodásmód kialakítását. Túlzottan bízik a tanult eljárásokban, és elhanyagolja azok megbízhatósági számítását, a hibahatárok vizsgálatát. Nyilvánvalóan nem volna helyes az egyetemi előadások keretében egy oktatott módszernek mindjárt a hibalehetőségeivel, a negatívumaival kezdeni az előadást, de igen célszerű volna a bemutatott eljárások, számítási módszerek korlátaira és továbbfejlesztési igényeire rámutatni. E téren jelentős fejlődés mutatkozik már. Úgy vélem, a hivatástudatra való neveléshez hozzátartozik annak állandó hangsúlyozása, hogy a mérnöknek önállóan kell megoldania minden feladatot, amely valóban mérnöki feladat, önálló vizsgálódás és gondolkodásmód eredményeképpen kell kialakítani az adott feladathoz követendő módszert, legyen ez akár tervezés, akár kivitelezés, és ehhez csak támpontul, iránymutatásul szolgálhatnak a meglévő módszerek, amelyek nem lehetnek vakon követendő előírások. Az előzőekben említett negatívumból túlzott a szabványosítási, műszaki előírás-készítési törekvés, amely ma már — nyugodtan állítom — egyik fékezője az alkotó mérnöki tevékenységnek, és sok esetben hivatalnokká igyekszik degradálni a mérnököt, akinek e szerint a helytelen felfogás szerint fő feladata, hogy a megfelelő előírások és szabványok helyes alkalmazásával papírforma szerint helyesen „intézze el” az előtte levő feladatot akkor is, ha a mű így nem lesz a legoptimálisabb. A két probléma — mint látjuk — szorosan összefonódik, és a hiányosságok kiküszöbölésének alapvető módja a mérnöki munkamódszer, a mérnöki hivatástudat állandó hangsúlyozása és a tervezési vagy kivitelezési gyakorlat közben történő

bemutatása. Úgy érzem, hogy e téren még vannak feladatok.

Bár mindannyian reméljük, hogy a gazdaságirányítás új rendszere jelentős változást fog hozni a beruházások, az építőipari tervezés és kivitelezés vonalán is, mégis meg kell említeni azt a negatív tapasztalatot, hogy a jelenlegi, sokszor túlságosan jogászokodó és nem a helyes értelemben véve közgazdászokodó szemlélet miatt nagyon sok mérnöki és építészmérnöki nem annyira a létrehozandó objektumot, a megépítendő vagy megtervezendő művet tartja szem előtt, hanem inkább aktának, ügydarabnak tekinti feladatát.

A kivitelező, a tervező és beruházó vállalatoknál is egyaránt tapasztalható ez a káros jelenség, és bár nem állítom, hogy ez az egyetemi oktatás hiányosságaként merül fel, de sajnos, a kikerülő hallgatók nincsenek eléggé felvértezve ez ellen az eléggé el nem ítéhető káros szemlélet ellen. Fokozza ezt a szomorú helyzetet az is, hogy a tervezés, kivitelezés, beruházás sok szakágára válassza, megosztottsága, sokszor nem egymást segítő, hanem egymással szembenálló szervezete megfosztja a tervezőt vagy a kivitelezőt attól, hogy a művet sajátjának tekintse, a létesítményért erkölcsi felelősséget érezzen, gazdájának érezze magát. Így gyakran fordul elő az akatologatásnak megfelelő tervtologatás a tervező vállalatoknál, a kibúvás, a mentésig keresése a kivitelezőknél. Sok esetben sajnálkozva kell látnunk, hogy egy-egy kivitelező vállalati mérnökben nem a szakmai büszkeség van túlsúlyban, nem az a szemlélet, hogy „én is értek ehhez, én is tanultam ezt”, hanem a felelősségtől való menekülésnek az a káros szemlélete, hogy „ez nem tartozik ránk, ennek a részletrajza nincs meg a tervben” stb. Ugyanakkor látjuk, hogy a tervezők egy része is távol tartja magát a műrt való felelősség érzésétől, úgy véli, hogy a papírra rajzolt terv kiadásával feladata befejeződik. Hogy azt meg lehet-e építeni, hogyan lehet megépíteni, milyen lesz annak a megépült műnek a megjelenése, a funkciója, a gazdaságossága, az őket a tervnek a tervező vállalat tervtanácskozásán történt elfogadása után kevésbé érdekli. Nem veszik tudomásul a fennálló anyagellátási, munkaerő-képzettségi, gépesítési stb. helyzetet, és nagyon sokszor a mindenáron újra törekvés helytelen értelmezése folytán folyóiratokból kivett vagy saját megoldásokat terveznek anélkül, hogy megvizsgálnák, megvalósítható-e ez jelenleg nálunk, és hogy a megvalósítás gazdaságos-e.

Ugyancsak a helyes hivatástudatra való nevelés elengedhetetlen részét kell, hogy képezze az építés, az építőipar, az építőművészet egységének szakadatlan kihangsúlyozása. Az építőipar minden dolgozójának, az építőművészet minden művelőjének egy közös célja lehet: esztétikai megjelenésében kiemelkedő, de legalább kielégítő, funkciójának megfelelő és az adott körülmények között leg gazdaságosabb építmények, létesítmények megvalósítása. A beruházási építési tevékenység során nem szakadhat el egymástól a beruházó, tervező és kivitelező feladata és funkciója, és úgy érzem, hogy a jelenlegi, nem mindenben helyes gyakorlatot talán kissé megelőzve, az egységes szellemben való nevelés az egyetemen, a hivatástudati nevelés közben történhet meg.

Ugyancsak jobban kellene az egyetemen a hallgatókat a vezetői feladatokra felkészíteni. A technika fejlődésével, a feladatok növekedésével egyre inkább szakmává válik a vezetés is, és egyre több vezetési feladat hárul a mérnökökre. Sok esetben látjuk, hogy szakmailag igen tehetséges, rátermett fiataloknak fogalmuk sincs elemi vezetési szabályokról, hogy úgy mondjam trükkökről és módszerekről, a pszichológia legkisebb ismeretét is nélkülözik, ezért aztán bárhová kerüljenek akár egy kivitelezés építésvezetőjeként, akár egy tervezővállalat csoportvezetőjeként, a legkisebb vezetési feladat előtt meghátrálnak, vagy annak megoldása közben nem tudnak megfelelő eredményeket elérni. Úgy érzem, hogy a sok egyéb hasznos tudnivaló mellett, de sok minden részlet-ismeret háttérbe szorítása árán is, okvetlenül szükség volna a jelenleginél több vezetési ismeret oktatására az egyetemeken.

A hivatástudatra való nevelés egyik látszólag formai, de valójában tartalmi elemeket is rejtő része a pontosságra és a fegyelemre való nevelés. Nem volt véletlen,

hogy néhai Oltag professzor, első tanítómesterem ragaszkodott ahhoz, hogy az órák és a gyakorlatok másodpernyi pontossággal kezdődjenek, és aki a kezdési időpontig nem volt jelen, annak a mulasztását igazolatlannak tekintette. Oltag professzor azt mondta: „Hogyan várjunk el másodperces pontosságot pl. a szögmérésben attól, aki az időben perceket késik.” Véleményem szerint ez a módszer, ha kissé formálisnak tűnik is, alapjában helyes volt, és a mérnöki pontosságra és gondolkodásra nevelt.

Ugyancsak problémák mutatkoznak a társadalmi tanulmányi ösztöndíjszerződések megbecsülésével és értékelésével is. Sajnos, sorozatosan tapasztaljuk, hogy a hallgatók a társadalmi tanulmányi ösztöndíjszerződést a vállalatok és munkahelyek többirányú erőfeszítése ellenére sem tekintik kétoldalúan kötelező szerződésnek. Sok esetben nem érzik magukat a leendő munkahelyhez tartozónak és úgy vélik, hogy a társadalmi tanulmányi ösztöndíj az állami ösztöndíj egy más formája, és lényegében mindegy, hogy a diploma megszerzése után az ösztöndíjat adományozó vállalatnál vagy valami más állami szervnél fognak-e dolgozni. Ebből fakad az az érthetetlennek tűnő szemléletmód, hogy a hallgatók sok esetben évkihagyást kérnek, évet ismételnék, vagy akár végleg abbahagyják tanulmányaikat anélkül, hogy ezt az adományozó vállalatnál megbeszélnék, segítséget, támogatást kérnének, feltárnák problémáikat. Ezáltal megfosztják magukat a továbbtanulás lehetőségétől, a vállalatot pedig a végzett mérnök beütemezett munkájától. További nehézséget jelent az is, hogy ilyen esetben a társadalmi tanulmányi ösztöndíj visszakövetelése bírói úton történik, mi az amúgy is kis jövedelmű kezdő szakember számára további anyagi megterhelést jelent. A hallgatóknak csak igen kis része érzi a szerződösszegzés erkölcsi felelősségét. Ez is hozzátartozna a hivatástudatra való neveléshez, bár a probléma megoldása nem egyedül az egyetemre, hanem az egyetemre, a KISZ-szervezetre, valamint a munkáltató vállalatra hárul.

A hivatástudatra való nevelés kérdéséhez tartozik az is, hogy a szellemi tevékenységet végző mérnököket, építészmérnököket idejekorán fel kell készíteni arra, hogy a szellemi munka tevékenysége nem korlátozódhat a munkaidőre, az ún. hivatali időre, hogy minden szellemi munkát végzőnek, de különösképpen a mérnöknek állandóan fejlődnie kell, tovább kell képeznie magát. Ez természetesen nem oldható meg a munkaidő keretein belül, és így, aki mérnöki pályára szánja rá magát, annak számolnia kell azzal, hogy tevékenysége egy részét munkaidő után, otthon, szabad időben kell folytatnia. Bár ezt a tételt — a mai műszaki élet rohamos fejlődését látva — a fiatal mérnökök zöme elfogadja és vallja is, mégis ha konkretizálásra kerül sor, sokan idegenkednek a számukra kijelölt szakirodalom áttanulmányozásától, húzódoznak az idegen nyelvek tanulásával járó fáradságtól és időráfordítástól.

A kisgyermekes anyák helyzete nehéz a mérnöki pályán, de nehéz a mérnököket foglalkoztató vállalat szempontjából is. A minduntalan, rövid vagy hosszabb időre megszakított munkaviszony megnehezíti a női mérnökök önálló feladattal való megbízását, nehezíti a vállalat tervteljesítését, és bizonyos munkakörökben, ahol a pótlás nem oldható meg gyorsan, majdnem lehetetlenné teszi a fiatalabb mérnökök foglalkoztatását. Egy idő múlva így a kisgyermekes mérnökök egy része — nagy tisztelet a kivételnek — elmarad szakmai fejlődésében (és fizetésben is) a hasonló korú férfi kollégák mögött, ezért elégedetlen lesz, elveszti kedvét. Sok évi megfeszített munka kell, míg ezt a női adottságból eredő hátrányt a szintén egész embert követelő mérnöki pályán be lehet hozni. Helyes volna az egyetemi oktatásban, illetve már a felvételnél ezt a problémát is jelezni.

*

Rövid hozzászólásomban természetesen nem törekedhettem teljességre, és nem is kívántam a hivatásuk magaslatán álló oktatók tervszerűen átgondolt oktatáspolitikai cikkeivel egyenértékű tanulmányt készíteni. Magam részéről úgy éreztem azonban, nem mehetünk el szó nélkül a hivatástudati nevelés egy-két problémája mellett; ezeket igyekeztem felvázolni.

A WDT-1 és WDT-2 úthengerek

Európában, Ázsiában és Afrikában végzett kutatómunka és a gyártási tapasztalatok alapján kialakított elsőrangú típusok.

A gépek nagy hírnévre tettek szert modern, erőteljes konstrukciójuk, szép kivitelük és nagyfokú mozgékonyáguk révén.

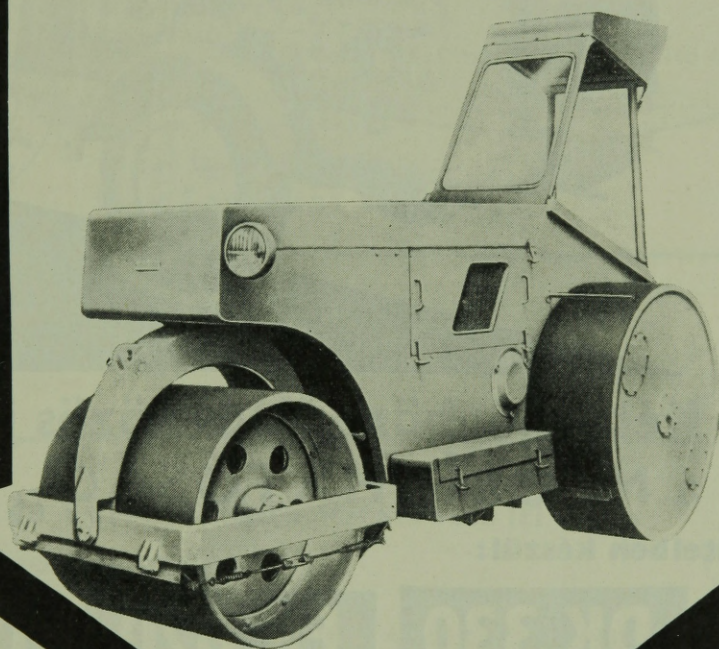
Terhelésük: homok, sóder vagy acéllemezek.

El vannak látva hidraulikusan működtetett útburkolat-felszedő berendezéssel. A vezetőülés a legkényelmesebben van kialakítva.

Kívánatra szállíthatók S 322 Deutz- vagy Volvo-motorral.

Műszaki adatok:

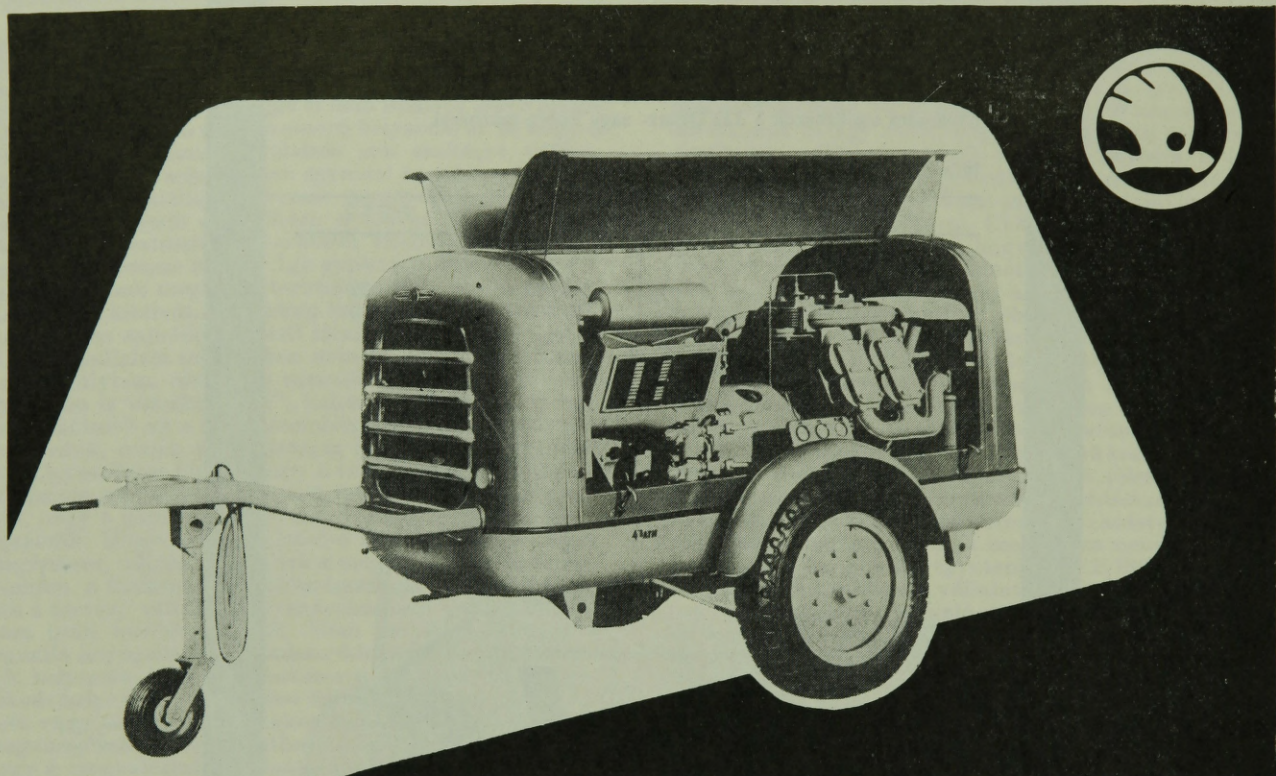
		WDT-1	WDT-2
Úthenger súlya:			
— ballaszt nélkül	kg	8 000	11 000
— ballasztal	kg	10 000	14 000
— motor	LE	30	37



SKODA — ATMOS

szállítható kompresszorok

DK — EK



Két különböző típus közös jellemzője
a **MEGBÍZHATÓSÁG**

A következő kivitelben készül:

DK 200

kétfokozatú, háromhengeres
kompresszor négyhengeres
Zetor Diesel-motor meghajtással

DK 330

kétfokozatú, háromhengeres
kompresszor Tatra Diesel-motor
meghajtással

EK 620

elektromotoros meghajtással

DK 660

kétfokozatú, hathengeres
kompresszor Tatra Diesel-motor
meghajtással

Magyarországi import:
Technoimpex Külkereskedelmi V.

Részletes információval azonnal szolgál:

Technoimpex vagy **Strojexport**
Külkereskedelmi V.

Budapest V.,
Dorottya utca 6

POB 662 — Praha
Csehszlovákia

Az ERDÉRT Vállalat

felkészülve a gazdasági irányítás új rendszerére

már most felveszi

az állami vállalatok, tanácsi vállalatok, kisipari szövetkezetek, mezőgazdasági termelőszövetkezetek és általában valamennyi faanyagfelhasználó

rendeléseit,

hogy a következő év első napjától kezdve közvetlenül raktárról, ütemes szállítással biztosíthassa a megrendelés szerinti fenyőfűrészáru, lombosfűrészáru, lemez bútortlap és furnérfélék széles skálájú választékait, valamint a fenyőgömbfából előállított összes készterméket.

Egyidejűleg felhívjuk a figyelmét, hogy az ERDÉRT Vállalat

megbízásból a termelők és megrendelők mindennemű faanyagvételét és eladását is lebonyolítja — megállapodás szerint.



Részletes felvilágosítást nyújt: a vállalat Kereskedelmi Igazgatóságán működő

Diszpécsterszolgálat

Erdőgazdasági és Faipari Termékeket Értékesítő és Feldolgozó Vállalat

Budapest V., Akadémia utca 3

Telefon: 333-550/144 • Telex: 946. sz.

Távíratcím: ERDÉRT BUDAPEST

A Lapkiadó Vállalat hirdetéseket vesz fel az alábbi díjszabás szerint

Egészoldalas hirdetés ára..... 1440,— Ft

Féloldalas hirdetés ára..... 720,— Ft

Negyedoldalas hirdetés ára 360,— Ft

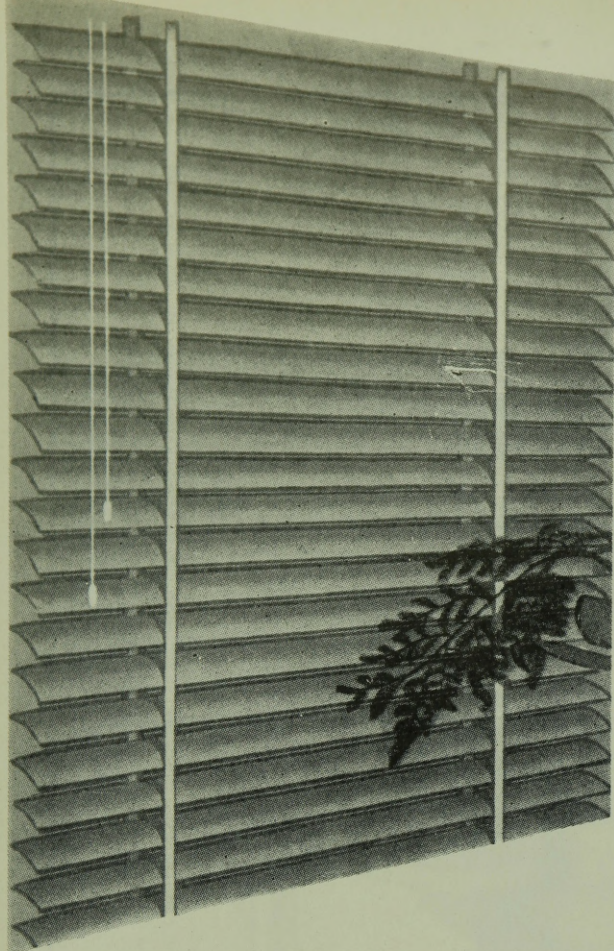
HIRDESSEN A

MAGYAR ÉPÍTŐIPARBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendőek:

LAPKIADÓ VÁLLALAT, BUDAPEST VII., LENIN KÖRÚT 9—11

A befizetéseket az MNB 46. csekkszámlájára kérjük



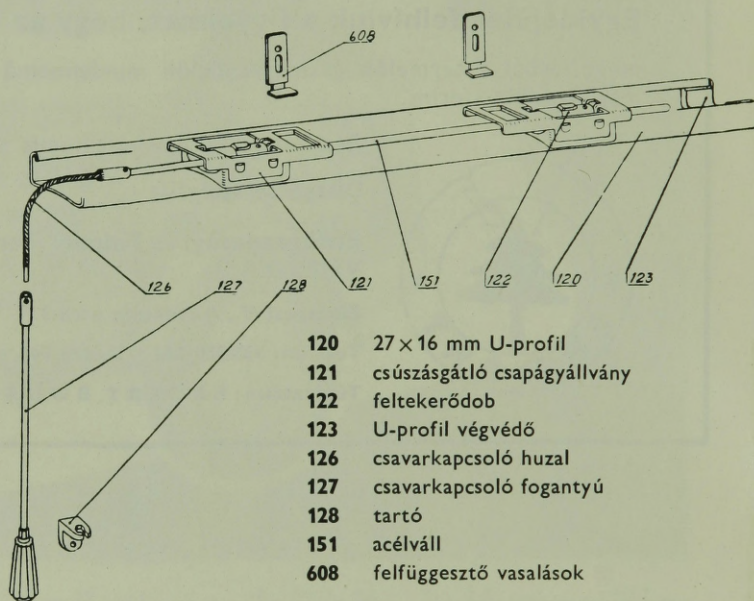
AB TELFA

BOX 14041 GÖTEBORG 14 SWEDEN Cable: Telfacorp

**Redőnygyártáshoz minden gépet és géptartozékot szállít
TELFA AB**

**bármely rendszerű redőnyrész gyártására specializált vállalat.
Az ábrázolt termékek választékunknak csak kis hányadát
képezik, minden a bevált svéd minőségben:**

ULTRA EXPERT



- 120 27 × 16 mm U-profil
- 121 csúszásgátló csapágyállvány
- 122 feltekerődob
- 123 U-profil végvédő
- 126 csavarkapcsoló huzal
- 127 csavarkapcsoló fogantyú
- 128 tartó
- 151 acélváll
- 608 felfüggesztő vasalások

KIVÁGÓ ÉS PRÉSCÉPEK

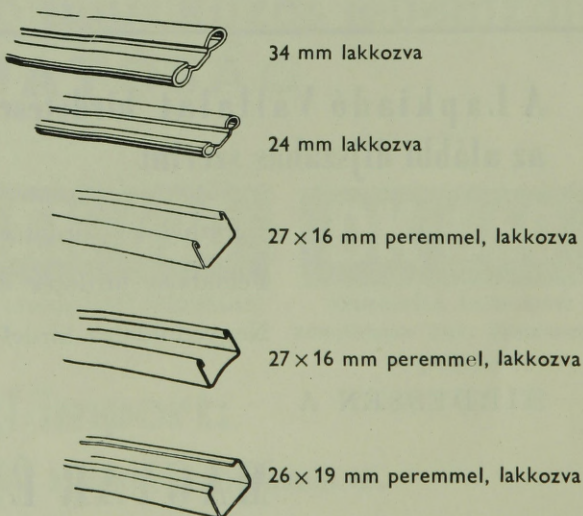
„K” modell: Háromszerszámós ULTRA EXPERT gép, 25 mm-es
alapléc és U-profil vágóléccel, U-profil lyukasztó-
léccel felszerelve

„F” modell:

Présnyomás 2000 kg
lökethossz 60 mm
magasság 800 mm
alaplemez 210 × 320 mm
súly 35 kg

„F” modell

„K” modell

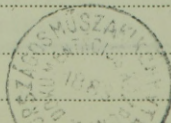


Ha bővebb információt kíván a TELFA cég gyártmányairól,
szíveskedjék ezt a szelvényt kitöltve beküldeni:
PRESTO, Budapest 70. Postafiók 44. címre.

Név

Munkahely

Cím





INHALT

<i>Dr. Gábor Valkó: „Dreieckfaltwerk“</i>	653
<i>Dr. Gyula Sebestyén: Neue Tendenz in der Industrialisierung der Bau- tätigkeit in Frankreich</i>	661
<i>Károly Kovács, Géza Mészáros: Berechnung des Feuerbeständigkeits- grenzwertes bis zum Bruch von Stahlbetonplatten</i>	669
<i>A. Wiszlicki: Untersuchungen für die Bestimmung der Brauchbarkeit und Güte von Baumaschinen in der Polnischen Volksrepublik</i>	678
<i>László Gazsó: Streifenfundament mit Bogensockel</i>	682
<i>Erwin Rojko und Viktor Zoltánka: IMB 1967. Baumaschinen an der IX. Internationalen Maschinenbau Messe in Brünn</i>	685
<i>Prof. Dr. Ing. Bohdan Lewicki: Auflagereffekt der Decken auf die Trag- fähigkeit der aus Grosselementen errichteten Wände</i>	703
<i>Jenő Gilyén: Beitrag zum Aufsatz von Prof. Dr. Ing. Bohdan Lewicki</i>	706
<i>Dr. T. Gy.: Nachrichten des Vereins</i>	707
<i>György Schaefer: Das Institut für Bauwirtschaft und Bauorganisation ist 10 Jahre alt</i>	708
<i>Dr. György Gabos: Über die Erziehung für Berufsbewusstsein</i>	711

CONTENTS

<i>Dr. Gábor Valkó: „Triangular folded structure“</i>	653
<i>Dr. Gyula Sebestyén: New trends in the industrialisation of building in France</i>	661
<i>Károly Kovács, Géza Mészáros: Design of the ultimate value of fire- proofness till rupture of reinforced concrete slabs</i>	669
<i>A. Wiszlicki: Tests serving for the determination of suitability and quality of building machines in the People's Republic of Poland</i>	678
<i>László Gazsó: Continuous footing with arched base</i>	682
<i>Erwin Rojko and Viktor Zoltánka: IFB 1967. Building machines at the IXth International Fair of Machine Manufacturing Industry in Brno</i>	685
<i>Prof. dr. Ing. Bohdan Lewicki: Bearing effect of floor structures upon the load-bearing capacity of walls built of large-size elements</i>	703
<i>Jenő Gilyén: Comments to the article of Prof. dr. Ing. Bohdan Lewicki</i>	706
<i>Dr. T. Gy.: Informations of the Society</i>	707
<i>György Schaefer: The Institute of Building Economy and Organisation is 10 years old</i>	708
<i>Dr. György Gabos: About the education for professional consciousness</i>	711

SOMMAIRE

<i>Dr. Gábor Valkó: Système de parois portantes triangulaires</i>	653
<i>Dr. Gyula Sebestyén: Nouveaux tendances dans l'industrialisation de la construction en France</i>	661
<i>Károly Kovács, Géza Mészáros: Calcul de la valeur limite de la résist- ance au feu jusqu'à la rupture des dalles en béton armé</i>	669
<i>A. Wiszlicki: Examines pour la détermination de l'aptitude et de la qualité des machines de construction dans la République Popu- laire de Pologne</i>	678
<i>László Gazsó: Semelle continue avec une base arquée</i>	682
<i>Erwin Rojko — Viktor Zoltánka: FIB 1967. Machines de construction à la IX^e Foire Internationale de l'Industrie des Machines à Brno</i>	685
<i>Prof. dr. Ing. Bohdan Lewicki: L'effet d'appui des planchers sur la force portante des murs construits en éléments de grandes dimensions</i>	703
<i>Jenő Gilyén: Observations sur l'article du Prof. dr. Ing. Bohdan Le- wicki</i>	706
<i>Dr. T. Gy.: Informations de la Société</i>	707
<i>György Schaefer: L'Institut d'Économie de Construction et d'Organi- sation est dans sa dixième année</i>	708
<i>Dr. György Gabos: Sur éducation pour la conscience professionnelle</i> ..	711

1967

A KL-260, a hasonló teljesítményű exkavátorok között az egyetlen, amely még 35 négyzetméter szelvényű alagutakban is működni tud. Erős felépítésű, elektromos meghajtású exkavátor, szabadalommal védett kivitelű különleges karral, valamint teljes körben mozgó lengőkarral felszerelve.

Gyártja: KOCKUM-LANDSVERK, Svédország.

A skandináv gránitkőzetben, a legszigorúbb előírások szerint próbálták ki. A gép minden része minőségi gyártmány. A KL-260 a kőzetmozgató berendezésekre vonatkozó, széles körű KL-program legjobban specializált egysége.

Ne feledkezzék meg a többi KL-gépről sem, amikor RÉSZLETES FELVILÁGOSÍTÁST KÉR A KL-260-ról!



A z a l a g ú t s z e l v é n y e : 35 m²

(375 négyzetláb)

