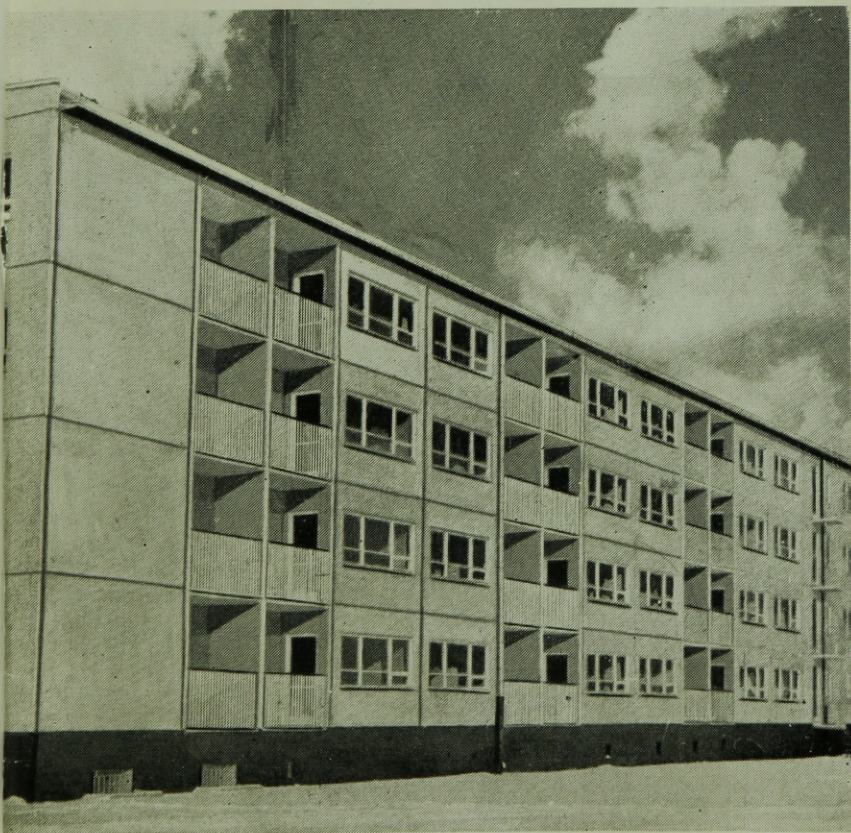
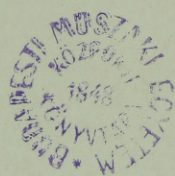


VR.

AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1960. 6.



**MAGYAR
ÉPÍTŐ-
IPAR**

Főszerkesztő : LUX LÁSZLÓ

A szerkesztőbizottság tagjai : Bonta József, Gádoros Lajos, Gnädig Béla, Gyengő Tibor, Hergár Viktor, Katona József, Lévai Andor, Román Andor, Rudnai József

Szerkesztő : Rojkó Ervin

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

Felelős kiadó : Solt Sándor

Kiadja : Műszaki Könyvkiadó, Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22

Megjelenik havonként

Előfizetés egy évre : 72.— Ft

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Szenes Ervin</i> : A könnyűbeton közép- és nagyblokkos kommunális létesítmények tervpályázatáról	241
<i>Förster Tamás</i> : Franciaországi lakóépületek épületgépészeti megoldásai	253
<i>Haris Béla</i> : A várhegyi alagút szellőzése	260
<i>Rojkó Ervin—Rajkai Tibor</i> : Nagypaneles lakóházépítkezés Lengyelországban	263
<i>Ruzicska Béla</i> : Egyszintes csarnok tervpályázatának kiértékelése	271
<i>Bálint Gyula</i> : Emeletráépítés kapcsán a padlásfödém meghagyásának vagy elbontásának kérdéséhez	285

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Эрвин Сенеш</i> : О конкурсе на общественные здания, сооружаемые из блоков среднего и крупного размера, произведенных из легкого бетона	241
<i>Тамаш Ферстер</i> : Сантехнические решения жилых зданий во Франции	253
<i>Бела Харши</i> : Вентиляция туннели под горой королевского дворца	260
<i>Эрвин Ройко—Тибор Райкаи</i> : Крупнопанельное жилое строительство в Польше	263
<i>Бела Рузичка</i> : Оценка конкурса на одноэтажные производственные корпуса	271
<i>Дьюла Балинт</i> : Вопрос оставления или демонтажа чердачного перекрытия при настройке этажа	285

A könnyűbeton közép- és nagyblokkos kommunális létesítmények tervpályázatáról

SZENES ERVIN

Az Építésügyi Minisztérium a Művelődésügyi és Egészségügyi Minisztériummal közösen 1959 második felében országos meghívásos tervpályázatot írt ki:

8 tantermes felsőtagozatú általános iskola

75 fős óvoda és

40 fős bölcsőde

kohóhabsalak anyagú, könnyűbeton közép- és nagyblokkos építésmóddal való megtervezésére. A kiírt tervpályázat a benyújtott pályaművek alapján eredményesen zárult. A bírálóbizottság kiadta az összes pályadíjat és megvételi összeget.

A tervpályázat célja olyan iskola, óvoda, bölcsőde épülettípusok kialakítása volt, amelyek a könnyűbeton közép- és nagyblokkos építésmód feltételeit kielégítik. Megvalósításukra — típustervek alapján — elsősorban a lakótelepekkel összefüggésben épülő kommunális létesítmények építésénél kerül majd sor. A 15 éves lakásépítési tervben előirányzott mintegy 1 millió lakás nagyrészt lakótelepi létesítmények formájában valósul meg. Már a második öt éves terv időszakában — 1961—65. években — az állami és szövetkezeti lakásoknak legalább 25%-a készül könnyűbeton közép- és nagyblokkos építésmóddal.

A Párt VII. Kongresszusán meghatározott célkitűzések egyre több kommunális létesítmény építését kívánják meg a kulturális színvonal emelése és a szociális ellátottság növelése érdekében.

A népgazdasági célkitűzések adtak reális alapot arra, hogy ne csak a lakásépítés technikai korszerűsítésén munkálkodjunk, hanem az építési program tekintélyes részét kitevő kommunális építkezések műszaki színvonalát is emeljük. *Tegyük olcsóbbá, gyorsabbá és jobbá az iskolák, óvodák, bölcsődék építését is.*

A tervpályázattal komplex feladatot kellett megoldani.

a) A kiírásban szereplő három épülettípusra csak együttes pályamunka volt benyújtható. Ezzel biztosítani kívántuk, hogy a pályázat egyrészt a blokkos építésmódra már kialakított lakóháztípusok szerkezeti rendszerét vegyük figyelembe, másrészt a három épülettípust azonos blokkfajtákkal tervezzék meg. E feltételek teljesítése egy lakótelepen belül a legkevesebb blokkfajta alkalmazását teszik lehetővé. Az előregyártott elemek gyártási, szállítási és beemelési követelményeit az összes előregyártott elemek súlyának, illetve méretének összehangolásával optimálisan kellett így kielégíteni.

b) A méretegységesítés révén lehetővé kívántuk tenni, hogy a középblokkos építésmódra tervezett épületek a falblokkok és födemelemek bizonyos méreteinek többszörösével, az alaprajzi méretek változtatása nélkül legyenek áttevezhetők nagyblokkos építésmódra. Ugyanez a követelmény állott fenn a nagyblokkos épületek tervezésénél a középblokkos rendszer irányában. A falelemek szélességi méreteinek megállapításánál a 30 cm-es alapmodult, illetve ennek egészszámu többszörösét, de minimálisan 60 cm-es blokkszélességet kellett alapvulvenni, mely azonos a közép-, illetve nagyblokkos lakástípusok modulméretével. A födémeket külön nem kellett megtervezni. Olyan alul-felül sík, feltöltés nélküli födémpanelek alkalmazását kellett feltételezni, mely a falelemek emelési súlyával összhangban van. A födémszerkezet szintén 30 cm-es alapmodulban, de minimálisan 60 cm-es szélességi méretben határoztuk meg.

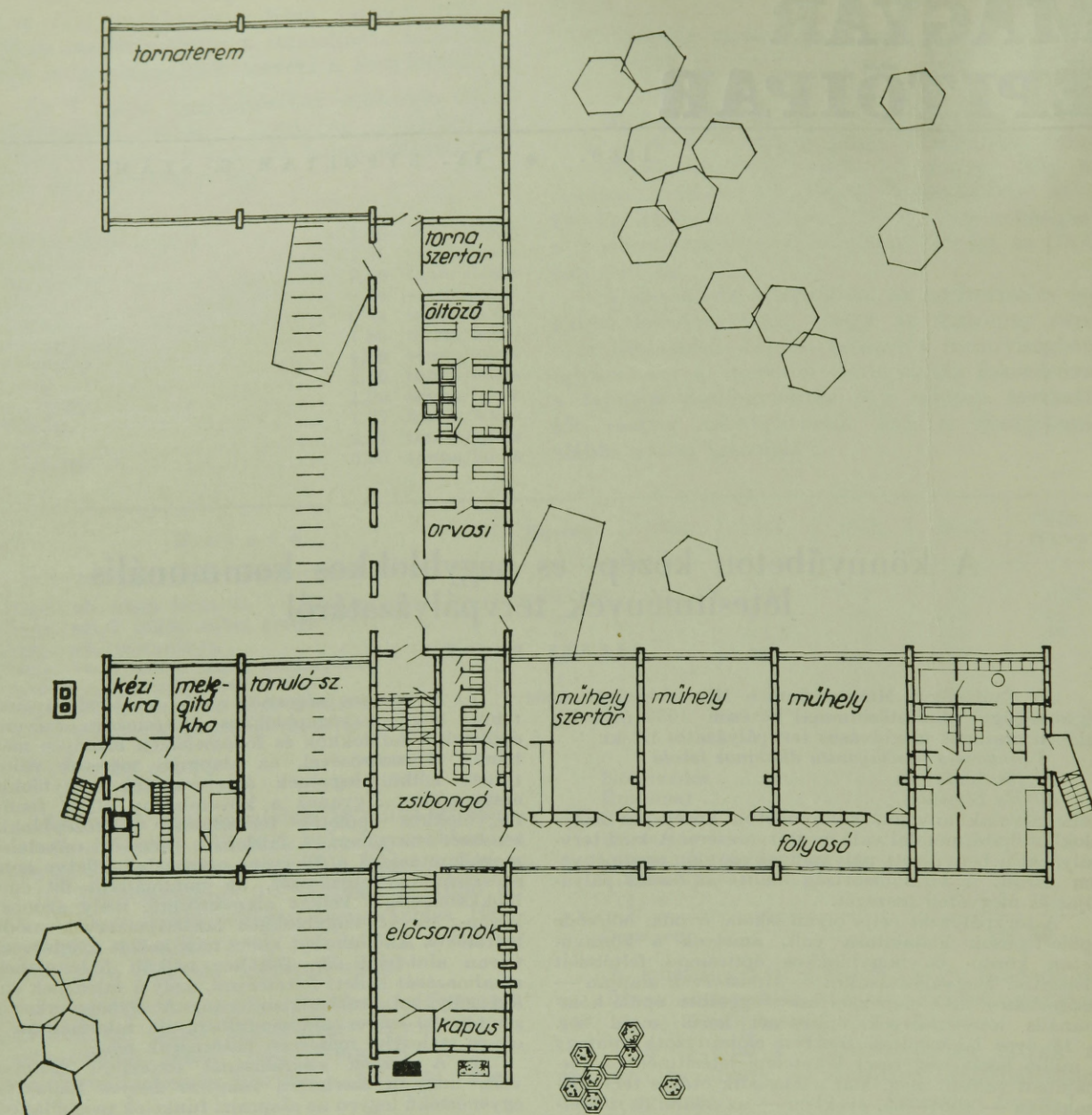
c) A tervek elbírálásánál elsőrendű szempont volt, hogy a szerkezeti rendszer helyes kialakítása egyenértékű legyen az alaprajzi funkciók megoldásával.

Az alaprajzok kialakításánál az érvényben levő tervezési irányelveket kellett figyelembe venni. Indokolt esetben azonban ettől kis mértékben el lehetett térni. Az irányelvek betartása mellett a tervező szabadon választhatott mindhárom épülettípusnál a harántfalas, vagy hosszfőfalas szerkezeti rendszer alkalmazása között. A tervezési irányelvektől eltérően az iskola, óvoda és bölcsőde magasabb helyiségeinél az iskola; az alacsonyabb helyiségeknél pedig a lakások előírt belmagasságához kellett igazodni.

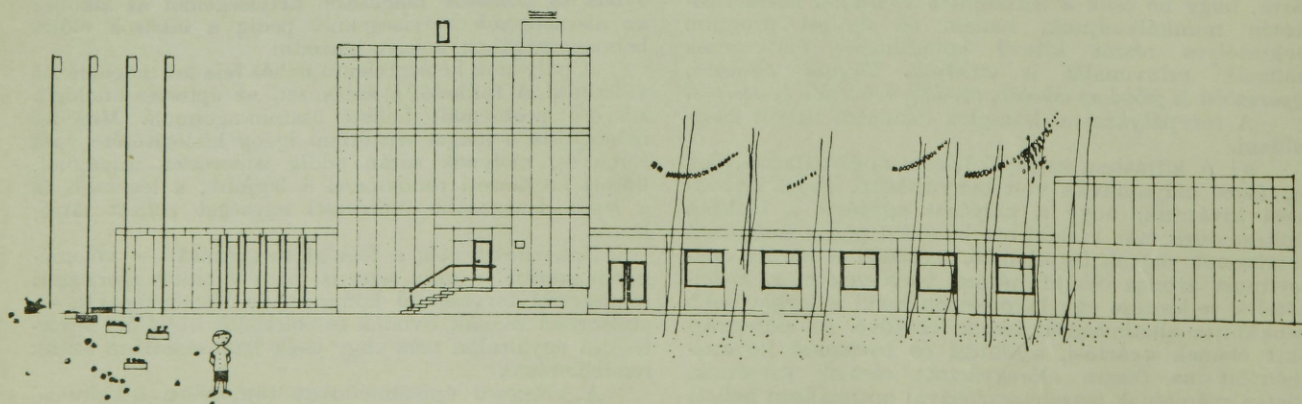
A pályázók kétségtelenül nehéz feladat megoldását vállalták. A funkció, a szerkezet, az építéstechnológia sokrétű problémáit kellett összehangolni. Mindezt nehezítette a magas esztétikai igény kielégítésére való törekvés, melynek során eddig ismeretlen anyagból, kötött szerkezeti rendszerrel a legjobb, a legszebb és a leggazdaságosabb építészeti egységet kellett létrehozni.

Nehezítette még a feladat megoldását — véleményem szerint — az a tény is, hogy blokkos szerkezeti rendszerrel tervezendő kommunális létesítmények, — elsősorban iskolák, óvodák és bölcsődék külföldi tapasztalatai egyáltalán nem vagy csak igen elszórtan álltak rendelkezésre.

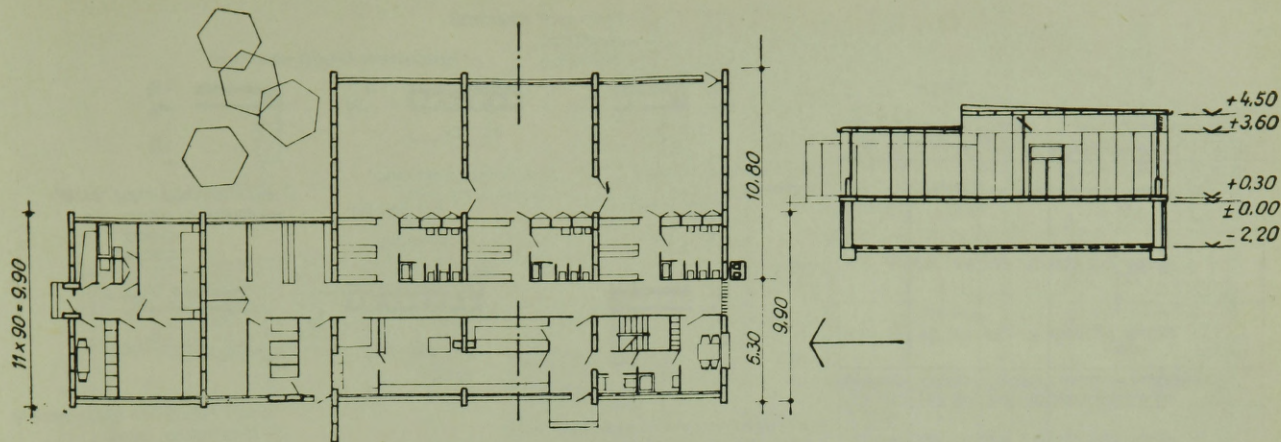
A korszerű építésmódokat tömegesen alkalmazó országok közül egyedül a Szovjetunióban építenek típus-



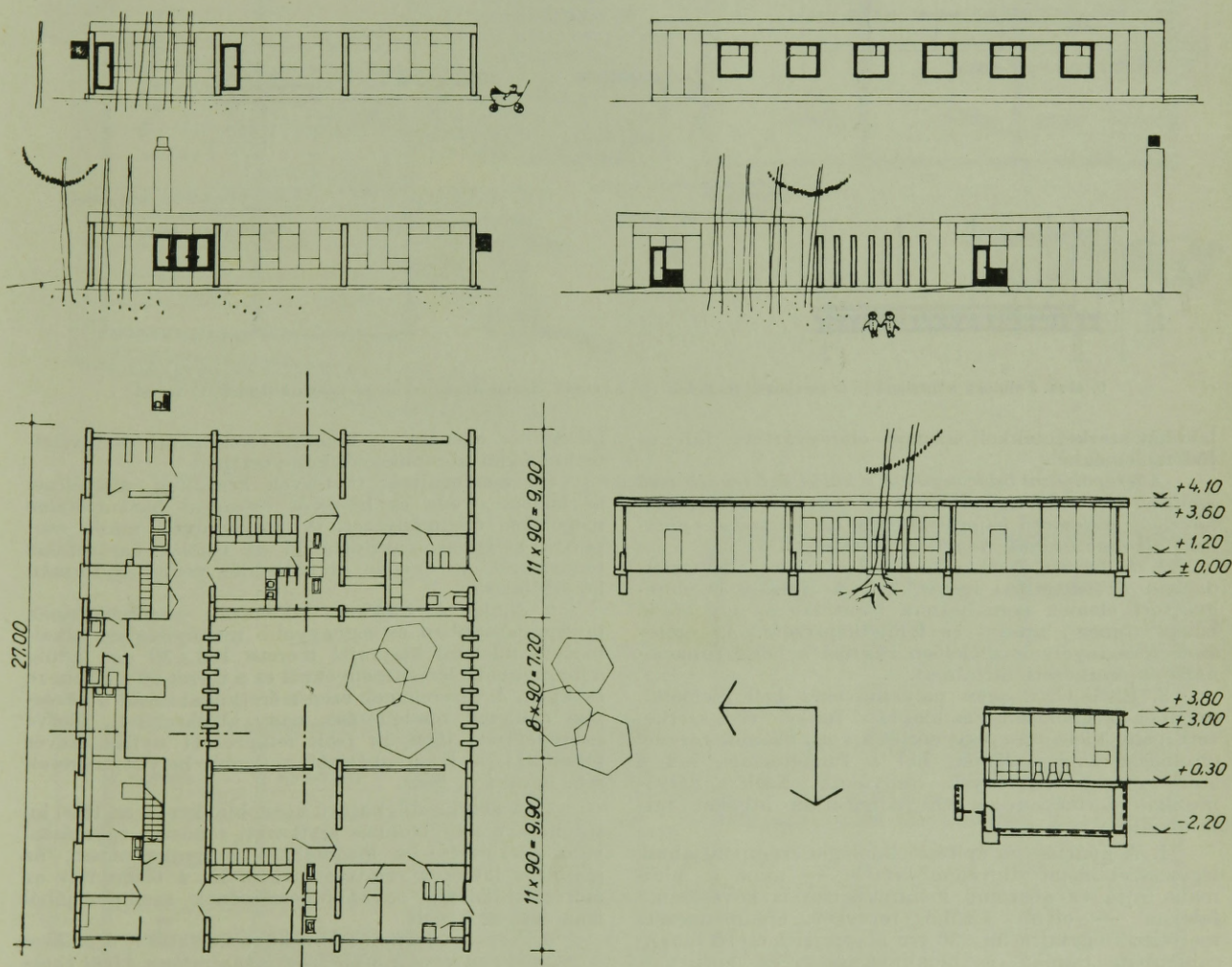
1. ábra. Iskola földszinti alaprajza



2. ábra. Iskola homlokzata



3. ábra. Óvoda alaprajza és metszete



4. ábra. Bölcsőde homlokzata, alaprajza és metszete

tervek felhasználásával iskolákat, különböző könnyű-beton anyagú (pl. szilikalcit) blokkos rendszerben.

Így részletesen feltárt és ismert előkép hiányában, úgyszólván úttörő munkával kellett a pályázati feltételeknek eleget tenni. A sokrétű szerkezeti, építés-technológiai, gazdaságossági és nem utolsósorban esztétikai követelményeket — a fentiekben vázolt nehéz előfeltételek ellenére is — számos pályamű sikerrel megoldotta.

Mielőtt a díjazásban és megvételben részesített terveknek a Bírálóbizottság által összeállított kivo-

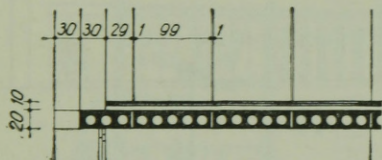
natos ismertetésére térnék, a tervpályázat eredményének véleményem szerint leszűrhető legfontosabb következtetéseit és tapasztalatait kísérelem meg összefoglalni;

1. Meghatározott méretű és súlyú, kevésfajta, abszolút mennyiségben kisszámú szerkezeti és térelhatároló előregyártott elemekkel különböző rendeltetésű épületek valósíthatók meg.

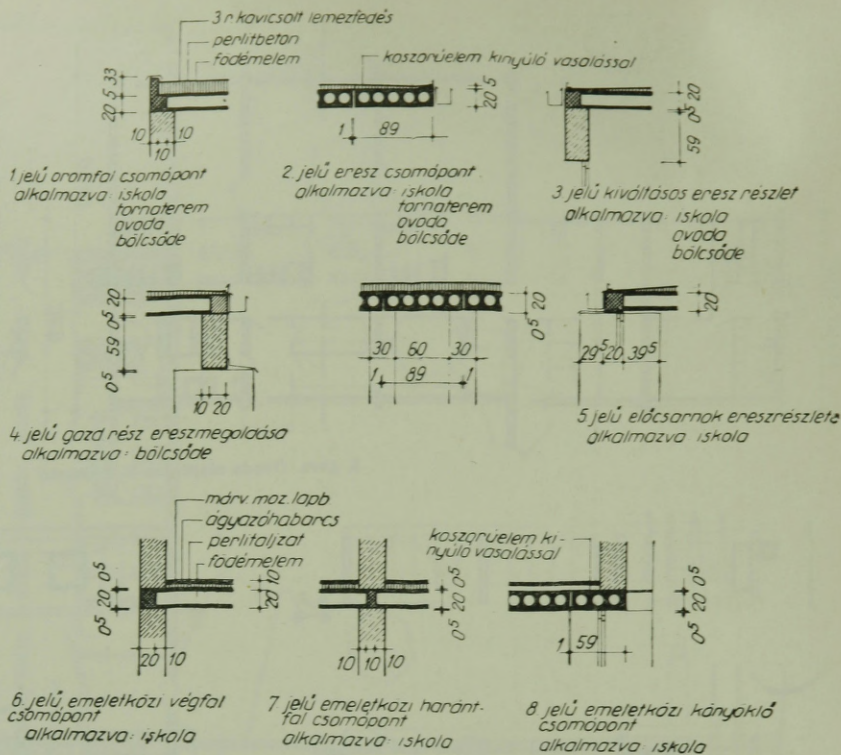
Nemcsak különféle igényű lakásokat tartalmazó lakóházakat, hanem ettől rendeltetésében merőben eltérő, kommunális létesítményeket — tehát iskolákat, óvodákat és bölcsődéket — is lehet építeni a

Nagyblokkos építésnél			Iskola		Óvoda		Bölcsőde		
alak	méret cm	m ² blokk	db	m ³	db	m ³	db	m ³	
	89/329/ 30	0,83	1450	406	357,0	71	62,5	57	50,2
1	1/A								
	89/269/ 30	0,72	1200	124	89,3	49	35,3	52	37,4
	59/359/ 30	0,64	1060	40	25,6	10	6,4	18	11,5
kiváltó									
Középblokkos építésnél			Iskola		Óvoda		Bölcsőde		
alak	méret cm	m ² blokk	db	m ³	db	m ³	db	m ³	
	89/164/ 30	0,44	725	812	357,0	142	62,5	114	50,2
1	1/A								
	89/134/ 30	0,36	600	248	89,3	98	35,3	104	37,4
									
Kiváltó vasbetonból készül									

Kiváltó vasbetonból készül



5. ábra. Falblokk konszignáció és szerkezeti részletek (1—5. ábrák. Szabó Árpád—Thoma Levente (Iparterv) tervei)



lakóház-szerkezetekkel azonos előregyártott fal- és födémekkel.

A tervpályázat bizonyította a különböző rendeltetésű épületek szerkezeti tipizálásának, a méret- és súlykoordinációnak széleskörű létjogosultságát, az iparosított építésmód alkalmazásának nagyfokú lehetőségét.

2. A kötött szerkezeti rendszer nincs ellentmondásban az esztétikai igényekkel. A tipizált és előregyártott elemek nem hatnak benítológ az így épülő házak tömeg-, arány- és felületképzésére. Az építészeti formanyelv megfelelően tükrözi a belső funkcionális és szerkezeti tartalmat.

3. Elsősorban azon pályaműveket kell kiemelni, amelyek megoldásánál az alaprajzi funkció és a szerkezeti igény kielégítése egyenértékű volt. Számos tervnél eltölődött tapasztaltunk, hol a funkcionális, hol a szerkezeti követelmények irányában. Ezek a pályamunkák természetesen elfogadhatatlan hibákat tartalmaztak.

4. A gyártás- és építéstechnológia szempontjainak legmesszebbmenő figyelembevétele — mint a minimális fajta és abszolút mennyiségben is kevésszámú falelem — olyan kitűnő terveket eredményezett melyeknél egyfajta 90 × 30 cm alaprajzi méretű blokk-sablonban csupán a blokkmagasság és hornyolás (betétekkel kiegészített) változtatásával mindhárom épület összes faleleme legyártható. (Pl. Szabó Árpád—Thoma Levente, IPARTERV és Tóth István—Gerber Ferenc, BUVÁTI tervei.)

A különböző kiegészítő elemek fajtáinak és számának csökkentésére irányuló helyes törekvés eredményezte pl. a nyílászárók nélküli megoldást Cserba Dezső—Dénes Lóránd, LAKÓTERV pályaművének nagyblokkos variációjában, a födémek önkiváltós rendszerű kialakításával.

5. Bizonyosodott, hogy egy épületen belül a különböző rendszerű függőleges teherhordó szerkezetek keveredése nem helyes. A hossz- és harántfalas megoldás összekapcsolása — az alaprajzi funkciók tökéletes

kielégítése ellenére — komoly csomóponti és kiviteltechnológiai komplikációkhoz vezethet.

Jól megfogalmazott tervek készültek, melyeknél az iskola, óvoda és bölcsőde egyaránt harántfőfalas megoldást eredményezett. A pályaművek másik csoportja helyesen alakította ki az iskolát harántfalas rendszerrel, az óvodát és bölcsődét pedig egyformán hosszfőfalasan.

6. Amíg a blokkos lakóházak vezérelemeinek (a leggyakrabban és legnagyobb mennyiségben alkalmazott falelem) alaprajzi mérete 120 × 30 cm, addig a kommunális létesítményeknél ez a méret 90 × 30 cm-re csökken. A vezérelemek ezen méretkialakítását a közösségi épületek rendeltetése, nagy ablakfelületi, illetve megvilágítási igényük (sok felaprózott nyílás, kevés falfelület), a lakosobáknál nagyobb helyiségméretek stb. határozta meg.

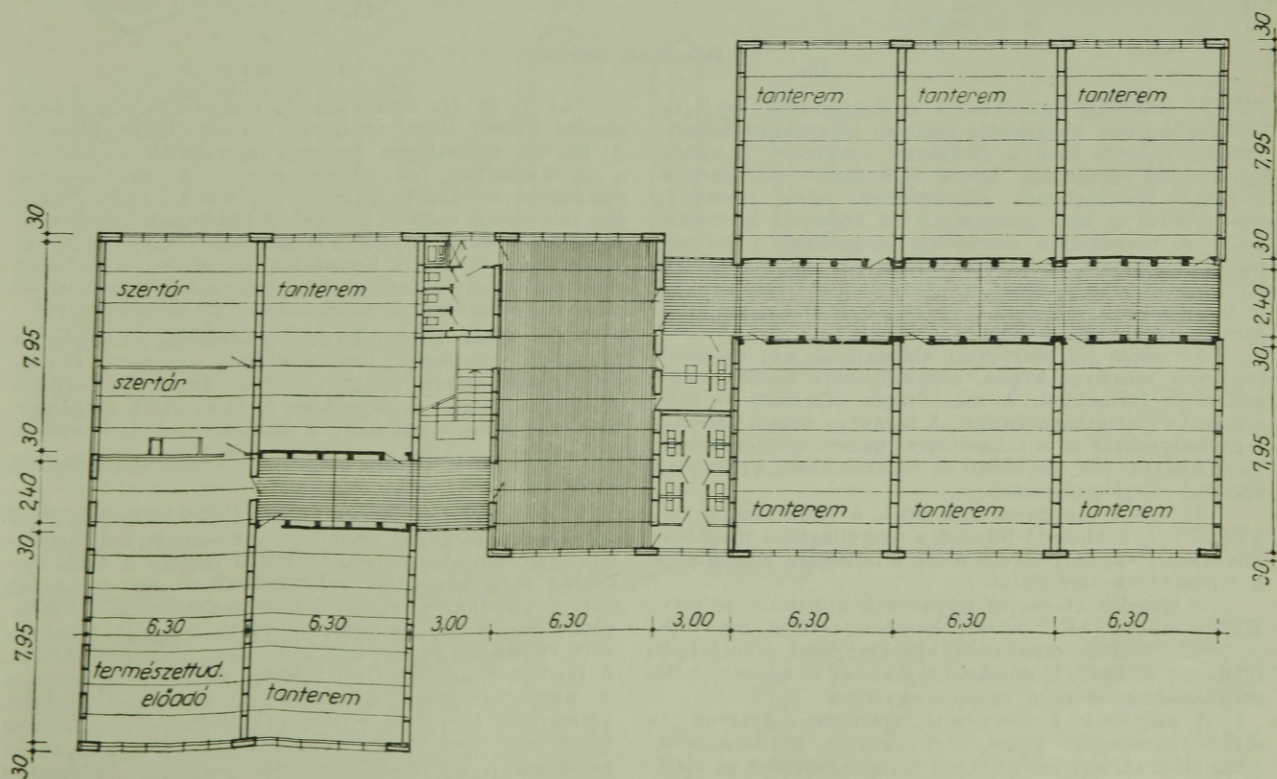
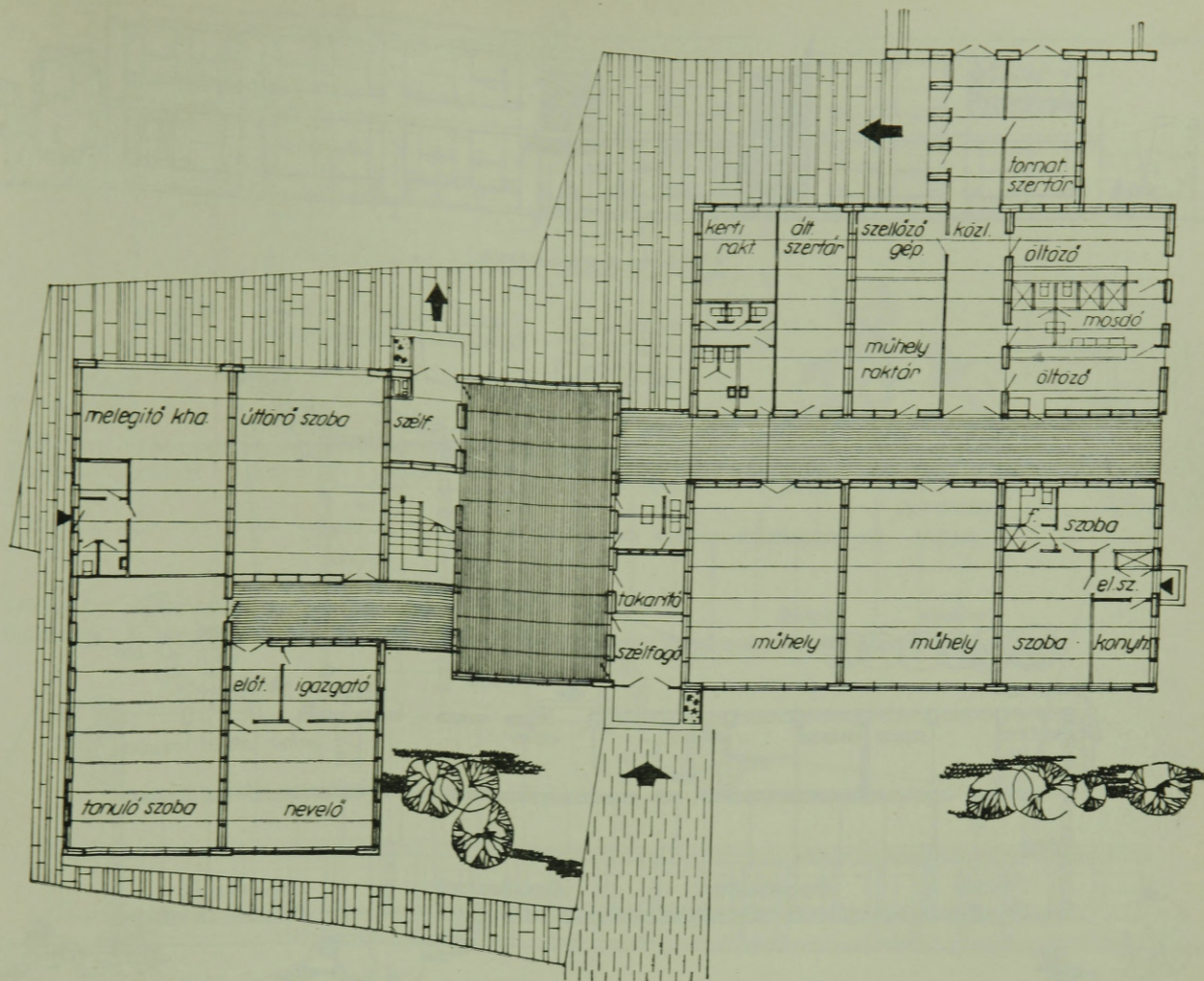
7. A 800 kg súlyhatárú középblokkos és az 1600 kg súlyhatárú nagyblokkos szerkezeti rendszer egymással való felcserélése is megoldható a gyakorlatban, az alaprajzi méretek érintése nélkül. Ez a bizonyítás az építéstechnológia továbbfejlesztésének szempontjából igen lényeges volt.

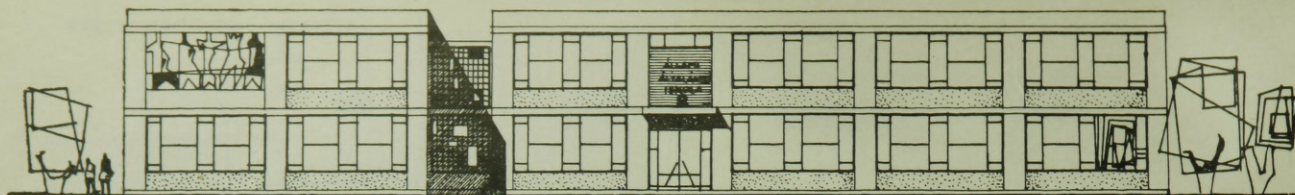
8. Végül a legfontosabb következtetés: a blokkos építésmód típusai alapján a lakóépítésen kívül egyes közösségi építményfajtáknál, tehát iskoláknál, óvodáknál és bölcsődéknél is alkalmazható.

Az eddigiek alapján megvizsgálandó a blokkos építés — lakótelepekkel összefüggő kommunális létesítményeknél — alkalmazásának lehetősége is (pl. egyes ipari és mezőgazdasági épületeknél).

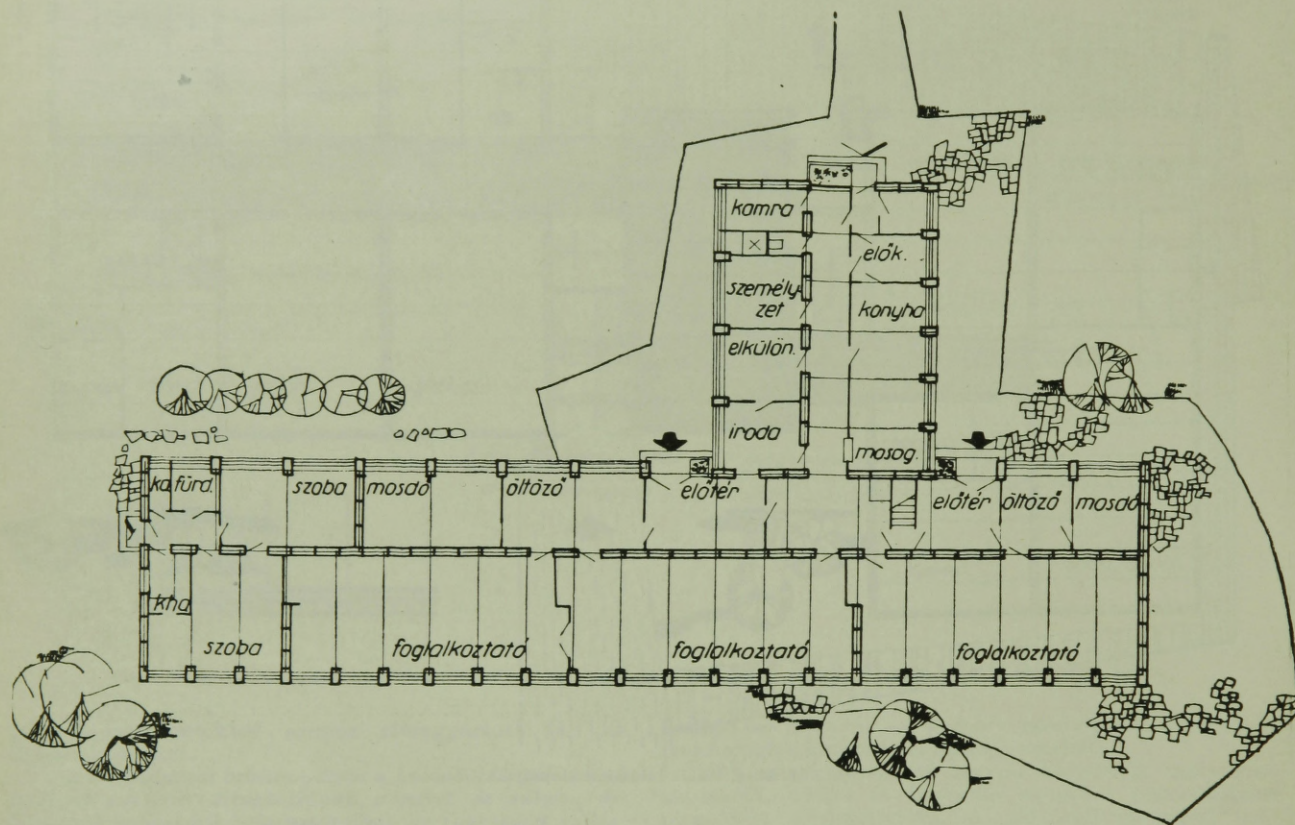
A bírálati jegyzőkönyv alapján alábbiakban ismertetett tervek alkalmasak arra, hogy típustervekként való feldolgozásuk után elősegítsék a kohóhabsalak anyagú könnyűbeton közép- és nagyblokkos szerkezetű iskolák, óvodák és bölcsődék sorozatban való előállítását.

Az I. és II. összevont és megosztott díjban részesült pályamű, Szabó Árpád és Thoma Levente (IPAR-





8. ábra. Iskola főhomlokzata



9. ábra. Óvoda alaprajza

TERV) munkája mindhárom épülettípusnál egyfajta blokksablonban gyártható, kétfajta magasságú falazóblokkal oldotta meg a szerkezeti rendszert. A tiszta harántfalas megoldás kevés falfelületet ad, azonos fesztávú födémelemek alkalmazását teszi lehetővé, amely által a terv gazdaságos és könnyen kivitelezhető. A tornaterem szerkezeti megoldása a csomópontok egyszerű kialakításával szintén jól megoldott. Ez vonatkozik a javasolt szekrényelem kialakítására is. A vasalatlan kiváltóblokk önmagában előny, de megépítése szerkezeti nehézséget okoz.

Az iskola jól szervezett alaprajzzal, két emeletes tantermi szárnyat képez, oldalfolyosóra fűzött, nagymélységű termekkel. A másodlagos világítás — tükrözéssel — vitatható értékű. A lakás, az üzemi konyha, a műhelyraktár és a takarítószer kamra túlméretezett. Homlokzatai jók, de oldal- és főhomlokzata különböző építési megfogalmazású.

Az óvoda alaprajza kulturált, a funkcionális célt kielégíti. A közlekedő folyosó a megvilágítási megoldás következtében helyenként sötét, s térfogata meghaladja a típusstervek térfogatát.

A bölcsőde alaprajza ugyancsak kulturált, jó terv. Hibája, hogy 18% körüli hasznos terület hiányzik. A területbővítés azonban a blokkrendszer lehetőségén belül megoldható. Homlokzatai jók, bár az egyes oldalak megfogalmazása nem egészen egységes.

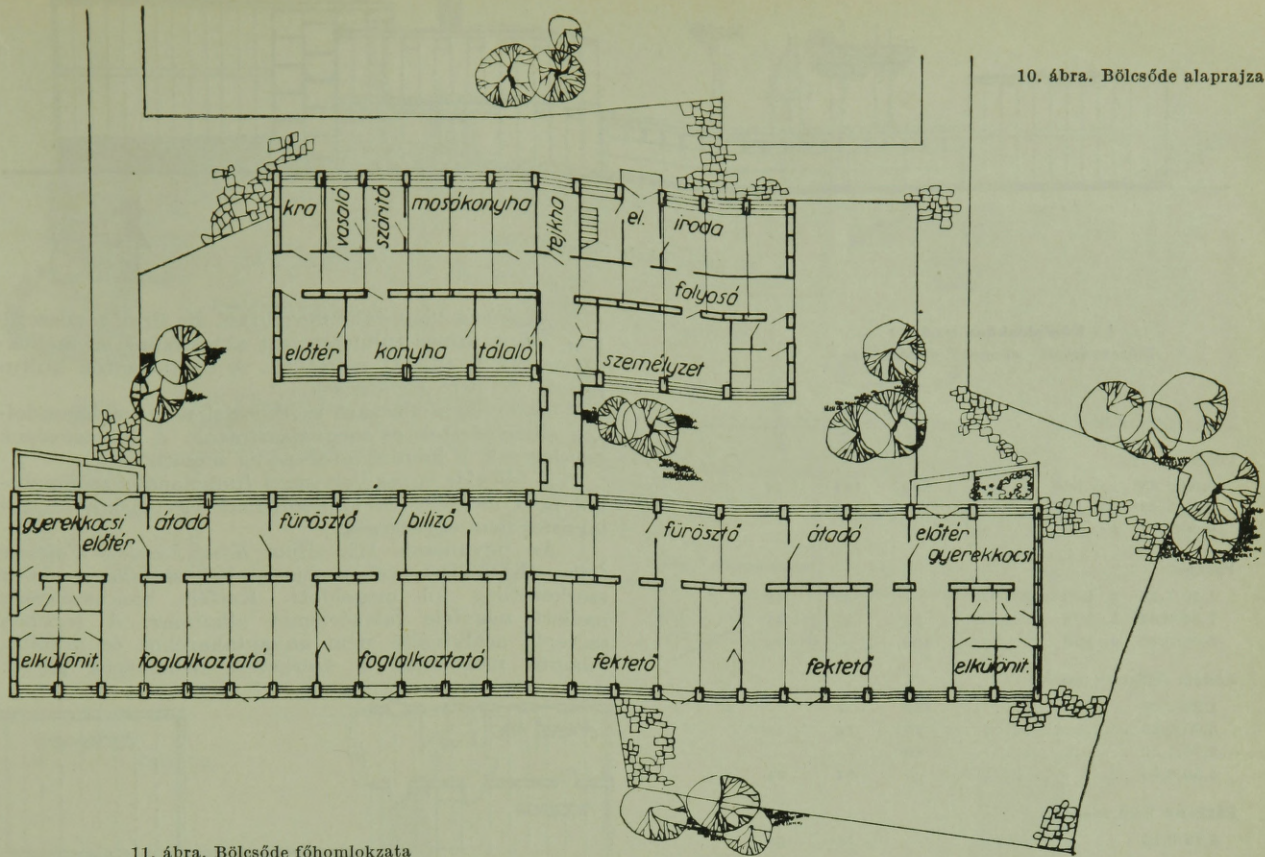
A pályázók a szerkezeti, építészeti, gyártás- és építéstechnológiai követelményeket a gazdaságosság szem előtt tartásával helyesen hangolták össze és elégtették ki.

Az I. és II. összevont és megosztott díj másik részese Cserba Dezső és Dénes Lőránd (LAKÓTERV). A három épülettípus javasolt szerkezete átgondolt, a gyakorlatban jól alkalmazható. A nagyblokkos építésmód szerkezeti igényeit teljesen kielégíti. Négyféle falazóelem sablont igényel. A födémpanel rendszere kiváltás nélküli nyílás-megoldásokat tesz lehetővé. A bölcsőde és óvoda hosszfalas, az iskola harántfalas rendszerű, mely a funkcionális igényekkel összhangban van. A tornaterem is szerkezeti jól megoldott.

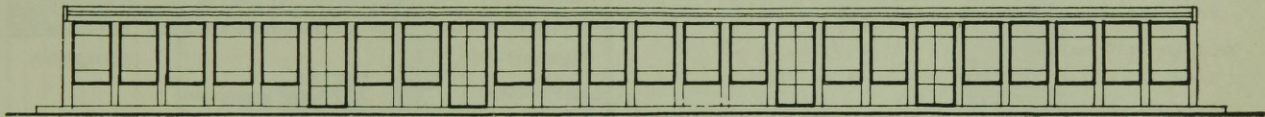
Az iskola középfolyosós rendszerű, az emeletre helyezett bilaterális tantermekkel, alacsony középfolyosóval, amely felett azonban hézag keletkezik. Alaprajza tömör. A főbejárat és előcsarnok forgalmának megoldása vitatható. A homlokzatok korszerűek.

Az óvoda és bölcsőde alaprajzi elrendezése, funkciója hibátlan.

Tóth István és Gerber Ferenc (BÚVÁTI) III. díjas pályaműve szerkezeti megoldásának lényege, hogy egyetlen 30/90 cm alpméretű blokkból csupán a blokkmagasság és a hornyolás változásával — egy vassablonban — mindhárom épület összes szerkezeti fal- és parapetfal eleme legyártható. A tornateremnél alkalmazott, egymásra állított kettős blokkos pillérmegoldás jó. A falelemek architektúra célokra történt felhasználása is ötletes gondolat. A harántfalas szerkezeti rendszer kialakítása helyes. A nyílászáró szerkezetek nincsenek felaprózva, gazdaságos megoldásuk, a csomópontok kialakítása egyszerű, de sok helyszíni betonozást igényelnek.



11. ábra. Bölcsőde főhomlokzata



12. ábra. Iskola, óvoda, bölcsőde blokk-elemkonstrukciója

NB rendszer blokkjai

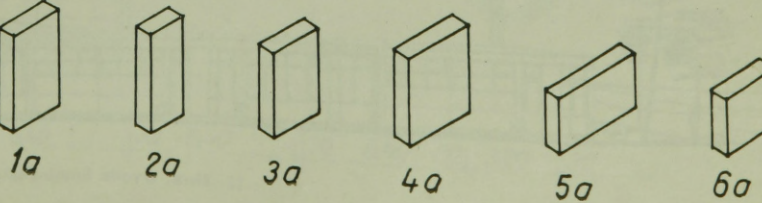
[9—12. ábrák Cserba Dezső—Dénes Lóránd (Lakóterv) tervei]

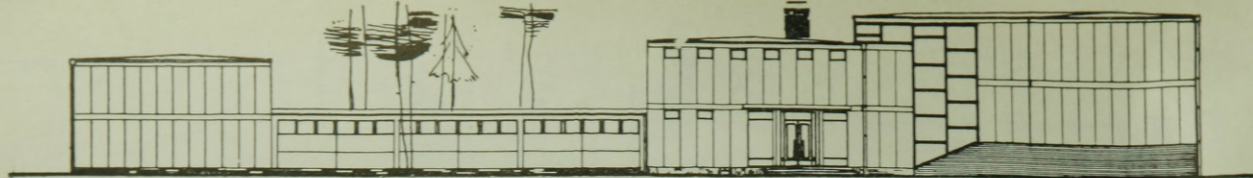
a) Nagyblokkos rendszer
Előregyártott elemek mennyisége

	Iskola	Óvoda	Bölcsőde
Falelem			
0,90/3,28 1. jelű	426	72	87
0,60/3,28 2. jelű	—	47	64
Parapet			
0,90/2,73 3. jelű	9	—	—
1,20/1,36 4. jelű	—	31	42
1,50/0,82 ⁵ 5. jelű	28	27	31
0,90/0,82 ⁵ 6. jelű	100	—	—
Födém (effektív méret)			
6,30/1,20	169	—	—
3,00/2,70	28	18	24
4,50/1,80	—	27	37
Párkány 0,20 ⁵ magas			
5,40/0,45	—	16	24
Belső kiváltó 0,53 magas			
3,30/0,30	4	—	—
3,00/0,30	2	—	—
Középblokk (tornaterem)			
0,90/163 ³ 1a jelű	33	—	—
Vb. szerk. elemek*			
1,20/0,30	40	—	—
Keret üvegbetonnal			
2,70/2,38	6	—	—

KB rendszer blokkjai

* A 2,30 m magas emeleti középfolyosó részére habsalak elem helyett terveztük, beép. fogasokkal és padokkal.



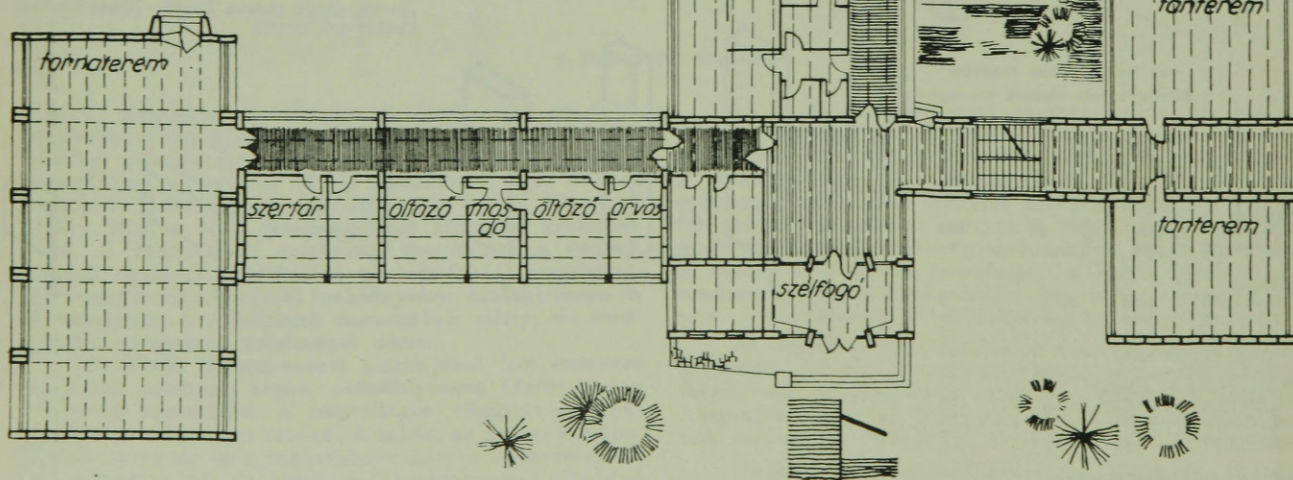


13. ábra. Iskola főhomlokzata

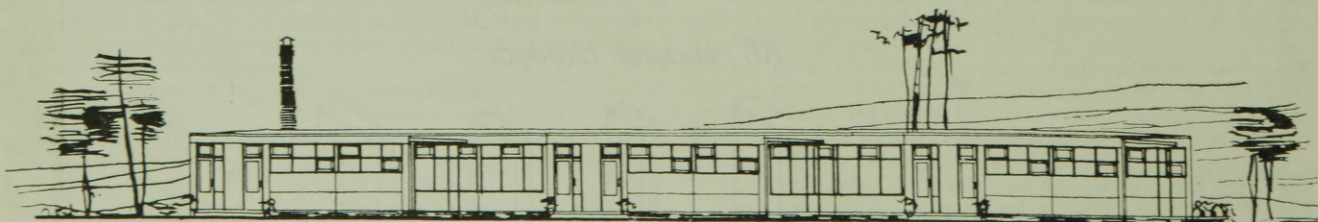


b) Középblokkos rendszer
Előregyártott elemek mennyisége

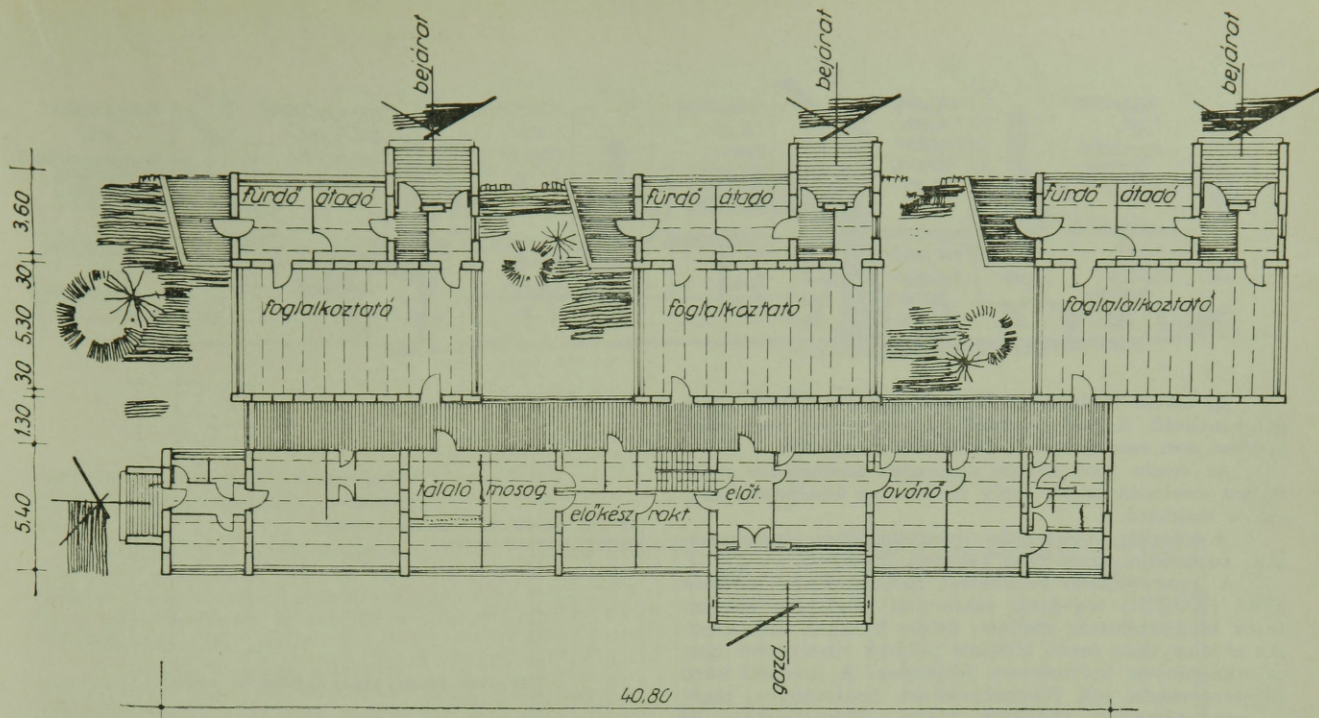
	Iskola	Óvoda	Bölcsőde
Falelem			
0,90/1,63 ^s 1a. jelű	843	144	174
0,60/1,63 ^s 2a. jelű	—	94	128
0,90/1,36 3a. jelű	68	—	—
Parapet			
1,20/1,36 4. jelű	—	31	42
1,50/0,82 ^s 5. jelű	28	27	31
0,90/0,82 ^s 6. jelű	100	—	—
Födém (effektív méret)			
6,30/0,60	388	—	—
3,00/1,35	16	36	48
2,70/1,50	40	—	—
4,50/0,90	—	54	74
Párkány 0,20 magas			
5,45/0,15	—	16	24
Külső kiv. 0,20 magas			
5,40/0,45	—	16	24
Belső kiv. 0,10 magas			
5,40/0,30	—	8	12
Külső-belső kiv. 0,26^s magas			
3,30/0,30	21	—	—



14. ábra. Iskola földszinti alaprajza

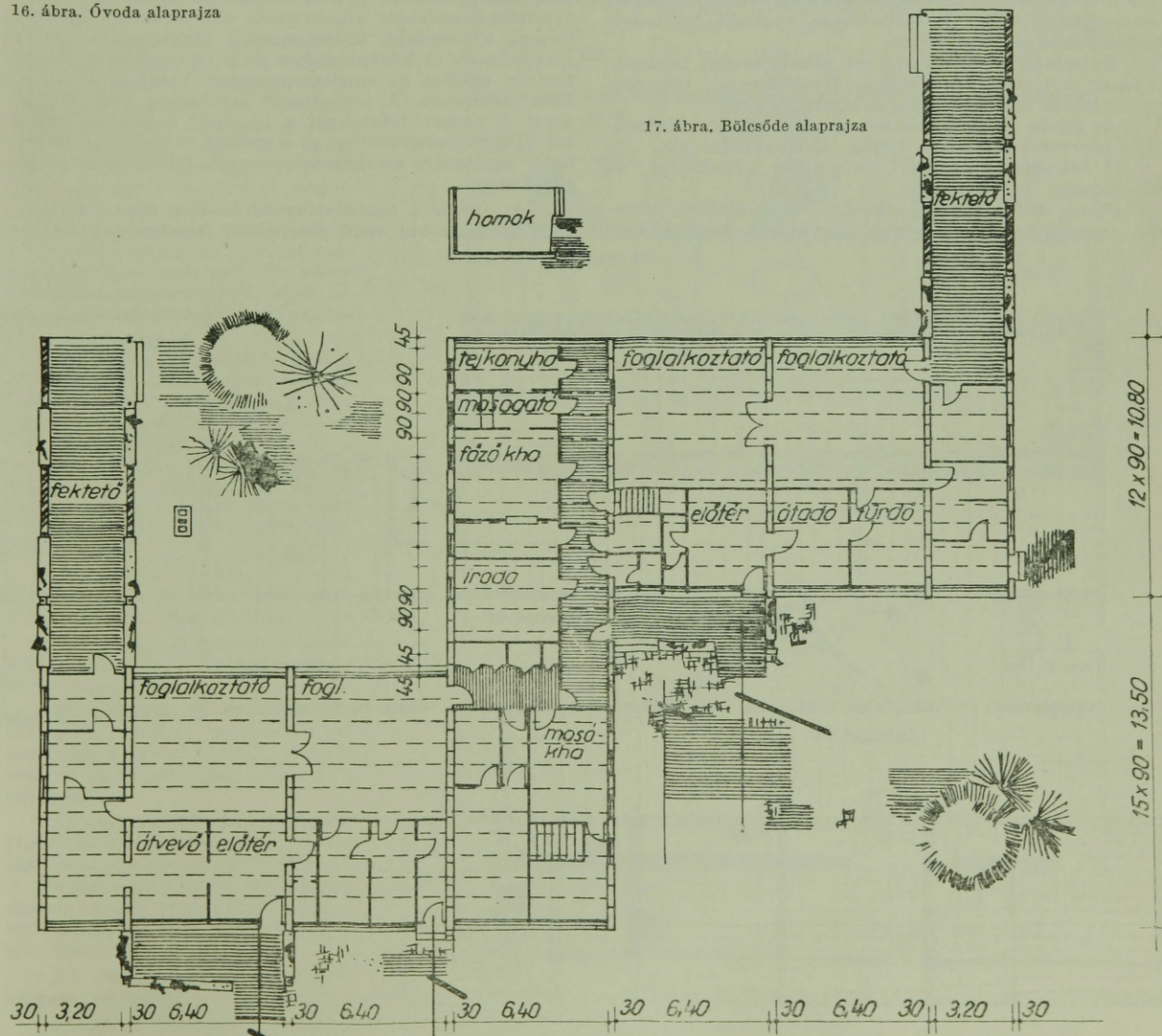


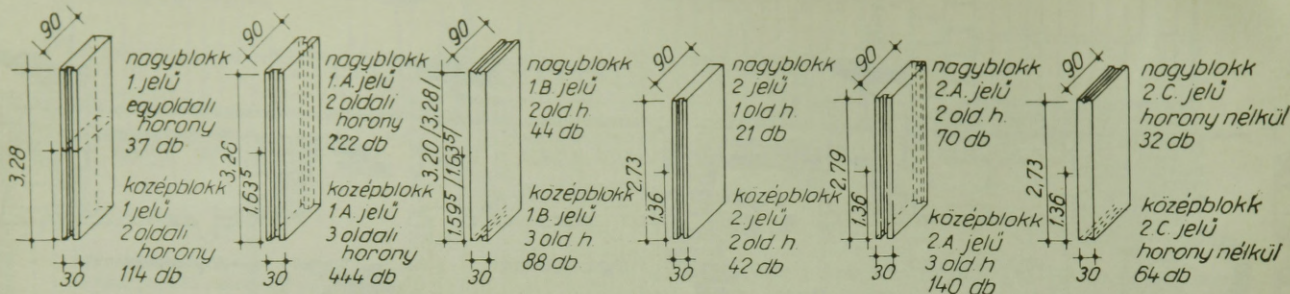
15. ábra. Óvoda homlokzata



16. ábra. Óvoda alaprajza

17. ábra. Bölcsőde alaprajza





Az iskola földszinti alaprajzának elrendezése nem áttekinthető. A műhelyeknek az alagsorban való elhelyezése sem szerencsés. Homlokzata megfelelő.

Az óvoda igen tömör alaprajza gazdaságos megoldást eredményezett, mely mellett az általános funkció is kielégítő.

A bölcsőde bilaterális megvilágítása indokoltan, funkciója egyébként teljesen kielégítő.

A megvételben részesített Reischl Péter—Gillyén Jenő (KÖZTI) tervének szerkezeti rendszere háromfajta blokkzsélesség mellett, ötféle blokkot tartalmaz. Az ablaknyílást osztó blokkos pillérek elhelyezése igen munkaigényes kivitelezést feltételez. A javasolt sűrű mestergerenda sok födémkiváltást eredményez, mely a gazdaságosság rovására megy. Előregyártott és monolit kiváltók keverése gyártási és kivitelezési nehézséget jelent. A tornaterem monolit vasbeton megoldása is munkaigényes.

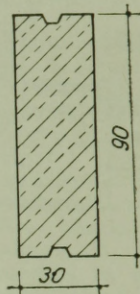
Az iskolánál a típustervet alkalmazzák, funkcionálisan javított megoldásban. Homlokzatai, tömegrendezése és építészeti megjelenése kielégítő.

Az óvoda alaprajz tömör, gazdaságos, de funkcionális szervezettsége nem tiszta. Homlokzatai jók.

A bölcsőde alaprajzi kialakítása, funkciója és homlokzata megfelelő.

Pintér Béla és társai (KÖZTI) megvételben részesült tervében a falelemeket háromfajta blokkabszon-

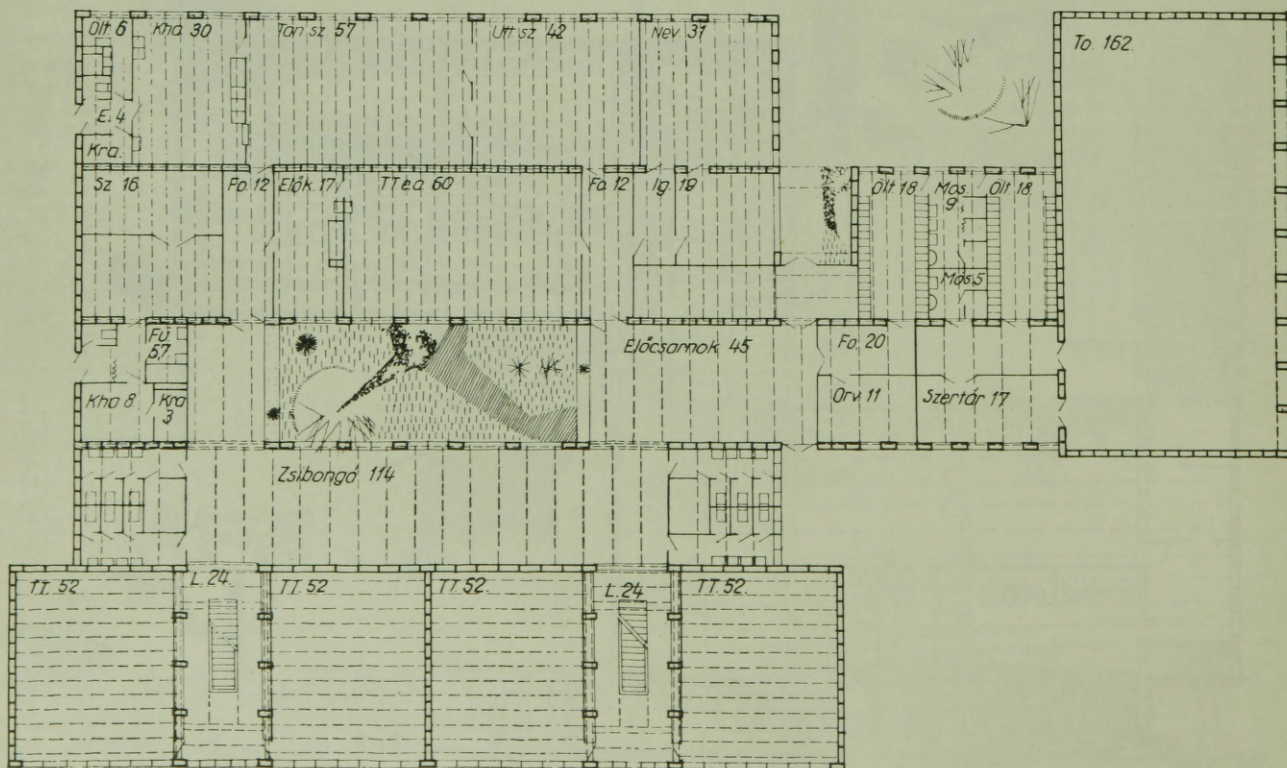
[13—18. ábrák. Tóth István—Gerber Ferenc (Buváti) tervei]



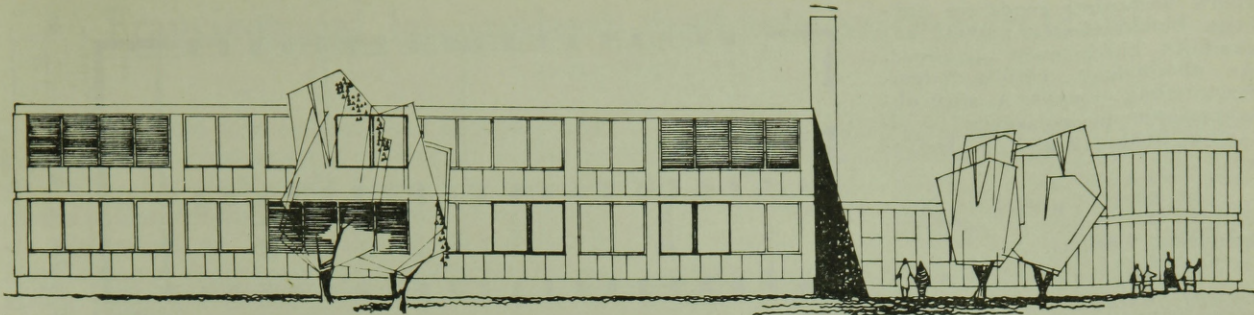
18. ábra. Iskola, óvoda és bölcsőde falelemei

ban lehet előállítani. A zsaluzásmentes vasbeton kiváltógerenda készítésére alkalmazott előregyártott kiváltóelemek a szélesebb födémpanelek alkalmazása esetén elhagyhatók. A középblokkos (800 kg-os) súlyhatár betartása mellett az emeletmagasságú blokkok alkalmazása szerencsés. A tornaterem szerkezete nem megoldott. A hosszú főfalaknál a blokkok keresztbeállításuk sok faltestet eredményez és e mellett nehezen kivitelezhető. Nyílászáró szerkezetek javasolt felhasználása nem gazdaságos.

Az iskola a műhelytermek hiánya miatt a pedagógiai funkciókat nem elégíti ki. A sűrű pillérosztás



19. ábra. Iskola földszinti alaprajza



20. ábra. Iskola homlokzata

csökkenti a termék megvilágítását. A homlokzatok sematikusak.

Az óvodánál a meglévő típus-terveket használták fel, új, fejlettebb elgondolások nélkül. A sűrű pillérsztás itt is sötétíti a helyiségeket.

A bölcsőde hasznos alapterületéből 45 m² hiányzik, de a szükséges bővítés a tervezett blokk-rendszer változtatása nélkül megoldható.

Az ugyancsak megvételben részesült Köves Emil és társai (Pécsi Tervező Vállalat) terve szerkezeti rendszerében kétfajta blokkzsélességet alkalmaz. Hátránya azonban, hogy sok járadékos elemet tartalmaz. A javasolt hosszfalas szerkezet megoldottnak tekinthető. Előnyös a kétféle fűdémfeszítésváltozat is. A tornaterem kiváltása monolit vasbetonkerettel nem tartozik követhető megoldások közé és az alkalmazott sok kisméretű ablak sem gazdaságos.

Az iskola általános funkciója elfogadható, bár egyes részletkérdések nem megoldottak. Így például a lépcső túl meredek, az általános szertár messze van a nevelői szobától, a műhelyszertár hiányzik, a tornatermi közepfolyosó sötét, a lakás elhelyezése nem megfelelő. Homlokzatai kulturáltak.

Az óvoda alaprajza jó, a funkciót maradéktalanul kielégíti. Homlokzatai elfogadhatók.

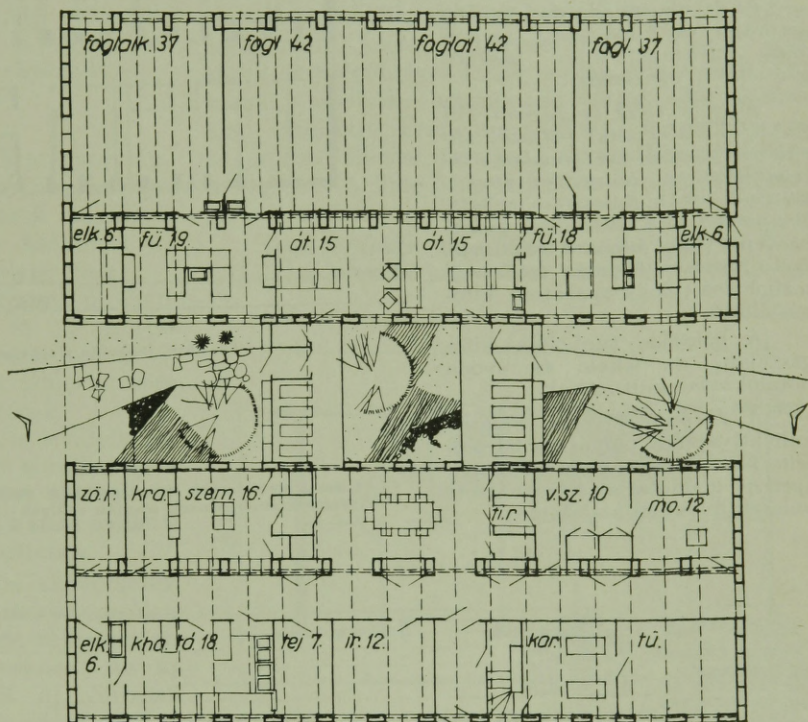
A bölcsőde funkcionális kialakítása hibátlan, azonban homlokzata sematikus.

A csökkentett megvételben részesült tervek is számos jó gondolatot tartalmaznak szerkezeti és építészeti megoldásukban egyaránt.

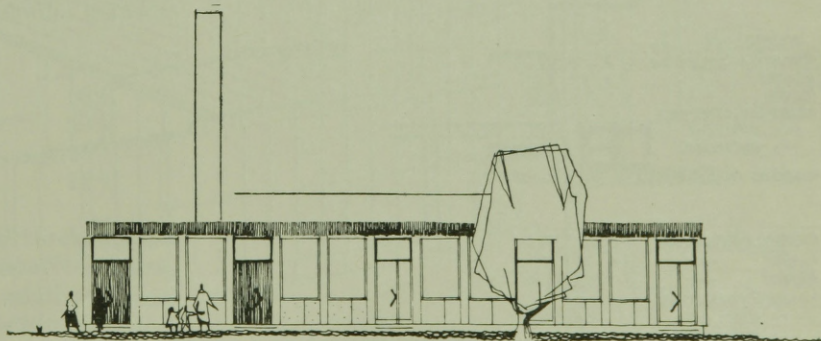
Lőrincz József—Szubi Tamás (LAKÓTERV) terve egységes hátránfalas szerkezeti rendszert ad. A tornaterem szerkezeti megoldása is helyes. Háromfajta blokkzsélességet és négyfajta blokkot alkalmaz.

Az óvoda funkciója és homlokzata egyaránt jól megoldott.

Kerepesi Ferenc és társai (Debreceni Tervező Vállalat) ter-



21. ábra. Bölcsőde alaprajza



22. ábra. Bölcsőde homlokzata

vének szerkezeti rendszere egy-fajta blokkzsélesség mellett háromfajta blokkkelemet tartalmaz. Az alkalmazott kétféle födémfeszítávolság előnyös. A sűrű ablakosztás nem gazdaságos és világítás szempontjából is kedvezőtlen.

Az iskola alaprajzi és homlokzati kiképzése az építészeti igényeket kielégíti.

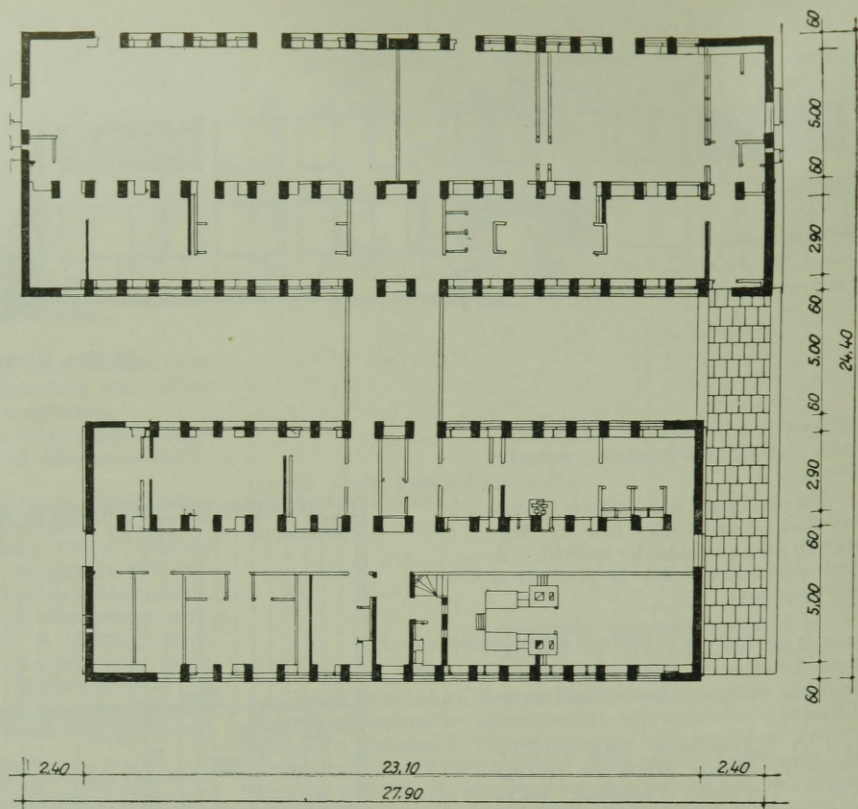
Mentényi Tibor és Szrógh György (KÖZTI) tervében négyfajta blokkzsélesség mellett többféle blokkot tartalmaz. A hossz- és harántfal keveréke nem követhető megoldás. A blokkok abszolút mennyisége igen sok, a tornaterem kivitelezése is munkaigényes.

Az iskola, óvoda és bölcsőde alaprajzi és homlokzati megoldása egyaránt több hasznos gondolatot tartalmaz.

Magyar Géza és Jármái Pál (LAKÓTERV) által javasolt sűrűpilléres szerkezeti rendszer elfogadható, a merevítés megoldásának továbbfejlesztése mellett. Háromféle blokksablonnal gyártható négyféle blokkot alkalmaz. A tornaterem felemás szerkezeti megoldása (blokk-vasbeton) kifogásolható.

A bölcsőde funkciója kifogástalan, az iskola és óvoda homlokzatai kulturáltak.

A Szegedi Tervező Vállalat kollektívájának pályázata háromféle falazóblokksablonnal javasolt. Igen jó gondolat az előregyártott válaszfalblokkok kialakítása.



23. ábra. Bölcsőde alaprajza, Pintér Béla (Köztí) terve

Az ismertetett tervek típustervekként való feldolgozása most van folyamatban a Lakóterv Tipusirodájában. Ennek alapján épülnek 1961-ben először Tatabányán a blokkos rendszerű iskola, óvoda és bölcsőde prototípusai.

Munkanem	Elem	jele	szám	súly
főelem elh. földszinten	1-2	827	4027	
kiváltó elhelyezése	3-4	202	1172	
födém elh. földszinten	6-7	319	18039	
köszorú vaszerelés	-	-	-	-
köszorú elem elh.	5	172	865	
köszorú betonozás	-	-	-	-
főelem elh. emeleten	1-2	827	4027	
kiváltó elhelyezése	3-4	201	1172	
födém elhelyezése	6-7	319	18039	
köszorú vaszerelés	-	-	-	-
--- elem elh.	5	171	850	
--- betonozás	-	-	-	-

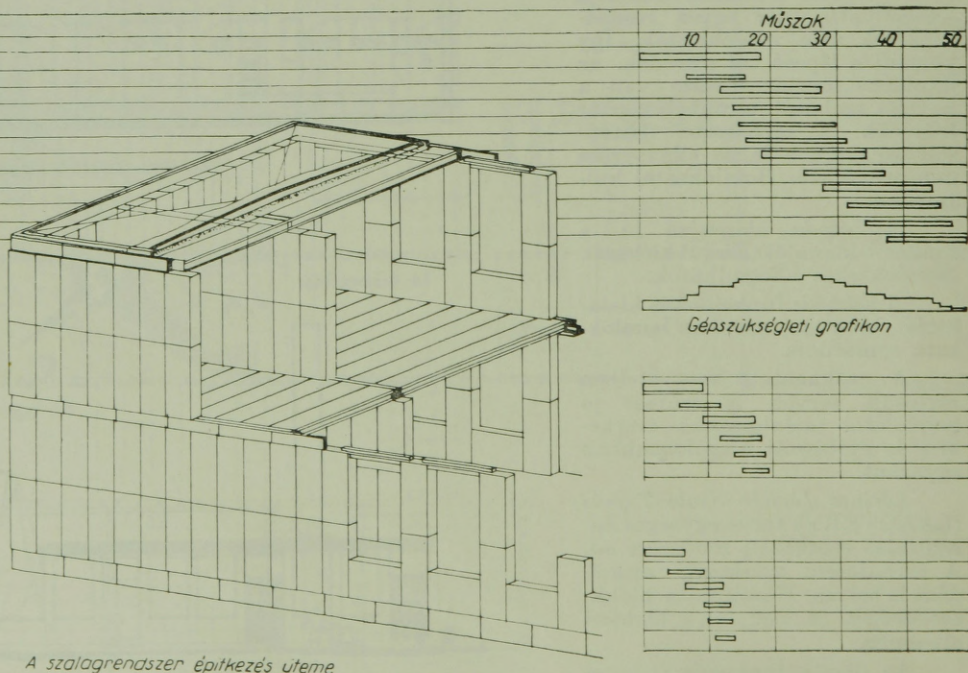
Közép és nagyblokkos 8 fős iskola

főelem elhelyezése	1-2	458	2194
kiváltó	3-4	87	967
födém	6-7	205	11466
köszorú vaszerelés	-	-	-
--- elem elh.	5	115	575
--- betonozás	-	-	-

Közép és nagyblokkos 40 fős bölcsőde

főelem elhelyezése	1-2	440	3944
kiváltó	3-4	76	777
födém	6-7	186	10184
köszorú vaszerelés	-	-	-
--- elem elh.	5	108	540
--- betonozás	-	-	-

Közép és nagyblokkos 75 fős óvoda



A szalagrendszer építkezés üteme

24. ábra. Az iskola, óvoda, bölcsőde szerkezeti rendszerének axonometrikus ábrája, az építés-szerelés ütemtervével, Köves Emil és társai (Pécsi T.V.) terve

Franciaországi lakóépületek épületgépészeti megoldásai

FÖRSTER TAMÁS

1959 nyarán Franciaországban jártunk annak kapcsán, hogy résztvegyünk az *Institut Technique du Batiment et des Travaux Publics* hagyományos párizsi épületgépészeti konferenciáján. A Konferencia elsősorban az iskolaépületek fűtés-szellőzési megoldásaival foglalkozott és a világ minden részéből megjelent szakemberek ismertették a témával kapcsolatos törekvéseiket.

A Konferencia során rendezett tanulmányúton meglátogattuk *Macon* és *Dijon* városát, de a párizsi látogatásoknál is a bennünket annyira érdeklő lakásépítkezés is foglalkoztatott. Jelen cikkben a franciaországi lakások- és lakóépületek épületgépészeti megoldásait kívánom egy-csoportba gyűjteni, és ha nem is teljes képet, de betekintést nyújtani erre az érdekes szakterületre.

* * *

Mint szerte a világon, — úgy Franciaországban is lakáshiánnyal küzdenek és nagyarányú lakásépítkezések folynak. A városok foghíjait beépítik és a városokon kívül is hatalmas új lakótelepeket és városnegyedeket telepítenek.

Ami a tömeges lakásépítések kiviteli módjait illeti, találkoztunk hagyományos és új építési módokkal, nagyelemes, és öntöttbeton technológiával készülő épületekkel, amelyek ismertetésére a későbbiek során részletesen is kitérek.

Mint ismeretes, Franciaország is rendelkezik lakóépületek típusterveivel, és ide sorolhatók a nagy mennyiségben ismétlődő épület típusok is. Így például egyedül *Sarcelles*-ben, a Párizs melletti új városnegyedben 12 000 lakást építenek.

A megvalósult- és építés alatt álló lakóépületek típusainak halmazát tallózva természetesen találkoztunk garzon-lakásokkal is, de túlnyomóan két- és többszobás lakásokat terveznek. Az új lakótelepek és városnegyedek, sőt új városias jellegű települések (pl. *Sarcelles*, amelyik 50 000 lakosra épül) jellemzőjeként vizsgálható a *Sarcelles*-i település. Az itt egy-lakóegységben felépítésre kerülő 12 000 lakás mellett a hozzátartozó kommunális létesítményeket, iskolákat, óvodákat, városházát- és üzletházakat is felépítik. Az említett új városban főleg munkások és vasutas dolgozók fognak lakni. Az épülő lakások arányszáma a következő:

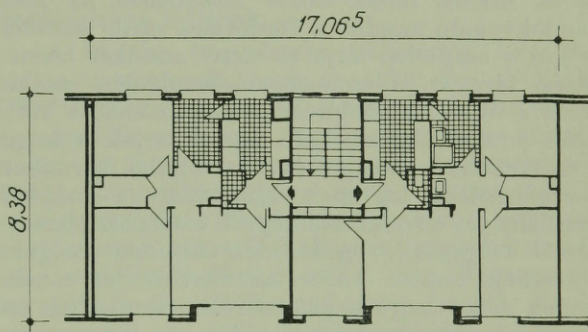
Kétszobás	13%
Háromszobás	50%
Négyszobás	25%
Ötszobás	12%

A lakásalaprajzok kialakításánál törekednek a „vizes helyiségek” egy-blokkba csoportosítására. Ez jellemző mind a hagyományos, mind pedig az új építési módokkal készülő épületekre is. Ez a törekvésük természetes is, mert gyorsan kívánnak építkezni, a vizes helyiségek csoportosításával gazdaságosabb elrendezést lehet biztosítani, az épületgépészeti csoportok nem zavarják az egyéb,

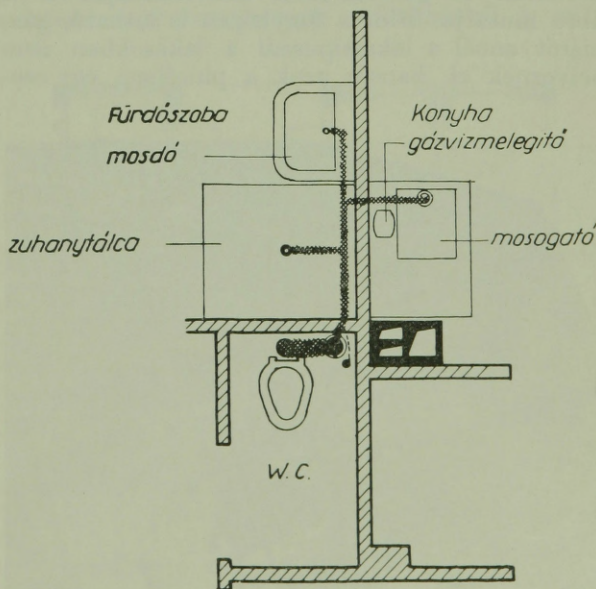
magasépítési munkákat. Előregyártott-, valamint könnyű- és vékony épületszerkezetek alkalmazásakor pedig gyakran nyúlnak a csővezetékek szabadon-szereléséhez, amint azt a későbbiekben látni fogjuk. A továbbiakban egy-egy jellemző alaprajzon és fényképen igyekszem bemutatni a szokásos megoldásokat.

Az 1. ábra *Caen*-ban épült lakóépület 3 szobás lakásának alaprajzát mutatja. Az egészségügyi berendezési tárgyak csoportosítását és csővezetékeinek elrendezését a nagyobb léptékű 2. ábra tünteti fel. Jellemző az idézett épület épületgépészeti megoldásaira, hogy az összes csővezeték szabadon szerelik, részben falra helyezve, részben pedig padló felett. A háromszobás, — tehát legalább öt fekvőhelyes lakás is csak zuhanytálcával készül, amelyik berendezési tárgy alkalmazása igen elterjedt Franciaországban. A mosdó- és zuhanyozó, illetve mosogató ellátásához szükséges melegvizet 5 liter/perc teljesítményű gázvízmelegítőtől nyerik.

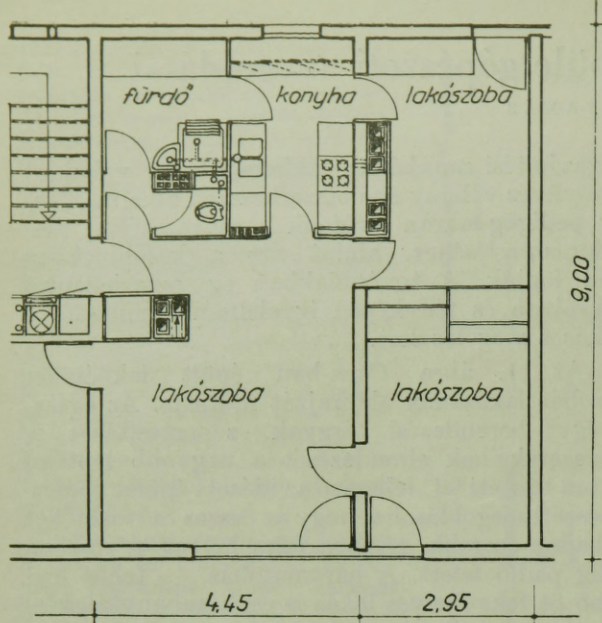
Igen érdekes megoldást mutat egy a *Sarcelles*-ben készülő lakóépület alaprajzi elrendezése



1. ábra. *Caen*. Kétfogatos lakóépület általános emeleti alaprajza

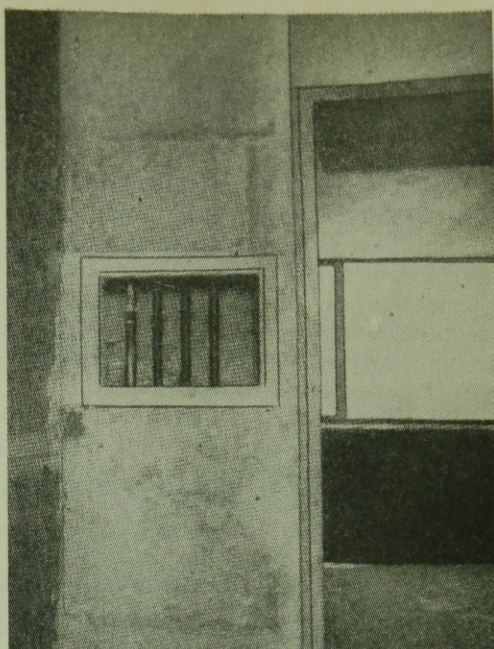


2. ábra. *Caen*. Lakóépület vizes-csoportjának alaprajzi elrendezése



3. ábra. Sarcelles. Szerelőaknás lakóépület általános emeleti alaprajza

(3. ábra). Ez az elrendezés épületgépészetileg igen fejlett gondolatokat tartalmaz. Természetszerűleg a vizes berendezési tárgyakat itt is csoportosították, és a csővezetékeket szerelő aknában helyezik el. A szerelő aknához csatlakozik a mosogató és az ötletes *lavabó mosdó kombináció*. Az íves homlokvonalú mosdót a fürdőtálca mellé szerelik és közös csaptelep látja el vízzel mindkét berendezési tárgyat. A csoport másik oldalán csatlakozik a W. C.-berendezés. A szerelőaknát a WC-felőli oldalon elmozdítható lappal zárják le, hogy a csővezetékek utólagos javítás céljából bármikor hozzáférhetőek legyenek. Igaz, hogy a konyhai gáztűzhelyet elszakították egyéb csatlakozó berendezési tárgyaitól, ugyanakkor azonban a gázvezetékek részére külön szerelőaknát terveznek. Ennek célja, hogy a gáz-csőveket megvédjék az egyéb csövek okozta párásodás- és víz-lecsapódástól, valamint az egyéb csőrepedések okozta károktól. A gázvezetékek szerelőaknáját a 4. ábra mutatja. Mint a fényképen is látható, gáz-mérőt ennél a lakástípusnál a lakásokban nem helyeznek el, hanem azok a pincében, egy-cso-



4. ábra. Sarcelles. Gáz-szerelőakna fényképe

portban kerülnek felszerelésre. Megemlíthető még, hogy a Sarcelles-i épületek sugárzó fűtést kapnak.

Igen érdekes lakóépület-kísérletet néztünk meg *Dijon*-ban. Az egymás szomszédságában épülő lakóházak mindegyike 350 lakást tartalmaz (5. ábra). Az épületek hasznos lakásterületének jobb kihasználása céljából a lakások megközelítésére három szintenként zárt függőfolyosót terveztek, amelyik szintről a 6. ábra szerinti elvi elrendezést követve a lakások felfelé-, szintben-, vagy lefelé közelíthetők meg. Így a lakások részére lépcső fel-, illetve lejárásokat terveztek. Ezzel a megoldással megtakarításokat értek el, de a kényelmi szempontokat azonban nem mindenben elégítik ki.

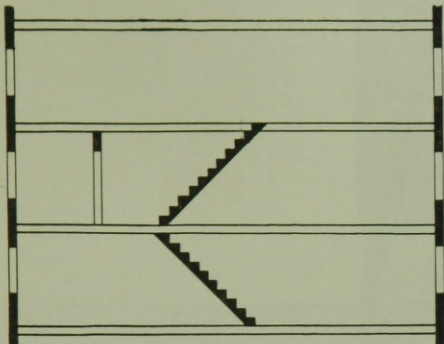
Az épületbe tervezett lakások alaprajzi elrendezése a 7. ábrán látható. Ebbe az épületbe radiátoros központi fűtést terveztek. Az építési munkákkal egyidőben szerelik fel a lakás melegvízellátását biztosító villamos hőtárolót, amit a WC mögött, acélső lábra helyezve szerelnek. Ugyancsak felszerelésre kerül a porcelánból készített konyhai mosogató is, de egyéb konyhai beépített bútorról nem gondoskodnak, azok beszerzését a lakókra bízják. A vízvezetéki-, központi fűtési berendezési tárgyak csatlakozó csővezetékeit mindenütt *szabadon szerelik*, amint azt a 8. ábrán is láthatjuk. Itt kívánom megemlíteni azt az érdekes körülményt is, hogy a lakásokban — az építéssel egyidőben — nem szerelik fel a konyhai tűzhelyet. Az épületek szerelése során megfelelő csatlakozást biztosítanak mind gáz-, mind pedig villamos üzemű tűzhely részére, és a lakók ízlésére bízják, hogy milyen főzési eszközzel kívánják lakásukat felszerelni. (A tűzhelyet természetesen a lakók szerzik be!) Gyakran egyidejűleg ún. „kombinált” tűzhellyel látják el a lakásokat, gáz-és villamos üzemre is.

A következőkben egy párizsi lakóépület alaprajzát láthatjuk (9. ábra). Mint a tervből kivehető, a nagy lakóértékű lakás részére fürdőkádát, mosdót, bidét terveztek, villamos melegvítárolóval.

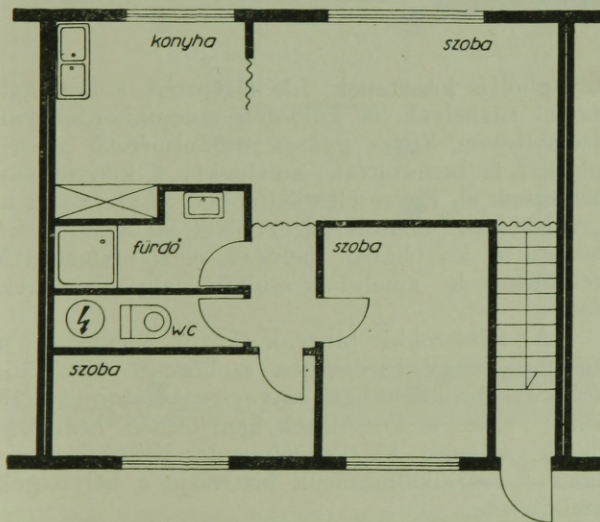


5. ábra. Dijon. 350-lakásos lakóépület

A szerelési megoldásról különösebb érdekesség nem mondható el, de ugyanakkor érdeklődésre tart számot a konyhák kialakítása. A kétfogatos, vasbetonvázaz, kitöltő-panelszerkezetű (10. ábra) épületet úgy tervezték, hogy a vízes csoportok lakásválasztó falnál, illetve szekció határoknál jelentkeznek. Így az egymással érintkező lakások konyhái is. A konyhai beépített bútorokat pedig úgy tervezték, hogy ott helyezték el a személedobó aknát, amelyik készség mindkét lakás konyhája felől elérhető és használható. A konyhai személedobó megoldás részletes rajzát a 11. ábra mutatja.



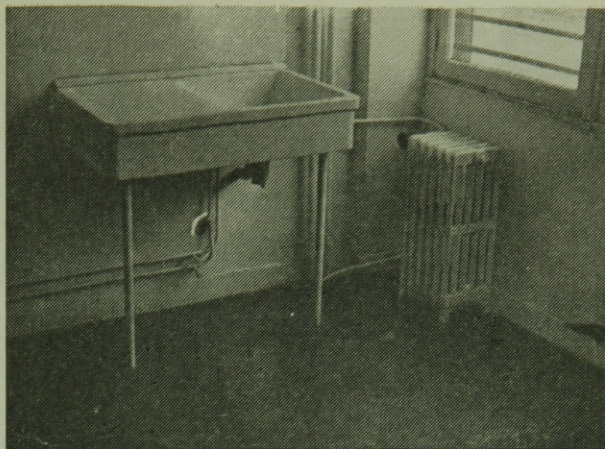
6. ábra. Dijon. 350-lakásos lakóépület három központi szintjének elvi elrendezése. A középső szinten elhelyezkedő zárt függőfolyosóról lehet megközelíteni a különböző szinteken elhelyezett lakásokat



7. ábra. Dijon. 350-lakásos lakóépület egyik lakásának alaprajzi elrendezése

Épületgépészeti szempontból érdekesnek mondható a 12. ábrán látható megoldás. Félig zárt, függőfolyosós lakóépület, egyforma alaprajzú lakásokkal. Egy lakás alaprajzát a 13. ábrán láthatjuk. A lakás fürdőszobát-konyhától elválasztó falat idomacélszerkezetre utólag erősített könnyű előregyártott falazó-lapokkal készítik. Az idomacélszerkezet jelentősége az, hogy mind az összes csővezeték, mind pedig a berendezési tárgyakat a szerkezetre előre elhelyezik és felszerelik, majd végleges szerelés után készítik el a szerkezet burkolását. Ez vasigényes megoldás, de gyorsépíthetőség és előregyárthatóság, nem utolsó sorban pedig építési mérettűrés szempontjából sok gondolatot tartalmaz.

*

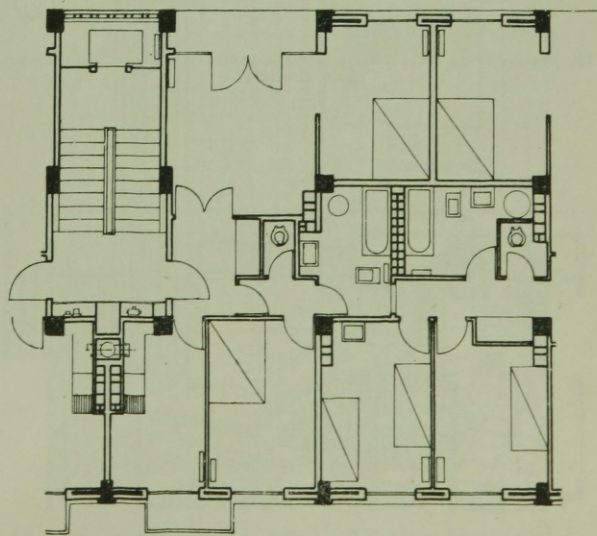


8. ábra. Dijon. Konyha interieur

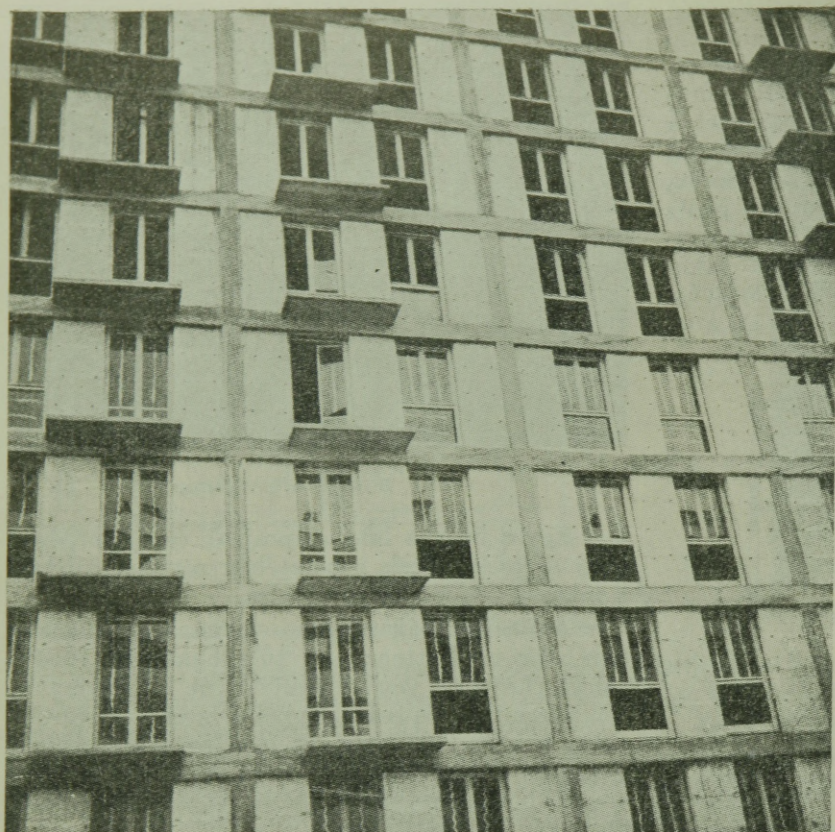
Egyes francia lakásalaprajzok és épületgépészeti szerelési elvek ismeretében röviden kitérek a lakások felszerelési tárgyaira.

A fürdőszobák részére — amint az előzőekben már említettem, — túlnyomórészt fürdőtálcát (Lavabó) vagy zuhanytálcát alkalmaznak, rendszerint közös csapteleppel a mosdó- és fürdőtálca részére (15. ábra). A fürdőszobában van a gyakran elmaradhatatlan bidé is. Természetesen nagyobb lakóértékű és luxus-lakásoknál normál fürdőkádakat találunk.

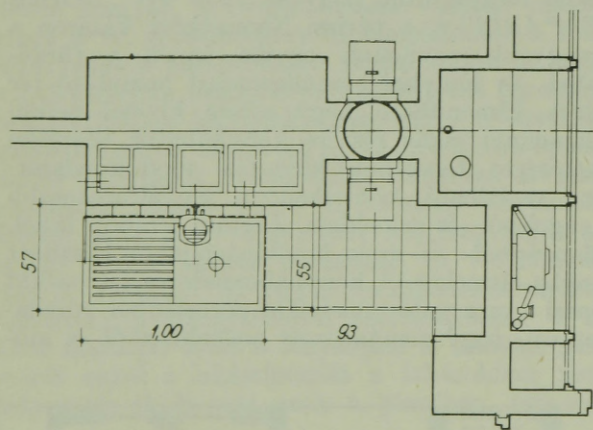
A konyha berendezése változatos. (Itt kívánom megjegyezni, hogy az 1959 évi „FOIRE DE PARIS”-n, a párizsi Nemzetközi Vásáron a legnagyobb pavilonok egyike éppen a fürdőszobai- és konyhai berendezéseket bemutató tér volt!) Elmondható, hogy szinte kivétel nélkül valamennyi lakás részére konyhabútor beépítési lehetőséget terveznek különféle modulrendszerben, variálható kivitelben, a legváltozatosabb anyagokból- és színekben. Láttam fémből, fából, műanyagból- és ezek kombinációjából készített konyha-elemeket. A konyhaberendezés tartozékát képezi a mosogató, amelyiket porcelánból, rozsdamentes-, vagy zománcozott acéllemezéből és mű-



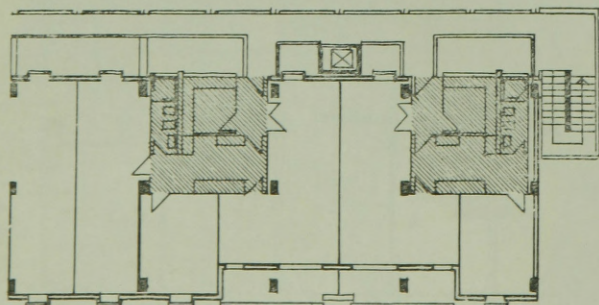
9. ábra. Párizs. Lakóépület általános emeleti alaprajza



10. ábra. Párizs. Lakóépület homlokzati képe építés közben



11. ábra. Párizs. Két lakás konyhája részére tervezett szeméttledobó akna elrendezése



12. ábra. Függőfolyosós lakóépület általános emeleti alaprajza

anyagból is készítenek. Ide tartoznak a konyhai modul tűzhelyek is különféle energiahordozóval üzemeltetve. Egyes gyárak modulméretű mosógépeket is bemutatnak, amelyeket a konyhában helyeznek el. Egyre elterjedtebben alkalmazzák a „grillsütővel” ellátott tűzhelyeket is. A leggyakrabban a konyhában helyezik el a vízmelegítő készüléket is, amelyből szintén nagy választék van.

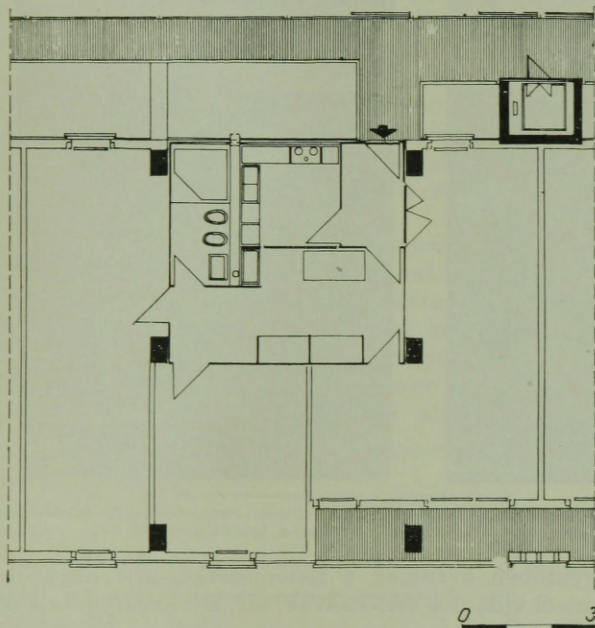
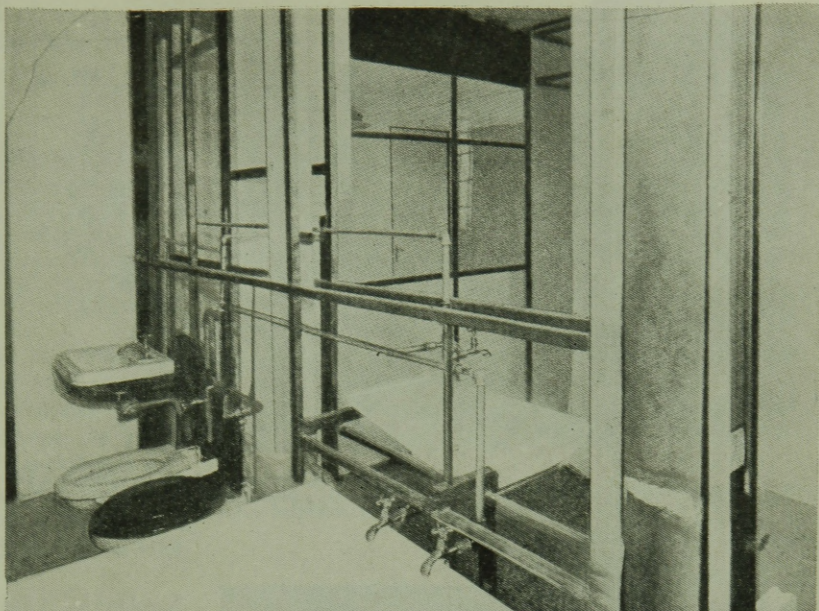
A felszerelési tárgyak közül kiemelem a konyha-, vagy fürdőszoba szellőzését biztosító, ablaküvegbe helyezhető csavar-ventillátorokat (16 ábra). Ezek a készülékek igen olcsón beszerezhetők, teljesen kiegyensúlyozott járásúak, zajtalanok, és alkalmazásuk biztosítja a helyiségek szellőzését.

A lakóépületek hulladék- és személtávolítására rendszerint *szeméttledobó aknákat* készítenek. Ezt a berendezést is több gyár készíti. Az előzőekben láttuk, hogy konyhából kezelhető módon is elhelyezik, de rendszerint a lépcsőházban van a helye. Az azbesztcement szeméttledobócsőhöz öntöttvas-, vagy acéllemez kezelőajtóval csatlakoznak (17/a, és 17/b ábra) és az azon keresztül beöntött szemét a földszinti, vagy pincetérben elhelyezett „Kuka”-tartályba jut. A szeméttartályba-töltésének módját a 18. ábra szemlélteti.

* * *

Dijon új városrészében, — az előzőekben már említett 350-lakásos épületek mellett — nagyelemes építési móddal készítenek egy sor lakóépületet. Ennek érdekessége, hogy az épület

14. ábra. Acélszerkezetre erősített csővezetékek és berendezési tárgyak képe a válaszfal burkolása előtt



13. ábra. Függőfolyosós lakóépület egyik lakásának alaprajza

határoló falszerkezeteit szoba-magasságú panelekből készítik, és ugyanakkor a födém szerkezetet helyszínen betonozzák. Ez a látszólagos ellentmondás abból fakad, hogy az épületet sugárzó fűtéssel látták el, és az előregyártott fűtőkígyókat helyszínen helyezik el a későbbiekben ismertetésre kerülő födém szerkezetre.

Mint említettem, az épülethatároló falszerkezetek szobamagasságú panelek. Az elemeket az építkezés helyszínén a következőképpen gyártják:

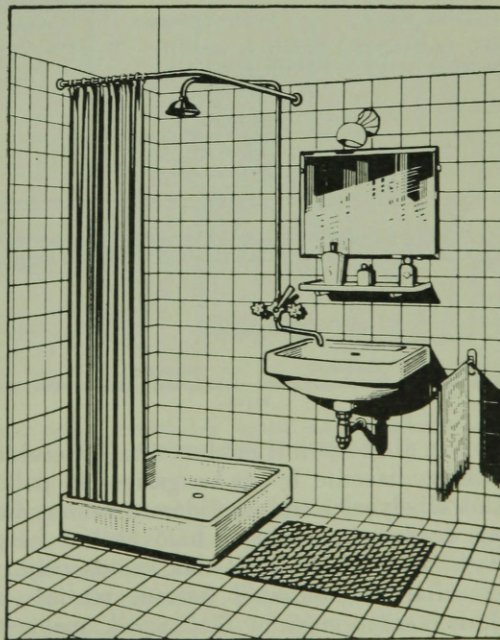
Az elemek előregyártásához készített simított beton platóra papírlapot terítenek. Erre helyezik a fal-elmek vas formáit. A papírlapra 2,5 cm vastagságú üreges téglákat helyeznek — ez lesz a későbbiekben az elem szoba-felé eső oldala. A lerakott lapokra betonsimítást hordanak fel és erre helyezik az elem hálóvasalását, így tömör vas-

beton réteget képeznek. Az elem külső oldalára nagy kavics-szemszerkezetű beton kerül, amit szilárdulás után kimosnak-, képezve ezzel az épület végleges homlokzatát.

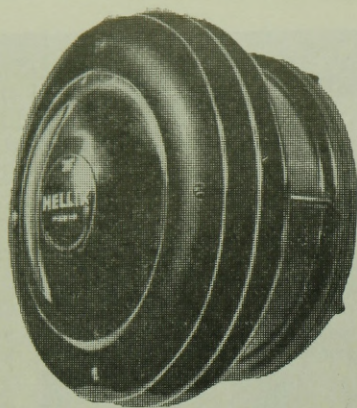
Az elemek készítésének külön érdekessége, hogy az acélszerkezetű ablak-tokokat a *panel egyik sarkába* helyezik, és ezzel nagymértékben megkönnyítik azok gyártását, ugyanakkor pedig igen tetszetős épület-megjelenést is biztosítanak. Az ismertetett módon kivitelezett lakóépület építés közbeni megjelenését mutatja a 19. ábra.

A födém szerkezet készítése a következő (20. ábra):

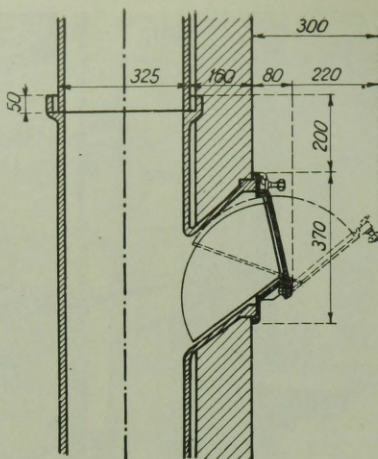
Az emeletszinteken elhelyezett- és rögzített fal-panelekra haránt „T”-acélokat fektetnek egymástól kb. 50 cm távolságban. Az idomacélba



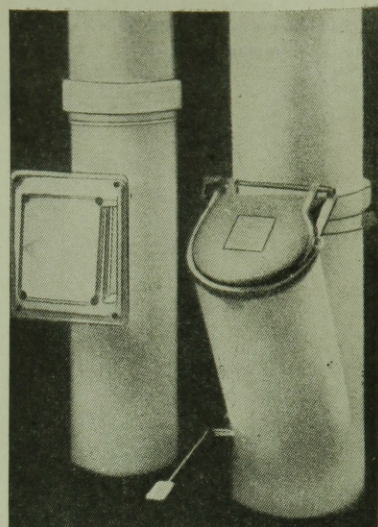
15. ábra. Zuhanytálca- és mosdó kiszolgálása közös zuhany-csapteleppel



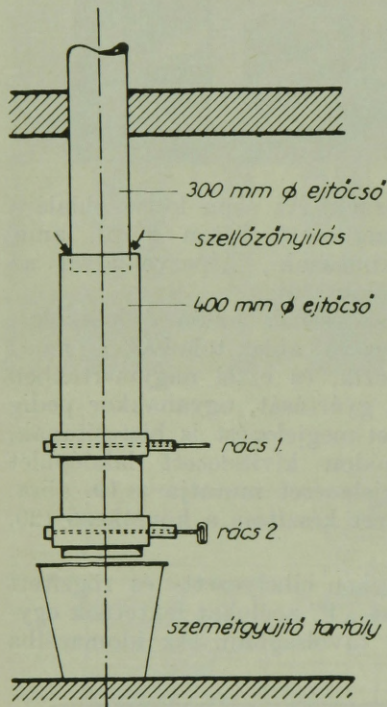
16. ábra. Ablakba szerelhető konyhai szellőztető ventilátor



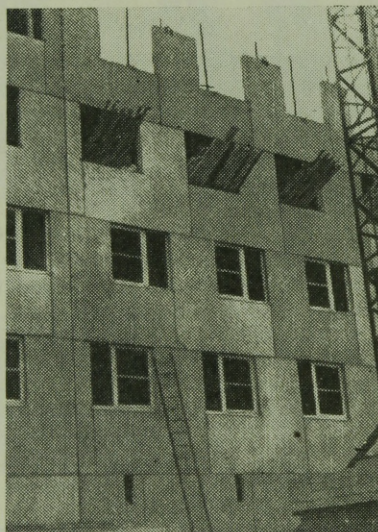
17/a. ábra. Szemétdobó akna metszetrajza a szemétdobó nyílással



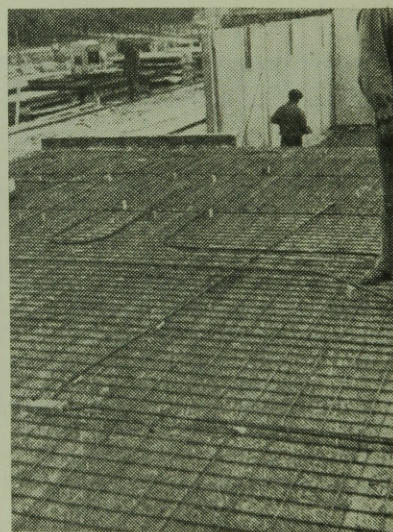
17/b. ábra. Szemétdobó aknák típusai



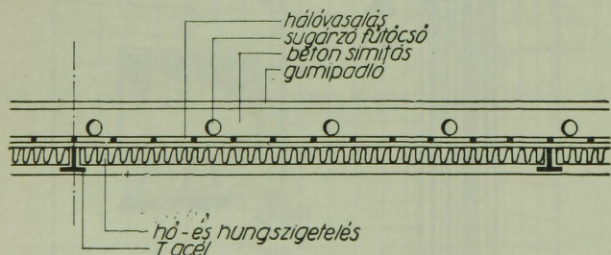
18. ábra. Szemétygyűjtő tartály és szemétdobó ejtőcső csatlakozásának megoldása



19. ábra. Dijon. Panelszerkezetű lakóépület homlokzati képe.



20. ábra. Dijon. Panelszerkezetű lakóépület földem hálóvasalásának képe



21. ábra. Dijon. Panelszerkezetű lakóépület földemjének metszetrajza

helyezik az ábra szerinti módon, a mi „Heraklith”-lapjainkhoz hasonló hő- és hangszigetelő pallókat. A pallók elhelyezése után a födémre vékony betonréteget hordanak, majd a hálóvasalást helyezik el (21. ábra). A hálóvasalásnak kettős célja van, részint szilárdsági okokból készül, részint pedig rájuk helyezett sugárzó fűtőkígyók melegét hivatottak a födém felületén egyenletesen elvezetni. A sugárzó fűtést biztosító csőkígyók elhelyezésével

egyidőben kerülnek a födém szerkezetbe az acélpáncél villamos védőcsövek, sőt, az elosztó dobozok is (22. ábra).

Miután a födémbe „rejtették” az összes épületgépészeti csővezetéseket (Megjegyzendő, hogy a vízvezetéki csőhálózatot szerelőknakban szerelik), simító betonréteget hordanak föléjük. Ezt a betonréteget ötletes „forgótárcsás vibrátorral” simítják, és vibrálják. A motor tengelyére helyezett köracél abroncs segítségével, — amelyik körmozgást végez — a gép egyidőben vibrációs- és simító munkát végez.

A kész födém szerkezet mennyezeti oldalát vakolják, a padlózat felé eső rész pedig ragasztott gumi-burkolást kap.

Érdekes megoldású a fentiekben leírt paneles lakóépület belső válaszfalazása is. A lehatárolt emeletszinteken a sajtolt acéllemez ajtó-tokokat elhelyezik, és a külső fal-, illetve a mennyezethez kikötik. A válaszfalakat nagyméretű előregyártott gipszes alapanyagú válaszfal-elemekkel képezik.

Ezekkel építik körül az előre elhelyezett ajtótokokat is. A válaszfal-lapok elhelyezése után a helyiséget tapétázzák.

* * *

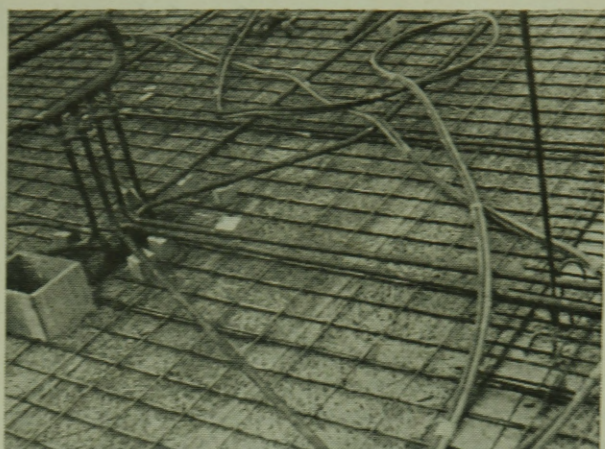
A továbbiakban bizonyos épületgépészeti szerelési módszerekről teszünk említést. *Reims*-ben több öntöttbeton lakóépület készült. Az öntött építési móddal készülő lakóépületekben az épületgépészeti csővezetékek, szerelvények- és berendezési tárgyak felszerelésének munkamenetét mutatják be az alábbiak:

A 24. ábrából kivehető, hogy a kétfogatos épület lakásainak vizes csoportjai részére szerelőaknát terveztek. A szerelőaknát — érdekes módon — a lépcsőházból lehet megközelíteni, és innen szerelik a berendezési tárgyakhoz csatlakozó csővezetékeket. A lakással kapcsolatban megemlíthető még, hogy egyszintű melegvízfűtés készül, és a központi fűtést ellátó kazánokat a konyhában állítják föl.

Az épületek gépészeti felszerelése a következőképpen alakul:

Egy-egy emeletszint öntési munkáinak elkészítése után a szerelőaknában elhelyezik a csővezetékeket, felszerelik a gázmérők szabványos kötéseit. Egyidejűleg az akna másik oldalán — a konyha-fürdőszoba felé eső oldalon — elkészítik a berendezési tárgyak csatlakozásához szükséges áttöréseket. Ezután kerül sor a berendezési tárgyak felerősítéséhez szükséges fa-csomagok (tipli, Dübél.) elhelyezésére.

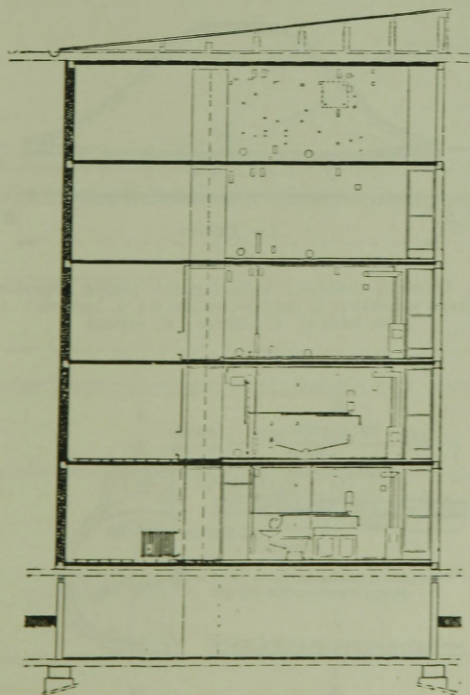
Ezt a műveletet emeletszintenként ismétlik. Az építési munka előrehaladtával, — amikor a felsőbb szinteken is hozzákedhetnek a szerelőakna csővezetéséhez — és áttörések készítéséhez, — sor kerül a belső csővezetékek felszerelésére, majd a berendezési tárgyak elhelyezésére és bekötésére. A leírt műveletet mutatja a 25. ábra.



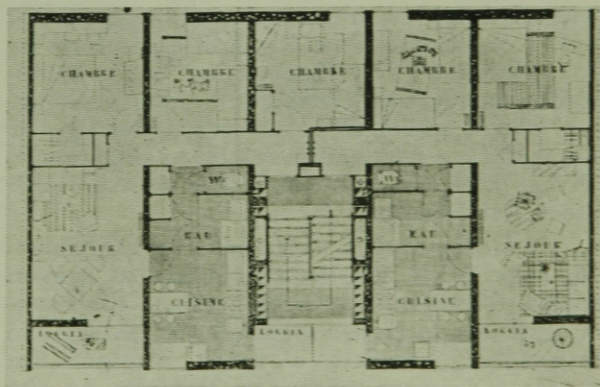
23. ábra. *Dijon*. Panelszerkezetű lakóépületben a földem hálósálására helyezett sugárzó fűtőkigék és villamos védőcsövek képe



24. ábra. Forgótárcsás vibrátor munka közben



22. ábra. *Reims*. Öntöttbeton lakóépület vizes csoportjai szerelési munkáinak ütemezése



25. ábra. *Reims*. Öntöttbeton építési móddal készülő lakóépület általános emeleti alaprajza

Összegezve az elmondottakat, — tanulságok levonása nélkül — bemutatni kívántam egy pár Franciaországban ma szokásos épületgépészeti tervezési- és szerelési módszert. Annyi azonban elmondható, hogy a látottak alapján célszerűnek látszik az értékes gondolatok hazai gyümölcsöztetése is.

A várhegyi alagút szellőzése

HARIS BÉLA

A budai várhegyi alagút építéskor 1853—1856 között kizárólag csak a természetes szellőzésre gondoltak. Ebben az időben még nem voltak gépjárművek, amik áthaladáskor az alagút levegőjét szennyezték volna. A természetes szellőzés viszont bőséges légersét biztosított az akkori körülményekhez képest.

A gépjármű forgalom megindulása és az utolsó évtizedben való nagyméretű emelkedése azt eredményezte, hogy a természetes szellőzés egyes időszakokban nem elégséges. Az áthaladó gépkocsik kipufogó gáza az alagút levegőjét annyira szennyezi, hogy a sűrű füst miatt a látási viszonyok erősen megromlottak. Az ilyen koncentrációjú, főként szénmonoxiddal fertőzött levegő az alagútban tartózkodó és azon áthaladó személyek egészségére is ártalmas. Ezért ha a gépkocsi forgalom egy bizonyos értéket meghalad, a mesterséges szellőzés már nem nélkülözhető.

A szellőzési rendszer megválasztása

Az alagutak szellőző rendszereit két csoportra oszthatjuk. A keresztirányú és hosszirányú rendszerekre. A két rendszer között átmenetet képez a félkeresztirányú szellőzés.

A budai alagút szellőzésénél a jelzett rendszereken belül igen sok szellőzési mód vetődött fel. A kereszt és félkeresztirányú rendszerek részben költségesek voltak, részben pedig azért nem jöhettek számításba, mert az alagút megjelenési formáját megváltoztatnák és ez, mivel az alagút műemlék, nem engedhető meg.

A hosszirányú szellőzés egy db közepső aknával dolgozó változata megoldható lett volna, azonban részben költséges volta, részben nem kielégítő működése miatt nem volt elfogadható. Erről a megoldásról Prof. Barth, Klein és Raab az 1954. június 1-i Der Bauingenieur-ben a következőket mondják: „Példaképpen álljon a Königstuhl alagút szellőzése Heidelberg mellett. Az 1. ábra mutatja a hosszanti metszetet az alagúton át, melynek közepén egy szellőző akna a levegő elszívására lett létesítve.

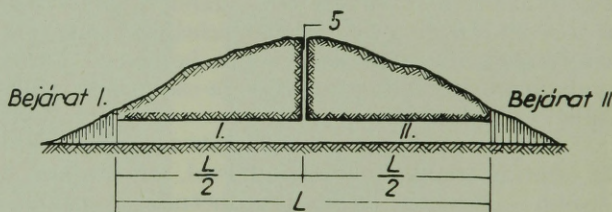
Az eredmények a szellőzőaknával megmutatták, hogy a két alagútrészből általában nagyon különböző levegőmennyiségek kerülnek elszívásra. Az egyik alagútrészben sokszor képződik egy álló füstgomolyag, mialatt a másik alagútrészben az átáramlás nagy sebességgel történik. Az oka ezeknek a jelenségeknek az atmoszferikus behatásra, a bejáratnál szélnyomásra és a mozgó szerelvényekre vezethető vissza. Az áramlás a középső aknaelszívással alig befolyásolható. Ellenkezőleg az az eset is fennállhat az egyik alagútrészben, hogy az aknaelszívás által a légvonat hosszirányban egyértelműen van meghatározva és ezzel a szellőzési viszonyok rosszabbodása áll elő.”

A hosszirányú szellőzésnek jelen esetben tehát csak az a módja látszik megfelelőnek, amelyek

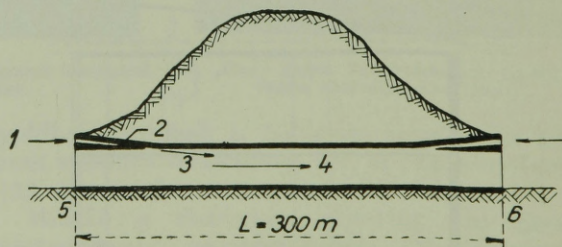
injektorszerű légmozgatással dolgozik. Ezek közül az úgynevezett Saccardó szellőzés a két bejáratnál kiképzett egy-egy szellőzőgépházat kívánt volna meg és így létesítési költsége magas (2. ábra).

A budai alagút szellőzésének biztosításánál a választás egy olyan léggyorsítással működő rendszerre esett, mely az alagút hosszirányának felelősen kerül beépítésre és változtathatóan mindkét irányban működtethető. Ennek költsége a legkisebb és azt még csökkentette, hogy a szükséges gépház a jelzett helyen már rendelkezésre állt.

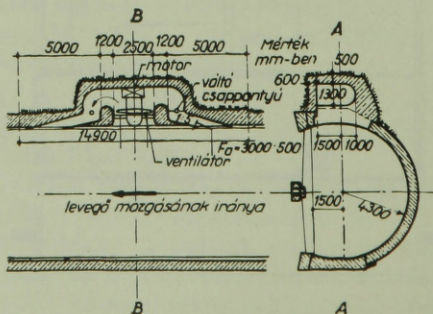
Külföldön használt megoldásoknál a szellőzés egy ventilátorral, vagy ventilátor csoporttal történik, amelynél az irányváltás lehetőségét légcsatorna rendszerek és csappantyúk biztosítják (3. és 4. ábra). Javaslatomra a budai alagútnál ettől az irányváltoztatási rendszertől eltértünk. A szellőző levegő különböző irányban történő mozgását két ventilátor beépítésével oldottam meg. Így a csappantyúk és azok távirányítású mozgóberendezései elhagyhatók (5. ábra).



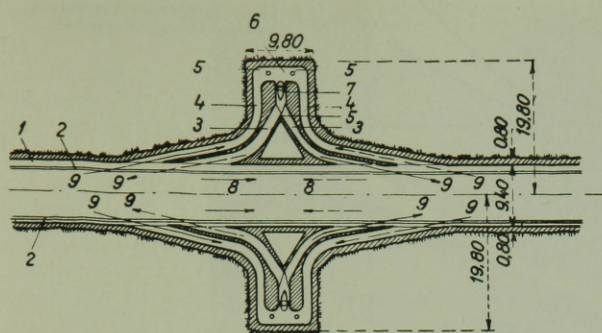
1. ábra. Szellőzőakna az alagút közepénél



2. ábra. Saccarda szellőzés, változtatható irányú légbefúvással
1. frisslevegő beszívás; 2. csavar-ventilátor; 3. befúvás; 4. szellőzés iránya; 5. bejárat; 6. bejárat



3. ábra. Újabb hosszanti szellőzés a Königstuhl alagútnál



4. ábra. Hosszanti szellőzés, az alagút közepén beépített szellőzővel.
(Schweizerische Bauzeitung 1955. III. 26.)
1. gyalogjáró; 2. védőkorlát; 3. nyomósatorna; 4. szívósatorna;
5. váltócsappantyú; 6. szívókamra; 7. ventilátor; 8. közlekedés
iránya; 9. légáramlás iránya

Technológiai alapadatok

A beruházó által a Bányatervnél készített előtanulmányok alapján az alábbi adatok tekinthetők ismerteknek.

A mai forgalomnál a kipufogó gázok által okozott szennyeződésnek a megengedett értékre való csökkentéséhez szükséges szellőző légmennyiség 33 m³/mp. A várható fejlődés után a légszükséglet maximálisan 75 m³/mp-re fog emelkedni.

Jelenlegi csúcsforgalom 693 jármű/ó. A járművek megoszlása 17–18 óra között:

Személygépkocsi	398 db	57,5%
Motorkerékpár	179 db	25,9%
Autóbusz	104 db	14,9%
Tehergépkocsi	12 db	1,7%

Az alagút átlagos keresztmetszete 75 m²,

Az alagút hossza 350 m.

A várható maximális forgalmat az 50 m követési távolságból és a megengedett 35 km/ó sebességből számíthatjuk ki.

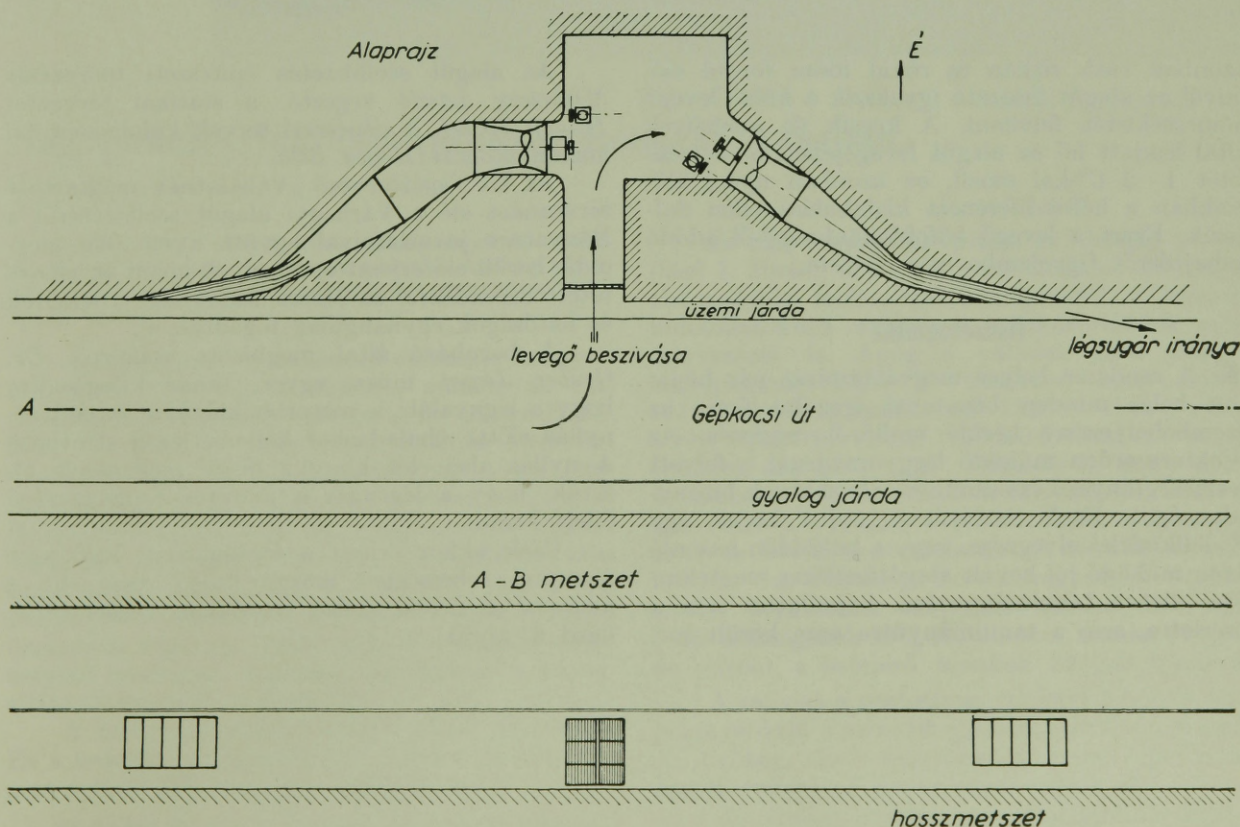
$$n_{\max} = 2 \frac{35000}{50} = 1400 \text{ jármű/ó kétirányú for-}$$

galomra számítva.

Ezzel közel egyező értéket ad az Uvaterv tanulmánya, mely 30 éves fejlődés figyelembevételével a távlati csúcsforgalmat 1500 járműre teszi.

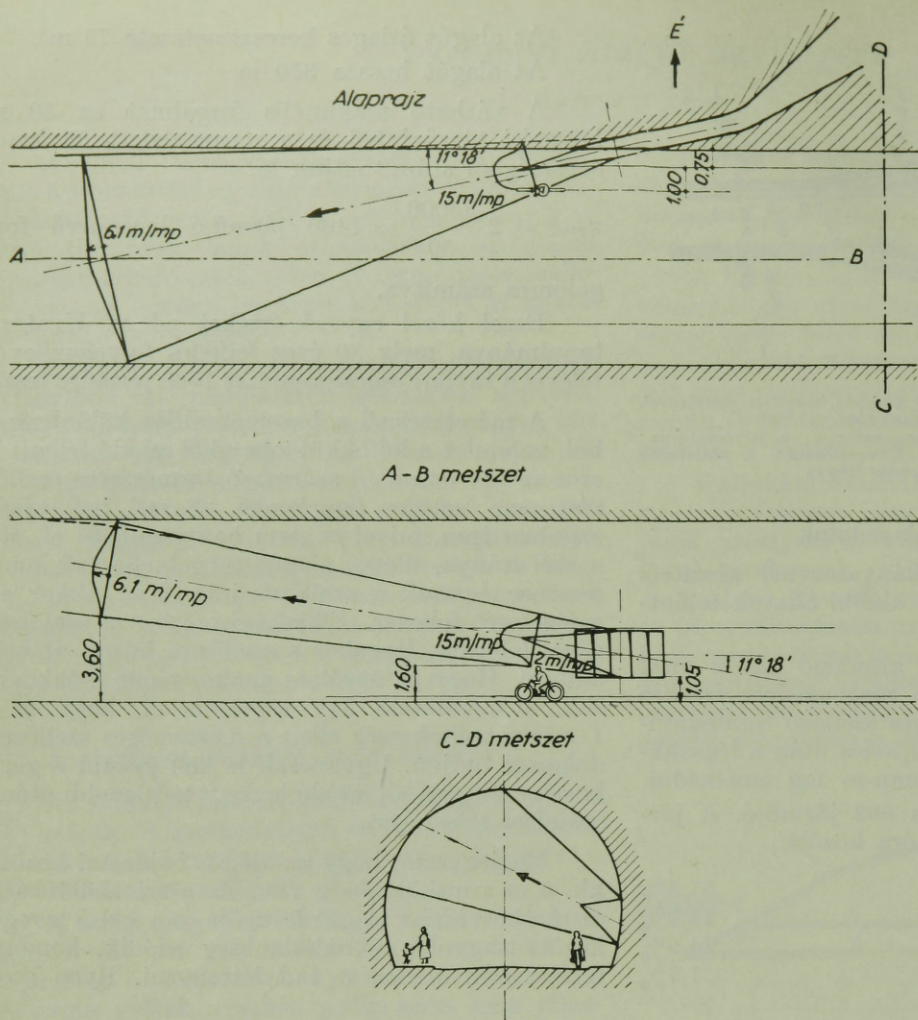
A méretezésnél a barométerállás különbségéből, valamint a hőfokkülönbségből adódó felhajtóerőt és így az ebből származó természetes szellőzést nem vettem figyelembe. A szél befolyását azonban igen, mivel ez nem hanyagolható el. Ha a szél iránya, illetve alagút tengelyébe eső komponense egyezik a szellőzés irányával, akkor az a légcserét fokozza. Ellenkező esetben a szellőzés ellen dolgozik. Ilyenkor a szellőzési irányt át kell állítani. Hogy az átváltás gyakoriságát csökkentsem, a méretezést úgy végeztem el, hogy még 1 m/mp szélesebbeség ellen a mesterséges szellőzés dolgozni tudjon. Ugyancsak le kell győzni a gépkocsik mozgásából adódó legkedvezőtlenebb utánáramlási sebességet.

Megjegyzem, hogy az alagút bejáratai között kb. 6 m szintkülönbség van. Ez a szintkülönbség az esetben, ha az alagút levegője és a külső levegő között nagyobb hőfokkülönbség adódik, komoly természetes szellőzést tud létrehozni. Ilyen eset



5. ábra. Léggyorsítással működő hossz-szellőzés a Várhegyi alagútnál, Haris-féle irányváltással

6. ábra. A légsugár hatótere a budai Várhegy alagútjánál



azonban csak ritkán és rövid időre fordul elő, mivel az alagút falazata igyekszik a külső levegő hőmérsékletét felvenni. A kocsik és személyek által leadott hő az alagút levegőjének hőmérsékletét 1–2 C°-kal emeli, ez azonban nyári időszakban a hőfokdiferencia kialakulása ellen dolgozik. Ezért a levegő hőfokkülönbségéből adódó felhajtóerőt figyelembe nem vettem.

Összefoglalás

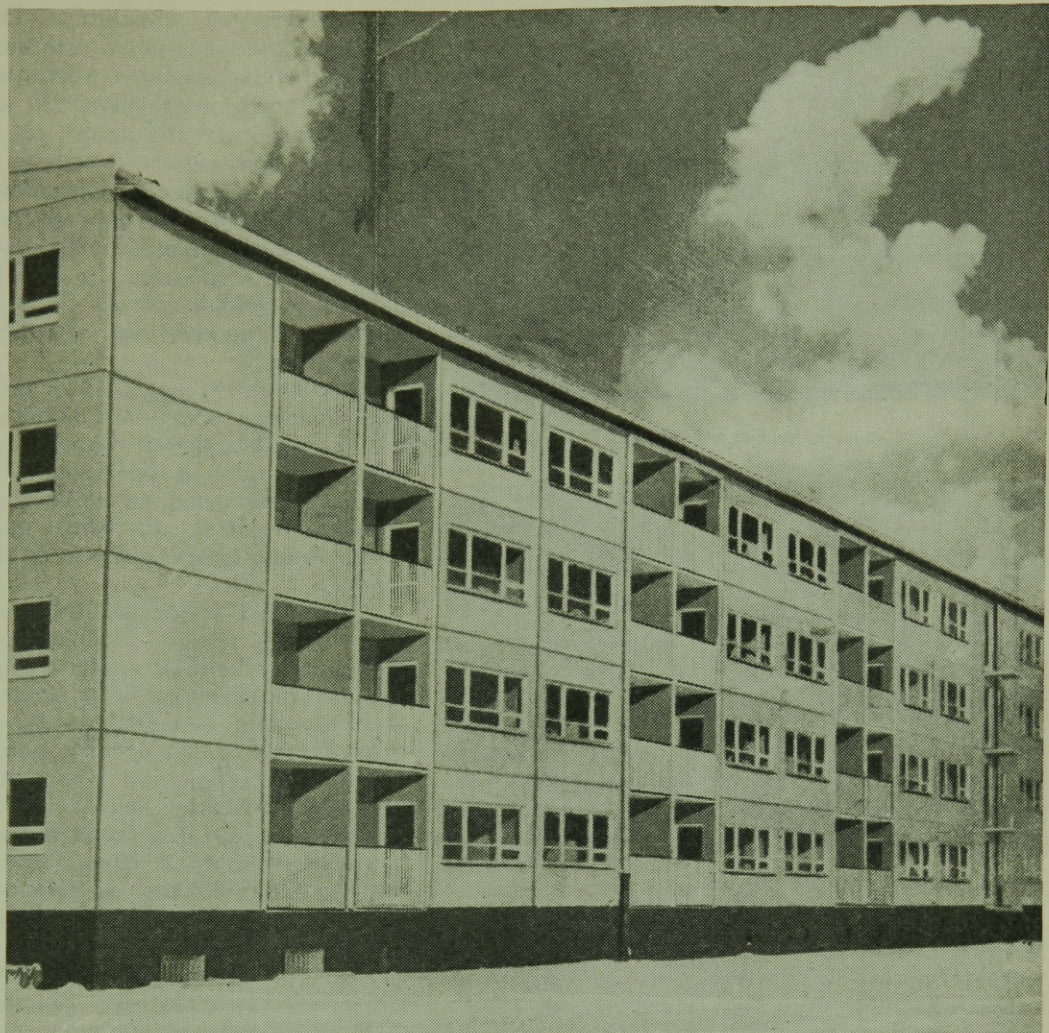
A rendszer helyes megválasztását pár hónapon belül minden bizonnyal igazolni fogja az üzembehelyezésre kerülő szellőzőberendezés. Az injektorszerűen működő léggyorsításnál a felvett veszteségtényező és összetevői okozhatnak bizonytalanságot. Ezek tisztázására szóba került egy modellkísérlet elvégzése, vagy a külföldön hasonló elven működő jól bevált alagútszellőzés megtekintése, illetve tanulmányozása. Sajnálattal sem a kísérletre, sem a tanulmányútra nem került sor.

Az alagút szellőztetés építészeti tervezését *Miskolczy László* végezte, a statikai tervezést *Balogh József*. A gépészeti tervek kidolgozásánál közreműködött *Hoyos Béla*.

Az Út-Vasútervező Vállalatnál megtartott tervtanács elé a Várhegyi alagút szellőzéséről a Bányaterv javaslataival együtt nyolc féle megoldás került előterjesztésre, melyek közül az ismeretett berendezést az összes szakértők, érdekeltek és hatóságok egyhangúlag fogadták el.

A beruházó által megbízott szakértő, *Dr. Gruber József* műsz. egyet. tanár kifogásolta, hogy a légnyaláb a motorbiciklistákat a befúvónyílás előtti elhaladáskor kellemetlenül érintheti. A nyílás alsó élét kb. 0,2 m-rel megemelve elértük, hogy a légsugár a motoros fejmagassága felett halad.

Csak akkor érheti a légsugárnak legfeljebb 2 m/mp sebességgel mozgó külső része, ha a motoros az úttest szélső vonalában vezetí gépét (lásd 6. ábrát).



1. ábra. Panelház homlokzata

Nagypaneles lakóházépítkezés Lengyelországban

ROJKÓ ERVIN — RAJKAI TIBOR

Az ÉM 1960 márciusában tanulmányutat rendezett Lengyelországba és Csehszlovákiába. A cikk a tanulmányút Lengyelországi tapasztalatait ismerteti a lakásépítés terén.

Az előregyártott módszerű építkezés Lengyelországban 1955-ben kezdődött, amikor az első nagyblokkos házakat építették fel Nowa-Hutában, Varsóban és Poznanban. Számos kísérletet végeztek, lakás és lakótelep prototípusokat létesítettek. Ennek az átalakulási folyamatnak utolsó fázisaként megalakult az „Előregyártó Építési Vállalat” 1958-ban, Varsóban. Ez a vállalat kész nagyelemes lakóépületeket „termel”, így a tervezést és a kivitelezést is ellátja. A vállalat saját üzemében végzi az összes szakipari munkát, saját tervező részleggel, szállítási, raktározási és anyagellátó üzemekkel rendelkezik.

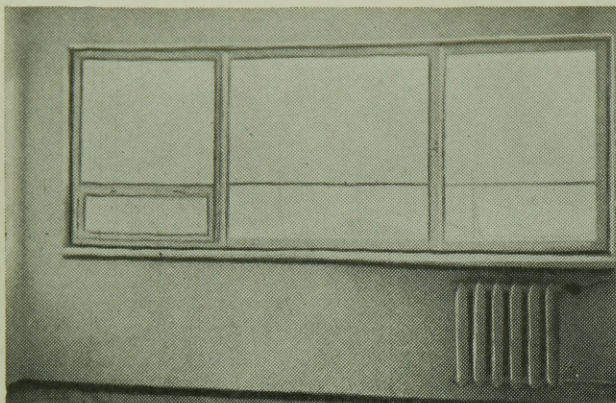
A vállalat évenként 3750 lakószobát termel. Ez a komplex rendszer lehetővé tette az előírányzott építési idők lényeges csökkentését.

*A közölt ábrákat a *Przegląd Budowlany* szerkesztősége bocsátotta rendelkezésünkre.

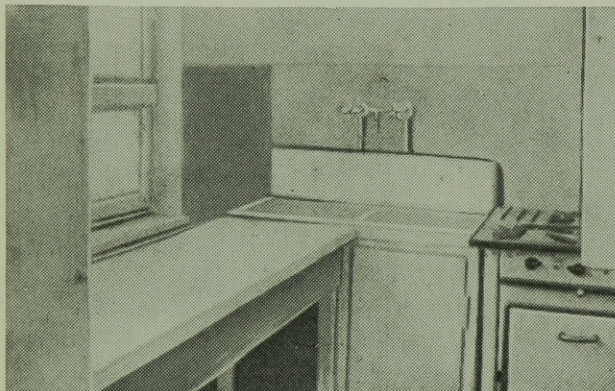
Az első lakóépület építése 18 hónapig tartott (lásd 1. ábrát), beleértve a tervdokumentációt, az elemgyártási technológia kidolgozását, a befejező munkálatokhoz szükséges munkásbrigádok megszervezését is. Amíg a vállalat által épített lakóépületek ára: 4 emeletes lakóépületnél 1959.—zl/m², 7 emeletesnél 1921.—zl/m², addig a régi típusú kivitelező vállalatok által elkészített épületek ára 2100 zl/m². Remélhető, hogy ez az árcsökkenés olyan arányban folytatódik, amilyen arányban a vállalat tovább tökéletesíti szervezetét és bővíti tapasztalatait. A további árcsökkenésre van lehetőség, mert a hagyományos módszerrel kivitelezett alapozási munka az épület teljes költségének 12%-át, a nyers munka 56%-át, de viszont a befejező munkák 32%-át teszik ki.

A vállalat a prototípus épületet 5 hónap alatt hozta tető alá, a második épületet már 4 hónap alatt. A jövőben egy négyemeletes, négy lépcsőházas épület építését 3 hónap alatt végzik el.

Az épület leírása. Az Előregyártó Építési Vállalat jelenleg két lakótelepet épít Varsóban.

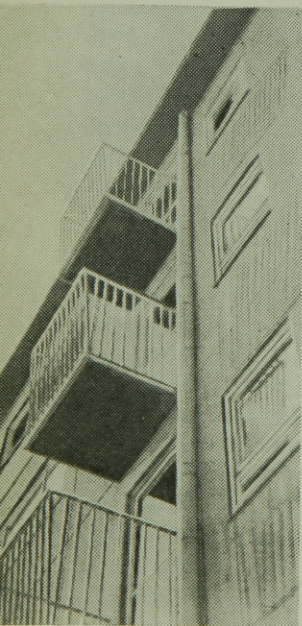


2. ábra. Nappali szoba belseje

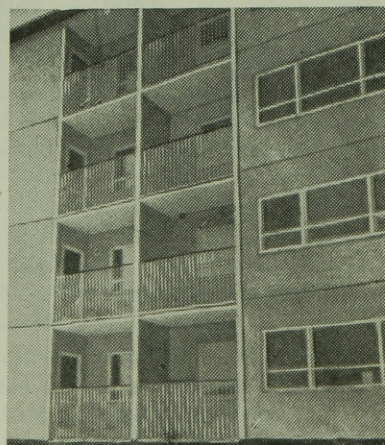


3. ábra. Konyha berendezés

Mindkét lakótelepen típusépületek épülnek. A terveket a vállalat tervezési részlege dolgozta ki, Lachert mérnök irányításával. A tervek gazdaságosak, egy szoba 61 m^3 , amíg a normák szerint kivitelezett lakóépület lakószobáinak légköbmétere: $90\text{--}110 \text{ m}^3$. A mutatószámok



4. ábra. Erkély korlátok



5. ábra. Loggiás homlokzati részlet

ilyen nagymérvű leszállítása mindenekelőtt a szerkezeti könnyedségnek, valamint a $2,65 \text{ m}$ -es emeleti belmagasságnak köszönhető. Az épület egy légköbméterének súlya 230 kg , míg a nagyblokkos épületeké 400 kg/m^3 , sőt a hagyományos módszerrel kivitelezett épületeké 500 kg/m^3 .

A lakások alaprajza: a hálókat különválasztották a lakószobától, ez pedig közvetlenül csatlakozik a konyhához. Ennek köszönhető a lakás tágassága és szellőssége; a közlekedési utakat a minimumra csökkentették — a legkisebb lakásoknál is betartották a minimálisan előírt lakóterületet.

A homlokzati megoldás jó, a homlokzati színezések kellemes benyomást keltenek. Az épületeknél az ablakszerkezet vastagsága azonos a fal vastagságával, — a főpárkány a homlokzati síkot lezáró egyenes vonal, az erkélyek és loggiák felfelé szélesedő korláttal, minimális vastagságú lemezek, — mindezek hangsúlyozzák az épület könnyedségét.

Az épület szerkezeti megoldása: teherhordó falpaneleken nyugvó födémpanelek oly módon, hogy minden helyiség egyforma nagyságú elemekből körülzárt kockát képez. Az elemek csatlakozásánál amonolit csomópontokat, oszlopokat, koszorúkat kiöntik (6. és 7. ábrák). A csomópontok minden szerkezeti elem csatlakozásánál megtalálhatók, kivéve a válaszfalak bekötésénél.

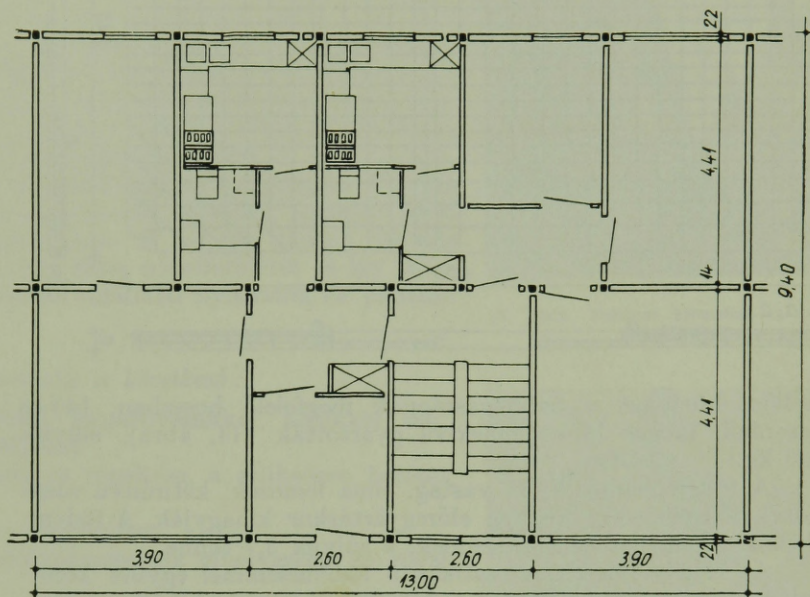
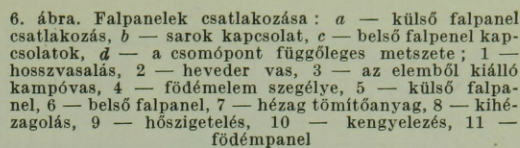
Az alapozás átállítható vassablonokba öntött betonból készült. A lépcsőkarok ugyanolyanok, mint a nagyblokkos épületeknél, a közbelső lépcsőpihenők csatlakoznak a lépcsőház oldalfal paneljeihez. A tetőszerkezet megoldása egyszerű. A lejtős tetőpanel egyik vége az ugyancsak előre gyártott párkányelemekre támaszkodik, a másik vége pedig a középfőfalpanel meghosszabbítását képező kis magasságú falpanelekre.

A külső teherhordó falpanel 22 cm vastag, ebből 6 cm az üvegyapot hőszigetelés. Az elem szilárdságát a vasbetonkeret adja. Ezek a keretek, az elemek csatlakozásánál keletkező csomóponti oszlopokkal és koszorúkkal képezik az épület szerkezeti vázát. A szerkezetet vízszintes és merőleges erőhatásnak kitett merev tárcsák elméleti számításai szerint méretezték.

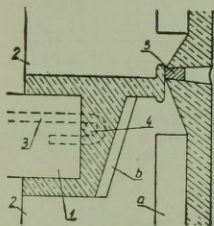
A falelemek betonminősége a négyemeletes épületnél 140-es , a héteemeletesnél 250-es . Egy elem maximális súlya 4 tonna .

A belső teherhordó falelemek hasonló szerkezetűek, hőszigetelés nélkül. A vasalt falemkeretek a nyílás nélküli, vagy a kisebb terhelésű elemeknél jelentősen kisebb keresztmetszetűek, mint a külső falelemek. A belső falelem vastagsága mindössze 14 cm és súlya maximum 3 tonna . Az elemek méretei általában azon helyiségek méreteitől függenek, amelyeket körülzárnak. A kisebb helyiségek oldalfalemei így kisebb méretűek, mint a nagyobb helyiségeké.

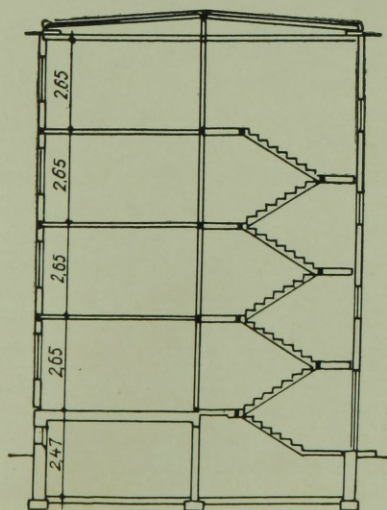
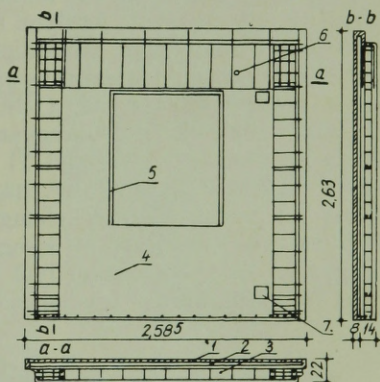
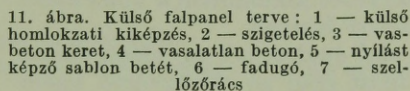
A sablonba helyezett különböző betétek alkalmazásával sikerült az összes egytípusú, de különböző méretű elemeket egy sablonban legyártani. Az 5 cm vastag válaszfalak ugyancsak nagyméretű falelemekből készültek, szintén vasalt keretekkel, 200-as betonból. Egyedi súlyuk kb. 500 kg . A



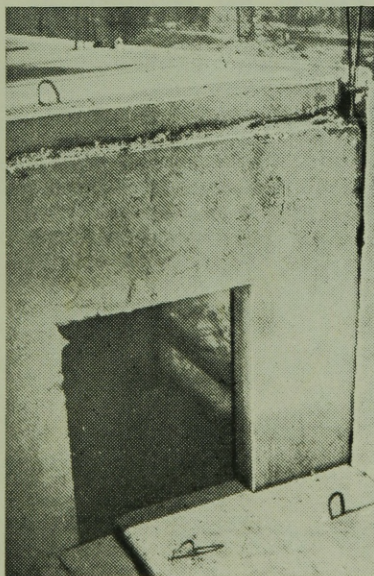
8. ábra. „Kolo” település 6-os és 8-as számú épületének típuszekció alaprajza



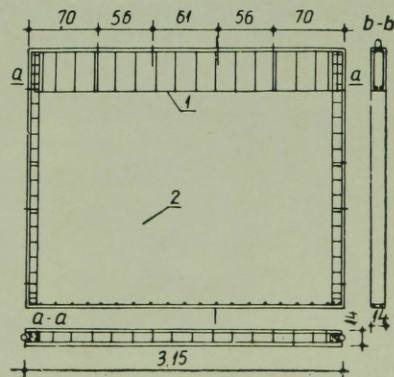
7. ábra. Fal- és födémpanel-csatlakozás: 1 — födémpanel, 2 — falpanel, 3 — födémpanel vasalása, 4 — koszorú vas, 5 — hézagtömítő anyag (obizol), 6 — hőszigetelés



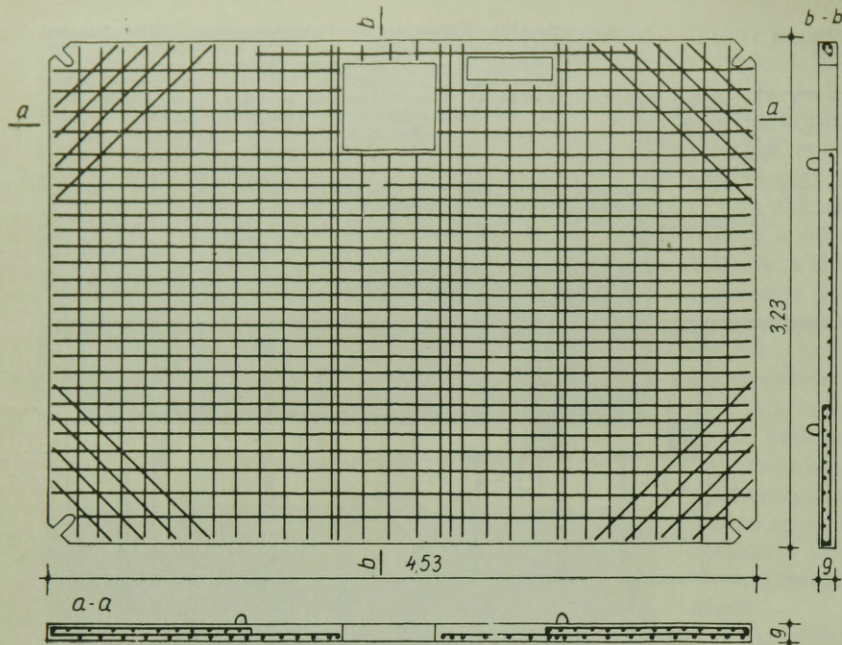
9. ábra. „Wola” település 18. sz. épületének keresztmetszete



10. ábra. Lépcsőház közbelső pihenőjének alátámasztása a lépcsőházi oldalfalpanelben kiképzett nyílásnál



12. ábra. Belső teherhordó falpanel terve: *a* —
ajtónyílással, *b* — tömör 1 — vasalás,
2 — vasalatlan beton



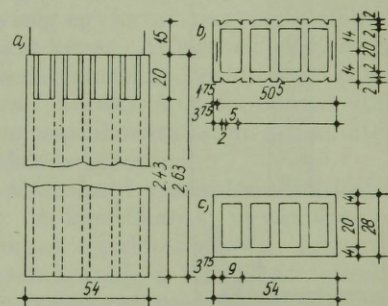
13. ábra. Födémpanel terve

szellőző kürtőket a belmagasságnak megfelelő hosszban, 140-es betonból, üreges blokkelemből gyártották (14. ábra), súlyuk 500 kg.

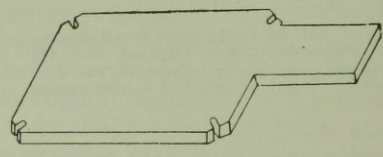
A födémlemez 9 cm vastag, sima lemez, kétirányú vasalással, a nyílásokat már az előregyártáskor kihagyják. A födémlemez 170-es betonból készülnek, a súlyuk 3,7 tonna.

Az erkélylemez a csatlakozó födémlemezrel együtt kerül legyártásra (15. ábra). A födémlemez komoly hibája, az elégtelen hangszigetelés, ezért a födémlemezre 12 mm vastag nemez réteget ragasztanak és ezt leburkolják gipszhabarcs réteggel, ez képezi a padló aljzatát. Az ilyen szerkezet kiküszöböli a vizes munkát és a födémnek kellő hangszigetelést biztosít.

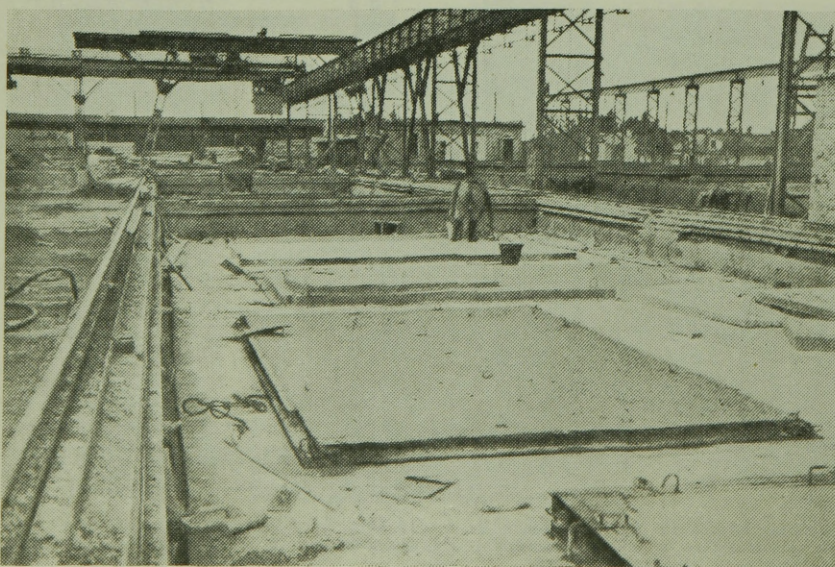
Az elemgyártás. A lakótelepek első épületeinél az elemgyártás még a szabadban történt. Csak most épül az előregyártó üzem részére egy csarnok. Az előregyártási technológiát már kezdetben nagyra méretezték. A vállalat 11 hónap alatt már 16 673 m³ nagyméretű blokkot és 3098 m³ nagypanelt gyártott le. Az előregyártó telep nagyméretű elemgyártásra rendezkedett be és az épülő csarnok befejeztével kisegítő szerepet fog betölteni. Az előregyártó hely betonszegéllyel ellátott kis mélyedésű betonaljzatból áll (16. ábra). Így lehetővé válik, hogy a gyártás folya-



14. ábra. Szellőző kürtők előregyártott blokkja
a — oldalnézet, b — felső keresztmetszet,
c — alsó keresztmetszet



15. ábra. Erkélylemez födémpanel



16. ábra. Szabadtéri előregyártó telep.
Előtérben a födémpanelgyártó hely — hát-
térben az emelőgépek

mán az elemeket üveggyapot hőszigetelésű vaslemezekkel lefedve gőzölhessék. A gőzvezeték a betonaljzat alatt helyezték el.

A sablonok részben leemelhetők, az elemek felszakítása előtt azokat a sablonnal együtt felemelik, illetve kb. 70°-ra felkantolják. A szellőzőblokkok függőleges sablonban készülnek (18. ábra), a belső falelemek számára álló helyzetű gyűjtő vassablonokat alkalmaznak (19. ábra). A beton szállítására gyűjtő tartányokat alkalmaznak. A betont 4 kiöntő nyíláson át öntik a sablonba. Ezzel a módszerrel egy nagy elem teljes betonmennyiségét le tudják szállítani. A telepet portáldaru szolgálja ki.

Organizációs szempontból az előregyártótelep független részlegként működik, egy mérnök és egy művezető irányításával. Az előregyártás évenként 7 hónapon át tart, a téli időben csak a zárt csarnok elkészülte után állítják be a termelést. A telepen két műszak dolgozik — naponta 36 db nagyelem készül, 25 m³ mennyiségben.

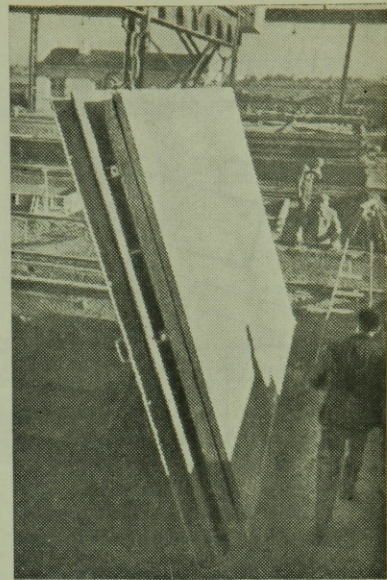
A külső falelemek emelhető vassablonokban készülnek. Minden sablonhoz egy komplett betétkészlet tartozik, ezekkel képezik ki a nyílásokat, lyukakat és egyéb hornyokat. A sablon fenéke 10 mm vastag acéllemez, ez biztosítja az elem sima oldalfelületét és így feleslegessé válik a belső vakolás. A sablon oldalfalai nyithatók és pántokkal csatlakoznak a fenéklemezhez.

A külső falelemek gyártási sorrendje a következő:

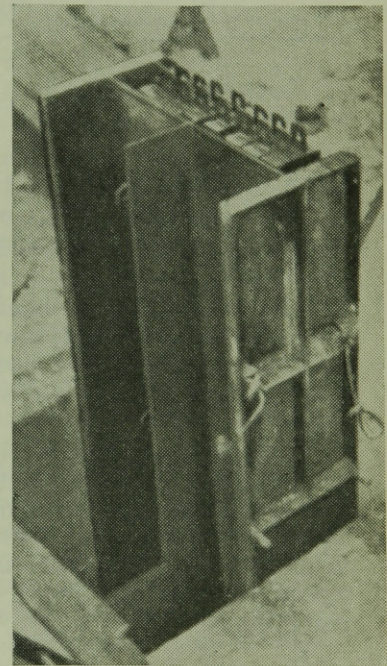
1. A sablon belsejének megtisztítása kaparóvasakkal, kefékkel stb., esetleg gépi meghajtású acélkefékkel.
2. A sablon oldalfalainak beállítása és rögzítése, a szükséges betétek behelyezése.
3. A sablon belméreteinek gondos ellenőrzése.
4. Az ablak-, ill. ajtónyílások sablonkereteinek elhelyezése és rögzítése a tervszerinti helyen.
5. A kis szemszerkezetű, 2 cm vastag alsó betonrétegnek beöntése.
6. A vasszerelés behelyezése.
7. A 140-es vagy 250-es minőségű, teljes betonmennyiség beöntése, vibrálása lapvibrátorral.
8. Üveggyapot hőszigetelő lemezek ráhelyezése.
9. 25×25 lyukbőségű Ø 3-as vasháló elhelyezése, és a fővasaláshoz rögzítése kengyelekkel.
10. A homlokzati réteg behelyezése, vibrálás, lehuzása acélleccsel és simítása vassimítóval.



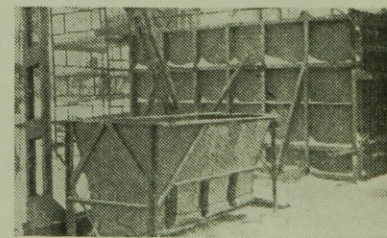
20. ábra. Elemraktározó telep általános látképe. Előtérben toronydarupálya látszik, amely az elemek raktározását szolgálja ki. A háttérben látható portáldaru a nagyelemek gyártásához szükséges



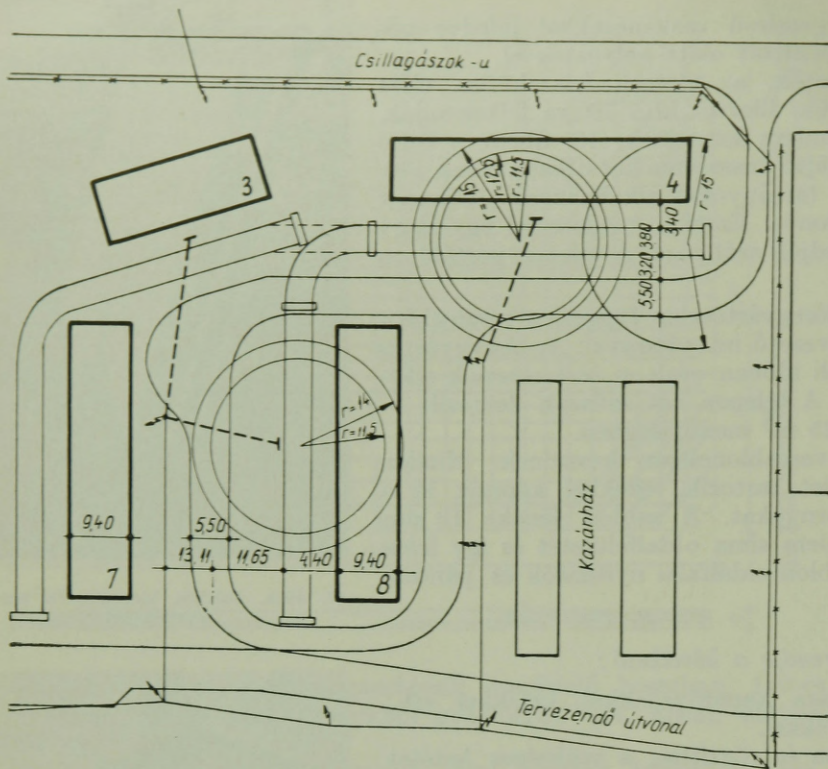
17. ábra. Falelem kiemelése a billenő vassablonból



18. ábra. Szellőző kürtők gyártásához alkalmas függőleges acélsablon. 4 kürtőgyűjtő gyártására alkalmas. A felvétel a sablon szétszedett állapotban mutatja, jobbról látható a nyílások kiképzésére szolgáló szerkezet



19. ábra. Előtérben csoportos betontartály a beton betöltése számára — háttérben ugyancsak csoportos belső vassablon. A felvétel idejében a sablon üzemén kívül állt, ezért látszik a hólerakodás



11. A homlokzati felület lemosása vízzel még a kötés ideje alatt.
12. A munka megkezdésétől számított 18 óra elteltével a vassablon felkantolása 70° -ra, a daruhorogra kötése az emelőkampók segítségével és függőleges helyzetben való szállítása a tárolási helyre.

A homlokzati felülethez használt adalékanyag (kavics) gondosan elő van készítve, egyforma szemszerkezetű, így az egyes elemek homlokzati felületei alig ütnek el egymástól. Minden elemgyártó hely szabad területtel bír a gyártáshoz szükséges anyagok, számok stb. előkészítésére.

A belső falelemek gőzölhető gyűjtő vassablonokban készülnek és így kötési idejük meggyorsítható. Itt is különféle betétek állnak rendelkezésre. Az álló sablon oldalfala 20 mm vastag acéllemez. A betonminőség 140-es, vagy 250-es. A gyorsankötő cement használta 24 órás kizsaluzást tesz lehetővé. A beton önmelegedő folyamata is segít, a gyűjtősablonban egyszerre 14 m^3 beton érlelhető.

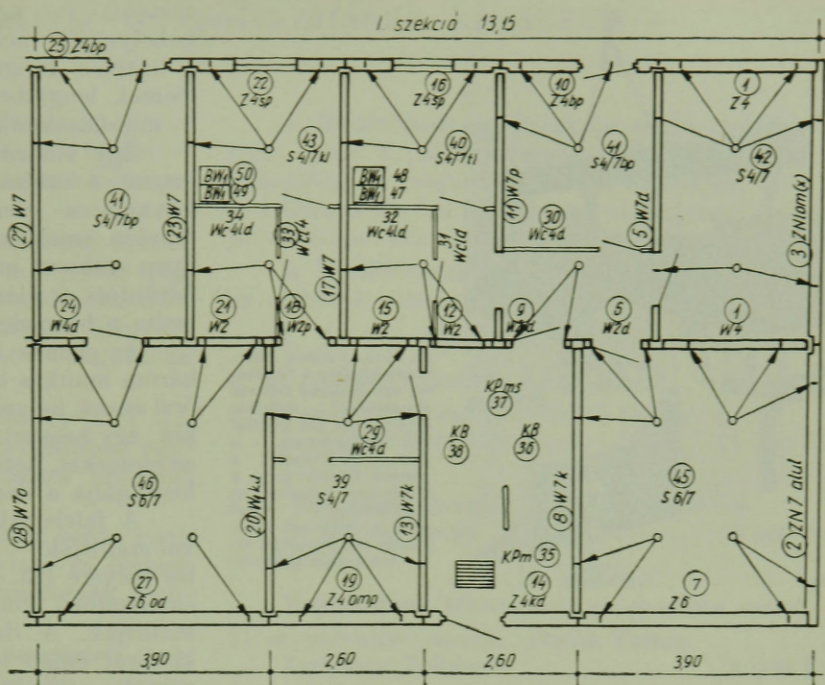
A belső falelemeknek a gyártási sorrendje a következő:

1. A sablon megtisztítása szétszerelt állapotban.
2. A sablon felállítása, oldalfalak és merevítők rögzítése.
3. Egyforma rétegvastagságú betonozás felülről, vibrálás kés-vibrátorral, a felső befejező szegély lehúzása illetve simítása acélléccel.
4. Kibontás a sablonból és elszállítás a tároló helyre.
5. Javítások az elem felületén.

A födémlemezek közvetlenül a *lastrico* burkolású aljzaton készülnek, a sablon csupán oldallemezekből és az esetleges betétekből áll. Mivel az aljzatba fűtőnyílásokat építettek be, így a födémlemez is gőzölhető.

A födémgyártás sorrendje:

1. Oldalfalak felállítása, felcsavarozása és betétek elhelyezése.
2. Az 1,5 cm vastag dús homoktartalmú betonréteg beöntése.
3. Az alsó vasszerelés elhelyezése.



4. A 6 cm vastag betonréteg beöntése, vibrálása lapvibrátorral.
5. Felső vasszerelés elhelyezése.
6. A végső betonréteg bedolgozása, újra az elem teljes vibrálása.
7. A felső réteg lehuzása és simítása.

Az elemek kiszaluzása az oldalfalak szét-szedéséből és a betétek felszedéséből áll. Az elemet a daru szakítja fel és szállítja el a tárolóhelyre. Ugyanígy készülnek a lépcsőpihenők és erkély-lemezek is. A lépcsőkarokat fokokkal lefelé fordított vassablonba öntik és a kellő szilárdulás után a sablont felfordítják és leszedik az elemről.

A daru 18 óra elteltével felfordítja a sablont fokokkal felfelé, az oldalfalakat elbontják és az elemet kiemelik. A daru az elemet elszállítja az átmeneti javítóhelyre, ahol lecsiszolják a fokok járófelületeit.

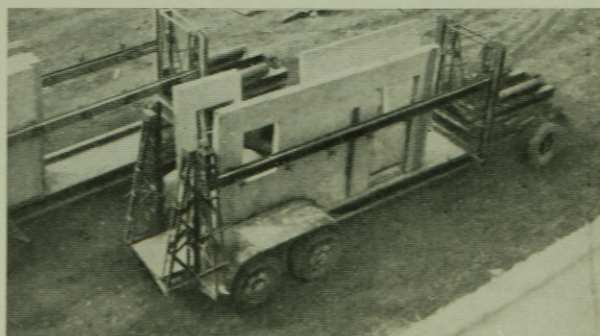
Vassablonban készül a főpárkány, valamint a tetőpanel is.

A munkáslétszám 20 és 30 fő közt ingadozik. A telepet egy mozgó daru szolgálja ki a déli oldalon. Gyártás közben gyakran kell mozgatni a darut, csupán nyári időben csökken a daru terhelése; mozgatása kb. 2 órát vesz igénybe. Két brigád dolgozik: az első 6-órától 14^h-ig, a második 9-től-17^h-ig.

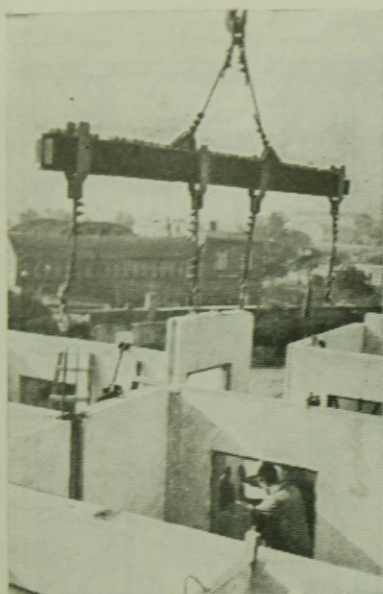
A telep a már említett nagyelemen kívül más betontárgyakat is gyárt (20. ábra), valamint rendelkezik a szükséges segédüzemekkel is. A tároló helyet egy 45 tm-es toronydaru szolgálja ki, amely a futódaruval lerakott elemeket viszi az átmeneti javító helyről a végleges tároló helyre. A falelemeket álló helyzetben csővázis rekeszekben tárolják. A segédüzemek: a vasszerelőtelep, az asztalos-, a javítóműhely, valamint a kazánház, a trafó, a laboratórium és a

segédanyag raktár. Ezek kielégítik nemcsak az előregyártó részleg, hanem az egész vállalat igényeit.

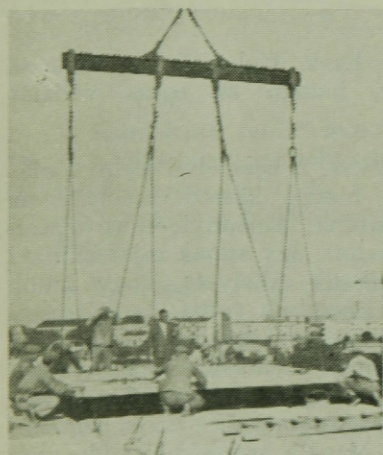
Az elemek beemelése. A beemelési technológiát ugyanaz a tervező részleg készíti, amelyik, az építési tervek készítése. Amennyiben az organizációs terv jól átgondolt, úgy annak rajztechnikai megoldása kifogásolható. Ahelyett, hogy külön organizációs tervek készültek volna, az építészeti tervekből transzparenszeket készítettek és azokon jelölték be az elemek behelyezési sorrendjét, valamint a szükséges ideiglenes falpanel merevítő szerkezeteket. A transzparenszmásolatok azonban nehezen olvashatók. Maga a beemelési munka nem okozott különösebb nehézséget. A 21. ábrán látható a helyszínrajz az elemszállító utakkal, darupályákkal. A beemelés lengyel gyártmányú ZB-45 tm. jelű toronydaruval történik, ez szerintük az ilyen természetű beemelési munkához nem vált be, dacára a megfelelő teherbírásnak és darukinyúlásnak. Motorjai rövidebbre vannak zárva, ennek következményeként a mozgatás hirtelen rántással



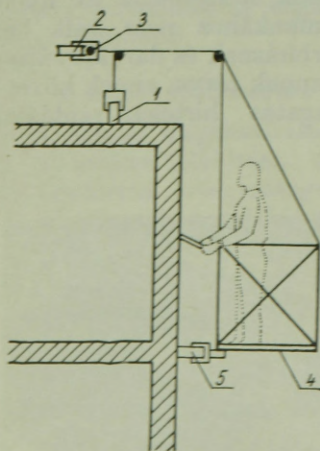
23. ábra. Falelem szállító 10 t terhelésű különleges pótkocsi



24. ábra. Falelem elhelyező himba, a felvételen egy keskeny falelem elhelyezése látható, amely csak két ponton van felfüggesztve, — a széles falelemeket 4 ponton fogták meg. A felvételen láthatók az emelőkampók, valamint a falelemek csatlakozó csomópontjai ki-betonozás előtt



25. ábra. Födémpanelek elhelyezése



26. ábra. Hegesztés számára szerkesztett guruló munkakocsi: 1. a födémén guruló kerék, 2. vízszintes csigakerék, amely a födém felett kifeszített drótkötélen gurul, 3 — vezetőkötél, 4 — munkakosár, 5 — gumi-kerék, amely a homlokzati felületen gurul

történik — az elemek pontos helyre való behelyezése nehézkes, eltekintve attól, hogy a hirtelen rángatástól a daruhorogra akasztott elemek lengésbe jönnek és lehetetlenné teszik a munkásoknak, hogy azt megközelítsék.

Egy emelet sor beemelése 6 napra volt ütemezve, a valóságban kedvező időjárás mellett és folyamatos elemszállítás esetén csak 5 nap. Minden emelet sorát 4 szakaszra osztottak be, egy ilyen szakaszt mutat a 22. ábra. Az egyik szakasz feltünteteti az ideiglenes merevítők helyeit, a másik pedig a beemelési sorrendet.

Az elemek beemelését 14 tagú brigád végzi: három munkás beállítja az elemeket, három ellenőrzi ennek helyességét, kettő kiönti a csomópontokat, egy hegeszti a kapcsolatokat, egy felfüggeszti az elemeket, kettő a kapcsolatokat szereli és kettő kiszolgálja a darut.

A falelemeket különleges elemszállító kocsival szállítják — függőleges helyzetben — a beemelés helyére (23. ábra). A földélemeket normális elemszállító kocsin, lapjára egymásra fektetve szállítják. A daru közvetlenül az elemszállító-kocsiról emeli le az elemeket. A falelemeket univerzális négy horgos himba közvetítésével emelik fel, ezek helye a himbán tetszés szerint átháltható (24. ábra). A földélem beemelése ugyanezzel a himbával történik, de itt most a felfüggesztés 8 helyen pótkötelekkel történik.

A falelemeket cementhabarcs terítésre helyezik és felül csavarokkal szabályozható megfogással igazítják függőleges helyzetbe. Az elemek elhelyezése után a csomópontokba beszerelik a vasalást és azokat kiöntik betonnal. Egyidejűleg folyik a külső hézagolás, először „abizol” tömítőhabarccsal, majd utána cementhabarcs kihézagolást kap. Ez a munka egy különleges, vízszintes irányban kereken guruló vaskosárról történik (26. ábra).

A földélemek ugyancsak a csomópontoknál benyúlnak és szintén cementhabarcs-terítésre fekszenek fel. A szerelési munka ugyanolyan mint a falelemnél. A lépcsőpihenőket ferde helyzetben eresztik be a lépcsőházi oldalfalpanelek közé azért, hogy becsúszathatók legyenek az ott lévő hornyokba.

Az egyéb elemek elhelyezése nem különbözik a nagyblokkos épületeknél alkalmazott beemelési technológiától.

A befejező munkák (épületgépészeti szerelés) egyidőben történnek a beemeléssel. A vezetékeket vagy a falelemek síkjában, vagy pedig az előzőleg kiképzett hornyokba helyezik el. A csövek, a fűtőtestek és egyéb szerelvények felerősítése pisztollyal belőtt bilincsekre történik, ez jelentősen meggyorsítja a munkaigényes szerelési munkát.

Az Előregyártó Vállalat rendszere műszakilag kiérlelt, érdekes megoldás, amelynek általános bevezetését a lengyel építőipari szakemberek igen alkalmasnak találják a tömeges lakásépítés mindinkább növekedő igényeinek kielégítésére.

Egyszintes csarnok tervpályázatának kiértékelése

RUZICKA BÉLA

Az Építésügyi Minisztérium Tervezési Főosztálya, 1959. év folyamán tervpályázatot hirdetett egyszintes raktár-, műhely- és csarnokszerkezet megoldására.

A pályázat célja volt olyan szerkezeti elemek kialakítása, amelyekből raktárak, műhelyek, ipari és mezőgazdasági csarnoképületek tartószerkezetei gazdaságosan és széleskörű felhasználási igényeknek megfelelően — lehetőség szerint — nagyüzemi előregyártásban állíthatók elő.

Pályázóknak meg kellett oldaniuk a 9, 12, 15 és 18 m fesztávolságú, alapkiindulásában egyhajós, azonban a bővítési lehetőséget biztosító csarnokrendszerek megoldását.

A szerkezet alapanyaga feszített beton vagy vasbeton lehetett. Meg kellett oldani az elemek gyártásának, szállításának és termelésének technológiáját.

A beérkezett 21 db pályamű szerkezeti megoldásai alapján 4 csoportba sorolhatók:

1. pillérgerendavázis szerkezetek, tömör vagy rácsos megoldásban;
2. héjszerkezetek;
3. panelrendszerek;
4. egyéb megoldások.

Az elbírálásánál a műszaki fejlesztés szempontjai mellett a jelentkező sürgősen kielégítendő igényekre tekintettel figyelemmel kellett lenni olyan megoldásokra, amelyek építőiparunk jelen felkészültsége mellett is — üzemi gyártást figyelembe véve — azonnal megoldható.

Műszaki fejlesztés szempontjából elsősorban az utófeszített megoldások, másodsorban a héjszerkezeti javaslatok értékesek.

Az utófeszítéses megoldásokhoz a gépi felszerelés közeljövőben rendelkezésünkre fog állni, és remélhetőleg több kivitelező vállalatunk ezen rendszerű szerkezetek kivitelezésére kellő számú szakemberrel fog rendelkezni.

Az előregyártott héjszerkezeti megoldások egy távolabbi fejlődési fázist képviselnek. A héjszerkezetű, előregyártott elemek sorozatgyártásra, szállításra kevésbé alkalmasak, ezzel szemben alkalmazásukkal a szerkezetet kevesebb elemípussal lehet megoldani, anyagfelhasználásban gazdaságosabb, építészeti megjelenésükben előnyösebb.

A panelrendszerre beadott javaslatok között teljes mértékben elfogadható megoldás nem volt, ezek részben statikai szempontból, részben gyártás vagy bővítés igényeit nem elégítették ki.

Egyéb szerkezetek között kiemelkedik egy pályamunka, amely igen egyszerű eszközökkel, különös felkészültség nélkül éri el a kívánt célt, egyszerű, tömör, négyszögszelvény elemek alkalmazásával, amelyek gyártásra és szállításra kiválóan alkalmasak, szerelésük különös felkészültséget nem igényel. Hasonló szerkezetekre a külföldi, elsősorban a francia szakirodalomban találunk példákat.

A Bírálóbizottság munkája során megállapította, hogy a pályázat eredményes volt, mivel a díjazásban és megvételben nem részesített tervek is majdnem kivétel nélkül megvalósításra alkalmas javaslatokat képviseltek.

A Bírálóbizottság a díjakat és megvételeket az alábbiak szerint ítélte oda:

- I. és II. díjat összevonva és megosztva:
- | | |
|---|-----------|
| 3. sz. pályaterv, szerző: Lőke Endre.. | 11 000 Ft |
| 5. sz. pályaterv, szerzői: Valkó Gábor és Valkó Gáborné | 11 000 Ft |
- III. díjat:
- | | |
|--|----------|
| 4. sz. pályaterv, szerzői: Klimov Borisz és Farkas Ipoly | 8 000 Ft |
|--|----------|
- összegeben.

Megvételben részesültek rangsorolás nélkül:

- | | |
|---|----------|
| 21. sz. pályaterv, szerzői: Bödök Tamás Zorkóczy Zoltánné | 4 000 Ft |
| 14. sz. pályaterv, szerzői: Garay Lajos, Dörsi Béla és Náday Gábor | 4 000 Ft |
| 11. sz. pályaterv, szerzői: dr. Menyhár István és Kovács József. | 4 000 Ft |
| 13. sz. pályaterv, szerző: Péry Vilmos .. | 4 000 Ft |
| 12. sz. pályaterv, szerzői: Varga Árpád, Soltész Béla és Makó Lóránd .. | 4 000 Ft |
| 1. sz. pályaterv, szerző: Zentai Zoltán.. | 4 000 Ft |

A díjazott és megvett tervek részletes ismertetése

3. sz. pályaterv. Szerző: Lőke Endre (I—II. díj 11 000 Ft).

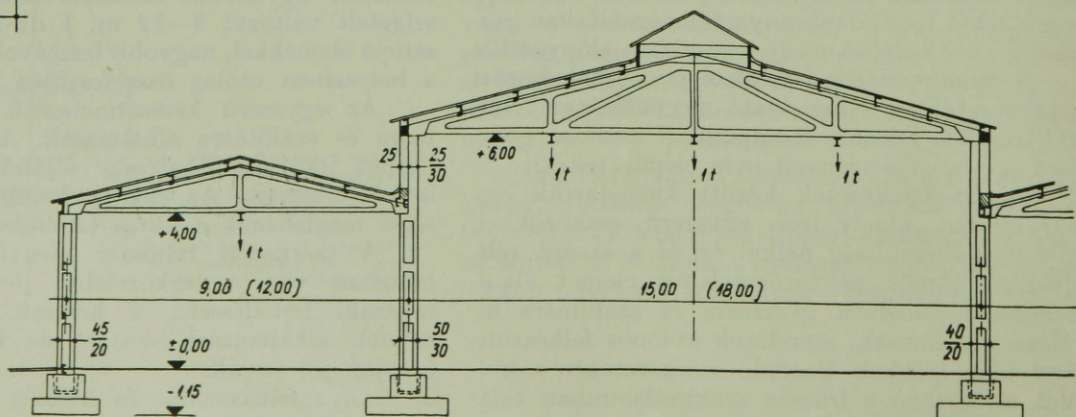
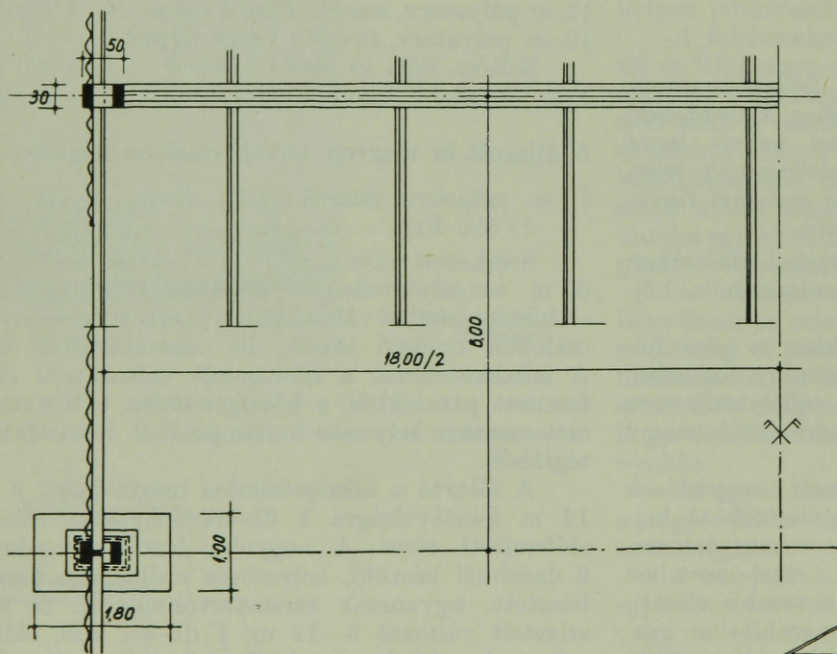
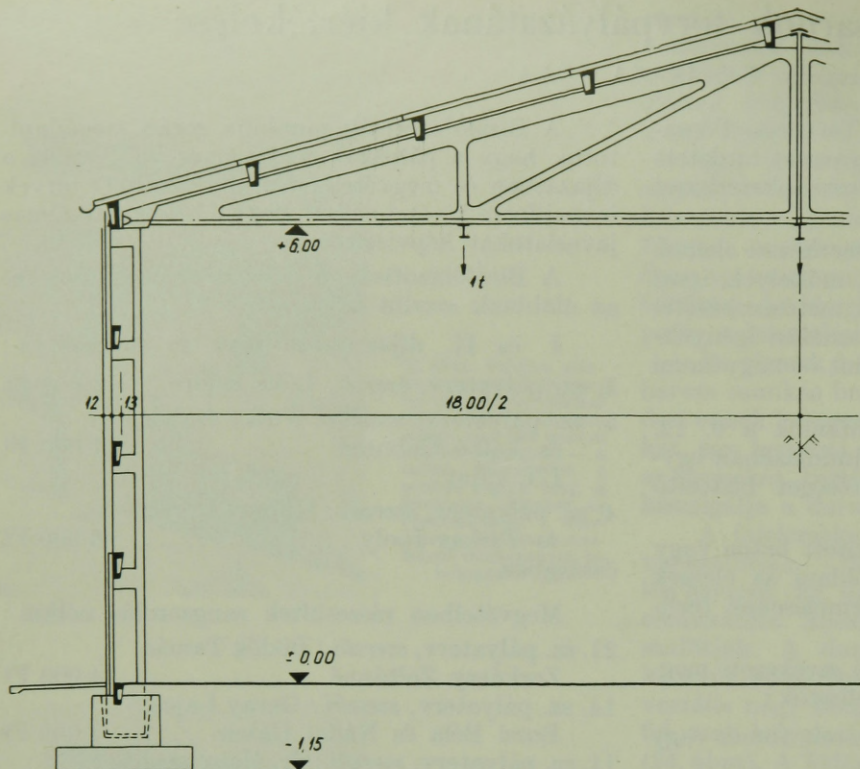
Szerkezeti váza: monolitkehelybe beállított, 6 m tengelytávolságra elhelyezett tömör, ill. — hőszigetetlen változatnál — osztott szelvényű, oszlopon nyugvó tömör, ill. rácsostartóból áll. A lefedőszerkezet a hőszigetelt változatnál előfeszített panelekből, a hőszigetetlen változatnál szelemenekre helyezett hullámpalából. Körítőfalak téglából.

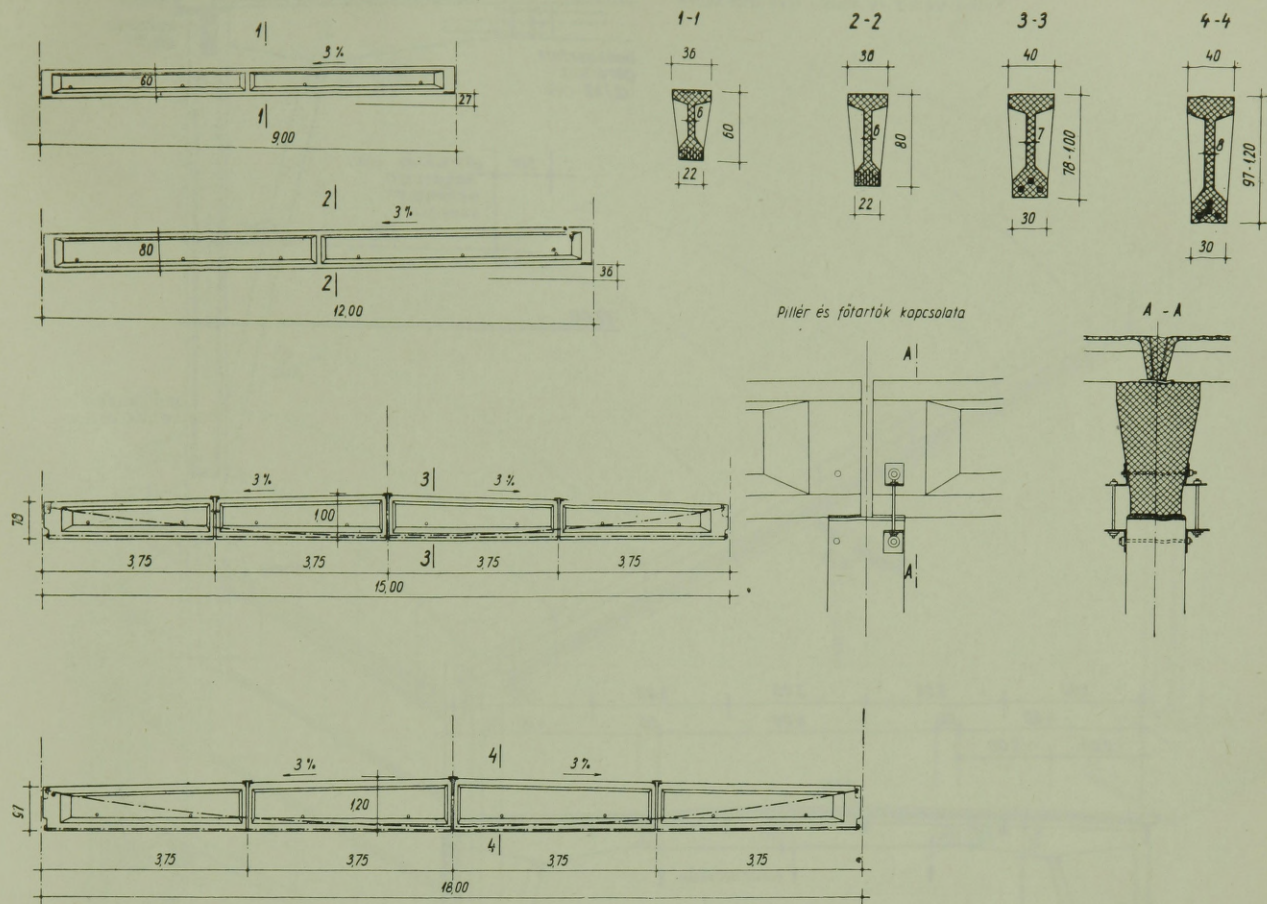
A főtartó a hőszigetetlen megoldásnál 9 és 12 m fesztávolságra 1 db-ból kiképzett rácsos előfeszített elem. A nagyobb fesztávolságoknál 2 darabból készülő, helyszínen utólagosan összefeszített, ugyancsak rácsostartókból áll. A hőszigetelt változat 9—12 m, 1 db-ból álló, előfeszített elemekkel, nagyobb fesztávolságoknál 2 db, a helyszínen utólag összefeszített tömörtartóból.

Az egyszerű keresztmetszetű elemek gyártásra és szállításra alkalmasak. A 12 m hosszú elemek jobb szállíthatóság céljából két darabból is készülhetnek. Az elemek kombinációs lehetőségei megfelelnek a kiírás feltételeinek.

A szerkezeti rendszer megválasztása összhangban van a legközelebbi jövőben várható műszaki fejlődéssel: a helyszínen utófeszített elemek alkalmazása szovjet és lengyel példák alapján jól bevált.

Anyagfelhasználás és költség szempontjából gazdaságos szerkezetnek minősül.





5. sz. pályaterv. Szerző: Valkó Gábor és Valkó Gáborné (I—II. díj, 11 000 Ft).

Lőke Endre terve

Szerkezeti váz : monolitkehelybe elhelyezett, 6 m tengelytávolságban kiosztott, egy húzott és egy nyomott elemből alakított keretlábbal és az ezeken nyugvó tömörfalú tartóból áll. Az így összekapcsolt elemek az alaptömbökhöz csuklóval csatlakozó keretet képeznek.

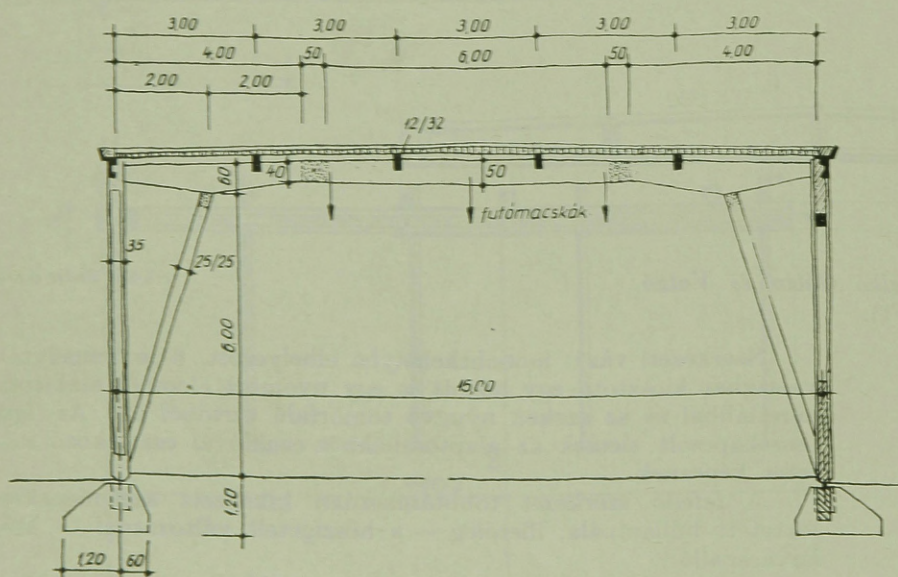
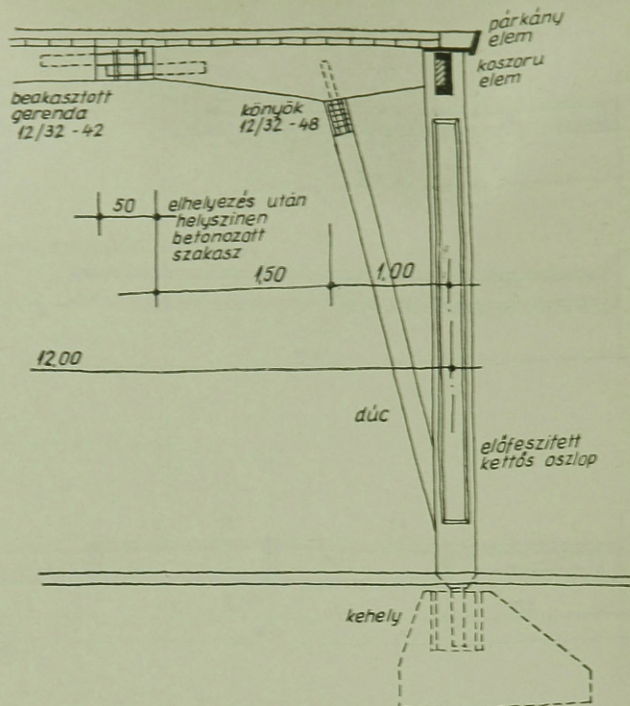
A lefedő szerkezet többtámaszúan kiképzett szelemenekre fektetett hullámpala, illetőleg — a hőszigetelt változatnál — kőszivacspalló.

Az elemek kapcsolata részben csavarokkal, részben nedves kötéssel van megoldva. A kőritőtalak téglából.

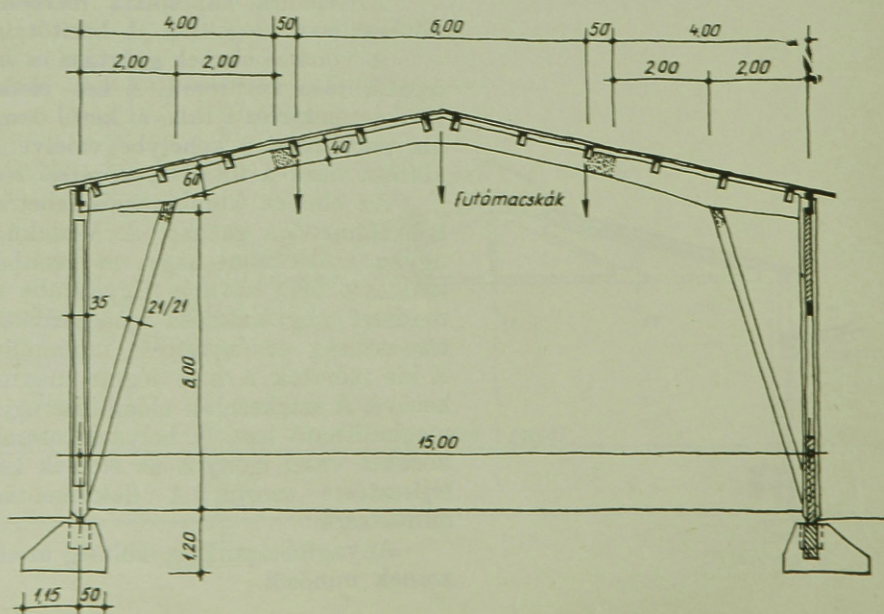
A vonalas elemek gyártása és szállítása egyszerű. A szerkezet összeállítása kétütemű. A két elemből álló oszlop és a felettük levő gerendarész a talajon kerül összeszerelésre. A háromszög alakú, ún. portálrészt a kehelybe emelve alátámasztják. Két portál beállítás után a főtartók középső része beemelhető.

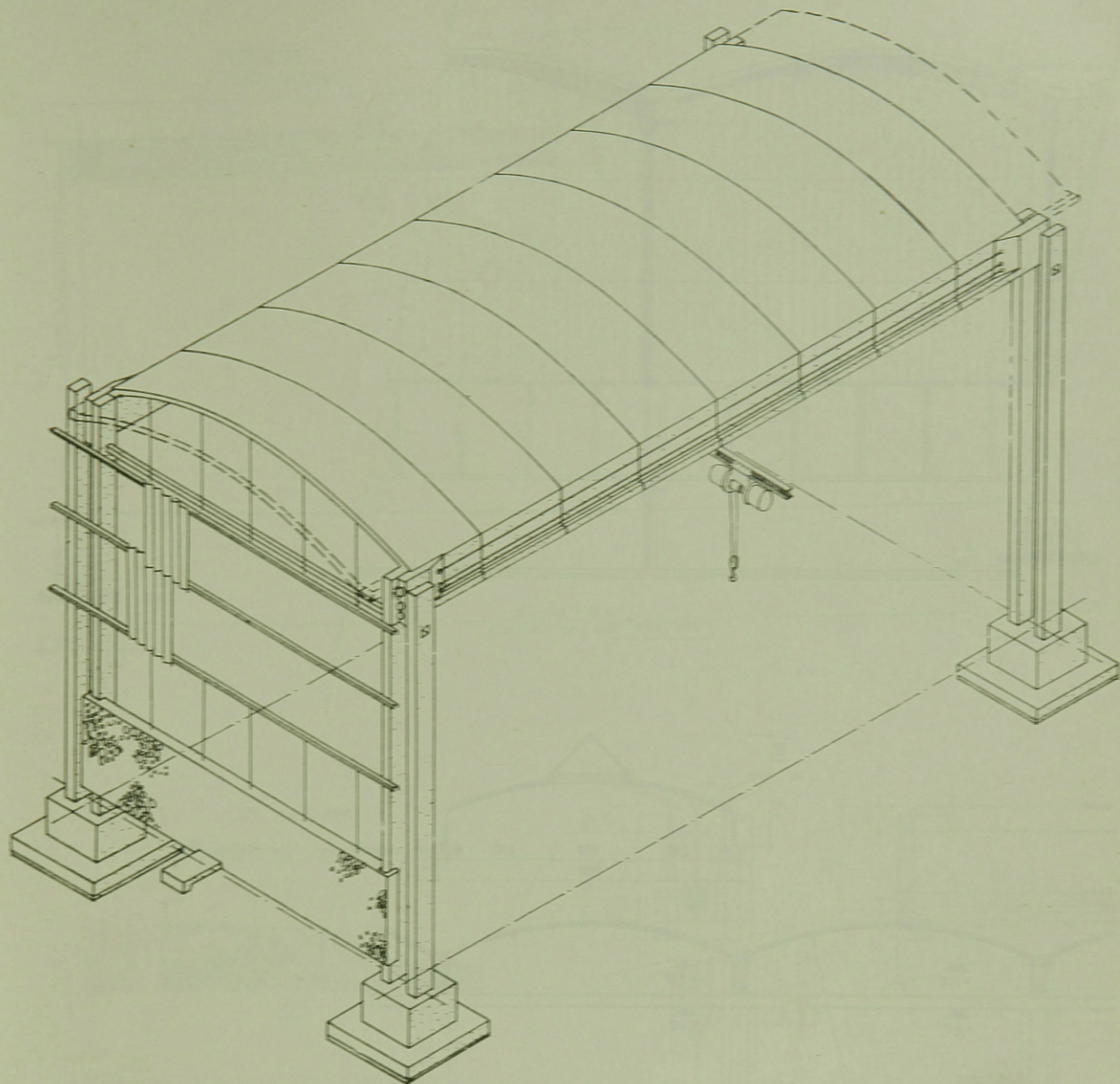
Az elemek kombinációs lehetősége a kiírási követelményeken túlmenően gazdag. A V-alakú osztott keretláb felső mérete ugyan szokatlanul nagy, ez azonban sem a raktározást, sem a szállítást nem zavarja figyelembe vehető mértékben. A statikai rendszer megválasztása igen gazdaságos ; a kerethatás és a többtámaszúság érvényesítése minimális anyagfelhasználást biztosít. A kis méretek a holt légtér maximális kiküszöbölését teszik lehetővé. A szerkezetek előállításuk egyszerű. Így gyártása azonnal is megindítható lesz. A helyszíni szerelő munka a legegyszerűbb eszközöket veszi igénybe az elemek kapcsolatainak megoldása még fejlesztésre szorul. A dokumentáció részletessége, pontossága mintaszerű.

Anyagfelhasználás, költség szempontjából gazdaságos szerkezetnek minősül.



Valkó Gábor és Valkó Gáborné terve





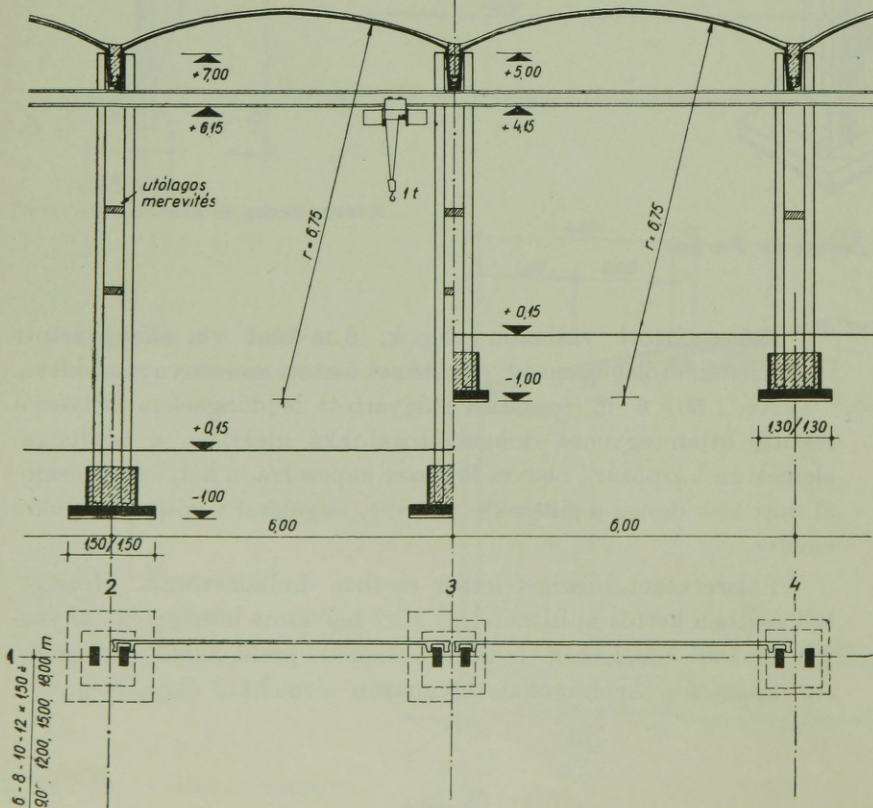
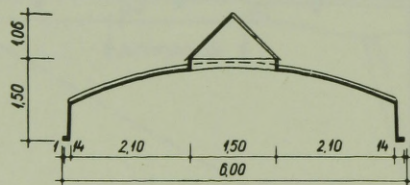
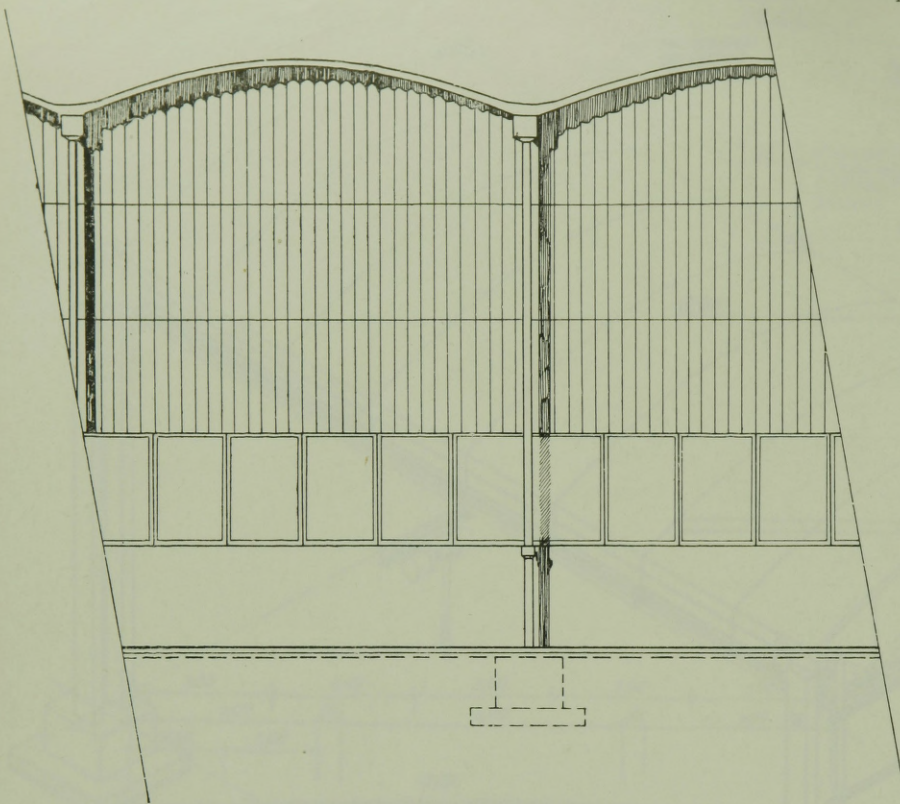
Klimov Borisz és Farkas Ipoly terve

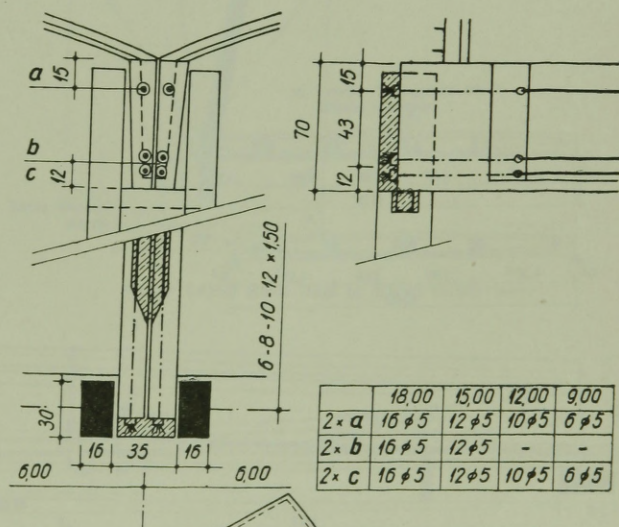
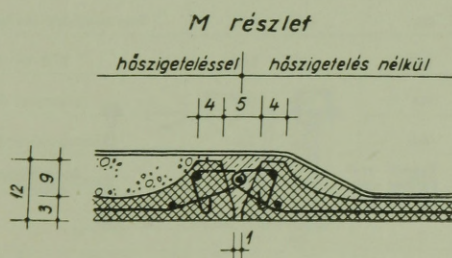
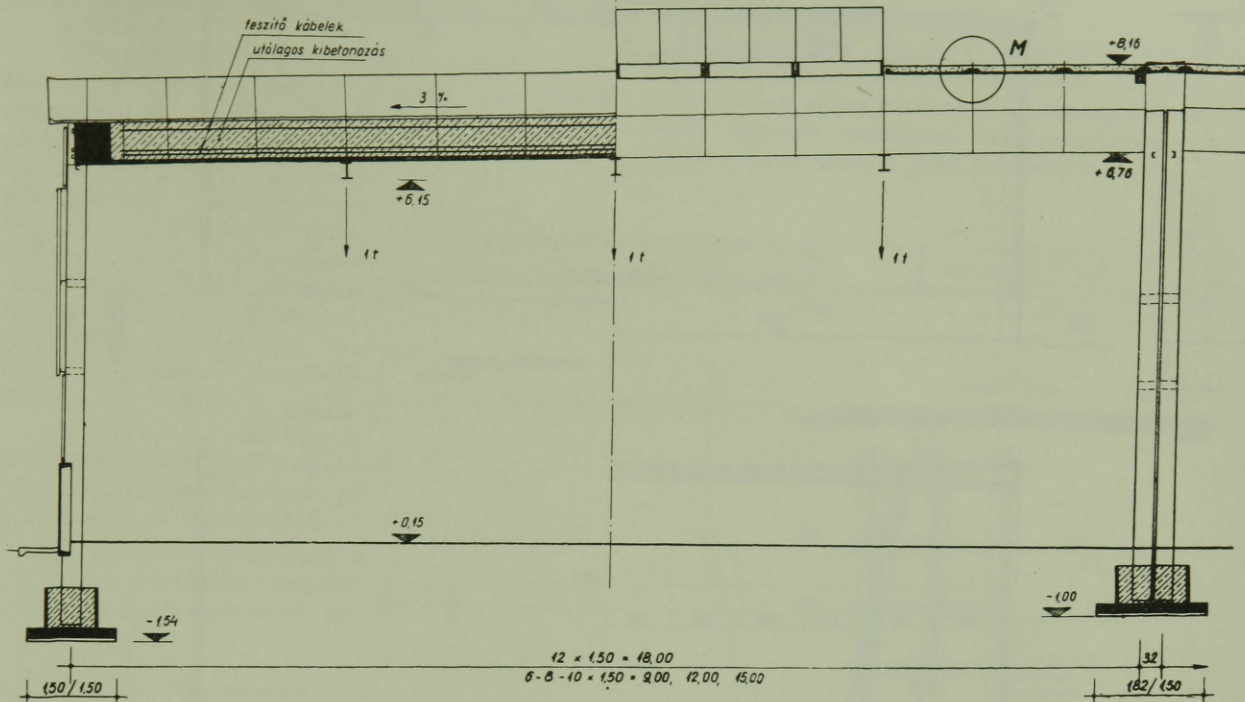
4. sz. pályaterv. Szerző: Klimov Borisz és Farkas Ipoly (III. díj 8000 Ft).

Előregyártott vasbeton alapok, 6 m-ként vb. előregyártott ikerpillérek, utólagosan nedves kötéssel osztott szelvényűvé alakítva.

Az $1,50 \times 6$ m üzemben előgyártott héjdongaelem helyszíni feszítés útján egyenes dongaboltozatokká alakítva, a héjdongaelemek ún. „zippzár” nedves kötéssel kapcsolva, a helyszínen összeállított kész donga a pillérekre szerelve, csigákkal végleges helyükre emelve.

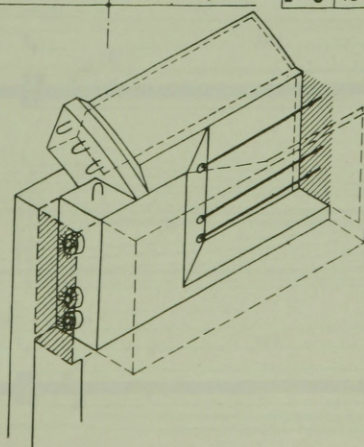
Falszerkezet hőszigetetlen esetben hullámeternit. Hőszigetelt esetben kettős hullámeternit közé helyezett hőszigetelő anyaggal. A tető hőszigetelt megoldás esetén perlit-habarcsfelhordás. Az összes fesztávolságokat ugyanazon elemekkel oldja meg.





Az elemek gyártása megoldható, bár a héjak gyártása fokozott felkészültséget kíván. Az oszlopok szállítása egyszerű. A dongahéjelemek szállítása körülményes.

Kevés elemmel oldja meg a feladatot. Az elemek kombinálhatósága megoldott. A jövő fejlődési szempontjából az egyébként gazdaságosan alkalmazható héjszerkezetek előgyártással való megoldása tekintetében helyes utat mutat. A kis feszítávolságoknál mutatózó feszítés-többletmunka, az itt kialakuló dongák magassága nem kedvező. A kapcsolatok kialakítása, a felvett szerkezeti méretek gyakorlatilag alkalmazhatók és statikailag igazolva vannak. A szerkezet mind anyagfelhasználásban, mind költségeiben gazdaságos.



Klimov Borisz és Farkas Ipoly terve

Megvétélben részesültek az alábbi tervek, egyenkint
4000 Ft összegben

21. sz. pályaterv. Szerző: Bődök Tamás—Zorkóczy
Zoltánné.

Előregyártott elemekből készített vasbeton kere-
tek, 6 m kerettávolsággal. Monolit alaptömbök
előregyártott vasbetonkehellyel. Előregyártott,
osztott szelvényű vasbeton pillér. A pillérekre
szabadon felfekvő gerendák
előregyártott I-szelvényvel,
helyszíni utófeszítéssel, össze-
építve. Paneles tetőhéjazat,
előfeszített hosszbordákkal.
Előregyártott, vízszintesen a
pillérvázakra támasztott vas-
beton falpaneles térelhatá-
rolás.

A darupálya felfüggesz-
tése tömörtartókon jól megold-
ható. A tervezett elemek jól
gyárthatók és szállíthatók.

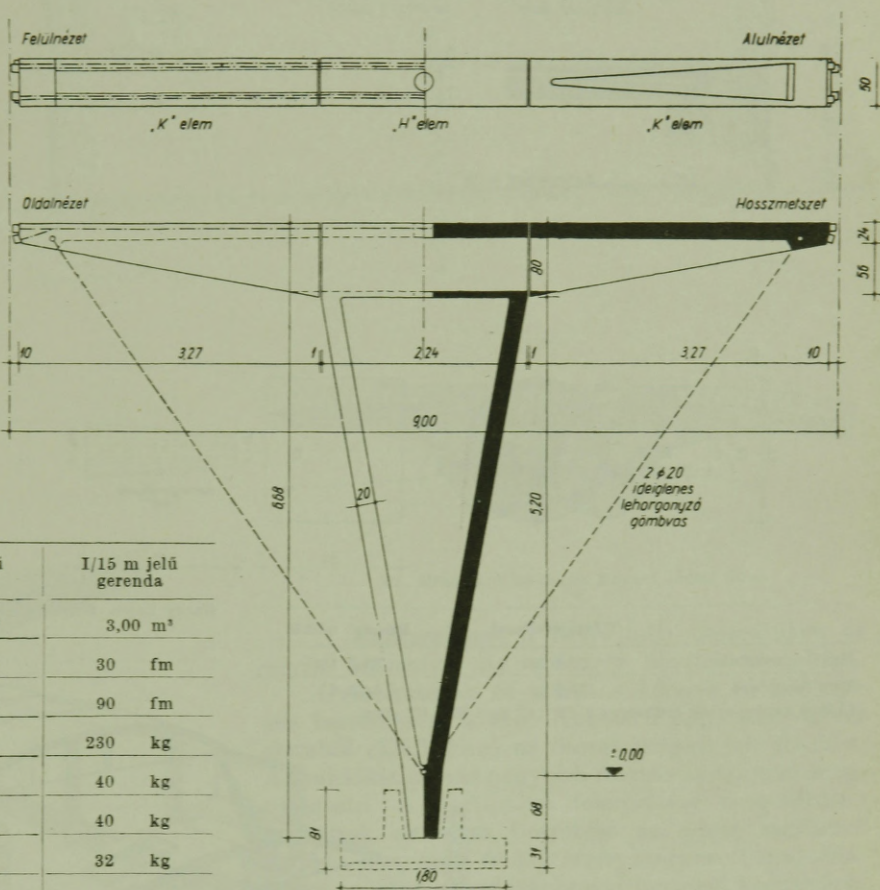
A tervezett elemekkel a
többhajós variációk megold-
hatók. Osztott szelvényű pil-

lérek kialakítása különböző magasságú csatlako-
zó hajók főtartóinak beiktatását szerkezeti átala-
kítás nélkül teszik lehetővé.

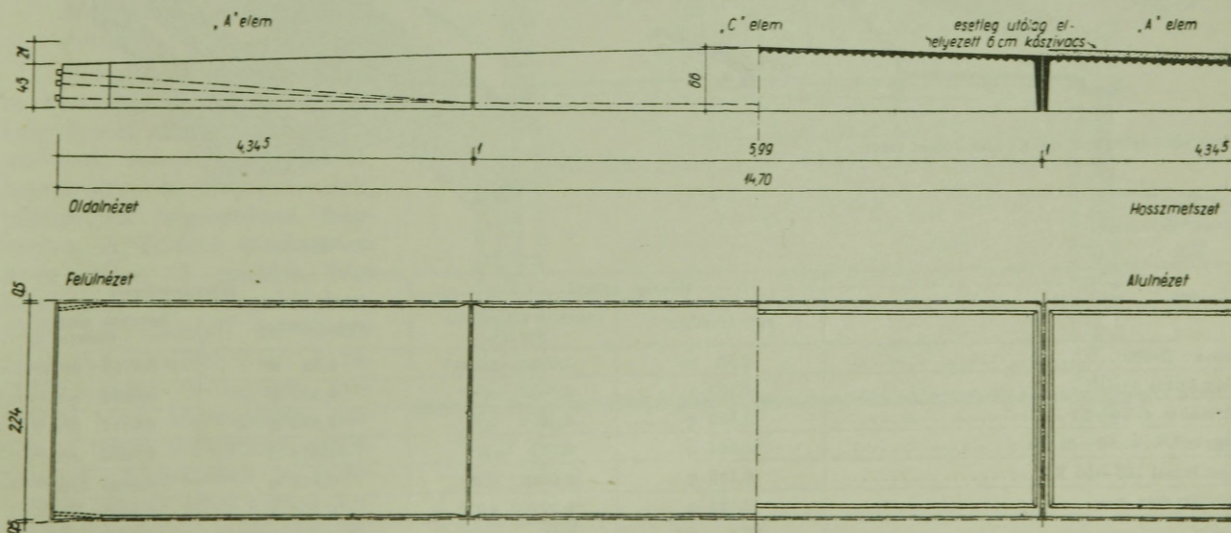
Alapkelyhek alacsony oldalfalai pillérek be-
fogadására nem alkalmasak. Nem indokolt az
alapkelyhek előregyártása és gazdaságtalan készí-
tésük feszített vasalással. Nem gazdaságos meg-
oldás a főtartóknál a felső öv-feszítés.

A 21. sz. pályaterv anyag kimutatása

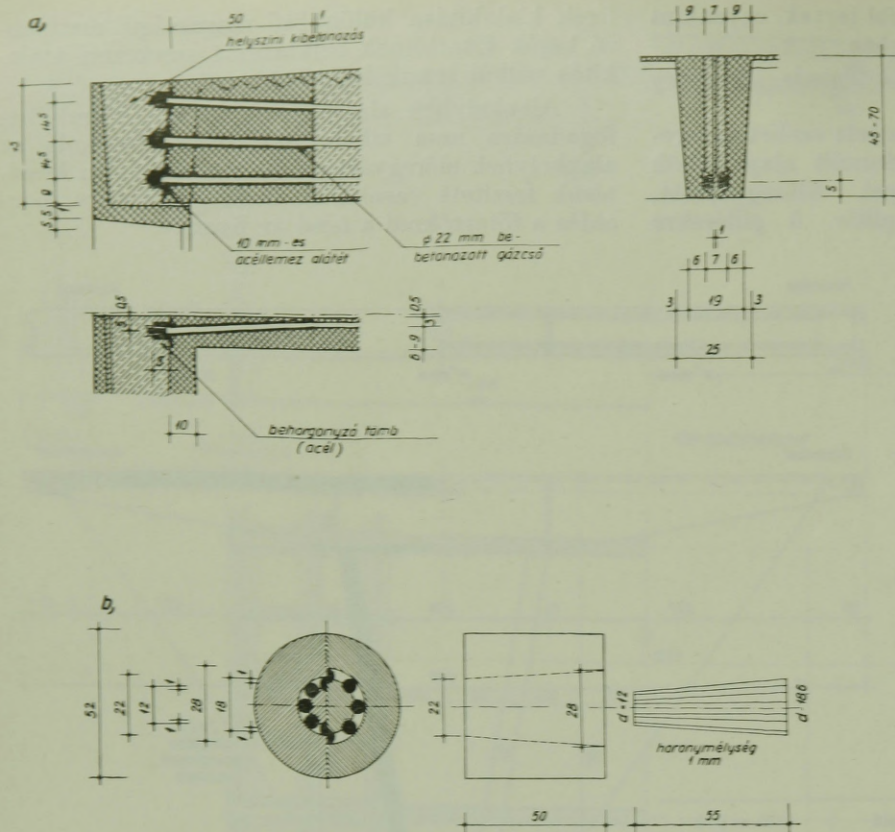
Megnevezés	I/18 m jelű gerenda	I/15 m jelű gerenda
B 400 beton	3,60 m ³	3,00 m ³
ø 20 (belső) burkoló cső	36 fm	30 fm
ø 35 (belső) burkoló cső	110 fm	90 fm
ø 5 150·50 KB	290 kg	230 kg
34—21 B (normál)	50 kg	40 kg
50—35 Bm (nagyszil.)	50 kg	40 kg
Lehorgonyószerkezet	32 kg	32 kg
Saru	1 db összesen 8 kg	8 kg
Sablon	54,0 m ²	45,0 m ²
Emelési súly	9 t	7,5 t



Garay Lajos, Borsi Béla és Náday Gábor terve



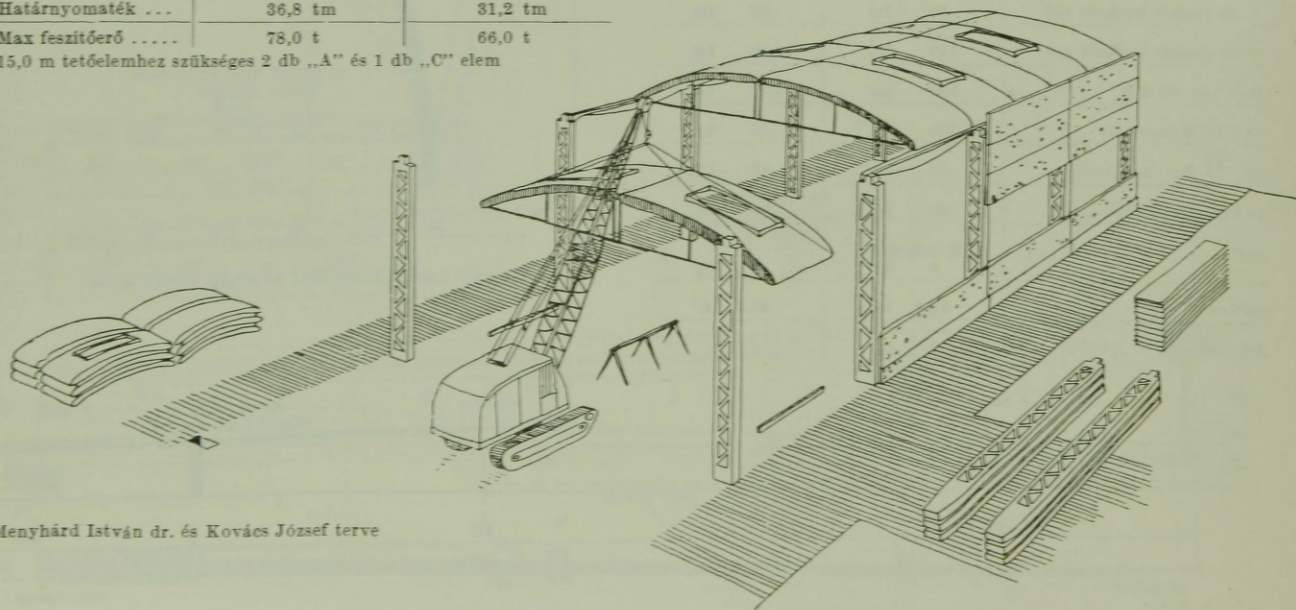
Garay Lajos, Borsi Béla és Náday Gábor terve



Garay Lajos, Borsi Béla és Náday Gábor terve

	Hőszigeteléssel	Hőszig. nélkül
Határnyomaték ...	36,8 tm	31,2 tm
Max feszítőerő	78,0 t	66,0 t

15,0 m tetőelemhez szükséges 2 db „A” és 1 db „C” elem



Menyhárd István dr. és Kovács József terve

	Hőszig. nélkül		Hőszigeteléssel	
	egy elemhez	hasznos alapter-re vonatk.	egy elemhez	hasznos alapter-re vonatk.
Beton : B-400	2,52 m ³	0,0765 m ³ /m ²	2,52 m ³	0,0765 m ³ /m ²
Lágy huzal AOOH	0,303 q	0,0092 q/m ²	0,303 q	0,0092 q/m ²
Normál b. a. 34—21 B	0,697 q	0,0211 q/m ²	0,384 q	0,0117 q/m ²
Nagyszál. b. a. 50—35 Ba	0,364 q	0,011 q/m ²	0,873 q	0,0264 q/m ²
Fesz. huzal 150—50 KB	0,735 q	0,0222 q/m ²	0,875 q	0,0265 q/m ²
Szerelék fesz.-hez	0,134 q	0,00405 q/m ²	0,202 q	0,00611 q/m ²
Sablon	78,1 m ²	2,37 m ² /m ²	78,1 m ²	2,37 m ² /m ²
Emelési súly	6,3 t	0,191 t/m ²	6,3 t	0,191 t/m ²

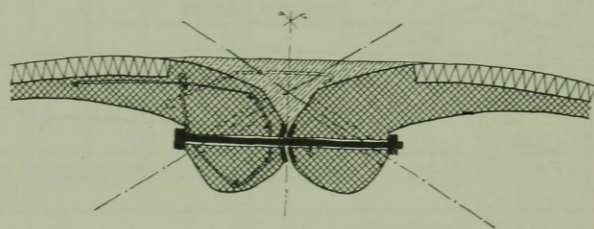
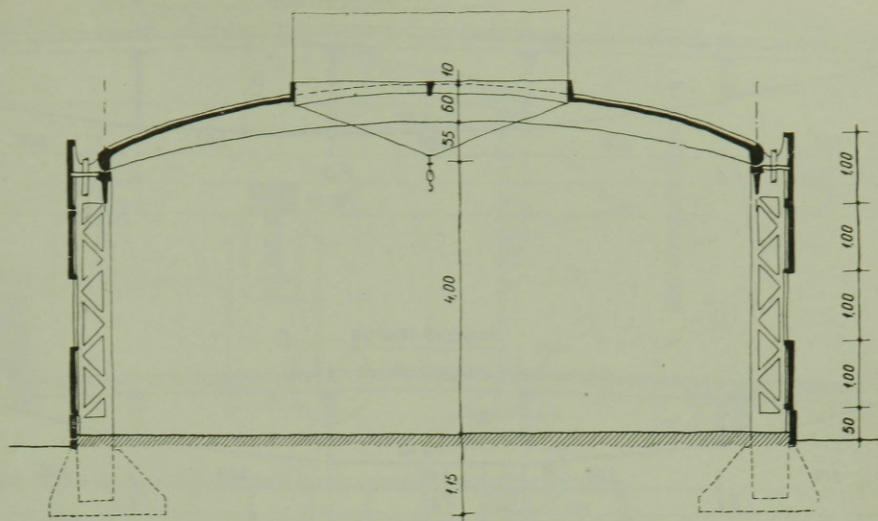
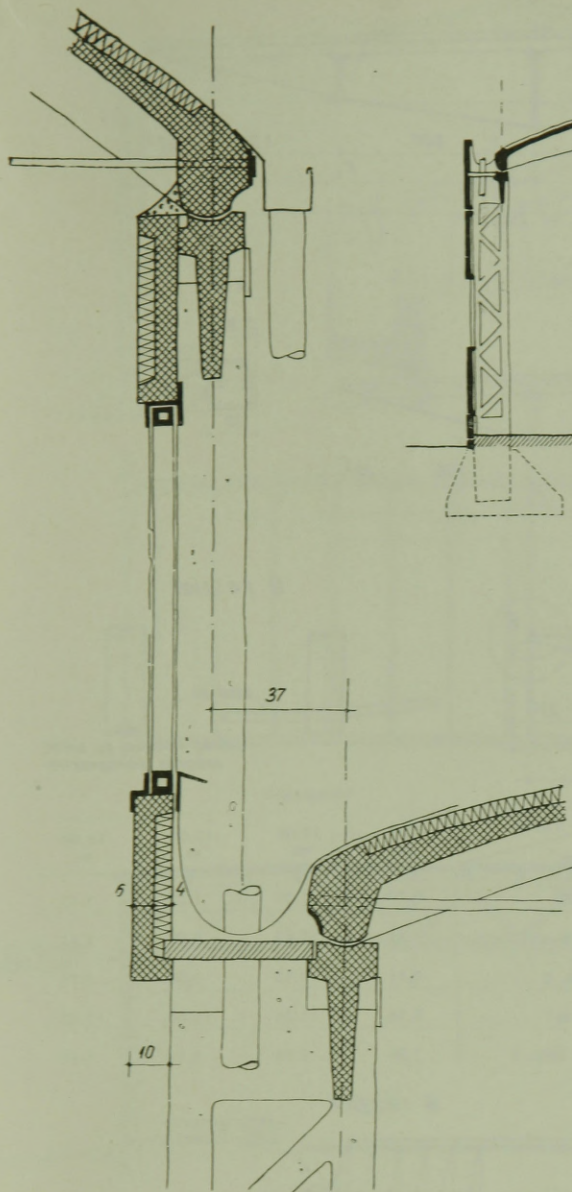
14. sz. pályaterv. Szerzők :
Garay Lajos, Borsi Béla,
Náday Gábor.

Előgyártott alapkelyhekbe befogott teherhordó falpanelek. Többrészből a helyszínen összefeszített tetőpanelek, mely egyúttal lefedő szerkezet is. A hőszigetelés esetén ráhordott perlithabarc.

Többhajós csarnok esetén speciális feszített „V” alakú oszlopok, melyek egyúttal kiváló tartót alkotnak. Bővíthetősége nincs megoldva.

A „V” lábak és a teherhordó falpanelek sorozatgyártásra nem alkalmasak. Az ablakos panelek szállítása kényes feladat.

Az utófeszítés kábelvezetése és fejkiképzése nem kiforrott. A „V” lábak szelvénykialakítása bonyolult, nehezen gyártható.



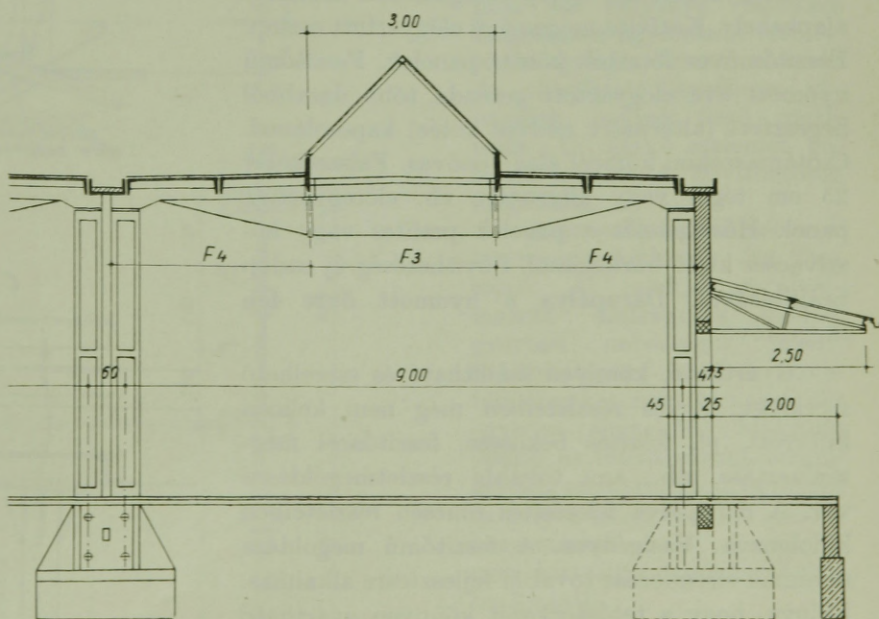
Dr. Menyhárd István és Kovács József terve

A tetőszerkezet a helyszínen összeállítva és egybe beemelve. Az utólagos bővítés megoldva.

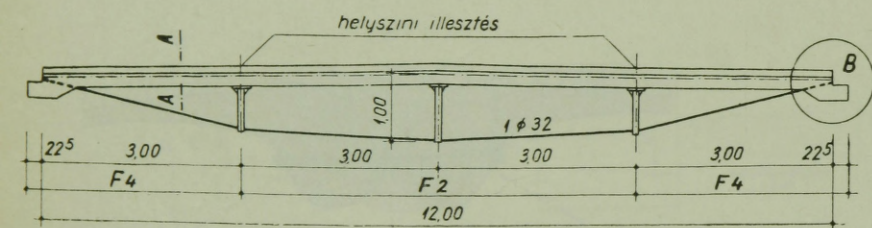
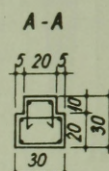
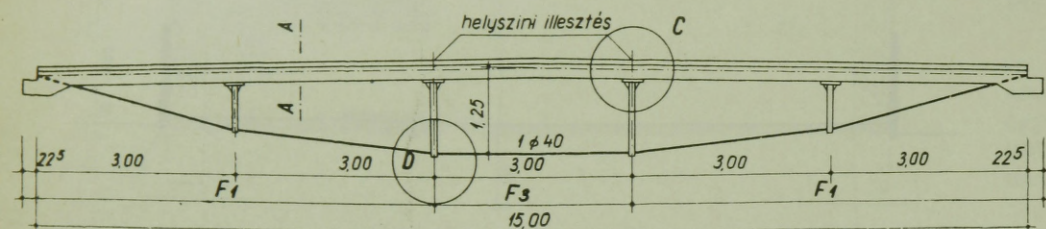
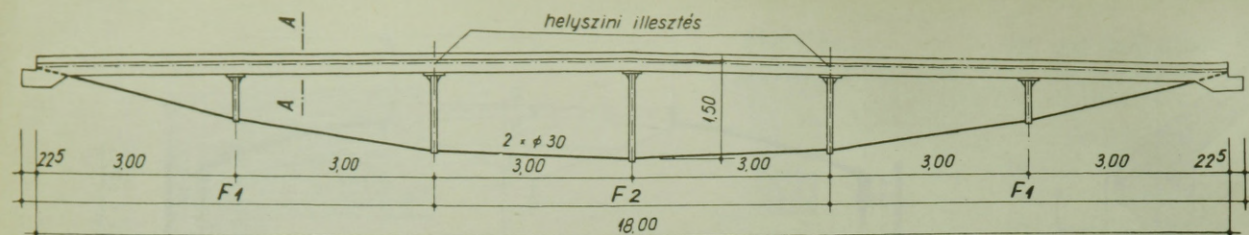
Gyárthatóság és szállítás kényes és különleges berendezést kíván. Korszerű szerkezet, kevés elemből előállítható az összes megkívánt fesztáv. A csukló kialakítás nagyobb fesztávoknál nem megnyugtató. A darupálya felerősítése megoldatlan és annak esetleges beépítése az adott szerkezet mellett bonyolult és költséges szerkezeti megoldásokra vezetne. Gazdaságossági mutatói kedvezőek.

11. sz. pályaterv. Szerzők: dr. Menyhárd István, Kovács József.

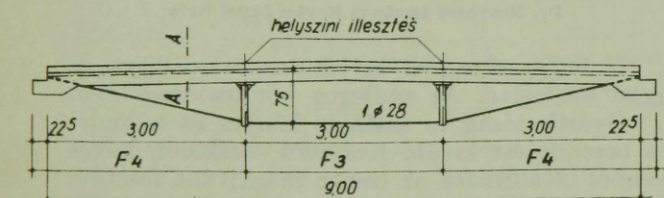
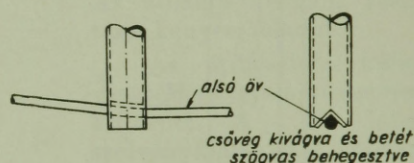
Monolit alapkelyhekbe, 6 m kerettávolságba beállított, előgyártott rácsos oszlopok. Az oszlopok tetején előgyártott, hosszirányú kiváltó gerendák, pillérekhez hegesztéssel kapcsolva. A kiváltó szerkezeten 3 m széles, 3 csuklós, íves héjelemek oly megoldásban, hogy két elemből az összes fesztávok előállíthatók. A záradék csukló utólagosan monolitá téve. Hőszigetelés esetére a tetőn felhordott perlit-habarc. Falpanelek a pillérekhez csavarokkal kötve. Vónórúd csavaros, utólagos beállítással.



Péry Vilmos terve



D részlet



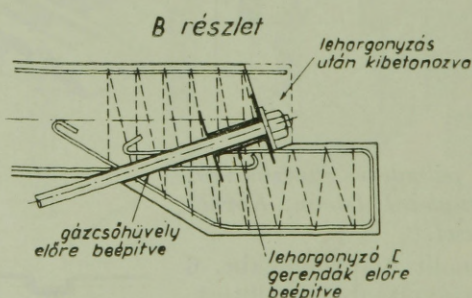
Péry Vilmos terve

Tartó	9,00 m	12,00 m	15,00 m	18,00 m
Anyag				
B. 400 m ³	0,79	1,03	1,27	1,51
Ø vas, q	1,44	2,04	3,08	3,87
Idomvas, q	0,31	0,42	0,58	0,76
Sablon, m ²	8,76	11,68	14,60	17,52
Emelési súly, t ...	1,98	2,58	3,20	3,80

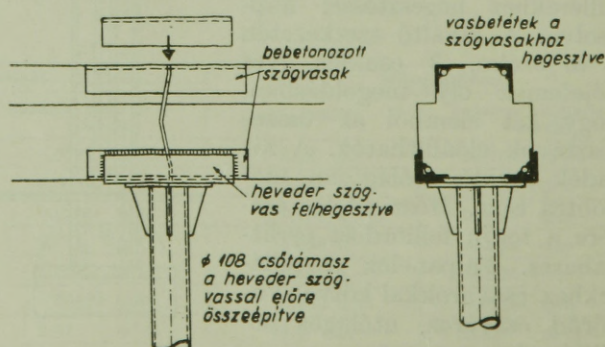
13. sz. pályaterv. Szerző: Péry Vilmos.

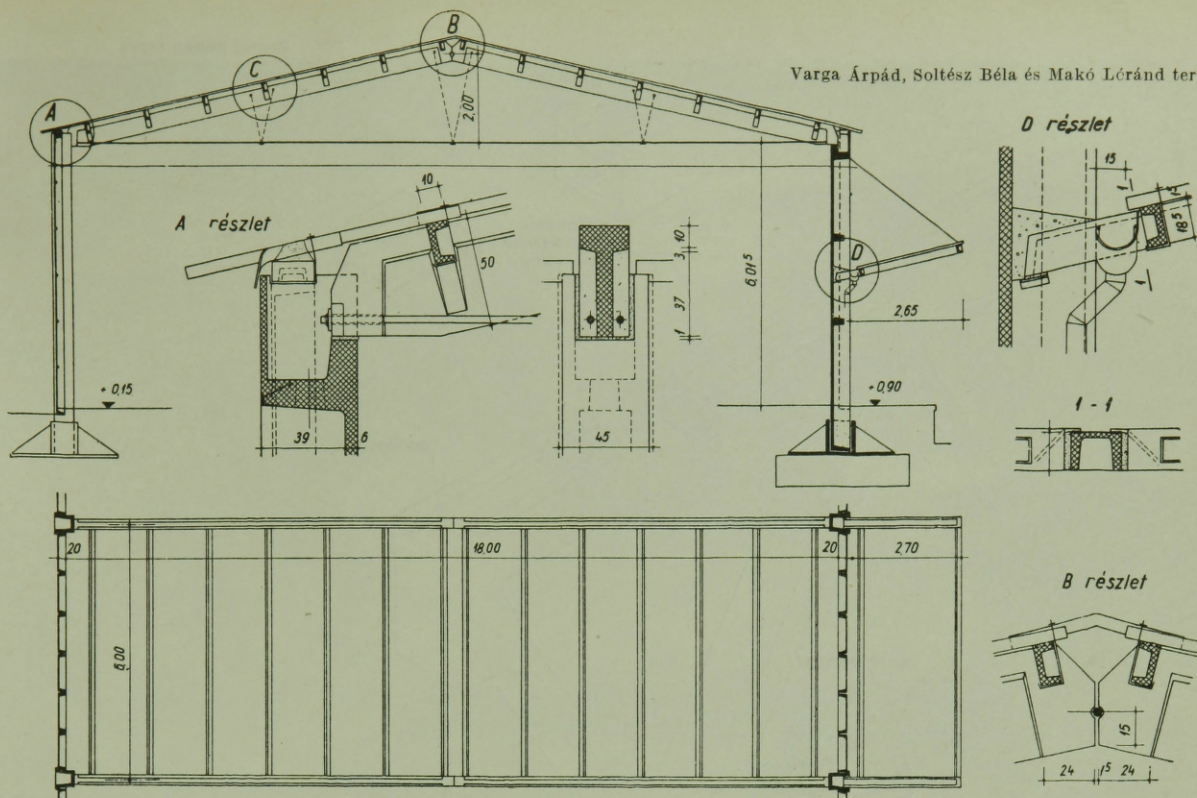
Előgyártott két oszlop befogadására alkalmas alapkehely. Kétfajta magasságú előgyártott oszlop. Feszítőműves főtartók között panelek. Feszítőmű nyomott öve előgyártott gerenda, több darabból hegesztett (alternatív nedves kötés) kapcsolással. Csőtámaszokon köracél alsó vonóvas. Falszerkezet 25 cm téglá vagy alternatív vb. előregyártott panel. Hőszigetelés a panelek perlites vagy kőszivacsos külső burkolással. Bővíthetőség új oszlop beállításával. Darupálya a nyomott övre felüggesztve.

Gyártható, könnyen szállítható és szerelhető szerkezet. Egyes részleteiben még nem kellően kiforrott, pl. feszítés bekötése, feszítőacél megtámasztása stb., ami további részletmegoldásra vár. A darupálya felerősítés nincsen részleteiben kidolgozva. Vasigényes. A feszítőmű megoldása és annak elrendezése további fejlesztésre alkalmas. Előnye, hogy a tetőszerkezet könnyen gyártható és szállítható elemekből áll.



C részlet



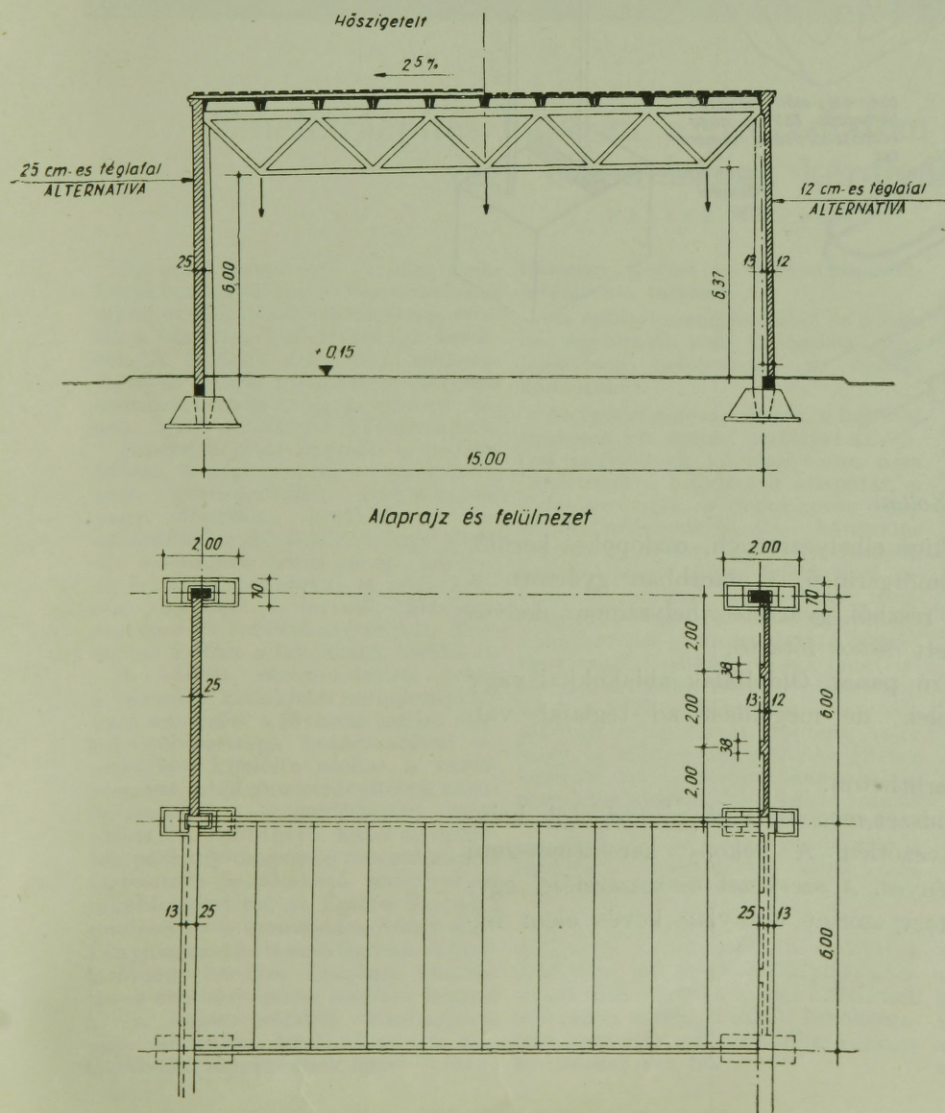


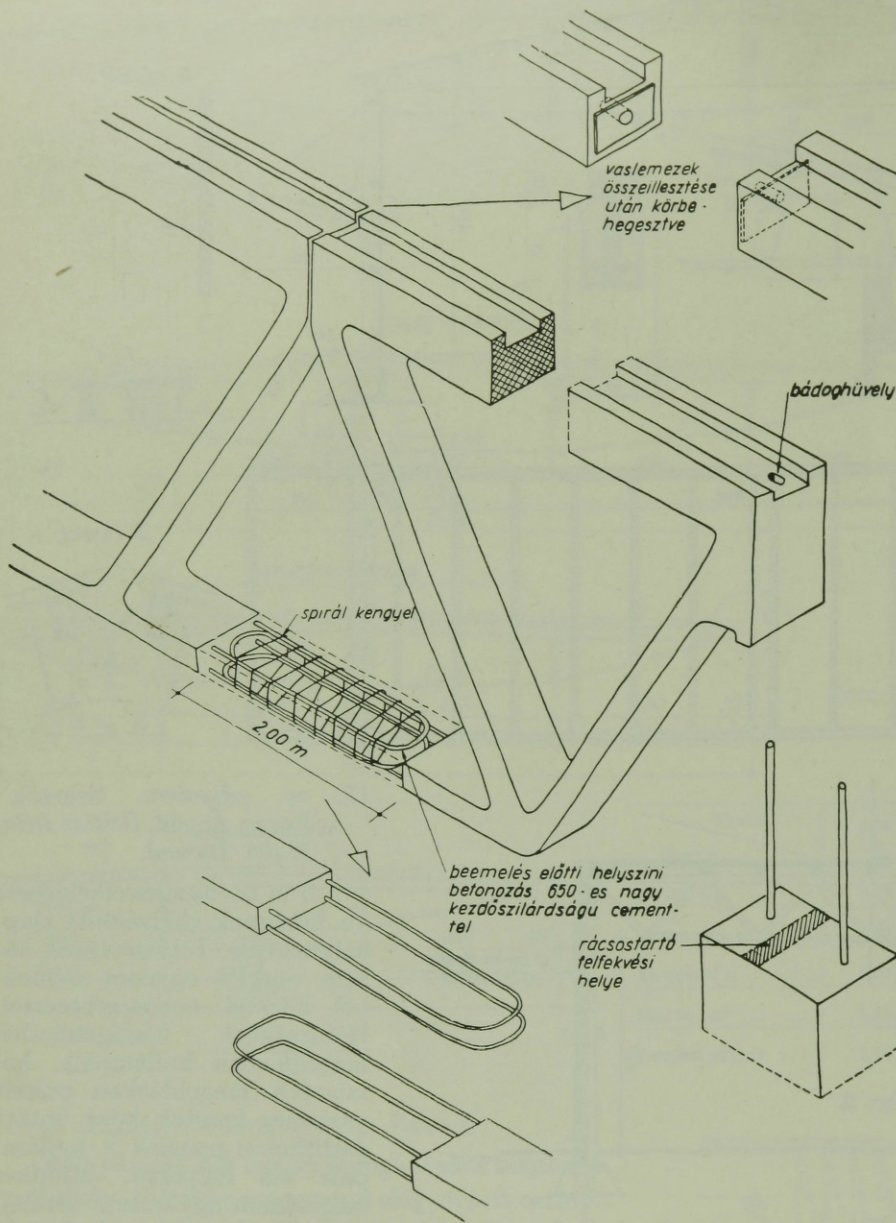
12. sz. pályaterv. Szerzők :
Varga Árpád, Soltész Béla,
Makó Lóránd.

6 m távolságra elhelyezett vb. oszlopok előgyártott alapkelekben. Tetőszerkezet három csuklós egyenes elemekből köracél vonószerkezettel. Héjazatként hőszigetetlen megoldásban hullámpala, hőszigetelt megoldásban préselt vaslemez keretek közé öntött perlitbeton panelek a hullámpala alá helyezve. Mindkét megoldásra ugyanazon tetőlejtéssel egyfajta főtartó elemek. Az oldalfalak függőleges vb. panelek, melyek felső rögzítését „U” alakú szelemen gerenda képezi. A bővíthetőség megoldott.

A gerenda és lefedőelemek könnyen gyárthatók. Az oszlopok „U” alakja az alkalmazott diafragmák mellett gyártási nehézséget jelent. Szállíthatósága különös követelményeket nem támaszt. Az egyenes elemekből alakított oszlop és tetőszerkezet szerelhetőség szempontjából egyszerű és helyes gondolat. A vonóvas hegesztéssel való kapcsolat nem biztosítja annak pontos beállítását.

Zentai Zoltán terve





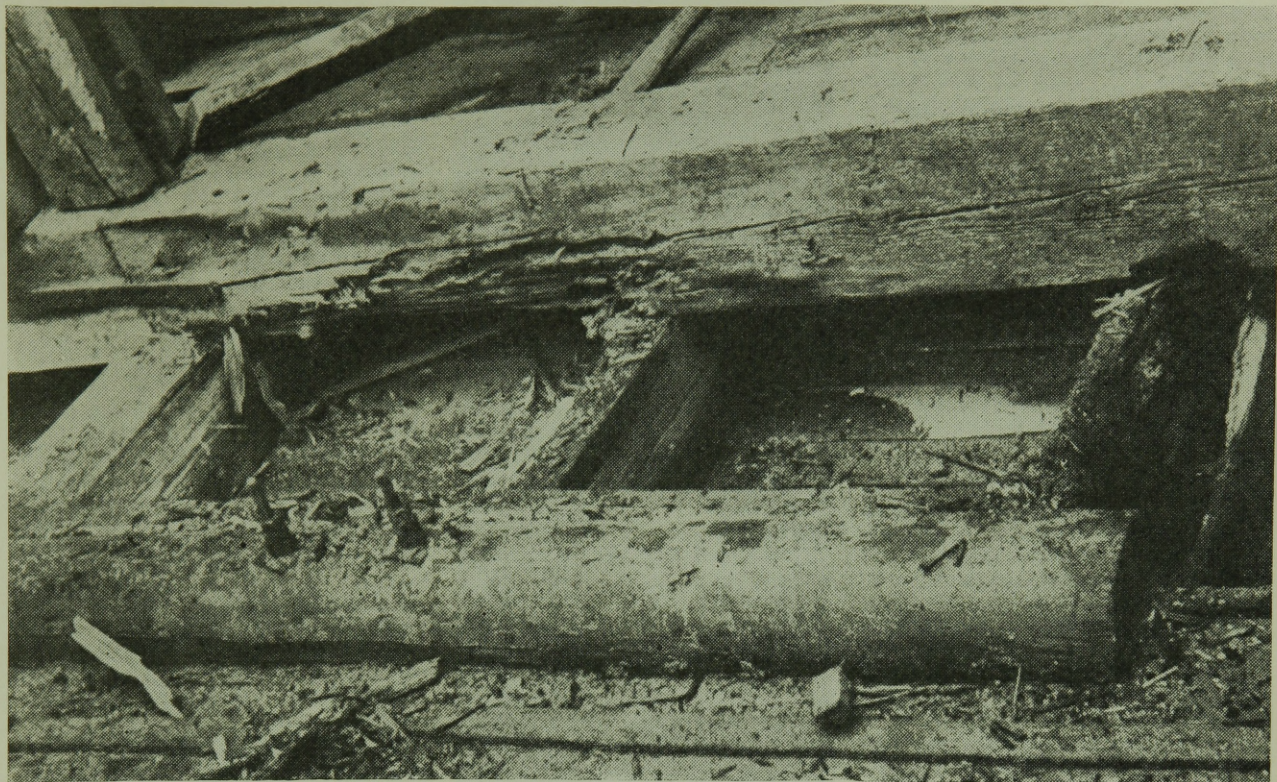
1. sz. pályaterv. Szerző: Zentai Zoltán.

Alapokba befogott 6,00 m-kint elhelyezett vb. oszlopokra kerülő, a 9,00—12,00 m fesztávnál tömörgerincű, 1 darabban gyártott, a 15,00—18,00 m fesztávnál két részből gyártott, helyszínen nedves kötéssel és hegesztéssel összeépített rácsos főtartó.

A tetőhéjázat 6,00 m hosszú panel. Oldalfalak ablakokkal vagy azok nélkül gyártott vb. panelek, de megoldást ad téglafal változatra is.

Hőszigetelés 5 cm vastag perlitbeton.

A bővítés és a többhajós rendszer megoldott. A rácstartók helyszíni kapcsolásának módja kedvezőtlen. A vékony keresztmetszetű elemek gyártása és szállítása kényes. A szerkezet összeszerelése egyszerű. A csarnokvariációk a terv szerint aránylag kevés elem felhasználásával oldhatók meg.



Emeletráépítés kapcsán a padlásfödém meghagyásának vagy elbontásának kérdéséhez

BÁLINT GYULA

Az emeletráépítések — mint szak-körökben ismeretes — városrendezési szempontból nézve elsődlegesen érintik a városkép kialakításának kérdését. A lakások számának szükség-szerű és sürgős gyarapítása kapcsán azonban nemcsak városrendezési, hanem egyéb problémák is felmerülnek.

Emeletráépítés kapcsán a padlás-födém, a régi csapos, — vagy borított gerendafödém meghagyása, vagy elbontása, továbbá az ún. szilárdfödém ráépítésének ügye jelentős mértékben érinti az építetők, az építési hatóságokat, a házkezelő-ségi szerveket, a tervező vállalatok statikus- és tervező mérnökeit. Nem utolsósorban a lakóházak bérliit is.

A kérdés városrendezési, tehát a városkép kialakítási szempontjából való rendezése a fővárosi tanács végrehajtóbizottsága határozatával — amelyben kijelölte azokat a városrészeket, ahol emeletráépítések engedélyezhetők, — ezidőszert megoldottnak tekinthető. Ezzel az épületek párkány-magasság megoldásának biztosítása is elérhető annyival is inkább, mert ezt az Építési Szabályrendelet és a szomszédos házak párkány-magassága is szabályozza. A padlásfödém kérdése azonban minden egyes emeletráépítési esetben fennáll és a födémgerendák meghagyása vagy elbontása, továbbá az ún. szilárdfödém ráépítésének ügye — meg-

ítélesem szerint — esetenkénti elbírálás alá tartozik.

Az *építettő* szempontjából ez a kérdés egyáltalán nem közömbös, mert jelentősen befolyásolja az építési költségeket.

Az *építési hatóságok*, um. a kerületi tanácsok vb. építési osztályai az építési engedélyek kiadása során nem ismerhetik a fafödémek állapotát, a födémgerendák esetleges rovar vagy gombafertőzöttségét, a károsodás arányait, a fertőzés virulenciáját. Így feladatuk súlyos felelősséget jelent. Új, szilárd födém alatt meghagyandó régi fafödém állapotára vonatkozóan — megnyugtató és felelős vizsgálat nélkül — csak feltételezések lehetnek. Azt megállapítani, hogy a régi fafödém képes lesz-e a jövőben saját súlyát hordani, vagy hogy a csapos fagerendák, illetve borított gerendafödém faanyagában nem következik-e be további romlás — amely akár födémleszakadáshoz is vezethet — az építési hatóságok is fakórtani vizsgálatok elvégzésére vagy elvégeztetésére vannak utalva.

A *házkezelő-ségi* szerveket lakásgazdálkodási vonatkozásban érdekli a probléma. Ha az emeletráépítés költségeit más viseli is, a régi fafödémek elbontása esetén a lakók kiköltöztetése igen nehezen megoldható lakás-kérdéseket vet fel.

A *statikus* az első aki az objektumot műszaki szempontból alaposan megvizsgálja. A fafödém esetleges károsodását, a kár mértékét, a szerkezetek rongálódási fokát; — a statikus kell, hogy megállapítsa, mert a tervezést, illetve a pontos költségvetési kiírást ezek az adatok határozzák meg. A födémek mint teherhordó szerkezetek esetében a károsodás megállapítása elméletileg is körülményes. A csaposgerendás födémeknek csak a felső és esetleg az alsó felülete tárható fel. A statikus a födémszerkezet egyes elemeivel fakórtani szempontból nem foglalkozik. A szerkezeti fa állékonyságáért, a gerenda teherbírásáért, a rovar- és gombatámadások kórokozóinak felismeréséért alig vállalhatnak felelősséget. A diagnosztikai eljárás lefolytatása viszont nem nélkülözhető. Gondoljunk a sok födém felesleges elbontására. Vagy arra, hogy az eltávolított, valóban fertőzött gerendákból készült vakpadló, stb. anyaggal milyen sok fertőzést hurcoltak be új vagy helyreállított épületekbe.

A tervezők a vizes helyiségek kialakításának kérdésében ugyancsak kénytelenek foglalkozni a fafödémek elbontásával. A faanyagvédelem gyakorlati megvalósítása eléggé hiányos, így szinte számításba sem jön — vizes blokk alatt — meghagyni az egyébként ép, fertőzés és romlás-

mentes gerendákat, amelyeket víz hatására nem oldódó komplex sókkal igen eredményesen tartósítanak — külföldön.

A lakók szempontjából mérlegelve egyáltalán nem közömbös, hogy valóban szükség van-e a fafödém esetleges elbontására és így indokolt-e a kiköltöztetésük. Az emeletteráépítések során a régi lakók szabódása, ellenkezése saját kényelmük, megszokottságuk zavartatásából származik, s ez olykor pregnansabban is kifejezésre jut.

Mindezek felismerésében nem tartom feleslegesnek a fafödémek anyagában előforduló károsodásokat érintve azok fakórtani tüneteivel és védekezés módjaival foglalkozni.

Fafödémek leggyakoribb károsodása

A fa mint építőanyag nemcsak igénybevételek, használatuk folytán rongálódna, avulna, kopna, hanem az un. biológiai károsítók hatására idővel elpusztulhatnak. Ilyen biológiai károsítók pl. a padlásfödémek és tetőszékek faanyagából táplálkozó, a fatestben különböző mélységben rejtve élő, fűrő, fejlődő és szaporodó rovarok.

A födémek és tetőszékek faanyagát leggyakrabban a különböző kopogóbogarak (*Anobiidae*), cincérek (*Cerambycidae*), ormányos bogarak (*Curculionidae*), falisztbogarak (*Lyctidae*), stb. álcái károsítják.

Téves az a felfogás, hogy a szűbogarok okozzák a rovarrágásokat. A szűbogarok az erdő életközösségéhez tartoznak, nagy nedvességigényűek. Ezért támadják az álló-élő, vagy a frissen döntött, un. élőnedves fákat. A szűbogarok a kéreg alatt élnek, költenek és a fa száradásával elvesztik életlehetőségüket. A köznyelven „szurágásnak” nevezett, épületekben észlelt rovarfertőzés okozói tehát nem a szűk, hanem más életfeltételeket kívánó és más alakot képviselő, jelentősen eltérő tünetekkel károsító rovarfajok.

Ugyancsak téves az a gyakran hallott megállapítás, hogy a fa ezért „szúvas”, mert „örege”. A fa kora nem játszik szerepet a fapusztító rovarok és gombák támadásainál. Sőt a házicincér esetében a 70—80 évnél idősebb faanyagok már nem nyújtanak megfelelő táplálékot, mert a fa keményítő tartalma az idők folyamán átalakul. De, hogy a fa tartósságát példákkal is illusztráljam, a következőket említem meg:

Fából készült cölöpöket ezelőtt már 12 000 évvel, az utolsó jégkorszakban is használtak. (Holz Ztrbtt. 1956.)

Régészeti ásatások során fellelt faanyagok kora 4000 évre is tehető. *Sakkarahból*, a Nílus alsó folyásánál (Memphis mellett) kiásott „holtak városából” származó legrégebbi fa-plasztikai munkát ezelőtt 4900 évvel faraghatták.

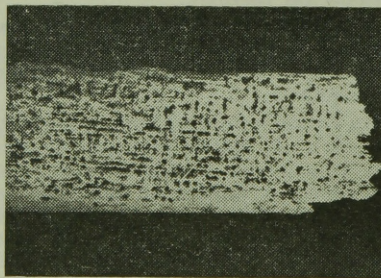
A feljegyzések szerint a kairói múzeumban (Service des Antiquites) található egy i. e. 2600 év körüli szarkofág igen jó állapotban.



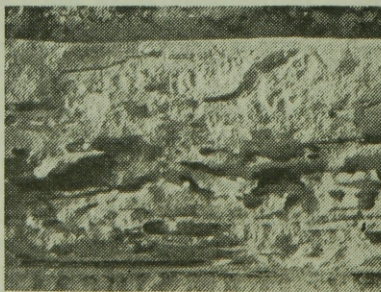
1. ábra. Belvárosi Főplébánia templom helyreállítás előtt



2. ábra. Budai vár Országház utcai épületei a helyreállítás során



3. ábra. A halál órája nevű bogárfaj álcájatai (Kb. 3/4 nagys.)



4. ábra. Házicincér károsítása a felületi réteg alatt a gerenda hosszmetében. Term. nagys.

Jukatan félszigeten, Mexikó déli részében és Guetamalában őshonos MAYA indiántörzs kultúrájának kutatása kapcsán csodálatosan szép templomokra és palotákra bukkanunk, amelyeknek fagerendái bámulatos faragásaikkal 1000 éven túl is ellenálltak a nedves dzsungel klímájának hatásainak és a természetek támadásainak. Az egyik 76 méter magas templomukból való faragott gerenda Bazelban a Néprajzi Múzeumba került. (Holz als Roh — u. Werkstoff 1958. 6. f.)

A viking hajóleletek a IX. és X. századból valók. Norvégiában Tonsberg és Oseberg környékén, továbbá az Osló-fjord térségében tártak fel az un. „hajódombokat”. A kiásott hajó tölgyfa anyagát szövettanilag olyan jó állapotban találták, hogy gőzölni és eredeti alakjába visszahelyezni is lehetett. (Gutorm Gjessing: Die Wikinger Schiffsfunde. Oslo. 1951. Museumnytt Norske Museers Landsforbund De Kunst OG Kulturhistoriske Musser, 1957.)

Ácsolt tetőszerkezet fagerendái fennmaradtak pl. a VI. századból a ravennai San Apollinare in Classe templomban. (Dombi: Művészet-történet, 1958.)

Az újabb és pótolhatatlan értékű épületek megtámadott faszerkezetében bekövetkezett károkat sikerült elhárítani és megszüntetni pl. a marburgi (1527—), a gurki (1625—) dómok, a londoni Westminster székesegyház, a versailles-i XVIII. századbeli világhírű Bourbon palota (évente 2 millió látogató tekint meg) faszerkezete esetében. Mint, ahogy hazailag is sikerült biztosítani pl. a Belvárosi Főplébánia templom (1. kép.) 1795-ben épült és a világháború után megmaradt tetőszékének, az Egyetem téri 1722—1792 évek között épült barokk homlokzatú templom toronysisakjába beépített faanyagok nagyrésznél, továbbá a Szent György téri Sándor palota 1945. évi ostrom alatt tűz által el nem pusztult, 1810-es években épült fedélszékének megmentését. A tervezői gondosság lehetővé tette a főtí, volt Károlyi, a pilisi volt Belezna, stb. épületek, s a budai vár sok-sok történelmi, képzőművészeti jelentőségű épületei (2. kép.) szerkezetének a további pusztulástól való megóvását.

A faanyagok rovarfertőzöttsége tehát nem a fa korának függvénye.

A padlásfödémek leggyakoribb károsodását a fapusztító rovarok okozzák, ez a károsodás azonban az új épületek faanyagaiban is bekövetkezhet. A környezet nedvességtartalma, hőmérséklete, a fa tápértéke növeli a fertőzés veszélyét.

Legtöbbször a kopogóbogarak (*Anobiidae*) álcáinak károsításaival találkozunk. Az álcájzatok (3. kép.) olyan jellegzetesek, hogy a rovarfaj már ennek alapján is felismerhető.

E rovarcsaládba tartozó egyik bogárfajra jellemző a percegő, ütemesen kopogó hang, amelyet a fában élő bogarak egymás hívogatására hallatnak. A közönséges fűrőbogarat a különböző nemzetek nyelvén egy-

aránt a „halál órájának” („Totenuhr” „Horloge de la mort”, „Death watch beetle”) nevezik.

A fagerendák, különösen a tetőszék kötőgerendái, szarufái, szelemenjei, sárgerendái faanyagában károsítanak a cincérek (*Cerambycidae*) és pusztítják a nagyobb keresztmetszetű tetőszékelemeket. Felismerésük körülményes, mert álcáik a fa felületét gondosan elkerülik. A sokszor papírvékonyaságú felületi réteg alatt már látható a megtámadott fa — sokszor igen súlyos — károsodása. (4. kép.)

A mennyezetgerendák károsodását keresztmetszetben a következő (5. kép.) képpel mutatom be.

A házicincér támadását igen gyakran csak a fa felületén mutatkozó kerek, vagy ovális kis kirepülési lyukak jelzik. Ezek az apró, lencsényi kis lyukak utalnak a földmész, illetve a fedélszék gerendáiban végbement súlyos, esetleg életveszélyes változásra.

A házicincéren kívül gyakori az ácsincér (*Ergates faber* L.) a bársonyos darázscincér (*Plagionotus arcuatus* L.), romboló fenyőcincér (*Tetropium luridum* L.), stb. károsítása.

Emeletráépítések kapcsán milyen vizsgálatok célszerűek ?

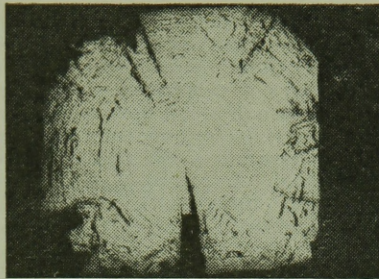
Annak megállapítására, hogy a földmészgerendák elbontása szükséges-e és a megmaradó gerendaelemeket milyen anyaggal és módon fertőtlenítsék, elsősorban is a károsító organizmust kell megnyugtató módon meghatározni.

A károsító szervezet azonosítása egyszerű, ha a bogártest fellelhető, vagy a fertőzött fából mesterségesen sikerül kinevelni. A kinevelés megfelelő hőmérséklet és légnedvesség biztosításával thermosztátban történik. Kedvező esetben erősen elfertőzött fából 5—8 hét alatt a bogarat (nemzőket) ki lehet nevelni és a védekezés előírása szempontjából a károsítót pontosan meghatározhatjuk. (6—7. kép.)

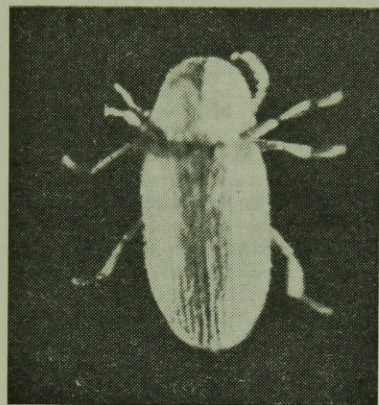
Bogártest hiányában az álcájáratok alakja, a kirepülési lyukak alakja és mérete, az álcák által kirágott furatliszt színe és tömörsége szolgálhatnak diagnosztikai bélyegül a károsító szervezet felismeréséhez.

Gyakran előfordul, hogy előrehaladottabb fertőzés esetén az álcájáratok már elmosódottak, a rajzolatuk nem nyújtanak megfelelő képet. A fa szíjács és gesztrészéből kirágott ún. rácsalók összekeveredése után a furatliszt színe sem állapítható már meg és ha a fát nedvesség érte, akkor a finom szemcséjű furatliszt összetapad. Így annak tömörsége sem lehet jellegzetes tünete a támadó rovarfajnak.

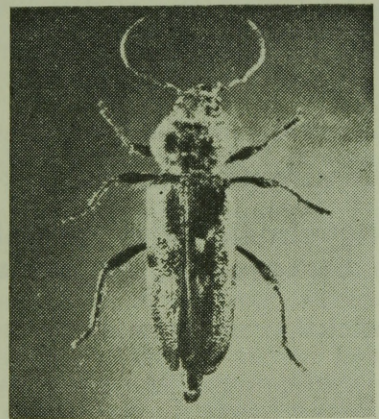
Ilyen esetben a furatlisztben fellelhető ürülékcsomok alakját, méreteit és színeit vizsgáljuk megfelelő izolálás után mikroszkopos eljárással. Az egyes rovarfajok ürülékcsomainak vizsgálata közelebb visz bennünket a károsító szervezet felelős megállapításához. Az ürülékcsomok alakja, jellegzetes alakú ürülékcsomai (25 × nagys.)



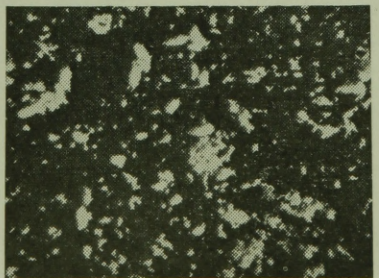
5. ábra. Földmészgerenda károsodása keresztmetszetben. Házicincér fertőzése (Kb. 1/5 nagys.)



6. ábra. Kopogóbogarak egyik „p.-e”: „Dacodes kopogó” (16 × nagys.)



7. ábra. Házicincér nőténye (2 × nagys.)



8. ábra. „Halál órája” nevű bogár álcáinak jellegzetes alakú ürülékcsomai (25 × nagys.)

alakjait és méreteit a 8., 9. és 10. eredeti felvétellel szemléltetem:

A tartószerkezetek állapotának vizsgálata kiterjed tehát

a) a fáfödém gerendáinak esetleges fertőzöttségére,

b) a fertőző rovar, vagy gombafaj pontos meghatározására eredeti dokumentációval,

c) a rovar, gomba, illetve baktérium okozta károsodás mértékére a fertőzött terület pontos megállapításával,

d) a károsodás várható arányaira virulencia vizsgálat alapján,

e) a fertőtlenítés szükségességére a régi fáfödém elbontása vagy meg-hagyása esetén,

f) a faanyag impregnálására és a környező falak fertőtlenítésére leg-megfelelőbb és hazailag is beszerez-hető mérgező anyagok megnevezése, a favedőszerek oldattöménysége, továbbá a védőszerek legalkalmasabb felhasználásának módja,

g) a bontásból származó faanya-gok felhasználhatóságára a 103 000/1950. O. T. sz. rendelet előírása szer-int.

Az új szilárdfödém alatt meg-hagyandó fáfödém esetleges későbbi romlásából („fülledés”, stb.) szár-mazó károkat és veszélyeket az előzők-ben foglaltak betartásával a mini-mumra lehet csökkenteni.

A fapusztító rovarok alaktanával, élettanával és életmódtanával; az ellenük való védekezés lehetőségeivel, a különféle mérgező anyagok fajlagos hatásával és azok alkalmazásával külön tudományág foglalkozik. Az elméleti kutatások és a gyakorlati tapasztalatok alapján — ma már elmondhatjuk, hogy — a fa anyagában élő és abból táplálkozó, sokszor rendkívül károkat okozó károsítók ellen megfelelő eredménnyel lehet és tudunk védekezni.

Fáfödémek és tetőszékek fertőtlenítése

Megelőző vegyi védekezés minden olyan esetben indokolt és szükséges, ha rovar, vagy gombakárosítás bekövetkezése feltételezhető és ha az esetleges károsodás a beépített faanyagok műszaki tulajdonságaiban, fizikai állapotában, különösen hordképességében számottevő csökkenést okoz.

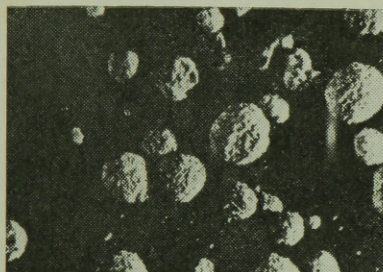
A vegyi eljárás módszerét éppen úgy, mint a hatóanyagok, illetve a védőszerek színtényét az egyes eseteknek megfelelően kell megállapítani. A megelőző védekezés alapja a faelem rendeltetésszerű használata, tehát a kitettség (expozíció) fel-mérése.

A már bekövetkező károsodások elhatárolása és megszüntetése jóval nehezebb, körülményesebb és természetesen költségesebb is.

Ha a megtámadott gerendákban több és különböző behatolási mélységben élő álcák fúrnak-rágnak a megszüntető eljárás nem szorítkozhat ún. felületi kezelésre. A fertőzött részek eltávolítása — ha a gerendák tartószilárdsága megfelel — feltétlen szükséges. Ennek megoldása nem nehéz feladat. (11. kép.)



9. ábra. A házicincér álcáinak jellegzetes ürülékesomói parányi, forgácsdarabkák. (12× nagys.)



10. ábra. Nagy álszű lencsealakú ürülékesomói jellegzetes ismertetőjele a bogár fertőzésének (12× nagys.)

A fapusztító rovarok álcái által roncsolt felületi részek eltávolítása (levésés, lebárdolás, vonókéssel való letisztítás) nem jelentheti a faanyag rovarfertőzöttségének biztos megszüntetését. A kémiai eljárások tehát nagyon fontosak, mert ezek nem átmeneti vagy időleges hatást, hanem tartós védelmet biztosítanak.

A kémiai eljárások kapcsán legfontosabb a faanyag rendeltetésének legmegfelelőbb rovarölőszert, illetve technológia kiválasztása. Vízhatásnak, beázásnak kitett faelemek esetében más összetételű védőszert felhasználni kívánatos. Színező hatású védőszerek (pl. Mikrozol B.), vagy égéstápláló anyagok (Karbolineum), továbbá emberi egészségre ártalmas (pl. arzén és higanyvegyületek) szerek felhasználását kerülni kell. Falak kezelésére nem célszerű továbbá a fluorsókat előírni, mert a mésszel cserebomlás folytán (kalciumfluorid) oldhatóságukat és mérgező hatásukat elvesztik.

Megelőző védekezésre igen jól megfelel a mázolási vagy permetezési eljárás. Vannak esetek, amikor nagyobb behatolási mélység elérésére szükséges. E célra az ún. ojtó vagy injektáló eljárás (12. kép.) igen jó eredményeket biztosít.

Az eljárás alapfeltétele, hogy a furatok a statikailag jobban igénybevett részeket ne gyengítsék, a kezelésre kerülő faelemek szilárdsági értékét számottevően ne csökkentsék. Födémgerendák, fedélszék könnyen elérhető elemi (kötőgerendák, sárgerendák, szarufák, fiók —, és fiókkiváltó gerendák, alsó szelemenek, stb.) használati élettartamának meghosszabbítására jó eredménnyel alkalmazható.

A felsoroltakon kívül vannak még más eljárások is, melyek ugyancsak a fa tartósítását szolgálják. Legfontosabb minden eljárásnál a további kárelhárítás.

Emeletráépítés kapcsán a fafödémekkel kapcsolatosan az előzőekben vázolt kérdések — úgy vélem — időszerűek és megoldásra várnak.



11. ábra. Rovarrágott felületi részek eltávolítása



12. ábra. Ojtó eljárás alkalmazása

Felhívjuk előfizetőink figyelmét, hogy lapunk 7—8. száma összevonva, augusztus hóban jelenik meg!

Tervpályázati felhívás!

A KPM országos titkos tervpályázatot hirdet 250 gépkocsi nagyságú forgalmi telep tervezésére.

A pályázat alapvető célja gazdaságos és korszerű forgalmi telepek kialakítása. A pályázati díjak a következők:

I. díj	40 000.— Ft
II. díj	30 000.— Ft
III. díj	20 000.— Ft
3 db megvétel á	10 000.— Ft

A tervpályázati kiírás 30.— Ft lefizetése ellenében átvehető a KPM Autóközlekedési Főosztályán (Budapest, VII., Dob u. 75/81. III. em. 334/a. sz. szoba)

A pályamunkákat 1960. IX. hó 30-án déli 12 óráig kell benyújtani.