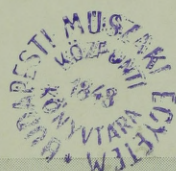


411
AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1961. 2.



MAGYAR ÉPÍTŐ- IPAR

Új építésmódok alkalmazása a fővárosi lakásépítkezéseknél

SZENES ERVIN

A 15 éves lakásépítési program által Budapest területére előirányzott lakásépítési tevékenység már a második 5 éves tervben is jelentős feladatot jelent az építőipar számára. A főváros jelenlegi évi lakástermelésének megsokszorozódása azonban, csak az *iparosított építésmódok* széleskörű alkalmazásával érhető el.

Budapest szocialista nagyvárossá fejlesztése számos speciális városrendezési és műszaki követelmény kielégítését teszi szükségessé. E különleges tényezők (mint pl. nagyobb mennyiségű foghíjbeépítés, meglevő parkánymagasságokhoz való csatlakozás, elavult városnegyedek szanálása stb.) figyelembe vétele mellett, azonban az állami és szövetkezeti lakásépítés legnagyobb részét — az ország többi városához és településéhez hasonlóan — Budapesten is *koncentrált helyeken*, már megkezdett vagy újonnan létesülő *lakótelepeken* fogjuk elvégezni. A telepítés — jelenlegi műszaki felkészültségi helyzetünket figyelembe véve — leggyorsabban és leggyorsabban, *típustervek alapján, ötszintes lakóházak tömeges kivitelezésében* valósítható meg. Egyes, városképi szempontból indokolt területeken (pl. Lágymányosi, Árpádhídfői lakótelepeknél) a kilenc—tizenhárom szintes közép- és magasházak megépítésére is fokozatosan sor kerül.

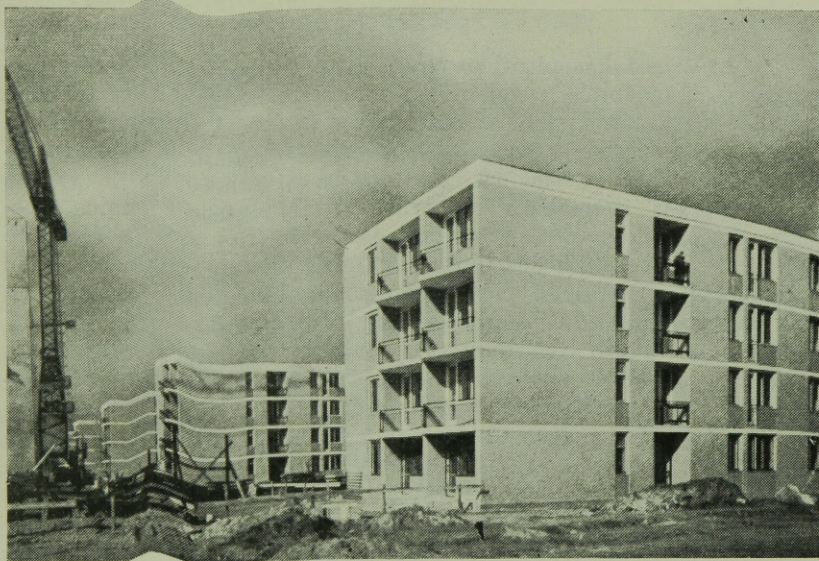
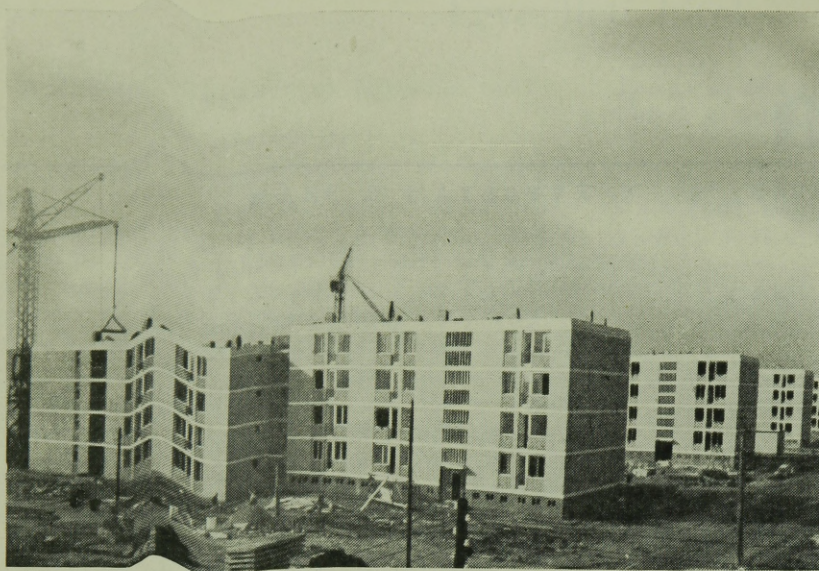
Sok vita és felfogásbeli különbség előzte meg a budapesti lakásépítés műszaki fejlesztési célkitűzéseinek egyértelmű meghatározását. A különféle ismert, korszerű építéstechnológiák kiválasztása mellett és ellen számos érv és ellenérv szólt. (Erre utalt a közelmúltban a Népszabadság nyilvános lakásépítési vitája is).

Véleményünk szerint minden építésmódnak megvan a saját felhasználási területe: egyik korszerű építésmód sem helyettesítheti a másikat. A helyi adottságok figyelembevételével pedig szigorúan be kell tartanunk a fejlesztési célkitűzések *időben és térben elhatárolt* megvalósítását.

A szervezett és hatékony lakásépítés érdekében — az említett szempontok alapján — került meghatározásra és ma már egyértelmű elfogadásra valamennyi illetékes szerv részéről Budapesten a *kohóhabsalak — nagyblokkos építéstechnológia tömeges bevezetése*. Ez lehetővé teszi — az ország más területein alkalmazott középblokkos építésmóddal egyezően — műszaki és gazdasági lehetőségeink *optimális* kihasználását.

A kisebb mértékben megvalósuló közép- és magasházaknál a monolit vb.-építés technológiájának továbbfejlesztése (pl. vacuumbetoneozás) mellett, ipari méretű kísérleteket folytatunk le a *kohóhabsalak — öntött építésmóddal*. (Árpádhíd pesti hídfőnél) és az *öntött — paneles* vegyes szerkezeti rendszerű (Üllői úti

1/a—b—c ábra. Az első prototípus
kohóhabsalak nagyblokkos lakóházak
az Üllői úti lakótelepen



Tervezte : LAKÓTERV (Cserba Dezső)
Kivitelezte : 44. sz. ÁÉV

lakótelep) nyolcemeletes lakóházak építésénél. A fővárosban is előkészítjük (a Csepeli Kísérleti Lakótelepen) a harmadik ötéves terv lakásépítésfejlesztésének fő irányát képező *paneles építésmód* legmegfelelőbb hazai alkalmazását.

Nagyblokkos prototípus és null-széria építkezés a József Attila (Üllői úti) lakótelepen

Az első *kohóhabsalak nagyblokkos* prototípus lakóházakat a Lakóterv tervei alapján a 44. sz. ÁÉV kivitelezte az Üllői úti lakótelep II/B ütemében 1959/60-ban. 5 épületben, mintegy 200 lakás felépítésével megfelelő tapasztalatot sikerült szerezni a szerkezetkialakítás, a kohóhabsalak beton- és falblokkgyártás, valamint a kivitel-technológia területén (1. ábra).

Műszaki tervek ; szerkezeti rendszer

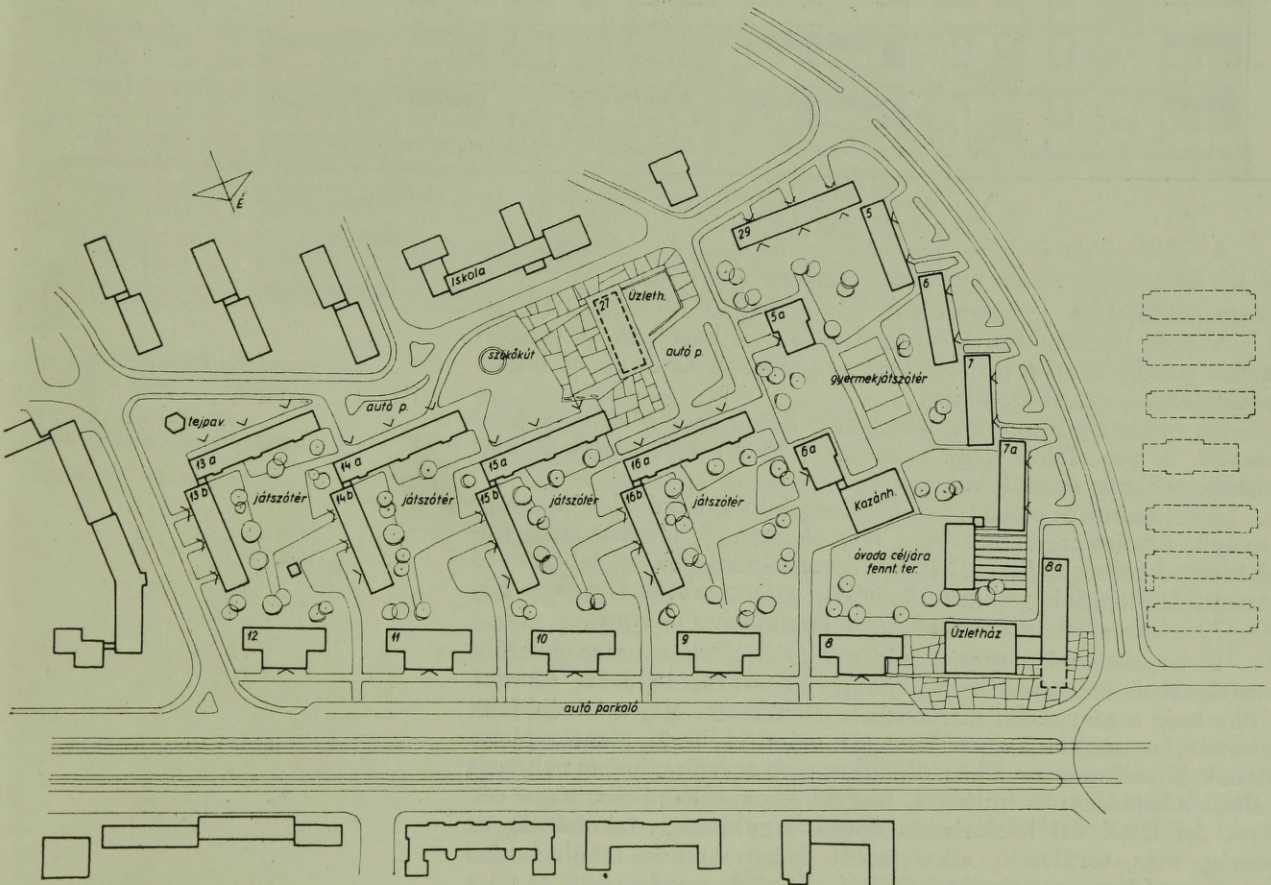
1960. év elején a Lakóterv Típustervező Intézete kidolgozta a *középblokkos típustervsorozatot*, mellyel a *méretkoordináció* adta minden előnyt felhasználva megkezdődhetett a *blokkos építésmód ipari méretű bevezetése*. Az ország különböző területein 1500 középblokkos, Budapesten, az Üllői úti lakótelep II/c ütemében mintegy 600 *nagyblokkos* lakás nullszéria építése kezdődött meg.

A beépítési tervben feltüntetett (2. ábra)

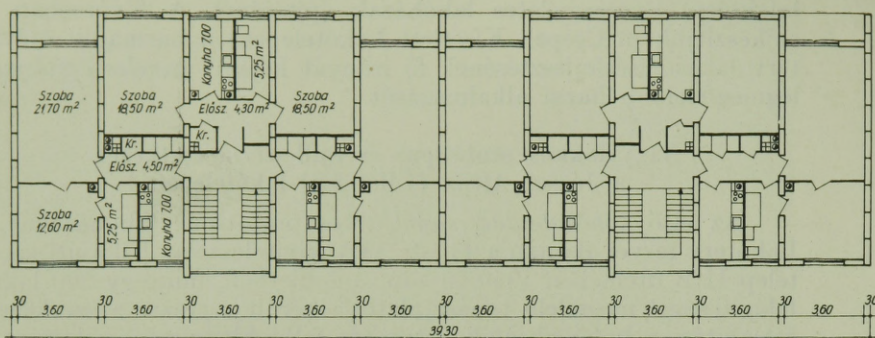
- 5—6—7—7/a j. négyszintes lakóházak a MOT I. 1—99/60 ;
- 13/a—16/a j. ötszintes lakóházak a MOT I. 1—105/60 ;
- 13/b—16/b j. ötszintes lakóházak a MOT I. 1—104/60 ;
- 29 j. négyszintes lakóház a MOT I. 1—101/60

középblokkos típusterveknek nagyblokkos építésmódra történt adaptálásával készültek.

Az 5—7/a j. kétszekciós épületek egyenként 24 db kétszobás lakást tartalmaznak 55,19 m² lakás alapterülettel (3. és 4. ábra).



2. ábra. Az Üllői úti lakótelep II/c ütemének beépítési terve a nagyblokkos nullszéria építés részére
Tervezte : LAKÓTERV (Barabás Béla—Szőke Károly)

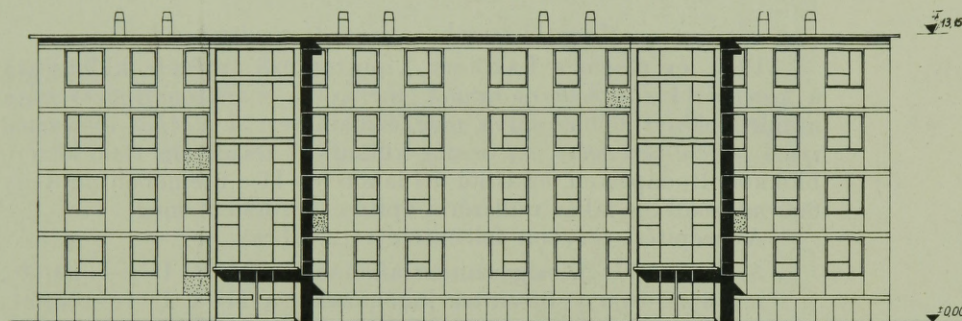


A megépült 5—6—7 j. nagyblokkos lakóházak terve

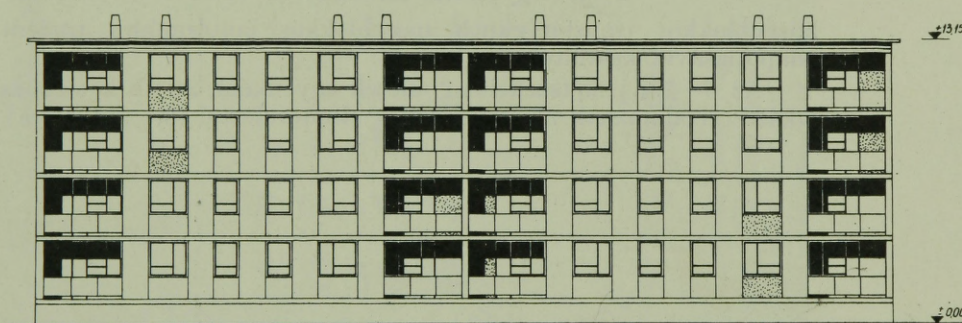
Tervező: LAKÓTERV
(Szőke Károly—Regula Ede)

Kivitelező: 44. sz. ÁÉV

3. ábra. Alaprajz



4/a ábra. Nyugati homlokzat



4/b ábra. Keleti homlokzat

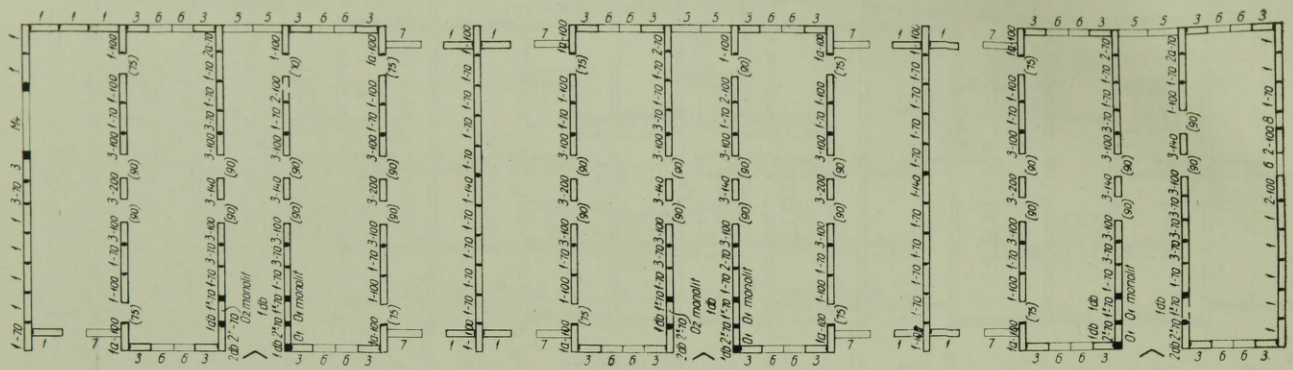
A 13/a—16/a j. háromszekciós épületek 6 db háromszobás, 24 db kétszobás, 24 db garszont, összesen 54 lakást,

a 13/b—16/b j. ugyancsak háromszekciós épületek 10 db 2 1/2 szobás (főzőfülkés), 5 db kétszobás (+étkező), 35 db másfél-szobás (főzőfülkés), 5 db egyszobás (+étkező), összesen 55 lakást tartalmaznak (5. és 6. ábra).

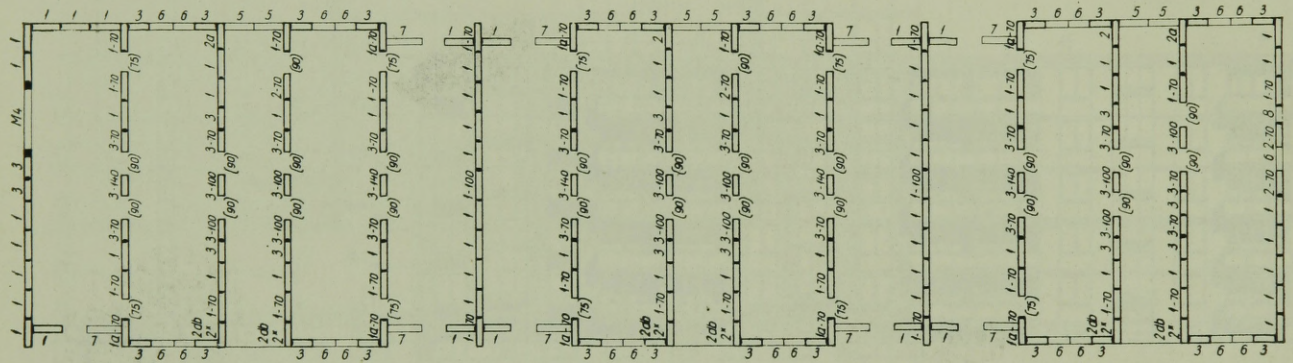
Az épületek alapozása csömöszölt beton és vb. sávalapokkal készült. A pincefalak hagyományosan, tömör km. téglából falazottak, szükség szerint vasalva.

A földszinti és emeleti falak előregyártott, kohóhabsalak alapanyagú, emeletmagas blokkok, *nagyblokkok*. A térelhatároló falblokkok kivétel nélkül BK 50 betonminőséggel, a teherhordó harántfal blokkjai pedig a terhelési viszonyoktól függően BK 50—70—100—140 betonminőséggel készülnek (7. ábra).

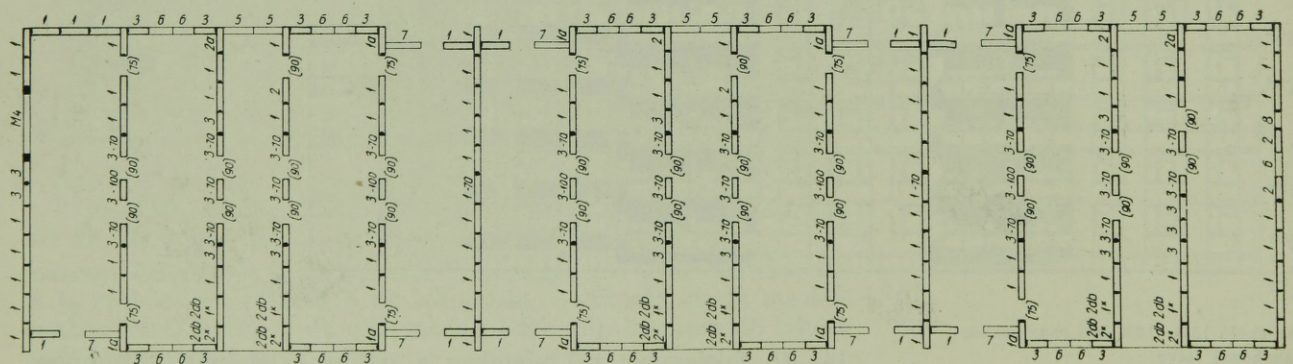
A *nagyblokkok* alaprajzi mérete és fajtája teljesen megegyezik a *középblokkok* méretével és fajtájával: 29×119 , 104 , 89 , 59 cm. Különbség a magassági méretekben jelentkezik. Míg a középblokk *jélemelet*, a *nagyblokk* *emeletmagas* mérettel kerül alkalmazásra. Ennek következtében a középblokkos típustervek minden nehézség nélkül adaptálhatók voltak a nagyblokkos építéstechnológia céljára. Az Úllői úti lakótelepen épülő nagyblokkos lakóházak, az ország más területein alkalmazott középblokkos lakóházakkal azonos módon, a *méretkoordináció* alapján *egységesített* 4 fajta szerkezeti és 4 fajta parapet-blokkal kerülnek megvalósításra (8. és 9. ábra). Az NDK blokkos típusterveiben alkalmazott



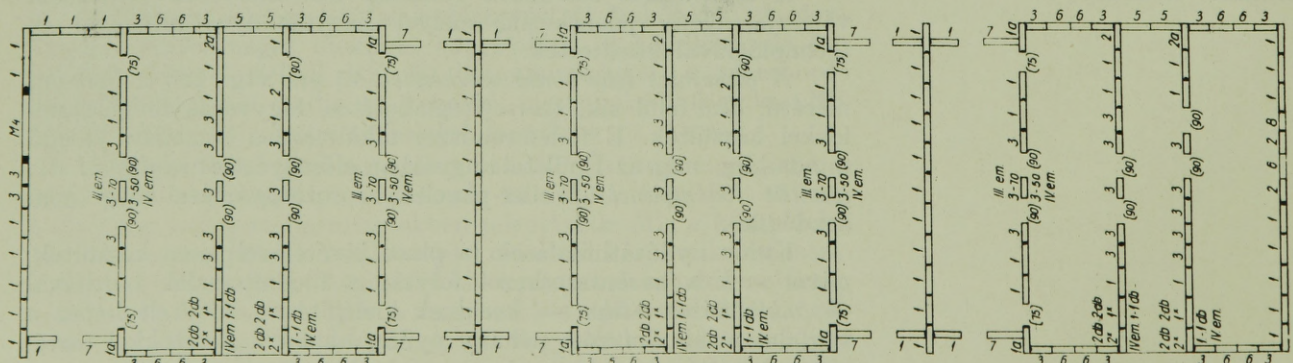
a — Földszint



b — I. emelet



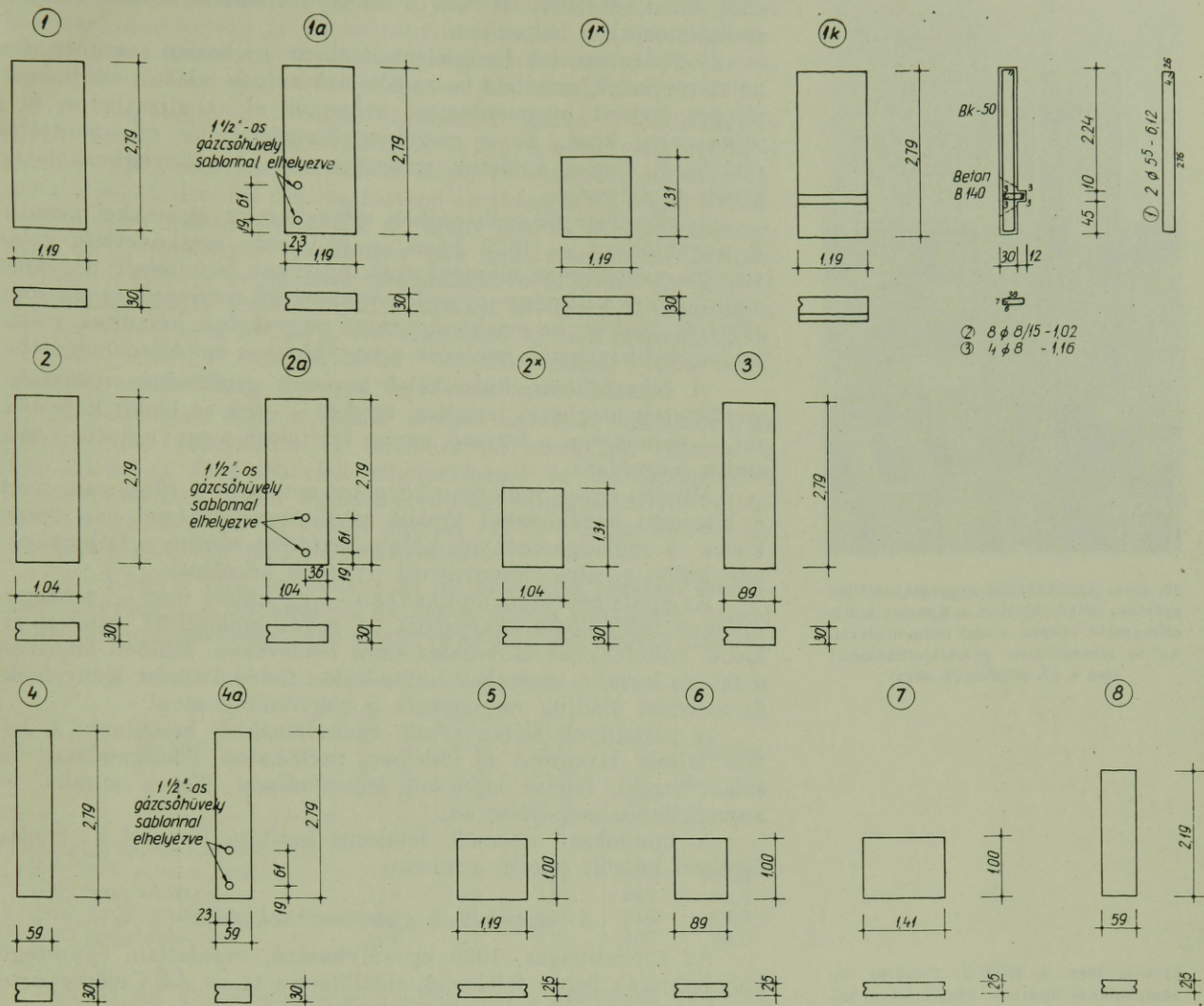
c — II. emelet



d — III-IV. emelet

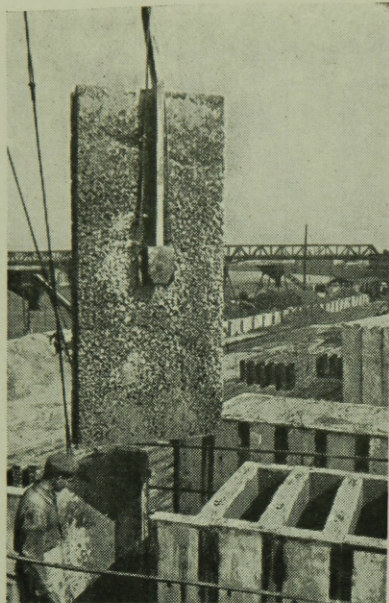
7/a—d ábra. A kohóhabsalak nagyblokkok kiosztása a betonminőség feltüntetésével a 13/b—16/b j. épületeknél

Statikus tervező: LAKÓTERV (Szlávik Tibor)



8—9. ábra. Kohóhabsalak nagyblokkok
konszignációja a 13/b—16/b j. épületeknél
Statikus tervező: LAKÓTERV (Szlávik Tibor)
Falblokk-gyártást végzi: 44. sz. ÁÉV

Jel		Méret	Súly, t	Pince	fszt	I.	II.	III.	IV.	Össze- sen
						emelet				
f a l b l o k o k	1—50	119 × 29 × 279	1,54	—	25	67	86	88	94	360
	1—70	119 × 29 × 279	1,63	—	43	19	2	—	—	64
	1—100	119 × 29 × 279	1,73	—	18	2	—	—	—	20
	1—140	119 × 29 × 279	2,11	—	2	—	—	—	—	2
	1/a—50	119 × 29 × 279	1,54	—	—	—	9	9	9	27
	1/a—70	119 × 29 × 279	1,63	—	—	9	—	—	—	9
	1/a—100	119 × 29 × 279	1,73	—	9	—	—	—	—	9
	2*—50	104 × 29 × 131	0,632	—	—	12	12	12	—	36
	2*—70	104 × 29 × 131	0,671	—	9	—	—	—	—	9
	2—50	104 × 29 × 279	1,345	—	—	2	6	6	12	26
f a l b l o k o k	2—70	104 × 29 × 279	1,43	—	2	4	—	—	—	6
	2—100	104 × 29 × 279	1,51	—	4	—	—	—	—	4
	2/a—50	104 × 29 × 279	1,345	—	—	2	2	2	2	8
	2/a—70	104 × 29 × 279	1,43	—	2	—	—	—	—	2
	3—50	89 × 29 × 279	1,15	—	25	36	37	64	69	231
	3—70	89 × 29 × 279	1,225	—	12	17	27	5	—	61
	3—100	89 × 29 × 279	1,295	—	21	11	5	—	—	37
	3—140	89 × 29 × 279	1,59	—	6	5	—	—	—	11
	3—200	89 × 29 × 279	1,73	—	5	—	—	—	—	5
	5—50	119 × 25 × 100	0,477	—	6	6	6	6	6	30
f a l b l o k o k	6—50	89 × 25 × 100	0,356	—	25	25	25	25	25	125
	7—50	141 × 25 × 100	0,562	—	9	9	9	9	9	45
	8—50	59 × 25 × 219	0,323	—	1	1	1	1	1	5
	1*—50	119 × 29 × 131	0,725	—	—	—	12	12	12	36
	1*—70	119 × 29 × 131	0,76	—	6	12	—	—	—	18

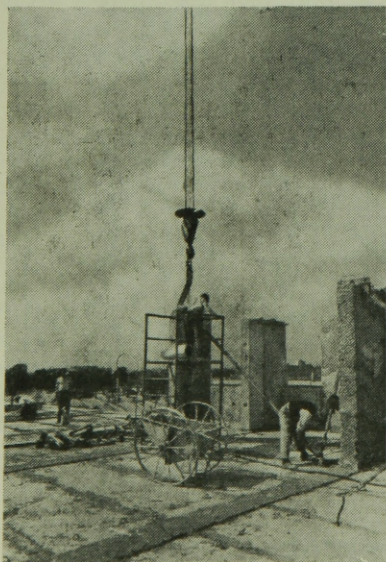


10. ábra. Kohóhabsalak nagyblokkok állva gyártása műkössablonban a Kvassay-zsilipi előregyártó telepen a régi technológiával. Az új rázósablonos gyártástechnológiát lásd a 67. oldalon (7. ábra)

11/a—g ábra. A MOT I. 1—99/60. sz. középblokkos típusú adaptálásával készülő nagyblokkos lakóházak az Üllői úti lakótelepen.

Kivitelező: 44. sz. ÁÉV

a) A teherhordó harántfal elemek elhelyezése és kitámasztása teleszkópikus merevítővel



síkgig kiszélesítették, és csak a kihagyott panelsarkokat vasalták és betonozták a helyszínen.

A földempanelek hangszigeteléseként eredetileg szárított rizshéjat terveztek, azonban beszerzési nehézségek miatt 1 cm homokrétegre terített bitumenlemez helyeztek el az aljzatbeton és a földempanel közé. Ez a megoldás hangszigetelés szempontjából vitatható. Egyes épületek padozata pedig műanyagburkolattal került kivitelezésre.

A lépcsőkar fél-szélességben előregyártott elemekkel készült. A nagyblokkos — 1600 kg-os — súlyhatár megkövetelte volna a teljes szélességben előregyártott lépcsőkar beemelését. Ugyanez mondható el a kémény- és szellőzőelemek kis méretéről és alacsony súlyáról, melyek ha *emeletmagasságú* nagyságban készültek volna, jobban beilleszthetők lennének a nagyblokkos építéstechnológiába.

A *káva nélküli*, külső-belső kapcsolt gerébtokos nyílászáró-szerkezetek megfelelő beépítési módját — tok és blokk kapcsolattát — sajnos sem a tervező, sem a kivitelező megnyugtatóan nem tudta megoldani.

Minden egyes épületben központi melegvíz + fűtés van, mely a központi kazánházból táplált távfűtőberendezéssel van összekötve. A szükségkémenyek kályhabekötései részére a falblokkokban külön a célra előregyártott nyílások készülnek.

Az épületgépészeti munkákban — egyenlőre még — a hagyományos technológia tükröződik. A sokat emlegetett, ajtóval ellátott szerelőaknas csővezetés sincs betervezve. Minden lakásban a fel- és leszálló vezetékek külön-külön földemáttörést igényelnek, és szerelési módjuk megegyezik a hagyományoséval.

A párkányok előregyártott típuselemekből készülnek. A befelé lejtett lapostető a földemen perlitbeton hőszigeteléssel és salakréteggel, felette kavicsolt lemezfedéssel ellátva munka- és anyagigényes megoldást ad.

A homlokzat dörzsölt felületre hordott Caparol v. Emfix festéssel készült három színben.

A nagyblokkok gyártástechnológiája

Az emeletmagas, 1600 kg súlyhatárú, vasalatlan, egyrétegű kohóhabsalak beton falelemek előállítására a 44. sz. ÁÉV előregyártó üzemében történik.

Az ÉTI és a kivitelező vállalat közös kísérleti eredményei teljes mértékben igazolták az új hosszanti élre állított, rázó-sablonos gyártástechnológia helyességét és gazdaságos ipari alkalmazási lehetőségét. Ennek alapján került meghatározásra a megépített Üllői úti, új 1000 lakás/műszak alapkapaacitású nagyblokk-gyártó üzem végleges gyártástechnológiája.

A blokkok gyártástechnológiájával a „Közép- és nagyblokk-gyártás habsalakbetonból” című cikk részletesebben foglalkozik a 65. oldalon).

Építés — szerelés ; kiviteli technológia ; munkaszervezés

A típusstervek alapján megépítésre kerülő nagyblokkos lakóházak kivitel-technológiai tervek szerint kerülnek összeszerelésre (11. ábra). A technológiai előírásokat részletesen tartalmazza az IME 44—60 sz. szabályzat. A technológiai fegyelem gyakori be nem tartása mellett azonban — amint az ÉTÉGI vizsgálatai kimutatták — a kivitelezés igen keveset foglalkozott a *blokképítés helyes üzemszervezésével*. Az Üllő úti nagyblokképítkezés egész 1960. évi ütemezését az egyenlőtlen, lökészerű munka jellemezte. Ennek egyik következménye volt pl., hogy a toronydarukat éves viszonylatban nem lehetett kihasználni, illetve a szerelési időcsúcsok miatt többlet daru beállítása vált szükségessé, melynek költsége a kivitelezőt terhelte.

A blokkelőregyártó üzem és az építési munkahely közötti elengedhetetlen együttműködés is sok kívánni valót hagyott maga után. Előre elkészített *szállítási ütemterv* hiányában, közvetlenül

a gépkocsiról alig emeltek be előregyártott elemeket. A nagyfokú közbenső depoképzés tehát hátrányosan hatott az építés gazdaságosságára. Ennek egyik oka az előirányzott vontatós-pótkocsis (tréleres) szállítás hiánya volt. (Nem a kivitelező hibájából).

A nagyblokkok átlagos beemelési tiszta időszükséglete 0,128 óra/db. A tényleges átlagidő 0,269 óra/db volt, tehát a munka 110%-os munkaidőkieséssel folyt. (E veszteségidőben szerepel a blokkok depoból-depóba történő átrakása is.) A legjobb eredményt éjjeli műszakban érték el, 0,147 óra/db átlagidőértékkel, azaz 15% veszteségidővel, amikor is a munkaterület előkészítése alaposabb volt (pl. gépjavítás, átrakás nem fordult elő). Az ÉTÉGI Munkatudományi Osztályának vizsgálati eredményei alapján a munkaidőveszteség kb. 80%-a a munkaidő ki nem használásából, míg 20%-a tárgyi okokból eredt: átrakás-lerakás, védőállvány, géphiba, területhiány, horony- és hézagkiöntés, falazás.

E negatívan ható tényezők mellett azonban, elsősorban az előregyártott teherhordó és térelhatároló szerkezeti elemek, a falblokkok és födémpanelek elhelyezésénél és összeszerelésénél volt kimutatható kézzel fogható eredmény a hagyományos építésmóddal szemben. Ez az építési átfutási idő és a helyszíni munkaigényesség csökkentésében jutott kifejezésre.

Az 5—6—7 jelű, egyenként 24 db kétszobás lakással rendelkező nagyblokkos épületeknél az egyes építési szakaszok építési időtartama naptári napokban kifejezve az alábbiak szerint alakult:

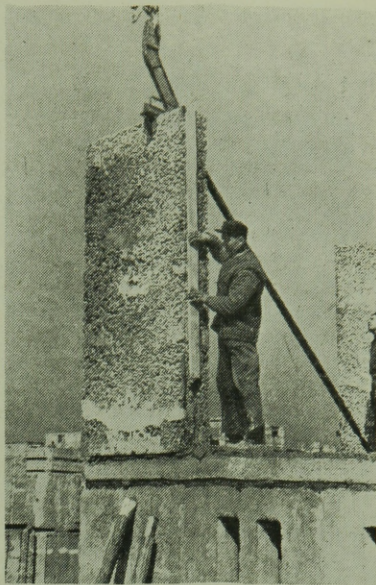
Épület	Alapozástól p. födémig	Fal és födém	Befejező munkák	Összes	Index
Téglafalas épület a 4/1960/ Tg. E—7/OT norma szerint ..	90	80	129	299	100,0
5. jelű nagyblokkos	118	19	110	247	82,6
6. jelű nagyblokkos	83	34	131	248	82,9
7. jelű nagyblokkos	104	17	117	238	79,6

1 m² fal munkaigényessége (órákban) a tényleges 110%-os és a várható 30%-os veszteségidővel számolva a következő:

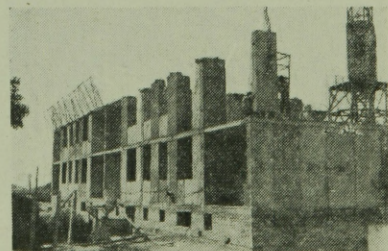
Szaktmunkás	38 cm vtg tégla fal, óra	Blokkfal, tényleges, óra	Blokkfal, várható, óra
Kőműves	1,35	0,108	0,067
Állványozó	0,26	0,108	0,067
Betanított s. munkás	—	0,108	0,067
Segéd munkás	1,92	0,323	0,200
Összesen ...	3,53	0,647	0,401
Index	100,0	18,4	11,3

Az építésszerelés (fal- és födémkészítés) munkaigényessége órákban, 100 m³-re vonatkoztatva az alábbi:

Szerkezeti csoport	Hagyományos, óra	Nagyblokkos, tényleges óra	Nagyblokkos, várható óra
Falkészítés	61	17,4	10,8
Födém készítés	66	24,1	24,1
Összesen ...	127,0	41,5	34,9
Index	100,0	32,8	27,4



b) A sarok-vezérelem beállítása a földszinten



c) A második szint sarokelemének elhelyezése

A teljes munkaigényesség (szak- és szerelőiparral együtt) pedig 100 lm³ épületterfogatra viszonyítva a következő:

Építésmód	Munkaóra	Index
Hagyományos épület	827,93	100,0
Nagyblokkos, tényleges	701,66	84,7
Nagyblokkos, várható	695,06	83,9

(A helyszíni méréseket és számításokat az ÉTÉGI Munkatudományi Osztályán dr. Bérczi László tudományos munkatárs irányításával készítették.)

Nagyblokkos lakás- és kommunális építés a második öt éves tervben

A második öt éves tervidőszakban, a középblokkos építésmód széleskörű alkalmazása mellett, *fokozatosan áttérünk a nagyobb határfokú nagyblokkos építéstechnológiára.*

Budapesten, az állami és szövetkezeti lakásépítés felét, *köhö-habsalak nagyblokkos építésmóddal valósítjuk meg.* E célra három blokkelőregyártó telep létesül. A már üzemelő I. sz. Kvassay-zsilipi telepen kívül a megépített II. sz. Üllői úti üzem is megkezdte 1961-ben a folyamatos termelést, míg a III. sz. telep 1963-ban kerül üzembehelyezésre.

Valamennyi blokkelőregyártó üzemet a *kétfázisú termelés alapján szervezzük meg*, a kapacitások megfelelő kihasználása érdekében.

1961-ben mintegy 1600 lakás nagyblokkos kivitelezése kezdődik meg a fővárosban. Megindul a József Attila (Üllői úti) lakótelep 3000 lakásos III. ütemének építése. E lakónegyed beépítési terve már az iparosított lakásépítés szempontjai alapján került átdolgozásra (11. ábra). A lakóépületek összesen ötféle terv felhasználásával készülnek. 2800 lakás négyfajta blokkos terv nagyblokkos adaptálásával, ötszintes lakóházakban, míg 200 lakás egyfajta terv alkalmazásával, öntött-paneles szerkezeti rendszerrel, kilenc-szintes épületekben valósul meg.

A lakóházak nagyblokkos kivitelezésével párhuzamosan a *lakótelep iskolái, óvodái és bölcsődéi is kööhö-habsalak nagyblokkos építéstechnológiával* kerülnek megépítésre.

Budapesten kívül, a nagyobb vidéki lakótelep építkezéseknél is — Sztálinváros, Miskolc, Debrecen stb. — már 1962—63-ban *áttérünk a középblokkos építésmódról a nagyblokkos építéstechnológiára.* A középblokkos tervtervek nagyblokkra való adaptálási lehetősége mellett, a megépített vagy újonnan üzembehelyezésre kerülő 45 m³/műszak alapkapaacitású középblokkelőregyártó telepek *üzemgépcserével nagyblokk gyártására is alkalmassá tehetők.* E telepek építési létesítménye, a gyártó- és tárolóterek mérete, dilatálása már eredetileg is úgy készült, hogy a nagyblokkgyártás lehetősége biztosított legyen. Az átállás gépcsere szükséglete az alábbi:

- 2 db 250 l-es kényszerkeverésű betonkeverő helyett 500 l-es,
- 2 db 600 l-es elősíló helyett 1100 l-es,
- 4 db 3 t-ás konzolos portáldaru helyett 5 t-ás,
- 14 db középblokk fémzsalu helyett nagyblokk-fémzsalu
- 18 db Z-3/7 j. zsálvibrátor helyett Z-7/15 jelű.

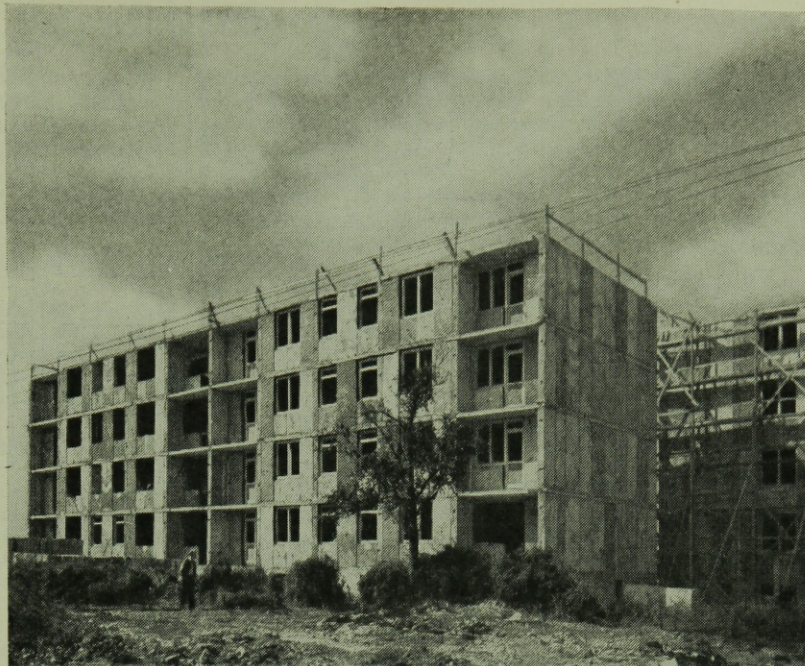
A gépek és berendezések beállításával maximálisan 2 hét állási időkieséssel lehet számolni. A gyártási folyamat — a középblokkéhoz hasonlóan — *stand* rendszerben, hosszanti élre állított fém-rázósablonban, azonnal kiszaluzható módon történik. Eltérés csak a megfogás technológiájában van. A nagyblokkot köldökcsapos himbával emelik, melynek részére a falelem geometriai közepén egy 60 mm átmérőjű lyukhely van kiképezve.



d) A nagyblokkok horonyesatlakozásainak kiöntése



e) Csősapkák és védőháló a falblokkok elhelyezésénél és ideiglenes összefogásánál.



A nagyblokkos építésmódnak Bp-en, az Üllői úti lakótelepen végrehajtott null-széria építkezésénél számos olyan tapasztalatot sikerült szerezni, mely az új építéstechnológia széleskörű, ipari méretű bevezetését nagymértékben elősegíti és meggyorsítja. Ennek alapján megállapíthatjuk:

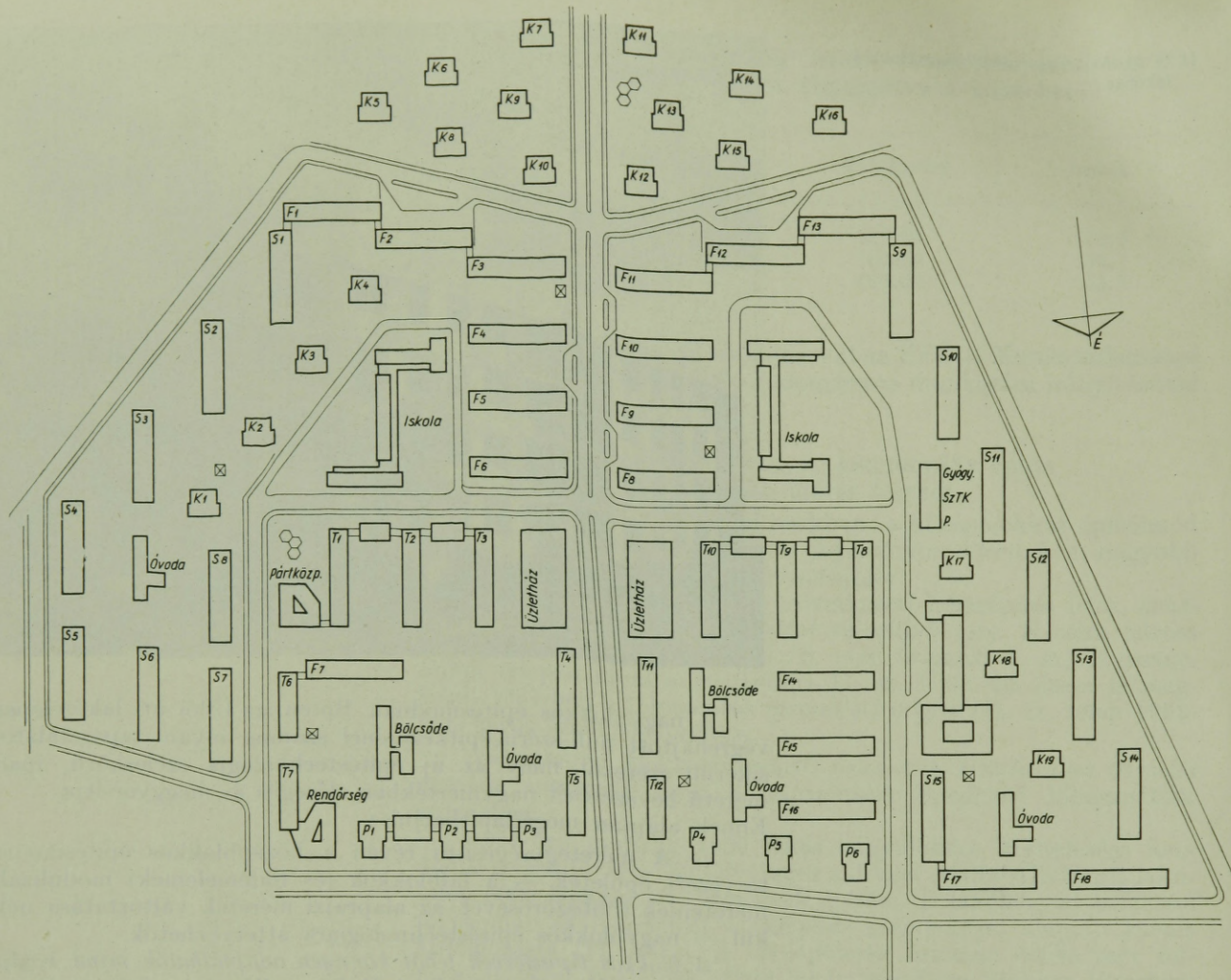
a) A méretegységesítés révén a középblokkos építésmódra tervezett épületek — a falblokkok (és födémek) modulizált méreteinek többszörösével, az alaprajzi méretek változtatása nélkül — nagyblokkos építéstechnológiára áttervezhetők.

A blokkos tipustervek tehát könnyen adaptálhatók mind közép- mind nagyblokkos építésmódra! E feleserelési lehetőség a típus-tervek alkalmazásának széleskörű létjogosultságát bizonyítja az iparosított lakásépítés területén!

b) A fém-rázósablonban, hosszanti élen gyártott, azonnal kiszaluzható kohóhabsalak nagyblokkok beton- és gyártástechnológiája lényegileg megegyezik a középblokkok előállításának módjával.



A középblokkos tipusterv nagyblokkos adaptálását a Lakóterv dolgozta ki



A korszerű építésmódok bevezetése során így a fejlettebb építéstechnológiára való átállás folyamatosan történhet.

c) A függőleges és vízszintes előregyártott teherhordó és tételhatároló elemek szerkezeti kialakítása és építésszerelése nagyrészt kielégíti az iparosított építésmód követelményeit.

Ugyanakkor azonban a szak- és szerelőipari anyagok, felszerelések, berendezések és kiviteli technológiájuk fejlesztése elmaradt. Ennek sürgős pótlása egyik legfontosabb soronlévő feladata a kutatás, a tervezés, a gyártás és a kivitel szakembereinek.

d) A technológiai fegyelem fokozása és betartásának rendszeres ellenőrzése mellett az eddiginél sokkal nagyobb figyelmet kell fordítanunk a helyes munkaszervezési módszerekre.

A tapasztalatok azt bizonyítják, hogy számos tartalékunk van a gyorsabb, jobb és olcsóbb építés megvalósításához; olyan tartalék, mely kizárólag saját szemléletünk, munkamódszerünk helyes vagy helytelen alkalmazásától függ. A vállalati és a munkahelyi programozás, a veszteségidők felmérése és kiküszöbölése, a gépek és termelőberendezések kapacitásának ismerete és maximális kihasználása, mind olyan tényezők, melyek állandó műszaki és gazdasági elemzése olyan intézkedésekre készítet bennünket, mely az egész építési munka hatékonyságát nagymértékben növelheti.

Ha a nagyblokkos építésmód ipari bevezetésénél elért eddigi eredményeinket következetesen továbbfejlesztjük — a többi korszerű építéstechnológiával párhuzamosan — meggyorsítjuk műszaki fejlesztési célkitűzéseink végrehajtását, mely a lakástermelés fokozásának legfontosabb eszköze.

12. ábra. Az Üllői úti lakótelep 1961. évben kezdődő III. ütemének (3000 lakás) beépítési terve.

A lakóházak blokkos típusútervek szerint, a kommunális létesítmények (iskolák, óvodák, bölcsődék) ugyancsak nagyblokkos építésmóddal készülnek

A beépítési terv jól tükrözi az építésszervezés (gépesítés) követelményeinek kielégítését is. Készítette: a 44. sz. ÁÉV-val egyeztetve a LAKÓTERV (Bakos Béla—Szőke Károly)

Pályázati felhívás

Az ötéves terv lakásépítési programjának megvalósítása szükségessé teszi az építkezések idejének nagymértékű csökkentését, az építési költségek csökkentését és a nehéz fizikai munka helyettesítésére új technológiák bevezetését.

E feladatok mielőbbi megvalósítása érdekében a GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET pályázatot hirdet

„befejező munkák gépesítése az építőiparban” tárgykörből megírandó tanulmányra.

A pályázat célja: az eddig kézimunkával végzett befejező munkák gépesítési lehetőségeinek vizsgálata, a jelenleg már működő gépek továbbfejlesztése, az új építési technológiák kialakításához szükséges gépek műszaki és gazdasági vizsgálata az építőipar építő-, javító-, és karbantartó ágaiban.

A pályázaton az alábbi pályaművekkel lehet részt venni:

1. Új szerkezetek.

A pályázat tartalmazza: a kiválasztott munkafolyamat ismertetését, a gépesítés lehetőségét és a vázlatos megoldást. Lehetőség szerint a pályázat ne csak egy, hanem több összefüggő munkafolyamattal, ezek komplex gépesítésével is foglalkozzék.

2. Meglevő szerkezetek.

A pályázat tartalmazza: A kiválasztott munkafolyamatnál (munkafolyamatoknál) jelenleg alkalmazott megoldás leírását, a már meglevő gép további fejlesztését, korszerűsítését és gazdasági kihatásait.

3. Tudományos dolgozatok az építőipari befejező munkák kigépesíthetőségének területéről.

A pályázat tartalmazza: Összefüggő elemzés alapján a további kigépesítés lehetőségeit, irányait, azaz vizsgálja a jelenleg még kézzel végzett munkafolyamatokat, melyeknél gazdasági, vagy balesetelhárítási szempontból kívánatos és lehetséges a gépesítés és az eddig kialakított kigépek a szóbanforgó feladatot nem oldják meg tökéletesen.

4. Tudományos dolgozatok a befejező munkák gépei gyártásának gazdasági jelentőségéről.

A pályázat tartalmazza: Ezen gépek gyártásával, vagy a gépek alkalmazásával kapcsolatos gazdasági, hatékonysági és értékesítési lehetőségek elemzését belföldi viszonylatban, vagy a külkereskedelem területén.

Általános feltételek:

A pályázat mindenképpen jelentsen továbbfejlődést a jelenleg már kifejlesztett gépekhez képest. Építsen azokra, de új lehetőségeket tárjon fel. Az elemzés során lehetőleg ki kell térni a várható felhasználás és értékesítés lehetőségeire is.

A pályázaton Egyesületünk minden tagja egyéni, vagy kollektíven tetszőleges számú és jellegű pályaművel vehet részt, olyan művel, mely eddig pá-

lyázaton vagy nyilvánosság előtt (sajtó, rádió, előadás, munkabizottsági jelentés stb.) nem szerepelt. A pályázat jelígis. A jelígis pályázathoz lezárt borítékban kell mellékelni a pályázó (pályázók) nevét, munkahelyét, beosztását, lakhelyét és a jelígit. Kollektív pályázat esetén a szerzőségi arány is feltüntetendő, ellenkező esetben egyenlően megosztottnak tekintendő.

A pályázat géppel írandó és három példányban adandó be.

A pályázaton való részvétel vagy a pályadíj elnyerése nem érinti a pályázónak az újítási és találmányi rendeletben biztosított jogait.

A pályaműveket az Egyesület nem küldi vissza és annak megőrzésére sem vállalkozik.

A pályázat beküldési határideje: 1961. június hó 30.

A pályázatot a GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET titkárságára (Budapest, V., Szabadság tér 17. III. 308.) kell beküldeni úgy, hogy az a fenti határidő déli 12. órájáig beérkezzen. A postai feladás időpontja nem vehető számításba, és a bármilyen okból később érkező pályázatok a pályázatból ki vannak zárva.

A pályázat díjai:

I. díj 3000,— Ft

II. díj 2000,— Ft

III. díj 1000,— Ft

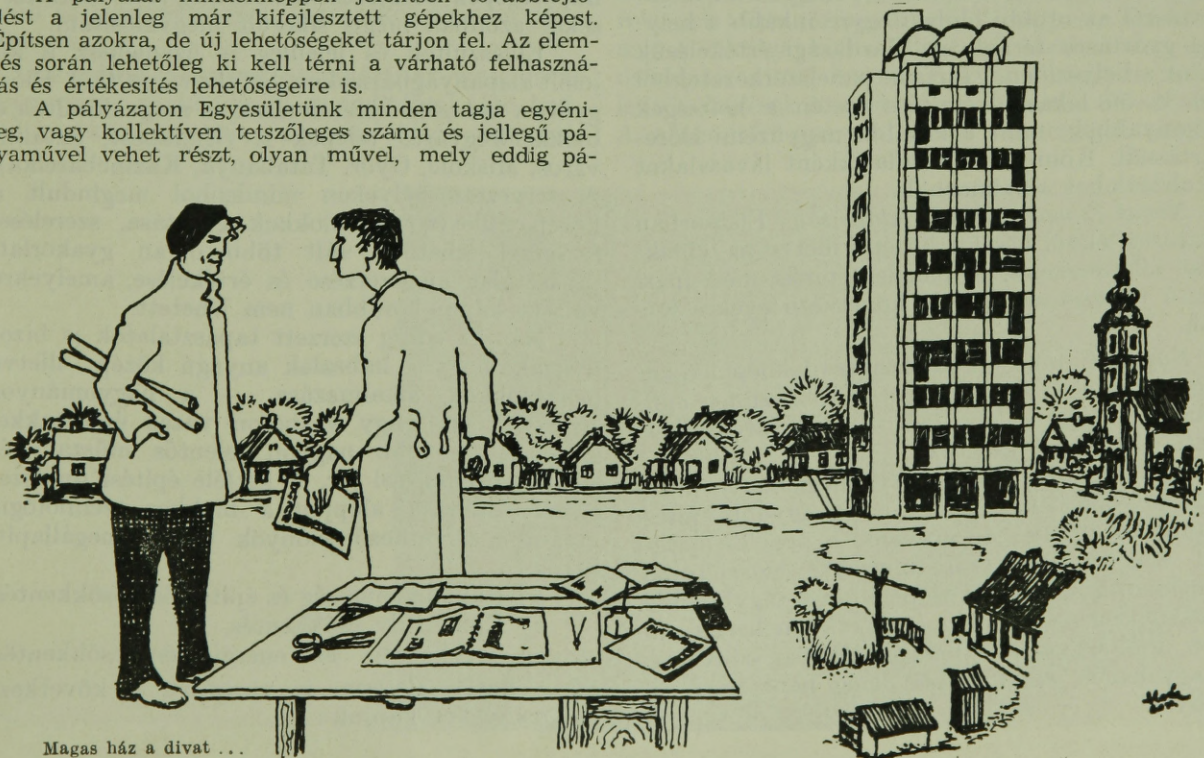
A pályázatot Bíráló Bizottság bírálja felül, melynek tagjait az építőgépipari szakosztály vezetőségének javaslatára a Gépipari Tudományos Egyesület Végrehajtó Bizottsága jelöli ki.

Az eredményhirdetés és a jelígis borítékok felnyitása 1961. július 26-án lesz. Az eredményt az Egyesület folyóirataiban a GTE titkársága közzéteszi, ezenkívül a díjnyertes pályázatok szerzőit írásban értesíti. A pályaműveket a GTE folyóiratai a szerzői díj ellenében leközölhetik.

A Bíráló Bizottság döntése ellen fellebbezésnek helye nincs.

A Bíráló Bizottság fenntartja magának azt a jogát, hogy a pályázat eredménytelensége esetén, vagy amennyiben a beküldött pályamunkák színvonala nem éri el a kívánt mértéket, úgy az első esetleg a többi díjat nem adja ki, vagy annak összegét csökkenti, vagy a díjakat megosztva adja ki.

GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET



Magas ház a divat ...

A blokkos építési mód alkalmazásának 1960. évi tapasztalatai

K Ö R M E N D I J Ó Z S E F

A hagyományos építési módok mind kisebb területre szorulnak vissza, és helyüket átadják az új, főleg ipari hulladékokat hasznosító közép- és nagyelemes (esetleg öntött) építési módoknak, amelyek az építési tevékenység nagyfokú gépesítését és az építési költségek egyidejű csökkentését teszik lehetővé.

Törekvéseink és helyzetünk értékelése kívánja, hogy röviden áttekintsük az egyes országokban alkalmazott építési módszereket, és vizsgáljuk meg, miképpen látják megoldhatónak építésük iparosítását, lakástermelési feladataik megvalósítását.

Szovjetunió: Nagyszabású lakásépítési tervét elsősorban a szobanagyságú panelek alkalmazásával kívánja megvalósítani. Többféle panelszerkezetet és panelgyártó módszert dolgoztak ki (*Lagutenko, Kozlov, Lengorprojekt*-féle paneltípusok, vibrált téglapanel, keramzit panel stb.). Az elemgyártás és szerelés nagyüzemi jellegű. A különböző panelfajtáigényeket egy-egy körzetre telepített legalább 1000 lakás/év kapacitású házgyárból elégítik ki.

Svédország: A gáz- és habbeton falelemeken kívül, öntött beton falszerkezeteket használnak.

Csehszlovákia: A falazatokat hagyományos anyagokon kívül közép- és nagyblokkból, emeletmagas panelekből és kisebb mértékben öntött betonból készítik. A gazdasági mutatók szerint a nagyblokkos építésnek 66%, a paneles építésnek 70%, öntött építésnek 78% a munkaidő igénye a téglafalazatokhoz képest. Ezek a számok már az előregyártott elemek készítésének idejét is magukban foglalják.

Franciaország: Legelterjedtebb a paneles építési mód. Az eddig alkalmazott nagyüzemi előregyártásról az utóbbi időben egyre inkább a helyszíni gyártásra térnek át. Gazdasági értékelésük szerint a helyszínen gyártott panelszerkezetekből napi 1—50 lakás elkészítése esetén a költségek alacsonyabbak, mint a korábbi nagyüzemi előregyártásnál. Könnyűbeton adalékként lávasalakat és kohósalakat alkalmaznak.

Német Demokratikus Köztársaság: Elsősorban téglatörmeléből készült közép-, illetve nagyblokkokat alkalmaznak. A paneles építési mód ipari méretű bevezetését csak a következő évekre tervezik.

Egyesült Államok: Földszintes lakóépületeket főleg karosszéria-rendszerben, a többszintes épületeket pedig kézi-elemekből vagy szendvics-szerkezetű elemekből készítik.

A különböző országoknál megismert építési módszerekből látható, hogy a legnagyobb építési volumennel rendelkező országok a paneles építési mód elterjesztését szorgalmazzák (Szovjetunió, Franciaország), míg a közép-, illetve nagyblokkok felhasználása azokban az országokban került előtérbe, ahol a gyártó és felhasználó ipar színvonala a nagyelemek alkalmazását még nem teszi célzerűvé.

Azokban az országokban, ahol a magánvállalkozás következtében nincs egységesen irányított és koncentrált építési tevékenység, még mindig gyakoriak a különböző könnyűanyagokból előállított kézi-falazóelemek, amelyeket igen sok változatban használnak fel. Általában megállapítható azonban, hogy a hazai adottságainkkal egyező országokban az építési módszerek végleges formái még nem alakultak ki, és ezeknél az újakkal együtt a régi módszerek is megtalálhatók. Természetes, hogy a régi és jól begyakorlott módszereket egyik napról a másikra újakkal helyettesíteni nem lehet. Bizonyos átmeneti időre van szükség, amíg az ipar az új igények kielégítésére felkészülhet.

A különböző országokban bennünket megelőzően alkalmazott építési módszereket vizsgálva és azok előnyeit felmérve az Építésügyi Minisztérium 1958-ban úgy határozott, hogy a közép-, illetve azt később továbbfejlesztve a nagyblokkos építési technológia bevezetésének feltételeit kell megteremteni, és az ahhoz szükséges előkészítő, szervező munkát kell megkezdni. Ennek a határozatnak megfelelően az elmúlt esztendő volt a közép- és nagyblokkos építési módszer ipari méretű bevezetésének éve, amelynek keretében körülbelül 1900 lakás építése kezdődött meg az új rendszerrel.

Tekintettel az új módszer bevezetésével járó sokrétű feladatokra, az Építésügyi Miniszter külön intézkedéssel — az 1/1960-as számú Műszaki Intézkedéssel — szabályozta az érintett szervek feladatait. Az említett intézkedésekben meghatározott feladatok és program megvalósítása során jelentős nehézségek merültek fel, elsősorban az importgépek beszerzésénél. Az alapvető célkitűzéseket azonban mégis sikerült megvalósítani.

Elkészültek és jelenleg is üzemelnek a kijelölt alapanyagbázisokon (Sztálinváros, Ózd, Diósgyőr) a habosító-berendezések és megvalósultak a blokkelőregyártó telepek is (Budapest, Sztálinváros, Miskolc, Győr, Tatabánya, Kazincbarcika). A tervezett helyeken mindenhol megindult a közép-, illetve nagyblokkok gyártása, szerelése, és ezzel lehetővé vált több olyan gyakorlati tapasztalat megszerzése és értékelése, amelyekre választ kapni korábban nem lehetett.

Már az eddig szerzett tapasztalatok is bizonyítják, hogy a habsalag anyagú közép-, illetve nagyblokkok alkalmazása — a hagyományos anyagú téglaváz épületekkel szemben — több nagyon jelentős műszaki és gazdasági előnnyel jár. A kétféle építési rendszer összehasonlítása alapján a blokkos technológia javára a következő előnyök voltak megállapíthatók:

- a) Munkaigényesség és építési idő csökkentés,
 - b) Épületsúly csökkentés,
 - c) Beruházási- és energiaigény-csökkentés,
- amelyeket részletesen is vizsgálva a következő eredményeket kapjuk:

a) a közép- és nagyblokkos épületeknél a felmenő fal kivitelezési időszükséglete — annak szerelőjellege miatt — jelentősen csökken

1 m ² 38 cm vastagságú km téglából készült felmenő fal helyszíni munkaigénye	3,53 óra
1 m ² 29 cm vastagságú habsalak anyagú felmenő fal helyszíni munkaigénye	0,70 óra

A két falrendszer kivitelezési munkaigénye között tehát 2,83 óra különbség van (1/5 résznyi idő).

Amennyiben ezt az épületek légköbméterére vetítjük, akkor a következő eredményt kapjuk:

Hagyományos épületnél	793 mó/100 lm ³
Középblokkos épületnél	698 mó/100 lm ³

A csökkenés tehát 100 lm³-enként így is 12%-ot tesz ki, amit a befejező szak- és szerelőipari munkák tervezett fejlesztésével jelentős mértékben tovább lehet fokozni. Már most is nagy előnyként jelentkezik, hogy az épületekbe bevitt, viszonylag kismennyiségű építési víz lényegesen jobb szervezést tesz lehetővé, és nem kell az épület kiszáradására hosszú ideig várni.

b) A hagyományos és a blokkos épületek 100 lm³-ére vetített épület súlyára a következő képet kapjuk:

Hagyományos épület, (t/100 lm ³)	70,8
Középblokkos épület, (t/100 lm ³)	60,3

a súlycsökkenés 10,5 t (kb. 15%).

c) Jelentős a különbség a két építési mód beruházási és energiaigénye között is, amely

Beruházásnál	41,59 Ft/m ²
Energia-felhasználásnál	133 630 kcal/m ²

eltérést mutat fel a habsalak anyagú falszerkezetek javára.

Az előbbiekben felsorolt előnyök természetesen csak akkor realizálhatók, ha a blokkgyártásnál és a szerelésnél a megkívánt technológiai színvonal biztosítva van, azokat különböző szervezési és felszereltségbeli fogyatékoság nem akadályozza.

Az építési költségek alakulásának vizsgálatát a viszonylag rövid idő és az indítással járó kedvezőtlen körülmények még nem tették lehetővé.

Annyit minden esetre máris tudunk, hogy ez a módszer nem jelent költségemelkedést, és a habosításnál, a gyártásnál meglevő veszteségeket a szerelés előnyei nagymértékben kiegyenlítik. Pontos adatokat természetesen csak az 1961. évi ár- és bérrendezések után lehet megállapítani.

A blokkos építési mód bevezetése megköveteli, hogy a folyamatos kiviteli munka biztosítva legyen. Ehhez évenként 200—250 lakásnak egyhelyen történő kivitelezésére van szükség. Az előregyártó telepeknél 4—5 évet kell üzemelniük ahhoz, hogy az építésükre fordított költségek megtérüljenek. Ezek a feltételek kb. meg is szabják, hogy egy-egy lakótelepen vagy szállítási körzetben öt év alatt 800—1000 lakást kell megépíteni. Ellenkező esetben a gyártótelepek folyamatos üzemét és a helyszíni szerelések szalagrendszerét fenntartani nem lehet. Ennek biztosításához — különösen a lakásberuházások jelenlegi rendje miatt — hatékony és egységes elveken álló koordinációra van szükség. Feltétlenül el kell érni, hogy a második ötéves tervben előírányzott lakásberuházásoknak az a része, amely a megvalósítandó blokkelőregyártó-üzemek termelési kapacitását kitölti, koncentráltan és a megkívánható optimális szerelési ütemnek megfelelően kerüljön megépítésre.

Ez volt egyébként az elmúlt év legfőbb tanulsága is. Az elmúlt évben előállított mintegy 30 000 m³ habsalak-beton az alkalmazott beton-technológia bizonyos mérvű kritikáját is lehetővé tette és több, kisebb-nagyobb jelentőségű változtatás szükségére hívta fel az ipar szakembereinek figyelmét. Ezek közé tartozik a blokkgyártótelepek gépi felszerelésének részbeni módosítására és a felhasznált habsalak előnedvesítésére vonatkozó igény. Ennek érdekében a keverőgépek fölé cementsilókat kell elhelyezni és a csillagadagolókat úgy kell kikepezni, hogy az egyes rekeszek teljes térfogata egyenlő legyen a mérendő anyag térfogatával. Ellenkező esetben az egy osztályba sorolt betonfajták minőségében is jelentős eltérések mutatkozhatnak (lásd a 66. oldalt). A szabadtéri gyártás okozta kötöttségek enyhí-



Középblokkos épületek Sztálinvárosban

tésére meg kell szervezni a különböző kötésgyártók alkalmazását és le kell gyártani az azokhoz szükséges egyszerű adagoló-berendezést.

A habosító berendezésekből kinyert szemcsesarányok felhasználása és az azonnali kizsaluzás érdekében ún. légpórusképző anyagokat kell alkalmazni. Erre a célra a keratin hazai gyártása jelenleg még csak laboratóriumban megoldott és ipari méretű előállításához a szükséges termelési feltételeket biztosítani kell.

A későbbiekben telepítendő üzemek technológiájánál előnyben kell részesíteni a kazincbarcikai előregyártótelepen alkalmazott csillepályás megoldást. Betontechnológiai szempontból azonban ez csak akkor lehet megfelelő, ha egyrészt a beton vibrálását merev aljzaton, másrészt a csillék gépi mozgatását biztosítjuk. Fogyatékoságai miatt ezt a technológiát ma még csak cementtúlادagolással lehet alkalmazni. Igaz viszont, hogy az ilyen rendszerű telepek az eddig tervezettekhez viszonyítva lényegesen kisebb beruházási költséggel valósíthatók meg.

A minősítő munka jelentőségét az eddig megépült telepeken ma még nem mindenhol értették meg. Több blokkgyártótelepen nem látták be, hogy a minőségi vizsgálatok mennyi hasznos és alkalmazható adatot nyújtanak az üzem vezetői számára. Az elmúlt évben a minőség-ellenőrzés hiánya, vagy elégtelensége a gyártás folyamán több hibát és selejtkárt okozott. Eredményezte többek között azt is, hogy az évi átlagot tekintve a blokkok szilárdsága nem volt teljesen kielégítő. Az elkészült elemeknek csak egy része érte el a kívánt szilárdságot, jelentős része azonban attól elmaradt. Azokban az üzemekben, ahol a minőség-ellenőrzés viszonylag jó volt, ott a blokkok nyomószilárdsága általában elérte, sőt túl is szárnyalta az előírt értékeket.

A beton minőségi ingadozásait bizonyos mértékben magyarázza, hogy a kísérleti jelleggel működő habosítókról nem mindig lehetett a kívánt minőségű és szemcsenagyságú anyagokat kinyerni. Így a gyártótelepeken sem alakulhatott ki állandó és egységes technológia. Remény van arra, hogy a Sztálinvárosban jelenleg épülő nagykapacitású habosító üzembehelyezésével ezek a bajok megszűnnek és egy kialakult technológia mellett állandó betonminőség lesz elérhető.

A blokkos építési mód bevezetése óta szerzett tapasztalatok értékelésére az ÉM Műszaki Fejlesztési Főosztálya az elmúlt évben Sztálinvárosban munkaértekezletet tartott, amelyen a közreműködő tudományos- és gyakorlati szakemberek vettek részt. A munkaértekezleten elhangzott bírálatok, megállapítások — amelyeket kivonatossan az alábbiakban ismertetek — a blokkos építéssel összefüggő majd minden területet felölelték, és elvégezték azok alapos elemzését is.

Az értekezlet résztvevői alapvetően egyetértettek abban, hogy helyes volt a második öt éves tervidőszakban — figyelemmel hazai adottsá-

gainkra — a közép- és nagyblokkos építési mód alkalmazását választani, annak bevezetését előirányozni. Szükségesnek ítélték meg azonban, hogy az elkövetkezendő tervidőszakban a tömeges lakásépítés és a blokkos technológia elterjesztésének érdekében a típusterveink elsősorban 4—5 szintes lapostetős épületeket irányozzanak elő. Lehetővé kell tenni, hogy egy-egy lakótelepen belül lehetőleg csak egy építési mód kerüljön alkalmazásra és az olyan, korábban készült beépítési terveket, amelyek a blokkos építés kívánalmait nem elégítik ki, át kell dolgozni. Általában gondoskodni kell arról, hogy a közeljövőben beépítésre kijelölt területeken — ahol azt az építendő lakásszámok és a terepviszonyok lehetővé teszik — a blokkokkal kivitelezhető lakóépületek kerüljenek megépítésre.

Az eddig alkalmazott kevés számú falemfajta előnyeinek fenntartása mellett törekedni kell a négyféle betonminőség (BK 50, 70, 100 és 140) csökkentésére. Ennek érdekében — amennyiben ez szükséges és lehetséges — a hazai szabványainkat is felül kell vizsgálni.

Megállapította a munkaértekezlet, hogy az eddig alkalmazott földemelem-fajták nem teljesen megfelelők és nem érik el a falszerkezetek műszaki színvonalát. Olyan, lehetőleg alul-felül sík, feszített földempaneleket kell előállítani, amelyek megkönnyítik a falblokkok szerelését és nagyüzemi gyártásuk mellett nem igényelnek utólagos helyszíni munkát is (salakfeltöltés, aljzatbeton stb.).

A megjelentek közül sokan joggal kifogásolták, hogy a szak- és szerelőmunkák színvonala nem tart lépést az épületek egyéb szerkezeteinek fejlesztésével. Már első lépésként meg kell határozni a kávanélküli nyílászáró-szerkezetek fajtáit és ezzel egyidőben kell kidolgozni beépítésük legmegfelelőbb módját is. Fokozott mértékben kell törekedni a blokkok méretpontos kialakítására, hogy ezzel a vékonyvakolás, valamint a különböző műanyagburkolatok alkalmazására lehetőség nyíljon.

Tekintettel arra, hogy a blokkos építési mód jelenleg kizárólag csak a lakásépítés céljait szolgálja, alkalmazási területét ki kell szélesíteni. Meg kell vizsgálni, hogy a lakótelepekkel összefüggő kommunális épületek, valamint az ipar és mezőgazdaság egyes tipizálható épületfajtái miképpen valósíthatók meg ezzel a módszerrel. A résztvevők hangsúlyozták a cementtakarékos technológia fontosságát, és beszámoltak ezen a területen elért eddigi eredményről. Különösen jelentősek azok amelyek az úgynevezett „pépcement” eljárás alkalmazásával érhetőek el. A kivitelező vállalatok beszámoltak a blokkgyártás idejének csökkentéséről, valamint arról, hogy területeiken a lakóépületek szerelését — általuk előre elkészített szerelési terv alapján — 5—6 tagú brigádok végzik, és egy-egy szint szerelése 7—9 napot vesz igénybe.

Közép- és nagyblokkgyártás habsalakbetonból

UJHELYI JÁNOS—BONTA JÓZSEF—DEÁK GYÖRGY—HORVÁTH BORS ERNŐ

1. Bevezetés

A lakóházak építési módszerei gyors iramban fejlődnek. Az az eljárás, amelyet a közelmúltban dolgoztak ki, ma már elavultnak tekinthető. A bevált módszereket ezért mennél gyorsabban kell a gyakorlatban bevezetni, mennél szélesebb területen kell azokat alkalmazni, hogy gazdasági előnyeik jelentkezzenek.

Hazánkban — helyi adottságainkhoz igazodva — az Építésügyi Minisztérium elsősorban a középblokkos építési módszert kívánta meghonosítani. A módszer hazai alkalmazásához sorrendben mindenekelőtt laboratóriumi vizsgálatokkal kellett megalapoznunk a beton- és gyártástechnológiát, erre előírást kellett készítenünk, meg kellett terveznünk a középblokküzemeket, ki kellett jelölnünk azokat a területeket, ahol a középblokkok gyártása szükséges és gazdaságos, fel kellett építenünk a blokkelőregyártó telepeket, be kellett vezetnünk a blokkelőállítás technológiáját, meg kellett terveznünk és építenünk a blokkos épületeket. Ezenkívül gondoskodnunk kellett arról, hogy a vázolt folyamat minnél hamarabb fejeződjék be s meg kellett szerveznünk a minőségellenőrző hálózatot.

A vázolt munka 1959. I. negyedévben kezdődött. A rendelkezésünkre álló mintegy két éves tapasztalatok alapján megállapíthatjuk, hogy a blokkos építési módszer első szakasza sikeresen zárult le, ez a lakóházépítési eljárás hazánkban is meghonosodott. E munka az elmélet és gyakorlat jól koordinált összefogásának, a kutatók, tervezők és kivitelezők jó kapcsolatának eredménye. Ennek az eredménynek létrehozásában az Építésügyi Minisztérium Műszaki Fejlesztési Főosztályának irányításával az ÉTI, az ÉTÉGI, az ÉAKKI, a Lakóterv Típusiroda, valamint az ÉM^{26.}, 31. és 44., ezenkívül az ÉM Győr, Borsod és Komárom megyei ÁÉV-ok vették ki részüket.

2. A középblokkgyártás hazai megoldásának ismertetése

Az Építésügyi Minisztérium 1959. I. negyedévben rendelte el a habsalakbeton középblokkgyártás beton- és gyártástechnológiájának kidolgozását és a sztálinvárosi középblokküzem megtervezését. A beton- és gyártástechnológiát az ÉTI, az üzem terveit az ÉTI és az ÉTÉGI dolgozta ki. Időközben a Lakóterv elkészítette a blokkos épületek típus terveit. A laboratóriumi vizsgálatok során elsősorban az azonnali kiszalaszthatóság, azaz a megfelelő betonállékonyság feltételeit kellett rövid idő alatt tisztázni.

Az üzemet az ÉM 26. ÁÉV építette fel, ahol a termelés 1959 augusztusában indult meg. A blokkos épületek kivitelezésének szoros határideje miatt az üzemben nem volt lehetőség kísérleti gyártásra, ezért az elmúlt évben még az előírásoktól eltérően nagyobb cementtartalommal készítették az elemeket.

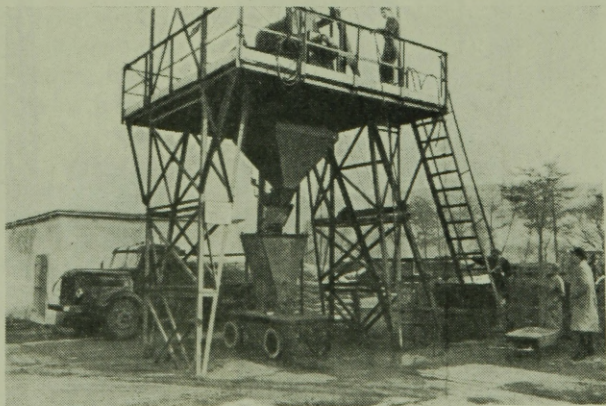
Az 1959. évi gyártás tapasztalatai alapján az ÉM 1960. I. negyedévben tanfolyamot rendezett, amelyen a kutató- és tervezőintézetek szakemberei ismertették az új építési módszer legfontosabb tudnivalóit. Ezen a tanfolyamon a tervbevetett blokküzemek leendő vezetői vettek részt. Ezt követően az ÉTI 1960 márciusában a sztálinvárosi üzemben ipari kísérletekkel kidolgozta a cementtakarékos középblokkgyártás módszereit s az üzemek indulásakor erre a Vállalatokat betanította. A kazincbarcikai üzem 1960. május 1-én, a miskolci június 13-án, a győri augusztus 5-én, a tatabányai pedig augusztus 11-én kezdte meg működését. Az elemeket a Lakóterv Típusirodában kidolgozott terveknek megfelelő méretekkel készítették, egységesen 29 cm falvastagsággal és 138 cm magassággal, változó — 59, 89, 104 és 119 cm — szélességgel.

Az 1959—1960. évi középblokkgyártás értékelő jelentését az ÉTI 1960. december 10-én állította össze.

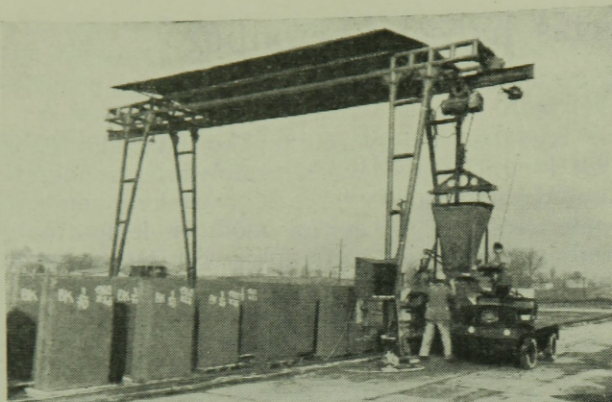
3. A középblokkgyártás beton- és gyártástechnológiája

A középblokk előállításának folyamata röviden a következő:

A három frakcióra (0—7, 7—15 és 15—30 mm) osztályozott habsalak vagy vasúti teherkocsikban, vagy tehergépkocsin érkezik a blokkgyártó üzembe, ahol az egyes szemcsecsoportokat egymástól elkülönítve tárolják soros, vagy sugaras elrendezésű tárolókban. Az adalékot súly szerint mérlegelik (Sawo-berendezés), vagy térfogat szerint (ún. csillagadagoló) adagolják előnedvesítve a kényszerkeverőgéphez, ehhez az előnedvesített adalékhoz kb. 1 perces keverési idő után töltik a cementet s további kb. 2 perccel át keverik. Ezután a betont a keverőgép alatti gyűjtőtartályba ürítik. A keverőgép állványzatát és az alatta elhelyezett gyűjtőtartályt az 1. ábrán láthatjuk.



1. ábra



2. ábra

A gyártástechnológiát tekintve kétféle eljárást különböztethetünk meg. Az egyik esetben a betont szállítják konténerekben, motoros targoncákon a sablonokhoz (2. ábra), a másik esetben a sablont csillére állítva tolják a keverőgép alá (3. ábra). A beton sablonba töltése után bekapcsolják a zsaluvibrátorokat s mintegy egy percen át működtetik. Ez alatt az idő alatt a beton megfelelő tömörséget ér el. A vibrálás befejeztével a beton felületét lapvibrátorral simítják le, majd a sablont a betonnal együtt portáldaruval a tárolótérre emelik (4. ábra), s ott leengedik. Ezután kioldják a fenék- és oldallemezek kapcsolatait s a sablont portáldaruval a betonról lehúzzák. Az elem homloklapjain levő hornyok kiképzésére megfelelően kialakított lemezek szolgálnak, amelyeket kiszaluzás után hajlított köracélokkal a friss betonon összefognak s ezzel is biztosítják a beton állékony-ságát (5. ábra).

Az elemeket nyári, enyhe időjárás mellett 5 napig a tárolótéren utókezelik (6. ábra), ez után az idő után szállítható, emelhető. Az elemgyártás és kivitelezés munkáját úgy kell ütemezni, hogy a blokkokat az épületen a szállítójárműről végleges beépítési helyükre lehessen beemelni. Szerelés

„kerékről” a blokkos épületek kivitelezése gazdaságosságának alapfeltétele.

A csillepályás megoldás mind az üzemmenetet, mind a termelékenységet, mind a beruházást tekintve gazdaságosabb a targoncás gyártási eljárásnál így a csillepályás módszer fejlesztése célszerű.

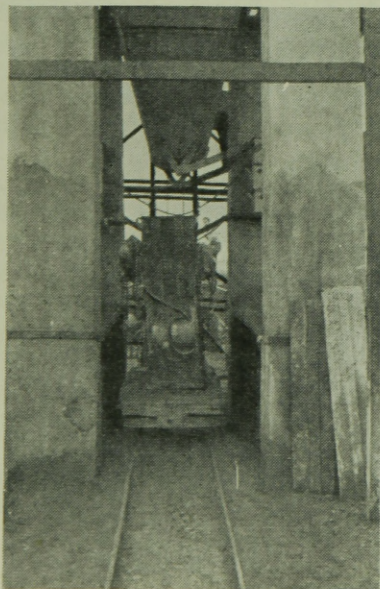
Habsalakbeton nagyblokkot ugyanazzal a módszerrel készíthetünk, mint középblokkot, azaz rázósablonban (7. ábra). Ezzel az eljárással indul meg ez évben a nagyblokkgyártás az ÉM 44. ÁÉV bp-i Gyáli úti telepén.

A betontechnológiai előírásokat az alábbiakban lehet összefoglalni:

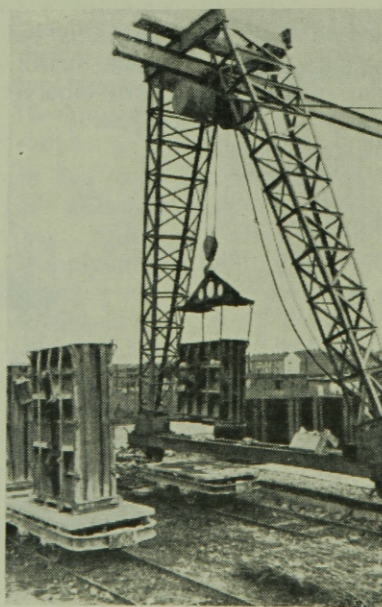
Habsalakbeton készítéséhez lehetőleg 0—7 és 7—15 mm-es adalékanyagot célszerű alkalmazni. A 0—7 mm-es adalék 0—1 mm-es finomrésztartalma legalább 60 súly% legyen. Szükség esetén 0—7, 7—15 és 15—30 mm-es adalékfrakciók is alkalmazhatók, a 0—7 mm-es adaléokra vonatkozó előírások az előbbivel azonosak. A megadott két, illetve három frakcióból úgy kell a habsalakkeveréket összeállítani, hogy a 0—15, illetve 0—30 mm-es adalékban a 0—1 mm-es finomrészek mennyisége legalább 25 súly% legyen. Amennyiben a habsalakban nincs elegendő finomrész, akkor azt, vagy természetes homokkal, vagy egyéb, a cementre káros anyagokat nem tartalmazó finomadalékkal — lehetőleg hidraulikus pótlékkal (trasszal, téglaliszttel, őrlött granulált kohósalakkal stb.) — kell pótolni.

Az előírt szemszerkezetű, előnedvesített habsalakhoz m³-ként BK 50 betonminőség esetén 180 kg/m³, BK 70 betonminőség esetén 210 kg/m³, BK 100 betonminőség esetén 240 kg/m³ 500-as portlandcementet kell adagolni.

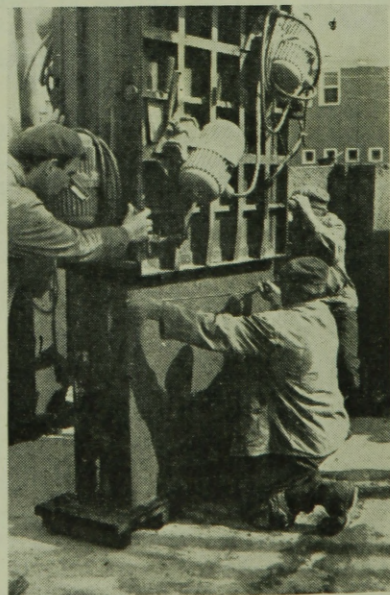
A tömörítéshez alkalmazandó zsaluvibrátorokat úgy kell megválasztani, hogy azok összes tömegereje a vibrálandó sablon + beton súlyának legalább másfélszerese legyen. Az elem felső felületét lapvibrátorral gondosan kell lesimítani, a



3. ábra



4. ábra



5. ábra

beton felső, mintegy 10 cm mély rétegét ugyanis csak a lapvibrátor tömöríti.

Hűvösebb időjárás mellett (ha a napi minimális hőmérséklet $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá süllyed) a betonhoz kötőgyorsítóként klórkalciumot kell adagolni a cement súlyára számított 2,0–2,5% mennyiségben. A klórkalciumot célszerű a munkahelyen előállítani méspép és sósav megfelelő arányú keverékéből. Fagyos időjárás esetén csak hőerléssel lehet az elemeket készíteni.

A friss, kiszaluzott elemek állékonysága javítható légpórusképző adagolásával. Az ÉAKKI-ban kikísérletezett Keratin H nevű pórusképző — amelyet az ÉM Építő és Vegyipari Gyártó Vállalat már üzemszerűen tud előállítani — megfelelő betonkiegészítő anyag, a cement súlyára számított 0,15% mennyiségben alkalmazva megfelelő betonösszetétel mellett nagymértékben növeli a beton állékonyságát.

4. A középblokkgyártás 1960. évi tapasztalatai

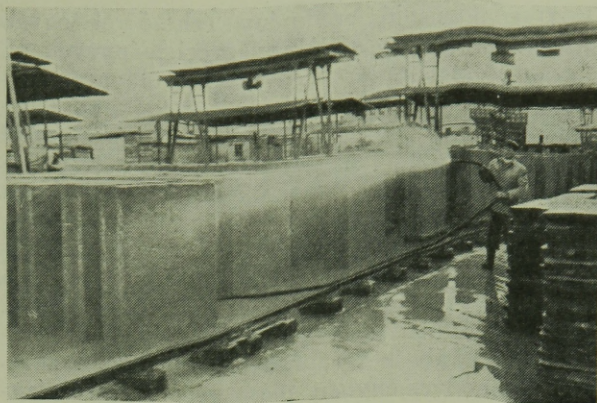
Az üzemi gyártás ez évi tapasztalatait a technológiai folyamat sorrendjében tárgyaljuk.

A beton alapanyagait tekintve meg kell állapítanunk, hogy ez évben habsalakat még csak kísérleti célokra készült berendezésekben gyártottak, így sem a szemszerkezet tisztasága, sem a minőség egyenletessége nem volt kielégítő. Egyrészt változott egy-egy frakcióban a minimális, illetve maximális szemnagyságnál kisebb, illetve nagyobb szemcsék mennyisége (5–40 súly%), másrészt változott a 0–7 mm-es frakció finomrésztartalma (8–40%). Emiatt az egyenletes minőségű beton előállítása nagy nehézségekbe ütközött. A csekély finomrésztartalom oka az, hogy a habosító üzemekben még mindig nincs kalapácsos-, vagy hajtótörő, amely alkalmas volna finomra aprításra.

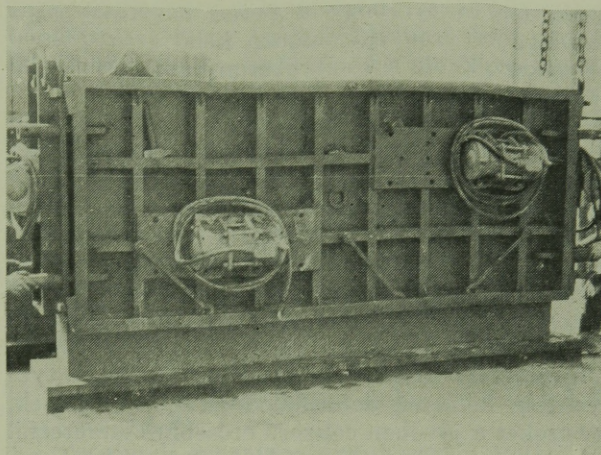
A szemszerkezet tehát már eleve nem kielégítő, azonban az a sugaras elrendezésű tárolókban még tovább romlik. Az üzemek ugyanis még nincsenek géplapáttal felszerelve. A kézi lapátolás közben egy-egy frakción belül először a halmaz aljáról a durvább szemeket helyezik az adagolóba, később pedig a finomabb részt.

A sztálinvárosi üzem kivételével még nincs megoldva az adalék előnedvesítése. Az előnedvesítés tulajdonképpen csak egyszerű permetezést jelent gumicsöves locsolóval, vagy pedig azt, hogy először csak a salakot öntjük a keverőgépbe, ahol vizet adva hozzá mintegy egy percig keverjük. Nagyobb problémát jelent az, hogy akár a tárolótéren, akár a keverőedényben előnedvesített salakot a cement hozzáadása előtt meg kellene keverni. Ez azt jelenti, hogy a cementet külön kell a keverőbe juttatni, ami puttonnyal nem oldható meg, mert annak sarkaiba a cement betapad. Ezért a végleges megoldást az jelentené, ha a keverőgép fölé cementsilót építenénk, ahova az ömlesztve szállított cementet aerációs úton szállítanánk s ahonnan a cementet súly szerinti adagolással vinnénk a keverőgépbe.

Az adalékanyagot súly szerinti adagolón át volna célszerű a keverőgépbe juttatni, ezzel a



6. ábra



7. ábra

berendezéssel azonban csak a sztálinvárosi üzem rendelkezik. A többi középblokküzemben térfogat szerinti adagoló van. Abban az esetben, ha mindig egyenletes nedvességtartalmú a habsalak, ez a kimérési mód is megfelel, azonban gondoskodni kell arról, hogy az adagoló minden egyes rekeszt színültig kelljen megtölteni anyaggal, különben a mérés pontatlanná válhat. Jelenleg ugyanis az a helyzet, hogy az adagoló egyes rekeszei állandó térfogatúak, viszont az üzemek háromféle betonminőséget készítenek s mind a három minőséghez más keverési arány tartozik. Ezért az egyik esetben pl. csak félig kell megtölteni az egyik rekeszt 0–7 mm-es habsalakkal, a másik esetben háromnegyedrészig s így tovább. Világos, hogy a mérésnek ez a módszere mennyi hibaforrást rejt magában.

A csekély finomrésztartalmú habsalakhoz vagy természetes homokot, vagy hidraulikus pótlékot kell hozzáadni. Az ÉM 26. ÁÉV ún. pépcementet (83% örölt granulált kohósalak és 17% ajkai pernye) használt fel a középblokkok készítéséhez s ezzel a természetes homok mennyiségét lényegesen csökkenthette, ami a térfogatsúly csökkenését vonta maga után, az előírt minimális cementadagoláshoz képest további kb 20% cementet takarított meg, a középblokkok állékonysága kifogástalanná vált és a beton utószilárdulása növekedett.

Hasonlóan jó eredmény érhető el egyéb hidraulikus tulajdonságú anyag örleményével, pl. trasszal, téglaliszttel, pernyével, őrlött granulált kohósalakkal stb. Ezeknek az anyagoknak nagy előnye az, hogy a cementből felszabaduló mésszel reakcióba lépnek, így a beton utószilárdulása növekszik, egyúttal víztartókéességükönél fogva a beton merevségét is biztosítják.

A keverékhez adagolt víz, illetve az előnedvesítés során felhasznált vízmennyiség biztosítja a habsalak vízfelvételének és a cement kötésének megfelelő vízmennyiséget. Az állékony és kiszaluzott állapotban is formatartó beton konzisztenciája földnedves-enyhén plasztikus. A habsalak-beton konzisztenciáját a kavicsbeton vizsgálatakor megszokott eszközökkel nem lehet megállapítani, hanem egyelőre csak szemlélettel. Ezért különösen fontos az, hogy a beton keverését és a vízadagolást irányító dolgozó kellő szaktudással rendelkezzen, aki a könnyűbeton készítésben kellő gyakorlatot szerzett.

A beton keverésére minden blokküzemben kényszerkeverőgépet alkalmaznak; csak ez a keverőgéptípus alkalmas a könnyűbeton teljesen egyenletes elkeverésére. A keverőgép alatt elhelyezett gyűjtőtartály általában a célnak megfelelő, csupán szájnnyílását kell megnagyobbítani, mert a keskeny nyíláson kiömlő betonkeverék egyrészt szétosztályozódhat, másrészt a tartályban átboltozódhat és beragad. A tapasztalatok szerint a gyűjtőtartály zárszerkezetének irányító fogantyúi gyengék, könnyen deformálódnak s el is törnek, így ezeket a jövőben célszerű erősebbre méretezni.

A beton szétosztályozódásának veszélye fennáll a konténeres betonszállítás esetében akkor is, ha a keskeny szájnnyílású konténerből szélesebb sablonba (104—119 cm) úgy öntjük be a betont, hogy a konténer a sablon fölött mozdulatlanul áll. Ez esetben ugyanis öntés közben a beton felpúposodik s a keletkezett lejtőkön a durvább adalékszemek a sablon két véglapja felé gurulnak. Csillepályás szállítás esetén akkor osztályozódik szét a beton, ha a keverőgép alatt a csillepálya nem vízszintes s emellett még a csilleplátó is ferde. Ekkor ugyanis a sablon és a tartály kiömlőnyílásának tengelye nem kerül pontosan egy síkba, a beton egyik oldalfelülete simább, finomabbbrészen dúsabb, másik oldalfelülete durvább lesz (lásd 3. ábra).

A habsalakbeton zsaluvibrátorokkal jól tömöríthető akkor, ha a vibrátorok tömegereje legalább 1,5-szerese a sablon + beton összes súlyának. Ilyen tömegelő mellett azonban a jelenleg használt sablonok legfeljebb egy évig maradnak üzemképesek, tovább használva deformálódnak, eltörnek. Az ÉTÉGI már dolgozik azokon a terveken, amelyekkel hosszabb élettartamú sablonokat lehet kialakítani. A sablon megoldása tehát még nem tekinthető véglegesnek, javítandó, azonban az ez évi üzemelés során nem a sablon elvi megoldása, hanem selejtes kivitelezése jelentette a legtöbb problémát. A felületek sok esetben már eleve deformálódottak voltak, az illesztések nem voltak elég pontosak, különösen az okozott sok bajt, hogy a homloklemezeket és oldallemezeket

összefogó rúdsavarak oldallemeken kialakított hornyai lényegesen nagyobb méretűek voltak a szükségesnél s emiatt az oldallemezek nem távolodtak el eléggé a betonfelülettől. Ennek következtében a szűkre nyílt sablon emelés közben sok esetben ütötte le a beton felső sarkait. A sablon nyitásának, illetve zárásának megoldása is javíthatónak tűnik, elsősorban amiatt, mert e műveletek időtartama jelenleg elég hosszú.

A kiszaluzás közbeni részleges elemrongálódásnak sok esetben volt oka a túlzottan nagy hajlásszöggel kialakított tárolótér. Ha a lejtés 3%-os, akkor az 1,38 m magas elem felső éle az alsó élből emelt függőlegestől kb. 4 cm-el tér el, így a függőlegesen emelt sablon feltétlenül leüti az elem felső élét. Ezt a hibát elsősorban a tatabányai blokküzemben tapasztaltuk.

Az üzemekben alkalmazott portáldaruk általában beváltak, kizárólag az okozott fennakadást, hogy a daruk vízszintes irányú mozgatása nincs gépesítve, viszont kézzel továbbítani hosszadalmas és fárasztó munka. Egy-két üzemben addig az időpontig, amíg a portáldaruk nem érkeztek meg, autódaruvál kísérelték meg a kiszaluzást. Ez az eljárás azonban alkalmatlannak bizonyult, mert teher alatt nagy a darugém rugalmas lehajlása, így a beton + sablon lehelyezésekor elfoglalt gémhelyzethez képest jelentős elmozdulás észlelhető kiszaluzáskor, amikor a gémet csak a sablon súlya terheli.

Összefoglalva most már a tapasztalatokat megállapíthatjuk, hogy a középblokkgyártás az új módszerrel együttjáró kezdeti nehézségektől eltekintve hazánkban is sikeresen elkezdődött. Az üzemek termelékenysége felülmúl minden várakozást, erre jó példa Győr, ahol három hónapi termelés után az üzem vállalni tudta azt, hogy a tervbevett 450 lakás helyett évi 900 lakáshoz szükséges blokkmennyiséget készít el; vagy Kazincbarcika, ahol egy műszakban 7 fő kb 30 m³ betonblokkot készít.

Az üzemi munka további javításának az az útja, hogy az üzemekben a rendszeres minősítés elkezdődjék. Erről részletesebben szólnunk a 6. fejezetben.

5. A nagyblokkgyártás 1960. évi tapasztalatai

Kohóhabsalakbeton nagyblokkot az elmúlt évben csak az ÉM 44. sz. ÁÉV Kvassay-zsilipi előregyártó telepe állított elő, ahol azonban háromféle gyártási eljárás is kipróbálásra került, ezért az itt szerzett tapasztalatok bő következtetést engednek meg.

A telepen műkössablonban álló helyzetben készültek elemek, amelyeket a beton megszilárdulása után zsaluztak ki. Fekvő helyzetben előállított elemeket a vállalat gőzérleléssel szilárdította, így már egy napos korban emelhetők voltak. Végezetül kipróbáltuk az üzemben a nagyblokk gyártását rázóssablonban is.

Műkössablonban méretpontos elemeket lehet készíteni s a gyártás álló helyzetben ezenkívül azért tűnik kedvezőnek, mert a betont a tény-

leges terheléssel azonos irányban lehet tömöríteni. Viszont a tömörítés végrehajtása habsalakbetonhoz még nem megoldott, ezért az elmúlt évben öntöttbetont kellett készíteni, amelyet tudvalevően csak enyhe döngöléssel kell bedolgozni. Tekintettel arra, hogy az álló helyzetben gyártás műkössablonban kis helyigénye miatt gazdaságos, érdemes kidolgozni a beton tömörítésének helyes módját. Ehhez olyan merülővibrátorokra van szükség, amelyeket a betontól úgy lehet kiemelni, hogy a vibrátorok keresztmetszetének megfelelő üreg a betonban maradjon. Megfelelően merevített csőrendszer erre a célra alkalmasnak tűnik.

A beton tömörítése fekvő helyzetű gyártás esetén sincs megoldva. Eddig az elemeket a 8. ábrán látható módon tűvibrátorokkal tömörítették, azonban egyrészt a tűvibrátor kiemelés közben üreget hagy maga után s a betont csak közvetlen környezetében tömöríti, másrészt a beton egyenletessége ezzel a módszerrel nem biztosítható. A fekvő gyártás nagy helyigénye miatt csak gőzöléses érleléssel kombinálva gazdaságos.

Nagyblokkot rázósablonban még csak üzemi kísérletek alkalmával gyártottunk. Tekintve azt, hogy a nagyblokk kétszeres méretű középblokknak tekinthető, gyártás- és betontechnológiája rázósablonnal a középblokkéval azonos. A kísérleti gyártás során a vibrátorok elhelyezése jelentette a legtöbb gondot, az ÉTÉGI-vel közösen végzett vizsgálatok során megállapíthattuk, hogy 6 db 1000 kg-os vibrátor szükséges, amelyből 3—3 db-ot a sablon oldallapjain kell elhelyezni, míg a homloklapokra vibrátort szerelni nem szabad. Ezzel a megoldással az elemek kellően állékonyakká váltak.

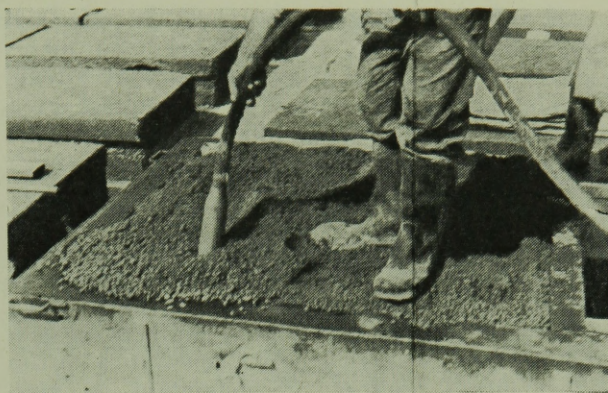
Ez évben a Gyáli úton létesített új nagyblokkgyártóüzem (ugyancsak az ÉM 44. ÁÉV irányítása alatt) rázósablonos technológiával kezdi meg működését.

6. A helyszíni minősítés tapasztalatai

A helyszíni alapanyag-, friss beton- és megzilárdult betonminősítés igen sok hasznos és a gyártás menetének megjavítása során felhasználható adatot nyújt az üzem vezetéséhez. A habsalakbeton készítésekor a technológiai fegyelem betartása rendkívül fontos, hiszen az előírt szilárdság mellett az előírt térfogatsúly betartása is szükséges. Ezt pedig csak rendszeres ellenőrzéssel lehet biztosítani.

A minősítés megszervezése és a minősítő előírások készítése során az ÉTI azt a célt tűzte ki, hogy az alapanyagok a friss beton, valamint a friss blokk rendszeres ellenőrzése segítségével az üzem vezetősége folyamatosan és rendszeresen tájékozódhassék a beton minőségének alakulásáról, a szükséges intézkedéseket idejében megtehesse és mennél kevesebb megszilárdult betont (próbakocka, vagy blokk) kelljen megvizsgálni.

A beton minősítésének alapja a friss, bedolgozott beton térfogatsúlyának állandó ellenőrzése. A beton szilárdságának vizsgálatához 3×3 db próbakockát kell készíteni, 3 db-onként eltérő térfogatsúllyal (pl. 1400, 1600 és 1800 kg/m³ térfogatsúllyal). Ezeket a próbakockákat kell minő-



8. ábra

sítő vizsgálatra beküldeni, amelynek során a 28 napos szilárdságot állapítják meg. Az eredményekből felrajzolható a szilárdság-térfogatsúly összefüggését ábrázoló diagram. Az üzemnek ugyanakkor rendelkezésére áll a blokkok térfogatsúlyának rendszeres ellenőrzése során kapott térfogatsúlyok átlaga, amelyhez tartozó szilárdságot a diagramból megállapíthatja.

Az előírásokban a szilárdság megengedhető legkisebb értéke és a térfogatsúly megengedhető legnagyobb értéke található. A beton tehát akkor megfelelő, ha a középblokkok átlagos szilárdsága nagyobb, vagy egyenlő az előírttal és ha térfogatsúlya kisebb, vagy egyenlő az előírttal.

Abban az esetben, ha a térfogatsúly megközelelti az előírt értéket, akkor szilárdsága is feltétlenül megfelelő.

Az elmúlt évi tapasztalatok szerint elsősorban a laboratóriumi felszerelések beszerzése ütközött nehézségekbe, főleg a friss blokk térfogatsúlyának mérésére alkalmas dinamométeré. Ezért az ÉTI-ben folyamatban van könnyen kezelhető és olcsó magnetoelasztikus berendezés készítése e mérés végrehajtására. A megfelelő mérőberendezések hiánya miatt a gyártás folyamán keletkezett hibákat csak későn, 1—2 hónap múlva, a blokkok törése után tudtuk felfedni és kijavítani.

A rendszeres üzemi minősítés hiányának tudható be az is, hogy az 1960 évben gyártott középblokkok szilárdságának szórása nagy. A teljesség kedvéért meg kell említeni, hogy a vizsgálati eredményekben a kísérleti periódusban készített elemek is bennfoglaltatnak, amelyek természetesen a szórást nagymértékben növelik. Meg kell azonban jegyezni azt is, hogy a győri ÁÉV üzemében, ahol a gyártás első napjától kezdve foglalkoztak a helyszíni minősítéssel, az első sorozatban készített elemek szilárdsága is megfelelőnek bizonyult s ugyancsak megfelelő elemeket készített a jól felszerelt laboratóriummal rendelkező 26. ÁÉV sztálinvárosi üzeme.

A számszerű eredményeket az alábbi táblázatban tüntettük fel:

Beton minőségi osztály	Előírt határfejtés kg/cm ²	Matematikai átlag kg/cm ²	Statisztikai átlag kg/cm ²	Szórás %
BK 50 ...	16	54,2	45,5	21,8
BK 70 ...	22	69,5	56,1	29,0
BK 100 ...	30	84,5	66,0	33,8

A táblázat adataival kapcsolatban meg kell jegyezzük, hogy a BK 100 minőségű beton matematikai és statisztikai átlagának alacsony értéke, valamint az ezzel összefüggő magas szórásérték elsősorban annak tulajdonítható, hogy az előírt térfogatsúlyt legkevesbé ennél a betonminőségnél közelítették meg. Ennek az az oka, hogy a csekély finomrésztartalmú habsalakhoz kezdetben nem mertünk 20%-nál nagyobb mennyiségű homokot adagolni félve attól, hogy a térfogatsúly túlságosan magasra emelkedik. Az üzemekben nem lévén lehetőség a térfogatsúly pontos mérésére, csak a laboratóriumi vizsgálat során lehetett a beton térfogatsúlyát pontosan megállapítani. E vizsgálatok alkalmával derült ki, hogy bár BK 100 betonminőség esetén természetes homok adagolás mellett a megengedett legnagyobb térfogatsúly kiszáritott állapotban az IME-44—60 2.32 pontja szerint 1680 kg/m^3 , a blokkok tényleges térfogatsúlyának átlaga kiszáritva csak 1465 kg/m^3 volt. A laboratóriumi vizsgálatok viszont azt is bizonyították, hogy amennyiben a beton kiszáritott állapotban mért térfogatsúlya 1550 kg/m^3 -nél nem volt kisebb, akkor a beton szilárdsága is megfelelőnek bizonyult, azaz elérte a 100 kg/cm^2 -t.

A megfelelő minőségű blokkok előállításának legfontosabb feltétele a rendszeres minőségellen-

őrzés. Ehhez elsősorban arra van szükség, hogy a közvetlenül érintett üzemek dolgozói megértsék a minősítő munka fontosságát és mindent megtegyenek a rendszeres és céltudatos minőségellenőrzés érdekében. Fontosnak tartjuk, hogy minden blokküzem rendelkezzen egy megfelelően képzett minőségellenőrrel, s az ÉTI az üzemi laboratóriumokat rendszeresen ellenőrizze.

Összefoglalás

Az 1960. évi középblokkgyártás tapasztalatai alapján megállapítható, hogy az IME-44—60 és az IME-37—59 Előírásokban megadott utasítások betartásával szilárdság és térfogatsúly szempontjából megfelelő, cementadagolást tekintve gazdaságos habsalakbeton középblokkokat üzemileg is elő lehet állítani. A kivitelező vállalatok, a tervező- és kutatóintézetek jó együttműködése következtében az üzemi gyártás 1960. évben megindult. Az eddig elkészített elemek szilárdsága általában eléri az előírt értékeket, azonban a rendszeres helyszíni minősítés hiánya miatt a szórás értéke nagy. Ez év legfontosabb feladata a minősítő hálózat teljes kiépítése s ennek eredményeképpen várható a betonminőség javulása is.

Könyvismertetés

Mokk László: *Helyszíni előregyártás*. Műszaki Könyvkiadó.

Öt év telt el Mokk László könyvének első kiadása óta, s időközben ezt a könyvet lefordították oroszra, németre, csehre, románra és bolgárra. De ezen kívül is a világnak még sok táján felfigyeltek a magyar vasbetonépítési gyakorlatnak ebben a könyvben összefoglalt eredményeire.

A második hazai kiadás rövid áttekintést ad az előregyártott vasbeton szerkezetek kialakulásáról, összehasonlítja az előregyártást a monolitikus építési móddal. Részletesen tárgyalja a helyszínen előregyártott elemek szerkezetét és kapcsolási módját, az előregyártás organizációját, az elemek gyártását, a beemelési-elhelyezési technológiát, majd külön fejezetben bemutatja a legjelentősebb hazai és külföldi előregyártott szerkezeteket.

Az új kiadás lényegesen gazdagodott jelentős újabb hazai és külföldi szerkezetek (például az Ikarus autóbuszgyári csarnok, a pécsúj helyi erőmű, a római olimpiai kiscsarnok) ismertetésével, továbbá a korszerűségi követelményeknek megfelelően bővül néhány elméleti kérdés (a kapcsolások méretezése, a szereléskor keletkező többletigénybevételek kiküszöbölése, feszültségátrendeződés a kapcsolásból eredően a lassú alakváltozás és a zsugorodás következtében, a szerelési sorrend és módszer hatása a tartók feszültségi állapotára stb.) megvilágításával.

Dr. Gyengő Tibor — dr. Menyhárd István: *Vasbeton szerkezetek*. Műszaki Könyvkiadó.

A vasbetonépítési gyakorlatban régen nélkülözik az átfogó magyar „vasbetonkönyvet”, mely a vasbeton szerkezetek szerkesztésének elveit és gyakorlati számítási módszereit hivatott összefoglalni. E könyv megírására olyan szerzők vállalkoztak, akiknek nagy tapasztalatuk van mind az elméleti kutatásban, mind a gyakorlati tervezésben, és eddig szakirodalmi munkásságukkal már általános elismerést szereztek. Könyvük igyekszik a hazai és a külföldi kutatási eredmények és az építési gyakorlat tapasztalatai alapján, a korszerű vasbetonelméletek figyelembevételével hasznos tájékoztatást adni a gyakorló mérnököknek a vasbeton szerkezetek tervezésével kapcsolatos kérdésekben.

A könyv elsősorban a magasépítési vasbeton szerkezetekkel foglalkozik. Főként a törésállapoton alapuló méretezési módszert ismerteti és alkalmazza, de bemutatja és felhasználja a rugalmas elmélet szerinti méretezési módszereket is. Ennek kapcsán tárgyalja a rúdszerkezeteket, a rácsostartókat, az íveket, a lemezeket, a faltartókat és a héjakat. Bemutatja szerkezeti kialakításuk — vasalásuk elrendezésének, csomópontjaik kiképzésének — helyes megoldásait. Külön fejezetek foglalják össze a merev-vasbetetes, továbbá az előregyártott szerkezetek tervezési elveit, és külön fejezet ismerteti a megépült vasbeton szerkezetek szilárdsági ellenőrzésének módjait.

Nagy értéke a könyvnek, hogy számos hasznos számpéldán mutatja be a gyakorlati számítási módszerek alkalmazását.

A kísérleti építkezések a 15 éves lakásfejlesztési terv távlatában

LAKÓ SÁNDOR—LIGETI ISTVÁN—PÁL ILLÉS

A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány 1002/960/I. 10. sz. határozata a 15 éves lakásfejlesztési tervről kimondja, hogy „a távlati lakásépítési programot az építőipari technika fejlettebb módszereire való fokozatos átteréssel és az építőipar eddiginél jobb szervezésével kell megvalósítani. Az új építőipari technológiák kiválasztásánál elsősorban azt kell célul kitűzni, hogy segítségükkel az építőipar a lakásépítkezések területén a nagyüzemi lakástermelésre térhesen át.”

A kísérleti építkezések az új építési technológiák és újszerű szerkezetek alkalmasságának és gazdaságosságának kipróbálását célozzák. E prototípus kísérleti építkezésekből a műszaki és gazdasági értékelés után alakítjuk ki a szériagyártás lakóépületeit.

E tanulmány néhány ilyen kísérleti építkezéssel foglalkozik.

Villányi út „C” épület

A kísérlet célja döntően a vákuum-betonozási eljárás kipróbálása, s emellett kisebb mértékben a már kikísérletezett alul-felül sík, papírsós béléstest födémpanelek, valamint duzzasztott agyagkavics (keramzit) adalékanyagú kitöltő falpanelek alkalmazása.

A vákuumbeton lényege, hogy a jól bedolgozható pasztikusabb ($v/c = 0,5-0,6$) betonból a bedolgozás után a felesleges vizet és levegőt kiszívjuk, és ezáltal kis vízcementtényezőjű, tömörbetont állítunk elő. Az eljárás a beton eddigi készítési, bedolgozási, utókezelési technológiáját lényegében nem érinti, s különleges vegyi hatást nem gyakorol a betonra. Az eljáráshoz szívóberendezés, valamint szívó zsaluzat szükséges.

Van: felületi, zsaluzati és belső vákuumozás. Itt csak a zsaluzati vákuumozást tárgyaljuk, mivel magasépítési szempontból majdnem kizárólag csak ez jöhet számításba.

Az eljárás népgazdasági és gyakorlati előnyei az alábbiak.

Lehetővé teszi erősen vasalt szerkezetekben a jól bedolgoz-

ható pasztikusabb betonok alkalmazását.

Fazsaluzatok teljes kiküszöbölése által nagymérvű a fanyagmegtakarítás.

A korai kizsaluzhatósága révén rövidül az építési időtartam.

Az ideális vízcementtényező biztosításával 20—30% cementmegtakarítás érhető el.

Minőségi beton állítható elő.

Előregyártó üzemekben és helyszínen való gyártásnál kiküszöböli a költséges gőzölést.

Hazai viszonylatunkban megoldandó a vb. vázas foghíj-beépítések szerkezeti munkáinak hosszadalmas és sok fanyagot emésztő építési idejét.

Legcélszerűbb és gazdaságos alkalmazási területei magasépítésknél a betonoszlopok, a betonfalak, a mestergerendák, a tömegesen egyforma méretekkel épülő egybefüggő keretszerkezetek; mélyépítésknél — felületi és belső vákuumozással — utak, útburkolatok, betoncsövek, betonlagutak, betontartályok, gátak építése.

Nagy előnyöket nyújt továbbá a betonvákuumozás alkalmazása, szerkezeti lemezeknek, különösen nagyméretű födémlemezeknek üzemi gyártásakor. Ilyen fajta megoldás van kidolgozás alatt jelenleg. Lengyelországban a Nowa Huta-i lakásépítkezéseken.

A módszert tömegesen még sehol sem alkalmazzák, azonban mind a szocialista, mind a nyugati államokban állandó kísérletezések, kutatások folynak a módszernek bekapcsolására a tömeges lakásépítkezésekbe. Ezzel kapcsolatban nemzetközi és hazai viszonylatban az alábbi területen folyik a munka.

A szívózsaluzat legcélszerűbb kialakítása anyag, szerkezet, könnyen kezelhetőség, jó merevítés, könnyűség, tökéletes légzárás szempontjából.

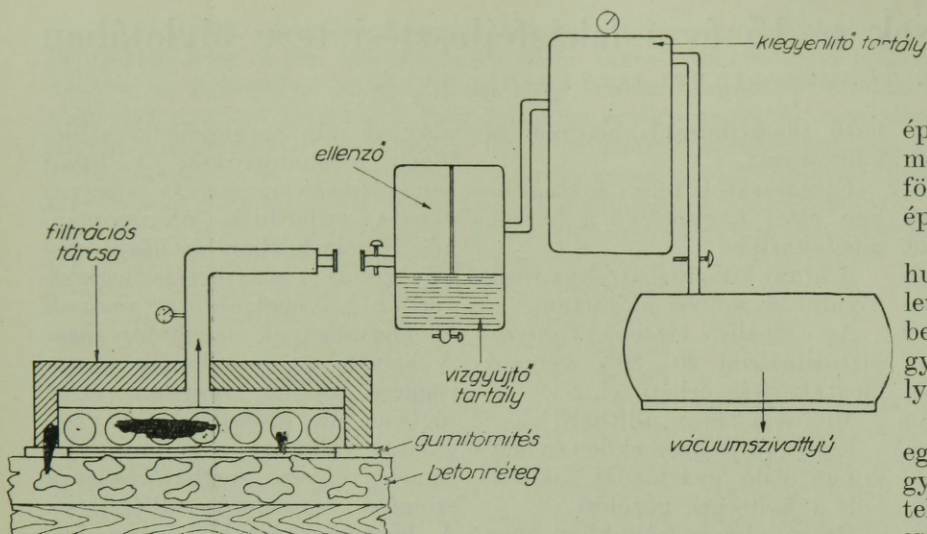
Könnyen mozgatható, egyszerűen kezelhető, pontos műszerekkel ellátott, üzembiztos és olcsó szívóberendezés összeállítása különböző erősségű szívóteljesítménnyel, minimum 80%-os légritkítás elérésére. A szívóhatás

max. és min. mértékének és idejének meghatározása. A hazai cementfajták vizsgálata a szívás okozta szilárdulás szempontjából. Szívás közbeni és utáni osztályozódás; a vibrálás legkedvezőbb helyének, időtartamának és nagyságának meghatározása. A szívás- és a vibrálás összefüggése időben, helyben, erősségben. Az utószilárdulás vizsgálata, valamint a pontos vízcement tényező meghatározására szolgáló berendezés elkészítése. A leggazdaságosabb beton keresztmetszeti méretek megállapítása, utókezelés.

Az eddigi kutatások és vizsgálatok eredményei számos eltérést mutatnak. Az eltérések első sorban azzal magyarázhatók, hogy nagyszámú tényezőnek van befolyása a vákuum eljárás végső eredményére.

Az ÉM 24. sz. ÁÉV 1958. III. negyedévtől kezdve folytatott kísérleteket és 1960-ban 2 lakóház építkezésén a gyakorlatban is alkalmazta a vákuumozást, s habár gyermekcipőben járó, kisterületű alkalmazásról volt szó mégis komoly időbeni és gazdasági eredmények voltak észlelhetők.

Az Építéstudományi Intézet a külföldi tapasztalatokat, valamint a hazai kutatási eredményeket felhasználva készítette el az épület pillérvázának készítéséhez megfelelő vákuum-zsaluzatokat és szívóberendezést (1—3. ábra). A zsaluzat anyaga alumíniumból készült, mely célszerűség szempontjából felülmúlja a 24. sz. ÁÉV által korábban használt vaslemez zsaluzatot. Jelen épületen tapasztaltak alapján fogja az ÉTI a pillérszerkezetekre vonatkozó első magyar tervezési és kivitelezési irányelveket és ideiglenes műszaki előírásokat kiadni, mely nagy segítséget nyújthat mind a tervezőknek, mind a kivitelezőknek, különösen a budapesti foghíj-építkezéseken készítendő vb. szerkezetek gyorsabb és gazdaságosabb kivitelezésében. Tömegesebb alkalmazás esetében természetesen tipustervezésre van szükség, ahol is a zsaluzati és a szívó berendezés



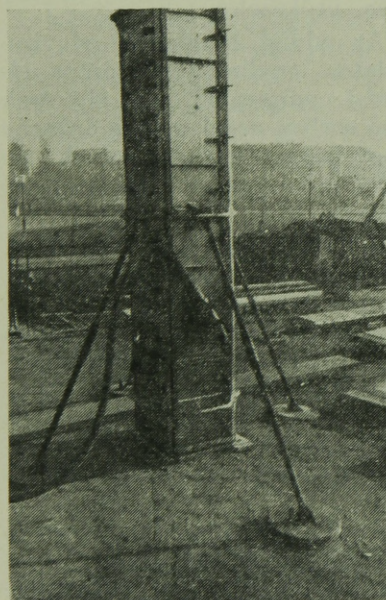
1. ábra

építést a Baranyamegyei ÁÉV megkezdte. Az épület a pince-födémig hagyományos jelleggel épül.

Az alapozási munkákkal párhuzamosan megkezdtek a kísérleti panelgyártást. A különböző betontechnológiai módszerekkel gyártott panelek vizsgálatai folyamatban vannak.

A keramzit adalékanyag kiegészítéseképpen a Baranyamegyei ÁÉV kedvező alapkísérleteket folytatott meddősitett pécsi erőművi kazánsalak felhasználásával. A kazánsalak meddősitését — helyi kezdeményezések alapján — jelenleg kis mennyiségben korszerűtlen módon végzik. Az alapkísérletek jó eredményei alapján szükségessé vált egy 30 000 m³/év kapacitású meddősitő berendezés építése. Erre a célra a Szovjetuniótól megrendelt tervdokumentáció alapján hazai gyártmányú berendezés fog épülni. Mindaddig amíg a nagykapacitású korszerű meddősitő berendezést nem helyezik üzembe, a jelenlegi meddősitési technológia korszerűsítésével kell a szükséges meddősitett kazánsalakot előállítani.

E kísérleti építkezés egyúttal a meddősitett kazánsalak fel-



2. ábra

sokkal gazdaságosabban használható ki. Reméljük, hogy jelen épületen elért eredményekről még ezen a fórumon részletesen is beszámolhatunk.

Többszintes keramzitpaneles lakóház Pécsen

Az Építésügyi Minisztérium elhatározása alapján Pécsen épül egy 10 000 m³/év kapacitású keramzit könnyűbeton adalékanyag üzem és egy 410 lakás/év kapacitású könnyűbeton panelgyár. Mindkét üzemrész a keleti városrészben az erőmű salakhányója tövében a 6-os orsz. főközlekedési úttól mintegy 200 méterre van telepítve. Beruházási tervek szerint a keramzitgyártás ebben az évben megindul.

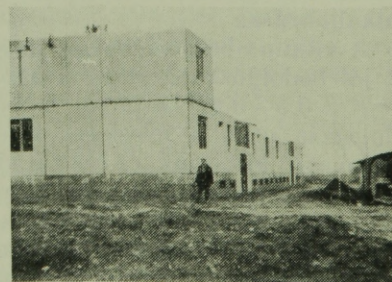
A keramzitadalékanyag építőipari felhasználására vonatkozó műszaki és gazdaságossági tapasztalatok szerzése céljából Pécs nyugati városrészében egy földszint + 3 emeletes nagypaneles lakóház tervezését ill. kivitelezését vettük tervbe.

Tekintve, hogy az alapanyaggyártó üzem még nem működik a kísérleti keramzitgyártást a pécsi duzzadóagyagból a Budapest-i Parafakő-gyár végzi. A kivitelező vállalat kérésére a keramzitot 350—380 kg/m³ súlyúra kell duzzasztani. Erre lehetőség van, mert a kívánt térfogatsúlyt az égetési hőfok szabályozásával biztosítani lehet.

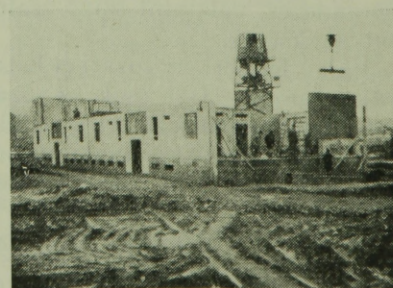
Az első prototípus kísérleti keramzitpaneles lakóépület terveit az ÁÉTV készítette el. Az



3. ábra



4. ábra



5. ábra

használhatóságának kikísérletezésére is szolgál. A belső válaszfalakat nemesített kazánsalakból készítik.

A terv fogatolt rendszerű kétlépcsőházas elrendezésű, három-három fogatú 24 lakásos épület. A lakások 2 szobásak.

A tervezésnél alapvető szempontként kellett figyelembe venni, hogy a rendelkezésre álló Wolf daru maximális terhelhetősége 45 tm. Ezért a födém és a falpanel méreteket úgy kellett kialakítani, hogy ezen a súlyhatáron belül maradjanak. A legnagyobb panelsúly 3,76 t.

A külső falpanelek előrevakolt kivitelben 25 cm vastagok. A panelek a következő rétegekből állnak:

1. Belső 0,5 cm vastag vakolat.

2. 16 cm vastag 1300 kg/m^3 térfogatsúlynál nem nehezebb keramzit és nemesített salakadalékból készített kb. 70 kg/cm^2 kockaszilárdságú egy szemcsés betonréteg.

3. 6 cm vastag $8-900 \text{ kg/m}^3$ térfogatsúlyú egyszemcsés keramzit — betonréteg az előző 16 cm vastag betonréteggel egyidőben bedolgozva és bevibrálva.

4. 3—3,5 cm vastag 8 mm legnagyobb szemmagyságú folyamkavics külső vakolatréteg.

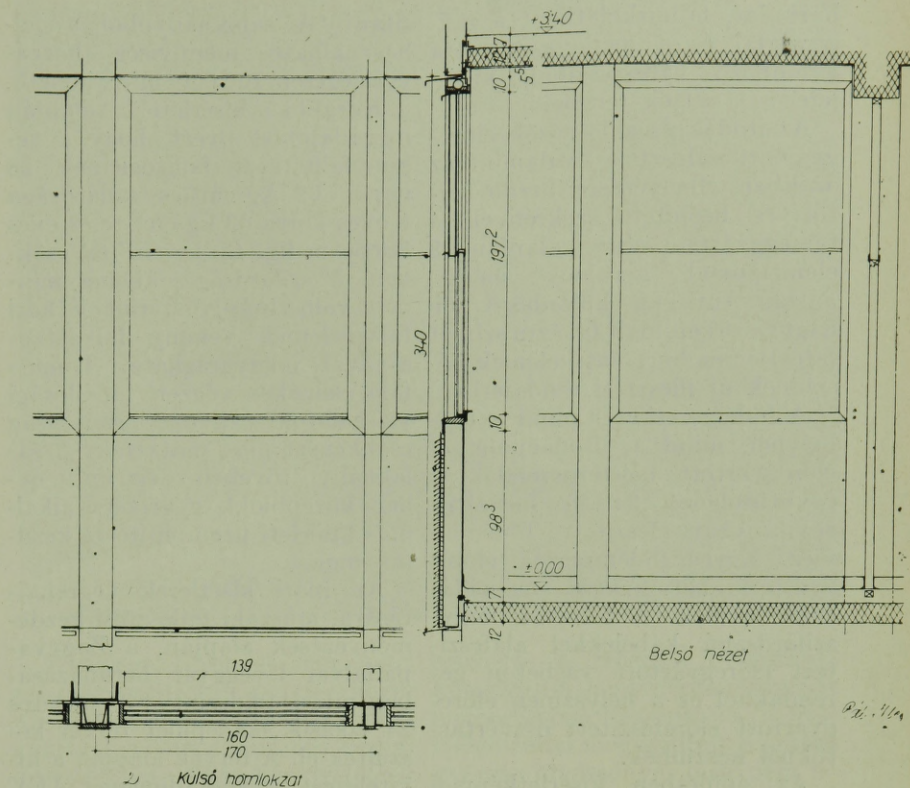
A kísérleti elemek minősítését az ÉTI folyamatosan végzi. Az előregyártott fal és födémpanelek elhelyezését megkezdték. A 4. és 5. ábra a kísérleti épületet mutatja szerelés közben. Az épületet a Baranyamegyei ÁÉV 20 munkanap alatt szerelte össze.

A Budapest Dávid Ferenc utcai ÉTI Minősítő Laboratórium

Az ÉTI telepén háromszintes irodaház építése folyik. A műszaki fejlesztési célkitűzések megvalósítása érdekében az épület kísérleti jellegű.

A kísérlet célja: a) helyszínen egybe feszített vasbeton födém és b) fémvázaz perlit függőnyfal és előregyártott belső válaszfalak kipróbálása.

A tervek az ÉTI Épületszerkezeti Osztályán készültek. A kivitelezési munkákat az ÉTI Kísérleti Építkezéseket Kivite-



6. ábra

lező Csoportja végzi. Az irodaépület 2. és 3. szintjét úgy kellett kialakítani, hogy azok később lakásokká legyenek átalakíthatók. Ennek megfelelően a tervezőknek komoly problémát jelentett a középfolyosós iroda-funkcióból a helyes lakásfunkció építészeti és épületgépészeti kialakítása. A lakások gépészeti fővezetékkeit már az irodaépület megépítésekor beépítik. Ezzel elkerülhetővé válnak az utólagos födém- és falátörések.

A Dávid Ferenc utcai irodaszárnyhoz merőlegesen csatlakozik az egyszintes műhelyszárny, melyben festőműhely, asztalosműhely és az épületszárny végén kétszintes hanglaboratórium van elhelyezve.

A tervezett épület szerkezeti leg harántpillérvázaz rendszerű.

A végfalak, valamint a lépcsőházi harántfőfalak kísérletképpen öntött pernyekavics betonból készülnek. A külső homlokzati falak alumíniumvázaz, hőszigetelt függőnyfalak, újszerű ablakszerkezettel egybeépítve.

A parapetfalak összvastagsága 12 cm, mely belül az alumínium szerkezethez erősített farostlemezről, külső homlokzati oldala pedig eternitlemez borítás közé

elhelyezett perlit hőszigetelő rétegből áll. A csigaszerkezettel beszerelt függőleges irányban mozgatható ablakszárnyakat kísérletképpen újtípusú kettős üvegezéssel kívánják ellátni.

A függőnyfalak felerősítése a födémszerkezethez, a vasbeton födém külső élébe betonozott szögvashoz fémcsavaros kötással történik.

A homlokzati árnyékvédelemre, valamint a hőtechnikai szempontok megoldására a külső homlokzaton a függőnyfalon emeletmagasságban az ablakok előtt széthúzható ill. a külső parapetfal elé leengedhető alumíniumlemezről egyszerű profillal préselt fémredőny szolgál (6. ábra).

Az első kísérleti darabot az ÉTI-ben legyártották. E kísérleti darabnak a keretje, vázszerkezete és fémredőnye préselt vaslemezről készült. A kész mintadarab alapján a függőny falszerkezet továbbfejlesztését határozták el.

A belső nyílászáró szerkezetek kísérleti kialakítására szinelt farostlemezburkolattal ellátott ajtókat javasoltak. Hangszigetelésre műanyaghabot kívánnak felhasználni. Padlóburkolatként az esztrichre ragasztott műanyag-

burkolat, falburkolatként a műanyagfal és a mennyezettapéta különböző változatainak kísérletezését vették tervbe.

Az irodák és a folyósók előregyártott válaszfalai, valamint az azokban elhelyezésre kerülő ajtók és beépített szekrények a tömeggyártás elvei alapján 3 elemtípussal kerülnek megoldásra. Anyaguk különböző, de nagyrészt kétoldalt favázra színelte farostlemez burkolatú elemek készülnek új illesztési rendszerben.

A fűdém szerkezet mind a műhelynél, mind az irodaépületnél előregyártott mestergerendákkal együtt dolgozó 34 m hosszban egyirányban feszített fűdémlemez. Egyes fűdémmezők előre feszített betonpálcás megoldásúak lesznek. A fűtők nagy szilárdságú kábelekkal alá feszített előregyártott vasbeton gerendákból és a helyszínen előregyártott előrefeszített öszvértartókból készülnek.

Az épületben kísérletképpen távfűtőhálózatról táplált légfűtést vettek tervbe. A beszívott 12 000 m³/ó levegő olajos Raschig gyűrűs szűrőn keresztül áramolva a légfűtő kaloriferben a legnagyobb hidegben 90 C°-ra melegszik fel. Innen mosókamrába kerül, ahol a beporlasztott vízmennyiség szabályozásával annyi nedvességet vesz fel, amennyi a fűtött helyiség légállapotának (20 C°, 30—70%) megfelel. A megszűrt, felmelegített és kellően nedvesített levegő hőszigetelt padlócsatornán és a vasbeton pillérben elhelyezett aszbesztcementes felszálló vezetékeken keresztül befűvő nyílásokon át 1—1,5 m/mp sebességgel áramlik a helyiségekbe, a legnagyobb hidegben is 70 C° melegen. A diffuzorszerű nyílások külső oldalán nyitható dróthálóval fedett szögvaskeret mögött egyenként mozgatható függőleges tengelyű zsalszárnnyak vannak felszerelve. A beáramló levegő mennyiségét ezen keresztül lehet szabályozni.

A salgótarjáni kazánsalak alapanyagú középblokkos lakóház

Az Építésügyi Minisztérium 1960. évi műszaki fejl. terve szerint a salgótarjáni kazánsalakból középblokkos, négyszintes lakóépület felépítését kell megvalósítani.

A salakhányóból a felhasználható mennyiség hozzávetőlegesen 100 000 m³-re tehető.

Korábbi kísérletek alapján megállapítást nyert, hogy a vékonyfalú kézi falazóelemek 28 napos 92 kg/cm²-es szilárdsága 1 éves korra 63 kg/cm²-re, 2 éves korra pedig 43 kg/cm²-re csökken. A szilárdságszökkenés minden valószínűség szerint a kézi falazóelemek vékony falvastagságával magyarázható. Tömörfalú elemeken végzett időállósági vizsgálatok viszont szilárdság csökkenést nem mutattak. A salakhányó tövében ezért múlt évben középblokk gyártásra alkalmas kísérleti üzem építését kezdték meg.

Az ipari kísérletek végrehajtására, műszaki fejlesztési kezdeményezések alapján, a Zagyvapálfalvai Üveggyár beruházásában pince, földszint +3 emeletes 24 lakásos lakóépület tervei készültek el. A tervek alapján a kivitelezést a Nógrádmegyei ÁÉV szeptemberben megkezdte. Az épület a pincefödémig hagyományos kivitelben készül. A földszinti falakban a statikai számítások szerint B 100-as minőséget kell biztosítani. Időállósági szempontok miatt salakbetonból az előírtnál eggyel magasabb szilárdsági osztályú beton (B 140) készítené.

A salgótarjáni kazánsalak középblokkgyártásra adalékanyagként felhasználható, ha az az MSZ 2501 szabványban előírtaknak megfelel. A salak osztályozása nem szükséges, mivel a kitermelt anyag 25 mm lyukbőségű rostán áteresztve felhasználható. B 140-es betont a salgótarjáni kazánsalakból csak vegyes kötésben kollerjáraton keverve hőérleléses eljárással lehet gazdaságosan előállítani az alábbi anyagösszetétellel.

	Súlyrész
Salgótarjáni hányósalak (max. 25 mm szemcse nagyságú száraz anyagra számítva) ..	82,0
Mészhidrát	8,0
500-as Pc	10,0
Összesen	100,0
Víz kb.	38,0

A salakot a kötőanyagokkal először 1 percig szárazon, majd 5 percig a víz hozzáadásával kell keverni.

A keverék bedolgozása zsalszat-vibrátorokkal történik. A betontestek bedolgozás után azonnal kizsaluzhatók. Az elemek a hőérlelés végéig egyhelyben maradnak.

A hőérlelés száraz hővel és gőzzel történik. A hőérlelés jól záró és jól szigetelt gőzölőterben végzendő.

A hőérlelés menete:

Pihentetés normál hőfokon.	2 óra
Előmelegítés 70 C°	5 óra
Gőzölés 90 C°	10 óra

A gőzölés perforált gőzvezetékken át közvetlen gőzbefűvással történik. A hőérlelés menetét megfelelő helyeken elhelyezett hőmérőkkel állandóan ellenőrizni kell.

A középblokkok B 100 szilárdsági osztályig tiszta cementkötéssel is előállíthatók természetes érleléssel. A különböző szilárdságú betonok cementszükségletét és készítési térfogatsúlyát az alábbi kimutatás tartalmazza:

	C 500-as kg/m ³	Készítési térfigatsúly kg/m ³
B 50	200	1500—1650
B 70	250	1600—1750
B 100	300	1650—1800

A készítési térfogatsúlyok csak tájékoztató jellegűek.

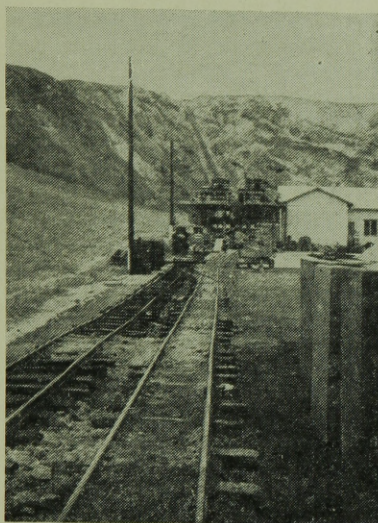
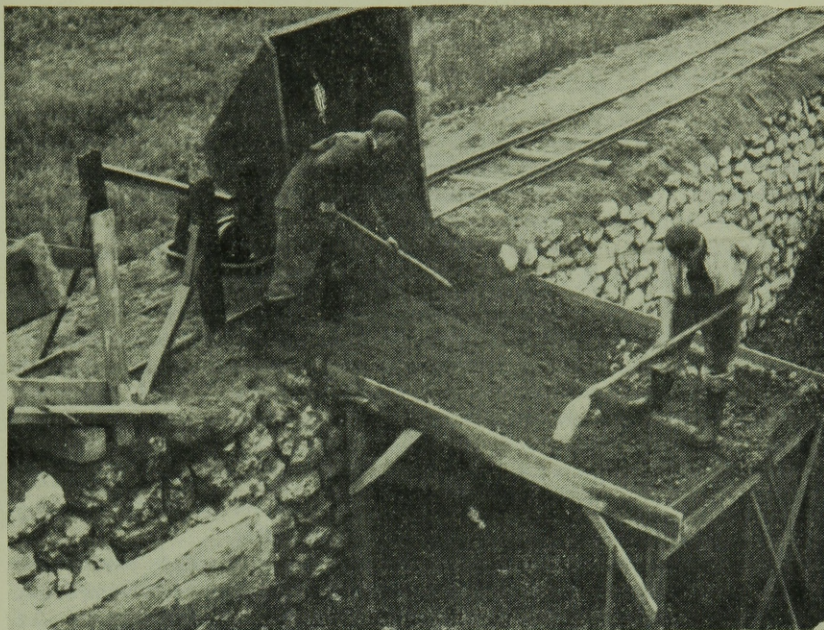
Időállósági szempontok miatt tiszta cementkötésű salakbetonok esetén is kötelező az eggyel magasabb szilárdsági osztályú alkalmazása.

Az ÉTÉGI közreműködésével az építéshelyen ideiglenes keverőberendezést alakítottak ki, mely állványzatra helyezett 2 db 275 l-es ejtődobos Jäger típusú betonkeverőgépet és 1 db előgyűjtő bunkert foglal magába. A bunker alá csillepálya érkezik, melyen platós kocsi szerelt rázószablonok gördíthetők a bunker szájnnyílása alá, ahol egyszersmind a töltés és tömörítés történik (7. ábra).

Az adalékanyag kitermelése vonóköteles szkréper dobbal történik. A kitermelt anyag a hányó tövéből billenős csillével jut le a rostához (8. ábra).

A gyártóplató típus portáldaruval van ellátva. A darupálya alatt egy csillepálya a bevibrált középblokkoknak az — érlelő helyre történő szállítására szolgál (9. ábra).

8. ábra



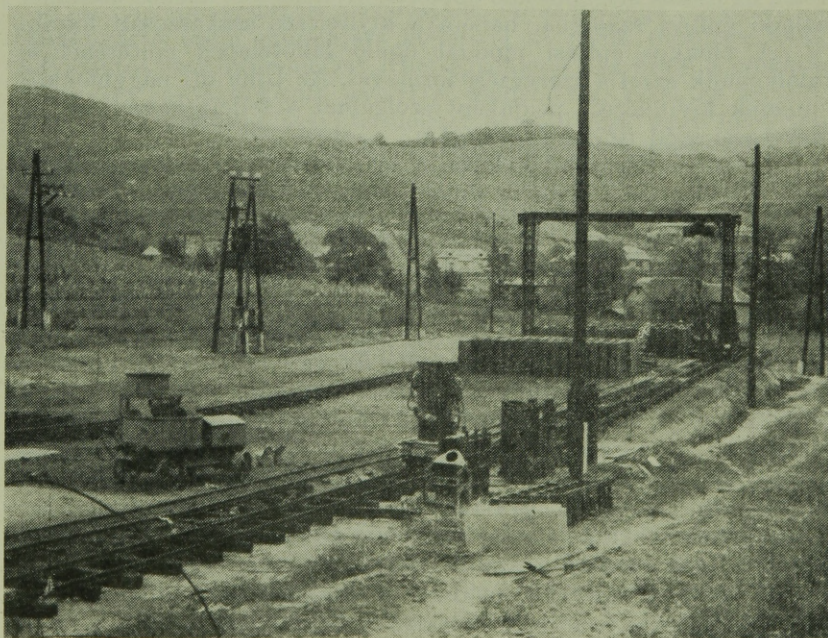
7. ábra

A végleges berendezéshez, mint azt már említettük kényszerkeverőgép szükséges. A kísérleti próbagyártást a leírt ideiglenes berendezéssel az ÉTI képviselőinek jelenlétében októberben megkezdtek részben a dolgozók begyakoroltatására, részben annak megállapítására, vajon a Jäger-rendszerű keverőgépek alkalmasak-e B 100-as minőségű beton előállítására.

A különböző keverési technológiával eddig legyártott középblokkokon végzett vizsgálatokból megállapítható, hogy ejtődobos keverőgépen a készítési technológia gazdaságtalan és annak üzemi szintű alkalmazása nem engedé-

lyezhető. A Műszaki Fejlesztési Főosztály a kényszerkeverőgép novemberben biztosította. A próbaüzemelés megkezdtek. A próbagyártás eredményei még nem ismeretese, de minden valószínűség szerint a laboratóriumi eredmények a helyszíni üzemelésben beigazolódnak.

Korábbi vizsgálatok alapján megállapítást nyert, hogy a gőzöléses érleléssel készült vegyeskötésű tömör próbakockákon utószilárdulás megy végbe. Ez a tény esetleg lehetővé teszi cementtakarékos falszerkezetek készítését. Ennek elérésére a kísérletek folyamatban vannak.



9. ábra

A blokkos építési mód bevezetése a lakásépítés műszaki színvonalának jelentős emelését jelenti, mely magában foglalja új anyagok, szerkezetek alkalmazását, valamint új gyártási és építési technológiák bevezetését.

Az új építési módok, új technika bevezetése azonban megköveteli a jellegének megfelelő szervezési módszereket is, különben az új technika nem tud kellően érvényesülni. A bevezetés alatt álló közép- és nagyblokkos építési mód, az épület szerkezeti elemeinek tömeges, üzemszerű legyártásán alapszik, amit a típustervek alkalmazása, illetve azonos szerkezeti elemekből álló épületek ismétlődő építése tesz lehetővé. A blokkos építési mód jellegénél fogva egyedi építésre nem alkalmas. A közép- és nagyblokkos építési módot jelenleg nagyobb városaink lakótelepeinek építkezésén vezetjük be. Az építési helyek kijelölésénél tehát figyelembe vettük az iparosított építési mód sajátosságait.

Az új építési mód megköveteli, hogy a kivitelezés szervezése terén is szakítsunk a hagyományos módszerekkel. Építkezéseink jelenleg általában egyedi építésként vannak megszervezve. Az építményt vagy építménycsoportot építésvezetőségek, illetve főépítésvezetőségek kivitelezik, melyek az adott építési feladatnak megfelelően fejlődnek, változnak. Az építésvezetőségek — ellentétben az ipari üzemekkel — nem rendelkeznek állandó szervezettel, állandó létszámmal, gépparkkal, hanem mindig a szervezés állapotában vannak. Létszámuk, dolgozóik szakmai összetétele, az alkalmazott gépek száma és jellege stb. folytonosan változik.

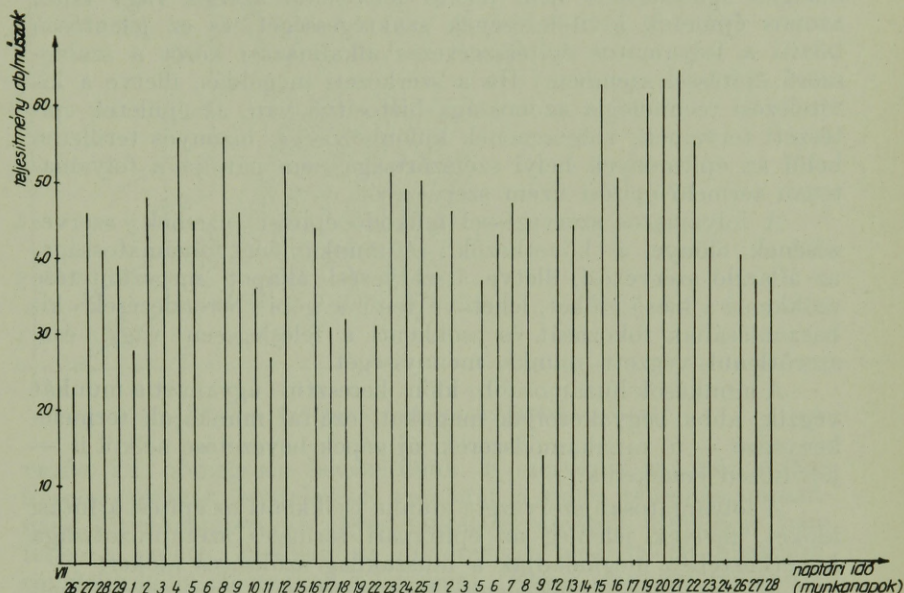
Az építés ilyen egyedi szervezése a blokkos építési technikának nem felel meg.

A blokkos építési módnak megfelelő szervezés — a blokkos épületek folyamatos sorozatépítése — azonban nem valósul meg automatikusan az új szerkezeti elemek bevezetésével. A kivitelező vállalatok szervezése jelenleg — blokkos építésmód esetén is — általában a nagy lakótelepek kivitelezési tapasztalataira épül, ami a hagyományos építésszervezés legjobb eredményeit jelenti. Ezeken a lakótelepeken működő építésvezetőségek, illetve főépítésvezetőségek az épületeket nem egyedileg, hanem csoportosan építik, egy-egy csoportban rövid időközökkel egymás után több épület építését kezdve meg. A munka során azonban nem szervezik az összes megépítendő épületek kivitelezését azonos ütemmel haladó építési szalagba, hanem a kivitelezés szakaszosan folyik.

A blokkos építési móddal épülő lakótelepek építésénél is találkozunk ezzel a szervezési formával. Az Üllői úti nagyblokkos épületek kivitelezése példaként szolgálhat a fejlett hagyományos szervezési mód itt leírt formájára.

A fent említett lakótelepen a kivitelezés tényleges ütemezése nem folyamatosan, hanem épületcsoportonként, három szakaszban folyt. Az Üllői úti lakótelepen a blokkos épületek csoportokban végzett szakaszos kivitelezéséhez hozzájárult, hogy a nagy-kiterjedésű lakótelepen a nagyblokkos épületek nem egymás közelében, hanem a lakótelep különböző területein csoportokban vannak telepítve, ami gátolta az egységes, folyamatos, specializált nagyblokkos építés megszervezését. Az egy csoportban kivitelezett 4—5 épület szerelési munkáinak befejezése után a folyamat megszakadt, a szereléssel foglalkozó dolgozókat, a gépi berendezéseket az építésvezetőség szükségszerűen más munkára csoportosította át. A szakaszos kivitelezés következtében az Üllői úti lakótelepen az elemek gyártása és szerelése teljesen elkülönült. A legyártott blokkokat a kivitelezendő épület mellett deponálták, szerelésre közvetlenül a szállítóeszközökről még kivételesen sem került sor. Ez a szervezési módszer szükségessé tette külön rakodó daru beállítását, és növelte a szerelés önköltségét.

A blokkos építés ilyen szervezése mellett a dolgozók lassabban szerzik meg a szükséges begyakorlottságot, mintha megszakítás nélkül ugyanazon munkát végeznék. A napi munkaszervezés is nehezebben alakul ki. A tapasztalatok jelenleg azt mutatják, hogy a nagyblokkos épületek szerelése folyamán a napi teljesítmény rendkívül ingadozó, a veszteségidők igen nagyok. Egy brigád napi szerelési teljesítményének alakulását három hónapon keresztül az 1. ábra mutatja. A többi szerelőbrigádok teljesítménye hasonlóan alakult. Valamivel egyenletesebb a második műszakban dolgozók munkája, mutatva, hogy az éjjeli műszak kevesebb szervezési nehézsége jobb munkaszervezést tesz lehetővé.



1. ábra. A beemelt elemek mennyiségének műszakok szerinti alakulása

A blokkos szerkezetek építésének befejezése után következő belső építési, valamint az ezt követő szak- és szerelőipari munkák szervezése is megszakításokkal, szakaszosan folyik. A teljesség kedvéért meg kell jegyezni, hogy az Üllői úti lakótelep építésénél a befejező építési munkákat — nem speciálisan a nagyblokkos épületekre vonatkozóan — szalagszerűen szervezték meg, e munkákra vonatkozó rész-szalagot létesítve.

A blokkos épületek szerelésének szakaszossága visszahat a blokkgyártó üzem munkájára is, mivel az üzem termelése csak folyamatos elszállítás mellett lehet egyenletes. Az üzem a blokkok tárolására meghatározott területtel rendelkezik, ezért az elszállítás megszakadása az üzem termelését akadályozza vagy felesleges átrakodásokhoz vezet. Az üzem termelőkapacitásának rossz kihasználása jelentősen befolyásolja a blokkgyártás önköltségét, mivel a gépek kölcsönbérleti díja, az épületek leírásai költségei, a regie stb. a csökkent termelés mellett is változatlanok.

A blokkos építési módhoz a hagyományosnál nagyobb mennyiségű műszaki, technikai berendezés — gyártótelep, daruk, szállítóberendezések — szükséges, ami a gépek, berendezések kihasználásának a hagyományos építési módhoz viszonyítva nagyobb jelentőséget ad. E termelőberendezések megfelelő leterhelését csak az üzemszerű, folyamatos építésszervezés maradéktalan bevezetésével lehet biztosítani.

A folyamatos építésszervezés gondolata az építőiparban nem ma merült fel. Külföldön, de hazánkban is már évekkel azelőtt foglalkoztak a *szalagszerű építéssel*, amelyet kísérletképpen főleg egyes nagy lakótelepek építésénél vezettek be hagyományos szerkezetű épületek kivitelezésére. A szalagszerű építésszervezés a kezdeti eredmények ellenére sem tudott általánossá válni, elsősor-

ban a műszaki tervezéssel és kivitelezéssel szemben támasztott szervezésből eredő szigorú követelmények miatt.

A folyamatos, üzemszerű építésszervezés a szalagszerű építés továbbfejlesztését jelenti, melynek célja elsősorban e fejlett szervezési módszer minél szélesebbkörű bevezetési lehetőségének megteremtése.

A folyamatos építésszervezés alapvető követelménye a folyamatba szervezett épületek azonos kivitelezési technológiájának biztosítása, mely megteremti a lehetőséget az egyes munkásbrigádok munkafolyamatok szerinti specializálására úgy, hogy a brigádok épületről-épületre haladva azonos munkát végezzenek. (A technológiai specializáció nem jelenti feltétlenül azonos vagy közel azonos épületek kivitelezésének szükségességét, és ez jelentősen bővíti a folyamatos építésszervezés alkalmazási körét a szalagszerű építéssel szemben.) Ha a szerkezeti megoldás, illetve a kivitelezési technológia azonossága biztosítva van, az épületek építészeti terveinek, volumenének különbözősége, bizonyos területen belül az építmények helyi szétszórtsága nem gátolja a folyamatosan termelő építési üzem szervezését.

A folyamatos szervezéssel működő építési üzemek szervezésének előnyei a következők: A munkamenet folyamatossága, az állandó szervezési, illetve átszervezési állapot megszüntetése csökkenti a kieső időket, lehetővé teszi a gépi berendezések kihasználásának fokozását és csökkenti a feleslegesen vagy észszerűtlenül végzett munka mennyiségét.

A munkások huzamosabb időn keresztül ugyanazt a munkát végzik, abba begyakorolják magukat, ezáltal munkájuk termelékenységége — új munkamódszerek, új gépek bevezetése nélkül is — jelentősen emelkedik.

A folyamatosan szervezett munka csökkenti az építési átfutási időket, melyek jelenleg az építőipari termelés szétaprózottsága következtében meghaladják a műszakilag szükséges időket.

Az építőipari üzem meghatározott állandó kapacitással rendelkezik. Ez a körülmény konkrétabbá teszi a vállalat operatív tervezését, mivel természetes mértékegységben megállapítható az üzem által végzendő munka volumene, valamint a terv teljesítéséhez szükséges eszközök (anyag, szállítóeszköz, gép stb.).

A folyamatosság az építőmesteri munkák terén folyamatos szakipari és szerelőipari munkaszükségletet eredményez. Így tehát elkerülhető, hogy az említett befejező munkák az év végére tömörüljenek, hanem egész évre egyenletesen eloszthatók.

A folyamatos építésszervezés bevezetésénél jelentős mértékben támaszkodhatunk a szocialista országok — elsősorban a Szovjetunió, a Német Demokratikus Köztársaság és Csehszlovákia — tapasztalataira, ahol a folyamatos, üzemszerű építésszervezés széles körben be van vezetve, és komoly mértékben hozzájárult a termelékenység emeléséhez. Figyelembe kell venni emellett építőiparunk hazai sajátosságait is.

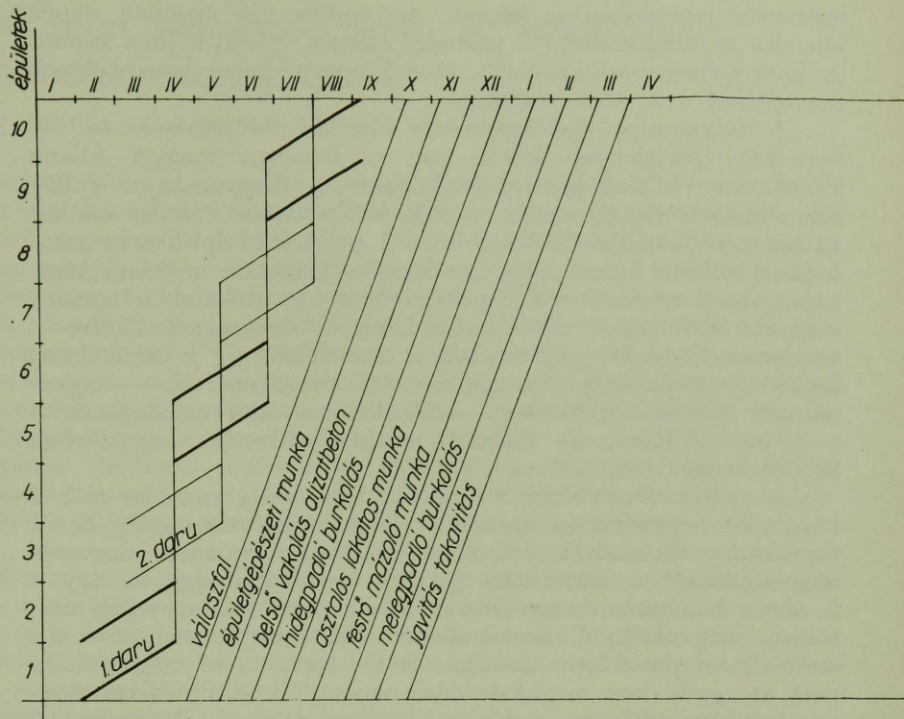
A folyamatos építésszervezés jelenleg kísérleti bevezetés alatt álló rendszere — a szélesebbkörű bevezethetőség érdekében — kevésbé szigorú feltételeket szab a tervező és kivitelező szervek részére, mint amilyeneket a külföldi példáknál látunk. Külföldi tapasztalatok szerint a folyamatos szervezés legfejlettebb formájának a teljesen szinkronizált termelést tekintjük, mely azonos épületek megszakítás nélküli ütemes kivitelezését jelenti. E szervezési mód megoldását a 2. ábra mutatja.

A teljesen szinkronizált szalagszerű építést hazánkban csak rendkívül szűk területen lehetne megvalósítani, elsősorban a következők miatt:

Teljesen azonos épületek építése csak városépítési, tervezési engedmények árán valósítható meg.

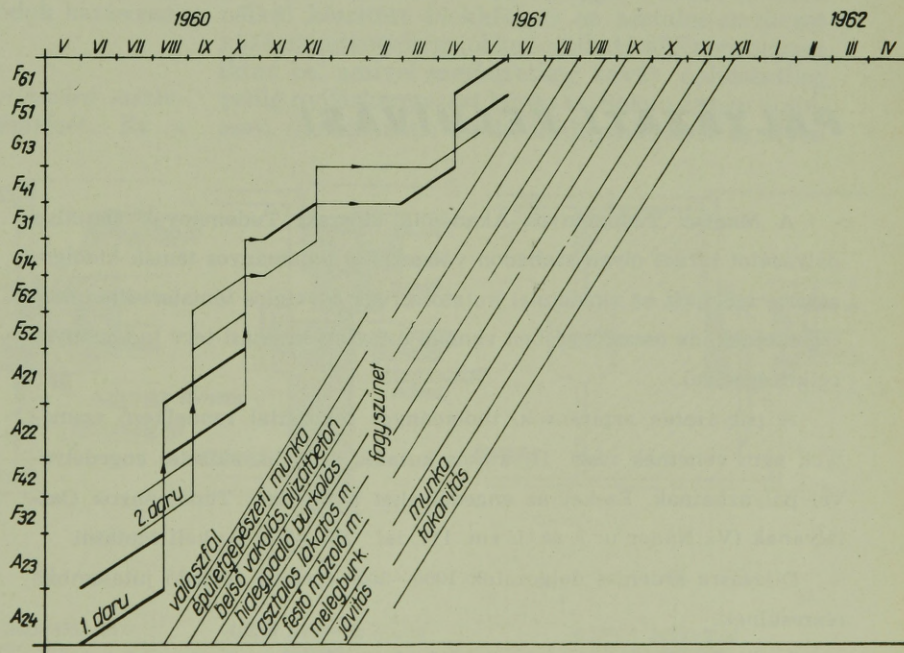
Az egész éven át megszakítás nélkül folyó építés csak jelentős költségtöbbletet okozó teljes téliesítéssel valósítható meg.

Ezért a folyamatos építésszervezés bevezetésénél a kevésbé fejlett szervezési formát, a nem teljesen szinkronizált építésszer-



2. ábra. Épületek szervezése teljes szinkronizálással

vezést kell tömegesen bevezetnünk. E szervezési módnál a nem azonos épületek kivitelezése, valamint a teljes téliesítés elmarádása következtében az egyes munkafolyamatok ütemideje nem teljesen azonos, illetőleg az időjárásnak megfelelően hosszabb, rövidebb időre megszakad a folyamat. (Egyes munkafolyamatok, pl. külső vakolás, betonozás folyamatának megszakadásáról van szó, nem az egész építés termelésének megszakításáról.) A kivitelezés megfelelő szervezése ebben az esetben csak úgy biztosítható, ha egyes ütemek előrefutnak, megfelelő *előretartás* biztosítása céljából. Természetes, hogy ez a szervezési okokból adódó *előretartás* növeli az egyes épületek építési idejét a teljesen szinkronizált



3. ábra. Blokkos épületek kivitelezésének folyamatos szervezése nem teljes szinkronizálással. (Sztálinvárosi blokkos építés javasolt ütemterve)

szervezés lehetőségeihez képest. Az építési idő azonban ennek ellenére is csökkenthető a jelenlegi átlagos építési időhöz képest. A nem teljesen szinkronizált ütemű építési üzem szervezésének megoldását a 3. ábra mutatja.

A folyamatos építésszervezés kísérleti bevezetésére ez évben két építéshelyen került sor, a Baranya megyei Állami Építőipari Vállalat pécsi lakásépítkezésén (hagyományos épületekre vonatkozóan) és a 26. sz. Állami Építőipari Vállalat sztálinvárosi középblokkos lakásépítésén. A pécsi lakásépítőüzem munkája áprilisban indult meg, így lehetőségünk volt az üzem munkáját, illetve az elért eredményeket felmérni és értékelni. A Baranya megyei vállalatnál — a különböző felmerült nehézségek ellenére — két lezárt negyedév tapasztalata a termelékenység jelentős emelkedéséről tanúskodik. Az egy főre eső termelési érték — hagyományos lakásépítés esetében — mindkét negyedévben meghaladta a 40 000 forintot. (A vállalati átlag a második negyedévben 33 600 forint volt.)

A sztálinvárosi blokkos épületek folyamatos szerelése csak a harmadik negyedévben kezdődött meg, és így viszonylag kevés tapasztalat áll rendelkezésünkre. Zavarta a folyamatos szervezés megvalósítását a beruházási keretek tisztázatlansága is. Így a 3. ábrán bemutatott szervezési javaslatot nem lehetett teljes mértékben megvalósítani. Ennek ellenére 1960-ban biztosítható volt a szerelési munka folyamatossága. Rövid ideig tartó megszakítást csak az egyik daru meghibásodása okozott. A sztálinvárosi blokkos építésvezetőség ez év végéig két toronydarúval több mint 300 lakás szerelését végezte el, ami a toronydaruk jó kihasználtságára mutat.

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS!

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya pályázatot hirdet olyan szabadon választható tudományos témák kidolgozására, amelyek az akadémiai kutatószervek hivatalos tématervében nem szerepelnek, de összefüggésben vannak a távlati kutatási terv tudományos célkitűzéseivel.

A pályázaton aspiránsok, tudományos fokozattal rendelkező személyek nem vehetnek részt. Hivatásos kutatók vezetőik előzetes engedélyével pályázhatnak. Ezeket az engedélyeket a Műszaki Tudományok Osztályának (V., Nádor u. 7. sz. I. em. 111, tel.: 381—506) be kell mutatni.

Díjazásra érdemes dolgozatok 1000—3000 forintig terjedő jutalomban részesülnek.

A pályázatok benyújtásának határideje: 1961. szeptember hó 1.

A jutalmak kiosztása: 1961. decemberében történik.

A blokkos építési mód befejező-, szak- és szerelőipari munkáinak fejlesztése

KISS TIBOR—KINCSES RUDOLF

A korszerű építési módok az építés időtartamának lényeges csökkentését teszik lehetővé. Már a blokkos építési módnál — amely a technológiai fejlődésnek csak egy bizonyos szintjét képviseli — jelentős eredmények születtek az építőmesteri munkák (felmenő falak és födémek építése) terén. Ismeretes azonban, hogy a befejező-, szak- és szerelőipari munkák időszükséglete még mindig nagy. Ennek fő oka az, hogy ezek a munkák sem szerkezetükben, sem technológiájukban nem *idomulnak* eléggé a blokkos építési módhoz. Tájékoztatásul említjük, hogy jó szervezés esetén is, ezek a munkák a teljes építési idő (9—10 hónap) 60—70%-át emésztik fel.

A fejlesztés feladata, hogy az építési mód adta határokon belül kikeresse azokat a területeket, ahol az építési idő megrövidíthető, tárja fel ennek akadályait és a jelenlegi műszaki lehetőségek és a külföldi példák alapján határozza meg a fejlődés valószínű irányát és annak feltételeit. A fellelt kérdések már részben a gyakorlat problémái — hiszen a blokkos építési mód már nálunk is túljutott a kísérleti időszakon —, részben azonban még kutatási feladatot képeznek.

A következőkben a nyílászáró szerkezetek beépítésével, a homlokzatképzéssel, a belső felületképzésekkel, a födém- és padló burkolatokkal, majd a blokkos építési mód szerelőipari és épületgépészeti vonatkozásaival foglalkozunk.

Úgy hisszük, hogy ezek fejlesztésénél felmerülő gondolatok kellően bizonyítják, hogy az építészeti és gépészeti tervezés, valamint a technológia maximális összhangja nem csupán minden építőfeladat megoldásánál jelentkező természetes igény, hanem a korszerű építési módok hatásosságának alapfeltétele.

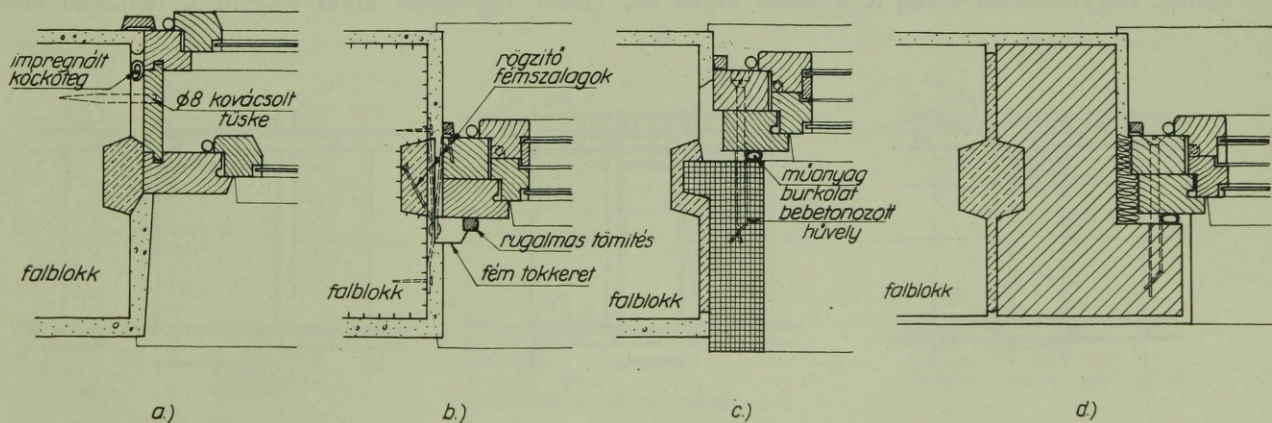
*

Elsőnek vizsgáljuk meg a *nyílászáró szerkezetek*, elsősorban az ablakok beépítését. Ez a

munka a hagyományos építési mód esetén nem tartozik feltétlenül és teljes egészében a befejező munkákhoz, hiszen a tokokat legtöbb esetben a falazással egyidőben építik be. A blokkos építési módnál azonban, az ablakok és az ajtók beépítése a technológiai sorrendben szükségszerűen hátrább kerül. Ennek fő oka az, hogy racionális munkaszervezésnél a súlyban nagyságrendileg eltérő elemek (800—1600 kg-os blokk, illetve 20—40 kg-os ablak) beépítésének — *szerelésének* — időben is el kell egymástól kerülniök. A hagyományos építési módnál (kiselemes, kézi elemes) a tokok megfelelően körülfalazhatók, illetve a toknyúlványok jól beépíthetők, káva kialakításával pedig a légzárás viszonylag egyszerűen megoldható. A blokkos építési módnál, mind a rögzítés, mind a légzárás (tömítés) lényegesen körülményesebb munkavégzést, illetve külön szerkezeti intézkedést követel.

Az *1/a ábra* a blokkos épületeinken javasolt ablakbeépítést tünteti fel. Annak ellenére, hogy e megoldásnak nagy előnye az, hogy külön speciális falelemet nem igényel, és megfelelő gondos munkával a tapasztalat szerint kielégítő megoldást eredményez, az csak átmenetileg fogadható el. A szögezésnél adódó nehézségek, a maximálisan 1—1 cm tűrést betartása a nyílásméretnél, szerves tömítő anyag, hagyományos építésnél is elavultnak tekinthető kapcsolt gerébtokos szerkezet, nyilvánvaló hátrányokat jelentenek.

Jobban idomul a blokkos építési mód jellegéhez az *1/b és az 1/c ábra* szerinti megoldás, amely két eltérő jellegű és súlyú anyaguk és kialakításuk miatt rosszul kapcsolható, egyéb okokból káva nélkül készített blokkfal és az asztalos-szerkezet közé, mindkettőhöz jól kapcsolható félfinom elemet iktat be, amivel szerkezetileg kávé, építészeti pedig nyíláskeretezést képez ki. Sokan éppen építészeti (homlokzati) okokból idegenkednek az ilyen



Tipusépületek ablakainak beépítése. Rögzítés szögezéssel

Ablak beépítése fém tokkerettel. Rögzítés fémzalagokkal

Ablak beépítés műka kerettel. Csavaros rögzítés

Ablakok beépítése nyílásos elembe. Rögzítés csavarozással

megoldástól, bár egészen biztos, hogy a szerkezeti gondolat megtartása mellett a megfelelő formai kialakítás is lehetséges. Az 1/c ábrán alkalmazott csavarozott beépítés teljesen megfelel a szerelő jellegnek.

A nagyblokkos rendszernél (súlyhatár: kb. 2 tonna) az elemek növekedésével már kézenfekvő a nyílásos blokkok alkalmazása, mint ezt például a drezdai nagyblokkos rendszernél látjuk. A tok beépítését előre elhelyezett, a gyártásnál bebetonozott hüvelyek segítségével, csavarozással végzik. A tömítés szervesen anyagú (1/d ábra). Innen már csak egy lépés a panelek építési módnál alkalmazott, nyílászáró szerkezetet tartalmazó *nyílásos panel*. Ez a gondolat érvényesül részben a blokkos épületeknél is, ahol a nagyelemes válaszfalak ajtós-elemeinél a sajtoló acéllemezt tokot a gyártásnál helyezik el, amely egyben az emelés és szállítás miatt szükséges vasalást is pótolja.

Ajtótokoknál jelenleg lényegében hagyományos szerkezetű pallótokszerű szerkezeteket alkalmazunk, amelyeket szögezéssel, illetve padvasakkal illesztenek be. Helyesebb lenne a fém tokkeretekhez hasonlóan, a blokkos elhelyezésével egyidejűleg beépíthető fémtokok felhasználása.

A nagyblokkos rendszer nyílásos homlokzati elemeinek példájára külföldön ajtós blokkokat is készítenek.

A nyílászárók elhelyezésének módja a csatlakozó szerkezettel (blokk, tokkeret, különleges nyílásos elem), a csatlakozó szerkezet pedig az épület födémszerkezetével, illetve a nyílás-át-hidalásokkal függ össze. Födémterhet viselő szerkezeti falban kis négyzetméter súlyú (például 1,20 m széles feszített teknő) födém elem esetén a 2/a ábrán feltüntetett, födémig érő tok alkalmazása szokásos. Szélesebb nyílás (például harántfalas épület бүтүјјјн лѐѐ franciа erkély) vagy nagyobb önsúlya miatt, a súlyhatár betartása érdekében keskenyebb elemekből álló (pl. 60 cm széles, alul-felül sík, üreges panel) födém esetén, külön nyílásos blokk beépítése indokolt (2/b és 2/c ábrák).

Végigtekintve az ennél az építési módnál alkalmazható, itthon és külföldön használatos megoldásokon, középblokknál a tokkeretes beépítés, nagyblokknál pedig a nyílásos blokk az,

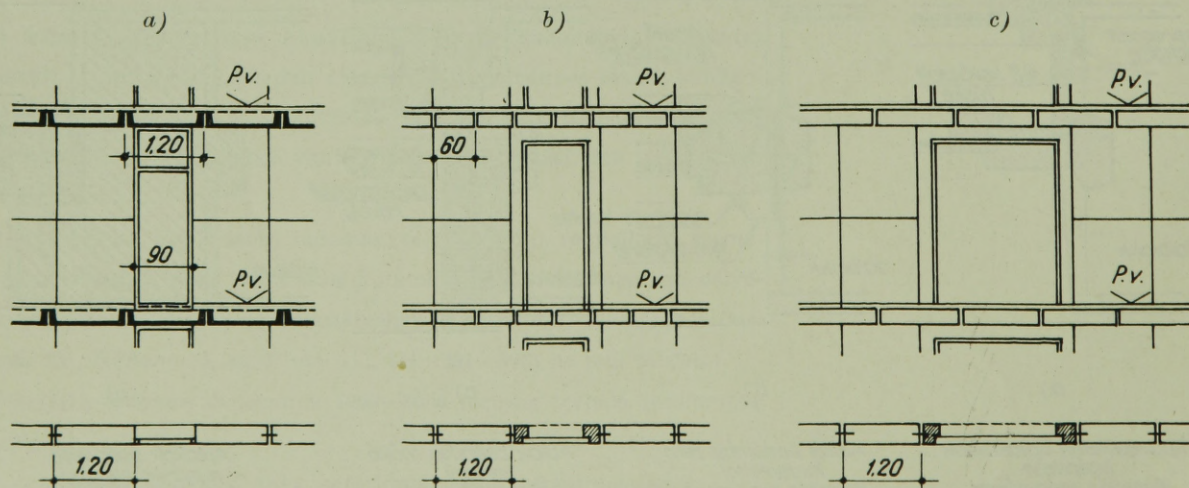
amely az építési módnak megfelelő, szerelés-jellegű elhelyezési munkát biztosítani tudja.

Nem lehet közömbös az sem, hogy ilyen szerkezeti kialakítással lehetőség nyílik kész, üvegezett és mázolt szerkezetek beépítésére is. Ez a technológiailag és szerkezetileg helyes törekvés jelzi egyben — véleményünk szerint — a nyílászáró szerkezetek vonalán szükséges fejlesztési feladataink határát.

A munkaigényes és nem szerelő jellegű munkák kiküszöbölésére való törekvésnél a legnagyobb súlyú kérdés a külső és belső *vakolások*, illetve a *homlokzat-* és a *felületképzések* problémája. Utóbbi a blokkos építésnél általában a végleges felülettel ellátott blokkok gyártási-, szállítási-, emelési- és szerelési kérdéseinek megoldását foglalja magában. Itt különbséget kell tennünk az emeletmagas és a félmelet magas elemekből készült épületeknél alkalmazandó kivitel között. Ugyanis az emeletmagasságú (nagyblokk) falelemekből álló felület nem igényli feltétlenül a blokkosításokat eltüntető, a helyszínen (utólag) felhordott homlokzati vakolatot, a félmelet magas, hálósan elhelyezett középblokkokból készült homlokzati falnál azonban elengedhetetlen egy ilyen, a blokkos hézagrajz szembetűnő egyenetlenségeit is leplező homlokzati réteg felhordása.

A gyártásnál felhordott felületképzés elvileg a helyszínen készült vakolatnál fejlettebb. Azt megfelelő *lapon-gyártott* technológiával készítve, komolyak a lehetőségek jó vakolat készítésére. Hiszen az előre felhordott vakolaton kezdve, a különböző nemes adalékú finombeton rétegeken keresztül a színes műkö jellegű felületekig igen széles a választék. A bonyolultabb gyártástechnológia mellett azonban komoly hátrányt jelent az a körülmény is, hogy az elemfajták száma megszorodik, illetve a blokkok különböző összeépítési módja miatt (T és L falcsatlakozások stb.) az elhelyezésnél további nehézségek adódnak. A gyártástechnológia bonyolítása helyett, helyesebbnek látszik, olyan pontosságú elemgyártás és szerelés megteremtése, amelynél a vakolás elhagyható.

Tekintettel arra, hogy blokkos épületeink zöme kohóhabsalak beton blokkokból épül, nem lehet figyelmen kívül hagyni a csapóeső elleni



2. ábra.

védelem kérdését. Megfelelő összetételű vakolatok meglepően hatásosnak bizonyulnak a csapósó át-nedvesítő hatásával szemben. A kívánatos megoldás a vakolatnak ilyen szerepét megtartó, olcsó és megbízható, javítható, illetve felújítható víz-taszító bevonatok alkalmazása. Ilyen anyagok vizsgálata (szilikonok, műanyagbevonatok) egyelőre folyik, és a vonatkozó külföldi tapasztalatok is csak 6—7 évesek. Addig is míg ezek kivitelezhetőségének reális alapjai létrejönnek, a helyszíni homlokzatvakolással blokkos épületeink zöménél még jó ideig számolni lehet. Annak ellenére, hogy a blokkos építési módnál a végleges felülettel történő blokkgyártás (teljes felületen) még nem oldható meg, kétségtelen az, hogy nagybloknál egy simítás jellegű finombeton réteg a helyszíni vakolás mennyiségét lényegesen lecsökkentheti. Az utólagos javítások, a függőleges csatlakozó hézagok *kikenése*, és egyéb kisebb helyszíni munkák természetesen nem kerülhetők el. Ezért a fejlesztés következő feladataként a gépi vakolás minél szélesebbkörű elterjesztését és a korszerű, könnyű homlokzati állványok kialakítását is meg kell jelölnünk.

A belső vakolásnál az előzőekben elmondottak jó része szintén érvényes, azzal a megjegyzéssel, hogy a pontosságra (mérettartásra) vonatkozó igények talán még fokozottabban fennállnak. Megfelelő pontosság mellett elképzelhető, hogy a munkaigényes mennyezetvakolás helyett a kisebb egyenetlenségeket kiegyenlítő spatulázás után csak festés készül. Elvileg ez az eset van a belső falfelületeknél is, ahol a mosható műanyag burkolatok (faltapéták, kemény műanyag lemezek stb.) a csempe burkolatot is helyettesíthetik.

Egy másik — egyelőre távolinak tűnő — lehetőség a belső vakolások kiküszöbölésére az, amikor a mennyezetvakolást esetleg akusztikai célokat is szolgáló, végleges alsó felületű álmennyezettel, a válaszfalak vakolását pedig ugyancsak végleges felületű könnyű válaszfalak beépítésével, szükségtelenné tesszük. Utóbbiaknál, elsősorban nem kőműves szerkezetű, hanem például távolságtartós farost lemez választófalakra gondolunk. Ezek építése olyan jellegű (elhelyező munka), hogy

a technológiai sorrendben a hagyományos vagy nagyelemes, kőművi (beton) válaszfalak építéséhez képest hátrább kerülve, kényesebb felületűk a sérülésektől jól megóvható.

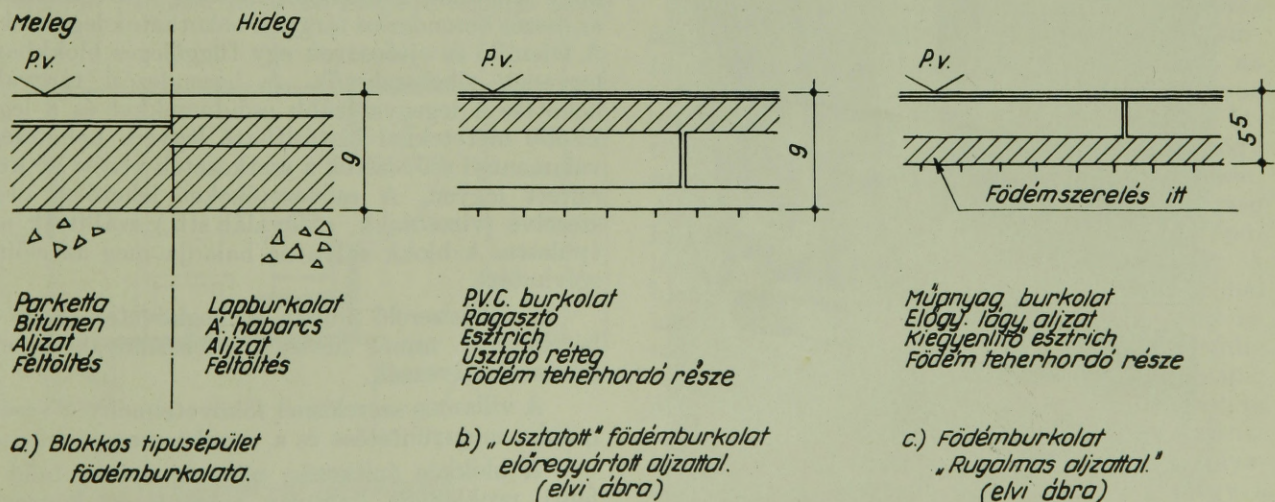
A födém (padló) burkolatoknál a közbenső födémek tartószerkezeti része (nyers födém) fölötti, különböző rétegekből álló szerkezetet komplexen vizsgáljuk. A fejlesztés irányát itt egy szerkezeti — és egy technológiai követelmény szabja meg:

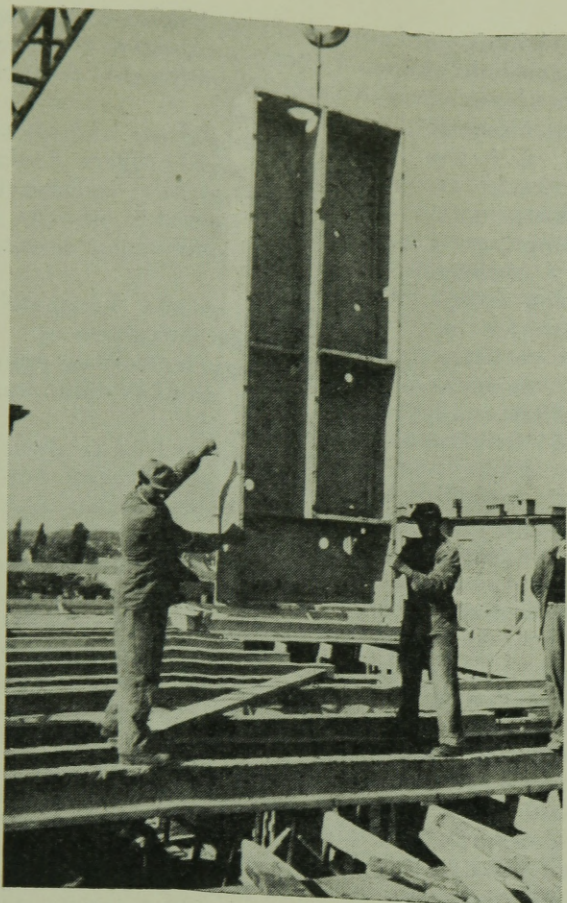
a) a pontosan meghatározott hanggátlási, illetve hangszigetelési igények kielégítése és

b) az a körülmény, hogy a blokkos építési mód itt is a helyszíni (nedves) munkák minimumra való csökkentését kívánja meg.

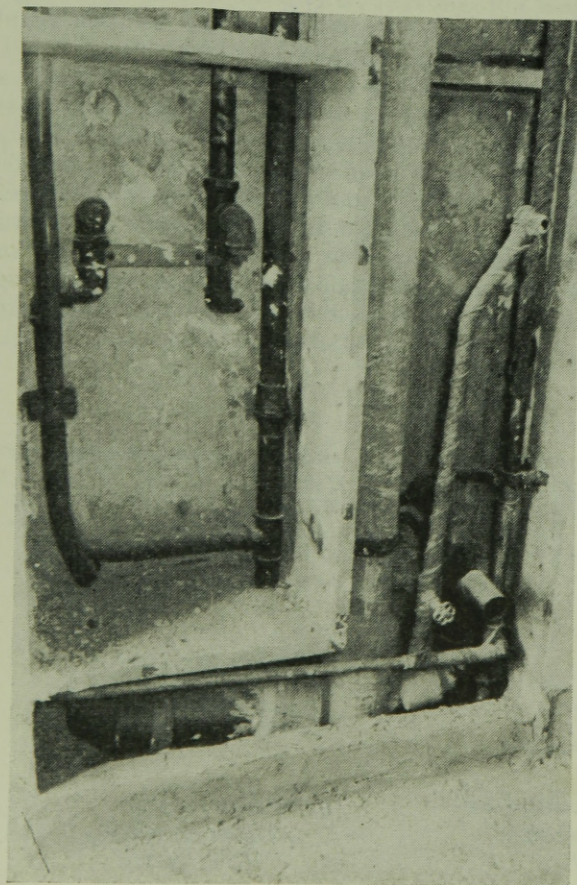
Elsősorban az úsztatóréteggel és az aljzattal kell foglalkoznunk. Ugyanis a szerkezeti kérdés egy hanglágy úsztatóréteg beiktatásával elvileg megoldott és lezárt, de a gyakorlati alkalmazást az olcsó és nagy tömegben rendelkezésre álló, megfelelő munkavégzést biztosító anyag hiánya késlelteti. Az anyag kiválasztásánál fontos szempont az is, hogy az épületgépészet számára, a villamos *födémyszereléshez* alkalmas, nem éghető anyagot kell felhasználni. Jelenleg, az egyébként nagyon megfelelő salakgyapot úsztatóréteg kialakítása tenyérnyi nagyságú darabokból, aprólékos és lassú, tehát költséges. Az egyenletes rétegvastagság és e rétegnek felvezetése a falra (vagy szegély-sáv készítése) ezzel a módszerrel nem odható meg megnyugtatóan. Itt olyan *paplanok* kellő mennyiségű előállítása szükséges, amelyek egyik oldala már vízszigetelő réteggel ellátott, hogy a rákerülő aljzat kötőanyagát ne engedje a hanglágy rétegbe bejutni. Ez a szigetelés jelenleg szintén körülményes helyszíni munkával készül.

A megfelelő és gazdaságos anyagok kiválasztására irányuló törekvés a mezőgazdasági ipari hulladékokból előállított puha rostlemezek hanglágy réteggé váló felhasználását vetette fel. A kísérletek azt mutatják, hogy ezekből épületfizikai szempontból a célnak megfelelő, ha nem is elsőrendű anyagokat lehet előállítani. Ezeket alkalmas méretű lapokban gyártva, a kivitelezés kedvező körülmények között gyorsan végezhető.





4. ábra.



5. ábra.

A legnagyobb tömegű, nedves helyszíni munkát a földémburkolatnál az aljzatok készítése jelenti. Ez a kérdés az építési időtartam szempontjából nagyon lényeges, hiszen a ragasztott lágy padlók készítésénél rendszerint teljesen száraz aljzatot igénylünk.

A fejlesztés valószínű irányát a 3/a, 3/b és 3/c ábrák mutatják. A monolitosan bedolgozott anyagmennyiség fokozatosan csökken. A határt elvileg a 2/c alatti burkolat szerkezete jelenti. Itt kellően hanglágy (külön úsztató réteg nincs) és megfelelő szilárdságú aljzat készülne, amire a lágypadló közvetlenül ragasztható lenne. Természetesen egy egész sor anyagtani és egyéb megoldandó probléma merül fel, amelyek — a példák tanúsága szerint — külföldön is kutatás tárgyát képezik.

A burkolat felépítésén kívül természetesen az alkalmazott anyagok tulajdonságai is jelentős szerepet játszanak az építési idő csökkentésénél. Meg kell említeni itt az aszfalt-esztrichet, amely rövid idő elteltével padlófektetésre alkalmas, szilárd aljzatot szolgáltat. A külföldön gyakori gipsz-esztrichel folytatott kísérletekkel kapcsolatban a hazai anhydrit előállításának fontosságára és ennek az anyagnak a gipsz-esztrich helyettesítésére történő felhasználására kell rámutatni.

Tekintettel arra, hogy a padlóburkolatok fejlesztési kérdése nem kifejezetten a blokkos építési módhoz kapcsolódó probléma, csak a teljesség kedvéért jegyezzük meg azt, hogy a burkolóanyag és ragasztóanyag hazai előállításának megoldása után a műanyag (félmeleg) padlóburkolatok alkalmazása hideg- és melegpadlóként minél nagyobb mértékben kívánatos a blokkos építési módnál is.

*

Az épületgépészeti megoldásoknál a legnagyobb nehézségeket jelenleg a vizes berendezések elhelyezésével kapcsolatos munkák jelentik.

A tervezésnél a következőket kell szem előtt tartani: A konyhát, a fürdőszobát és a WC helyiségeket olyan csoportosításban kell tervezni, hogy lehetőleg 1 felszálló, illetőleg ejtővezetékbe az összes berendezési tárgyak beköthetők legyenek. A felszálló és ejtőcsövek egy függőleges blokkban legyenek elhelyezhetők. A berendezési tárgyak bekötése a legegyszerűbb csőidomokkal és a legkisebb méretekkel biztosítható legyen. Lehetőleg valamennyi csővezeték a szerkezetek vésése nélkül rejtett legyen. A csővezetéseket lehetőleg előszerelve (vizesblokk, csőnyaláb stb.) szállítsák az épületre. A blokk súlya ne haladja meg az előírt súlyhatárt.

A fűtőszelők munkája is megköveteli, hogy a berendezést minél kevesebb felszállóval és elhúzással tervezzék.

A villamos szerelésnél főkövetelmény a vésési munka megszüntetése és a munka meggyorsítása.

A blokkos építkezés, mint új építési mód a fenti problémák komplex megoldását követeli. A vizesblokkal végzett korábbi hazai kísérletek

azt mutatták, hogy a vezetékek betonba öntése, tehát a tömör vízespáncel készítése nem célszerű. A tapasztalatok alapján kijelenthetjük, hogy a hazai adottságainak megfelelő korszerű szerelési irány az üreges szerelőszelekrény, csőnyaláb, illetve szerelőakna. A szerelőszelekrény nagyobb előregyártási lehetőséget biztosít. A tapasztalatok alapján az ÉTI-ben kidolgoztak egy szerelőszelekrényt, melynek prototípusát a Hévízi úton beépítették. Ezek a szelekrények magukba foglalják a víz-felszállókat, csatorna ejtővezetéseket, a gázfelszállót és a gázórát (4. 5. ábrák).

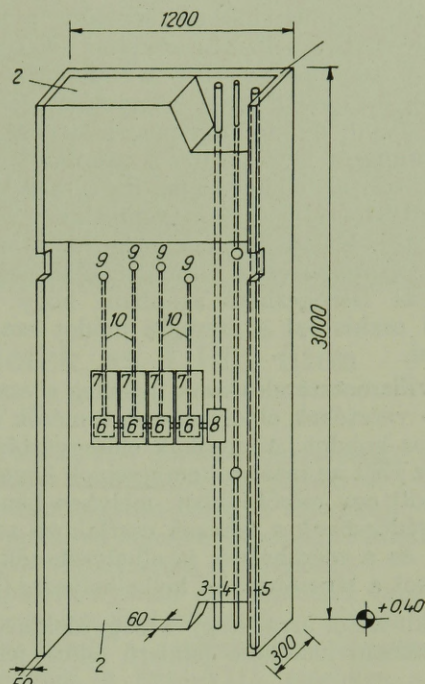
Mind a konyha, mind a fürdőszoba berendezési tárgyai a szerelőszelekrény körül helyezkednek el. A blokk súlya 600 kg.

A szerelőszelekrény, eltekintve a kezdeti nehézségektől, megfelelt és kisebb módosítással már szélesebbkörű bevezetésre is javasolható. A blokkos típustervek szerelőszelekrényei, amelyeket hazai és külföldi tapasztalatok figyelembevételével dolgoznak ki, a vésési munkát szinte teljesen kiküszöbölik. Ezeket a tervek szerint az 1961. évben épülő blokkos típusépületekben már alkalmazni fogják. A végső cél természetesen olyan egybeszerelt blokkok, ill. szelekrények kialakítása, amelyeket a csővezetékekkel, berendezési tárgyak felszerelési helyeinek kiképzésével kompletten felszerelve lehet a helyszínre szállítani és beemelni.

Megoldandó probléma továbbá az egyes szintek között a hanggátlás rugalmas tömítőanyagok alkalmazásával.

A műanyagok nagyobb arányú alkalmazásával számításba jön nagyblokkos épületeknél olyan egybe beemelhető fürdőszoba térelem kialakítása a megadott 1600 kg-os súlyhatáron belül, amely tartalmazza a komplett fürdőszoba és a szerelőszelekrényen kívül a konyhaberendezések felszerelési helyeit is. Jó úton halad e téren az ÉTI munkája, ahol már egy ilyen egyben beemelhető fürdőszoba tervei elkészültek (6. ábra). Jelenleg a mintadarab elkészítésén dolgoznak. A végső kialakításig azonban még sok nehézséget kell leküzdeni. Az egyben beemelhető fürdőszobát a földemre helyezik el és az magába foglalja a fel-

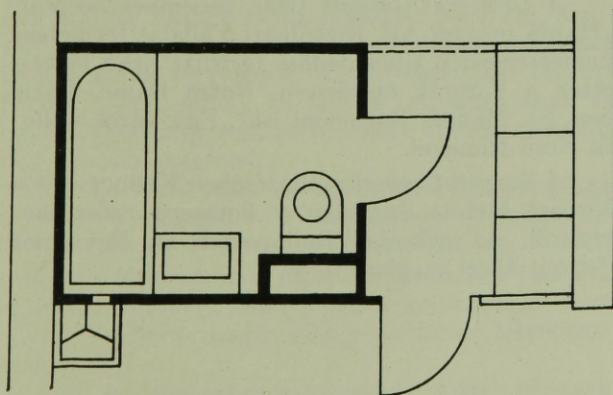
szálló és ejtőcsöveket, a fürdőszoba berendezéssel együtt. Egyik oldala és padlólemeze vasbeton, a többi fala könnyített préselt lemez. A szerkezet prototípusait majd a csepeli kísérleti épületekbe építik be. A blokkos épületek konyháit beépített konyhabútorral kell ellátni, amihez szakembereink a kísérleti lakóépületeinknél már megfelelő hazai tapasztalatokat szereztek.



Villamos mérőblokk 4 db egyfázisú fogyasztásmérővel. Súlya kb 720 kg.

1. Vasbeton test
2. Könnyűbeton (perlit) bélés
3. 48 mm ϕ cső belső csatlakozó vezeték
4. Lépcsőház világítás 16 mm ϕ cső
5. Telefon felszálló
6. 100, 100 mm dobozok
7. Mérőalátét
8. Olaszírozható elágazó szelekrény
9. 78 mm ϕ elágazó doboz
10. 21 mm ϕ védőcső

7. ábra.



Egyben beemelhető fürdőszoba.

6. ábra.

A blokkos építésű épületgépészeti berendezéseink talán legélesebben a földémszerkezetet érintik. A földémpaneleken előre ki kell hagyni az áttöréseket. Erre a célra legcélszerűbb lenne gépészeti földémpanelt készíteni, amelyen az áttörések olyan formában és helyen vannak, hogy azt minél több épülettípusnál alkalmazni lehessen. A központi fűtesszereléssel kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy kimondottan blokkos épületek fűtési problémáiról nem beszélhetünk. A blokkos épületek fűtési rendszerének problémái majdnem azonosak a hagyományoséval. Mint ismeretes, a fűtési rendszer kialakítására már eddig sok kísérletet tettek és tettünk. A mai napig még nem dőlt el azonban, hogy vajon melyik fűtési rendszert célszerű alkalmazni épületeinkben. Széleskörű kutatómunka, továbbá a folyamatban levő kísérletek fogják eldönteni, hogy a radiátoros fűtés, a gravitációs légfűtés, a takaré-

légfűtés, a sugárzó panel fűtés vagy esetleg más rendszerű fűtés lesz a lakások célszerű fűtési rendszere. A cél természetesen itt is az előregyártás messzemenő alkalmazása, a vésések kiküszöbölése. E téren csupán a mellékhelyiségek fűtésére sikerült az infravörös gázsugárzót kidolgozni. Ezt már széles körben alkalmazzák is. A gázzal nem rendelkező lakások részére egy olcsó elektromos infra-hősugárzó kidolgozása van folyamatban.

Blokkos épületeinkben egyelőre a legmegnyugtatóbban a villamos szerelést sikerült megoldani. A villamos szerelést a vakolatba fektethető MM-fal jelű kettős szigetelésű vezetékkel lakáson belül mindaddig megoldottnak tekinthetjük, amíg rá nem térünk a vakolatok előzetes felhordására, ill. elhagyására. Ez a szerelési mód a leggazdaságosabb és a leggyorsabb valamennyi között. Problémák vannak még itt a szerelvényekkel, azonban ezek megoldásán is dolgoznak. Már most leszögezhető azonban, hogy vakolt-falaknál csakis ezt a szerelési módot szabad alkalmazni.

A villamosszerelés terén jelenleg a csatlakozó felszálló vezetékek elhelyezése és a mérők elhelyezése okoz gondot. A munkák előregyártása érdekében az ÉTI az ipar szakembereinek bevonásával kialakított egy mérőblokkot, melyben benne vannak a védőcsövek a lakások csatlakozó vezetékjei részére, és a mérőhelyek is elhelyezhetők benne. A blokkot a lépcsőházban kell elhelyezni (7. ábra).

Tekintettel arra, hogy a nagyblokkos építésnél számítani kell kész felületű (előre felhordott

vakolattal ellátott vagy vakolat nélküli) falelemekre, a vakolatba épített vezeték helyett más villamosszerelési módot is ki kell dolgozni. Megnyugtató tapasztalatokat szereztek e téren külföldön horizontális szereléssel. E szerelési módnál a vezetékek a padló alatti esztrichbe kerülnek és így vésés nélkül biztosítják azok elhelyezését. Az esztrich vastagsága kb. 3 cm kell legyen. További követelmény, hogy az esztrich nem készülhet éghető anyagból. Ezzel a szerelési móddal a közép-lámpahelyek kiképzése, tehát vésés nélkül megoldható. Szakembereink ezt a szerelési módot is behatóan tanulmányozták és valószínű, hogy a jövő évi kísérleti szerelések a még tisztázatlan kérdésekre is választ fognak adni. A kapcsolókat gyengeáramú vezérléssel kívánják működtetni oly módon, hogy az erősáramú rendszert a gyengeáramú kapcsolók egy központi kapcsolótáblán elhelyezett mágneskapcsolókkal vezérlik. A gyengeáramú vezeték falon kívül helyezkedhet el.

Vésés nélküli szerelést biztosít a székléces szerelés is, azonban ennek esztétikus formáját nem sikerült megtalálni.

A modern lakás modern világítását mindinkább a középlámpahelyek elhagyásával, fali-karokkal és más helyi világítással oldják meg, bár ez energia-többletfelhasználással jár. Hazánkban is 1961-ben kísérletképpen egy pár lakásban kipróbáljuk ezt a világításmódot. A hagyományos szerelésnél is, de különösen a horizontális szerelésnél nagy előnyt jelentene a középlámpahely elhagyása.

Az Egyesület hírei

A Központ hírei

Az Egyesület elnöksége 1960 december 6-i ülésén tárgyalta az 1961. év októberében megrendezésre kerülő Ipari Építési Konferencia és a Magyar Tudományos Akadémiával közösen megrendezésre kerülő Mezőgazdasági Konferencia előkészítésével kapcsolatos kérdéseket. Tárgyalta továbbá az Egyesület 1961. évi külföldi kapcsolatainak tervét.

A Vidéki Csoportok hírei

A Győri Csoport 1960 december havában három előadásból álló előadássorozatot rendezett „Épületek zajvédelme” címen. Az előadó Auszterweil Lajos volt.

December 15-én Regele Zoltán „Bentonit fel-

használása a mélyépítés területén” címmel előadást tartott.

A Miskolci Csoport rendezésében 1960. december hó 14-én Miskolcon a MTESZ Klubban Kordik László tartott előadást a Zsolcai Épületelemgyár technológiájáról.

A Debreceni Csoport 1960. december hó 5-én a Hajdú megyei Áll. Építőipari Vállalat termében ismeretterjesztő filmelőadást tartott. Ezen levetítették a Korunk építésze, Notre Dame, Páris terei, St. Michel, Barbiconi isk., Egy város születik című filmeket.

A Szegedi Csoport rendezésében Kellner János előadást tartott Szegeden a korszerű csőszerkezetekről. Az előadást Budapesten az Egyesület központjában megismételte.



Középmagas öntöttfalú lakóépületek az Üllői úton

TÓTH ELEMÉR

Az Üllői úti lakótelepen a kohóhabsalak nagyblokkos épületek mellett 4 db nyolcemeletes lakóépület építkezése folyik öntöttfal és falpanel kombinációjával.

Az öntött eljárásra kiszemelt épületfajtából négy épület már megépült, további négy épület építése pedig folyamatban van hagyományos, vasbetonvázaz, részlegesen előregyártott szerkezeti kialakítással. Újabb négy épület áttervezésére öntöttfalas rendszerűre, gazdaságossági és munkaszervezési okok miatt került sor.

Az épületek áttervezése szerkezeti és technológiai vonatkozásban a 44. sz. ÁÉV mérnökeinek, Heincz Mihálynak és Petheő Istvánnak érdeme, akik a Lakóterv tanácsadó szerepe és szerkezeti konzultációja mellett, a korábbi monolit vb. vázas épület alaprajzát és homlokzati formáit „szó szerint” átvették.

Az öntött építési mód alkalmazására ez az alaprajz nem mondható ideálisnak. Vitatni lehet a kétféle (öntött és paneles) technológia kombinációja miatt a szerkezet tisztaságát. A Lakóterv tervezői, akik részére felettes hatóságaink ide monolit vasbetonvázaz épületet írtak elő, jogosan állítják, hogyha már eredetileg öntötházat kellett volna tervezniök, olyan alaprajzot tervezhettek volna, amely az öntött technológiának és egyéb, ezzel kapcsolatos műszaki követelményeknek jobban megfelelné.

A kivitelező vállalat tervmódosítási javaslata azonban lehengerlő volt, mert hiszen épületenként 300 000 Ft-os ⁽³⁾ megtakarítást ígér az eredeti tervvel szemben. Ha ez a megtakarítás tényleg realizált, akkor el lehet nézni a konstrukció azon hibáit, amelyek a nem tiszta szerkezet következményei.

Az építkezésre a következők miatt célszerű felfigyelni:

1. Középmagas ház nálunk is gazdaságosan építhető öntöttfalas technológiával.

2. A szerkezeti rendszer kialakítását az ideális tervezési szempontok mérséklésével a kivitelezés felkészültségéhez célszerű idomítani.

3. Építési anyagokból levonható tanulságok, az anyagok visszahatása a tervezésre.

4. Épület súlyának csökkentésére való irányzat és gazdaságossági kérdések.

Az épületek a pincefödémig hagyományos építési móddal, a fszt—VIII. emeleten a belső falak kavicsbetonból öntve, a külső falak és födémek szobanagyságú előregyártott szendvics fal-, illetve födémpanelekből készülnek.

Az öntött falak tervezésénél hazai anyagokkal a leggazdaságosabban kellett biztosítani a 9 szint teherviselését, a falpanelek kiváltását, továbbá a falak olyan zsaluzási módját, mely a belső vakolást elkerülhetővé teszi. A szükséges szilárdságot B 100-as beton biztosította. A fal végig 15 cm vastagsággal épül.

Az öntött falak zsaluzása 3 mm vastag vaslemezről készül, szobanagyságú táblákkal, függőleges fa, vízszintes hengerelt acélmerevítéssel. A vaslemez nagy súlya miatt nem ideális zsaluzóanyag, mégis a hazai rétegelt lemezek nagy vete-medése miatt ezt kellett választani.

A négy épület 36 szintjéhez összesen két szint teljes zsaluzóanyagára volt szükség. A zsalutáblák méretei a nem ideális alaprajz miatt elég sokfélék. A falsarkokon a zsaluzótáblák kapcsolatait vaslemezrel burkolt fagerenda maggal kialakított kapcsoló elemekkel oldották meg. A zsaluzólemezekre az elektromos és egyéb vezetékeket előre felszerelték. A falakat 30 cm-es rétegekben, betonozó tölcseren keresztül kézi tömörítéssel betonozták. A falfelületek olyan szépek voltak, hogy a belső vakolás elkerülhetővé vált. A kizsaluzási időt 4—5 napra szorították le.

A külső falak hőszigetelési kívánalmak miatt nem készülhettek kavicsbetonból. Más anyag, pl. öntött kohóhabsalakbeton fal alkalmazása szintén



2. ábra. Öntött falak zsaluzása szobafal nagyságú táblákkal

nem jöhetett szóba, egyrészt a különböző betonanyagok keveredése, az aránylag nagy súly, az épületek nem kísérleti jellege, de elsősorban a vas-zsalutáblák vasigénye és magas ára miatt. Így a *bratiszlavai rendszer* átvétele mutatkozott legcélszerűbbnek. Eszerint a külső falakat *helyszíni előregyártású, szobanagyságú szendvics falpanelekkel* alakították ki.

A falpanelek 2—2 épület közötti előregyártó helyen készülnek 20 cm összvastagságban, 16 cm perlitbélésből és 4 cm vastag bordázott vb. lemez-ből. A nyílások vb. keretezésűek. A külső lemez a panelesatlakozásoknál, valamint a födém-magasságban túlnyúlva a zsaluzatot helyettesíti. A panelek szélső bordáiból kampók nyúlnak ki. A falpanelek csak 1—1 szintre önhordók. A függőleges terhelést a sarokesatlakozásnál a falpanelekbe beépített rejtett vb. oszlopok viszik le. Az oszlopok szögvas kapcsolású összehegysz-

tése a sarokpanelek együttdolgozását szolgálja, és a kihajlást akadályozza meg.

A falpaneleket még a belső öntöttfalak zsalutáblái előtt helyezik el és ideiglenesen teleszkópos rendszerű vasrudakkal támasztják ki.

A falpanelek kialakításánál a *hőszigetelési követelményeket* nem sikerült teljes mértékben megvalósítani. A panel ugyan magában véve úgy hőszigetelési, mint hőkésleltetési szempontból megfelelő, mégis a csomópontoknál kisebb hőhíd kialakulása nem volt elkerülhető. A jövőbeni falpanelek javításra szorulnak. Egyik elgondolás szerint két fedőbetonréteg közé zárt perlitbetonréteg megszakítás nélkül körülfoghatná az épületet. További fej-

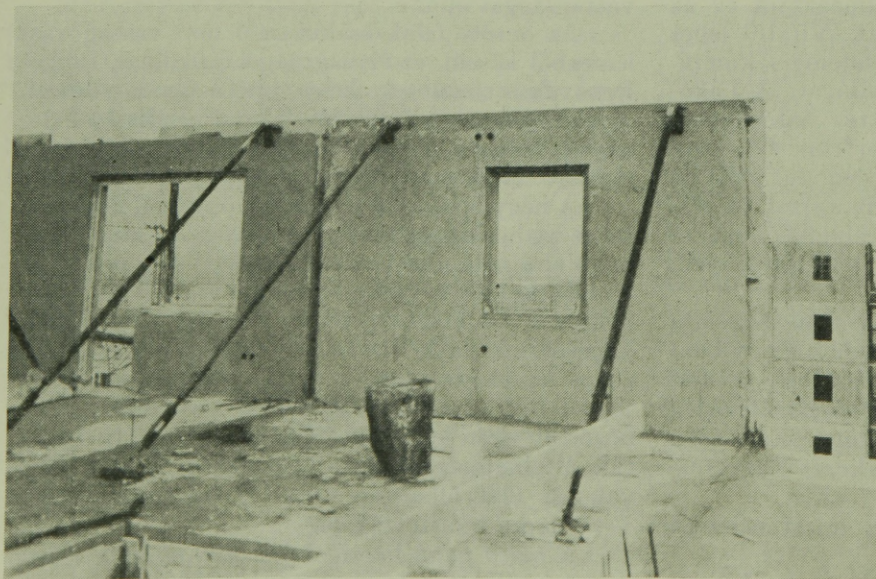
lesztésként a vb. rétegek helyett könnyűfém vagy műanyag fedőrétegek látszanak alkalmasnak.

A *födémlemez*ek a falpanelekhez hasonló, perlitbélésű, bordás kialakítású szobanagyságú alul-felül sík elemek. A négyoldalon felfekvő, két irányban teherhordó vasalású födémpanel rendkívül gazdaságos; átlagosan 3,5 kg/m² 50,35 Bm minőségű betonacélt igényel. A födém önsúlya kicsiny. A teljes födém szerkezet a panelen kívül mindössze 3 cm vastag estrich rétegre ragasztott gumi padlóburkolatból áll. A födémpanelek alsó mennyezetvakolást nem kapnak.

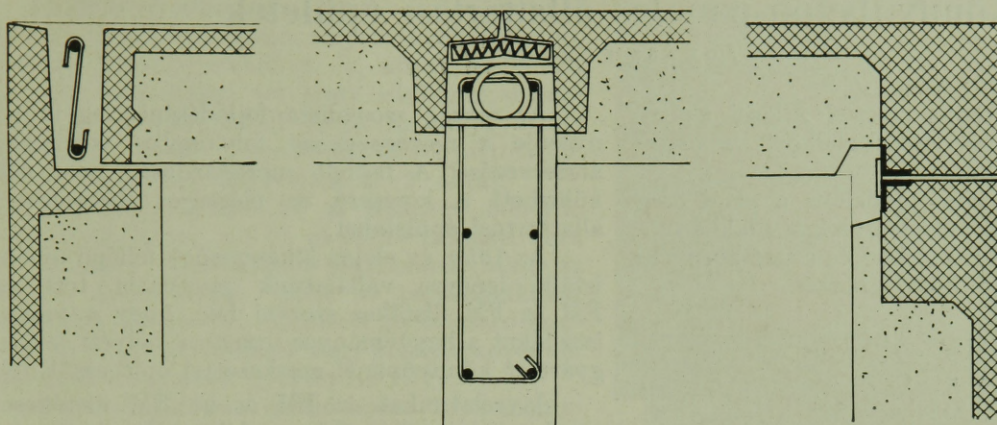
A födémpanelek között helyszínen betonozott vb. koszorúk alakulnak ki. A födémemelek, valamint a födém és falpanelek összefogását egyes helyeken hegesztéssel is biztosítják.

A fentiekben ismertetett építkezés volumenét tekintve, túlnőtt a kísérleti építkezés keretein. Gazdaságossága pontosan még nem mérhető le,

de bizonyosra vehető, hogy az eredeti épületekkel szemben jelentős megtakarítás fog jelentkezni. A gazdaságosság elsősorban a jó munkaszervezésnek köszönhető. A négy épületet két oldalról 1—1 toronydaru szolgálja ki. Az előregyártó helyek 2—2 épület között centrikusan helyezkednek el. A gyártási hely elrendezése és a gépesítési rendszer lehetővé tették az előregyártott elemek súlyhatárának felemelését 4,5 t-ra. A jó organizáció folytán az egyik épületről kiemelt zsaluzótáblákat közvetlenül a másik épületen helyezik el. Pontos ütemtervvel két hét alatt valamennyi épületen 1—1 szintet tudnak beépíteni.



3. ábra. Falpanelek ideiglenes kitámasztása az elhelyezés után



Fal- és földémlanel csatlakozása

Falplanelek bekötése az öntöttfalba

Falpanelek sarok megoldása

Ebből következik, hogy hasonló rendszerű épületnek ott van jogosultsága, ahol az előregyártás és beemelés organizációját megfelelően össze lehet hangolni; ahol megfelelő lakásszám mellett kétoldali gépésítés és centrikus előregyártó üzem alakítható ki.

A bevezetőben felvetett szempontokra a válasz egyértelműen adódik :

1. Közepmagas öntött technológiájú lakóházak építése hazánkban is sikeresen megoldható, ha azt organizációs lehetőségek alátámasztják. Az öntött eljárás csak megfelelő lakásszám esetén kifizetődő.

2. A tervezés és kivitelezés szoros együttműködése szükséges technológiai, anyagbeszerzési és gazdaságossági vonatkozásban. Az előregyártó hely kialakítása, a zsaluzóelemek méretei és darabszáma olyan újszerű költségtényezők, melyek az egyes vállalatok felkészülésétől függenek, de a tervezésre is lényeges visszahatással vannak.

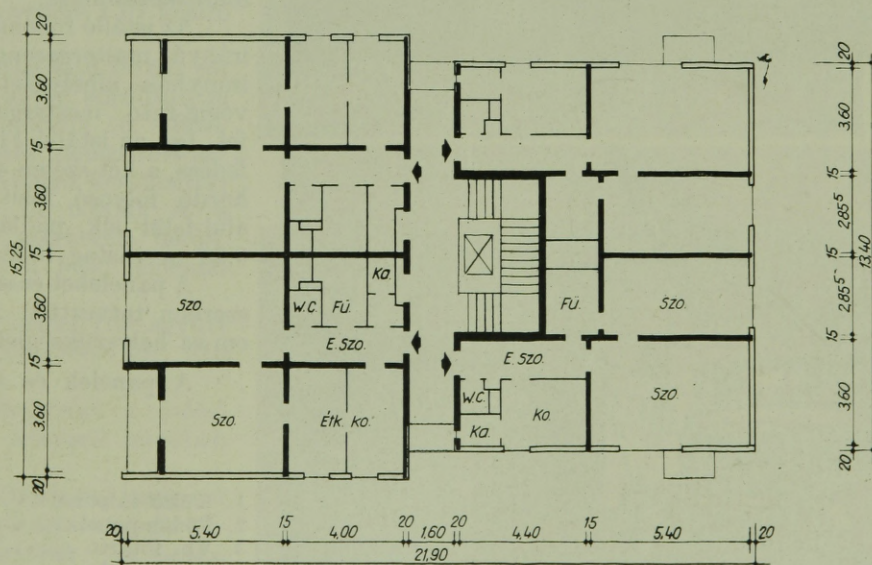
A jövőre vonatkoztatva, bizonyos alaprajzi tipizálásra, és ezzel összefüggően azonos méretű zsaluzati elemekre kell törekedni és el kell érni, hogy a zsaluzó elemek 18-szor felhasználás helyett 75–100-szor legyenek felhasználhatók.

3. Az öntött falaknál a falvastagság rendkívül jelentős költségtényező. Külső fal paneles épületeknél egyelőre a B 100-as kavicsbeton öntöttfal a legolcsóbb. Más a helyzet, ha a külső falakat is öntött eljárással terveznénk. Ez esetben a külső hőszigetelő és a teherhordó belső falak azonos anyagú, és esetleg más falvastagságú költségtényezőit kell gazdasági vizsgálat alá venni.

Az Üllői úti épületeknél nagymértékű volt a perlit felhasználása. A kelleténél nagyobb porosodás károsan hatott a perlitbeton szilárdságára, az eddigi eredményekkel általában mégis elégedettek lehetünk. Az előregyártó aljzatbetonról felszakított, majd az épületekre elhelyezett perlitfelületek megfelelően síkok voltak, azok csak helyenként igényelnek kis utánjavítást, de ez a javítás sem időben, sem anyagban nem mérhető össze a belső vakolás készítésével.

4. Az Üllői úti épületek *összsúlya* kb. 30%-kal kisebb az eredeti vb. vázas épületek össz-súlyánál. Az óriási súlykülönbség elsősorban a födémeknél, másodsorban a külső falaknál jelentkezik. A födémek 240 kg/m²-es önsúlya csak 45%-a az eredeti épületek ikersejttegla paneles, feltöltéses, aljzatbetonos födémiei önsúlyának. A külső panelek súlya pedig a 30 cm vastag blokktegla kitöltő fal súlyának a felét teszik ki.

A gazdaságosság főleg betonacél megtakarításban és az alapozásnál jelentkezik.



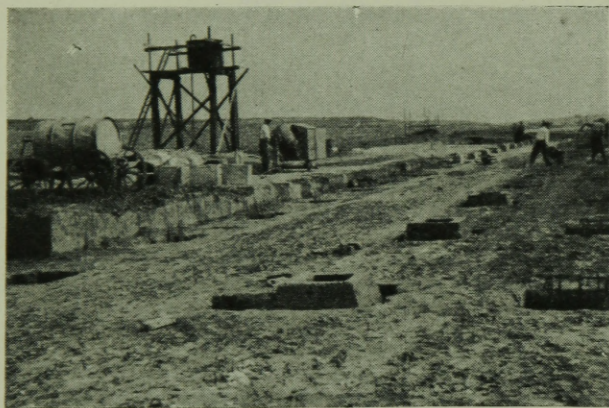
5. ábra. Alaprajz

Könnyűbeton-paneles állattartási épületek

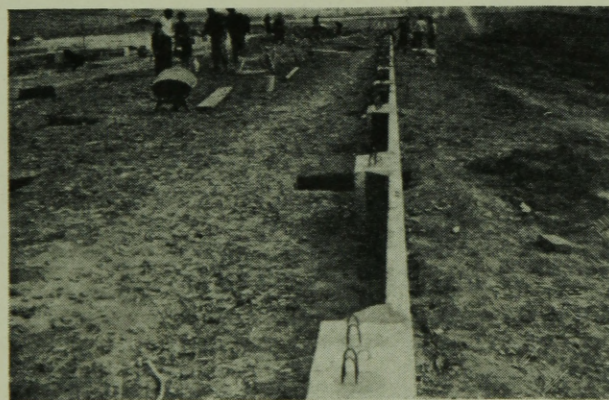
JUHÁSZ FERENC

A Pécsi ÉM Baranya megyei Állami Építőipari Vállalat 1957. év óta foglalkozik a nagy-paneles építési móddal.

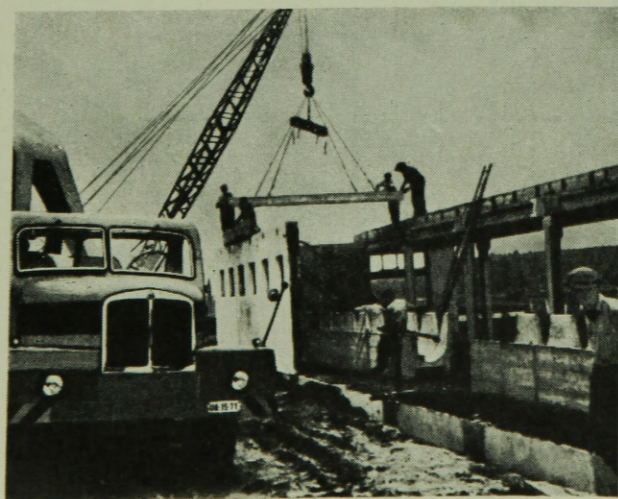
A panelgyártás könnyűadaléka a pécsi öreg erőműnek kb. 2 millió m³ mennyiségű salakhányójából nyert *nemesített kazánsalak* és a pécskörnyéki duzzadóagyagból előállított *keramzit*.



1. ábra.



2. ábra.



3. ábra.

Az ország szocialista fejlődésének egyik tényezője a mezőgazdaság folyamatos szocialista átszervezése. A fejlődő mezőgazdaság nem nélkülözheti a korszerű és elégséges mennyiségű állattartási épületeket.

Az 1959. év elején lökészerűen fellépő tehénistálló igényre vállalatunk javaslatot tett az ÉM és FM illetékes szervei felé, hogy a tehénistállókat a hagyományos típusterv helyett, előre-gyártott könnyűpanel szerkezettel építhessük fel.

Javaslatunkat az FM és az ÉM illetékesei azzal a szigorítással engedélyezték, hogy az I/15 típusú magtárpadlások istálló belső méreteitől, funkcionális beosztásától és berendezésétől nem térhetünk el. Ebből a kezdeményezésből épült fel az ország első nagypaneles szerkezetű 102 férőhelyes magtárpadlások tehénistállója a Baranya megyei Olaszi TSZ részére. Az előre-gyártást — kísérleti üzemünkben — 1959. V. 7-én, a helyszíni szerelést június 8-án kezdtük meg és a kész istállót július 15-én, a TSZ megalégedésére átadtuk.

Az első panelistálló eredménye alapján az ÉM és az FM javaslatunkra 1960. év tavaszán engedélyt adott 6 db 52 férőhelyes magtárpadlások tehénistálló építésére újból azzal a szigorítással, hogy az 1960. évi 38—39 típusú méretektől, nyílás- és funkcionális méretektől nem térhetünk el.

Panelszerkezetű istállók tervezése az említett szigorítások miatt lényegileg az előírt hagyományos típusterv áttekintését jelentette panel-szerkezetekre némi méretkorrekcióval. A panelek méreteit és súlyát, a rendelkezésünkre álló *autó-daru kapacitása* és a tehergépkocsik teherbírása szabta meg.

Az 1959. évi 102 férőhelyes istállóhoz 10 tm-es, az 1960. évi istállókhoz *csak* 5 tm-es autódaru állt rendelkezésünkre.

Az istálló födémrendszerét a típusterv harántirányú mestergerendás rendszere helyett hosszirányban elhelyezett, két középső oszlopsoron végig-futó mestergerdás megoldással cseréltük fel. Így az istálló 11,00 m-es belső térközének lefedése, a két szélén 4,40 m-es, a közepén a trágyahordó folyosó felett pedig 2,20 m-es fesztávú alul-felül sík, padlásburkolattal együtt gyártott 0,25 m vastag födémpanelekkal történt.

A paneleket és szerkezeti elemeket modulrendszerben terveztük. A modul egy tehénállás, 120 cm-es helyszükséglete volt.

A panelek és a szerkezeti elemek méretei:

	A daru teherbírása	
	10 tm	5 tm
1. Külső falpanel.....	3,60 m	2,40 m
2. Födémpanel	2,40 m	1,20 m
3. Vb. főtartó	4,80 m	4,80 m
4. Vb. jászol.....	3,60 m	3,60 m
5. Térdfalak	—	4,80 m

A 11,56 m széles oromfalakat 5 db-ból terveztük.

Az épületek alapozása a 10 tm-es autódarunál 3,60 m tengelytávolságokra helyezett előregyártott vasbeton pilléralapokból (1. 1. ábra), az 5 tm autódaru kapacitásra tervezett istállónál szalag-alapból és lábazati falból állott. Az előregyártott pilléralapok között 8 cm vastag előregyártott vb. lábazati lemezeket helyeztünk el (2. ábra).

A pilléralapokra 3,60 m fesztávú önhordó falpanelt (3. ábra), a 0,25 m széles lábazati falra 2,40 m széles panelblokkot terveztünk. Mind az önhordó falpaneleket, mind a panelblokkokat külső-belső vakolással, beépített nyílászáró szerkezettel, alapvezetékekkel vagy hornyokkal és ablakkönyöklő lemezzel gyártottuk előre.

A magtárpadlásos istálló hosszirányú merevségét a panelfalak és a belső főtartópár, keresztirányú merevségét pedig a panelfalakhoz és a középső főtartópárhoz nedves kötéssel kapcsolt, alul-felül sík födémpanelek biztosítják.

Az egyedi etetős monolit vb. jászlak helyett, 2—3 modul hosszúságú előregyártott vb. jászlakat alkalmaztunk. Az előregyártás betonmagra, a vályú fordított helyzetében történt (4. és 5. ábra). Ennek előnye a kevesebb zsaluzási és vakolási munka. A vályú belső íves felülete tükör sima és tömörebb, mint a helyszíni pc. simított felületű vályúé. A két előállítás közötti önköltség különbség a szállítási távolság függvényében 100—200 Ft/állás.

Az istálló hőtechnikailag a nagyobb belső pára miatt igényesebb, mint a lakóház. Ezért a külső falpanelek 28 cm, a magtárpadlásos födém 25 cm vastagok. A külső falpanel anyaga, nemesített kazánsalak. A $\emptyset$ 7—15 mm adalék önszilárdsága 0,978—1,07. Az adalékhalmozati térfogatsúlya :

$\emptyset$	0—5	5—10	10—15	15—20	20—30
kg/m ³	798	641	602	596	584

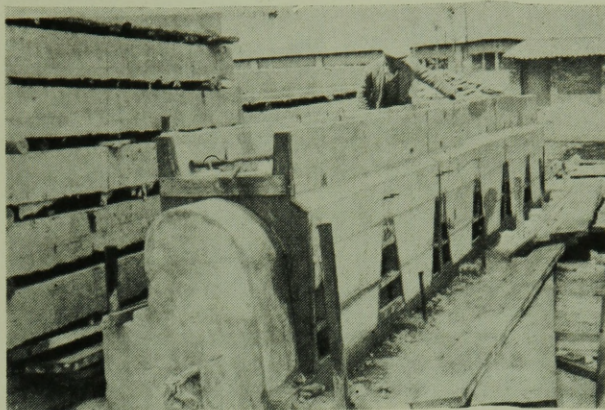
A külső 28 cm vtg. panel térfogatsúlya 1200 kg/m³ és hőátbocsátási tényezője 1,07 kcal/ó m² C°.

A födémlemezek 3 cm vastag alsó és 6,5 cm vastag felső lemezek és 6 cm vastag körülfutó és keresztbordák által határolt dobozok (6. ábra). A dobozok $\emptyset$ 10—30 egyszemcsés nemesített salakbetonból készültek. Az alsó övlemez keramzittal kevert trikozáros kavicsbeton. A bordák és a felső lemez keramzit adalékos szerkezeti beton. A pc. simítású padlásburkolat a felső lemezzel együtt készült.

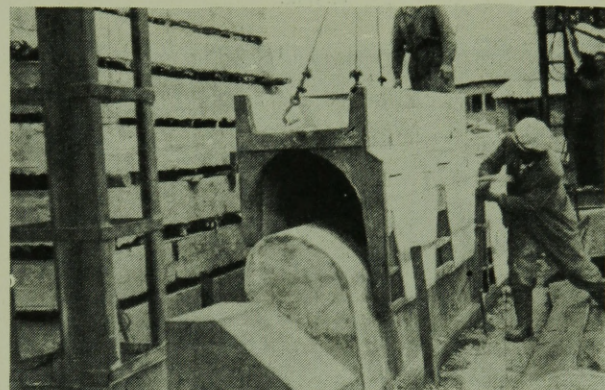
A födém térfogatsúlya — vasbetéttel együtt — 295 kg/m². (A hagyományos födém kb. 550 kg/m². Súlymegtakarítás 46%.)

A födém hőátbocsátási tényezője a szélső mezőben 1,07 kcal/ó m² C°, a középső mezőben 1,05 kcal/ó m² C°.

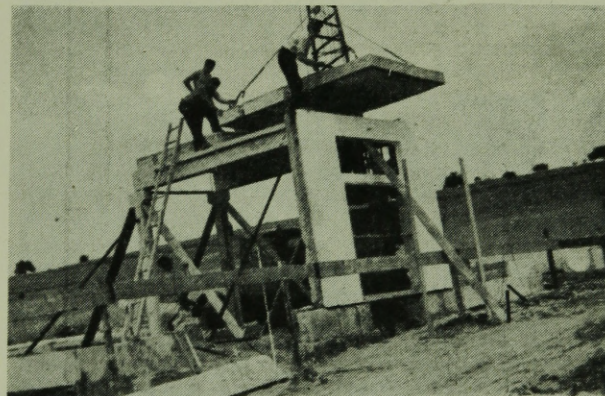
A páralecsapódást az elmúlt télen rendszeresen vizsgáltuk. Az istálló belső páratartalmát és hőfokát 2 db poliméterrel ellenőriztük. Az istálló belső +10 — +14 C° hőfok egyensúlyát a falakban levő $\emptyset$ 15 cm szellőzőkkel és 3—4 ablak nyitásával egyensúlyban lehetett tartani és a páratelítettség a 80%-ot nem haladta meg.



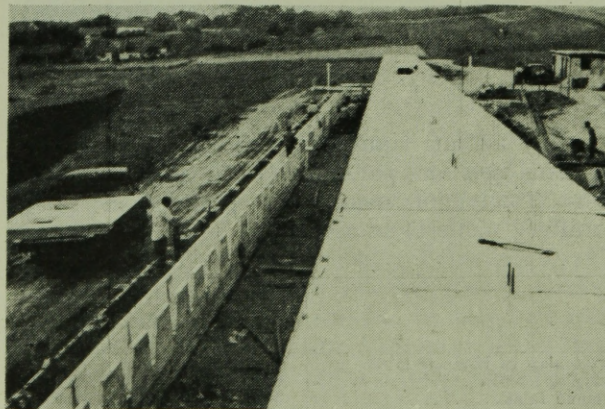
4. ábra.



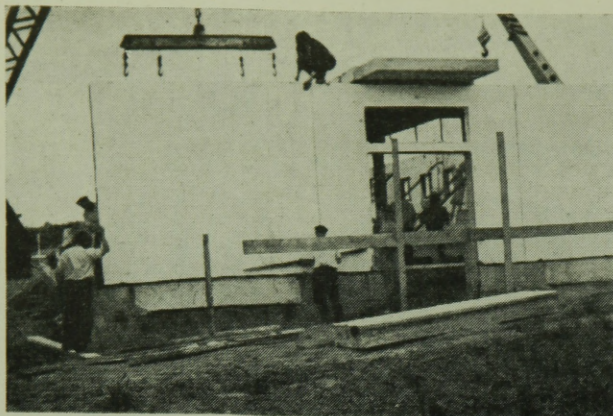
5. ábra.



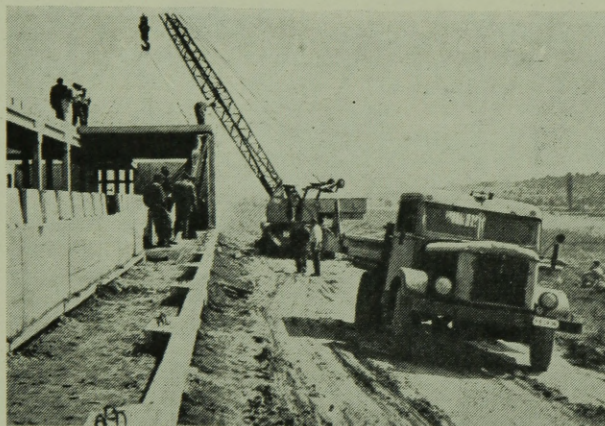
6. ábra.



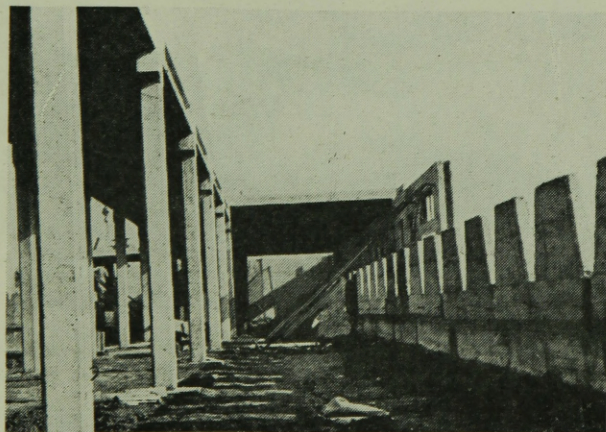
7. ábra.



8. ábra.



9. ábra.



10. ábra.

Egy azonos típusú 102 férőhelyes sávalapos hagyományos és panelszerkezetű istállóhoz felhasznált anyagok mennyisége ($1,5 \text{ kg/cm}^3$ talajfeszültség mellett) az alábbi:

	Hagyományos		Panel	
	m ³	t	m ³	t
Összes alap és lábazati falak sávalap esetén	120	275	85	195
Felmenő falak.....	300	480	177	230
Födém és főtartó	353	566	234	292
Összesen	773	1321	496	717

A vasbeton oszlopok mindkét szerkezetnél azonosak. A panelrendszerű istállónál tehát az anyagmegtakarítás térfogatban $277 \text{ m}^3 \leftarrow (36\%)$, önsúlyban $604 \text{ t} \leftarrow (46\%)$.

A panelrendszerű épületekkel szemben az az általános vélemény, hogy acél- és kötőanyag igényes. Ezzel szemben a 102 férőhelyes panelrendszerű istálló acéligénye 117 q , a hagyományos istálló 147 q acéligényével szemben, kötőanyag szükséglete pedig 851 q az 1022 q -val szemben. Ezek a mennyiségek nem tartalmazzák a vb. oszlop és kehely, valamint a padozat cementigényét, mert azok azonosak.

Elemeztük a 10 tm-es autódaru kapacitásra tervezett és kivitelezett istállók előregyártási és épületszerelési munkaóra igényét. A nagypaneles szerkezet az előregyártásnál $6\text{--}8\%$, az épületszerelés (a túlzott $1,00 \text{ m}$ magas térdfalak födémbe való befogása, a több hézag és csomópont stb.) pedig $12\text{--}15\%$ munka és gépköltség megtakarítást jelent az 5 tm-es autódaru kapacitásra tervezett panelblokkos épülettel szemben.

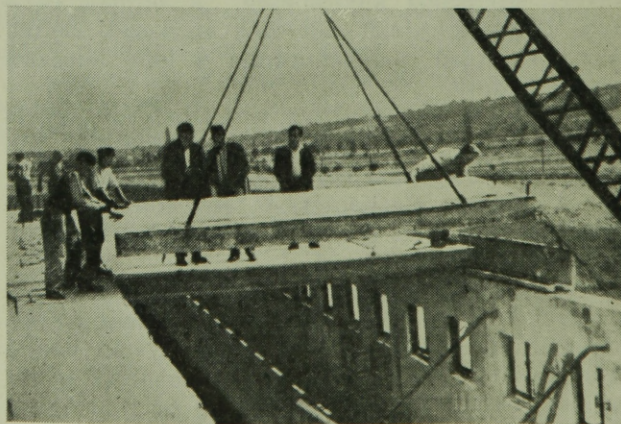
Összehasonlító elemzést végeztünk az 1960. évben kivitelezett előregyártott és az azonos méretű hagyományos 52 férőhelyes magtárpadlások istálló munkaóra igényére.

A hagyományos szerkezetű istálló munkaóra igényét az ÉKN szerint, míg a panelszerkezetű istállót a tényleges ráfordítás alapján számítottuk. Az elemzésnél csak az épület megváltoztatott szerkezeteit vettük alapul. Az azonos szerkezeteket (betonpadozat, sín elhelyezés, meszelés stb.) figyelmen kívül hagytuk. Az elemzés szerint a hagyományos épület munkaóra igénye $11,213$ óra a panelszerkezetű istálló 5559 munkóra szükségletével szemben.

A paneltechnológia termelékenységi mutatója:

$$\frac{11213}{5559} = 202\%$$

A panelszerkezet előnye a villanszerelési munkáknál is megmutatkozott, mert az alapvezetékek részére szükséges hornyokat, áttöréseket, tipliket és dobozokat az előregyártásnál építettük be. A szerelőmunkával párhuzamosan a befejező és szakipari munkák folyamatos kivite-



11. ábra.

léhez is előnyösebbek a feltételek, mint a hagyományos építési módnál.

A szállítási költség alakulása. Az istálló organizálása hagyományos anyagokra történt. A leadó állomás kisebb fuvartávolságú, mint a panel szállítási távolsága a pécsi panelüzemből, mégis a szerkezeti rendszer különbségéből adódó súlymegtakarítás révén a tényleges fuvar költségnél a megtakarítás 41 345,59 Ft (31%). A felvonulási költségben 30–50%-os megtakarítás jelentkezett.

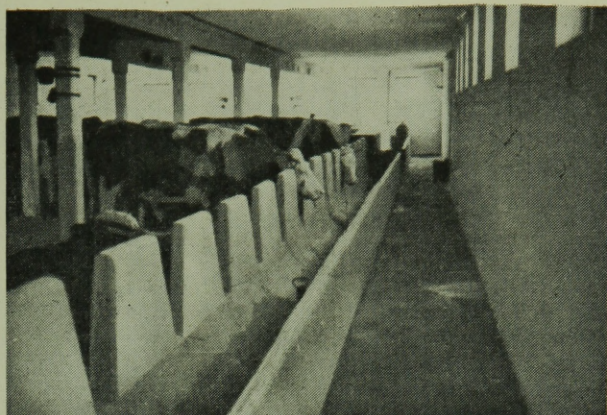
Fenti előnyök ellenére a 6 db istállónál átlagosan 10–18% eredmény mutatkozott, amely részben a vállalatban belüli többkéz rendszerű irányításra, az időszakos anyag- és szerkezeti anyagra (tetőszaru, lécz) és a szakipari kapacitás hiányaira vezethető vissza.

Az eddig elkészített 7 db istálló szerelési organizálása három ütemre történt. Az első ütemben a középső oszlop- és szelemensort, valamint a középső födémpaneleket szereltük össze. A második ütemben az előregyártott vasbeton vályukat, a szélső panelfalakat és födémstort, a harmadik ütemben a tejkezelőt, a válaszfalakat és oromfalakat helyeztük el. Az építés különböző stádiumait a 7–11. ábrák mutatják.

Az átadott épületek mind külső, mind belső megjelenésükben tetszetősek, minőségben és funkcióban teljesen egyenértékűek a hagyományossal (12–15. ábrák).

A tehenistállók további olcsóbbítását a típus *magtárpadlás* és a *melegistálló* elvének korrigálásával lehetne elérni, valamint az előregyártott istállóelemek szerelésének és a tsz munkának összekapcsolásával. Az előregyártott vasbeton szerkezetek és a könnyűpanel technológia előnyét és önköltségét, a vállalatban belüli szervezéssel is javítani lehet.

Az eddigi paneles létesítmények megvalósítását nem előzte meg a tervszerű előkészítés és gondos programozás, hanem az eddigi feladatokat lökészerűen kellett végrehajtani. A paneltechnológia fokozottan igényli a programszerű gyártás és szerelés előkészítését. A gyártáshoz sablonok és segédeszközök, az ütemezett szállításhoz meg-



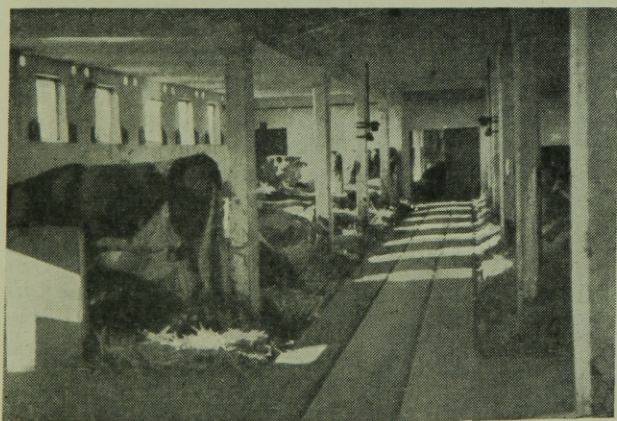
13. ábra.



14. ábra.



15. ábra.



12. ábra.

felelő szállítóberendezés, a helyszíni szereléshez megfelelő kapacitású darugép szükséges.

A munkaigény további csökkentése érhető el a tervszerű, folyamatos gyártással és megfelelően betanított szerelő építésvezetőséggel. A paneltechnológia továbbfejlesztése, a költségek további csökkentése, a létesítmények folyamatos árcsökkentése csak úgy biztosítható, ha mind az üzemi gyártás, mind a helyszíni építésszerelés és építésvezetés egy gazdasági egység irányítása alatt áll.

Közép- és nagyblokkos építkezés külföldön

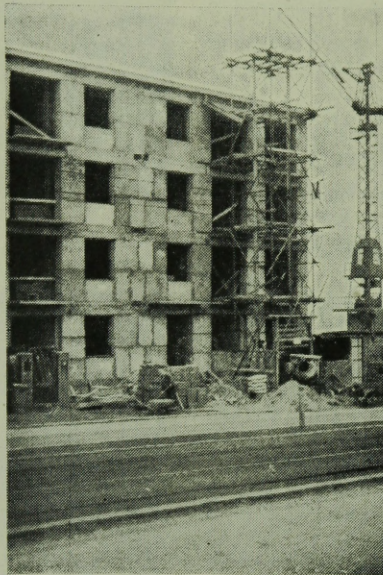
Az Építésügyi Minisztérium Műszaki Fejlesztési Főosztálya szervezte tanulmányút keretében 1960. novemberében meglátogatunk néhány csehszlovákiai, ill. német előregyártó üzemet és építkezést. Az út tulajdonképeni célja a közép- és nagyblokkos építkezések tanulmányozása volt, ennek ellenére azonban a helyi adottságok következtében jóval több panel-, mint blokképítkezést láttunk. A továbbiakban a hazai érdeklődésnek megfelelően inkább az utóbbiról kívánok rövid ismertetést adni.

Elsőnek a *prágai Petřini lakótelepen* folyó építkezést tekintetük meg. Ennek nagyobb része nagypanelelkel, néhány lakóház és üzletház azonban középblokkos módszerrel épül. Az egész lakótelep építését 2 évre ütemezték be, és ez a jelek szerint meg is valósul. Az építkezés gyors ütemét elősegíti a mienknél sokkal nagyobb fokú gépesítés, a pontos és jó munkaszervezés, valamint az a tény, hogy mindössze két-három típusú alapján építenek. Mind a paneles, mind a középblokkos épületek harántfalas szerkezeti megoldásban készülnek kavicsbeton teherhordó és salakbeton kitöltő elemekkel. A szerkezet hibája, hogy a szerelésnél hőhid keletkezik, ami a belső felületeken páralecsapódást eredményez.

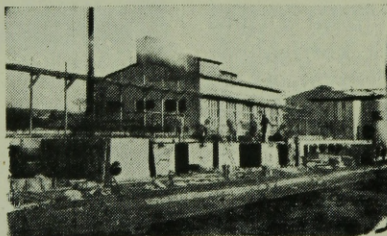
A blokkok méretei eltérőek. A blokkos építkezéseknél általában túlságosan sokféle elemet alkalmaznak, ami növeli azok előállítási költségét. Valószínűleg ez is egyik nyomós oka annak, hogy a teljes szobafalnagyságú paneleket mindkét országban szívesebben alkalmazzák.

Drezdában téglatörmelék adalékkal állítanak elő könnyített beton nagyblokkokat. Az üzem Drezda külső területén épült, és egy nagyobb körzeten belül az összes építkezéseket kiszolgálja. A könnyített téglatörmelék kitöltő fal- és kiegészítő blokkokon kívül kavicsbeton teherhordó harántfal- és födémeket, valamint ablak-, ajtó- és kéményblokkokat is gyártanak. Az üzem kétféle gyártási móddal dolgozik. A falelemek szabadtéri gyártással,

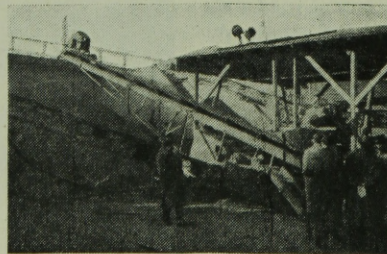
a kiegészítő és kavicsbeton blokkok betonozó csarnokban, gőzöléssel készülnek.



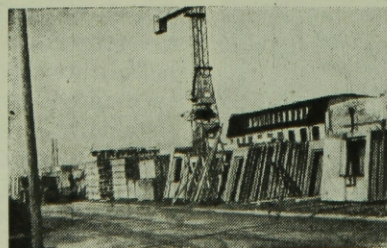
1. ábra. A prágai Petřini lakótelepen épülő középblokkos épület



2. ábra. A drezdai téglatörmelék-blokkgyártó üzem. A képen jól láthatók a szabadtéri gyártásnál alkalmazott, sorozatban összeerősített sablonok, amelyek meggyorsítják és egyszerűsítik a munkát



3. ábra. A drezdai téglatörmelék-blokkgyártó üzem törő-osztályozó részlege



4. ábra. Az elemek tárolása a drezdai blokkgyártó üzemben

A könnyített beton adalékanyagát a második világháború idején keletkezett romokból választják ki, és két pofás kötőré segítségével különböző szemcse-nagyságúra dolgozzák fel. A téglatörmelék alapanyag először az előtörőbe, majd a durva törés után a finom törőbe kerül. Az osztályozást vibrorostával végzik. Két frakcióval dolgoznak, az egyik 0–7 mm, a másik 7–20 mm $\varnothing$ szemcséből áll. Az ennél durvább szemcsék újra a törőbe kerülnek.

Az osztályozott anyagot szállítószalag segítségével depóniába szállítják, majd onnan a silóba kerül. A silók két párhuzamos sorban helyezkednek el. Mindkét sorban, a gyártótérhez közeledve először az adalék, majd a cement-silók állnak egymás mögött. Az alattuk futó sínpáron közlekedő csillékre automatikus adagolóberendezés juttatja először a durva, majd a finom adalékot, végül a cementet. Az egyik sínpár a szabadtéri gyártótelepre, a másik a betonozó csarnokba vezet, ahol — mint már említettem — gőzöléssel állítják elő az elemeket.

A gőzölő öt részből áll:

1. Betonozó csarnok
2. Előgőzölő

Itt az elemeket három órán át 70 °C-on gőzölik.

3. Zsaluzó

ahol a blokkok kizsaluzás után további három órát állnak.

4. Gőzölő alagút

Itt ugyancsak 70 °C-on, de öt órán át gőzölik az elemeket.

5. Tárolórész

Az elemek itt már elérték vég-szilárdságuk 70%-át. Az utóérlelés a tárolórészben nyolc napig tart.

A betonozást mozgó csillére szerelt sablonokban végzik, amelyek üresedés után körfolyamatban kerülnek vissza a betonozó csarnokba. Ennek az a hátránya, hogy a legkisebb zavar esetén is dugó keletkezik, és az egész folyamat hosszabb-rövidebb időre leáll.

A vasszereléshez szükséges betonacél leszabva és hajlítva érkezik. A beton tömörítését a sablonokban tűvibrátorral végzik.

A sablonok részben fából, részben fémből készülnek. A faszaluzatot 40—50 alkalommal, a fémsablonokat 100—120 alkalommal tudják felhasználni.

A szabadtéri gyártótelepen fa- és fémzsálat helyett műkö-sablonokat alkalmaznak. A könnyített betonból készülő, emeletmagasságú falblokkokat sorozatban állítják elő. 8—10 sablont egymás mellé helyezve összecsavaroznak, és a bedolgozó állványra érkező billenő csilléből beleöntik a megkevert betont. A keveréket kompresszoros döngölővel tömörítik, majd ponyvával letakarva gőzölik. A gőzt a ponyva alá egyszerre több helyen fúvatják be.

Az üzem három műszakban dolgozik, ebből a gőzölő részleg két műszakban, a külső gyártórészleg 1 műszakban termel. A három műszakban összesen 120 ember dolgozik. (Ebből 20 a törő- osztályozónál.)

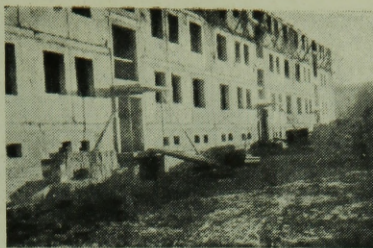
A törő- osztályozó kapacitása 170 m³/műszak, az üzemé kb. 100 m³/műszak. (Kész elemek).

A falblokkok magassága 2,76 m, szélességi méretük 1,10 és 1,80 m között váltakozik. A válaszfalelemek vastagsága 20 cm, a külső falelemeké 30 cm. A téglatörmelékkel készült beton B 50, B 80, B 100 és B 120-as minőségben készül, térfogatsúlya 1,60—1,70 t/m³.

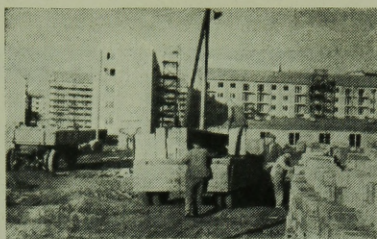
Drezdát a háború után átlagosan 3 méter magasságban összefüggő rom- és törmelékhalma borította. Ma már ezek a romok eltűntek, vagy legalábbis kevés helyen láthatók, és helyüket fű borítja, az eltakarított törmelékből azonban még 4—5 évig elegendő alapanyagot tudnak kiválogatni a blokkgyártáshoz.

Drezda újjáépítését a város külső övezetében kezdték meg. A téglatörmelék- nagyblokkal épülő lakótelepek közül a *Pirnai előváros* építését néztük meg közelebbről. Az épületek itt is, mint a megtekintett építkezések zöménél, harántfalas rendszerben épülnek. A harántfalak kavicsbeton teherhordó blokkok, a téglatörmelék-blokkokat kitöltő- és válaszfalként alkalmazzák.

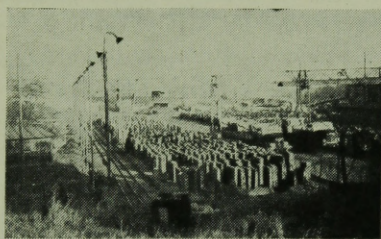
Az elemek szerelését összesen öt fő végzi. Két ember elhelyezi a blokkokat, egy kitölti a hézagokat, egy akasztja az elemeket



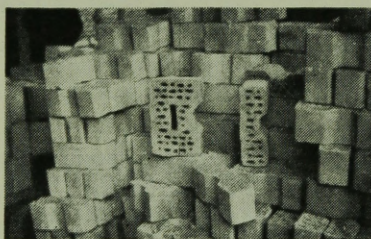
5. ábra. Épülő lakóház a pirnai elővárosban, ahol a drezdai téglatörmelék-blokkokat alkalmazzák



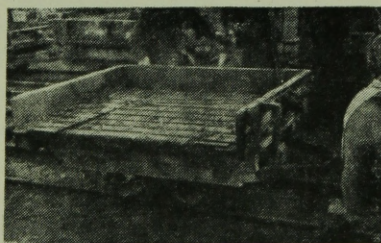
6. ábra. A blokkok szállítása és tárolása a pirnai elővárosban



7. ábra. A meissenai téglaközplokkgyártó telep.



8. ábra. A közplokko gyártásához felhasznált téglák (Meissen)



9. ábra. A sablonkocsi, amelyben a téglablokkot előállítják (Meissen)

a darukampóra, az ötödik a daru kezelő. Ez egy motorizált brigád. A kivitelező vállalat mindössze egy ilyen brigáddal rendelkezik.

Egy emeletet ezzel a módszerrel átlagosan egy hét alatt szerelnek.

Egy-egy épület szerelése kb. négy hónapot vesz igénybe. A szakipari és befejező munkákat három hónap alatt végzik el, az építés időtartama tehát kb. hét hónap.

Érdekes módon oldották meg az alapozást. Miután a teherhordó talaj mélyen fekszik, nem az alapokat viszik le odáig, hanem kavicsfeltöltést készítenek. Ez költségesebb ugyan, mint az előző megoldás, de a munkaerőhiány miatt kénytelenek mégis az utóbbit választani.

Következő utunk Meissenbe vezetett, ahol közplokkoakat állítanak elő téglából. A *meissenai blokkgyártó telep* érdekessége, hogy közvetlenül a téglagyár mellé telepítették, ami természetesen jelentősen csökkenti a szállítási költségeket.

A blokkokat 29×19×12 cm méretű, 100 kg/cm² nyomószilárdságú soklyukú téglából állítják elő. A téglákat a körkemen-céből csillével szállítják a depóniába. Maga a gyártás platócsillére rögzített fémsablonban történik. A sablonban minden téglának megvan a maga kijelölt helye. A sablonkocsi körpályán közlekednek.

Első fázisként elhelyezik a téglákat a kocsi, majd a kötés meggyorsítása érdekében vízzel locsolják.

Innen a koci a habarcsstelepre gördül, ahol a kötéshez szükséges híg, cementes habarcsot egy 250 literes ejtő betonkeverő keveri meg. Miután a habarcsot a sablonba töltötték, lapvibrátorral néhány másodpercig simítják. A fugák egyenletességét vasfésűkkel biztosítják, amit a kizsaluzáskor kizsednek.

A tömörítés után a sablonkocsit kisvasúti mozdonyal huzatják a habarcsstelepről a tárolóhelyre, ahol egy kéttonnás portáldaru megbillenti, felállítja és állóhelyzetben a tárolótérre helyezi a sablont. A felállítás után a blokkot azonnal kizsaluzzák, és az üres sablonkocsi a körpályán újra a téglarakókhoz kerül.

A tárolótérén a blokkok két csoportban állnak. Az egyik oldalon hat napig érlelik őket, majd ennek elteltével átkerülnek a másik oldalra, ahonnan pótkocsi tehergépkocsival az építéshelyre szállítják.

Az egyes blokkok súlya mére-

teiktől függően 200—750 kg között változik. A felső súlyhatárt a beemelést végző „Rapid I” 12 tm-es toronydaru emelőképessége szabta meg.

Összesen 10 különböző elemfajtát gyártanak, mégpedig ötféle külső és ugyanannyi válaszfalblokkot. A külső falblokkok vastagsága 29 cm, a válaszfalaké 19 cm. Nyomószilárdságuk 90 kg/cm².

Az üzem három műszakban dolgozik. Kapacitása 450 blokk/nap, ill. évente kb. 900—1000 lakás felépítéséhez szükséges blokkmennyiség.

Egy műszakban a létszámszükséglet a következőképpen oszlik meg:

	Fő
Zsaluszerelő és tisztító	2
Téglarakó	4
Fésűszerelő	1
Nedvesítő, tisztító	2
Kizsaluzó	4
Mozdonyvezető	1
Silókezelő	1
Habarskeverő gépkezelő	1
Darukezelő	2
Szállítómunkás	3
Összesen	21

A meissenai téglaközépblokkokat 60 km-es körzeten belül használják fel.

A *böhlerei ideiglenes középblokkgyártó üzem* látogatásunk idején már átalakítás alatt állt. Az itt gyártott blokkok adalékanyaga frakciónként változott. Az összetétel a következő volt.

- 0—7 mm-ig granulált kohósalak
- 7—15 mm-ig gázkoks gyártási hulladék
- 15 mm felett habosított kohósalak

Az elemeket 5—6 egymáshoz erősített fasablonban állították elő és 500 kg-os zsaluvibrátorral tömörítették. A blokkok térfogatsúlya 1700—1800 kg/m³ volt. A telep közvetlenül a vasút mentén helyezkedik el.

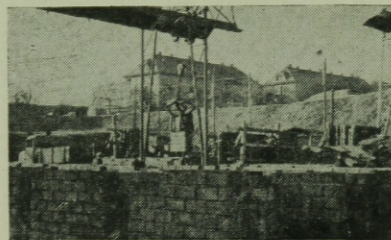
Valamennyi megtekintett építkezés között a *bratiszlavai kísérleti lakótelep* volt a legérdekesebb. Éppen ezért, bár nem kifejezetten blokkos építkezés, szeretnék erről is röviden megemlékezni.

A kísérleti építkezésen a lakóházak három különböző építésmóddal készülnek.

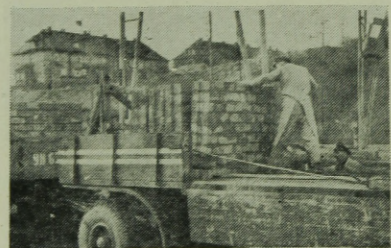
1. *Vákuumeljárással készült monolit vázszerkezet, amelyet könnyű,*



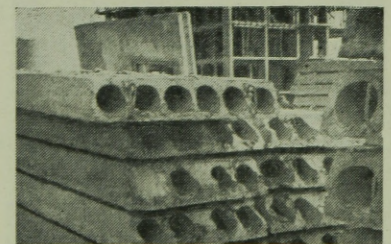
10. ábra. A kész blokk kiszaluzása a tárolóhelyen (Meissen)



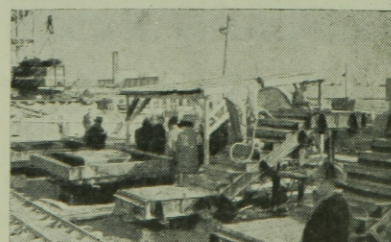
11. ábra. Az elemeket a telepen portáldaru emeli és szállítja (Meissen)



12. ábra. A kész blokkokat teherautóval az építéshelyre szállítják (Meissen)



13. ábra. Födémek a bratiszlavai kísérleti lakótelepen



14. ábra. Lépcsőkarok helyszíni előregyártása a bratiszlavai kísérleti lakótelepen

fűggesztett, kizárólag térelhatárolásra szolgáló szendvics-panelekkel töltenek ki. Ezek a panelek beton nélkül, pusztán hőszigetelő anyagból készülnek. (Fakeretben elhelyezett 9 cm üveggyapot, kívül hullámosított alumíniumlemez, belül 8 mm lignát borítással.) A válaszfalpanelek 4 cm vtg sololit-lemezből készülnek. Ennél a szerkezeti rendszernél kísérleti födém készül, amely összesen 15 cm szerkezeti magasságot ér el. A födém 12 cm vasbetonlemezre helyezett 3 cm burkolatból áll. A tetszés szerinti burkolat fektetőhabarcsban kerül a lemezre. Hogy ez a hő- és hangszigetelés nélküli födém a gyakorlatban hogyan válik be, az majd a későbbiek során dől el.

2. *Teljesen előregyártott épületek.* Harántfalas szerkezettel készülnek. A külső kitöltőfal keramzitbeton nagypanel, amely előrevalva készül. A födémek szimkár rendszerűek.

3. *Öntöttbeton épületek.* Ezeknél a harántfalak öntöttek. A körítőfalakhoz erőművi szálló pernyéből készült autoklávolt pernyebeton-, valamint gázbeton blokk kitöltőelemeket használtak. Az építkezésen feszített beton födémmel kísérleteznek.

A kísérleti lakótelep érdekessége az itt először alkalmazott, telepíthető helyszíni előregyártó üzem, amit az egyik épületet kiszolgáló toronydaru hatósugarában helyeztek el. Itt állítják elő a vasalt teherhordó- és a térelhatároló paneleket, valamint a kiegészítő elemeket (lépcsők, áthidalók, párkányelemek stb.).

Érdekese még a lakások egészségügyi berendezésének megoldása. Láttunk többek között egy üvegszállal erősített poliészterből készült fürdőkádat, amely külsőjében és használhatóságában meggyezik a zománcozott öntöttvas káddal, ugyanakkor azonban félkézzel könnyedén megemelhető.

Mint érdekességet említeném még, hogy kéthetes utunk során egyedi tervezésű épületet egyáltalán nem láttunk. Mind Csehszlovákiában, mind az NDK-ban szigorúan ragaszkodnak a típus-tervekhez, ami a városképet talán kissé egyhangúvá teszi, de biztosítja a gyors és tömeges lakástermelést.

G. Dér Judit