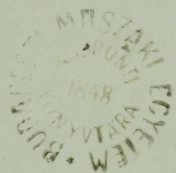


VII

F 1868

AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1962. 2.



MAGYAR ÉPÍTŐ- IPAR

Korszerű alapmegerősítési módok*

BALÁZSY BÉLA

1. Bevezetés

Az ÉM Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat Mélyépítési osztályának gyakorlatában a legutóbbi években egyre nagyobb számmal fordulnak elő olyan esetek, amikor lakó- és középületek vagy más teherhordó szerkezet alapozásának utólagos megerősítése szükséges. A feladat az esetek túlnyomó részében úgy jelentkezik, hogy az épületek teherhordó főfalain kisebb-nagyobb repedések jelennek meg, amelyek kezdetben alig látható hajszálrepedés jellegűek, majd idővel egyre jobban kifejlődnek és elterjednek. Ha a repedések előidéző okokat nem szüntetik meg, a repedések rohamosan terjednek, s a falak és földemék stabilitása nagymértékben csökken, esetleg az életveszélyes állapotig fokozódik, végül az épületet ki kell üríteni. De nagyon gyakran merül fel az utólagos alapmegerősítés szükségessége emeletráépítések során is, amikor az új emelet többletterheléseinek viselésére a meglevő alapozás már nem alkalmas.

Előfordul az is, hogy műemlékek helyreállításakor, vagy lakóépületek födémcsereje során merül fel az alapmegerősítés szükségessége.

Az első csoportban említett esetekben tehát a beavatkozásra akkor kerül sor, amikor az épületkárok már bekövetkeztek. Az épületkárokat túlnyomórészt — közvetve vagy közvetlenül — talajmechanikai okok váltják ki: az alapsíkon átadódó igénybevételek meghaladják azt az értéket, amelyet a talaj káros alakváltozások nélkül el tud viselni, s ez a szerkezetre nézve megengedhetetlen mértékű süllyedéskülönbségeket eredményez.

A süllyedések és károsodások továbbfejlődésének megakadályozására többféle módszer ismeretes, az épületmozgásokat kiváltó okok, valamint a talaj- és talajvízviszonyok függvényében.

Ezeket a módszereket három főcsoportba sorolhatjuk:

1. A károsodásokat előidéző réteg kikapcsolása a teherviselésből.

2. A károsodásokat okozó réteg szilárdsági jellemzőinek megfelelő mértékű javítása.

3. A szerkezet által a talajra juttatott igénybevételek csökkentése.

Az 1. csoportba tartoznak az egyszerű aláfalazások, valamint a különböző rendszerű mélyalapozások (cölöp- és kútalapok). Az aláfalazást ma már ritkán használják, egyrészt, mert igen költséges, másrészt mert kivitelezése számos hibaforrást rejt magában és nehézkes; de határt szab alkalmazásának a talajvízszint helyzete is. A mélyalapozások közül a fúrt és sajtolt cölöpökre történő átváltás fordul elő leggyakrabban, főleg ha a teherbíró réteg elérhető mélységben található és a talajvíz szintje magasan van.

A 2. csoporthoz a különböző mesterséges talajszilárdítások tartoznak. E korszerű eljárást — számos előnyös tulajdonságuk következtében — egyre gyakrabban alkalmazzák. Használatukat azonban bizonyos mértékig korlátozzák a talajviszonyok (szerves rétegek, erős inhomogenitás).

A 3. csoportba kétféle módszer sorolható: az alaptest kiszélesítése, valamint alaplemez utólagos beépítése. Az alapszélesítésnek ugyanazok a hátrányai, mint az egyszerű aláfalazáséi; a lemezalapozás viszont nagyon anyagigényes és ennél fogva költséges eljárás. A lemez ui. — mint hajtott tartó — nagy szerkezeti vastagságot és erős vasalást igényel (1.).

A korszerű alapmegerősítési módok kifejlesztése során a FTI-ben két új módszer kerül gyakran alkalmazásra: a sajtolt vagy MEGA cölöpözés** és a fordított héjszerkezetek.

Jelen előadás tárgya e két módszer rövid leírása és ismertetése.

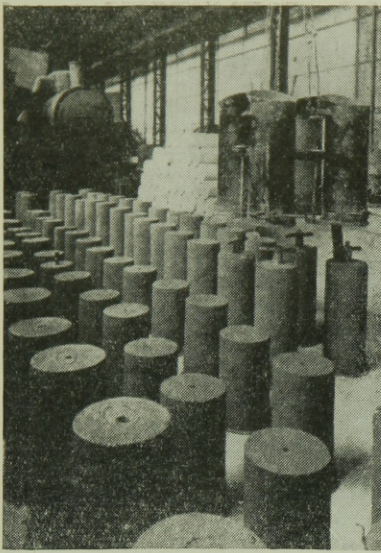
2. Sajtolt cölöpözés

a) Szerkezeti elrendezés

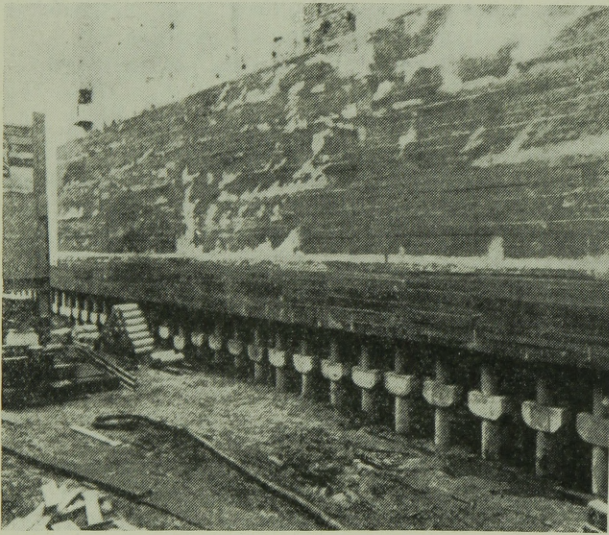
A sajtolt cölöpözés éppen úgy előregyártott elemeket igényel, mint a hagyományos vert cölöpözés, de a teljes cölöp hosszúságot nem egy, hanem több rövidebb elemből állítják elő. A használatos

* Az Építőipari Tudományos Egyesületben elhangzott előadás kivonata.

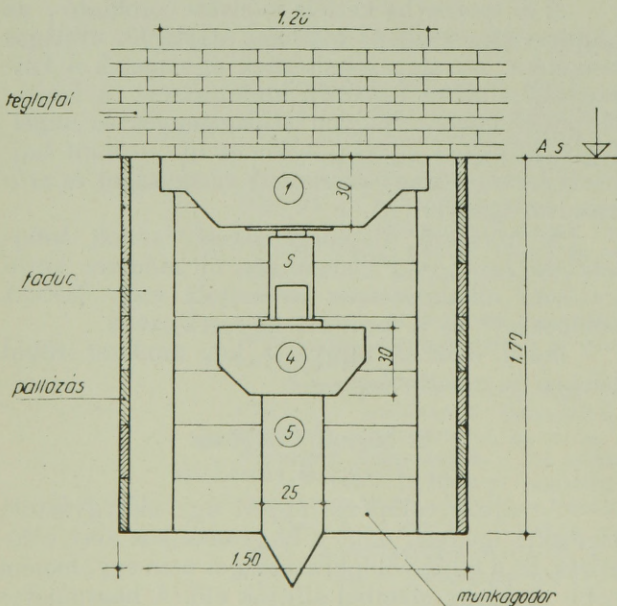
** A sajtolt cölöpözés hazai bevezetését Rossmann Frigyes okl. mérnök kezdeményezte.



1. ábra. Körkereszt-
metszetű MEGA elemek
előregyártása.



2. ábra. Gabonásító utólagos aláfogása sajtolt cölöpökkel



S = hidraulikus sajtó

3. ábra. Munkagödör kialakítása a cölöpfej elemeivel és a hidraulikus sajtóval

elemek méretei: 25×25 cm vagy 30×30 cm-es négyzetkeresztmetszet — ritkábban körkeresztmetszet — és 60—80 cm hosszúság (1. és 2. ábra). Az elemek hüvelyekkel és tüskékkel kapcsolódnak egymáshoz, ezek hivatása a vízszintes elmozdulás és a sajtolás közben a függőlegestől való eltérés megakadályozása. E cölöpök rendszerint kiszélesedő fejjel, teherelosztó elemmel csatlakoznak a meglévő alapsíkhoz. A kiszélesedő fejek biztosítják a koncentrált cölöpreakció egyenletes eloszlását az alapsíkon.

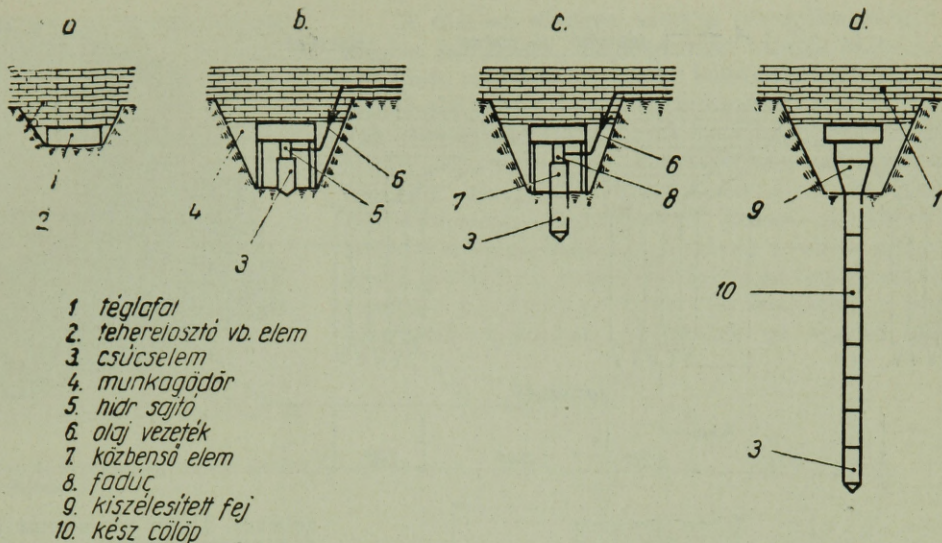
E cölöpök készítése nyitott és megfelelően dúcolt munkagödörből történik, amelynek fenékszintje legalább $-1,7$ m-rel ér az alapsík alá (3. ábra).

Az 1-es jelű elem elhelyezése és feldúcolása után berakandó az 5-ös jelű csúcselem, majd erre a 4-es jelű fejelem. Az 1 és 4 jelű elemek között foglal helyet a kézi erővel működtetett hidraulikus sajtó. Ha a sajtót működésbe hozzuk, a csúcselem behatol a talajba. Ezután a sajtót leemeljük, s elhelyezzük a következő elemet. A sajtó visszatetele után folytatódik a besajtolás menete egyre újabb elemek pótlásával mindaddig, amíg a számított teherbírást el nem érjük (3a ábra). A cölöp számított teherbírást a felterhelések (t/fm), a választott cölöptávolság és a talajrétegződés függvényében határozzuk meg $n = 1,1—1,5$ biztonsági tényező figyelembevételével.

b) Gyakorlati alkalmazások

A cölöpök és cölöpsorok elhelyezése, ill. a sajtolás végrehajtása gyakran nehézségekbe ütközik, különösen, ha a falak minősége és állapota rossz, vagy ha a talajvízszint megközelíti az alapozási síkot. Utóbbi esetben pl. a munkagödört csak talajvízszint süllyesztés védelme alatt lehet kiemelni, ami a mélyalapozás egyik fontos gazdasági előnyét hiúsítaná meg. Ezért a szokásos módszer helyett (4. ábra) az 5. ábrán vázolt megoldást választva a sajtolást egy magasabb szintről hajtjuk végre oly módon, hogy a meglévő falat bizonyos magasságig visszabontjuk. Ugyanígy járunk el rossz állapotú, mállott alapfalak esetében is. Még kedvezőtlenebb esetekben a sajtolás igénybevételeinek felvételére végigmenő vasbeton koszorú gerendákat helyezünk el $1,5—2,0$ m-es szakaszokban a fal két oldalán vésett hornyokban.

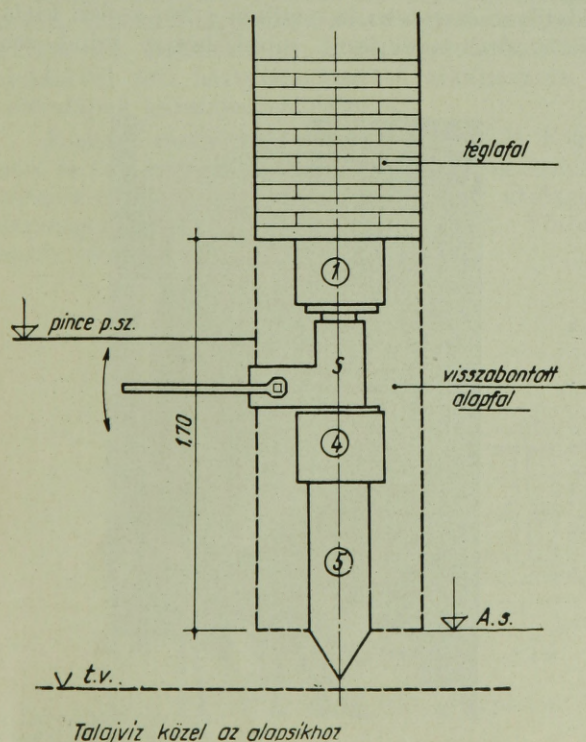
E két gerendát a cölöpreakció külpontos helyzetéből származó kiborító nyomattal szemben, helyenkint vonóvassal össze kell horgonyozni. Ezt a módszert alkalmaztuk pl. az egervári várkastély utólagos alapmegerősítésekor is. A több száz éves műemlék erősen vegyes falakkal, facölöpökre épült, amelyek a legutóbbi években rohamosan korhadtak. E folyamat egyes helyeken veszélyes roszakadásokat, süllyedéseket okozott. Az épület alapozását a 6. ábra szemlélteti. A facölöpök többszáz évig a talajvízszint alatt álltak, s ilyen körülmények között az épület terhelését kielégítően viselték. 1946-ban azonban a környék belvizeinek rendezése keretében levezető árkokat építettek, s ezek a talajvíz szintjét leszállították. Ennek



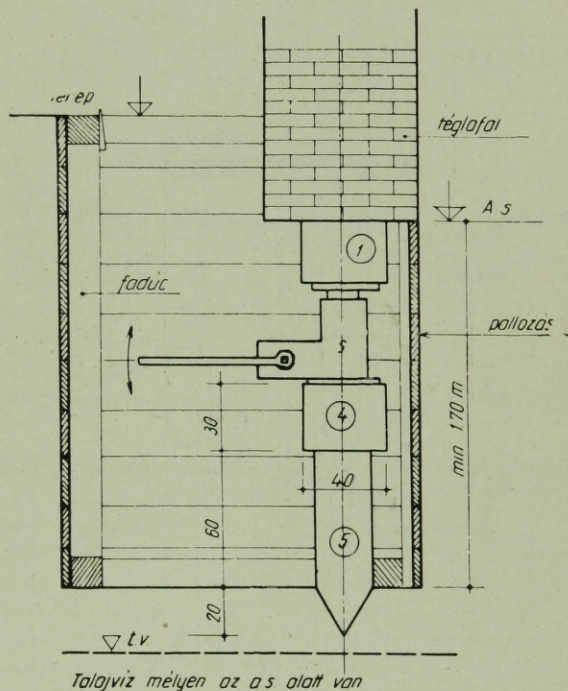
következtében a facölöpök feje szárazra került, és így a cölöpök azonnal erősen korhadni kezdtek. A tervezett helyreállítás során beépítendő vasbeton födéme, valamint a várható hasznos terhelések viselésére tehát alkalmatlanokká váltak.

Az alapmegerősítés céljára sajtolt cölöpöket használtunk a 7. ábrán látható elrendezésben.

Az eddigiek folyamán a sajtolt cölöpözést, mint meglevő épületek alapozásának utólagos megerősítésére alkalmas módszert tárgyaltuk. Történtek azonban kezdeményezések e módszer alkalmazására új épületek alapozásakor is. Ekkor természetesen megfelelő terhelő súlyról kell gondoskodni, amely a cölöpsajtoló erő reakcióját egyensúlyozza. Erre a célra vágányon járó s kellően merevített terhelőszekrényt használtak, amelynek acélváza mindkét oldalán konzolos. A konzolok



5. ábra. Sajtolás kezdete magasan levő talajvízszint mellett.



4. ábra. Sajtolás kezdete mélyen levő talajvízszint mellett.

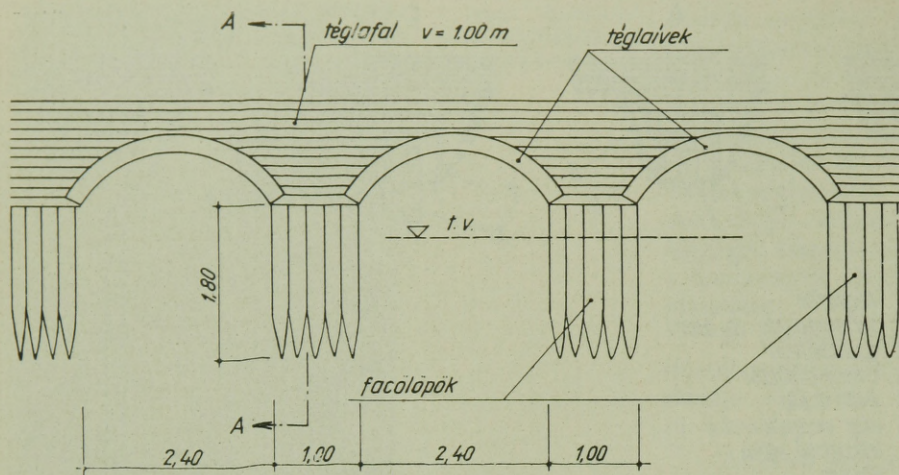
alatt a sajtolás egyszerre 2—4 helyen is végezhető (8. ábra). Ez a berendezés közúti járműként is kialakítható (9. ábra).

3. Héjszerkezetek alkalmazása

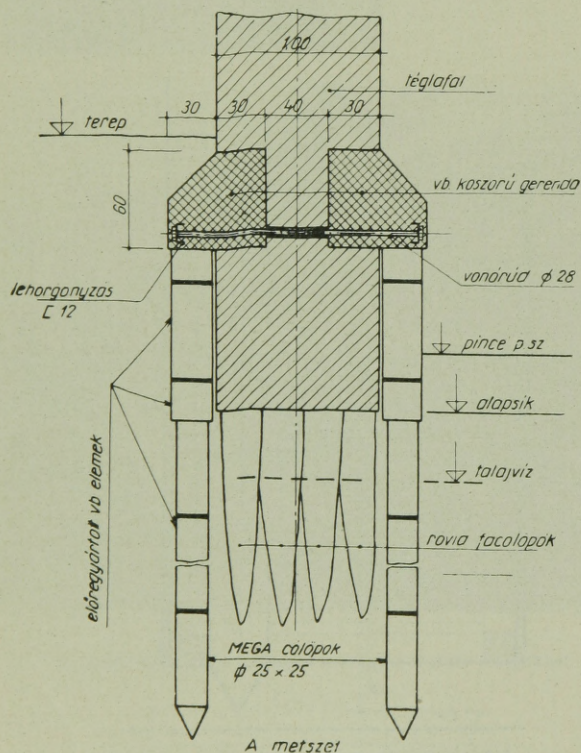
A legutóbbi évekig héjszerkezeteket kizárólag magasépítési célokra alkalmaztak. Alapozási célokra való felhasználásuknak lehetőségeit csak az utóbbi években kezdték módszeresen vizsgálni. Ezen a téren dr. Bölcsey Elemér végzett úttörő munkát és kimutatta, hogy a héjszerkezetek alapozási célokra is alkalmasak.

a) A héjszerkezetekről általában

Héjaknak nevezzük általában azokat az egy- vagy kettős görbületű lemezeket, melyeknek vastagsága egyéb méreteikhez viszonyítva elenyészően csekély. Csoportosításuk többféle szempont szerint lehetséges :



6. ábra. Az egervári kastély eredeti alapozása facölöpökön



7. ábra. Az egervári kastély eredeti alapozásának kiváltása sajtolt vagy MEGA cölöpökkel (falkeresztmetszet)

Alakjuk szerint :

- I. parabolikus (dongahéjak, kúphéjak),
- II. eliptikus (elliptikus paraboloid),
- III. hiperbolikus (hiperbolikus paraboloid, konoid).

Matematikailag tulajdonképpen a héjak parabolikus, elliptikus vagy hiperbolikus jellegét az $r, t - s^2$ kifejezés értéke dönti el, ahol r, s és t a felület egyenletének ($z = f(x, y)$) másodrendű differenciálhányadosai. Ha ez a kifejezés $= 0$, akkor parabolikus, ha < 0 , hiperbolikus, ha pedig > 0 , akkor elliptikus felületről beszélünk.

Származtatás szerint megkülönböztetünk :

I. forgáshéjakat (gömbkupolák, kúpfelületek),

II. transzlációs héjakat, melyek akkor jönnek létre, ha egy görbét (pl. parabolát) egy másik görbe (parabola) mentén úgy mozgatunk, hogy síkja mindig párhuzamos maradjon eredeti hely-

zetével. Ilyen pl. a már említett elliptikus paraboloidhéj.

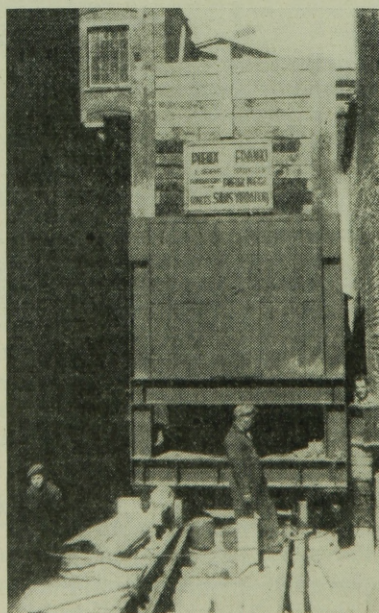
A héjfelületek fenti jellemzése a héj középfelületére, vagyis a vastagságok felezőpontjait összekötő felületre vonatkozik.

Erőjátékuk, ill. a számításba vett belső erők szempontjából kétféle héjat szoktunk megkülönböztetni :

I. Membránhéjat vagy hajlításmentes héjat, amelyre jellemző, hogy benne csak a középfelület érintő síkjában eső axiális erőket vesszük figyelembe, s a héjakat úgy alakítjuk ki, hogy hajlítónyomatékok ne léphessenek fel.

II. Hajlított héjak, amelyekben hajlítónyomatékokat és csavarónyomatékokat is figyelembe vesszünk.

A megtámasztás szempontjából a héjfelület lehet olyan, hogy a megtámasztó szerkezetre oldalirányú nyomást gyakorol. Ilyen esetekben vonóvasra, vagy más olyan szerkezetre van szükség, amely az ilyen erőket felveszi. De lehet a héj oldalnyomásmentes is, amikor a héj szélén kialakított ún. peremtartó mind hossz, mind erre



8. ábra. Vágányon mozgó terhelő szekrény sajtolt cölöpök készítéséhez

54

A hazai panelos rendszerekről

BÖHÖNYEY JÁNOS és KÖRMENTY JÓZSEF

A panelos építési mód elsősorban a tömeges lakástermelés eszköze. Ezen túlmenően természetesen alkalmazható más épületfajtáknál, — mint pl. iskolák, ipari csarnokok, állattartási épületek, magtárak, stb. — is. A fő területe azonban kétségtelenül a lakástermelés és elsőrendű célja is ennek ipari méretű kifejlesztése. A jelen cikk ezért a panelos építési módnak a lakástermelésben elfoglalt helyzetét és megvalósítására irányuló előkészítő, szervező munka néhány időszerű kérdését, már elért eredményét tárgyalja.

A lakóépületek kivitelezésének és szerkezeti rendszerének jelentősebb mértékű korszerűsítése csak az utóbbi 2—3 évben indult meg. A helyi és egyéni kezdeményezéseket több évre előre elhatározott fejlesztési program váltotta fel. Már ennek eredményeképpen került bevezetésre — a különböző anyagokat hasznosító (kohóhabsalak, kazánsalak, üregelt téglá) — ún. blokkos építési mód is, amely konkrét eredményein felül megnyitotta az utat a további, még fejlettebb építési módok előkészítésére. A második ötéves tervben fő hangsúlyt jelentő blokkos építési mód kiszélesítése mellett, foglalkozunk a különböző paneles rendszerek és gyártástechnológiák kutatásával, ipari méretű kísérleteivel. Munkánkban nagymértékben felhasználjuk a legfejlettebb külföldi (szovjet, német, francia stb.) tapasztalatokat és igyekszünk az ezekből hasznosíthatót kialakuló rendszereinkbe átvenni. Kétségtelen viszont, hogy a különböző országokban elterjedt és egymástól alapelveiben is eltérő rendszerek egyike sem alkalmas jelentősebb átalakítás nélkül hazai adaptálásra (1., 2. ábra).

Ez természetes is, hisz országunként változnak a lakásokkal szembeni igények, mások a felhasználható anyagok, a lakástermelés volumene, a város- és területfejlesztés iránya stb.

A paneles építési mód koncentrált, lakótelepi építést tételez fel. Előnyei csak így érvényesülnek. A kiválasztott típus nagytömegű alkalmazása nagyfokú üzemi- és helyszíni szervezést kíván, amellyel viszont nagymértékben megnő a termelékenység, csökken a helyszíni munkaigény és az építésre fordított összes munkaidő. Igen számottevők még az épületsúly csökkentéséből származó egyéb előnyök is, mint pl. az építési költségek csökkentése. A külföldön (Szovjetunió, Franciaország) legerjedtebb panelos rendszerek előregyártási foka általában eléri a 75—85%-ot is. Ugyanezeknél az országoknál az épületek megvalósításához szükséges munkaerő ráfordításból kb. 75% esik az elemek készítésére és csak 25% az, amelyet elhelyezésükre, szerelésükre használnak fel. Kialakult gyakorlat szerint egy ötszintes kb. 60 lakást tartalmazó lakóépületet 90—120 nap alatt készítenek el, szemben az ugyanilyen, de hagyományos technológiával kivitelezett lakóépület 150—200 napos építési idő szükségletével. Az üzemszerűen előállított paneles épületek súlya általában 25—40, költségei pedig 6—10%-kal



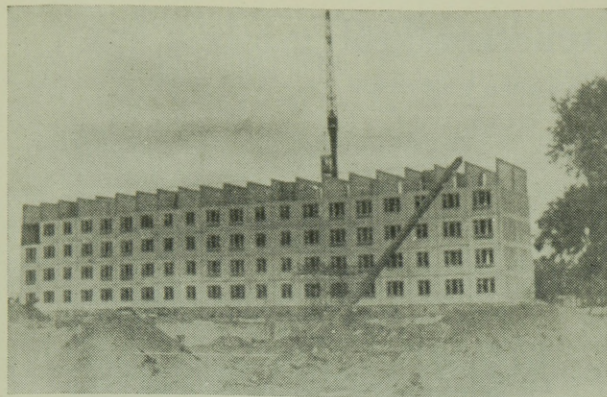
1. ábra. Gázbetonból készült teherhordó harántfalas épület Leningrádban



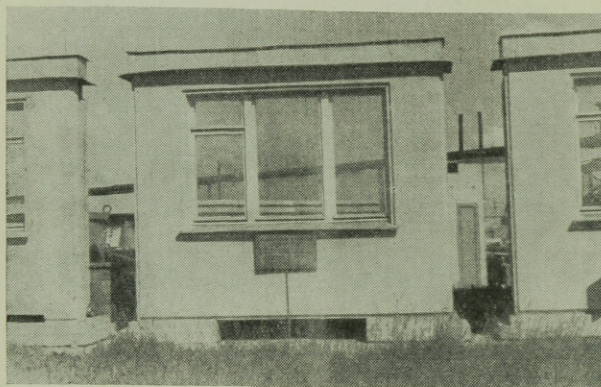
2. ábra. Gázbetonból készült nagypaneles lakóházak Leningrádban



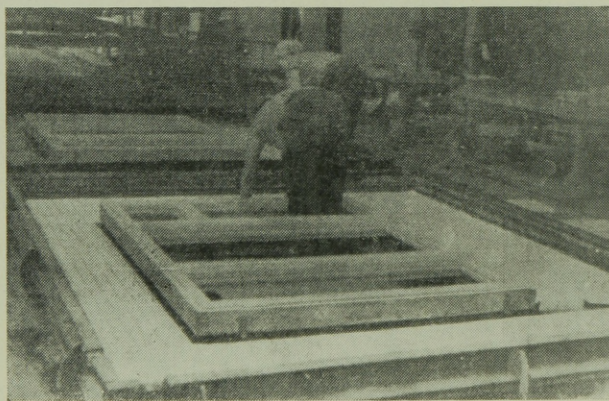
3. ábra. Carns-rendszerű lakóépületek szerelés közben.



4. ábra. Lagutyenkó-rendszerű lakóépület szerelés közben



5. ábra. Gázbetonnal hőszigetelt külső falpanel a Leningrádi 1. sz. Házépítő Kombinátban



6. ábra. Külső vb. és hőszigetelő anyagból készült falpanel gyártása
Konvejer szalagra a Moszkvai 1. sz. Kombinátban

alacsonyabbak az ugyanolyan térfogatú téglalapú épületekénél (3., 4. ábrák).

Hazai tapasztalataink — ismert okoknál fogva — még nem elegendők egyértelmű szerkezeti és technológiai következtetések levonására. Az eddig megépült és műszaki-gazdaságossági vonatkozásokban nem is teljesen értékelt kísérleti épületeink csak részletmegoldásokra adnak tájékoztatást.

Az Építésügyi Minisztériumban most összeállított és a kísérleti épületek kivitelezését előirányzó programja egyrészt gyorsítja, volumenben növeli a kísérleti munkákat, másrészt több, teljessegre törekvő elgondolást tartalmaz. Egy-egy

panelek kísérletnél változatlan alapszempont a telepítés helyén vagy környékén fellelhető anyag hasznosítása és az abból vagy azokból kialakítható szerkezeti rendszerek és gyártástechnológiák kipróbálása. Ismerve meglevő és belépésre tervezett anyagtermelő bázisainkat, a paneles szerkezetek kialakításánál a következő főbb anyagok alkalmazásával lehet számolni:

- a) kohóhabsalak,
- b) vasbeton,
- c) perlit,
- d) üreges téglafélék,
- e) agyagkavics,
- f) porszénhamu-kavics.

A felsoroltakból az e—f) pontokban foglaltak homogén, b), c), d) pont alattiak pedig rétegelt elemek előállítására alkalmasak. Csak a kis sorozatban történő kísérleti építés tapasztalatai dönthetik el azt a jelenleg széles körben folyó vitát, amely a két szerkezeti elv előnyei és hibái körül kialakult (5., 6. ábrák).

A kivitelezésre tervezett kísérleti épületekben ezenkívül számos kérdésre kell tapasztalati anyagot adni. Ilyenek:

az épületsúly csökkentése,
elemek gyártástechnológiája,
elemszerelési technológia,
kapcsolatok és csomópontok kialakítása,
paneles épületek hossz és keresztmegerősítésének biztosítása,

a helyszíni gépészeti munkák leegyszerűsítése, és azok kihatása az alaprajz szervezésre, (szerelőaknák, szerelőpanelek, kabinok — térelemek alkalmazása),

panelházak válaszfalazása (panelek vagy pallos válaszfalak),

a lépcsőházak készregyárthatóságának foka, a bútüfalak kiképzése (figyelemmel a fokozott hőszigetelési igényre és időjárási behatásokra),

a legfelső födém kialakítása (fokozott hőszigetelés, tetőejtés és vízvezetés megoldása),

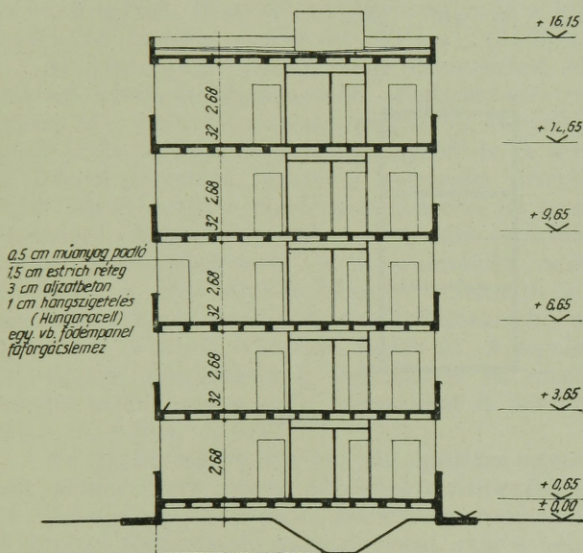
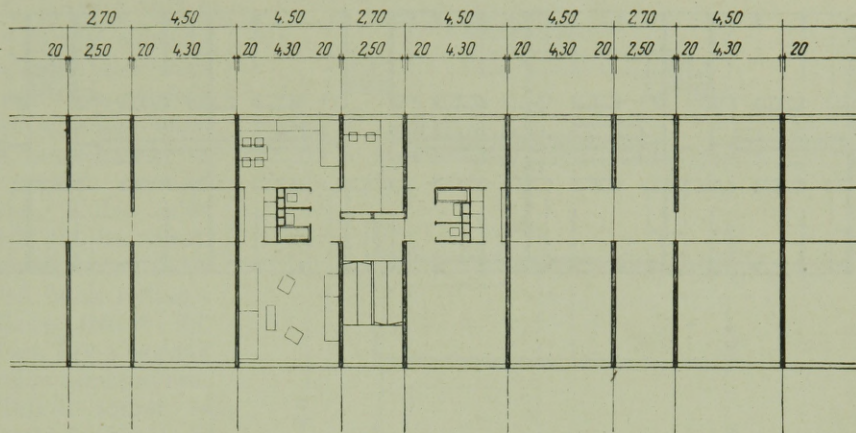
alapvezetékek és közműbekötések kialakítása, a jelenleg tervezés, ill. részben már kivitelezés alatt álló paneles épületeknél a következő megoldásokat alkalmazzák:

A Dunaújvárosban épített újabb paneles lakóépületnél helyi kohóhabsalakat használnak. Kétirányban teherhordó födéme 16 cm. Az épület kétirányú merevségét egy olyan panelkötés biztosítja, melynél 4 panel csomópontjában egy monolitikus kéménypillér van. A külső falak tömör és nyílásos részei vertikálisan különválasztottak. A falak azonban mindenütt vakolásra szorulnak, a gépészeti munkák pedig nem panelszerűek, hanem hagyományos jellegű szereléssel készülnek.

Pécsett két paneles épület készül, keramzit-salag anyagból. Ezek a falak már vakolást nem igényelnek, csak helyszíni bedörzsölést. Gépészeti munkái nagyelemszerűek, a csövek felnyitható aknában helyezkednek el. A domotherm fűtés minimális helyszíni szerelést jelent, s nem igényeli a panelek megvásárlását.

Ugyanott készülő másik paneles épület szelvényes alaprajzi variáció-sorozattal azonos mezőegységekből a legkülönbözőbb lakásnagyságokat

7. ábra

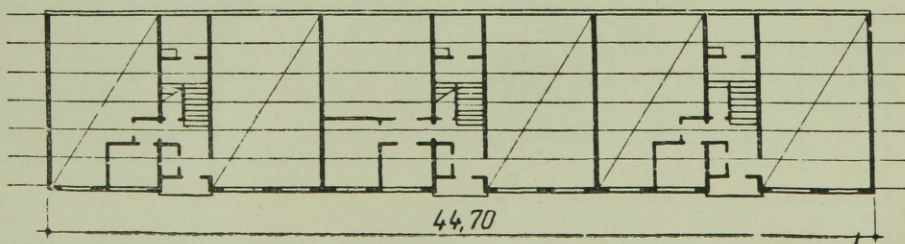
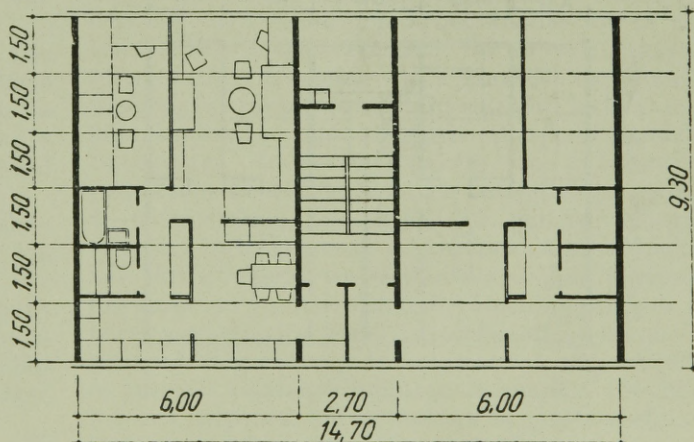


8a. ábra

állítja össze, de rendkívül magas elemszámmal, amelyet feltehetően a rendelkezésre álló emelőgép paramétere okoz (100 felett). A nyílások panelbe építése szerkezeti több helyen hibás és emiatt sok az elemtörés, repedés.

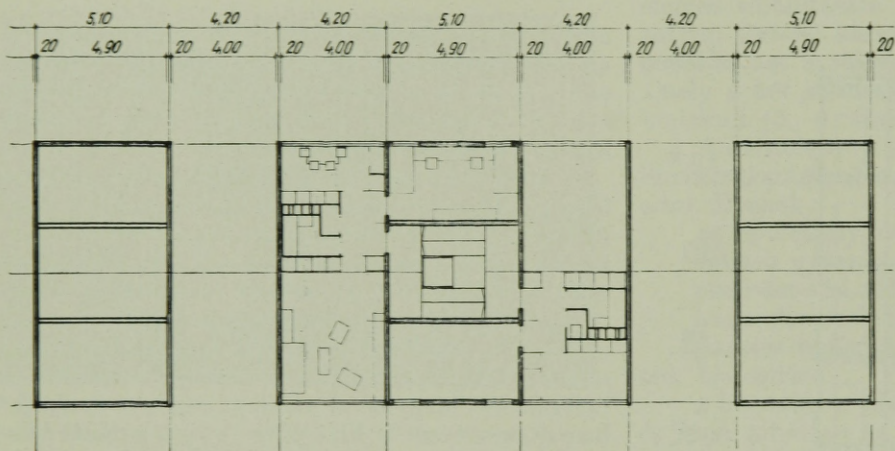
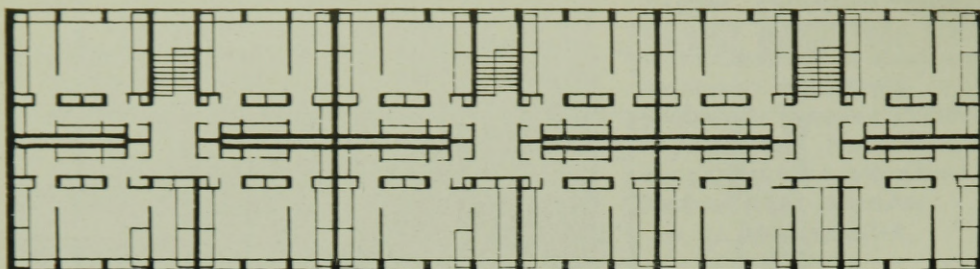
A TTI-ben tervezés alatt álló kísérleti épületek legnagyobb része Csepel-Csillagtelepen kerül megépítésre. Ezek közül az I/2. jelű épület pernyekavics anyagú panelokat használ, úgy a falaknál, mint a födémeknél. (Födémek feszített pálcával.) A szerelőigényes kis helyiségek együttese (előszoba, WC, fürdőszoba) térelem-szerűen kerül megoldásra. Magába foglalja az összes vezetéket és berendezési tárgyat. A térelem részben az épület hosszmerővítését is biztosítja és építés alatt lehetővé teszi az elemek egyszerű kitámasztását. A külső falaknál tömör parapetet és szalagablakot alkalmaz, melyeket a gyors, száraz kötés érdekében belőlt szegeccsel rögzítenek (7. ábra).

Az I/6 épület alapanyaga kavicsbeton. Emiatt harántfalainak feszítve nagyobb (6 m) a födémpaneleket pedig alsó bordával alakítjuk ki, forgács-

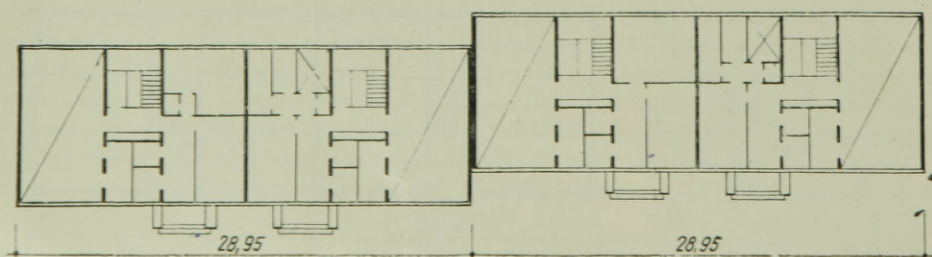
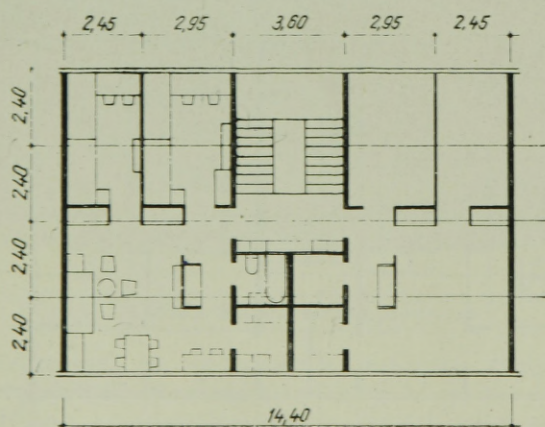


8. ábra

9. ábra



10. ábra



11. ábra

lemez álmennyezettel lezárva. A lakások belső tagozását szekrény, illetve palló-válaszfal elemekkel javasolja, melyekhez az ajtóelemek szervesen csatlakoznak. Bár a vizes részek alaprajzilag összegyűjtöttek, sem térelem, sem egységes vizes panel nincs. Földszinti padlója megegyezik az általános emeletével, a talajig ezalatt maradó közbe kerülnek az alapvezetékek. Külső falát parapetre és szalagablakra bontja (8., 8a. ábra).

Az I/5 terv ugyancsak bordás vasbeton födémeket alkalmaz, melyeket a külső falak nyílásos teherhordó szekrényes falpaneljeire fektet föl, azokkal koordinált elemszélességben. Így a bordák a külső falra merőlegesek, ezért külön álmennyezet nem szükséges. Alaprajza rendkívül tömör és takarékos, a hátsó konyha alkalmazásával és négyfogatú elrendezésével a legkedvezőbb mutató épületek egyike. Emellett beépített súlya is a legkisebb. (A blokkos épület kb. 30%-a). (9. ábra).

Az I/4. épület vibrált vagy dermesztett eljárással készített téglapanelek alkalmazását irányozza elő, mely előnyös a téglagyárak kapacitásának jobb kihasználása szempontjából is. A terv az I/2-nél felvetett térelemes rendszert követi. Belső lépcsőházat, s ebből következően fél szint eltolódást alkalmaz, amivel az elemszám — a tűrközés kiküszöbölésével — a minimálisra csökkenthető. A szint eltolás ellenére a felezett falpaneleket elkerüli — úgy, hogy a födémeket hol az egyik, hol a másik irányban feszíti át. A legalsó két szintre pincerekeszek, hőközpont és mosókonyha kerül, míg a tetőt terraszként is hasznosítja (10. ábra).

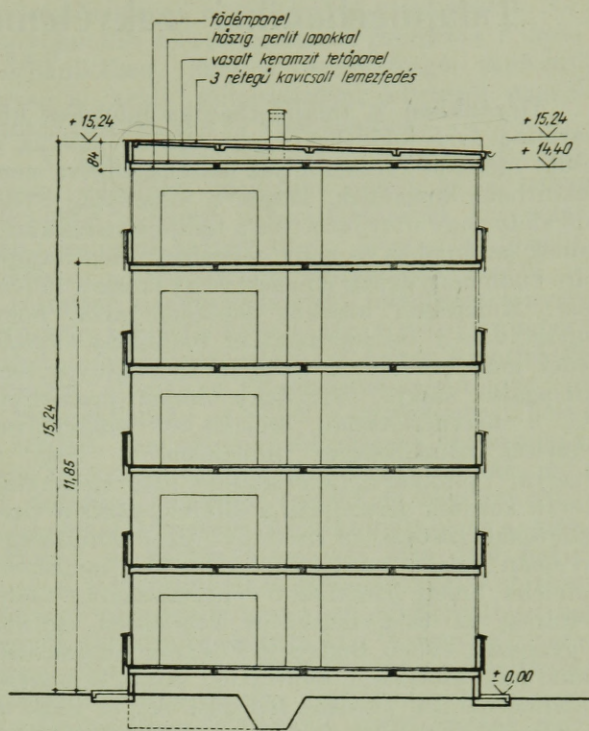
Az Árpád-hídfőhöz a 14. jelű épületre ugyancsak paneles terv készül 9 szintes elrendezésben. Ez lényegében szakaszos, hosszfalas rendszerű, különböző födémpanel nagyságokkal, míg a belső tagolását általában szekrény, illetve palló válaszfalak adják. A külső falat ez a terv vertikális irányban választja szét tömör, ill. nyílásos elemekre.

A Debrecenben megépítendő paneles ház ötszintes, kavicsbeton harántfalú, míg a födémek feszített pálcás perlitpanel, parapetje perlitbetétes kavicsbeton szendvicspanel. Az ablakokat ez a terv is különválasztja a tömör résztől. A belső válaszfalak perlit válaszfal pallók.

Vizes helyiségeket a lépcsőházi traktusban gyűjtik, de szerelőpanelt nem alakít ki (11. 11a ábra).

Tervezés alatt áll ezenkívül még néhány további paneles kísérleti ház is, így pl. a dunajvárosiak is kísérleteznek egy térelemes megoldással, ezek azonban még nem állnak ismertethető készültégi fokon.

Tekintettel arra, hogy a harmadik ötéves terv a jelenlegiekhez mérten is növelt állami lakásépítésének mintegy 40%-át a paneles építési mód képezi, szükség van az azt kiszolgáló termelő berendezéseknek már jelen tervidőszakban történő megépítésére és üzembehelyezésére. Elengedhetet-



11a. ábra

len viszont ehhez a különböző helyeken folyó kísérleteknek és munkálatoknak legkésőbb 1963. év végéig történő befejezése. A termelő berendezések építésére és kipróbálására ugyanis legalább két évet helyes feltételezni.

Az Építésügyi Minisztérium ennek biztosítása érdekében intézetei számára széles körben egyeztetett és összehangolt programot állított össze, amelyben az összes, még hátralevő kutatási és kísérleti feladatok elvégzését előirányozta. Ebben történt intézkedés a panelek szállítását és emelését lehetővé tevő munkagép-fajták kiválasztására és beszerzésük megszervezésére is. (60—10 tm-es toronydaruk, traylerek stb.) Ismerve az állami lakásépítés telepítésével kapcsolatos távlati elképzeléseket — ma kialakult álláspont szerint Budapesten 1500—2000 (lakás) év kapacitású panelüzem és a vidéi igények kielégítésére pedig 4—6000 (lakás) év kapacitású poligon jellegű telepek létesítése látszik célszerűnek. A korábbiakban történt döntés és elhatározás alapján jelenleg folyamatban vannak a dunajvárosi habsalak és a pécsi agyagkavics panel üzemek építési munkái, amelyek még ebben a tervidőszakban elkészülnek és jelentős segítséget nyújtanak, majd a további üzemek helyének, kapacitásának és gyártástechnológiájának helyes megválasztásánál.

Összegezve: feltétlenül helyes, sőt parancsolóan szükséges az iparnak a paneles építési módra való áttérése, mivel enélkül a kormány 15 éves lakásépítési terve, illetve az abból reá-
háruló feladatok sem hajthatók végre.

Hazánkban a talajmechanika művelése kb. harminc évre tekinthet vissza. Ez az időszak a többi műszaki tudománnyal összehasonlítva nem tekinthető hosszúnak. Mégis, e viszonylag rövid idő alatt nagy utat futott be a talajmechanikának, ennek az érdekes és nagy gazdasági jelentőséggel bíró tudománynak elméleti és gyakorlati művelése. Különösen büszkék lehetünk arra, hogy úgyszólván a talajmechanikai tudomány bölcsőjénél már ott állt a magyar tudományos élet kimagasló alakja, Dr. Jáky József professzor. Az ő hervadhatatlan érdeme — eredményes elméleti munkásságán túlmenően — hogy a magyar építőipar gyakorlatában már viszonylag korán kezdték alkalmazni a talajmechanikai vizsgálatokat. Elsősorban Dr. Jáky József munkássága nyomán jelent meg, már 1936-ban miniszteri rendelet, amely jelentősebb építkezéseknél a talajfeltárást és talajvizsgálatot kötelezően előírta. Ugyanezen évben Budapest Főváros talajmechanikai laboratóriumot állított fel. Azóta a magyar talajmechanika jelentős fejlődést ért el mind a tudományos, mind a gyakorlati eredmények terén.

Nálunk ma már gyakorlatilag minden létesítmény-tervezését talajvizsgálat előzi meg. Ennek következtében jelenleg nem az a fő probléma, hogy egyes létesítményeket a szükséges talajvizsgálat nélkül terveznek meg, hanem ellenkezőleg: sok esetben a hatósági előírások, szabványok, túlzottan merev értelmezése folytán, vagy egyes esetekben tervezőink túlzott óvatossága folytán, olyan esetekben is végzünk talajmechanikai vizsgálatokat, amikor azokra szükség sincsen. Megjegyzem, hogy sok nyugati államban jelenleg folytatnak műszaki propagandát a talajvizsgálatok fokozottabb kiterjesztése érdekében és igyekeznek ezt a kérdést hatósági szabályozással is megoldani.

I. Talajmechanikai vizsgálatok szükségessége

Fontos kérdése a tervezőknek, kivitelezőknek és talajmechanikusoknak, hogy *milyen esetekben és milyen mélységig célszerű a talajmechanikai vizsgálatok elvégzése*. Ezt a kérdést természetesen a műszaki és gazdasági szempontok együttes mérlegelése után kell eldönteni. Semmiképpen sem helyeselhet, hogy a rendelkezésre álló talajmechanikai kapacitást sok esetben apró és lényegtelen problémák megoldására használjuk fel, és ennek következtében gyakran a jelentősebb problémák megoldására nem jut elegendő idő vagy energia.

Véleményem szerint — a mai gyakorlattal sokszor ellentétben — az lenne a helyes megoldás, ha talajmechanikai vizsgálatot csak olyan esetekben készítenénk, amikor valóban talajmechanikai (alapozási) problémák merülnek fel, akár a

talaj gyenge állapota, akár a felszerkezet vagy a létesítmény különösen kényes volta miatt. Indokolhatja fentiekén kívül a talajmechanikai vizsgálatok elvégzését a végzendő munka nagy mennyisége (pl. földmunka), miután így jelentős gazdasági megtakarítások érhetők el. Szükségtelennek látom azonban, hogy minden, alapozás vagy terhelés szempontjából alárendelet létesítménynél, legyen az földszintes tanyaépület, 50 m³-es vízmedence, vagy tsz. bekötő út, külön talajvizsgálat készüljön.

II. Tervezők és talajmechanikusok együttműködése

A műszaki tervezés másik problémája a *talajmechanikusok és a tervezők együttműködése*. Különböző megbeszéléseken és ankétokon már több ízben kifejtettem, hogy ezen a téren a rövid határidők és az erősen feszített tervezővállalati tervszámok miatt a helyzet a 10 évvel ezelőttihez képest romlott. Nem tekinthető kielégítőnek a talajmechanikusok és a tervezők együttműködése még azoknál a vállalatoknál sem, ahol mindkét szakág képviselői egy intézményen belül dolgoznak. (Ennek a megoldásnak adminisztratív előnyei mellett sok műszaki—gazdasági hátránya van). Még gyengébb természetesen az együttműködés, ha a két szakág képviselői különböző vállalatok keretében fejtik ki munkásságukat. Utóbbi esetben viszont a műszaki fejlődés és a szakmai színvonal emelésének vannak meg inkább a feltételei.

Szükségesnek tartom kihangsúlyozni, hogy sem a talaj, sem a talajra kerülő szerkezet nem tekinthető egymástól független szilárdságtani alkotórészeknek. A kettő között szoros együttműködés van, és az optimális méretezés feladatát legtöbbször csak fokozatos közelítéssel, a talaj és a létesítmény kölcsönhatásának figyelembevételével tudjuk megoldani. A mai gyakorlat sajnos nem ez: a megbízó tervezői adatszolgáltatásként általában megadja a létesítmény legfőbb diszpozíciós adatait, ezek azonban korántsem elégségesek ahhoz, hogy a talajmechanikus a gyakorlatban eredményesen felhasználható, komoly süllyedés vagy konszolidációs számítást végezhesen, reális földmunka tervet készíthessen. A helyes megoldás — mint már fentebb említettem — a fokozatos közelítésben rejlik: a talajmechanikai adatok alapján el kell végezni a létesítmény közelítő méretezését és az így kapott adatokkal kell a talajmechanikusnak számításait elvégeznie. Ezután kell meggyőződni arról, hogy a tervezett létesítmény a talajmozgásokat, illetve az ezekből származó erőket képes-e károsodás nélkül felvenni. Ha ezt az eljárást — esetleg több variációban — végig lehet követni, úgy valóban ki lehet használni a talajmechanika lehetőségeit. Így a talajmechanikus tényleges részesévé válik a tervezésnek, szemben a mai gyakorlattal, amikor sok esetben talajmechanikai

* A Közlekedéstudományi Egyesület Talajmechanikai Szakcsoportja által tartott ankét vitaindító előadásának kivonata.

szakvéleményként csak egyszerű adatközlést tudunk a tervezőnek adni.

Bonyolultabb alapozási problémát jelentő létesítményeknél okvetlenül meg kell valósítani a tervező és a talajmechanikus többszöri konzultációját, mert csak így jöhet létre a fentiekben ismertetett módszerrel a műszakilag és gazdaságilag legjobb megoldás.

III. Helyszíni kísérletek

Jelentős problémája a tervezésnek és a talajmechanikai szakvéleményeknek a *helyszíni feltárások kérdése és egyes talajmechanikai jellemzők helyszíni meghatározása*. A jelenlegi tervezési szervezetben a talajmechanikai szakvéleményeket tervező vállalatok készítik. Ezek egy része rendelkezik ugyan saját fúróberendezéssel, de a fúrások jelentős részét kivitelező (fúró) vállalatok végzik. Sajnos, sem a saját feltáró eszközökkel rendelkező tervező vállalatok, sem a talajmechanikai fúrásokat végző kivitelező vállalatok a leg-egyszerűbb, fúrással történő feltárásokon túlmenően úgyszólván alig tudnak helyszíni kísérleteket végezni.

Korszerű talajmechanikai szakvéleményt csak megfelelő módon vett zavartalan talajminták gondos laboratóriumi feldolgozásával és sok esetben ezzel párhuzamosan végzett terepkísérletek eredményeinek felhasználásával készíthetünk. Sajnos, a talajmechanikai szakvélemény készítésének idején még a kivitelező vállalat nincs kijelölve, így gyakorlatilag egy szomszédos létesítmény alapozási síkjának feltárására, egy helyszíni próbaszivattyúzásra általában a talajmechanikai vizsgálat során nincs lehetőség.

Használó probléma mutatkozik a cölöp-alapozások tervezésénél is: a létesítmények tervezésekor csak az előzetes talajvizsgálat eredményei alapján számított cölöpterhebírási értékek állnak rendelkezésre. Ezek, a tapasztalat szerint általában lényegesen kisebbek, mint a cölöpökre ténylegesen megengedhető terhelések. A tényleges terhebírási megállapítása megnyugtató és gazdaságos módon csak cölöp-próbaterheléssel történhet. Ezt a szabvány kötelezően elő is írja. A próbaterhelést viszont, a jelenlegi szervezet szerint, csak a létesítmény kivitelezésére már felvonult kivitelező vállalat tudja elvégezni. Amennyiben a cölöp-próbaterheléskor nagyobb értékek adódnak a cölöpök terhebíráására, mint ahogy azt az előzetes számításoknál figyelembe vettük, az elkészült alapozási tervek átdolgozására már nincsen mód. Ennek következtében a cölöp-próbaterhelés ma legtöbbször csak a tervező megnyugtatóására szolgál, de annak műszaki eredményeit a gazdaságosabb tervezés érdekében felhasználni már nem lehet.

IV. Biztonsági tényező kérdése

A műszaki tervezés gazdaságossági kérdéseihez tartozik a *talajmechanikai számításoknál alkalmazandó biztonsági kérdése*. Az alkalmazandó biztonsági tényező megválasztása még olyan méretezési eljárásoknál sem teljesen egyértelműen meghatározható feladat, ahol az építési anyagok szil-

lárdssági jellemzői egyértelműen megadhatók. Még bonyolultabb természetesen a probléma a talajmechanikában, ahol a szóbanforgó szerkezeti anyag a „talaj” szilárdságtani jellemzői pontról pontra, sőt időben is változhatnak.

A talajmechanikai számításoknál két egymással ellentétes szempont merül fel a helyes biztonsági tényező megválasztásával kapcsolatban: az egyik szempont az, hogy a talajmechanikában — elsősorban földmunkák esetén — a túlzottan nagyra választott biztonsági tényező igen nagy többletköltséggel jár. A másik szempont azonban mégis óvatosságra int, hiszen a fentiekben vázoltak alapján a talajmechanikában igen sok a bizonytalanság és ebből a szempontból nézve a kérdést, nem alacsonyabb, hanem éppen magasabb biztonsági tényező látszik indokoltnak, mint pl. vasbeton méretezés esetén. Az elméleti talajmechanikai kutatások foglalkoznak ezzel a problémával. A kérdés megoldása arra felé halad, hogy a talajmechanikai számításoknál a biztonságot ne egyetlen tényezőként, a végeredménynél vegyük figyelembe, hanem az „n mentes” méretezési eljáráshoz hasonlóan, az egyes talajfizikai jellemzők értékénél. Így figyelembe lehet venni a számításokban felhasznált egyes értékek megbízhatóságát, meghatározásuknál követett eljárás jóságát, a kísérleti eredmények szórását stb. Magam részéről ezt az eljárást helyesnek tartom, részben, mert közelebb áll a tapasztalati adatokhoz, részben, mert a talajmechanikusokat arra ösztönzi, hogy az eddignél jobban támaszkodjanak a nagyobb pontosságot nyújtó nagyméretű helyszíni kísérletek eredményeire, valamint, hogy fokozzák a laboratóriumi vizsgálatok megbízhatóságát.

Jelentkezik a biztonsági tényező problémája a diszpozíciós adatok megadásánál, illetve a talajmechanikai szakvélemények felhasználásánál is. A talajra átadódó terhelések figyelembevételénél tekintettel kell lenni arra, hogy a talajok másként viselkednek terhelés hatására, mint az építési anyagok legnagyobb része. Így pl. amikor egy kötött talajra helyezett szerkezetet a megengedhető max. süllyedések szempontjából méretezünk, a pillanatnyi erőhatásokból (pl. széllelés) származó terhelések a süllyedés-számításnál elhagyhatók. A tervezők által megadott talajterhelés, melyet a méretezési szabályzat előírásai szerint számolnak ki, biztonsági tényezőket foglal magában és minden esetben lényegesen nagyobb, mint a talajra jutó tényleges terhelés. Ennek ellenére gyakran előfordul, hogy a talajmechanikai számításokban a diszpozícióként megadott terheléseket tényleges terhelésnek vesszük és számításainknál megegyezően alkalmazzunk biztonsági tényezőt.

Néha a túlzott biztonság alkalmazása szakszerűtlenségből ered. Így pl. csúszásveszélyes domboldalon gyakran előfordul, hogy a tervezők a talajmechanikai szakvéleményben megadott határfeszültség-értéket csökkentik, azt gondolván, hogy ezzel a csúszásveszély is csökkenthető.

Fenti problémák is rámutatnak a tervezők és talajmechanikusok fokozott együttműködésének fontosságára.

V. Talajvíz kérdése

Közös problémát jelent tervezők és talajmechanikusok számára a *talajvíz helyzetének megítélése, az ellene való védekezés kérdése*.

A talajmechanikusnak itt feladata a várható maximális, vagy a mértékadó talajvízszint meghatározása. Egyes esetekben szükség van az építés idején várható tényleges talajvíznívó előrejelzésére. Gyakorlatilag csak igen ritkán vagyunk abban a kedvező helyzetben, hogy földrajzilag és geológiaiailag megfelelően elhelyezett, sok éve megfigyelt talajvízszint észlelő kutak segítségével egy gyakorlatilag kielégítő eredményt adó korrelációszámítást végezhetünk. Legtöbbször környező adatokra támaszkodva a geológiai és talajfizikai adottságoknak mérlegelésével, sokszor a lakosság néhány tagjának valóságos detektív munkát igénylő kikérdezésével kell megbecsülnünk a tervezés szempontjából mértékadó talajvízszintet.

Itt is jelentkezik a biztonság kérdése. Előírásaink a létesítendő pincékre különböző szárazsági kategóriákat állapítanak meg és ezekről függ az alkalmazandó biztonság értéke. Beruházóink és tervezőink részéről nem egyszer merül fel olyan kívánság, hogy a mértékadó talajvízszint meghatározásakor ne vegyünk biztonságot figyelembe, hanem az addig észlelt legmagasabb talajvízszintet fogadjuk el. Véleményem szerint ez nem helyes, hiszen ennek az elvnek analógiájára pl. egy vasbeton gerendát is a tényleges törőterhelésig lehetne igénybe venni. Gyakran előfordul, hogy a tervezők „teljes szárazságot” írnak elő, holott „viszonylagos szárazság”, illetve „korlátozott szárazság” is elegendő volna a pince rendeltetését figyelembe véve. Ez a mértékadó talajvízszintet feleslegesen megemeli, így a pince szigetelésénél többletköltséget okoz.

A talajvízzel kapcsolatos másik nagy probléma kör a *talajvíz ideiglenes lesüllyesztése az építkezés ideje alatt*. A kérdés helyes megoldásának számos elméleti nehézsége is van. De ennél még lényegesebb, hogy minden olyan talajvízszint süllyesztési terv, vagy kiemelendő vízmennyiség-számítás, amely nem alapul helyszíni próbaszivattyúzási kísérleten, csak durva közelítésnek tekinthető és a kivitelezés során váratlan nehézségeket okozhat, illetve feleslegesen nagy gépi tartalékok helyszínen tartását teszi szükségessé. Sajnos, a fentebb említett nehézségek — hogy a tervező vállalat nem rendelkezik szivattyúval és a talajvizsgálat idején a kivitelező vállalat még nem vonult fel az építkezésre — az esetek túlnyomó többségében nem teszik lehetővé megfelelő helyszíni kísérletek elvégzését. Tervezőinknek a talajmechanikusokkal egyetértésben arra kell törekedniük, hogy komolyabb problémát jelentő talajvízszint-süllyesztés esetén csak próbaszivattyúzásra alapozott számítás alapján történhessék tervezés.

VI. Földmunka

A földmunkákkal kapcsolatban szeretném hangsúlyozni, hogy itt a tervezés felkészültsége igen erősen a kivitelezés tényleges minősége előtt

jár. Egy-két kiemelkedő építkezéstől eltekintve, gyakorlatban majdnem teljesen kárba vész a tervezők és talajmechanikusok igyekezete, mely gazdaságos földmunka megtervezésére irányul. Hiába írunk elő tömörítési módokat, hiába írjuk elő, hogy milyen talajok beépítése, milyen sorrendben, milyen nedvességtartalommal történhet, a gyakorlatban ebből is kevés valósul meg. Az építkezés során a beruházó vagy a kivitelező pillanatnyi érdekei vagy lehetőségei gyakran háttérbe szorítják a földmunka-terv előírásait.

Növeli a nehézséget, hogy a földmunkák kivitelezéskor a legritkább esetben van *helyszíni ellenőrző laboratórium*. Mire a Budapestről kiszálló és esetleg mintát vevő művezető altervező a generáltervezőn és a beruházón keresztül észrevételeit megteszi a kivitelező vállalatok felé, már nyitott kapukat döngtet: az építkezés régen túlhaladt azon a szakaszon, ahol a hibás földmunkarész még olcsón kijavítható volna. Így áll elő az a semmiképpen sem kívánatos helyzet, hogy a helyesen elkészült tervek dacára igen sok földmunkával van utólag baj. Lassanként kivitelező vállalataink gépesítése kezdi elérni azt a minimális fokot, amely szükséges a jó földmunka kivitelezéséhez. A jelenlegi elszámolási és ellenőrzési rendszer azonban nem segíti elő a jó földmunka végzését. Véleményem szerint szükséges volna a földmunka minőségének és elszámolásának szoros összekapcsolása, pl. olyan módon, hogy ha a földmunka a kívánt tömörséget nem éri el, akkor a költségek egy része minőségi hiányosság címén levonható volna.

VII. A kivitelező és a talajmechanikus együttműködése

Adminisztratív problémának látszik, de valójában rontja építkezéseink minőségét és akadályozza kivitelezóink és talajmechanikusaink fejlődését, hogy a *talajmechanikai szakvélemények gyakran nem jutnak el az építkezések színhelyére* és így nem állnak az építésvezető rendelkezésére. Hiába írják elő hatályban levő rendelkezések: a talajmechanikai szakvéleményt a kivitelezési tervdokumentációhoz csatolni kell, a kivitelező vállalat köteles meggyőződni, hogy a ténylegesen feltárt talajrétegződés egyezik-e a szakvéleményben közölttel, eltérés esetén a kivitelező köteles a tervezőt és a talajmechanikust értesíteni, gyakorlatban mindez sokszor elmarad. Még budapesti építkezésnél is előfordult, hogy a talajmechanikai szakvéleményben jelzett és az alapozási terv készítésénél figyelembe vett teherbíró kavicsréteg helyett szerves feltöltésre alapoztak egy épületet a terv egy magassági kottahibája miatt. Ha az építésvezető egyszer is megnézte volna a talajmechanikai szakvéleményt, a tévedést azonnal felfedezték volna. Így csak akkor derült ki, amikor a félig kész épületben már komoly károk mutatkoztak.

A talajmechanikai vizsgálatok végső célja a leggazdaságosabb és műszakilag helyes tervezés elősegítése. Ennek mind a tervező, mind a talajmechanikus részéről vannak előfeltételei, melyek nem minden esetben kényelmesek ugyan, de a

várható népgazdasági eredmény feltétlenül kötelességünkkel teszi, hogy a jövőben még fokozottabban járjunk ezen az úton.

Ezek a követelmények a talajmechanikus részére az alábbiakban foglalhatók össze: Tartson lépést a talajmechanika fejlődésével mind elméleti, mind gyakorlati vonatkozásban. Igyekezzék minél több helyszíni vizsgálati eredményt felhasználni mindazokhoz a szakvéleményekhez, ahol az műszakilag vagy gazdaságilag indokolt. Építsen ki jobb együttműködést a tervezőkkel és érezze magát a készülő létesítmény egyenrangú tervezőjének, akit éppen úgy felelősség terhel a terv jószágáért és gazdaságosságáért, mint a tervezésben résztvevő bármely szakág képviselőjét.

A tervező kollégáktól mi talajmechanikusok azt kérjük, hogy ne tekintsek a talajmechanikát szükséges rossznak, amit csak azért kell alkalmazni, mert arra hatósági előírások vannak. Ne tekintsek a talajmechanikai szakvéleményt egyszerű adatközlésnek. Nyújtsanak módot a talajmechanikusnak, hogy valóban részt vegyen a tervezésben, adják meg az ehhez szükséges diszpozíciós adatokat. Vonják be a talajmechanikust a tervezés későbbi fázisaiba is, sőt az eddiginél fokozottabban a művezetésbe is.

A szerkesztőség megjegyzése

Fentiekben leírt problémákhoz már az 1961 májusi anketon sok értékes hozzászólás hangzott el. Helyesnek látnánk azonban a kérdés fontosságára való tekintettel, ha a Magyar Építőipar széleskörű olvasótábora is elmondaná véleményét a talajmechanikai szakvélemények építőipari felhasználásával kapcsolatban. Kérjük olvasóink hozzájárulását.

* * *

HOZZÁSZÓLÁS GABOS GYÖRGY CIKKÉHEZ

A cikk földmunkával foglalkozó fejezetében elmondottakat a kivitelező szempontjából megvilágítva, megállapítható a tapasztalati tények alapján, hogy a tervezés ezirányú felkészültsége inkább kritikai jellegű, és nem jellemző magára a tervezési ténykedésre. Vonatkozik ez a megállapítás a földkiemelési munkákra, ahol a tervezett rézsűhajlások gyakran a kivitelezési munka során nyernek módosítást, de különösként a földvisszatöltésekre és a visszatöltött talajokban történő földmunkákra.

A talajmechanikai problémák közül a cikkben érintett földtömörítési kérdés talán a legaktuálisabb. Az 1960. jún. 1-én életbelépett 9049. MSZ sz., „Földtömörítés vizsgálata” c. szabvány függelékében a tervezés részére olyan legalacsonyabb tömörségi fok-értékeket javasol, amelyeket jelenlegi eszközeinkkel az építőipari

vállalatok nagy része nem képes produkálni. A földvisszatöltési munkára vonatkozó ÉKN és bérnormák nagyjából fedezetet nyújtottak az eddig érvényben volt követelmények kielégítésére, azaz a min. 0,66 relatív tömörség eléréséhez szükséges tömörítő munkára. Sem az ÉKN, sem a bérnormák nem szenvedtek módosítást az új szabvány érvénybelépte után, bár az új alsó határok eléréséhez szükséges tömörítő munka — ha ezek a határok egyáltalán tarthatók lennének — az eddig szükségesnek sokszorosát tenné ki.

Tervezőink — bár a fent hivatkozott szabvány az előírt tömörségi foknak a gazdaságosság szempontjainak figyelembevételével történő megtervezését írja elő részünkre — beérik a szabványban alsó határként megadott tömörségi fok előírásával anélkül, hogy a ténylegesen szükséges tömörségi fokot és annak kivitelezési lehetőségét a tervezés során vizsgálat tárgyává tennék.

Ha a kivitelező vállalatok jelenlegi gépesítését a földtömörítés új, szigorított előírásainak ismeretében szemléljük, ellent kell mondanunk a cikk azon megállapításának, mely szerint a gépesítés ezen a vonalon kezdi a megfelelő szintet elérni. Az FTI e tárgyú vizsgálatai szerint még a legkorszerűbb tömörítőgépek (vibrohenger, Radenberger, döngölő stb.) sem képesek a 90—95% tömörségi fokot biztosítani, s ilyen gépekkel csak néhány vállalat rendelkezik. Nagy átlagban a földvisszatöltése, tömörítése ma is nagy részben kézi munkával, vagy 100, esetleg 500 kg-os DELMAG rendszerű békával, a feltöltések tömörítése pedig hengerrel történik. A domináló kézi tömörítéssel az előírt tömörségek egyáltalán nem érhetők el, de még az utóbb említett gépek segítségével elérhető tömörség mértéke is jóval a megkívánt határ alatt marad, tehát korszerűtlennek tekinthetők. Lőszertalajok tömörítésével kapcsolatban MÉLYÉPTERV és FTI által végzett kísérletsorozatok a fenti — munkahelyi tapasztalatokat kiértékelő — megállapításokat fényesen igazolják.

A földtömörítéssel kapcsolatos jelenlegi helyzet felszámolásához tervezőink részéről szükséges lenne:

a létesítmény igényei által megszabott legkisebb, de még kivitelezhető tömörségi fok megtervezése, az ahhoz szükséges tömörítési technológia és árelemzés megadásával.

Felettes hatóságaink elsőrendű feladatát képezi a kivitelező vállalatok ellátása olyan tömörítő berendezésekkel, amelyekkel a megtervezett tömörségi fok gazdaságosan és megfelelő termelékenységgel mellett biztosítható.

Fenti követelmények kielégítése előtt a cikkben felemlített hiányosságok terén a legkisebb javulás sem várható.

Galó Tibor

ÉM. 26. sz. Á. É. V. Főépítésvezetője

Héjszerkezetű darupálya

KORDA JÁNOS, LAZÁNYI ISTVÁN, NOVÁKGÉZA, RADÓ GÁBOR

Az 1959—60. években az Óbudai Hajógyár területén vasbeton dongahéj szerkezetű darupálya gerendapár épült. Az egyik tartót az 1. ábra tünteti fel.

A pályán 10 t teherbírású, mindkét sínre 8—8 kerékkel támaszkodó 22 m gémkinyúlású portáldaruk üzemelnek. Mértékadó keréknyomásuk: 16 t.

Talajviszonyok

A darupálya helyén 3,5—3,9 m mélységig puha, agyagos MO rétegek váltakoznak különböző agyagtartalommal. E gyenge teherbírású réteg alatt, 1,5 m vastag homokos kavics réteg helyezkedik el, majd 6 m mélységben kiscelli agyag. A MO-s rétegek teljes vastagságban a talajvízingadozás hatása alatt állnak. A talajvíz szintje követi a Duna mindenkori vízállását. Különösen magas vízálláskor a Duna a darupálya sínnel színel. Az Ütügyi Kutató Intézet talajmechanikai szakvéleménye a MO-s rétegek megengedhető talajigénybevételét 0,2—0,5 kg/cm² határok között adta meg. Összenyomódási modulus $M = 50 \text{ kg/cm}^3$, ebből számított ágyazási együttható: $c = 0,12 \text{ kg/cm}^3$.

Eredeti kiviteli terv

A Hajógyár sójaterének bővítésekor 1951—53-ban a 2. ábrán feltüntetett keresztmetszetű darupályát építették. Ezen a darupályán egy 10 t teherbírású portáldaru üzemel.

A darupálya folytatólagos v. b. T szelvény, melyet a teherbíró kavicsrétegre lealapoztak. Nagy merevsége miatt hosszában is jelentős mértékben elosztja a ráható terhelést. E nagymértékű teherelosztás, továbbá az a tény, hogy az alapsík a teherbíró kavicsra nyugszik, gyakorlatilag teljes süllyedésmentességet biztosít.

A Hajógyár e darupálya alappal szerzett több éves kedvező üzemi tapasztalatai alapján, az átépítendő szakaszra e darupályaszakasz terveit adaptálta és így az új darupálya megépítését a 2. ábra szerinti szelvénnel rendelte meg.

Az eredeti tervvel kapcsolatos kiviteli nehézségek

Az eredeti terv elkészítése az érintett 170 m-es szakaszon 10 000 m³ földmunkát és 1200 m³ vasbeton beépítést igényelte. A legnagyobb nehézséget azonban a várható magas talajvízállás okozta. Az alapsík kb. 1 m-rel került volna a várható talajvíz szintje alá. További nehézséget jelentett, hogy a Hajógyár üzemeltetési szempontok miatt igen rövid építési időt kívánt meg.

Szóbajóható alternatívák

A fent felsorolt nehézségek miatt eleve kizártak látszott, hogy a rendelkezésre álló rövid idő alatt az eredeti terv szerint a darupálya 45 fm-es szakasza elkészíthető legyen. Ezért célszerűnek látszott a tervezettnél lényegesen kisebb

szelvényű és kisebb mélységbe nyúló darupálya alap kivitelezése. A szerzők 3 alternatívát vizsgáltak meg.

1. 1,5 m mélységbe lealapozott fordított T szelvényű vasbeton gerenda. A gerendát rugalmasan ágyazott tartóként számítottuk. Az alapozási síkon és az alatt fekvő vastag, igen kis teherbírású MO-s talajréteg miatt a terhelést hosszirányban erősen elosztó, igen nagy merevségű vasbeton gerenda volt szükséges. A nagy merevségi hossz (L) miatt azonban olyan nagy mértékadó nyomaték jött ki, melyhez szükséges vaskeresztmetszet gyakorlatilag elképzelhető betonkeresztmetszetben el sem volt helyezhető. Ezért ezt a megoldást el kellett vetni.

2. Kidolgoztunk egy cölöpalapozásos alternatívát. A kiscelli agyagig lefűrt cölöpökre vasbeton fejgerendát terveztünk és e fejgerenda támasztotta volna alá a darusínt. E megoldáshoz szükséges nagyszámú cölöp elkészítése azonban a rendelkezésre álló rövid idő alatt nem volt biztosítható, továbbá nem volt megnyugtató ennél a megoldásnál a daru portálkeretéből átadódó H erővel szembeni biztonság. Ezért ezt a megoldást is elvetettük.

3. Az előző két alternatíva kidolgozásából szemmel látható volt, hogy egy keresztirányban széles alapozási felületű, tehát keresztirányban jó teherelosztó, ugyanakkor nem túlságosan merev, kis keresztmetszeti területű és kis mélységbe nyúló alapgerenda a helyes és gazdaságos megoldás. Ezért javasolták e cikk írói a héjszerkezetű alapozást, melyet az alábbiakban ismertetünk:

Héjszerkezetű darupálya alap

A kivitelezett darupálya rugalmasan ágyazott vasbeton gerendapár, melynek alsó öve 10 cm lemezvastagságú kördongahéj. A héjlemez a darupályasínról kapott erőket kis beton és acél felhasználással széles talajsávra osztja szét, így igen kis talajfeszültségeket eredményez.

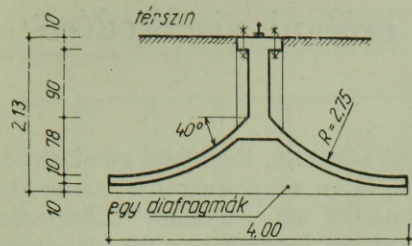
$$\sigma_{\text{talaj max}} = 0,21 \text{ kg/cm}^2.$$

A vasbeton szerkezet lényegében egy alapgerenda, mely hosszabordából, ehhez kétoldaltól csatlakozó héjlemezekből és diafragmákból áll (1. ábra).

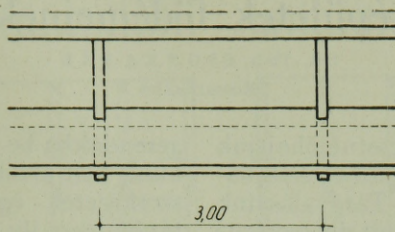
A 3 m-ként elhelyezkedő diafragmák előre-gyártva készültek el. Az alapozások kiásásakor helyeztük el keresztvágatokban a diafragmákat, melyek az íves tükörképzéshez, illetőleg a szerelőbeton lehúzásokhoz is vezetőléként szolgáltak. Az íves kialakítás pontosságát fa sablonok is elősegítették. A szerelőbetonra felső zsaluzat nélkül került rábetonozásra a monolit héjlemez, majd ezután bezsaluzva a hosszaborda.

A hosszaborda gerincét a daruból származó oldallökő erőre tekintettel minden diafragma felett merevítettük.

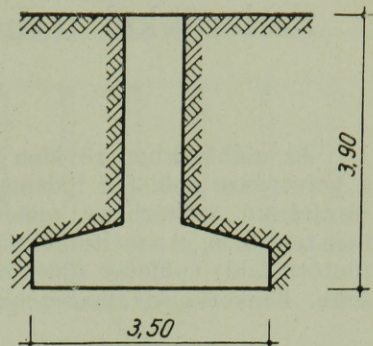
A darupályasín leerősítése gumialátétes geolemezekkel, csavarok segítségével történt.



1. ábra. Héjszerkezetű darupálya alapgerenda



2. ábra. Alternatív hagyományos alapozás



A pálya 45—60 m hosszú szakaszokban került kiépítésre.

A darupálya hosszirányú nyomatékait a rugalmasan ágyazott gerendák szokásos számítási módszerével határoztuk meg.

A szerkezet úgynevezett hosszú héj, mivel a rugalmasan ágyazott gerenda nyomatéki zéruspontjainak távolsága (12 m) többszöröse a héj szélességének. Ezért a héjlemez számítására Lundgren: „Cylindrical Shells” c. könyvében leírt módszerrel találtuk célszerűnek. Minthogy a viszonylag sűrű diafragmázás gátolja a héjlemez keresztirányú alakváltozását, az alkotó irányú hajlítónyomatékok elhanyagolása nem indokolt.

A darupályát az előírásoknak megfelelő módon próbaterheltük. A közel 25% többletterheléssel végrehajtott próbaterhelés során repedést sehol sem észleltünk. A maximális lehajlás mértéke lényegesen kisebbnek adódott az előzetesen számítotttnál. Ennek oka feltehetően az, hogy a talaj tényleges ágyazási tényezője nagyobb a számításba vetténél. A próbaterhelés eredményeiből visszszámított ágyazási tényező: $c = 0,55 \text{ kg/cm}^3$.

A darupálya elrendezése, kiviteli módja és próbaterhelése tekintetében hasznos segítséget nyújtottak Mendik Antal főmérnök, Ócsvár Rezső, Lessenczei Rezső és Kollár Lajos mérnök kartársak. A kivitelezés Gulyás Kálmán, Fekete József és Pál Géza érdeme.

A darupálya kiviteli költsége a 2. ábra szerinti elrendezésű darupálya 6,1 millió forintos költségvetési összegével szemben 3,6 millió forint. Az elért megtakarítás $2 \times 170 \text{ m}$ darupálya gerendánál 2,5 millió forint.

A leírt példából úgy látszik, hogy más alapozási esetekben is kis teherbírású altalaj esetén héjszerkezetű alaptest alkalmazása gazdaságos lehet. A héjalap kivitele különös nehézségeket nem támaszt, sőt a talajra helyezve a mintadeszkázat elmaradása miatt egyszerűbb héjszerkezetet kivitelezni, mint pl. a szokásos csarnokszerkezetek esetében.

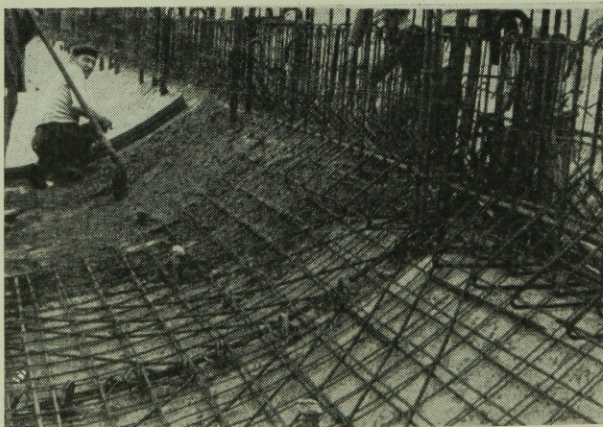
Tudomásunk szerint ez hazánkban az első kivitelezett héjszerkezetű alapozás. A pályán a daru mintegy másfél éve üzemel. Semmi káros elváltozás nem észlelhető. Az adott körülmények között a héjszerkezetű alapozás más alapozási megoldásoknál célszerűbbnek bizonyult



3. ábra. A héjalap szerelőbetonja



4. ábra. A héjalap vasszerelése



5. ábra. A héjalap lemezének betonozása

Szélerőkkel terhelt épületek földemeinek erőtani viselkedése

DR. Tech. CSONKA PÁL

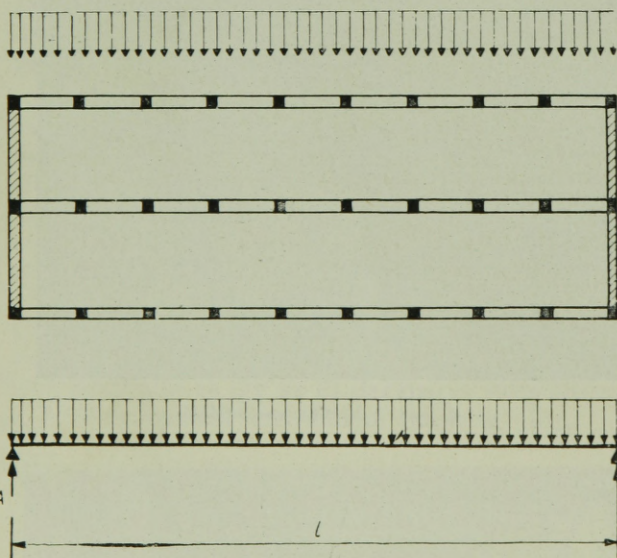
Kossuth-díjas

Az alábbiakban röviden ismertetni óhajtjuk a keretvázás épületek földemeinek erőjátékát harántirányú szélterhelés esetében. Tárgyalásaink nem terjednek ki a szélterhekkel terhelt dobozvázás (öntött falú) épületek földemeinek erőtani kérdéseire. Ezeket más alkalommal óhajtjuk taglalni.

1. Hosszvázas épületek

A következőkben hosszvázas épületeken olyan épületeket értünk, melyek keretállásai az épület hosszirányával párhuzamosak, és mint ilyenek, harántirányú erőhatásokkal szemben egyáltalán nem, vagy csak elhanyagolhatóan kismértékben ellenállók.

Hosszvázas épület esetében az épületnek a harántirányú szélterhekkel szemben való merevítését harántirányú támasztó szerkezetekkel (pl. tűzfalakkal, lépcsőházfalakkal) kell biztosítani. Ily esetekben a földemeket úgy kell kialakítani, hogy ezek az épületre ható szélterheket a harántirányú támasztó szerkezetekre át tudják hárítani. E működésüket tekintve a hosszvázas épületek földemei harántirányú támasztó szerkezetekkel megtámasztott vízszintes síkú tartószerkezeteknek tekinthetők. (1. ábra.)



1. ábra. Hosszvázas épület alaprajza és földemének működési vázlata

A földémnek, mint vízszintes síkú tartónak a teherbíróképessége jelentős mértékben függ a földém szerkezeti kialakításától. E tekintetben általában legmegfelelőbbek a monolit vasbeton földémek, viszont a legkevésbé megfelelőek a ritkagerendás (pl. ÉTI-gerendás) oly földémek, melyek gerendaközeit a gerendák közé behelyezett földemtálcák hidalják át.

Ahhoz, hogy a hosszvázas épületek földemei a szélterheket a harántirányú támasztó szerkezetekre át tudják hárítani, a földémtartókat a keret-

gerendákba be kell kötnünk. Ezenfelül gondoskodnunk kell arról is, hogy a harántirányú támasztó szerkezetek egymástól ne legyenek túlságosan távol, hogy ily módon a földémnek, mint vízszintes síkú tartónak a nyílásai ne legyenek túl nagyok.

Az imént mondottak magyarázataként az 1. ábrán alaprajzban feltüntetett épületre hivatkozunk. Ennek földemei *monolit vasbeton* földémek. Az épületek haránt irányú szélerőkkel szemben az épület két végén levő tűzfalak támasztják meg, a földémek tehát szélterhelés esetében vízszintes síkú kéttámaszú tartóként működnek. E tartók szerkezeti magassága az épület szélességével, gerinclemezeik vastagsága pedig a földémlemez vastagságával egyenlő. A szóban forgó vízszintes síkú tartók erőitani vizsgálata ugyanúgy végezhető el, ahogy az egyéb hasonló vasbetonszerkezet esetében szokásos. A számítás során a lépcsőházak, felvonó aknák és egyéb földémtartórések területei a gerinclemezt gyengítő nyílásokként veendőek figyelembe.

2. Harántvázas épületek

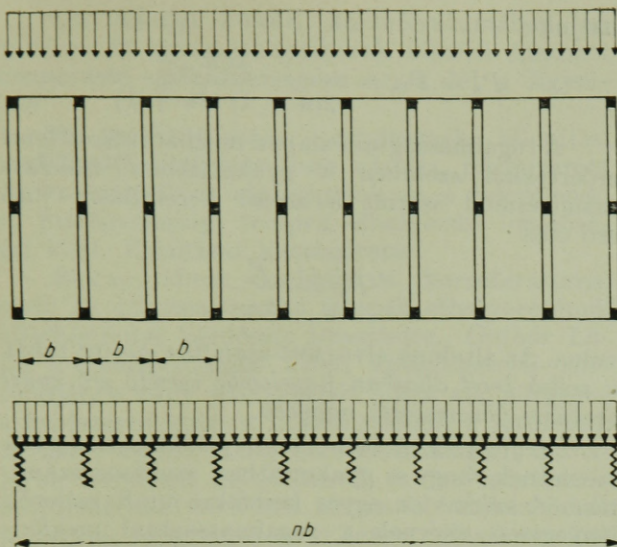
Az alábbiakban *harántvázas* épületeken olyan épületeket értünk, melyek keretállásai az épület hosszirányára merőlegesek.

Harántvázas épület esetében az épületnek harántirányú szélerőkkel szemben való megtámasztását a keretállások s az esetleges egyéb harántirányú támasztó szerkezetek biztosítják. Az efféle épületeken a földémek erőitani szerepe: a szélerőknek a keretállásokra, illetve harántirányú támasztó szerkezetekre való áthárítása és arányos szétosztása. Minthogy az egyes keretek a szélerők hatására alakváltozást szenvednek, a földémek a harántirányú szélerőkkel terhelt vízszintes síkú *rugalmas ágyazású tartókként* működnek (2. ábra).

A földémek, mint nagy szerkezeti magasságú tartók a keretekhez képest általában igen merevek. Ezért a szélességükhöz viszonyítva nem túl hosszú épületek esetében általában megengedhető a földémeket a keretekhez képest végtelen merevnek tekinteni. Ez az egyszerűsítés *szimmetrikus* elrendezésű épület esetében azt jelenti, hogy a földémek valamennyi keretet azonos mértékű vízszintes elmozdulásra kényszerítik. *Aszimmetrikus* elrendezésű épület esetében a földémek merev volta miatt a keretek elmozdulása az épület hosszirányában lineárisan változóan tekinthető.

Az imént előadottak magyarázatára az alábbiakban két egyszerű példát mutatunk be. Az első példában *szimmetrikus* elrendezésű, a második példában pedig *aszimmetrikus* elrendezésű épület keretállásaira jutó szélerők meghatározásával foglalkozunk.

Első példa. Állapítsuk meg a 2. ábrán alaprajzban bemutatott *szimmetrikus elrendezésű* épület keretállásaira jutó szélerőket. A szóban forgó



2. ábra. Szimmetrikus elrendezésű harántvázis épület alaprajza és födémének működési vázlata

épület valamennyi kerete azonos merevségű, a keretek b osztástávolsága pedig egyenlő. Az épületre jutó szélerek eredője P .

Ha az épület födémét merev szerkezetnek tekintjük, a szélerek hatására valamennyi keret azonos elmozdulást szenved, tehát valamennyi keretre azonos nagyságú szélerek jut. Minthogy a keretek száma $n + 1$, egy-egy keretállásra jutó szélerek

$$P_i = \frac{P}{n + 1}.$$

Nyomatékosan rá kell mutatnunk arra, hogy a szélső keretállásokra jutó szélerek szintén

$$P_n = \frac{P}{n + 1}.$$

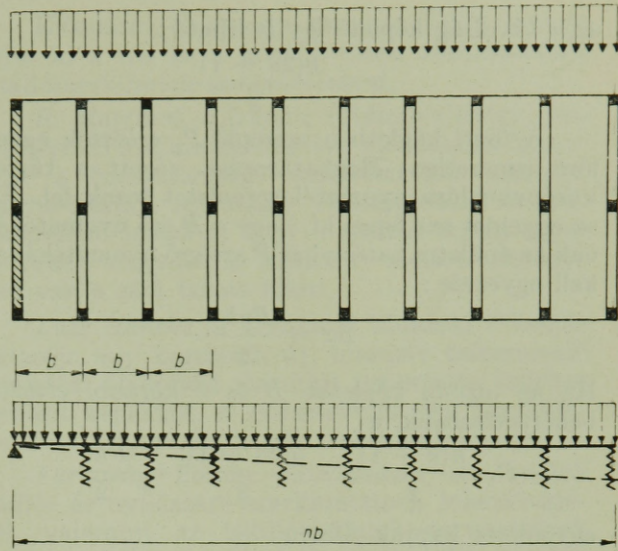
nagyságú. Ezzel szemben a gyakorlat a szélső keretállásokon

$$P'_n = \frac{P}{2n}$$

nagyságú szélereket szokott számításba venni. Az itt ismertetett rugalmasságtani megfontolás szerint a szélső keretállásokra jutó szélerek annál csaknem kétszerre nagyobb.

Második példa. Határozzuk meg a 3. ábrán alaprajzban bemutatott aszimmetrikus elrendezésű épület keretállásaira jutó szélereket. Aszóban forgó épületet harántirányban egyrészt az épület egyik végén levő merev tűzfal, másrészt n darab rugalmas keret támasztja meg. Valamennyi keret azonos merevségű osztástávolságuk $b = \text{konst.}$ Az épületre jutó teljes szélerek P .

Minthogy a tűzfal teljesen merev megtámasztást biztosít, a keretek a szélerek hatására a 3. ábra alsó részén szaggatott vonallal feltüntetett módon mozdulnak el. Mint látható, ez esetben az elmozdulási ábra háromszögalakú. Ennek megfelelően az egyes keretekre jutó szélerek a tűzfaltól mért távolsággal arányosak.



3. ábra. Aszimmetrikus elrendezésű épület alaprajza és födémének működési vázlata

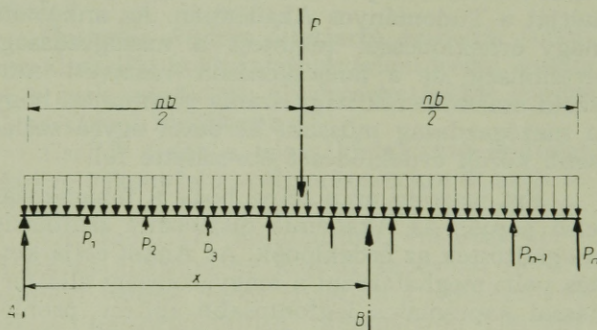
Ha a tűzfaltól számított első, második, ..., n -edik keretre jutó szélerek $P_1, P_2, \dots, P_n$, akkor az imént mondottak szerint

$$P_1 : P_2 : \dots : P_n = 1 : 2 : \dots : n.$$

Így a $P_1, P_2, \dots, P_n$ erők eredője (4. ábra) :

$$B = P_1 + P_2 + \dots + P_n = P_1 (1 + 2 + \dots + n) =$$

$$= P_1 \frac{n(n + 1)}{2}.$$



4. ábra. A 3. ábrán feltüntetett épület egyes keretállásaira jutó szélterek megoszlása

Ezen eredőnek a tűzfal középsíkjától való távolsága :

$$\begin{aligned} x &= \frac{P_1 \cdot b + P_2 \cdot 2b + \dots + P_n \cdot nb}{P_1 + P_2 + \dots + P_n} = \\ &= \frac{P_1 b (1^2 + 2^2 + \dots + n^2)}{P_1 (1 + 2 + \dots + n)} \end{aligned}$$

Lévén

$$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n + 1)}{2},$$

$$1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n + 1)(2n + 1)}{6}$$

az x távolság képlete így is írható :

$$x = \frac{b(2n+1)}{3}.$$

A fenti képletben szereplő P_1 erőérték egyelőre ismeretlen. Meghatározása végett a tűzfal középvonalára nyomatékegyenletet írunk fel. Ez az egyenlet azt fejezi ki, hogy a B erő nyomatékának az épületre ható teljes P szélerő nyomatékával kell egyeznie :

$$Bx = \frac{Pnb}{2}.$$

Ha az utóbbi képletbe B és x korábbi értéket behelyettesítjük, a

$$P_1 \frac{n(n+1)}{2} \cdot \frac{b(2n+1)}{3} = \frac{Pnb}{2}$$

egyenletet kapjuk. Innen

$$P_1 = \frac{3P}{2(n+1)(2n+1)}.$$

Ismervén a P_1 erőértéket, a szélső kertállásra jutó P_n erő részletet a következőképp számít-

hatjuk :

$$P_n = P_{1n} = \frac{3Pn}{2(n+1)(2n+1)}.$$

A rugalmasságtani alapon meghatározott fenti erőértékekkel szemben a gyakorlatban szokásos számításmód szerint a szélső keretállásra jutó erő csak

$$P'_n = \frac{P}{2n}$$

volna. Az általunk elvégzett számítás szerint tehát a szélső keret állásban figyelembe veendő erő ennél csaknem háromszorta nagyobb.

Megjegyzés. A bemutatott példák arra figyelmeztetnek, hogy a gyakorlatban szokásos számításmód szerint az egyes keretekre utalt szélerők lényegesen eltérnek a rugalmasságtani megfontolások alapján számítható erőértékektől. Ezért, főleg aszimmetrikus elrendezésű épületek esetében, az egyes keretállásokra háruló szélerők meghatározásakor pontosabb számításmód alkalmazása indokolt.

Mezőgazdasági Építési Ankét

Január 18—19-én tartotta a Magyar Tudományos Akadémia, az Építőipari Tudományos Egyesület és a Magyar Agrártudományi Egyesület közös, kétnapos Mezőgazdasági Építési Ankétját a Tudományos Akadémián. Az ankét elé nagy érdeklődéssel tekintett a mezőgazdasági értelmiség, de a tanácskozáson résztvett műszaki szakemberek nagy száma is mutatta, hogy a mezőgazdaság műszaki kérdései egyre szélesebb körök érdeklődését ébresztette fel.

Ezt igazolta az a tény, hogy a tanácskozás első napján az Akadémia dísztermét zsúfolásig megtöltötték az érdeklődők. Az Ankét célja kettős volt: meghatározni a magyarországi állattartással kapcsolatos legfontosabb építési problémákat és kitűzni az e téren szükséges kutatómunkát. Feleletet várt azonban a mezőgazdaság számos sürgősen megoldandó kérdésben is, mint ezt megnyitó beszédében *Hont János* földművelésügyi miniszterhelyettes kifejtette: A rendelkezésre álló anyagból és beruházási összegből minél több épületet lehessen megépíteni, támaszkodva a nagyüzemek saját építőbrigádjaira, úgy azonban, hogy az új épületek rugalmasan tudjanak alkalmazkodni a mezőgazdaság jelenleg világszerte folyamatban levő átalakulásához és technológiai változásaihoz.

Az ankéton, melyen hat külföldi vendég is felszólalt, és érdekes előadásokkal tették színessé az előadás- és vitasorozatot, az egyes mezőgazdasági építési szakterületek szakértői vázolták a legjelentősebb kérdéseket, ezeket korreferátumok, végül tartalmas viták egészítették ki.

Az első napon a mezőgazdasági építés szervezési kérdései, valamint a telepítés ügye került megtárgyalásra. *Hont János* megnyitó szavai után *dr. Rados Kornél* egyetemi tanár, az ÉTE elnöke vázolta a mezőgazdasági építés jelenlegi helyzetét és jövő fejlesztésének irányait. Beszédében élesen rámutatott a mezőgazdasági építészet hiányosságaira, jelenlegi elmaradottságának okaira. Ezek között leg súlyosabbnak említette a tudományos kutatómunka lemaradását, valamint az égető szakemberhiányt. A termelőszövetkezetek egyre gyorsuló fejlesztése ma már az építési beruházásoknak a jelenleginél magasabbrendű előkészítését igényli. Ennek érdekében sürgősen ki kell dolgozni a mezőgazdasági építészet új tervezési irányelveit az önköltségcsökkentésre való határozott törekvés mellett. Egyre sürgetőbb a speciális, sokcélú típusszerkezet kialakítása, melyre számos külföldi megoldás is utal. A helyi építőanyag- és építési munkaerő jelentősége azonban ma is és a jövőben is változatlanul nagy.

Dr. Erdei Ferenc nagy érdeklődéssel várt korreferátumában a mezőgazdasági szakemberek eddigi szemléletének megváltoztatását sürgette. A masszív, drága istálló helyett egyszerűbb, de nagyüzemi tartásra alkalmasabb istálló az igény világszerte. Ezekben az istállókban az eddigi igényes tartásmódot is fel kell számolni.

Stiller Róbert a mezőgazdasági beruházások soronkövetkező feladatait vázolta, kiemelve azokat a nehézségeket, melyeket a fejlődő technológia, szervezési kérdések és az építési körülmények jelentenek a tervező szakemberek számára.

Dr. Kunffi Zoltán korreferátumában az építész- és agrár-szakemberek közötti fokozott kooperáció szükségességére hívta fel a figyelmet.

A mezőgazdasági nagyüzemek telepítési problémáit Kappéter Iván vázolta, párhuzamot vonva települési adottságaink és a telepítendő új mezőgazdasági telepek elhelyezési lehetőségei közt. Előadását kiegészítette

Mócsy János akadémikus korreferátuma, mely az állattenyésztési telepek elhelyezésének állathigiéniai kérdéseit ismertette. Gothár Lajos a mezőgazdasági üzem épületigényei sorrendjének nagy jelentőségét húzta alá, sürgetve a módszeres kutatás szükségességét e területen. Záhonyi Győző pedig korreferátumában a majorok helyének kijelölésénél és tervezésénél a kultúrmérnöki munkák alaposabb előkészítését javasolta, rámutatva az e téren mutakozó kutatási és szervezési hiányokra.

U. Mittag a Drezda-i Műszaki Egyetem oktatója: Komplex mezőgazdasági üzemek tervezése c. előadásában az NDK-ban folyó jelenlegi mezőgazdasági üzemi tervezési módszereket ismertette, aláhúzva a komplex, tehát az üzem minden kérdésére kiterjedő tervezés fontosságát: (területnagyság, specializálás, gépesítés, közművesítés, a faluval való kapcsolat, fejlődési lehetőségek, tpusstervek stb.).

T. Lammert professzor, a Deutsche Bauakademie mezőgazdasági építési szektorának vezetője a többféle célt szolgáló mezőgazdasági épületvázak NDK-beli sikeres alkalmazását ismertette. Az épüeltváz és burkoló szerkezetnek a technológiától való függetlenítése nemcsak hasznára vált a mezőgazdasági technológiának, hanem az építés nagyüzemesítését, olcsóbbá tételét és tipizálását is elősegítette.

A korreferátumok utáni vitában elsőnek Szobek András ny. miniszter szólalt fel. Felszólalásában hangsúlyozta a helyi munkaerő, helyi építési anyagok felhasználásának szükségességét, de szerinte a fejlődést is szorgalmazni kell. Gépek kellenek az anyag kitermeléséhez, a nádnál korszerűbb hőszigetelő anyagokra, a betonnál jobb padlóra van szükség. Dr. Kádár Béla az üzemszervező mérnök szemszögéből vizsgálta a majorok ideális nagyságát, Fehérvári Miklós a mezőgazdaság vízellátásának tudományos megalapozását sürgette. Vekerdy Ferenc a szennyvíz-kérdéseket húzta alá, végül Kenderess János a mezőgazdasági üzem közlekedési vonalakkal és gépjárművekkel való ellátásának jelentőségét emelte ki.

Az ankét második napja délelőttiének tárgya az állattartó épületek és azok szerkezetei voltak. Tomory László vitaindító előadásában kihangsúlyozta az állattartó épület jó megtervezésének fontosságát állattenyésztési, üzemszervezési, gépesítési és kiviteli tekintetben is, utalva arra, hogy a jövő építésében szakítani kell a mai, hagyományos építésmódokkal.

Előadását Kismarty Lechner Ödön egészítette ki a ma és a közeljövőben alkalmazandó istállószerkezetek ismertetésével.

R. Martinot, a francia földművelésügyi minisztérium kiküldötte érdekes előadásban ismertette a franciaországi szabadtartású szarvasmarha-istállók fejlődését. Táblázatokkal és grafikonokkal igazolta, hogy a szabad tartás egyes helyeken nagyüzemi méretek mellett fölényben van a zárt tartás felett.

Lutz Hänske, a Weimar-i Műszaki Főiskola oktatója egy korszerű, új, intenzív csibenevelő tervezési és építési munkáit ismertette érdekes vetített képekkel. A csibenevelőt egy használaton kívüli ipari épületből alakították ki.

Farkasdy Zoltán előadásában az istállók padló- és nyílászáró-szerkezeteinek jelentőségéről, valamint az istállóépületek tervezésének gazdaságossági kérdéseiről adott tájékoztatást.

Szontagh Pál korreferátumában zárt istállók párátlanításának gazdaságos módszereit ismertette. Bocsor Géza korreferátuma az istállókifutók burkolatának jelentőségét taglalta.

Az előadások utáni vitában Boros András a sertés tetőváz helyes alkalmazását, az állandó jellegű tpusstervek kialakítását, az útépités, villamosítás problémáit tárgyalta és kérte az alumínium mezőgazdasági építési célra használhatóságának a megvizsgálását.

Edgar Köhler, a Deutsche Bauakademie Halberstadt-i intézetének munkatársa, az ún. árbocos építésmód problémáit és eredményeit ismertette érdekes diapozitív képek bemutatásával.

Zakariás András állattartó épületek forgalom alatt álló burkolatainak jelentőségét emelte ki, s azok minőségét, alkalmazhatóságát gondos alaposággal részletezte.

Csellár Ödön a vázas kialakítású épületek részére vékonyfalú acélszerkezetekre és azok alkalmazási lehetőségeire hívta fel a figyelmet.

Dr. Szép Iván az állattartó épületek kialakítása és állathigiéné közötti kapcsolat néhány példáját vetette fel és javasolta a típusépületek üzemi tapasztalatainak tudományos kiértékelését.

Az ankét délutáni részének előadója Boschán István az állattartó épületek tervezésének épületgépészeti feladatait ismertette. Sok, jelenleg meg nem oldott kérdés megvizsgálását és kísérleti istálló felépítését javasolta.

Dr. Szép Iván korreferátumában a nagyüzemi baromfitartási épületekben végzett mikroklíma vizsgálati eredményeit, Mikecz István pedig az állattartási épületek gépesítésének lehetőségeit ismertette.

C. Hutschenreuther, a Weimar-i Műszaki Főiskola docense, az NDK-beli sertéstartás takarmányozásának gépesítési kérdéseit ismertette nagyon szép képanyag bemutatásával.

A vita során dr. Szilágyi Zoltán a mezőgazdasági villamossági berendezésekkel és szerelvényekkel való ellátását vette vizsgálat alá, kérve az ankétot, hogy a hiányosságok megszűn-

tetését szorgalmazza. Dr. Ádám Tamás az istállók klimatológiai-élettani hatását vizsgálta, Molnár László pedig az istállómunkák és azok gépesítési lehetőségeit részletezte a gazdaságosság szemszögéből vizsgálva. Böröcz István felszólalásában az istállók szellőzési kérdéseinek vizsgálatára hívta fel a figyelmet, felvetve a hőcserélők alkalmazásának lehetőségét.

Az elhangzott felszólalások után a kétnapos ankét előadási- és vita-anyagát dr. Rados Kornél foglalta össze, kiemelve a vita folyamán felmerült legfontosabb kérdéseket. Ezek között fontosabbak az önálló mezőgazdasági építési kutató intézmény felállítására tett javaslat, a sokcélú vázszerkezetek kialakításának igénye, a helyi építési anyagokkal való építés lehetőségeinek kidolgozása, a szakmai káderek mezőgazdasági építési tudásának továbbfejlesztése, a kapcsolódó kultúrmérnöki munkák fejlesztése stb. Javasolta, hogy az ankét határozati javaslatait egy bizottság szövegezze meg. Miután a határozati javaslatot az ankét résztvevői elfogadták, az ankét zárószavait dr. Szabó János építésügyi mi-

nisterhelyettes mondta el. Zárszavában kihangsúlyozta a megoldandó kérdések bonyolult és nehéz voltát. A mezőgazdaság átszervezése összefügg egy más, ma erő és megoldandó feladattal: a szocialista falu kiépítésével. A két hatalmas feladatot együtt kell megoldani.

A mezőgazdasági építésben nagy támaszunk lesz és támasz már ma is a KGST-országok állandó tapasztalatcseréje, de el kell ismerni, hogy az Építésügyi Minisztériumnak nagyobb segítséget kell adnia a mezőgazdasági építés számára tudományos és szervezési területen is.

*

Az ankét előadásai, referátumai, vitái, a külföldi előadók színes bemutatói, valamint az élénk érdeklődés, mind azt igazolták, hogy a megnövekedett feladatok a mezőgazdasági építészet rohamos fejlődését követelik meg. Reméljük, hogy az ankét és határozatai e fejlődésnek az első lendületét fogják adni.

Tomory László

Egy nagyberuházás tapasztalatai

G Á B O R I S T V Á N

1.

Tervezés — más szemmel.

A felszabadulás után egy-egy nagy beruházás kivitelezése gyökeres változást idézett elő a magyar műszaki tervezés életében. Az 1948-ban és utána létrehozott tervező vállalatok magukkal hozták és továbbfejlesztették az előző magántervezői gyakorlatot, munkamódszereket. A helyreállítások korszakában még lehetett a régi módszerekkel dolgozni, azonban Dunaiújváros, Komló, Kazincbarcika, 6-os út stb. megmutatták, hogy a hagyományos és főleg a kis magánirodák módszereivel a mind nagyobb feladatokat megoldani nem lehet.

Az első ötéves terv mennyiségileg nagy volumenű tervezései szükségszerűen maguk után hozták a tervezési munkamegosztást. A specializálás a tervezés területén is helyesen követeli jogait, ami önmagában is munkamegosztást jelent, mert a tervező sem lehet polihisztor, mindenhez nem érthet.

A munkamegosztás akkor helyes, ha a tervezés műveletén belül az egyes szakmák között oszlik meg a munka, de helytelen, ha egy szakmán belül a megfelelő iniciatívával és gyakorlattal rendelkező irányító tervezők — kényelmi vagy egyéb okoknál fogva — indokolatlanul nem helyeznek súlyt a létesítmény megvalósításának gazdasági kihatásaira, nem foglalkoznak kellő

módon az ezzel összefüggő összes kérdéssel. Sajnos, ez a szemlélet többé-kevésbé eluralkodott tervezőink között és a rosszul értelmezett művészi felfogás, vagy a mesterségbeli tudás hiánya miatt egyes részletmegoldások, költségvetési kiírások, mennyiségszámítások elsikkadnak.

A tervezés nem lehet öncélú valami, hanem elsősorban építésmérnöki és mérnöki munka, vagyis olyan, amit meg kell és lehet valósítani, amely olyan pontossággal készül, hogy anyagilag menetközben nem hozza kellemetlen helyzetbe a beruházót. A jelenleg épülőfélben levő Dunai Cement és Mészmű nagyberuházás a téren komoly tapasztalatokkal szolgált.

Már most sok mindent lehet leszűrni az eddigiekből mind a tervezés, mind a kivitelezés területén — bár a beruházás még nem készült el — és ezeket a tapasztalatokat helyes volna a továbbiakban hasznosítani.

Foglalkozni akarunk jelen cikkünkben a műszaki tervezéssel, más szemmel mint eddig, mert hiszen közel 15—20 éves magántervezői és tervező vállalati gyakorlat után a beruházás szemszögéből nézve a mű megvalósíthatósága már új, a tervezést érdeklő szempontokat tár fel.

A Dunai Cement és Mészmű részben német, részben magyar tervezésben készül. Nem célunk a két országban folyó tervezést minőségileg, építőművészeti szempontból összehasonlítani már csak azért sem, mert azok nem azonos, egymással összehasonlítható alapokon nyugszanak. A tervmetodika azonban már megérdemli az összehasonlítást, mert ebben a vonatkozásban úgy érezzük partnereink néhány kérdést racionálisabban oldottak meg.

Folytatólagosan két további cikkben közöljük a szerzőnek egyik legnagyobb beruházásunk építésénél szerzett tapasztalatait. Reméljük, hogy a tervezés, beruházás, kivitelezés területéről sokan fognak hozzászólni a felvetett problémákhoz. !

A Szerkesztő

A német tervdokumentáció tartalmi előírásai nem teszik kötelezővé a tervező vállalatoknak, hogy organizációs, állványozási és zsaluzási terveket készítsenek. Ezek a munkák — véleményünk szerint helyesen — a kivitelezés feladatát képezik, ennek ellenértékét a kivitelező vállalat a százalékos felvonulás költségeiben megkapja. Természetesen náluk a kivitelező vállalatok rendelkeznek olyan tervezői csoportokkal, amelyek ezeket a munkákat elvégzik.

Nálunk állandó vitát jelent az állványozási és zsaluzási tervek készítése. Zavaros ebből a szempontból a teljes tervdokumentáció fogalma is, hiszen azzal egyidejűleg szolgáltatni kellene ezeket a terveket is. Ha a tervezők ezeket az organizációs részletterveket az építmény műszaki terveivel együtt adják, teljesen fölösleges munkát végeznek, mert a kiviteli idejében a betervezett anyagok és méretek csak ritkán állanak rendelkezésre.

Világos, hogy újabb tervezésre kerül sor, amit ismét meg kell fizetni (a tervezési díj okatlan növelése), de ettől függetlenül módot adnak a kivitelező vállalatnak vitaprovokálásra, tervhány miatti akadályoztatás bejelentésére, esetleges határidő felmondásra. A tervező által készített organizációs tervezés általában melegágya az ún. vállalati ésszerűsítéseknek. Ezeknek nagy része rendeletileg elfogadható, de — beszéljünk őszintén — etikailag nem mindig.

A tervező vállalatok kiviteli organizációs tervezése — a dolog természeténél fogva — zömében nem kerül kivitelezésre, egészen más: a kivitelezés organizációja kerül megvalósításra, valljuk be helyesen.

Véleményünk szerint a generáltervező által elkészített generálorganizációs terven belül a kiviteli organizációs terveket a kivitelezésnek kell elkészítenie, a tervezésnek azokat felül kell bírálnia. Lényeges azonban az, hogy a kiviteli organizációs tervek ütemezésben, általános elrendezésben a generálorganizációs terven alapuljanak.

Ennek a rendszernek óriási előnye az lesz, hogy mindig a kivitelezés anyagi ellátottságának megfelelő tervek készülnek, önmaga biztosítja munkájának folyamatosságát, nincs vita az organizációs kiviteltől származó határidőkérdésében, végül, mivel az organizációs tervek a kivitelezés végrehajthatóságát szolgálják, a kivitelezés mesterségbeli felelősségét növelik. Ha az így elkészített kivitelezési organizációs terveket a tervezők jóváhagyják és később ezeken belül ésszerűsít a kivitelező vállalat, úgy ez ellen a beruházó szempontból sem lehet kivetni valót találni, mert hiszen a kérdés a százalékos felvonulási összegben belül marad.

Tapasztalataink nagyon rosszak a költségvetési kiírásokkal kapcsolatban. Nemcsak azokra a német tervezésekre gondolunk, amelyeknek költségvetési kiírásait a honosítás keretén belül magyar tervező vállalatok készítették, hanem a magyar tervezésű munkákra is.

A költségvetési kiírások hibásak mennyiségi és minőségi szempontból. A kiírt mennyiségek hibásak, mert azokat nem idomtervek alapján készített és dokumentáció mellékleteként hasz-

nálandó méretkimutatás szerint számították, hanem legtöbbször jól-rosszul becsülték. A becslés pedig gyakorlat és idő kérdése, de minden esetre szubjektív valami, amit feltétlenül meg kell változtatni, ez csak elhatározás és idő kérdése — objektív és támadhatatlan számíttassá.

A költségvetési kiírások minőségi hibái abban mutatkoznak, hogy nem tartalmazzák mindazokat a műveleteket, amelyeket a tervek szerint okvetlenül végre kell hajtani. Ennek eredménye a pótköltségvetések tömege. Előfordult olyan objektumunk is, amelynél nem egészen 1 év leforgása alatt a pótköltségvetések száma meghaladta a 15—20 darabot. A pótköltségvetések súlyos minőségi hiányaként meg kell említenünk, hogy azok tovább viszik az előző költségvetések hibáit, mert sohasem zárják ki az eredeti költségvetések elmaradó tételeit, hanem tovább viszik automatikusan azokat. Ezzel az elszámolás, a hitelfenntartás, az ellenőrzés munkáját teszik lehetetlenné mind a beruházó, mind a kivitelező, mind a bank felé.

A költségvetési kiírások hibás minősége abból származik, hogy tervező vállalataink nagy részénél eluralkodott az a helytelen nézet, hogy a kiíráskészítés alacsonyabbrendű, sablon munka és azt nem a tervező maga készíti, hanem átadja kisebb gyakorlattal rendelkező, alacsonyabb képzettségű beosztottjának, esetleg vállalata más részlegének. Ez a módszer teljesen hibás. Egyedül a tervező tudja, hogy mit akar megvalósítani; az általa elkészített műszaki rajzok nem fejezhetik ki minden gondolatát, elképzeléseit; ezeket szavakba kell önteni, nemcsak a műszaki leírásban (amely össztartalmában csak átfogó jellegű), hanem a megvalósítást leíró — ezzel anyagi tartalmúvá fejlesztett — költségvetési kiírásban is.

A költségvetési kiírás mindig a tervező feladata marad, minősége pedig döntő módon befolyásolja a mű megvalósítását. Nem adható át ez a munka másnak, a vezető tervezőnek kell azt elkészítenie, felelőssége ebben a vonatkozásban fokozottnak tekinthető és tekintendő.

A költségvetési kiírásokkal szorosan összefüggnek az árvetések. Ezek természetesen tartalmazzák a kiírások minőségi és mennyiségi hibáit, sajnos sokszor még fokozzák azokat. Az egységárképzés miatt a kivitelező vállalat észrevételeket tesz, ami önmagában még nem volna baj, azonban a tervező vállalat az észrevételezések zömének helyt ad és így nyilvánosan elismeri árvetési munkájának fogyatékosságait. Az elismerteken túlmenő észrevételek egy részét sokszor az árhatóság ismeri el és így teljes képet lehet kapni az egységárképzés, a kiviteli végösszeg megbízhatóságáról is.

Az árvetések készítése ma hosszú időt vesz igénybe, mert ezekre a munkákra a tervező vállalatok 4—6 heti átfutási időt kötnek ki.

Az árvetési munka szoros összefüggésben van az organizációs tervezéssel. Az előzőekben már kifejtettük, hogy a kiviteli organizációs tervezést a kiviteli vállalatnak kellene elkészítenie; így logikusnak látszik, hogy az árvetést is. Mindkettő

felülvizsgálata természetesen a tervező vállalat feladata marad. Ezzel egy lépést lehetne rövidíteni az eddigi folyamaton, mert elmaradna a tervező eredeti árvető munkája. Indokolja ezt az a körülmény is, hogy jelenleg az észrevételezések készítésénél a kivitelező vállalat úgyis átkalkulálja a költségvetés nagy részét.

A költségek építésközbéli változása (árhatósági döntés, tervezői jóváhagyás miatt) kellemetlen zavarokat okoz a negyedéves keresetek elkészítésénél és kollaúdálásánál.

A mesterségbeli fogyatékoságok megmutatkoznak egyes részletkérdések megoldatlanságánál. Tervezőink nem ismerik kellő mértékben az anyagokat, önhibájukon kívül nem tudják, hogy az ipar mit tud rendelkezésre bocsátani. Ebből kifolyólag olyan részletmegoldások, amelyek a nyílászáró szerkezetekre, vas és lakatos szerkezetekre, előregyártott szerkezetekre, vízelvezetésre, vízellátásra, csatornázásra, légkondicionálásra, fűtésre, hűtésre, energiaellátásra vonatkoznak, állandó változtatáson mennek keresztül, hátráltatják az építést, mert megakasztják a folyamatos munkát. Így ezek a tervek befejezetlenek kiadásuk pillanatában és a rájuk vonatkozó költségvetési-árvetési részletek anyagmegrendelés és forint vonatkozásban használhatatlanok. Eljutunk a régi igazsághoz, hogy a tervek, költségvetés, árvetés megváltoztathatatlan egységet kell alkosson. A mesterségbeli fogyatékoságok leküzdésének egyetlen módja a kiviteli gyakorlat megszerzése, amit az egyetem elvégzése után kivitelező vállalatnál kell eszközölni. Tudjuk, hogy a leírt mondat egyesekben visszatetszést fog szülni, de csak azokban, akik eddig nem szereztek kiviteli gyakorlatot és úgy vélik, hogy a tervezéshez elegendő a művészi hajlam, vagy az egyetemen szerzett elméleti tudás. A valóság az, hogy a művészi hajlam, az elméleti tudás csak akkor tud osztatlanul kibontakozni a tervezésben, ha mesterségbeli tudással, gyakorlati mérnöki felkészültséggel párosul.

Már az előzőekben beszéltünk a tervező vállalatoknál mutatózó munkamegosztásról. Hittettünk a helyes (szakmai) megosztás mellett, de ezt ki kell egészítenünk a főtervező, koordináló kötelezettségével. Nem tapasztaltuk mindig az építész ilyen irányú tevékenységét. Valószínűnek tartjuk, hogy az elektromos, installációs tervezők munkája időhiány miatt nem került az építési tervek átvezetésre. Ennek eredménye sok fölösleges bontás, elrabítolás, tehát olyan munka, ami a költségelőirányzatban nem szerepelt és ami vég-

eredményben olyan kivitelezést eredményez, amely nem azonos a főtervező építész elképzelésével.

A műszaki tervezés egyik súlyos hibája az, hogy kellően érlelt tervek időhiány miatt nem tud produkálni. A tervezési munka lebecsülését jelenti a tervezésre megszabott és diktált rövid idő. A hajszolt szellemi munka vétek a tervezővel, bűn a népgazdasággal szemben. Állítjuk, ha megfelelő időt engednek a tervezőnek és biztosítják, hogy tényleg vérbeli tervezők tervezzenek, akkor bőven megtérül a kivitelezésnél, a gazdaságosságnál, a használhatóságnál az a „hátráltatás”, amit a műszaki tervezés hosszabb időtartama jelent.

Természetesen felmerül az a kérdés, hogy mi az a megfelelő idő, ami a tervezéshez kell? Véleményünk szerint az összes vizsgálat (geológiai, talajmechanikai, víznyerési stb.) elvégzendő a tervezés előtt. A kimondott tervezési munkára pedig időnormákat kell kidolgozni, amelyek függenek a forintösszegetől és a munkafajtától (tehát más a tervezési idő 20 milliós útépítésnél, más 20 milliós lakóháznál és ismét más 20 milliós ipari létesítménynél). Az eddigi tapasztalatok alapján ezek nagyobb nehézség nélkül megállapíthatók.

A felsorolt hiányosságok — úgy véljük — nemcsak a Dunai Cement és Mészmű nagyberuházásnál mutatkoznak. Véleményünk szerint összefüggnek azzal a körülménnyel is, hogy mind ez ideig nem oldották meg a tervezők anyagi érdekeltiségét munkájukkal kapcsolatban. Tudjuk, hogy ez nem jelent egyszerű feladatot, de véleményünk szerint megoldható akkor, ha szakítanak a kifejezetten szellemi munkát jelentő tervezésnek az ipari terméket előállító üzem összekapcsolásával a bérezés területén. Igazságos bérezés esetén elérhető, hogy a tervező vállalatok felduzzasztott létszáma lecsökken csak azokra, akik tényleg alkalmasak tervezésre. Így megoldható a kivitelezés műszaki ellátottsága, teljesíthetők a rövidebb átfutási idők és minőségileg javul a tervezés.

Hogy ez mennyire helyes, idézzük az MSZMP Központi Bizottsága 1960. június 29-i az építőipar feladatairól szóló határozata 3/e pontjából... „A tervezők anyagi ösztönzésének összhangban kell állni ezekkel a célokkal.”

A magyar tervező gárda eddigi munkájával bebizonyította, hogy képes nagyot alkotni. Biztosak vagyunk abban, hogy a fentiekben elmondott hiányosságok kiküszöbölésében tevékenyen részt fog venni és ezzel nagy lépésben viszi előre a műszaki tervezés munkáját.

Az építőipari munkagépek fejlesztése 1961-ben

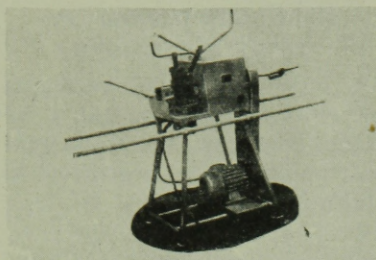
SZABÓ GÁBOR

Az építési programok teljesítése során egyre nagyobb szerepet tölt be az építésgépesítés kérdése. A megnövekedett feladatok szükségyszerűen megkövetelik az építőipari gépesítéssel foglalkozó szakemberektől, hogy az építőgéppark összetételét úgy biztosítsák, hogy az a mindenkori építési módnak a legjobban megfeleljen. Ennek kielégítése a meglevő géppark állandó fejlesztését igényli.

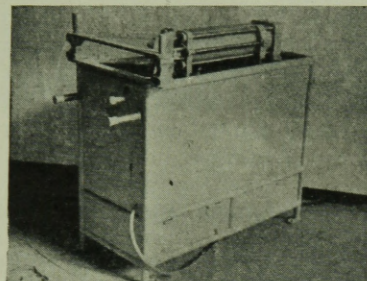
A fejlesztésnek különböző módjai ismeretesek. Az egyik mód a korszerűsítés, amellyel a meglevő gépet viszonylag kis beruházással vagy felújítással úgy alakítják át, hogy az a fejlettebb technológiát kielégítse. Ezt a rendszert az egyes iparági gyártóüzemekben eredményesen alkalmazzák.

Az építőipari géppark ilyen irányú korszerűsítése terén még nagyon kevés eredmény mutatható fel. Építőgépeink nagy többségét mintegy tíz év előtt hozattuk be külföldről. Ezek állagukban úgy elhasználódtak, hogy műszaki elavultságukat már nem lehet és nem is érdemes korszerűsítéssel pótolni. Megállapításunk főleg a nagy gépekre vonatkozik, ezek fejlesztési lehetőségéről tehát nem is beszélhetünk. Emiatt a hazai készítményű kisebb gépek korszerűsítésére törekedtek, ami általában új gyártmányokat eredményezett a meglevők felújítása helyett. Példaként említhető erre az É. M. Vibrátor és Építőgépgyár által korszerűsített Z 3/7 és Z 7/15 jelű zsálvibrátor. Ezeket a vibrátorokat változtatható röperő testekkel látták el, miáltal a Z 3/7 tip. 300—700 kg, a Z 7/15 tip. 700—1500 kg rezgőerőig állítható. Így a betontechnológiának legjobban megfelelő vibrációs erőt lehet a betontestre átvenni. A fejlesztés során elérték, hogy alkatrészei megegyeznek az eddig használatos vibrátorokéival.

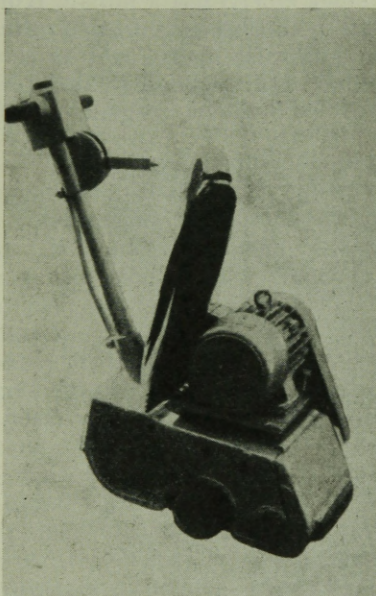
A géppark fejlesztésének másik módja a hazai tervezés és gyártás. Ez már eredményesebbnek mondható, mert 1961-ben több új építő- és építőanyagipari gépet terveztek. Az előző évi tervezések



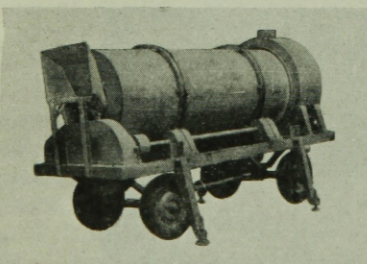
1. ábra. Csőmenetvágó és sorjázógép



2. ábra. Hidraulikus csőhajlító



3. ábra. Parkettcsiszológép



4. ábra. Mészoltógép

alapján pedig a gyárak is több új gépet adtak át az iparágnak.

A harmadik fejlesztési mód a behozatal. Az építőgéppark fejlesztésére előirányzott összegek nagy hányadát — mintegy 73 millió Ft-ot — fordítottunk 1961-ben gépb behozatalra. Ezért az összegért, mintegy 576 különböző építő- és építőanyagipari gépet hoztunk be külföldről.

De szem előtt kell tartani a minőségi és mennyiségi fejlesztés arányait is. A minőségi fejlesztés fogalmába sorolandók az új technológiák bevezetése során eddig még nem használatos gépek munkába állítása, valamint a meglevő gépeknek az új technológiára alkalmassá tétele. Ide sorolandók a könnyűbeton-technológiában használatos különböző típusú kényszerkeverésű gépek, továbbá a pneumatikus betonszállító és a beton vákuumozásához szükséges berendezések is. Az előregyártó ipar is kapott néhány új berendezést, mint pl. a pécsi keramzit gyár, vagy az É. M. 1. sz. Épületelemgyár. (Utóbbit Weiler panelgyártó berendezéssel látták el.)

A mennyiségi fejlesztés fogalmába sorolandók a hagyományos építési mód gépei (betonkeverő, szállítószalag, döngölők stb.). Ezek csupán mennyiségi többletet jelentenek.

Összefoglalva az eddigieket, a hazai építőgéppark fejlesztését az alábbiak szerint lehet jellemezni :

- a) korszerűsítés (fejlesztés),
- b) új gyártmány-tervezés és gyártás,
- c) behozatal.

A fejlesztés jellegében csoportosítva pedig

- a) minőségi
- b) mennyiségi

fejlesztésről beszélhetünk.

A fentieknek megfelelően vizsgálva megállapíthatjuk, hogy gépparkunk 1961. évi fejlődése mindegyik feltételt kielégíti. Korszerűsítés terén a már említett vibrátorokon kívül elkészült a ZM 7/15 tip. nagy-rezgésszámú vibrátor prototípusa. A 700—1500 kg állítható rezgőerő mellett 9—12 000 a rezgésszám percenként.

Sorozatgyártásra 1962-ben kerül sor.

A pneumatikus habarcsszállító továbbfejlesztése során jött létre a pneumatikus betonszállító berendezés.

A külföldről behozott 15 és 25 t-ás cementsilók és az Iparterv telepített anyaggyártó-ipari 240 t-ás cementsilója között nem volt meg a közbenső sor. E hiány pótlására az ÉTÉGI 1960-ban megtervezte a 60—90—120 t-ás silósorozatot, amiből ez évben a 90 és 120 t-ás silók prototípusait már el is készítették.

Idén került sorozatgyártásra az ÉTÉGI tervei alapján a Németh-féle függőállvány is, korszerűsített formában.

A gélapát továbbfejlesztése terén — annak ellenére, hogy az ÉTÉGI korábbi tervei alapján gyártott prototípus az 1. sz. Épületelemgyárban kifogástalanul működik — szükségessé vált a gép könnyebb mozgatása-, szállítása céljából a gépsúly csökkentése. Az ÉTÉGI a gépet jelentősen kisebb súllyal korszerűsítette. A debreceni ÉKV fogja sorozatban gyártani. Az új gyártmánytervezés során az ÉTÉGI géptervezési osztálya 1961-ben

az alábbi gépek tervezését fejezte be, ill. adta ki prototípus gyártásra:

Hidegpadló felmosó- és szennyvízfelszívógép

A hidegpadló szennyeződéseinek eltávolítására szolgál a két kisgép. A tervek prototípus gyártására alkalmasan, hegesztett kivitelre készültek.

Vakolatsimító gép

A habarcs durva kézi lehúzása után vakolat simítására használható a légmotoros simítófej. A prototípus az ÉTI géplaboratóriumában készül, s a sorozatgyártás megkezdése előtt ott fogják elvégezni a szükséges kísérleteket.

Szegbelövőpisztoly

A befejező építési munkák során igen sok időt rabol el és fáradságos munka a víz-, gáz-, villamosvezetékek tartóbilincseinek és faékeinek elhelyezése a falban. Külföldi gyakorlat szerint ezt a munkát különféle alakú, méretű szegeknek, csavaroknak a falba történő belövésével végzik el. A

technológia hazai elterjesztése érdekében a pisztoly importálása helyett szükségessé vált a hazai gyártás.

Falhoronyvéső

A befejező munkák közül régóta vajúdik a falhoronyvésés megnyugtató megoldása. A Budapesti Szerelőipari Váll. kísérletei alapján van már légkalapács rendszerű falhoronyvéső, de megfelelő hazai kompresszor hiányában új megoldást kellett keresni. Csavarszivattyúval működtethető hidraulikus vésőfejet terveztek tehát. Az ÉTI laboratóriumában rövidesen elkészül a prototípus.

Hidraulikus betonvasvágógép

Korszerű, nagyteljesítményű hidraulikusan működő gépet terveztek a korábbi nagysúlyú, zajos berendezés helyett. Ez köracél, laposacél, szögacél vágására alkalmas. Prototípusát a Debreceni ÉKV fogja gyártani.

Hidraulikus betonvashajlítógép

Teljesen korszerű, nagyteljesítményű gép, 28 mm átmérő határig használható egyes pálcák, illetve az ennek megfelelő keresztmetszethatárig vékonyabb pálcák kötegben történő hajlítására. Prototípusát a Debreceni ÉKV fogja gyártani.

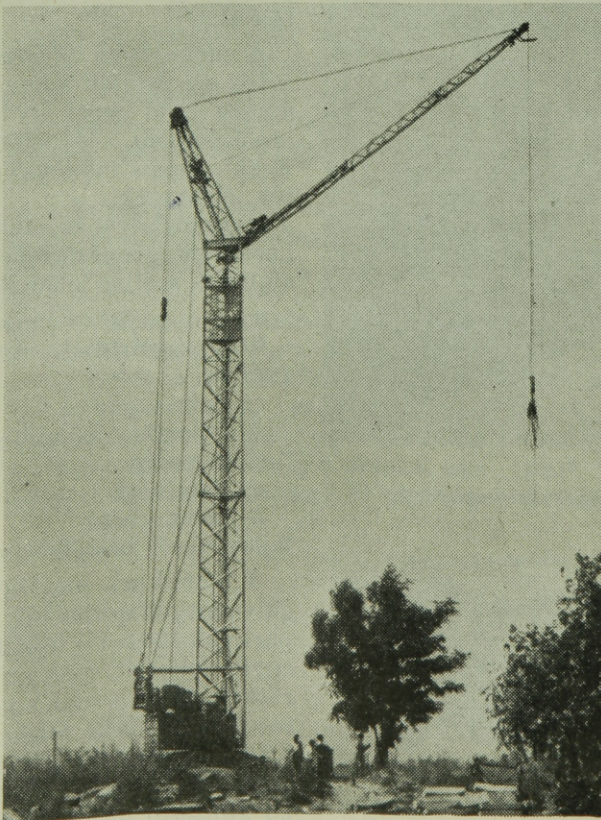
Kőfúrógép

Kőbányák robbantólyukainak fúrására alkalmas. A láncaltapas futóműre épült berendezés 50 m mélységig használható kőzetfúrásra. Prototípusát az Építőanyagipari Gépjavító Váll. fogja elkészíteni.

Ugyancsak ez évben készült el az 5 t-s kétkonzolos bakdaru, ami a nagyblokk és panelgyártó üzemek kiszolgáló gépe lesz. Az üvegipar részére tervezték az üvegfritte elevátort, amit majd 1962-ben gyártanak.

Az ÉTÉGI fent felsorolt géptervezései a minőségi fejlesztést szolgálják, mivel a fejlettebb építési módok igényeit elégítik ki.

Hazai gyártásunk mind a mennyiségi, mind a minőségi fejlődést tükrözi. A mennyiségi fejlődést igazolja, hogy több, mint 40 portáldaru, 65 építési kis forgódaru, 85 gyorsfelvonó, több mint 200 szállítószalag, 240 be-



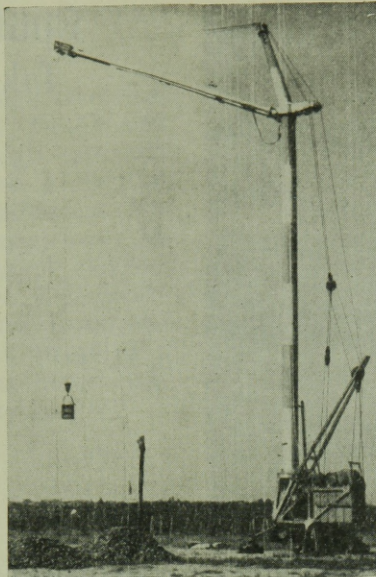
5. ábra. 20 tm-es toronydaru

tonkeverőgép, majdnem 700 vibrátor, 75 parkettesizológép, több mint 200 hidraulikus csőhajlító stb. szerepel az 1961. évi hazai gépgyártásunkban.

A minőségi fejlődést pedig a 36 db 6 tm-es, a 18 db 20 tm-es toronydaru, a két 30 t-s emelőbika, a 9 mobil mészsztológép, a kőmarógép, a 100 hidegpadiócsizológép stb. képviseli. Mindezeket egybevetve megállapítható, hogy a mintegy 2300 hazai gyártású gép komoly fejlődést jelent építőiparunk gépesítése terén.

Az előbbi felsorolásból az is kitűnik, hogy hazai gyártásunkban igen előkelő helyet foglal el a kisgépek, főképpen a szakipari, ill. a befejező munkák gépeinek gyártása. Iparpolitikánknak megfelelően a kevés anyagból készülő, nagy munkaigényű gépeket gyártjuk itthon, míg a nagy gépeket inkább importáljuk.

A befejező munkák gépesítése annál is inkább figyelemre méltó,



6. ábra. 6 tm-es toronydaru

mert közismert tény, hogy a szakipari gépesítés igen alacsony fokon áll (1,58%). Az e téren elért fejlődés mindenképpen a befejező munkák gyorsítását ered-

ményezi, ami az építési időtartamok megrövidítésére vezet.

Az 1961. évi import tervünkben szerepelnek a 0,15 és 0,3 m³-es exkavátorok, az MB 40 tip. és a Rapid III. tip. toronydaruk, a Panther és LAZ-690 típusú autódaruk, a különböző kényszerkeverő gépek, cementmérlegek, mérőadagoló berendezések, vonatok, targoncák, trailerek, úthengerek stb.

Az építőipar gépparkjának fejlesztését szolgálja még az a több, mint 200 különböző szerszámgép, amit a gyártó és alkatrész ellátó üzemek kaptak.

Népgazdaságunk 1961-ben közel 368 millió Ft-ot fordított az építőipar gépesítésének fejlesztésére. A mintegy 2800 gép, több mint 15 ezer lóerővel növelte az építőipar gépállományát. Ez pedig az 1960. évi gépkihasználatok függvényében munkaerő egyenértékben több mint 5 ezer építőipari munkást helyettesít.

Egy különleges közmű Párisban

Kevéssé ismeretes, hogy Párizs a világ egyetlen városa, ahol sűrített levegőt szolgáltató közmű létezik. A központi energiaszolgáltatásnak ez a — közművek közt egyedülálló fajtája — Párizsban a múlt század nyolcvanas éveiben egy egészen kis magból kezdett kifejlődni, amikor is a gázszolgáltatás már 1817 óta javában működött, de közműszerű villamosenergiaszolgáltatás még nem volt.

A fejlődést egy nyilvános óra-hálózat létesítésének időszerűsége indította el. Ehhez ui. olyan hálózatra volt szükség, amelyen elegendő erősségű impulzusokat lehetett adni. A sűrített levegővel való impulzus adását Victor Papp nevű mérnök dolgozta ki, aki e célból berendezett egy kis légkompresszor központot a nyilvános órák számára, ahonnan egy központi vezérlőóra kidolgozására minden percben egy pneumatikus impulzust küldtek a hálózaton, a városban szétszórta utcai nyilvános órákhoz, s ez az impulzus a nagymutatót mindig egy-egy perccel előre vitte.

Ez a megoldás akkor — az erősáramú villamos energia elosztás létezése előtt, — igen logikus és a rendelkezésre álló technológiai választék között a legmegfelelőbb volt.

Ebben az időben Párizsban már sok hidraulikus működtetésű felvonó létezett. Ezeknek a berendezéseknek legtöbbje könnyű szerrel sűrített levegővel való működtetésre alakították át és a meglevő kompresszor központból látták el sűrített levegővel. Hasonlóképpen számos párizsi kávéház és sörház helyiségeinek egyéni villamosvilágítására szolgáló ún. Gamme-féle dinamók meghajtásánál is áttértek az egyszerűbb és tisztább sűrített levegő motorokra.

Így az energiaelosztásnak ez a módja, már a fejlődés kezdetén sok olyan motorikus fogyasztót is szervezett be, amelynél ma természetesnek vennék az elektromos meghajtást.

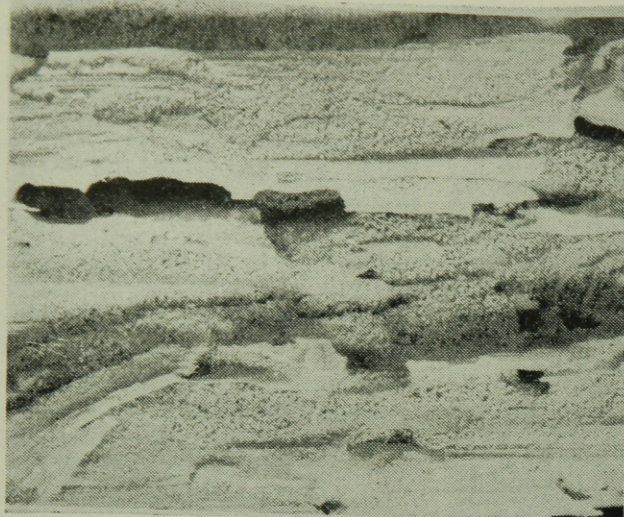
Érdekes tényként lehet megemlíteni, hogy a közműszerű villamosenergia szolgáltatásának Párizsban történt bevezetése alkalmával az akkor már elterjedt sűrített szolgáltató közmű létezése nehézségeket okozott.

A különleges közmű kiterjedésére és üzemi adataira nézve idézzük az alábbi számokat:

Az 1954. évben eladott sűrített levegő köbmértalma elérte a 315 millió köbmétert, a fogyasztók száma pedig a 9300-at. A sűrített levegő elosztó hálózat hossza 750 km volt. A hálózatot a város területén egyenletesen elosztott 6 pontról turbó- és elektrokompreszorok táplálják, melyek összes teljesítménye 75 000 LE-t tett ki. Összehasonlítául közöljük, hogy Párizs város gázműveinek csőhálózata 1956-ban 2270 km volt.

A hálózat és a termelés évről-évre növekszik és a társaság minden erőfeszítést megtesz annak érdekében, hogy a koncesszió alapján a hálózatát a város egész területére kiterjessze. A közmű fenntartása közben — különösen a villamosenergia szolgáltatás megerősödése utáni időben, — voltak akik halálraítélt közműnek tartották. Mindennek ellenére a sűrített levegőt szolgáltató közmű ügyes szervezéssel, közönségszolgálatlaltal és a korszerű technikai követelményeknek megfelelő újításokkal időben való alkalmazásával a mai napig fennmaradt és tovább fejlődik.

Hergár Viktor



A fafödémeket, tetőszékeket, nyílászárószerkezeteket, padlózati faanyagokat pusztító gombák károsításai okának, okozójának, a fertőzés elterjedése mértékének helyszíni és laboratóriumi vizsgálatát 1958—60. években

1568 esetben

végeztük.

Vizsgálataink során külön tekintettel voltunk tárgyi rendelet 5. §-ában foglaltak érvényesítésére. Ennek keretében esetenként külön mérlegettük, hogy az elgombásosodott épületfaelemek fertőzöttsége milyen mértékű és a károsodás megszüntetésével milyen és mennyi faanyagot menthetünk meg. E rendelet ezt a végrehajtóbizottságok részére is előírta.

A vizsgálatok statisztikai elemzése

A különböző rendeltetésű épületek faszerkezetét támadó és pusztító fa- és házigombák elterjedése igen nagyarányú, az elmúlt évek statisztikai adatait mérlegelve sajnálatos módon emelkedik.

A fővárosi épületek sortatározása során a farontógombák fertőzéseit vizsgálva rendkívül súlyos és nagymértékben elterjedt rovarkárosítást észleltünk. A korábbi években az épületfelújítások főleg a homlokzati munkákra és a lakáskárok helyreállítására szorítkoztak. 1956. évtől kezdődően a nagyarányban megindult és a városrendezés hatályosabbá tételével párosult tatarozás során a födémek és a tetőszékek vizsgálatának szükségességét a tanácsi szervek is felismerték.

A megvizsgált épületek rendeltetésszerű megoszlását és a megvizsgált épületek faszerkezetének romlásáról való ismertetésünket röviden az alábbiakban foglaljuk össze :

Károsodások aránya a tanácsi bejelentések alapján :

Budapest közig. területén belül	1429 eset, össz.: 91,2%
Vidék	139 eset, össz.: 8,8%
Egész ország területén	1568 eset, össz.: 100,0%

Épületek felújításának fakórtani vizsgálatai

BÁLINT GYULA

A megvizsgált épületek rendeltetésszerű megoszlása

Felsorolásunkban ismertetett statisztikai adataink megvilágítják, hogy az épületszerkezetek vizsgálata milyen sokféle rendeltetésű épületben vált szükségessé. Ebből bizonyára kitűnik, hogy a károk milyen népgazdasági értékeket és érdekeket, — milyen mértékben veszélyeztetnek. Ennek közlése a gombaveszély felismerésének elősegítése céljából történik.

A háromévi munkának statisztikai elemzése során módunkban van rámutatni az alábbi táblázatban közölt adatokkal hogy a károk — sajnálatosan — milyen általánosak és a védekezés a kormányrendelet végrehajtásában mennyire indokolt :

Bérház	1266
Családház	111
Iskola	24
Templom	23
Gyár, üzem	21
Középület, hivatal	16
Intézetek	9
H. M. lakások	9
Kórház	7
Bölcsőde	7
Gyermekotthon	7
Művésztelepi lakás	8
Laktanya	5
Kastély	5
Szanatórium	5
Könyvtár	4
Rendőrs. ép.	4
SZTK rendelő	4
Minisztérium	4
Napközi, óvoda	3
Üdülő	3
MSZMP épület	3
Követségi épület	3
Kultúrotthon	3
Mozi	3
Technikum	2
Szoc. otthon	2
Sportlétesítmény	2
HM üdülő	1
Motel	1
Gyógyszertár	1
Színház	1
Üttörőház	1
Üzlet	1
Lakóépületek összesen :	1377
Egyéb rendeltetésű épület	191
Vizsgált esetek száma	1568

Fapusztítógombák fajonkénti elterjedésének külföldi és hazai vizsgálata

Az egyes fővárosok épületei faszerkezetében fellépő gombásodások vizsgálatáról publikációk jelentek meg. Az alkalmazott mikológia területén dolgozók előtt bizonyára ismeretes a Szovjet Föderatív Köztársaságok Közgazdálkodási Minisztériuma, Leningrád kiadásában megjelent: *M. A. Vaszov*-nak, a műszaki tudományok doktorjelöltjének összefoglaló tanulmánya. E dolgozatban *A. G. Bondarcev* adatait közölve Leningrád épületei faszerkezetének károsodását vizsgálva a következő fapusztító gombáknak az alanti százalékból való elterjedését állapította meg:

1. <i>Merulius l.</i>	24,9%
2. <i>Poria v.</i>	14,2%
3. <i>Coniophora c.</i>	27,4%
4. <i>Paxillus a.</i>	8,0%
5. <i>Merulius m.</i>	7,0%
6. <i>Poria incrassata</i>	4,5%
7. <i>Trametes serialis</i>	6,0%
8. <i>Fomes rosens</i>	4,0%
9. <i>Corticeum laeve</i>	4,0%

A. C. Bondarcev 1924. évtől vizsgálta már az épületeket és a negyedik év végén kimutatta az egyes gombafajok elszaporodásának vagy terjedése csökkenésének százalékos arányát. A vizsgálatok számára vonatkozóan nem áll adat rendelkezésre.

V. J. Briancev 1946-ban Kíev város épületeszerkezeti faanyagok vizsgálati eredményeit publikálva a következő gombák elterjedési arányait ismertette:

1. <i>Merulius lacrimans</i>	31 %
2. <i>Poria vaporaria</i>	24 %
3. <i>Coniophora cerebella</i>	22,5 %
4. <i>Paxillus acheruntius</i>	1,4 %
5. <i>Lenzites abietina</i>	1,6 %
6. Másfajta gombák	19,5 %
	100,0 %

Gerda Theden, Berlin lakóépületei gombafertőzöttségét a legkritikusabb 1945. évben kezdte meg, amikor a háborús károk okozta beázások a gombásodások nagyfokú elterjedését okozták. A vizsgálatokat 1952. évi publikációjáig végezte. A hét év alatt 592 esetet vizsgált meg, s a vizsgálatok kapcsán 712 gombafajt állapított meg.

Intézetünk 1951. VIII.—1953. IX-ig 1066 kárbejelentés alapján Budapesten lefolytatott vizsgálatainak (*Bálint Gyula* 1956.) eredményét a „Beépített faanyagok korhadása és védelme” című közleményében jelentette meg. E korábban lefolytatott vizsgálatok 708 esetben gombafaj azonosítására vezettek. A kárbejelentések közül 246 esetben gombafertőzésmentességet, 95 esetben a vizsgálat akadályoztatottságát, 17 esetben pedig téves bejelentést állapítottunk meg.

A főváros területén 1951—1953. években megvizsgált 708 esetben a következő gombafajok károsításait regisztráltuk:

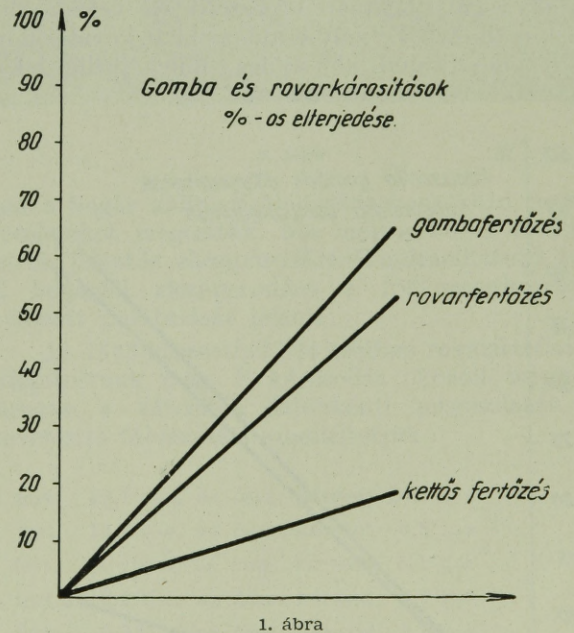
<i>Merulius lacrimans</i>	170	24%
<i>Poria vaporaria</i>	70	10%
<i>Pincegomba</i>	418	59%
<i>Lenzites abietina</i>	14	2%
Egyéb gombák	7	1%
Gomba és rovarfertőzés	29	4%
Együtt: fertőzés	708	

E vizsgálatok eredményei után tovább folytatott munkánk során az 1958. évben megindult sor-tatarozások új területeket nyitottak a fapusztító szervezetek károsításainak tanulmányozására. A földmészerkezetek feltárásakor vált ismeretessé, hogy az épületfaszerkezetek idő előtti elpusztulását igen nagy mértékben a fapusztítórovarok is okozzák.

A védekezés hatályosabbá tétele céljából vizsgálatainkat e károsítókra is kiterjesztettük. A károsítók identifikálása lehetőséget adott arra, hogy táplálkozáséleti tulajdonságaik ismeretében, az ellenünk való védekezés céljából a legmegfelelőbb szanáló eljárásokat javasolhassunk.

Az 1958—1960. évben végzett 1568 eset közül 1022 ízben, tehát 65%-ban gombásodást állapítottunk meg.

Rovarfertőzést 834 esetben, az összes (kivizsgált) esetek 53%-ában észleltünk. (Ide beletartoznak a kettős fertőzéseket is.) A gomba- és rovarfertőzés egymással szembeni arányát a következő ábrával szemléltetjük: 1. ábra.



Vizsgálataink száma és sokrétűsége bizonyára nemzetközi viszonylatban is számottevő. Ennek alapján állapíthatjuk meg — hazailag talán először —, hogy a beépített faanyagok károsodásának megítélésénél a fa anyagából táplálkozó rovarok igen nagy szerepet játszanak és ez fokozottabb figyelmet és még szélesebbkörű faanyagvédelmi vizsgálatot igényel. Természetes, hogy ez a körülmény a tervezést és a kivitelezést különösen nagy mértékben befolyásolja.

Fapusztítógombák fajonkénti elterjedése

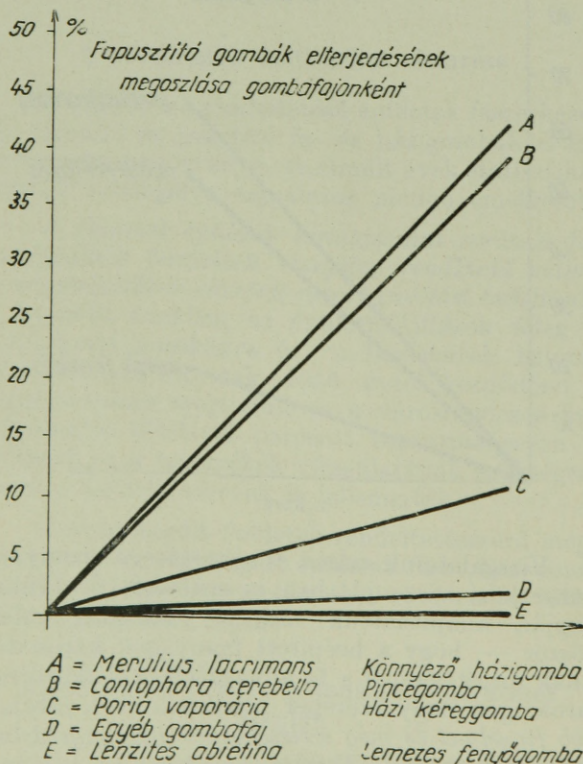
A különböző nedvességhatások által kiváltott gombásodások vizsgálatakor a farontó gom-

bák fajonkénti elterjedését florisztikailag tanulmányozva az egyes gombafajok elterjedését a következő táblázattal és grafikonnal szemlél-
tetjük (2. ábra):

<i>Merulius lacrimans</i>	436 esetb. össz. gomb.	42,6%	össz. káres. 27,8%
<i>Coniophora cerebella</i>	415 esetb. össz. gomb.	40,5%	össz. káres. 26,3%
<i>Poria vaporaria</i>	115 esetb. össz. gomb.	11,3%	össz. káres. 7,3%
<i>Lenzites abietina</i>	18 esetb. össz. gomb.	1,8%	össz. káres. 1,1%
<i>Polyporus sulphureus</i>	3 esetb. össz. gomb.	0,3%	össz. káres. 0,2%
<i>Fomes applanatus</i>	2 esetb. össz. gomb.	0,2%	össz. káres. 0,2%
<i>Coprynus domesticus</i>	2 esetb. össz. gomb.	0,2%	össz. káres. 0,1%
<i>Trametes abietina</i>			
(maró korhadás esete)	2 esetb. össz. gomb.	0,2%	össz. káres. 0,2%
Közelebből meg nem határozható gombafajok	29 esetb. össz. gomb.	2,9%	össz. káres. 1,8%
	1022	100,0%	65,0%

A könnyező házigomba (*Merulius lacrimans*) elterjedése okának vizsgálata

Az előzőekben ismertetett adatok alapján megállapítható, hogy a különféle rendeltetésű épületek legveszedelmesebb, csak a legnagyobb gondossággal kiírható gombakárosítójának terjedése és ezzel pusztítása nem csökkent, sőt növekedett. Ez a helyreállítások elhúzódására és nem mindig szakszerű elvégzésére vezethető vissza. Sok esetben nem a vonatkozó OT rendelet és a Fővárosi Tanács V.B. utasítása által előírt szakvizsgálat alapján végeztetik és végzik el a helyreállítást. Ez súlyos áldozatokat követel mind anyagban, mind költségileg, mind pedig lakás-gazdálkodási vonatkozásban.



2. ábra

Fapusztító rovarok fajonkénti elterjedésének vizsgálata

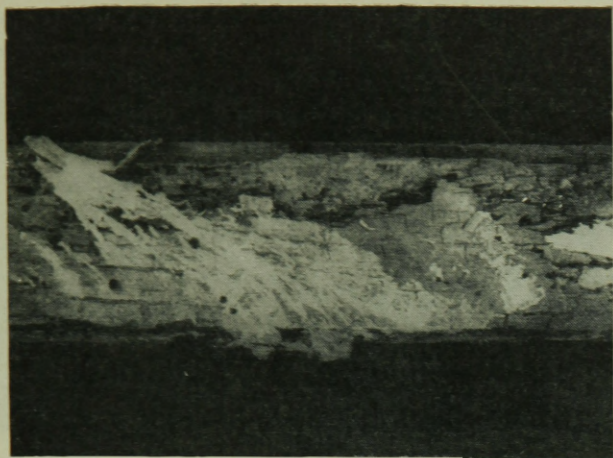
A sortatarozások kapcsán kért vizsgálatok közben feltűnt — és később a statisztikai elemzésünkéből is kitűnik — a Coniophorás esetek csökkenése. Ennek okát abban látjuk, hogy a pincegombával fertőzött területeken utóbb rovarfertőzés lépett fel, ami a gombafajjal előfertőzött faanyagok esetében *Falck* és *Moesz* szerint is igen gyakori. Kimutatásunkban a pincegomba *Coniophora cerebella* kisebb százalékban való előfordulása a másodlagosan fertőző rovarok megtelepedését, újabb organizmusok károsításának bekövetkezését és nem a károsodás csökkenését jelzi.

A rovarkárosítások rendkívül elterjedtek. Az 1958—1960. években lefolytatott vizsgálatok során 1568 eset közül 834 esetben állapítottuk meg a rovarfertőzést. Több esetben észleltük a fapusztító gombák és rovarok együttes, úgynevezett „kettős” fertőzését (3. ábra).

A rovarkárosítások jelentősége, az okozott károk nagysága a födémek és tetőszékek faanyagának pusztulásában mutatkozik. A fa keményítő, cellulóze stb. alkatrészeit lebontó és azokat táplálkozásukhoz, fejlődésük biztosítására felhasználó rovaralcák főleg a födémgerendák felfekvési helyein, tetőszékek esetében pedig a szarufák, kötőgerendák, sárgerendák anyagában károsítanak.

A megfelelő védekezés, a faanyagok lehetőségei szerinti megmentése érdekében, a fapusztító rovarokat minden egyes vizsgálat során meghatároztuk. Minthogy bogártestet semmiféle fejlődési állapotban a megtámadott faszerkezeti anyagokban alig találtunk, leggyakrabban a károsítás külső tüneteit, mint diagnosztikai bélyegeket vontuk vizsgálat alá, mert a mesterséges kinevelés kísérlete a vizsgálat elhúzódását jelentette volna.

Igen gyakori volt az egyes gerendák szíjcsásában — körkeresztmetszetben — észlelt károsodás (4. ábra). A hatvan-hetven évnél régebbi épületek esetében ilyen károsodást, aktív folyamatban nem észleltünk. Ennek oka a fa keményítőtartalmának átalakulása, tehát a fa tápértékének csökkenése.



4. ábra

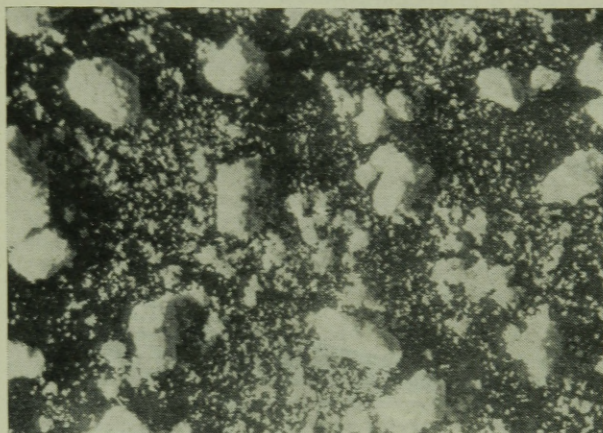
E diagnosztikai bélyegek vizsgálatának ki-
egészítésében a furatlisztből izolálható ürülék-
csomók alakját és színét is vizsgáltuk — mint az
egyes rovarfajra jellemző — azonosítási lehető-
séget (5. ábra).

Így volt módunkban megállapítani a házi-
cincér (*Hylotrupes bajulus* L.) nagyarányú elter-
jedését, illetve károsítását.

Még gyakrabban előforduló károkat — külö-
nösen a födémgerendák esetében — a közönséges
fűrőbogár támadása folytán észleltünk. A felfek-
véseknél szitaszerűvé roncsolódott és elvékonyo-
dott (6. ábra) gerendavégek sok esetben igen
veszélyes helyzeteket teremtettek.

Így javasoltuk — nem egy esetben távirati-
lag — a födém aládúcolását, majd a felújítás során
a súlyosan fertőzött födémelemek elbontását és
kicserélését. A közönséges fűrőbogár *Anobium*
punctatum károsítását az előzőekben ismertetett
diagnosztikai eljárással határoztuk meg. Mint
egyik legeredményesebb identifikálási eljárást, az
ürülékesomók izolálását és optikai segédeszközök-
kel azok alaktani vizsgálatát is elvégeztük (7.
ábra).

A födém szerkezeti faanyagokban igen feltűnő
előretörést, elszaporodást mutat a bányabogár
Rhyncolus culinaris GRM. Az 1958. évi munkán-
kat összefoglaló, 1959. január 20-án kelt jelentés-



5. ábra

ben a bogár aklimatizálódására vonatkozó észre-
vételeinket megtettük. Ma már a bogár okozta
károk jelentős elszaporodásáról számolhatunk be.
E bogárfaj elszaporodása a födém szerkezetek
fokozott pusztulását jelenti.

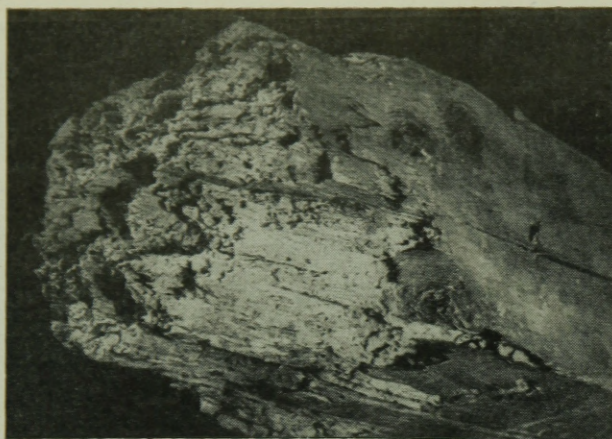
Az 1568 káresetből 834 esetben rovarfertőzést
állapítottunk meg. E károsodás okozóit megha-
tározva, a károsítók fajonkénti megoszlását a
következő táblázattal szemléltetjük :

<i>Anobium punctatum</i>	409 eset	össz. rov. fert.	49,1%-a, az össz. káreset	26,0%-a
<i>Hylotrupes bajulus</i>	105 eset	össz. rov. fert.	12,7%-a, az össz. káreset	6,8%-a
<i>Dendrobium pertinax</i>	95 eset	össz. rov. fert.	11,4%-a, az össz. káreset	6,1%-a
<i>Rhyncolus culinaris</i>	74 eset	össz. rov. fert.	8,9%-a, az össz. káreset	4,7%-a
<i>Lyctus linearis</i>	53 eset	össz. rov. fert.	6,3%-a, az össz. káreset	3,5%-a
<i>Xestobium rufovillosum</i> ...	35 eset	össz. rov. fert.	4,2%-a, az össz. káreset	2,1%-a
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	27 eset	össz. rov. fert.	3,2%-a, az össz. káreset	1,7%-a
<i>Hylecoetus dermestoides</i> ...	15 eset	össz. rov. fert.	1,7%-a, az össz. káreset	0,9%-a
<i>Callidium violaceum</i>	5 eset	össz. rov. fert.	0,6%-a, az össz. káreset	0,3%-a
<i>Phymatodes testaceus</i>	2 eset	össz. rov. fert.	0,2%-a, az össz. káreset	0,1%-a
<i>Bostrychus capucinus</i>	1 eset	össz. rov. fert.	0,1%-a, az össz. káreset	—
Egyéb	13 eset	össz. rov. fert.	1,6%-a, az össz. káreset	—

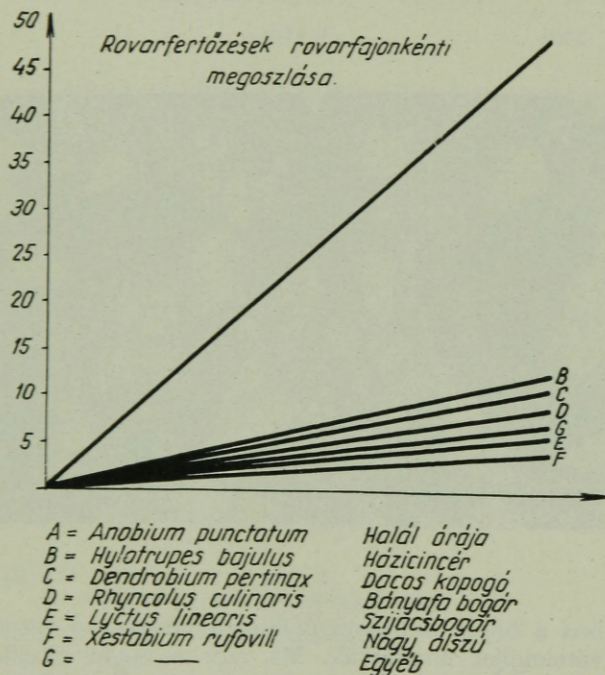
834

100,0%

53,0%



6. ábra



Össz. rovarkárosítás 834 eset = 100%.

8. ábra

Épületfa károsításában résztvevő rovarfajok százalékos megoszlása

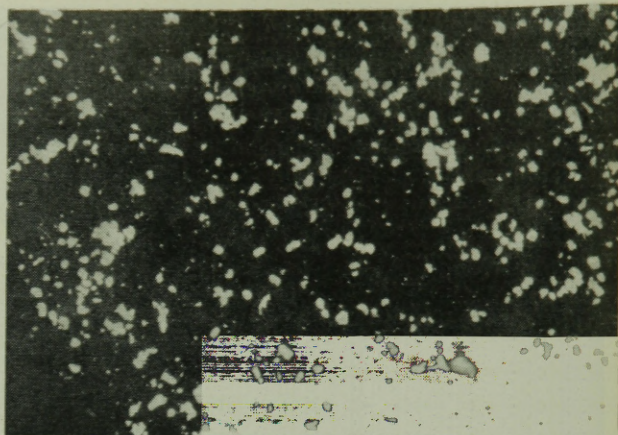
A fapusztító rovaroknál a beépített faszervezetben a fajonkénti százalékos elterjedést a 8. ábra grafikonja mutatja.

Megfigyelések az 1958—1960. években megvizsgált 1568 szerkezeti károsodást figyelembe véve

A legkülönbözőbb rendeltetésű épületek faszervezetében fellépett fapusztítógomba, illetve rovarfertőzéseket illetően a következő megfigyeléseket tettük:

a) A károk emelkedő tendenciát mutatnak. Fokozódott a legveszélyesebb károsító: a könnyező házigomba *Merulius lacrimans* kártétele és emelkedett a különböző fapusztító rovarok károsítása is.

b) Az épületfa károsodását a megelőző védelem hiánya, vagy elégtelensége, továbbá a helyreállítások elhúzódása okozza.



7. ábra

c) A helyreállítás szakszerűségének és költségeinek ellenőrzését is szorgalmaznunk kellett. Ezért javasoltuk, hogy a vonatkozó rendeletek alapján csak állami építőipari és tanácsai vállalatok végezhessek a szanálási munkálatokat. Javasoltuk a favédőszereknek, azok koncentrációinak és felhasználásának ellenőrzését.

A BUVÁTI részére kidolgoztuk a szanálási műleíráshoz és a költségvetéshez szükséges a védekezés irányelveit és a terminológiát.

Javasoltuk és javasoljuk ezt a tervezés és kivitelezés terén érvényesíteni.

d) A károk megelőzése, a helyreállítások szakszerűsége és az építési költségek ellenőrzése céljából a dokumentációs vizsgálatoknak a faszervezeti károokra való hatékony kiterjesztését is javasolnunk kell.

e) A földemek cseréje alapján igen sok faanyag újbóli felhasználása, bedolgozása válik lehetővé. Ezt a beruházó és kivitelező szervek fagazdálkodási helyzetük megjavítása érdekében is kívánatosnak tartják. Nem számolnak azonban sajnos a felújítási költségek nem mindig indokolt arányú emelkedésével, másrészt pedig a fertőzések továbbhurcolásának lehetőségével.

Külön problémaként jelentkezik a földem-cserék során eltávolított gerendaelemek célszerű felhasználásának ellenőrzése, valamint a további károk megakadályozása. Nem nélkülözhető a szilárd földem beépítése során megállapítani, hogy a földemek elbontott fagerendáiból nem terjedt-e át a könnyező házigomba a falba.

Fertőzés esetén az új szilárd földem beépítése nem jelenthet teljes megoldást, a gombásodás a falban lefelé terjed és új károkat okoz. A fertőzési góccok meghagyása sok veszélyt, kárt és felelősséget jelent.

A fapusztító gomba és rovarkárosításoktól mind a régi, mind az új épületekbe beépített faanyagok védelmének fokozása már nem nélkülözhető. E károsítók járványszerű — sokszor a fából készült berendezési tárgyakra (bútorok stb.) is áttérjedő — fertőzése ellen hathatós és átfogó intézkedések szükségesek. A megfelelő, szakszerű és felelős intézkedések kiadásának elhúzódása csak növelheti az épületkárok számát és súlyosságát.

Mozgási elemek az épületelemgyártásban

DR. KECŐ ISTVÁN

Népgazdaságunk nem fejlődhet a termelékenység növelése nélkül, de az építőipar sem. A fejlődésnek állandónak kell lennie — ez alapvető feltétele — amihez céltudatosság kell, ehhez pedig a lehetőségek feltárása szükséges. Nem elegendők az általánosságban tartott vizsgálódások és intézkedések ahhoz, hogy a célt megközelítsük. Az egyes gazdasági ágakat, iparágakat, vállalatokat, illetőleg munkaterületeket teljes részletességgel kell feltárni ahhoz, hogy a felesleges műveletek megállapíthatók és kikapcsolhatók legyenek.

A termelékenység fejlesztésére az építőipar és kapcsolódó iparágai területén bő lehetőségek kínálkoznak. Alábbi vizsgálódás egyetlen területnek, az épütelelemgyártásnak egyik — de legjelentősebb — termelékenységnövelési lehetőségeit tárja fel, igyekszik e lehetőségek kihasználásának módszereit, útjait, vagyis megvalósítását is kimunkálni. Az épütelelemgyártás mind nagyobb szerepet tölt be az építőipar munkájában és e jelentősége egyre növekszik. Nem közömbös tehát, hogy termelékenyen dolgozik-e, mert ha igen, akkor ennek révén olcsóbbíthatja termékeit, vagyis csökkentheti az építkezés költségeit.

A termelési folyamat mindenkor és minden iparágban tartalmaz mozgási elemeket. Ezek a mozgási elemek vonatkozhatnak a nyersanyag, a termék (félkész-, befejezetlen vagy késztermék), valamint a szerszámok, eszközök, gépek mozgására.

A mozgási elemek részesedése a termelési folyamatban, illetőleg a termelési folyamat megmunkálási elemeihez viszonyított arányuk különböző mértékű lehet. Vannak iparágak, amelyek termelési folyamata viszonylag kevés és vannak iparágak, amelyek termelési folyamata viszonylag sok mozgási elemet tartalmaz. Az épütelelemgyártási iparág az utóbbi csoportba tartozik.

A termelési folyamat mozgási elemeinek részletes tanulmányozása fontos feladat, mert ez adja meg annak a lehetőségét, hogy megállapítható legyen hol, milyen berendezésekkel, eszközökkel kell az egyszerűsítést, könnyebb lebonyolítást biztosítani.

A mozgási elemeknek az épütelelemgyártás termelő folyamatában betöltött szerepe mérlegeléséhez mindenekelőtt az elvi kérdéseket kell tisztázni, mégpedig azt, hogy:

- A) a mozgás természetét,
- B) a mozgás szervezeti helyét,
- C) a mozgás pályáját,
- D) a mozgás eszközt

illetőleg milyen vonatkozásokat tartalmaz az épütelelemgyártás termelési folyamata.

ad A) A mozgás természetét illetőleg van

1. mozgás:

Lényegileg sablonnak, félkészterméknek, készterméknek a termelési folyamat helyi szakasza lebonyolítása érdekében történő mozgása. Legtöbbször a munkahelyi mozgás természete. Eszköze leggyakrabban kézi munka, daru, csille, szállítószalag stb.

2. Továbbítás:

Főként az üzemben belüli mozgás (munkahelyek között) természete, amikor munkahelyről a másikra továbbítják vagy a terméket (annak elemi állagát, befejezetlen, készterméket stb.) vagy a szerszámokat stb. Leggyakoribb eszközei e mozgásnak a csillék, szállítószalagok, daruk stb.

3. Szállítás:

Az üzemek közötti, valamint a vállalatok közötti mozgás természete, rendszerint anyagok, késztermékek és a termeléshez szükséges különböző berendezések, gépek mozgását jelenti. Eszközeiként legtöbbször a különböző járművek, csillék, targoncák szolgálnak.

4. Emelés:

A mozgás különleges fajtája, a tárgyakat nem eredeti helyzetekben, illetőleg nem azok helyzeti síkjában továbbítja, hanem ezt a mozgási elemet emeléssel egészíti ki. Ez a mozgásfajta az épütelelemgyártásban

rendszeresen adódik, sőt a leggyakrabban hozzátartozik. Úgyiszlóval alig van mozgási elem, amelyik a vízszintes irányú mozgás mellett nem kívánna meg a függőleges mozgást is. Éppen e mozgásfajta fontosságára tekintettel, a legnagyobb figyelmet érdemli. Eszközei a különböző daruk, futómacskák, emelőtargoncák stb.

A mozgás természetének a megismerése a távolságmegszabás szempontjából is a legjelentősebb. Természetes, hogy a mozgást csak kisebb fáradságokkal és egyszerűbb eszközökkel lehet megoldani mint a továbbítást. Viszont természetes az is, hogy a szállítás — és bizonyos mértékben az emelés is — nagyobb távolságot és költségesebb eszközi megoldást igényel, mint pl. a továbbítás.

ad B) A mozgás szervezeti helyét illetőleg megkülönböztethető

1. Munkahelyi mozgás:

A mozgási folyamat nem hagyja el a munkahely körzetét, mint pl. termékek kiszéréseivel, beszereléssel, sablonmozdítással járó mozgás stb. Ez a mozgási elem nagymértékben jelentkezik az anyag, a termék, a sablon esetében, ezek úgyiszlóval állandóan mozognak.

2. Üzemben belüli mozgás:

Miután az üzem több munkahelyből adódik, a munkahelyek között a termelés folyamán természetesen mozgási folyamatok jelentkeznek, mint pl.: vibrátorok egyik munkahelyről a másik munkahelyre stb. Ez a mozgásfolyamat is sűrű előfordulása az épütelelemgyártásban és annál jelentősebb, minél tagoltabb valamely üzem munkája, minél nagyobb mennyiségeket dolgoz fel.

3. Üzemek közötti mozgás:

Főleg anyagok, félkész termékek, késztermékek vonatkozásában adódik. Az üzemi szervezésnek magasabb fokán — nagyobb vállalatok esetében — a vállalatok egyes üzei a gyártási folyamatnak csak részét teljesítik, amiből következik, hogy a gyártási folyamat előző szakasza átadja munkájának eredményét (végtermékét) a gyártási folyamat következő szakaszát lebonyolító üzemnek, illetőleg a készterméket a depóniának.

4. Vállalatok közötti mozgás:

I. Beérkező mozgás, amikor a népgazdaság vállalatán kívüli területéről, vagyis más vállalatról érkezik be anyag, termék stb., továbbá

II. kimenő mozgás, amikor a vállalat a termelési eredményét, vagyis késztermékét, valamint fölös nyersanyagot, hulladékot, gépet stb. átadja a népgazdaság vállalatán kívüli területének, vagyis más vállalatnak.

Az előbbiekben csoportosított mozgásfajták közül az 1—3. pontokban foglaltak az épütelelemgyártás technológiai folyamata szempontjából bírnak különös jelentőséggel, vagyis a megoldandó kérdések: milyen eszközökkel, gépekkel történnek az ezekben a pontokban foglalt mozgási folyamatok lebonyolítása, továbbá: melyik mozgási folyamatra melyik eszköz, gép, melyik pályára (I. alább) a legalkalmasabb.

A 4. pontban foglalt mozgás lebonyolítása vasúton, vagy közúti járművel történik. (Szóba jöhet még a víziút is, aminek felhasználása adott viszonyok mellett kívánatos lenne, a jövőben pedig esetleg a légiszállításra is sor kerülhet.) Ez a mozgás tehát a vállalat belső útvonalai és azoknak a külső utakhoz legkedvezőbb kapcsolása, továbbá a beérkező és a kimenő küldemények érkeztetési-, illetve indulási helyének a legalkalmasabb telepítése, az oda, vagy az onnan vezető útvonalak hossza és szélessége, valamint a kapuk jó elhelyezése szempontjából fontos. Itt tehát nem annyira a technológiai, mint inkább a közlekedési-, a telepítési körülmények a mérvadók.

Természetesen ennek a mozgásnak is van technológiai vonatkozása: a fogadás és a feladás gépi-, eszközei stb. lebonyolítása vonatkozásában.

ad C) A mozgási pályák

A mozgás lebonyolítása különféle pályákon történhet. Ezek:

1. Kötött pálya.

A kötött pályájú vízszintes irányú mozgás lebonyolítása vágányhoz kötött járművekkel történik. Ez a mozgási módszer főként a vállalatok közötti, valamint a depónálási és anyagmozgatási folyamatban kerül alkalmazásra nagyvasúti-, kisvasúti-, csillévágányok stb. segítségével.

2. Kötött függőpálya I.

A légtérben haladó rögzített, vízszintes vagy kismelkedésű pályák, amelyekben haladó eszköz továbbító és egyidejűleg vagy ütemkülönbséggel legtöbbször emelőmozgást is végez. Pl.: I-tartó pályák Demag daruval, futómacskával stb. Ide sorolhatjuk a rögzített szállítószalagot is. Függőpályás (drótkötél stb.) csillék az épületelemgyártásban általában nem használatosak.

3. Kötött függőpálya II.

A légtérben haladó rögzített, függőleges mozgást biztosító pályák (lift-pályák). Az épületelemgyártásban nem alkalmazzák.

4. Félkötött pálya.

E mozgás pályája kötött (közút, belső közlekedési út), lebonyolítása teherautó, targonca, dumper, excavátor, stb.-vel történik, de a jármű a pálya teljes szélességében mozoghat, fordulhat. Főként a vállalatban belüli forgalomban leginkább az anyagmozgatásban használatos.

5. Átkötött pálya I.

A pálya egyszersmind a mozgóeszköz is. Ilyen szempontból a pálya kötött, amikor működik, de maga az eszköz, vagyis a pálya elmozdítható pl.: szállítószalag, serleges rakodó, ömlesztett, darabosszén, zsákolt cement stb. anyagok mozgatására.

6. Átkötött pálya II.

A kötött pályán szállítóeszköz nélkül, légnyomás vagy egyéb módszer segítségével történik a mozgás, pl.: csőhálózat, ömlesztett (pl. cement, cseppfolyós pl.: olaj, víz — légnyom — pl. gáz) anyagok továbbítására.

7. Kötetlen pálya:

A szállítóeszköz minden irányú megkötöttség nélkül közlekedik (repülőgép, helikopter stb.) Az utóbbit például Svájcban vb. nyomócsövek munkahelyre szállításához használják.

8. Félkötetlen pálya:

A szállítóeszköz részben pályához van kötve (pl.: toronydaru, függőköteles scrapper stb.), de ez csak a továbbhaladó mozgást korlátozza, mert magasságban, szélességben bizonyos határok között, ettől elmozoghat. Termékdepóniákban termékek, anyagdepóniákban főként ömlesztett anyagok (kavics stb.) mozgatására használatos.

A mozgási pályák rendszerének a tanulmányozása szükséges annak a kérdésnek a tárgyalásához, hogy a termelési folyamat egyes mozgásszakaszainak a lebonyolításához melyik pálya a legalkalmasabb. A legtöbbször nagy költségkihatású pályaeépítés — ha helytelen irányú berendezésű — hosszú időre megakadályozhatja a mozgás racionális folyamatát.

ad D) A mozgás eszközei

Részben a mozgóterőről, részben a mozgásra kerülő tömeg terjedelme szempontjából csoportosíthatók. E tekintetben az épületelemgyártás a legváltozatosabb képet adja.

1. A mozgóerő.

I. emberi erő, amely a teljes mozgási mozzanatot lebonyolítja, vagyis kézzel emel, mozgat, továbbít vagy csak ennek a folyamatnak egy részét végzi (csillék, talicskát stb. mozgat), legtöbbször a munkahelyi mozgás keretében. Ennek a mozgóerőcsoportnak minél kisebb hatóterületre szorítására és minél erőteljesebb gépesítésére kell törekedni a nehéz testi munka kiküszöbölésére érdekében,

II. állati erő (lovaskocsi kezelés stb.) egyre ritkábban fordul elő az épületelemgyártásban,

III. gépi erő, amely lehet:

önmozgó (teherautó, autódaru, dumper, motoros targonca stb.),

közúti jármű vagy vontató — esetleg húzó kötött pályájú eszköz (kisvasúti-, nagyvasúti mozdony, toronydaru stb.).

2. A mozgásra kerülő tömeg terjedelme szempontjából történő csoportosítás több körülménytől függ: így a mozgatott tömeg mineműségétől (poralakú, ömlesztett, zsákolt, darabos stb.), továbbá a mozgatási folyamat előfordulási sűrűségétől (intenzitásától), valamint a mozgás természetétől.

I. A mozgatásra kerülő tömeg mineműsége abban a vonatkozásban befolyásolja a mozgatás eszközmegválasztását, hogy annak milyen rakodófelülettel kell bírnia.

A poralakú ömlesztett anyag containerszerű eszköz kíván, mint pl. öblös csillék, dumperek, oldalfalal (közúti vagy vasúti) teherjárművek, tartálykocsik ömlesztett cement szállítás eszköze), de kívánatos lenne a csőhálózat alkalmazása is, amire cement esetében már vannak gyakorlati tapasztalatok. A darabos anyagok (termékek) mozgása platós csillék, járművet kíván.

II. A mozgási folyamat előfordulási sűrűsége (intenzitása) részben az eszközök terjedelme, részben pedig mennyiségük szempontjából vizsgálható. Mennyiségben kevés, ritka mozgási igényű termék, kisebb terjedelmű, kis mozgóerő erejű, könnyebb pályájú és kevesebb számú eszközt igényel (emberi erővel mozgatott eszközök, motoros targonca stb.) mint a nagymennyiségű, sűrű mozgási igényű kis- vagy nagyterjedelmű anyagok, termékek mozgása, amely nagy rakodófelületű eszközöket, tehát nehezebb pályákat és a mozgási sűrűséghez viszonyított számú eszközt kíván.

Az eszközök számának a megállapítása sok irányú kihatással jár. Így elsősorban a gazdasági következményeket kell említenünk, mégpedig azt, hogy az esetleg fölöslegesen nagyszámú eszköz beszerzése a beruházást terheli erősen, üzemeltetése, karbantartása, javítása, leírása hányada pedig a termelés önköltségét. Technológiailag pedig a szállítási eszközök száma és a szállító-pályák hossza kapcsolatos. Nagyszámú eszköz mozgatása pedig hosszabb pályát kíván. Ezért a szállítóeszközök számának a megállapításánál feltétlenül figyelembe kell venni a mozgás intenzitását is, vagyis azt, hogy lehetőleg a mozgás gyorsításával, sűrítésével kell a mozgás mennyiségi igényeit kielégíteni, nem pedig az eszközök számának a szaporításával.

III. A mozgás természete (I. fentebb) és a mozgásra kerülő tömeg összefüggése abban mutatkozik meg, hogy rendszerint mindegyik mozgásfajtának más a mozgásra kerülő tömege. A mozgás természetét a legkisebb mozgási igény (távolság és tömeg vonatkozásában egyaránt) jelentkezik, a szállítás és az emelés a legnagyobb. Következik ebből, hogy a mozgatás eszközei egyszerűbbek (csille, targonca, demag stb.) a szállítás és az emelés a legkomplikáltabbak (vasút, toronydaru stb.).

A rendszerező szempontok tisztázása után megkísérelhetjük az épületelemgyártás technológiáját megvizsgálni, illetőleg felbontani a mozgási műveletek természetének megfelelően.

Az I. táblázatban az egymásra kis ütemkülönbséggel következő mozgási műveletek egy sorban szerepelnek.

A feldolgozott mozgási folyamatok természetesen nem mutatják valamennyi műveletet, hanem csak a fontosabbakat jelzik. Vannak kisebb jelentőségűek, amelyeknek külön felsorolása a folyamat értékelése szempontjából nem döntő. Pl.: az orsóolaj szállítása, apró szerszámok szállítása, alátétlécek kirakása, szállítása stb.

Az adatsorok azt mutatják, hogy az épületelemek gyártási folyamatában a legtöbb műveleti elem mozgási jellegű és ezek zöme a továbbítás csoportjába tartozik. A tényleges anyagmegmunkálásra fordított mozgás kevesebb számú, mint a mozgási műveletek. Számszerint: a táblázatban kimutatott 85 mozgási művelet mellett csak 22 anyagmegmunkálási művelet szerepel a folyamatban. Ez azonban korántsem jelenti azt, hogy ez az arány az egyes műveletcsoportoknak a termelési folyamatban betöltött szerepét illetően jelentőségét is mutatná.

Munkaművelet megnevezése	Mozgatás	Továbbítás jellegű munkaműveletek	Szállítás	Emelés
Adalékanyag érkeztetés			Érkezés	
	Kirakás	depóniába		
Rostálás, kötörés		depóniából rostához, kötörőhöz		
	kötörőre, rostára adagolás			
		rostált adalék beton- keverőhöz		
		felesleges adalék, mel- léktermék tárolóba		
			érkezés	
Cementérkeztetés	kirakás	raktárba		
	elhullott cement fel- szedése, zsákolása			
		raktárból betonkeve- résbe		
Vízkezelés		víz keverőgéphez		
		víz késztermék- locsóláshoz		
			érkezés	
Vasérkeztetés		depóniába		kirakás
		depóniából vasmeg- munkáláshoz		
Segédanyagok érkezése			érkezés	
	raktárkezelés	raktárba		vagontól helyi járműre
	csavarozás			
Vasméretezés	csavarástól vágáshoz			
	vágástól hajlításhoz			
	előkészített vasak vázkészítéshez			
	csörlőzéshez			
	csörlőzéstől kengyel- hajlításra			
	csörlőzéshez			
	csörlőtől kengyelhajlí- táshoz			
	előkészített vasak vázkészítéshez			
Vashulladék kezelése		gyártóhelyről vágási hulladék raktárba		
		vágási hulladék raktárból rakodásra	elszállítás gyűjtőhelyre	vashulladék va- gonba, kocsira

A munkaművelet megnevezése	Mozgatás	Továbbítás jellegű munkaműveletek	Szállítás	Emelés
Gyártó forma kezelés			érkezés gyártó- vállalattól	
		raktárba		vagontól kocsira
				raktári lerakás
		raktárból gyártóhelyre		raktári felrakás
		gyártóhelyről raktárba		raktári lerakás
			rongált darabok elszállítása, javításra, hulladéokra	
Anyagvizsgáló		anyagminták laboratóriumba		
Betonkészítés	adalékanyag keverő- gépbe			
	cement keverőgépbe			
		beton gyártóhelyre		
		adagolási, keverési hulladékok tároló- helyre		
Vasvázkészítés és táro- lás		vasszalak munkapad- hoz		
		elkészült vasvázak raktárba		vasvázak feltá- rolása
	vasváz elhelyezése a gyártóformába	vasvázak raktárból gyártóhelyre		
Betonozás	betonnak formába öntése			
		gyártási segédanyagok gyártóhelyre		
	a termékek a szilárdí- tás (gőzölés) helyére			
Gőzölési műveletek		tárolóhelyre	szén érkezése	kirakása
		tárolóból energia term. helyére		
	kazánba adagolás			
		salak a lerakóhelyre		
		termelt gőz felhasználó helyre		
Késztermék kezelése				gyártóformából kiemelés, kocsirakás
		késztermék tárolóba, gyártási selejt tárolóba		
		betontörmelék, a lerakóhelyre		

Munkaművelet megnevezése	Mozgatás	Továbbítás jellegű munkaműveletek	Szállítás	Emelés
Késztermék elszállítás				késztermék tárolóba lerakása
	tárolóból járműhöz			járműre rakodás
			elszállítás	
		tárolási hulladékok lerakóhelyre		
Gépek, szerszámok		tárolóhelyre	érkezés	
		tárolóhelyről munkahelyre		
		hibás gépek javító- helyre, javítóhelyről munkahelyre		
		felesleges, hibás gépek raktárba		
		felesleges, hibás gépek raktárból rakodása	elszállítás	gépek járműbe emelése

Megkíséreltük a termelési folyamat műveletelemeinek a vizsgálatával megállapítani, hogy a folyamatra fordított időnek nagyjából hányadrésze esik a mozgási elemekre. E reprezentatív módszerrel készült számítás szerint az anyagérkezéstől a késztermékek vagonba rakásáig terjedő folyamatban a termékre fordított munkaidőnek kb. 51%-a mozgási elem. Ez olyan jelentős mérték, ami feltétlenül nemcsak indokolja, hanem szükségessé is teszi, hogy a mozgási elemek lebonyolítási módjával, eszközeivel az eddiginél is behatóbban foglalkozunk. Természetesen nem tételezhető fel az, hogy a felsorolt mozgási elemek valamennyije erősen csökkenthető vagy kiküszöbölhető lenne, azonban a termelési folyamatban betöltött jelentőségük azt mutatja, hogy a kis intézkedések is nagy eredményeket adhatnak.

Az adatok és az elvi vizsgálat szerint tehát az egész termelési folyamat az elejétől a végéig mozgási elemekkel teletűzdelt, amely mozgás hol az üzemek között, hol az üzemeken belül fut végig és csak helyenként áll meg rövid időre, hogy valamely művelet az anyagon, készterméken változtatást, megmunkálást hajtson végre.

Következik ebből a tényből, hogy a termelési folyamat jó és gyors lebonyolításának az egyik legfontosabb feltétele a jó mozgási berendezkedés, vagyis a mozgási távolságoknak; az üzemek megfelelő helyi telepítésével (e kérdéssel ehelyütt nem foglalkozunk), illetőleg ahol az üzemek már megvannak, ott A) a mozgási pályák vonalának helyesebb telepítésével csökkentése, B) a kellően megválasztott és megépített, valamint C) jól berendezett pályák, D) a mozgási, továbbítási és emelési munkafolyamatok gépesítése, mindezekhez pedig E) a célnak legjobban megfelelő gépek, eszközök munkába állítása.

A mozgási pályák telepítése

Miután a mozgási munkafolyamat terjedelme sokban függ a távolságoktól, ezért a legfontosabb feladat a mozgáslebonyolító pályák helyes telepítése.

A legkedvezőbb megoldás esetében is változatlan jelentőségű marad a mozgási munkafolyamatnak túlnyomósága a termelő munkafolyamat fölött. Az épületelemgyártás bármilyen ügyes belső telepítés esetében is sok és nehéz mozgási munkával jár, amiből következik, hogy e mozgási műveletek zavartalan menetének a biztosítása alapvető jelentőséggel bír.

A zavartalan mozgás feltételei a megfelelő útvonalak és az alkalmas szállítóeszközök. Előbbieknek a ki-

jelölése a telepítés, a hely kijelölés feladatkörébe tartozik. Utóbbi az igényeknek megfelelő gépszerkesztésen, a legalkalmasabb gép kiválasztásán múlik.

A mozgási pályák telepítési feladata nemcsak az utak vonalának a kijelölésére szorítkozik, hanem annak a megszabására is, hogy az adott mozgási, közlekedési szükségleteket, milyen pályákkal és pályaberendezésekkel lehet kielégíteni.

Az üzemek és az egyéb létesítmények helyének a kijelölése már egymagában megadja a nyersanyag, a félkésztermékek szállítási vonalának az irányát egészen a késztermékig. Ebbe a fővonalba kapcsolódnak az egyes, a gyártási folyamatot segítő üzemek szállítási és közlekedési vonalai, valamint az egyéb létesítmények jórészt közlekedési vonalai. A létesítmények helykijelölése tehát önként adja meg a mozgás alaphálózatát. Ezt a hálózatot kell a külső, a gyáron kívüli közlekedési vonalakkal összekapcsolni és az üzemeken belüli közlekedési vonal kijelölésével teljessé tenni.

A feladat tehát a gyáron kívüli úthálózat és a gyáron belüli úthálózat között kapcsolatot teremteni, a belső úthálózatot úgy kialakítani, hogy a közlekedés, mozgás zavartalanul bízatosítsa, végül pedig a belső úthálózat és az üzemeken belüli szállítási vonalak között a kapcsolatot létrehozni. Az egész közlekedési-mozgási hálózatnak tehát összefüggő egészet kell képeznie, amelynek bármely pontjáról bármelyik létesítmény, munkahely vagy gyártóhely könnyen és gyorsan elérhető legyen.

A pályák vonalvezetésének követelményei

Szállítási szükségleteket különböző fajta utakkal és szállító berendezésekkel kell kielégíteni ahhoz, hogy a folyamat zökkenőmentes legyen. A kifelé történő szállítást jelenleg csak közúton vagy vasúton lehet lebonyolítani. Az üzemek közötti nagytömegű szállítás széles közúton vagy egyes esetekben csillevágányon történhet, az üzemeken belüli szállítás csillevágányt, darupályát, szállítószalagot igényel.

Mindegyik szállítási igénynek sajátos körülményei adta (a mennyiség nagysága, a termék terjedelme, a szállítási távolság, a rendelkezésre álló hely stb.) szállítási utat és berendezést kell biztosítani.

A nagyvasúton történő szállítás a gyáron kívüli forgalom eszköze, tehát iparvágányépítést és ennek a külső vágánnyal való kapcsolatát kívánja. Az ipari vágányok

bevezető vonalát (a beérkező adalékanyag és vasanyag, egyéb anyagok érkeztetésére) az anyagtárolók miatt is a termelési folyamat kezdőpontjánál kell telepíteni.

Az iparvágánynak olyan hosszúnak és annyi szárnyúnak kell lennie, hogy legalább a tárolók teljes hossza előtt elvonuljon és az érkező mennyiségek fogadására elegendő legyen. A kiszállítási műveletnél a nagyvasút a késztermékek elszállítását szolgálja, ezt a berendezést tehát a termelési vonal végződésénél kell elhelyezni. Méreteire az előbb elmondottak ugyancsak érvényesek.

Ugyanez a helykijelölési szükséglet mutatkozik a bevezető- és kivezető közutakra is: a termelési vonal fejrészenek a végződésének teljes hosszán végig kell vonulniuk ahhoz, hogy feladatukat teljesíthessék.

A végigfutó közútvonalakat — feltéve, hogy több van —, hasonló szélességű és megépítettségű keresztirányú belső főútvonalaknak kell összekötniök, az összekötő forgalom ellátása érdekében. Ezek a főútvonalak adják a belső úthálózat vázát, amelyet az üzemek közti forgalom lebonyolítására bekötő utak kapcsolnak egyessé. Ezeknek a belső utaknak a gép- vagy löe rejű, esetleg kézivontatású járműforgalom és a személyforgalom lebonyolítására alkalmasnak kell lenniök és esetleg egyikük-másikuknak keskenyvágányú csillevágánnyal is felszerelhetőknek kell lenniük.

Ebbe az úthálózatba illeszkedik a gyártási folyamat minden fázisába bekapcsolódó, az üzemekbe bevezetett és az üzemekben végighaladó üzemeken belüli úthálózat. Ez is vegyes jellegű. Közúti szállításra (a főútvonalakénál keskenyebb pályával) és csillevágányon továbbításra egyaránt felkészült kell legyen.

Az üzemeken, különösen a tárolókban belül, a befutó útvonal üzemi értékű főútvonal, amelyből legtöbbször jobbra-balra elágazó vagy vele párhuzamosan is futó munkahelyi mellékutak is kell legyenek, hasonló eltérő berendezéssel. Az eltérő berendezés abból áll, hogy az üzemek főútvonal forgalmát gyakran szállítószalagok, darupályák veszik át és ezek teszik az üzemeken belüli munkahelyi mellékutakat. Az üzemeken belül tehát külön úthálózatok alakulnak ki.

Az üzemek közötti és az üzemeken belül futó útvonalakkal kapcsolatban az épületelemgyártás célját a kötött pályák (vágányközlekedés) kikapcsolásával jobban szolgálja olyan szállítóeszközök biztosítása, amelyek szabadpályán is gépi vontatással tudnak közlekedni.

A föld felett történő szállítás főként a gyártási folyamaton belül végzett szállításoknál kerül alkalmazásra, az alapanyagok, késztermékek továbbítására.

A szállítási telepítés megtervezését az átemelő berendezések helykijelölése teszi teljessé, amelyeknek ott a helyük, ahol az egyik szállítási vonalból (például a kisvasúti vágányról) a másik szállítási vonalra (például nagyvasúti vágányra) való átrákás szükségletei adódnak. Ezek az átemelő berendezések különböző, többé-kevésbé rögzített helyzetű daruk, amelyeknek feladatuk végzéséhez alkalmas helyen kell lenniök.

A pályák megépítésének követelményei

1. Az üzemközi utak az összes létesítmények kölcsönös megközelíthetőségét biztosítsák.

Nem jó az olyan úthálózat, amelynél az egyik üzemből csak másik üzemben való átvárással lehet valamely üzemet megközelíteni.

2. Az útvonalak egyenes vezetéseik legyenek, vagyis a legrövidebb megközelítést szolgálják.

Az útvonalak megszakása ne ötletszerű, hanem céltudatos legyen és a legrövidebb mozgási távolságot biztosítsa.

3. A főutak lehetővé tegyék a közforgalmat, vagyis a beérkező járművek egyirányú közlekedéssel távozhasanak.

Ez a követelmény főleg a késztermékforgalom szempontjából fontos. A beérkező és távozó nagyvasúti járművek ellentétes irányú forgalma torlódást okozhat.

4. Az utak megszakítatlanok legyenek, vagyis a bevezető, az üzemek közötti és az üzemeken belüli

utak között szakadás ne legyen és az átmenet megfelelően biztosíthatóság.

Rossz az olyan úthálózat, amelynél az üzemközi út valamely üzem előtt megszakad és úttalan terepen kell az üzemeken belüli célhoz a csatlakozást megtalálni.

5. Az utak az ellentétes irányú mozgás akadálytalan lebonyolítása érdekében kellő szélességgel, nagyforgalmi vágányok esetében kettős pályával épüljenek.

A mozgás, közlekedés kétirányú. A keskeny vagy egyvágányú úton az ellentétes mozgás lehetetlen.

6. Vágányhálózat esetében az eltérő irányú forgalomra való áttállást megfelelő váltóberendezések biztosítsák. A vágányok, főként a helyi forgalmat lebonyolító kisvasúti vágányok között kapcsolat legyen, hogy az egyikben vagy másikon jelentkező torlódás, akadály esetében a forgalom ne torpanjon meg.

7. Vágányhálózatnál az esetleg a pályát elfoglaló rakodást végző szállítóeszköz kikerülésére megfelelő kitérő berendezések álljanak rendelkezésre.

A szállítás rakodással jár és ennek a műveletnek az idejében a szállítóeszköz a vágányon rostokol. A kitérő hiánya a rostokolás idejére meggátolná a forgalmat.

Az egyik szállítási irányon közlekedő csille megürülve visszafelé hulladékot is szállíthat, vagy innen visszatér az újabb szállításra. Kitérő nélkül át kell emelni vagy további hosszú távot kell megtennie, hogy körforgalmon keresztül visszatérhessen.

8. Az utak vagy vágányok keresztezésénél a zökkenőmentes szállítás megfelelően biztosíthatóság, különösen kötetlen és kötött pályájú járművek útvonalainak a találkozásánál.

Széles nyomtávú vasútvonal keresztezése keskeny nyomtávú vágánnyal vagy kötetlen pályánál zavart kelt, ha nincs kellő átjáró, aluljáró stb.

9. Kisvasúti vágányok, csillevágányok esetében a keresztező pályára áttérést ívek és ne forgókorongok biztosítsák.

A szögbe fordulást a forgatókorong jól nem oldja meg, zavart kelt a forgalomban.

10. Az üzemeken belüli utak a körforgalmat biztosítsák. Az ellentétes irányú szállítás és a fordítókorongok kiküszöbölése csak körforgalommal lehetséges.

11. Az útvonalak és az egyéb szállítóberendezések (darupályák, szállítószalagok stb.) között megfelelő helyen legyen a kellő kapcsolat. Ha például a csillesín nem vezet a szállítószalagig, akkor átemelés, tehát újabb munkaművelet szükséges.

12. Az útvonalak és a tárolóterületek megfelelő érintkező pontjain találjanak elhelyezést a különböző átrakodó berendezések (daruk stb.). A darukat ott kell elhelyezni, ahol a le- vagy felrakásra a legalkalmasabb hely van, amit már a telepítésnél kell megtervezni.

Nem kevésbé fontos a belső és külső utak csatlakozásánál a ki- és bevezető forgalmat ellátó kapuk megfelelő kiképzése. A bejáratok telepítése az út- és vasúthálózathoz igazodik. A főbejáratnak kell a teherforgalom egy részének vagy nagyrészének lebonyolítása mellett a teljes személyforgalmat is lebonyolítania. A kapunyílások terjedelmének tehát ehhez kell igazodniuk. A kapuknak általában forgalomhoz méretezettnek kell lenniök. A kapubejárat olyan csomópont, ahol legkönnyebben torlódik a forgalom.

A kapubejárat nemcsak a kellő méretű nyílásból, hanem csatlakozó berendezésekből is áll, amelyek jó telepítése a forgalmi dugó képződését eleve elháríthatja. Így a külső útba csatlakozásnál a kellő kilátás kialakítása: a bevezető út bejáratának olyan méretű kiképzése, hogy járművek várakozását biztosítsa forgalmi akadály nélkül: a hídmérleg kellő elhelyezése, hogy a mérlegelési idő ne zavarja a forgalom ütemét és nem utolsó sorban megfelelő kapufóri berendezés, a biztonsági szervek részére is szükséges, valamint várakozó helyiségekkel. Mindez a követelmény a helyi igényeknek megfelelő méretezéssel valamennyi kapubejáratra érvényes.

A kapubejáratok száma a lebonyolítandó forgalom mértékétől függ. Kis forgalom esetében a főkapu ki- és a bemenő forgalom ellátására is elegendő lehet, nagyobb forgalom a ki- és bemenő forgalmat elválasztja.

A közúti és vasúti bejárat egyesítése nem mutat jó eredményeket. Kétségtelen, hogy a forgalomhoz képest kevés számú kapu akadály, viszont a szükségesnél több kapu az ellenőrzést akadályozza.

A mozgási munkafolyamatok gépesítése

A mozgási munkafolyamatok legtöbbje nehéz testi munkát igényel. Ezért kívánatos a kiküszöbölésük, meg azért is, mert a gépi mozgás legtöbbször gyorsabb, mint a kézi művelet. A mozgási folyamat minden mozzanatának alapos vizsgálata szükséges ahhoz, hogy a gépesítés szükségessége és lehetősége megállapítható legyen.

A gépesítés szükségessége első szemléletre minden mozgási műveletnél fennáll. Közelebbi vizsgálat azonban megmutatja a határokat.

Így első határtényező a mozgási igény terjedelme. Kevés mozgásigényű művelet nem biztosítja a kézi erőt helyettesítő gép folyamatos működését, vagyis a kellő kihasználását.

Másik határtényező a gépesítés lehetősége, vagyis van-e vagy szerkeszthető-e olyan gép, amely a szóbanforgó mozgási műveletet elvégezhetné.

Harmadik tényezőként az önkéntesség jelentkezik. Ez részben már az első tényezőben is érezteti hatását, de megmutatkozik abban is, hogy a kézi erőt helyettesítő gép beruházási költsége és a megtakarítandó munka között milyen viszony áll fenn.

Negyedik tényezőként a termelékenységi következmény kíván figyelmet, mégpedig abban a vonatkozásban, hogy a gép kezelése nem munkaigényesebb-e, mint az általa helyettesített kézimunka.

A gépesítési folyamatnak elősegítése érdekében az első lépés a szükségletek felmérése és rangsorolása. Ennek során — figyelemmel a fentebbi szempontokra — elsőként a nagy mozgási terjedelmű és távolsági műveletek gépesítését kell megoldani, s utána a kisebbeket nagyságrendjüknek megfelelően. Ezt az elvet gyakorlatilag megszabva; elsősorban az emelési-szállítási igényeket várnak kielégítésre, vagyis a külső forgalommal összefüggő berendezések: a depóniákba vezető és onnan elvezető szállítás, a depóniák belső, vagyis emelési igényei, s az ehhez kapcsolódó mozgási műveletek. Ezt követik az üzemem belüli mozgási műveletek, vagyis a továbbítás lebonyolítása.

Az épületelemgyártásban az eddig említett gépesítési szükségletek a mozgási műveletek terjedelmét, távolságát illetőleg olyan mértékűek, hogy a gépesítés indokoltsága fennáll és az előbb említett határtényezők mindegyikének vizsgálata a szükségesség szempontjára kellő feleletet ad. Nehezebb a helyzet a munkahelyen belül történő mozgási műveleteknél vagy a mozgatósnál. Ezeknél a gépesítés szükségességének különböző szempontjai mind körülmétre intenek. Ezért egyenkénti vizsgálat adja csak meg a gépesítés szükségességének és lehetőségének kérdéseire a választ.

Gépek megválasztása

A gépek megválasztásának alapkérdései: az épütelelemgyártás milyen igényeket támaszt a gépek vonatkozásában; a mozgási műveletek lebonyolításához milyen gépfajtát igényel és ezek milyen teljesítőképességek legyenek.

Az épütelelemgyártás kezdeti szakaszában az építőiparban használatos gépekkel dolgozott. Az építőipari gépek általában más követelményeket elégítenek ki, mint amelyeket az épütelelemgyártás támaszt a gépekkel szemben. Így az építőiparban legtöbbször egy műszakos, s azon belül is szakaszos vagy méginkább időszakos a használat, az épütelelemgyártásban viszont két-három műszakos és folyamatos jellegű a munka. Az építőiparban a továbbítási, emelési műveletek kisebb távolságokra, s egyszerű mozgatósnál kisebb mennyiségekre szabottak, mint az épütelelemgyártásban. Ezek az általános különbségek az épütelelemgyártás fejlődésével egyre nyilvánvalóbbak lettek, és így vált szükségessé erre a célra különleges gépek, készülékek gyártása.

Az épütelelemgyártás mozgására, továbbításra munkahelyi vonalon általában csilléket (sík rakfelületű és tartályos) Demagokat használ.

A csillékek szemben támasztott követelmény a nagy rakfelület, a legtöbbször íves kisvasúti vágányokon való közlekedés érdekében forgószármolyos megoldás, az egyes csillék összekapcsolásának alkalmas szerkezete (miután a csillék rendszerint szerelvényben közlekednek) és a nagy teherbíró képesség. Ezeknek a követelményeknek megfelelő típusok már kialakultak, általános gyártásuk kívánatos volna.

A Demagokkal kapcsolatosan a gyorsabb mozgás és a nagyobb emelőképesség kívánatos, miután ez a géptípus az üzemem belüli mozgásban jelentős szerepet visz.

Az emelési igények kielégítésében jelentős szerepük van a különböző darufajtáknak, így elsősorban a törpe toronydarunak, hídárúnak, autódarúnak stb.

Toronydarukkal kapcsolatos kíváncságot a hosszabb gépkinyúlás (avégből, hogy minél nagyobb depóniate-
rületet tudjon befogni), a nagyobb emelőképesség (az egyszerűen nagyobb mennyiségű emelés termelékenysé-
gőköző hatása érdekében).

Hídaru vonatkozásában a nagy fesztáv (teljes depóniák áthidalásának), gyors mozgás kívánatos.

Autódaruknál a vezetőfülkéből való kormányzás lehetősége, a daru mozgásával együttesen történő emelés biztosítása, az emelés gyorsasága, a minél nagyobb gépkinyúlás szükséges.

Az épütelelemgyártás nagy terjedelmű termékekkel és annak megfelelően nagy depóniate-
rülettel, tehát kiterjedt vágányhálózata van. Ezen a hálózaton a csillék mozgását szerelvényben motoros kis-
mozdonnyal lehet csak biztosítani. Ezeknél a nagyobb
vonóerősségű biztosítása kívánatos azért, hogy több
csille összeszerelésével termelékenyebb legyen a munka.

Az épütelelemgyártás vasúti szállítással dolgozik, rendszerint kiterjedt iparvágány hálózata van, amiből
következik, hogy a MÁV által beállított vagonokat a
belső területen mozgatni kell. Ehhez a művelethez az
egyik vágányról a másikra is átállítható könnyű, de
nagy hatóerősségű vagonmozgató berendezés szer-
kesztése volna kívánatos.

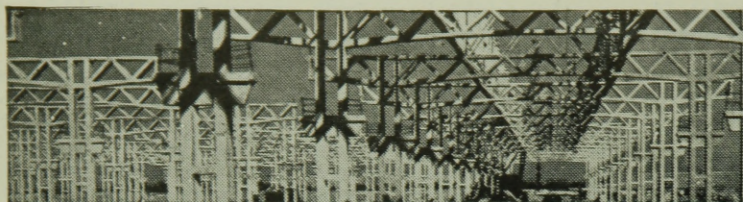
A gyártás belső útjain történő, nem tömeges any-
gok szállítására jól beváltak a motoros targoncák, ame-
lyeknek nagyobb rakodó felülettel ellátottaknak kellene
lenniük.

Az épütelelemgyártás által használt mozgató beren-
dezések között jelentősek a nagytömegű ömlesztett
anyagok továbbításának a lebonyolítására szolgáló
szállítószalagok, önrakodó, az eddigi típusoknál na-
gyobb hordóerősségű dumperek.

A mozgatóra felhasználható gépek között a legfonto-
sabbakat említettük, természetesen nem kimerítve a
felhasznált gépek teljes sorát. Nemcsak kívánatos, ha-
nem szükséges is lenne, hogy gépgyártásunk elsősorban
azonban gépszerkesztésünk felmérése az épütelelem-
gyártás különleges kívánalmait és ezek kielégítésére
alkalmas gépeket szerkesztve, a gépgyártás ezeket ren-
delkezésre is bocsássa.

Az egyes feladatokhoz szükséges gépek kiválasz-
tásánál mindig az adott körülményekből kell kiindulni.
Vagyis meg kell állapítani, hogy a munkahely közleke-
dési adottságai (zárt terület, szabad terület rendelkezé-
sre álló közlekedési pálya stb.) szempontjából milyen
eszköz a legalkalmasabb, a megmozgatódnak tömeg mi-
lyen teljesítőképességgel berendezést kíván.

Kétségtelen, hogy a munkahelyi mozgás (vagyis
a mozgató) leghasználatosabb berendezései a szállító
szalagok, csillék, demagok. A továbbítási műveleteihez
fenti berendezéseken kívül emelőtargoncák, rakodó felü-
letű targoncák, motoros mozdonnyal vontatott csille-
szerelvények, szállítószalaghidak, seréper berendezések,
dumperek, traktorok a gyakoriak. Az emelés legfőbb
gépei a különböző rendszerű és teljesítőképességgű to-
ronydaruk, hídaru. Ezek közül a tényleges megvá-
lasztást mindenkor a helyi adottságok szabják meg.



adatok a világ építőiparáról

LAKÁSEPÍTÉS

A lakásépítés Európában 1960-ban, évek óta először nem növekedett, hanem — bár csak jelentéktelen mértékben (0,5%-kal) csökkent. A megépített lakások száma még így is 11%-kal volt nagyobb, mint 1958-ban. A megkezdett lakások számából arra lehet következtetni, hogy 1961-ben újra több a megépített lakások száma. Továbbra is a Szovjetunióban épült nemcsak abszolút értelemben, hanem fajlagosan is a legtöbb lakás. A többi szocialista országban változatlanul jelentősen több lakás épült, mint az évtized első felében, de 1959-hez képest csak Csehszlovákiában nőtt a lakásépítés fajlagos mutatója. Jelentősen (18%-kal) csökkent az Amerikai Egyesült Államokban megkezdett lakások száma (1. táblázat).

Nagy különbségek vannak az országok között a lakások nagyságát illetően (2. táblázat). A dél-európai országokban, ahol súlyos a lakáshelyzet, változatlanul viszonylag nagy a sokszobás lakások építési aránya. A közép-európai szocialista országokban valamelyest növekedett a lakások átlagos szobaszáma.

Kucserenko, a Szovjetunió Építési és Építészeti Akadémiájának elnöke a SZKP XXII. kongresszusán elmondott felszólalásában idézte Robert Fischert, az egyik amerikai városépítési folyóirat szerkesztőjének kijelentését, hogy az USA lakásépítésének jelenlegi szintje mellett 280 évre lesz szükség a meg nem felelő amerikai lakások megfelelőekkel való pótlására. Az USA 1000 lakosra jutó lakásépítésének mutatói:

1950	9,6 lakás/1000 lakos
1955	8,0 lakás/1000 lakos
1960	6,5 lakás/1000 lakos

A fenti adatok a befejezett lakásokra vonatkoznak. Az USA Nemzeti Lakásépítési Konferenciája által kiadott brossúra szerint: „a nemzet 50-szer jobban van felszerelve macskák és kutyák gondozására és kiszolgálására, mint a gyermekek részére megfelelő lakások biztosítására.”

A Szovjetunió, valamint a fő kapitalista országok lakásépítési tendenciáit a következő adatok szembeállításával jellemezhetjük (3. táblázat).

Lakásépítés Európában és az Amerikai Egyesült Államokban
1958—1960.

1. táblázat

Ország	Megépített lakások ⁽¹⁾ 1000 darab			Megépített lakások ⁽¹⁾ 1000 lakosra		
	1958.	1959.	1960.	1958.	1959.	1960.
Ausztria	36,2	35,5	39,0	5,2	5,0	5,5
Belgium	46,8	48,2	52,7	5,2	5,3	5,7
Bulgária	47,2	50,1	49,8	6,1	6,4	6,3
Csehszlovákia	53,4	68,3	76,3	4,0	5,0	5,6
Dánia	21,0	26,2	28,0	4,6	5,8	6,1
Egyesült Királyság	281,4	284,4	307,2	5,4	5,5	5,9
Finnország	30,0	30,0	31,5	6,9	6,8	7,1
Franciaország	290,2	320,4	416,6	6,5	7,1	7,0
Görögország	154,4	54,0	.	6,7	6,5	.
Hollandia	90,0	84,3	84,6	8,1	7,4	7,4
Írország	15,7	6,7	6,0	2,0	2,3	2,1
Jugoszlávia	61,7	60,6	75,3	3,4	3,3	4,0
Lengyelország	1129,0	137,6	137,9	4,5	4,7	4,6
Magyarország	41,8	46,6	42,1	4,3	4,7	4,2
Német Demokratikus Közt.	63,0	80,0	80,0	3,6	4,6	4,7
Német Szövetségi Köztársaság	488,4	567,0 ⁽²⁾	551,0 ⁽²⁾	9,4	10,6 ⁽²⁾	10,5 ⁽²⁾
Norvégia	26,4	26,5	26,8	7,5	7,5	7,5
Olaszország	276,0	292,8	290,6	5,7	6,0	6,0
Portugália	34,2	33,8	34,0	3,8	3,7	3,7
Spanyolország	101,5	114,0	128,4	3,4	3,8	4,3
Románia	149,1	127,6	.	8,3	7,0	.
Svájc	26,1	35,7	50,5	5,0	6,8	9,3
Svédország	62,2	69,3	68,3	8,4	9,3	9,1
Szovjetunió	2692,0	3039,0	2978,0	13,0	14,5	14,0
Amerikai Egyesült Államok	.	1553,5	1279,4	.	8,8	7,1

⁽¹⁾ = Az Amerikai Egyesült Államok esetében a megkezdett lakások száma.

⁽²⁾ = 1959-től kezdve a Saar-vidékkel együtt.

Megjegyzés: Albánia és Törökország nem közölt adatokat.

Ország	Év	1.	2.	3.	4. és több
		szobás lakások száma az összes lakás %-ában			
Ausztria	1959.	14	38	27	21
Csehszlovákia	1960.	6	6	66	22
Dánia	1960.	3	8	13	76
Finnország	1960.	14	20	29	37
Franciaország	1960.	4	12	32	52
Görögország	1956—1958.	25	52	12	11
Jugoszlávia	1960.	31	51	15	3
Lengyelország	1959.	6	28	42	24
Magyarország	1960.	4	37	55	4
Olaszország	1960.	4	18	28	50
Románia	1956—1957.	18	50	32	—
Spanyolország	1960.	—	1	3	96
Svédország	1960.	11	9	22	58

Megjegyzések: A konyhát nem számítoták szobának : Ausztria; Franciaország (ha a konyha 12 m²-nél kisebb), Jugoszlávia; Egyesült Királyság (kivéve az étkező-, lakó-konyhákat).

3. táblázat

**Épített lakások száma a kapitalista országokban
és a Szovjetunióban**
(millió lakás)

Ország (országok) és lakosság	1955.	1960.
17 európai kapitalista ország + USA (520 millió lakos)	3,2	3,3
Szovjetunió (216 millió lakos)	1,5	3,0

Az 1961—1970. évek közötti évtizedben a 17 európai kapitalista ország és az USA együttevén 34 millió lakást fog építeni. Ugyanezen idő alatt a Szovjetunió 36 millió lakást épít, 1971—1980 között pedig 50 milliót.

Valamennyi szocialista állam a lakásépítés mennyiségének jelentős emelését tervezi (4. táblázat).

Az ázsiai, afrikai, dél-amerikai országok lakásépítéséről évenkénti adatok még mindig nincse-

nek. Újabb forrás szerint 1958-ban Japánban 91 millió lakosnak csak 17 430 000 lakása volt, vagyis 1000 lakosra 193 lakás jutott. Ennél több lakás van fajlagosan valamennyi európai országban. A lakások felében a nagyobb jövedelmű családok laknak, a statisztika fel sem tudja mérni a teljesen lakás nélküli tömegek számát. Az újonnan épült lakások jelentéktelen mennyiséget tesznek ki a faházacsák tömegében. Az új lakások nagysága :

Garszon lakás	19 m ² lakásterület
2 gyermekes család lakása .	33 m ² lakásterület
4 gyermekes család lakása .	42 m ² lakásterület
„Nagy” lakás	55 m ² lakásterület

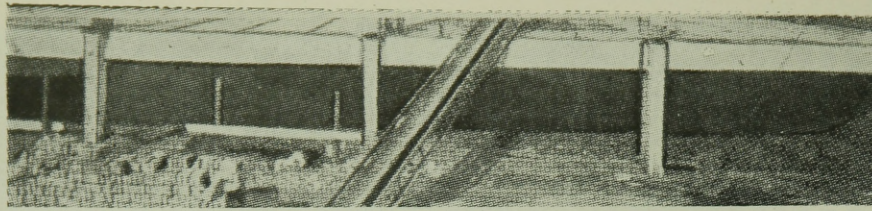
A Szovjetunió 20 éves lakásépítési terve lényegileg azt jelenti, hogy minden család új lakáshoz jut. Ilyen ütemű lakásépítés a világ egyetlen államában sincs.

Szocialista országok távlati lakásépítési terve

4. táblázat

Ország	A t á v l a t i t e r v		A teljes időszak alatt	Évi átlagban	Megjegyzés
	időszaka	tagolása			
			építendő lakások		
Csehszlovákia	1961—1965.	Összesen	481 000	96 200	Eloszlás : 1959—1960 : 148 000 1961—1965 : 481 000 1966—1970 : 577 000
		Állami	40%		
		Szövetkezeti	25%		
		Vállalati	11%		
		Magán	24%		
	1959—1970.	Összesen	1 200 000	100 000	
Lengyelország Magyarország	1961—1965.	Összesen	950 000	190 000	Eloszlás : 1961—1965 : 250 000 1966—1970 : 350 000 1971—1975 : 400 000
	1961—1975.	Összesen	1 000 000	67 000	
		Állami	60%		
		Magán	40%		
Német Dem. Közt.	1959—1965.	Összesen	772 000	110 000	
Románia	1960—1965.	Csak állami	300 000	50 000	
Szovjetunió	1959—1965.	Összesen	22 000 000	3 143 000	
	1961—1970.	Összesen	36 000 000	3 600 000	
	1971—1980.	Összesen	50 000 000	5 000 000	

Dr. Sebestyén Gyula

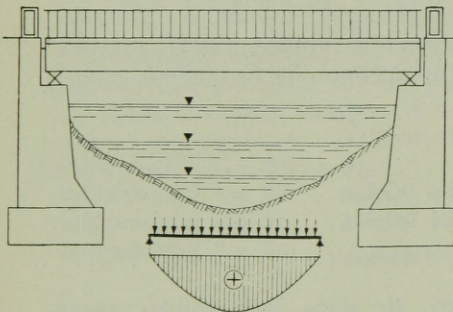


Vasbeton szerkezetek építési hibái

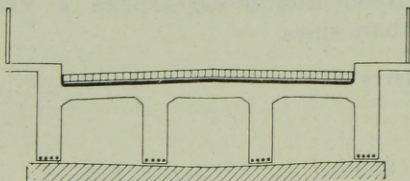
Vasbetéteket kell helyezni oda is, ahol vasbetétekre a teherbírás szempontjából ugyan nincs szükség, de a beton a nyúlások miatt megrepedhet.

Az 1. ábra vasbeton hidat tüntet fel a szokásos elrendezésben. Ennek főtartóját sematikus ábrázolásban a 2. ábra mutatja. Ugyanott látható a hajlító nyomaték ábrája is. Ilyen hidakat terveztünk és építettünk mintegy 30 esztendővel ezelőtt.

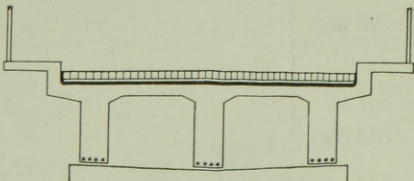
E hidak keresztmetszetét a 3. ábrán látjuk.



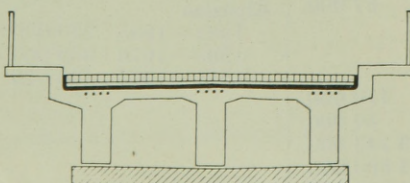
1. ábra — 2. ábra



3. ábra



4. ábra

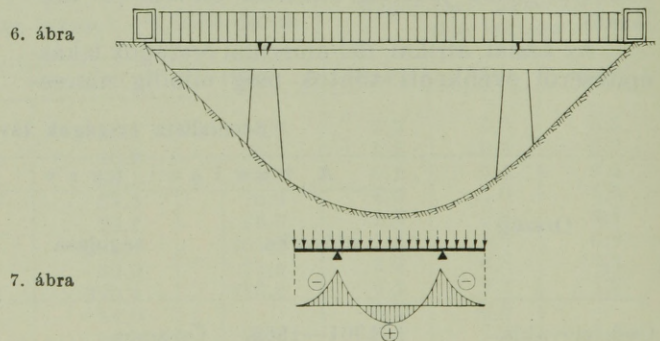


5. ábra.

Négyfőtartós elrendezés volt szokásos. Ekkor rájöttünk arra, hogy három főtartóval (4. ábra) gazdaságosabb a megoldás: kevesebb vas, kevesebb beton, kevesebb zsálužás, kevesebb állványozás, keskenyebb hídfő szükséges. Ez így teljesen rendben is volt. Elkövettük azonban egy-két ilyen híd tervezésekor a következő hibát. Amikor a hidat több nyílással szerkesztettük, a negatív nyomatékok helyén a főbetéteket a tartó felső részére helyeztük (5. ábra). Ilyenkor a negatív nyomatékú hídkeresztmetszetben fent (vagyis a monolitikus járdában) repedések keletkeztek körülbelül úgy, amint a 6. ábra mutatja. A 7. ábrán láthatjuk a tartó vázrajzát, valamint az ennek megfelelő hajlítónyomatékábrát. A támaszponti keresztmetszetekben negatív hajlító nyomaték uralkodik, s ez okozta a járda megrepedését.

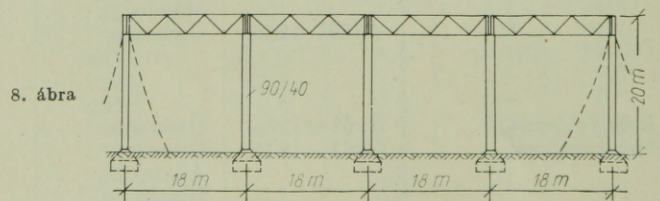
Nagyméretű előregyártott vasbetonelemek elhelyezése sztatikai megfontolást és kifogástalan szerelőberendezést igényel.

Egy gyár vasbetonszerkezetű csarnokának egyik keretét tünteti fel a 8. és 9. ábra. Ez tehát a csarnok keresztmetszete. A keret felső öve vasbeton rácsostartó. A bejelölt méretekből fogalmat alkothatunk a csarnok nagyságáról. Az oszlopokat és rácsos tartókat előregyártották és megfelelő berendezésekkel felállították, illetve elhelyezték. Az első ilyen keretet már felállították, s azt az eldőlés ellen az ábrán bejelölt kötelekkel részben biztosították, de még több kötélre is szükség lett volna. Azonban kettős munkaszüneti nap következett. Ilyenkor a munkások sietnek hazautazni és nem hajlandók túlórázni. A további kötelekkel való biztosítást tehát már nem végezték el. A munkaszüneti na-



6. ábra

7. ábra

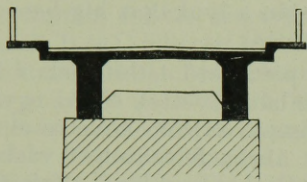
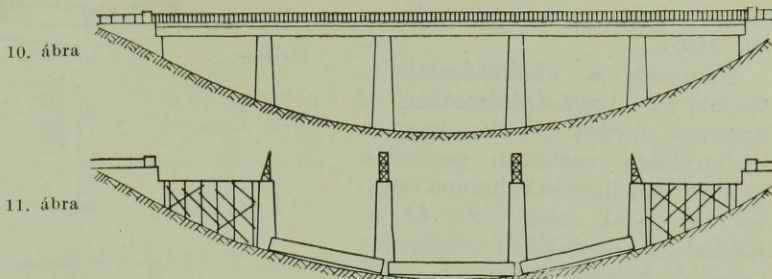


8. ábra

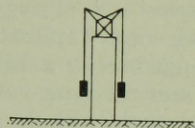
9. ábra

pok folyamán a szél lengette a keretet, majd a lengést annyira felgerjesztette, hogy a keret eldőlt, összetört, sőt azokat az előregyártott elemeket is tönkretette, amelyekre rázuhant.

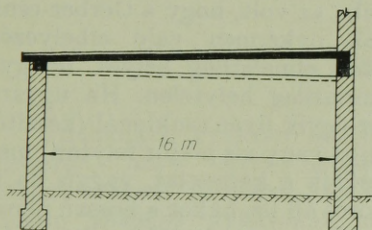
A 10. ábrán vázolt híd építése során elkövetett kivitelezési hiba két ember halálát okozta. A híd keresztmetszetét a 12. ábra tünteti fel. A 11. ábrán láthatók az előregyártott főtartók, amelyeket a 13. ábrán jelzett módon kellett felemelni. A felemelés során két-két főtartó drótköteleken



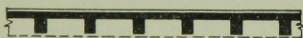
12. ábra



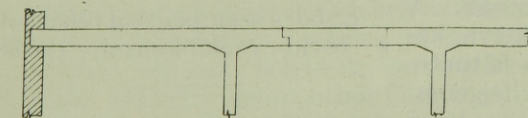
13. ábra



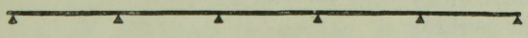
14. ábra



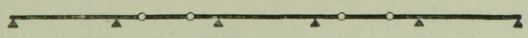
15. ábra — 16. ábra



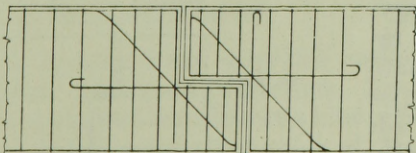
17. ábra



18. ábra



19. ábra

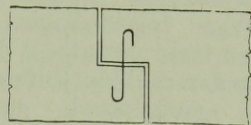


20. ábra

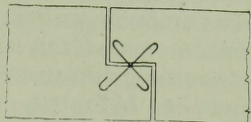
függött. A csörlőzés kézi erővel történt. Csörlőzés közben az egyik kötél kiugrott a csigából és beszorult a csiga és a csigasor-keret közé. A beszorulás és a továbbcsörlőzés talán együtt járt egy két kötélág meglazulásával. Ekkor ahelyett, hogy sztatikus-hoz fordultak volna tanácsért, szombat délutántól vasárnap délig próbálkoztak — többé-kevésbé erőszakos módon — a beszorult kötél kiszabadításával, s úgy látszik, hogy amikor a beszorult kötél kiszabadítása sikerült, a lazán maradt kötélág lehetővé tette a hatalmas függő súlyának a megfutását, ami azután feltehetőleg magával rántotta az egész függesztő szerkezetet.

Nem választottak eléggé gazdaságos megoldást mozhelyiség befedésére.

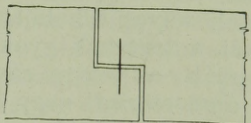
Egyik nagyobb ipari üzem kultúrtermét azzal a szándékkal tervezték és építették, hogy azt mozi gyanánt is használhassák. A terem 16 m széles. Térbe-fedő szerkezetül monolitikus bordás vasbetonlemez alkalmaztak (14. és 15. ábra). A 16 méteres nyílás jelentős keresztmetszeti méreteket tett szükségessé. Hogy sík mennyezetet kapjanak a födém alul elrubicolták, amint azt a 14. és 15. ábrán a szaggatott vonal mutatja. Egyes szakértők véleménye szerint ez a megoldás nem volt eléggé gazdaságos, mert sok beton és betonacél felhasz-



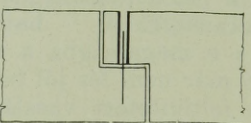
21. ábra



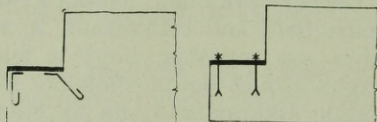
22. ábra



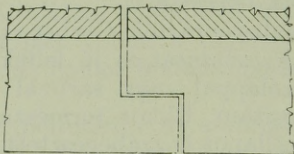
23. ábra



24. ábra



25. ábra — 26. ábra



27. ábra — 28. ábra

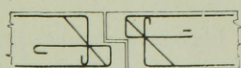
nálással járt. Gazdaságosabb lett volna valami könnyű térbe-fedő szerkezetet alkalmazni, például vasbetonhéjat felfüggesztett vonórúddal (16. ábra). A felfüggesztés egyben a sík rubicmennyezetet is hordhatta volna.

Vasbetonszerkezetek csatlakozó támaszainak és csuklóinak terve-

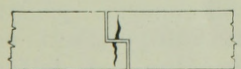
zése és kivitelezése során elkövetett hibák.

Nemcsak a hídépítészetben, hanem a magasépítészetben is gyakran fordul elő az, hogy a többnyílású vasbeton gerendák nem folytatólagosak, hanem csuklók szakítják meg. (17. ábra). Ezeket a csuklókat (helyesen vagy helytelenül) Gerber csuklóknak szokták nevezni. A 18. ábra egy folytatólagos többtámaszú tartó vázlatát. A 19. ábra egy Gerber-csuklós többtámaszú tartót, csuklójának vasalását pedig a 20. ábra tünteti fel. Amint látjuk, kis helyen sok vasbetét van összesűrítve. Emiatt itt nehéz a vasbetétek szerelése és a betonozás gyakran nem sikerül, mert a betonban fészkek keletkeznek, hacsak nem alkalmaznak külön rostált anyagot. A rostált anyag alkalmazásának előírását a tervezők gyakran elmulasztják a tervre rávezetni. A 20. ábra szerinti vagy hasonló vasalás megnyugtató megtervezése gyakran azért nem sikerül, mert a tartómagasságot egyéb követelményekből határozták meg, s e magasságba a Gerber-csukló már nem fér jól be. A 20. ábrán feltüntetett vasaláson kívül még a 21., 22. vagy 23. ábra szerinti vasbetétek is tartozékai a Gerber-csuklóknak, hacsak a csúszást nem kell biztosítani. A 24. ábra azt mutatja, hogy a felső tagba csövet betonoznak be. Ezt akkor alkalmazzák, ha az előregyártott rendszerű felső tagot utólag helyezik el.

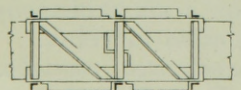
Vasbetontartók Gerber-csuklójának csúszását és jó felfekvését csúszólapppal vagy saruval lehet biztosítani. Ekkor természetesen az acéllapot hozzáhegesztett kampókkal kötik a betonba (25. ábra). Ennek a megoldásnak az a hátránya, hogy nem lehet jól az acéllap alá betonozni, ahol már egyébként is sűrűn kellett elhelyezni az acélbetéteket (20. ábra). E betonozási nehézséget a 26.



29. ábra

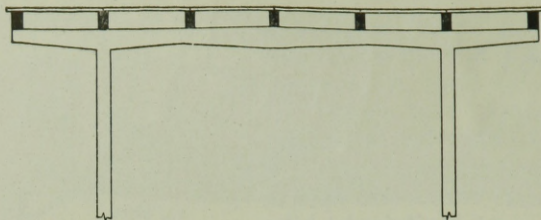


30. ábra

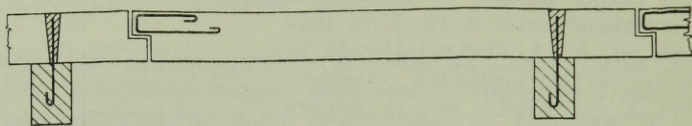


31. ábra

32. ábra



33. ábra



ábra szerinti kőcsapokkal lehetne kiküszöbölni, de ekkor a csavaranyák miatt nem kapnánk sima csúszófelületet. Előregyártott, lefektetve készített tartó esetében ez a betonozási nehézség nem merül fel; ott azonban bizonyos más nehézséggel találkozunk, amelyet a 38. ábra kapcsán fogok ismertetni.

A 27. ábra azt mutatja, hogy a Gerber-csukló vagy dilatációs hézag felett a burkolatot, illetőleg a falazatot meg kell szakítani, azaz hézaggal kell készíteni.

A 28. ábra gyakran elkövetett hibát tüntet fel: a dilatációs hézagban bent hagyják a zsálužó deszkát, ami megakadályozza a szerkezet terjeszkedését, vagyis tervszerű működését.

Egyik budapesti gyár vasbeton csarnokának mestergerendái Gerber-csuklókkal voltak megszakítva. Ennek vasbetéteit „elhúzva” helyezték el körülbelül úgy, amint a 29. ábra mutatja. Ebből kifolyólag számos csuklón a 30. ábrán vázolt repedések keletkeztek. Megfelelőbb javítási mód nem akadt, mint a 31. ábrán vázolt hegesztett idomacélszerkezetű kaloda alkalmazása.

500 m hosszú perontető keresztmetszetét mutatja a 32. ábra. Az oszlopok és fejgerendák monolit vasbetonrendszert alkotnak. A tetőgerendákat előregyártva készítették és a 33. ábrán feltüntetett módon helyezték a fejgerendákra. Látjuk a 33. ábrán, hogy a tetőgerendákat Gerber-csuklók szakítják meg, mégpedig az eredeti terv szerint nyílásonként egy-egy csuklóval. A tetőgerendák ráhelyezési módja szintén látható a 33. ábrán: tüskék, vagyis egyenes vasbetétnyúlványok állnak ki a fejgerendából, amelyek a

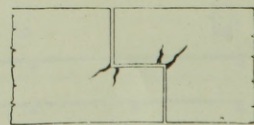
tetőgerendák lyukjaiba kerültek, s azután a lyukakat híg betonnal kiöntötték.

E perontető létesítésekor kétféle hibát követtek el. Az egyiket a műszaki rajzoló követte el, aki a 33. ábrán feltüntetett vasbetétet a Gerber-csuklónál elfelejtette berajzolni. Ebből kifolyólag a vasbetéteket az előregyártás alkalmával nem építették be a tetőgerendákba, s a hibát az ellenőrző szervek nem vették észre. A hiba csak akkor derült ki, amikor a kész építményben a tetőgerendák Gerber-csuklói megrepedeztek ill. letörték. A másik hiba az volt, hogy a Gerber-csuklók ilyképpen való elhelyezése csak elméletileg helyes, de gyakorlatilag helytelen. Ha ugyanis az egyik ilyen csuklónál (készítési hiba vagy vis major folytán) megszűnik a kapcsolat, vagyis ha itt törés áll be, akkor a hosszú perontető végesvéig lefekszik, mint a kártyavár. E hibára már az építés közben rájöttek s a hibát ki is javították.

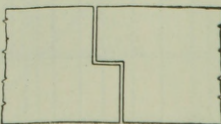
A vasbetongerendák Gerber-csuklóira vonatkozó iménti fejtegetéseimből arra lehet következtetni, hogy a csuklóknak a 34. ábrán vázolt repedései főleg akkor következnek be, ha a csuklókonzol hosszú, mert ekkor nagy a hajlítónyomaték.

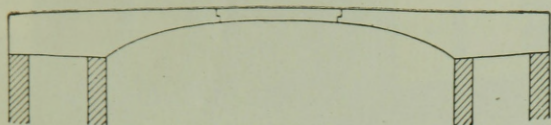
Ebből a szempontból tehát jobb a rövid csuklókonzol, például

34. ábra

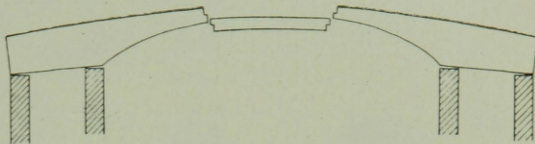


35. ábra



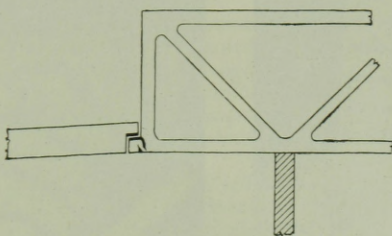


36. ábra

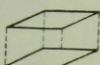


37. ábra

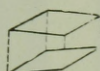
a 35. ábra szerint. De nagyon rövid sem lehet a csuklókonzol, mert a dilatáció folytán a felső tag lecsúszhatik az alsóról. Ime egy konkrét eset: A Sió-csatorna fölé építették — még az első világháború előtt — azt a hidat, amelynek tartórendszerét a 36. ábra tünteti fel. A sematikusan ábrázolt B és C pillérek, minthogy reájuk nagyobb teher nehezedik, mint az A és D hídfőkre, és az alámosási veszélyük is nagyobb, erősebb alapozást kaptak, mint az A és D hídfők. Több évtized elmúltával azután az A és D hídfők megsüllyedtek, míg a B és C pillérek nem, vagy legalább is kevésbé süllyedtek meg. A Gerber-csukló magasabban lévén, mint az előforduló tag támasza, vagyis forgásközéppontja, az előfordulás a Gerber-csuklót „el-



38. ábra



39. ábra



40. ábra

húzta”, s így fennállt a veszély, hogy a középső tag a 37. ábrán vázolt módon lezuhan. A lezuhanás megelőzése végett a középső tagot aláállványozták. Azután a hibát kijavították. A kijavítás

jelentős költséget igénylő alapozási munkát tett szükségessé.

Hogy milyen nehéz feladat a vasbetonszerkezetek csatlakozásaira jó megoldást találni, azt a következő építési hibából is érzékelhetjük. A 38. ábrán látható vasbeton rácsostartó konzolja kis nyúlványban végződött, amelyre egy vasbetongerenda nehezedett. A felfekvést acéllapok közbeiktatásával valósították meg. A 39. ábra szerint a két acéllap párhuzamosan lett volna elhelyezhető. Azonban, előregyártott elemekről lévén szó, az acéllapok elhelyezése csak a 40. ábrán feltüntetett szabálytalansággal sikerült. Így nem lapra, hanem élre, illetőleg pontra való támaszkodás következett be, ami a kis nyúlvány csavarását és megrepedését (38. ábra) okozta.

Dr. Barta József

Szellőzőnyílások falpilléreken

Épületeken gyakran merül fel annak szükségessége, hogy egyes helyiségek mesterséges szellőztetésének lehetővé tételére a homlokzati falakon szellőző nyílásokat létesítsünk. Ha a szellőző nyílás szükségessége már a tervezés során ismert, a szellőző nyílások kialakítása nem okoz különleges nehézséget. Más azonban a helyzet, ha a szellőző nyílást utólag, bontás útján kell létrehozni. Ilyenkor a szellőző nyílás helyének megállapításakor a statikai megfontolásoknak kell döntő súllyal latba esniök, tehát a szellőző nyílást ott kell létesítenünk, ahol az az épület teherhordó szerkezeteiben a legkisebb károsodást idézi elő, az épület biztonságát egyáltalán nem veszélyezteti.

Sajnos, a budapesti épületeken az imént említett elvvel ellentétben, számos példát találunk a szellőző nyílások helyének szakszerűtlen kijelölésére. Ebből a szempontból főleg a régi kávéházak szellőző nyílásait lehet kifogásolni. E nyílásokat ui. csaknem kizárólag a pillérek testén bontották ki, nemegyszer az épület biztonságának komoly veszélyeztetésével.

A szóban forgó kávéházi szellőző nyílások általában körkeresztmetszetűek, átmérőjük 50—70 cm. A szellőző ventilátort a kibontott nyílásban, vagy e nyílás mögött helyezték el. Maga a nyílásbontás sem volt a legóvatosabb: a kibontott

üreg sok esetben túlzott méretű és szabálytalan alakú volt.

Az ilyen kávéházi szellőző nyílásokat természetesen nem a teherhordó pilléren kellett volna létesíteni, hanem az ablaknyílásban, vagy a pillérek közötti áthidaló boltozatok felett. Ily módon a nyílások bontása általában semmiféle különösebb hátránnyal nem járt volna, a pilléren eszközölt bontás viszont az épület biztonságát csökkentette.

A mondottak szemléltetésére az alábbiakban néhány ábrán mutatjuk be a szakszerűtlen módon létesített szellőző nyílások egyes jellegzetes példáit.

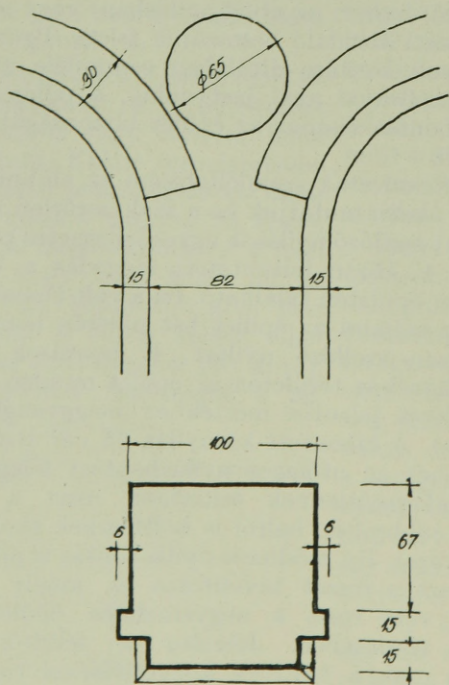
Az 1. ábrán feltüntetett megoldás a Vigadó tér 3. sz. épületén található. Itt a volt Dunakorzókávéház céljaira az épület hét pillérén bontottak utólagosan szellőző nyílást. E bontások révén a volt kávéház területén az épület minden második pillérét jelentős mértékben meggyengítették (2. ábra). A kibontott környílás 65 cm átmérőjű. Ez esetben az utólagos nyílásbontást főleg azért kell szakszerűtlennek tekinteni, mert a pillér testébe jobbról is, balról is boltfeszékek ékelődnek be (3. ábra). Ily módon a nyílásbontás a pillérnek éppen azt a részét távolította el, amely elsődlegesen vett részt a négyemeletes épület terheinek viselésében. Jelenleg a felülről jövő terhelés csak a boltívek közvetítésével tud átadódni a pillérre.



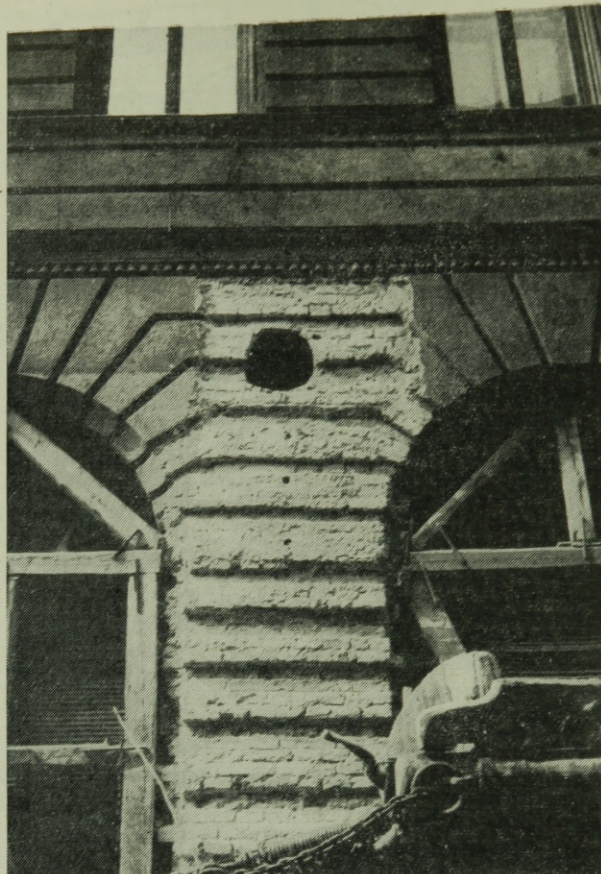
1. ábra. Szellőző nyílások a Vigadó-tér 3. sz. épület dunai oldalán



2. ábra. Szellőző nyílások a Vigadó-tér 3. sz. épület dunai oldalán



3. ábra. A szellőző nyílással csönkített pillér méretadatai



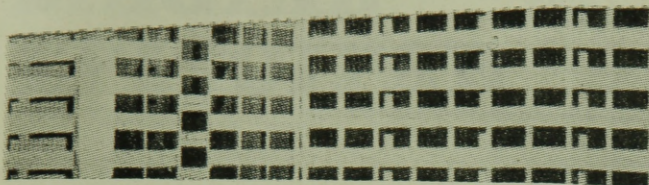
4. Szellőző nyílások a Rákóczi-ut 73. sz. épület Berzsenyi-utcai oldalán

A szóban forgó épület pillérei egyébként kőbányai téglából javított habarcsba falaztattak. Mértékadó igénybevételük — ép, teljesen csonkítatlan keresztmetszet feltételezésével is — 16 kilogram/cm². Nem kétséges, hogy az említett szellőző nyílások környékén a nyílásbontás és a beékelődő boltfészkek miatt a pillérek meg nem engedett mértékben vannak igénybe véve.

Igen jellegzetes példa a Zrínyi utcai 15. sz. épület is, melynek homlokzati pillérein összesen 15 nyílásbontás található! De a hasonló esetek számos példája látható szerte a városban egyéb épületeken is. Egyes esetekben — így a Nádor utca 2. sz. épület homlokzati pillérein eszközölt hét nyílásbontás esetében is — a megcsonkított pilléreket utólagosan vasszerkezettel erősítették meg. Más esetekben mint pl. a Rákóczi út 73. számú ház Berzsenyi utcai oldalán (4. ábra) a nyílásbontás a pillér keresztmetszetét aránylag kis mértékben gyengíti meg, úgyhogy a nyílásbontás — ha nem is szerencsés —, de nem aggályos. Ugyanez épület udvari homlokzati pillérein azonban három olyan szellőző nyílást létesítettek melyek a pillérek teherbíróképességét jelentős mértékben leszállyítják.

Kíváncsú, hogy a budapesti házak tatarozása során a pilléreken szakszerűtlenül létesített szellőző nyílásokat befalazzák, s ezzel a régi idők bűnös kontárkodásának nyomait egy és mindenkorra eltüntessék.

Dr. techn. Csonka Pál



külföldi szemle

A külföldi gyakorlatban is egyre jobban érvényesül a törekvés az üzemi előregyártás fokozására. Ez az irányzat kiterjed a homlokzati elemekre is. Főképpen nagy iroda és lakóházakon számos esetben alkalmazták már ezeket. Az épület vázára, illetve váza elé *függesztett* előregyártott falakat *függőnyfalaknak* nevezzük. A homlokzati falaknak ilyen módon való megoldása különösen Franciaországban, az Amerikai Egyesült Államokban, valamint Németországban haladt előre.

A függőnyfalas szerkezeteket két fő irányzat szerint készítik:

1. a homlokzati elemeket fémes szerkezetű vázzal és burkolattal, valamint műanyag hőszigetelő réteggel;
2. betonszerű — könnyűbeton — elemek felhasználásával.

Az ezekre vonatkozó irodalomból kívánunk néhány példát, illetőleg megoldást ismertetni:

Alcoa épület (Pittsburgh)

Statikusok: Edwards & Hjorth.

Épült 1951/53-ban.

Az alkalmazott lemezek vastagsága gazdasági okból nagyon kicsiny (3,18 mm). A vékonylemezekeken fellépő hőmérsékletváltozásból származó *horpadásveszély kiküszöbölésére* a lemeznek megfelelő *formát, ívelést kell adni*. A külső fal tehát egy alumínium rétegből és egy ettől független hőszigetelő rétegből áll.

Minden csatlakozó hézag veszélyforrás, ezért minél kevesebb a hézag, vagyis minél nagyobbak a falelemek, annál időállóbb a burkolat.

Az egymásba illeszkedő csatlakozásra jó példa az ezen az épületen alkalmazott megoldás (1. ábra). A kettős hornyos illeszkedés megátalja a vízbeszivárgást, egyszersmind lehetővé teszi a falelemek mozgását. A csatlakozások lemezrugóval történő tömítésének gondolata a fémablakgyártásból származik. Járulékos tömítést biztosíthatnak még a műanyag vagy gumi csíkok. Nagyon gondosan kell ügyelni, hogy a külső és belső fémrészeken között *fémes érintkezés ne jöjjön létre*. Minden óvintézkedés mellett is számolni kell azzal, hogy a falelem belsejébe víz kerülhet, ezért *kis lyukak kialakításával kell esetleg gondoskodni a víz elvezetéséről*.

Tulajdonképpen ez az első épület, ahol a külső fal teljesen előregyártott elemekből készült. Az elemek csak az időjárás elleni védelmet szolgálják, hőszigetelésül egy belső perforált alumíniumlemeze lövelt könnyűbetonfal szolgál. A fal súlya 190 kg/m^2 ; a lemezek me-

revségét prizmatikus törés biztosítja. Az ablaktömítés üreges gumi profilokkal történik, amelyekbe levegőt fújtak. Az ablakokat a levegő kibocsátása után befelé nyitják. A fal vastagsága még 33,5 cm, ezzel a mérettel azonban még nincs kihasználva a vékonyfalú elemek alkalmazása révén nyerhető alapterület növelés.

Tishmann épület (New-York).

Statikus: Vidor Mayper.

Épült 1954-ben.

Az eredeti elgondolás szerint falazott külső fallal tervezték, de az Alcoa épület példájára előregyártott alumínium lemezeket használtak, ezért az építési idő lényegesen megrövidült.

A falelemek kétszintesek, méretük $1,42 \times 6,60 \text{ m}$. A kétszintes kiképzés csökkenti a csatlakozások számát. A tömítés rozsdamentes rugókkal történik, az alumínium burkolat mögött salakbetonos elemekből mellvédet falaztak. Az összes ablakpilleket üvegyapottal szigetelték és a helyiség felé fémburkolattal takarták. A csatlakozások — hasonlóan az Alcoa épülethez — kettős horonykiképzéssel készültek. A csapó esőtől keletkező zörejek csökkentésére az alumínium lemezeket belső aszfaltmázolással látták el.

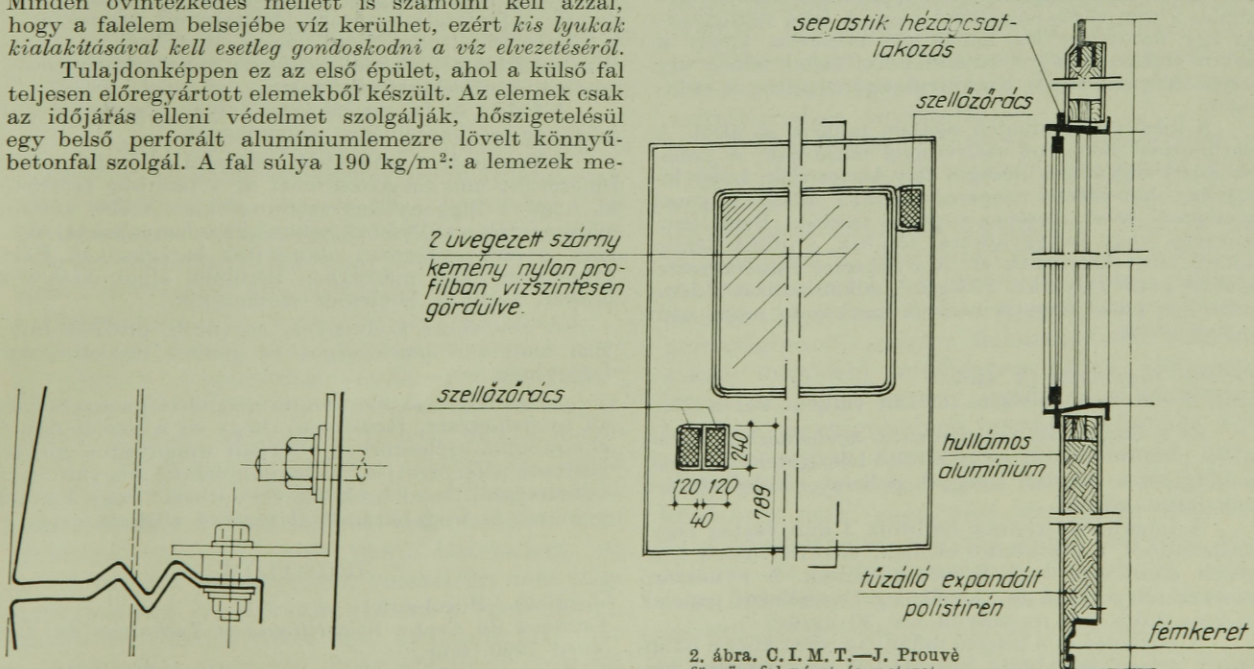
C. I. M. T.—J. Prouvé függőnyfal (2. ábra)

Ipari szolgáltató és szállító vállalat Páris.

Nanterben 700 lakásos lakóház épült 1960-ban.

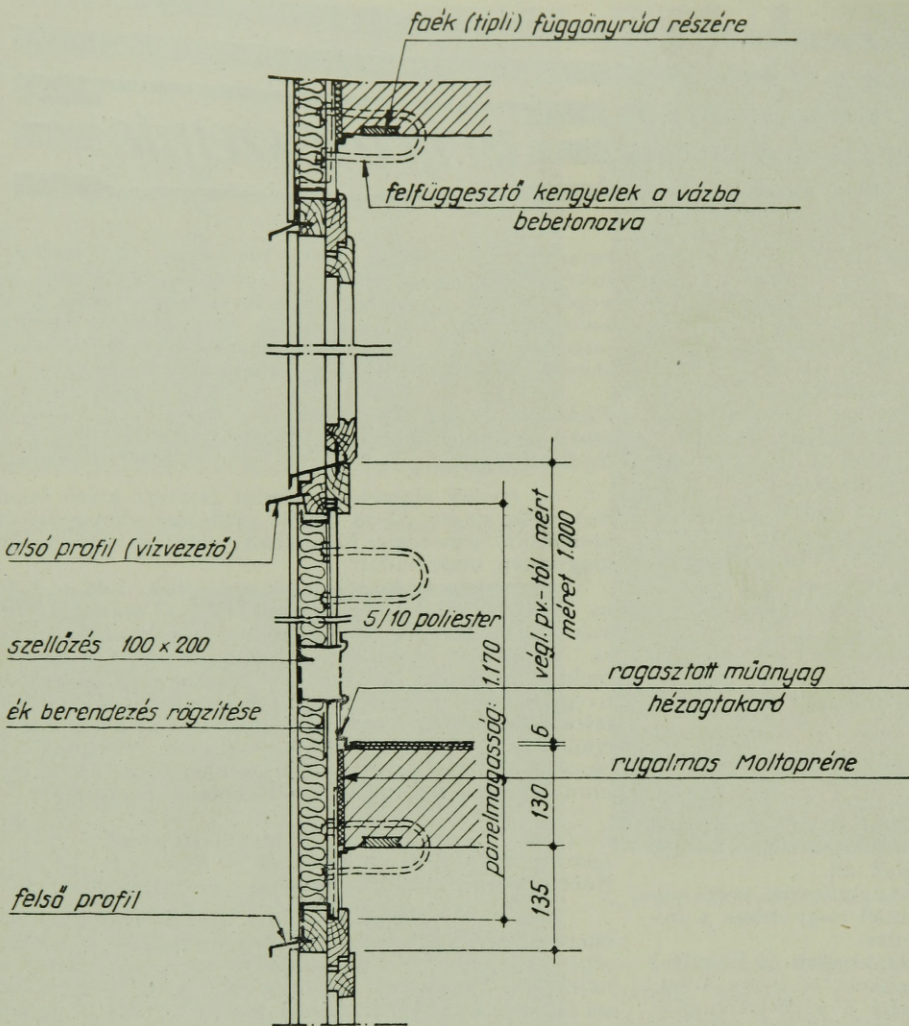
A panelek külső burkolata A/5 típusú alumíniumlemez (99,5% alu), 8/10 méretben hullámosítva, szélessége legfeljebb 2,0 m. Csatlakozásonként egy kétszeri hajlítással végigmenő koreot képeznek ki, szegecseléssel és kittel tömítve. A panelek kitöltő anyaga 20 kg/m^3 térfogatsúlyú 6 cm vastagságú polistiren. Belső burkoló része háromrétegű 5 mm vastag enyvezett lemez Polystyrén-nel vagy Proxal-lal lakkozva.

A függőnyfalként kialakított paneleket megfelelő felfüggesztő és beállító berendezésekkel a nyers vázszerkezet elé függesztik, az utolsó szintet pedig ékek



2. ábra. C. I. M. T.—J. Prouvé függőnyfal nézet és metszet

1. ábra. Függőleges csatlakozás



segítségével támasztják alá. A paneleket a falba (szerkezetbe) benyúló sarokvas elemekre függesztik fel, amelyek egy-egy felfelé nyúló szárral rendelkeznek. Két egymás felett fekvő emeletsor mentén a szögacél elemek szárai által meghatározott függőleges síkban legfeljebb 5 mm tűrés engedhető meg. A felső felfüggesztés egy kampószerűen kialakított elemrész, amely a sarkos ereszszelvényre támaszkodik, ennek szára egy helyen átlukasztott. Ezenkívül alsó rögzítés is szükséges.

A felső panel minden esetben takarja az alsót. A csatlakozást neoprene szelvénnel burkolják. A panelek közti függőleges hézagot úgy biztosítják, hogy kívül egy habosított neoprene anyagú csíkot a panel nyelvének belső részéhez rugóval feszítik. Belül fémszövettel vagy üvegyapottal tömítik, s utána hézagtakaró léceket helyeznek el. A nyílászáró faszerkezettel ellátott panel súlya kb. 20 kg/m². Alkalmazását földmészintén a panel nagyon könnyű szerkezete miatt nem engedélyezik.

Tracoba függőnyfal (3. ábra)

Ipari települések építésére létesült vállalat Páris.

Ez a függőnyfal rozsdamentes acéllemezről, habosított poliuretane műanyag kitöltő hőszigetelő réteggel, belső gipszes vakolati réteggel, polieszter külső vízzáró vakolattal készült.

A teherhordó elemek hajlított 3 mm vastag lágyvaslemezről, a csatlakozó elemek, vízorrlefedések hengerelt alumínium szelvényből készültek. A nyílászáró szerkezetek anyaga fa. A jelenleg használatos panelek mérete 3,0 × 1,2 m, súlyuk kb. 30 kg/m².

A burkolat és a kitöltő műanyag réteg közt a habosított anyag tapadását csiszolatlan üvegréteggel biz-

tosítják. A panelek felfüggesztése U alakban meghajlított és bebetonozott köracélokra történik.

A panel fémvázakat futószalagon gyártják, a külső burkolatot préseléssel hullámosítják. A vázba a habosított kitöltő anyagot gépi berendezéssel injektálják. Az elemek méretcsatlakozására, hőszigetelő képességére, és hőátrolására, páralecsapódására, tűzállóságára, valamint szállítás közbeni szilárdságára vonatkozólag többrendbeli kísérleteket végeztek.

A földmészint és fal csatlakozási helyén hézagtakarásul műanyag-szögleteszelvényt alkalmaznak.

A bemutatott példákban, valamint az irodalomban ismertetett más megoldásokból az a tanulság szűrhető le, hogy a függőnyfalas szerkezetekhez széles körben alkalmazzák a különböző habosított műanyagokat, másrészt a fém, elsősorban alumínium burkolatokat. Ezen túlmenően nagy mértékben kerülnek alkalmazásra a préselt, hajlított fémlemez szerkezetek.

A csatlakozó szelvények, csavarok, profilok mind igen nagyfokú pontosságot és gondos részletmunkát igényelnek.

Hazánkban az alumínium megfelelő mennyiségben áll rendelkezésre. Remélhető, hogy ez a körülmény és a külföldön széleskörben elterjedt műanyagok meghonosítása előmozdítják a függőnyfalak magyarországi bevezetését. Gondolunk itt elsősorban nagy lakótelepeinknél és irodaházainknál történő alkalmazásra.

IRODALOM

Joedicke : Bürobauteil.

Cachiers du Centre Scientifiques et Technique du Bâtiment 1960. febr.

Rózsa György

