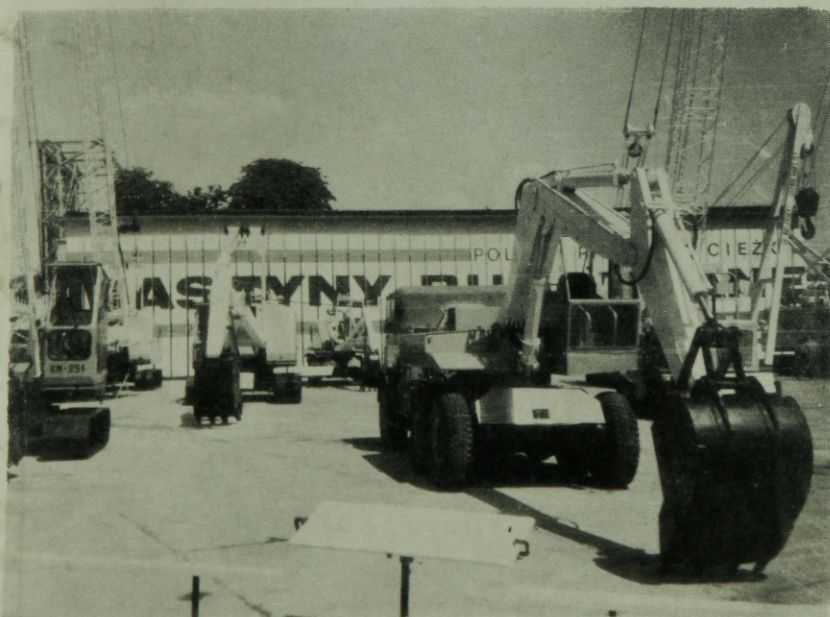
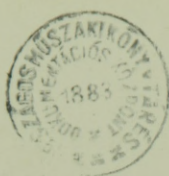


E 1706

AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1967. 9.



MAGYAR ÉPÍTŐ- IPAR



Főszerkesztő: LUX LÁSZLÓ

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

Szerkesztő: Rojkó Ervin

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

Megjelenik havonként

Előfizetés egy évre: 96,— Ft

TARTALOMJEGYZÉK

Babos Miklós—Reményi Tibor: A minőségvédelem szervezete és működése az építőiparban	521
Dr. Gy. T.: Az Egyesület hírei	525
Szöke Dezső: A házgári termékek és épületek minőségi problémái ...	526
Fenyves Hedvig: Sorozatban gyártott vasbeton termékek minősítése	536
Szilassy Kálmán: Építőipari acélszerkezetek minőségi kérdései	538
Wolszky László: A nyílászáró szerkezetek vízzárósága	542
Székely László és Dengyel Imre: Festési-mázolási munkák minőségi problémái	548
Zörgő Gyula: A felvonóberendezések minőségellenőrzése	550
Rojkó Ervin: Építőgépek a Poznani Vásáron	552
Pásztor Rezső: Automatizálható nedvességtartalom-mérési eljárások a betonkeverék pontos vízadagolásához	564
Dr. Csutor János: A rúdvrátrator	568
Zoltánka Viktor: Az építőipari gépek fejlesztési irányai	572
Manqel János: Külföldi folyóíratstemle	583

СОДЕРЖАНИЕ

Миклош Бабош, Тибор Ременьи: Организация и работа защиты качества в строительной промышленности	521
Д-р Т. Дь. Новости Общества	525
Дежэ Сёке: Вопросы качества продуктов домостроительных комбинатов и зданий	526
Хедвиг Феньеш: Определение качества железобетонных изделий серийного производства	536
Калман Силашши: Вопросы качества стальных строительных конструкций	538
Ласло Волски: Водонепроницаемость окон и дверей	542
Ласло Секель, Имре Дендьел: Вопросы качества малярных и окрасочных работ	548
Дьюла Зерге: Контроль качества подъемного оборудования	550
Эрвин Ройко: Строительные машины на Познаньской Ярмарке ...	552
Режэ Пастор: Автоматизируемые способы определения влажности для целей точного дозирования воды при изготовлении бетонной смеси	564
Д-р Янош Чутор: Стержневой вибратор	568
Виктор Золтанка: Направления развития строительных машин ..	572
Янош Мангел: Обзор иностранных журналов	583

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

Főszerkesztő: Lux László. Szerkesztő: Rojkó Ervin

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

Telefon: 221-293

Felelős kiadó: Sala Sándor

67.9., 5198 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16.

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

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

Index: 25,533

A minőségvédelem szervezete és működése az építőiparban

BABOS MIKLÓS — REMÉNYI TIBOR

Korszerű és gazdaságos termelés elképzelhetetlen a termékek minőségének rendszeres ellenőrzése és az optimális minőségi színvonal biztosítása nélkül. A felszabadulás után legkorábban kiadott, a minőség védelmére és a minőség ellenőrzésére vonatkozó általános érvényű 65/5/1952. NT sz. határozat rögzítette a minőség védelmének alapelveit, az azzal kapcsolatos szervezeti intézkedéseket, és meghatározta az egyes termelő, felhasználó, forgalomba hozó szerveknek a minőség megszilárdításával kapcsolatos feladatait, illetőleg felelősségét.

Az 1953. évi 12. sz. törvényerejű rendelet az ipari termékek minőségének védelméről az előbb idézett határozatot követte, annak alapelveit fejlesztette tovább. A rendelet

— meghatározza a felelősséget a termékek minőségéért,

— szabályozza a minőségi követelmények meghatározásának módját,

— előírja a minőségi ellenőrzéssel, átvétellel kapcsolatos teendőket,

— rendelkezik a minőségi termeléssel kapcsolatos bérézésről, a fogyasztók jogainak védelméről, és

— szankcionálja a minőség védelmére vonatkozó rendelkezések megsértését.

Az építésügyi igazgatási feladatokat az építésügyről szóló 1964. évi III. törvény foglalja össze. A törvény szerint ezeket a feladatokat elsősorban az építésügyi és városfejlesztési miniszter, továbbá a városi és községi tanácsok végrehajtó bizottságainak építésügyi szakigazgatási szervei látják el. Mivel az építésügyi igazgatási kérdések szoros kapcsolatban állnak a közlekedés, a vízgazdálkodás, a bányászat, a tűzrendészet és az egészségügy körébe tartozó kérdésekkel, a fontosabb építésügyi jogszabályokat az építésügyi és városfejlesztési miniszter az érdekelt miniszterekkel (országos főhatóságok vezetőivel) előzetesen egyeztetve, azokkal egyetértésben adja ki. Az építésügyi igazgatás

nemcsak hatósági, hanem egyúttal tudományos és gazdasági jellegű irányítási tevékenység is; ezen belül kerül szabályozásra a minőségvédelem.

A MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK SZABÁLYOZÁSI RENDSZERE

Az építőipari műszaki tervezési feladatokat főképpen a minisztériumok által irányított specializált tervezőirodák, a helyi jellegű tanácsai és szövetségi tervezőirodák, s kismértékben magántervezők bonyolítják le. A hatóságok által előírt és ellenőrzött alapkövetelményeket az építéstervezés, építéskivittelezés, valamint építmény-karbantartás vonatkozásában az *Országos Építésügyi Szabályzat* (OÉSZ) tartalmazza, amely az építőipar műszaki szabályozási rendszerének összefoglaló alapja.

Az OÉSZ tartalmazza:

— a regionális és településrendezési,
— a városkép kialakítási és műemlékvédelmi,
valamint

— az építmények elhelyezési és kialakítási előírásait.

Az OÉSZ hatálya országosan kötelező, tehát a közületi és magánjellegű tevékenységekre egyaránt vonatkozik. Az „általános előírások” tartalmazzák az építmények anyagára, szerkezetére és megoldására vonatkozó általános követelményeket. Meghatározzák az erőtanai számítások, a víz káros hatása elleni védelem, valamint a hő, hang, zaj és rázkódás elleni védelem alapelveit.

Az épületekre vonatkozó előírások az épületeszerkezetek építésére és alkalmazására, az épületek rendeltetésszerű kialakítását biztosító követelményekre, az építési munka végrehajtására és az építmények jó karbantartására adnak betartandó szabályokat.

A jelenleg érvényes tervezési irányelveket szükségesnek látjuk *Országos Tervezési Előírásokká* (OTE) átdolgozni. Az Országos Tervezési Előírások az építmények tervezésére vonatkozóan — a fej-

lesztési célkitűzéseket is tartalmazó — kötelezően betartandó előírásokat foglalnak magukba egy-egy építményszerkezetekre vonatkozóan. Az előírásoknak tartalmazniuk kell mindazokat a követelményeket, amelyeket más hatóságok, így az üzemeltető felettes szerve, az Egészségügyi Minisztérium, a tűzrendészeti hatóság stb. az építménnyel szemben támasztanak. Ezeknek az előírásoknak tehát építészeti és műszaki-gazdasági követelményeket kell előírniuk, amelyeket az adott érvényességi időszakban teljesíteniük kell. Ezzel az építmények minőségére és használhatóságára döntő befolyást gyakorolnak.

Az országos szabványok (MSZ) az egész országban kötelezően betartandó előírások, melyeket a Magyar Szabványügyi Hivatal léptet hatályba. A szabványok egyik fontos csoportja a különböző anyagokra, szerkezeti elemekre, berendezésekre vonatkozó termékszabványok. Ezek a minőségi követelmények mellett általában a termékekre (cement, betonacél, műanyagok stb.) vonatkozó próbavétel és minősítés módját is szabályozzák. Vannak olyan vizsgálati szabványok is, amelyek a próbavétel gyakoriságát, a próba elemeinek számát is meghatározzák. (Pl. az MSZ 16030 Előregyártott vasbeton és feszítettbeton elemek. Vizsgálat és minősítés.)

A szakmai szabványokat (ÉVMSZ) az Építési és Városfejlesztési Minisztérium a felügyelete és szakmai irányítása alatt álló területre kiterjedő érvénnyel bocsátja ki. Házi (üzemi) szabványokat (HSZ) állami vállalat, intézet ad ki saját használatára. Elvi felfogásuk és felépítésük megfelel az országos szabványoknak. Ilyenek pl. az épületszerkezetekre vonatkozó, nem széles körben alkalmazott vizsgálati és minősítési szabványok, melyek köréből az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet mintegy 80-at dolgozott ki és használ rendszeresen. Számos üzemi szabványból később szakmai vagy országos szabvány lesz.

A műszaki feltételeket (MF) olyan ipari termékekre készítik, melyek minőségét országos szabvány nem határozza meg. A minisztériumok és a középokú irányító szervek által készített műszaki feltételek a felügyeletük alá tartozó vállalatokra kötelezőek. Vállalatok is megállapíthatnak műszaki feltételeket egymás közötti kapcsolatuk során, ezek azonban csak a szerződő felekre érvényesek.

A műszaki előírások (ME) az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium által kiadott alkalmazási engedéllyel forgalomba hozott újfajta termékekre és bevezetett építésmódokra vonatkoznak. Mindazokat az előírásokat tartalmazzák, melyek a téma újdonsága miatt egyéb szabályozási kiadványokból hiányoznak, vagy azoktól eltérnek. Bár a műszaki előírások köre rendkívül szétszóródott, általában a következő tartalommal készülnek:

- általános, a hatályra vonatkozó előírások,
- tervezési követelmények,
- technológiai előírások,
- a gyártmány minőségével és műszaki jellemzőivel kapcsolatos követelményértékek,
- építési szerelési előírások, a beépítés, illetve szerelés minőségi követelményei,

— szállítási, rakodási, tárolási, átadás-átvételi előírások,

— a minősítésre, illetőleg a vizsgálati módszerekre vonatkozó előírások,

— biztonságtechnikai követelmények,

— használati, üzemeltetési, karbantartási követelmények.

Az építtető és az építkezést megvalósító kivitelező együttműködését részleteiben az *Építőipari Kivitelezési Szabályzat* (ÉKSZ) határozza meg, amely az épületek és egyéb építmények kivitelezésével kapcsolatos előírásokat, valamint az építtető és a kivitelező közötti műszaki kapcsolatok szabályozását tartalmazza. Az ÉKSZ hivatott meghatározni a kész szerkezetek minőségi követelményeit (esetenként a minőségi osztályba való sorolás ismérveit), illetve — ha ezek nehezen ellenőrizhetők — a termék előállításának technológiai szabályait.

Az ÉKSZ az általános feltételeken kívül 85 különböző munkanemre vonatkozó fejezetet (füzetet) tartalmaz.

ÚJFAJTA TERMÉKEK ALKALMAZÁSBA VÉTELI RENDJE

Az újfajta építőipari termékek felhasználásának szabályozására az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium utasítástervezetet készített, melynek kiadása folyamatban van. Újfajtnak tekintjük azt az építési anyagot, épületszerkezetet, szerkezeti elemet, szerelvényt, berendezési tárgyat és gépet, melyet a hazai építőiparban tömegesen még nem alkalmaztak, vagy amely az eddigi előírásokban meghatározott alkalmazási területtől, módtól vagy méretezési előírástól eltér.

Tömeges felhasználású a termék akkor, ha azt nem egyedi tervek, hanem szabványban, műszaki előírásban, gépkönyvben, típustervben stb. rögzített műszaki jellemzők alapján nagyobb mennyiségben alkalmazzák. A műszaki alkalmasságot aszerint kell megállapítani, hogy az újfajta termék tényleges műszaki jellemzői kielégítik-e a minőségi követelményeket, és hogy azokat a követelményeket helyesen állapították-e meg.

Az újfajta építőipari termékek műszaki alkalmassági vizsgálatát az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet végzi.

A vizsgálat lebonyolításához az Intézet részére meg kell küldeni a termék részletes tervét, esetleges statikai, hőtani, akusztikai stb. számításait és a technológia vázlatos ismertetését.

Szükséges még az alkalmazás műszaki és gazdasági indoklása, az előzetes kísérletek eredménye, kutatási eredmény alkalmazása esetén a kutatási jelentés, a gyártási folyamat és a minőségellenőrzés módjának leírása, valamint a felhasználók számára kiadandó tájékoztató tervezet, és javaslatot kell tenni az újfajta termékkel kapcsolatos műszaki-szabályozási kiadványokra is. Külföldről importálni kívánt termék esetében a gyártó cég adatait, esetleg külföldi vizsgáló intézet bizonyítványát vagy alkalmazási engedélyét is fel lehet használni.

Az újfajta építőipari termékek alkalmazásba vételét az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet mű-

szaki alkalmassági bizonyítványa alapján az ÉVM Műszaki Fejlesztési Főosztálya engedélyezi.

Az újfajta építőipari termékek között jelentős számban végzi az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet az építőipari gépek műszaki alkalmassági vizsgálatát. Az építőipari gépek többségének műszaki alkalmassági vizsgálatára nincs országos érvényű, a minőségi követelményeket szabályozó műszaki előírás. E hiány pótlására és a meglevő előírások kiegészítésére házi szabványokat dolgozott ki az Intézet.

AZ ÉPÍTŐIPARI TERMÉKEK GYÁRTÁSKÖZI ELLENŐRZÉSE

Az igazgató, a főmérnök, az egyes üzemszervek vezetői, a művezetők, valamint azok a dolgozók, akiknek munkaköre a gyártás irányítására vagy a minőség ellenőrzésére kiterjed, *egyetemlegesen felelősek* a vállalat által gyártott termék jó és megbízható minőségéért.

A termékek belső átvétele a vállalati minőségellenőrző osztály (MEO), amely saját megállapításai és a vállalati laboratórium vizsgálatai alapján minősíti a termékeket. A laboratórium és a minőségellenőrzési osztály általában egy egységet képez. A próbavételt, vizsgálatot, értékelést és minősítést az előírt gyakorisággal a laboratórium személyzete végzi el, és az adatokat az üzemszervezőknek a minőség javítása érdekében, a minőségellenőrzési osztálynak pedig a termék kibocsátása és a minőségi bizonyítványok kiadása érdekében rendelkezésre bocsátja.

A legfontosabb termékeknel az átadás-átvételi kettős vizsgálat elkerülésére a *minőségi bizonyítvány*, illetve *minőségi jel* adása kötelező. A minőségi bizonyítvánnyal, illetve minőségi jellel szállított termékeket a megrendelőnek is minden esetben szemrevételezéssel ellenőriznie kell, és hibás szállítás felfedezése esetén — a minőség tanúsítása ellenére — ellenőrizni kell a minőséget. A minőségi bizonyítvánnyal átvett termékeket a bizonyítványban tanúsított tulajdonságokra nézve akkor is köteles a megrendelő megvizsgáltatni, ha a hibás termék beépítése az életvédelmet, az üzembiztonságot veszélyeztetheti vagy jelentős népgazdasági kárt okozhat. Külföldről behozott termék minőségét a belföldi megrendelő az átvételkor akkor is köteles megvizsgálni, ha a külföldi eladó minőségi bizonyítvánnyal szállított.

A minőségi bizonyítványnak tartalmaznia kell a termék minden jelentősebb műszaki tulajdonságának mérési adatát. A minőségi jelet olyan tömegesen előállított terméknel használják, amelynél a minőségi bizonyítvány darabonkénti kiállítása körülményes lenne. Ilyen esetben az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet véleménye és javaslata alapján az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium által jóváhagyott és az ÉVM hivatalos lapjában közzétett törzslap tartalmazza a minőségi jellemzők azon értékeit, melyeket a minőségi jel tanúsít. A minőségi bizonyítvány, illetve a minőségi jel szolgáltatási kötelezettségének betartását a gyártó vállalat felettes szerve rendszeresen, az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet pedig szűrő-

próbával ellenőrzi. Valótlán adatok feltüntetése, vagy a minőség bármilyen más formában történő hamis tanúsítása büntetőjogi felelősségre vonással jár. Az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet a gyártó üzemek laboratóriumának működését, felszereltségét is ellenőrzi.

AZ ÉPÍTŐIPARI TERMÉKEK ÉS AZ ÜZEMI MINŐSÉGELLENŐRZŐ SZERVEK HATÓSÁGI JELLEGŰ ELLENŐRZÉSE

Az építőipar alapanyagainak és gyártmányainak, továbbá az építő-, szak- és szerelőiparban felhasznált, illetőleg előállított építési anyagok, épületszerkezetek, épületgépészeti szerelvények, építőipari gépek és berendezések, valamint mindezek fejlesztését szolgáló új gyártmányok és anyagok minőségvizsgáló és minősítő szerve az előbbieken már többször említett Építőipari Minőségvizsgáló Intézet. Az ÉMI az ÉVM által átruházott hatáskörben ellenőrzést gyakorol az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium fő- és szakfelügyelete alá tartozó építőanyagipari, építő-, szak- és szerelőipari, továbbá készletező vállalatok, tanácsai építő- és szerelőipari vállalatok, építőipari szövetkezetek anyaggyártó, kivitelező és szerelőipari tevékenysége, minőségellenőrző szerveinek működése és mérésügyi szolgálata felett. Az ÉMI a termelőüzemek által kiállított minőségi bizonyítványok alakí és tartalmi helyességét is ellenőrzi. Az ellenőrző tevékenység előre meghatározott program alapján, a termelés műszaki-gazdaságossági szempontjainak figyelembevételével történik. A termelőüzemekben végzett vizsgálatokról jegyzőkönyv készül, melyet a termelőüzem felügyeleti szervének is megküld az intézet. Az ellenőrzött termelőüzem az intézet felhívására a vizsgálat során megállapított hibák megszüntetése érdekében tett intézkedéseiről a miniszteri utasításban előírt határidőn belül az intézetet tájékoztatni köteles.

Az ÉMI a megvizsgált termékek minőségi színvonalának alakulásáról évenként összefoglaló jelentést készít, melyben javaslatokat tesz a megállapított hibák megszüntetésére. A vizsgált szervektől az Intézet tájékoztatást kér arról, hogy mit tettek a javaslatok végrehajtása, a minőség megjavítása érdekében. Az építőiparban felhasznált, de más tárca által előállított termékek minőségére vonatkozó megállapítások alapján az építésügyi és városfejlesztési miniszter kéri fel intézkedésre az érintett tárcákat.

A lakosság részére kereskedelmi forgalomba kerülő termékeket — köztük az építőipari termékeket is — a belkereskedelmi tárcához tartozó Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet ellenőrzi.

AZ ÉPÍTÉSI FOLYAMAT ELLENŐRZÉSE

A kivitelező vállalatban belüli ellenőrzés

A vállalatok vezetőinek feladatait a minőségi követelmények betartása, a minőségi színvonal emelése érdekében — egészen röviden — a következőképpen lehet összefoglalni:

Az *igazgató* feladata, hogy irányító, szervező és ellenőrző tevékenységével egyre magasabb szinten biztosítsa a vállalat rendeltetésszerű, terv-

szerű és gazdaságos működését, így különösen a műszaki színvonal fejlesztésével, a dolgozók szakmai képzésének elősegítésével javítsa a termékek minőségét, emelje a munka termelékenységét.

A *főmérnök* az ügyrendben (szervezeti szabályzatban) irányítása alá rendelt szervezeti egységek tevékenységének közvetlen vezetésével és összehangolásával a termelés és a műszaki fejlesztés területén megvalósítja a vállalat fő célkitűzéseit, így különösen fejleszti a termelés színvonalát, a termékek minőségét, gondoskodik korszerű és az igényeknek megfelelő újfajta termékek bevezetéséről.

Az *építésvezető* az építkezés teljes jogú vezetőjeként felelős a kivitelezés szerződés szerinti, tervszerű és a minőségi követelményeket kielégítő lebonyolításáért. Köteles biztosítani, hogy az előírt szabványos vizsgálatok elvégzésre kerüljenek.

A *munkavezető* a kivitelezést közvetlenül szervezi, irányítja és ellenőrzi, és ily módon közvetlenül felelős a minőségi követelmények betartásáért.

A kivitelező vállalatban belüli *minőségellenőrző osztály* (MEO) általában közvetlenül a műszaki igazgató, illetve a főmérnök alá rendelt szerv; feladata az építéshelyek munkájának, a minőségi követelmények betartásának ellenőrzése, a laboratóriumi vizsgálati eredmények értékelése. Ezért a vállalati laboratórium is gyakran a minőségellenőrzési osztályhoz tartozik.

Külső szervek, hatóságok által lefolytatott ellenőrzés

Az építés folyamata alatt a beruházó a műszaki ellenőr útján, a tervező a tervezői művezetés keretében rendszeresen ellenőrzi a tervekben, továbbá a szabályozási kiadványokban foglalt minőségi követelmények betartását. Megállapításait az építésvezetőség által naprakészen vezetett építési naplóban rögzítik.

Az építkezés befejezésekor átadás-átvételi eljárást kell tartani, amelyre a beruházónak a kivitelezőn kívül meg kell hívnia a Beruházási Bankot, az építési hatóságot, a tervezőt, az üzemeltetőt és az egyéb előírt szerveket.

A kivitelező tartozik az átadás-átvételi eljárás során felvett jegyzőkönyvben megállapított nyílt hibákat határidőre kijavítani. Az építető a *szavatossági igényét* a rejtett hibákért általában az átadás-átvételi eljárás befejezésének napjától számított egy éven belül érvényesítheti. Ha a hiba egy éven belül felismerhető nem volt, a szavatossági igényeket 3 éven belül lehet érvényesíteni.

Az építkezéseket a Beruházási Bank műszaki revizorai, a tanácsi építési hatóság, továbbá az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet is jogosultak folyamatosan, illetve esetenként ellenőrizni.

AZ ÉPÍTŐIPARI MINŐSÉGVIZSGÁLATTAL ÉS MINŐSÉGVÉDELEMMEL FOGLALKOZÓ ORSZÁGOS INTÉZET

Már az eddigiekből is kitűnt, hogy az építőipari minőségvédelem központi feladatainak ellátásával, a vállalatok keretében folyó minőségellenőrzés szakmai irányításával és tervszerű ellenőrzé-

sével az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium felügyelete alatt működő *Építőipari Minőségvizsgáló Intézet* (ÉMI) foglalkozik. Tevékenysége kiterjed az építőiparban felhasznált termékekre (beleértve az építőipari gépeket is), magukra az épületekre és építményekre. Egyelőre nem foglalkozik az építőanyag-ipar nem építőipari rendeltetésű termékeivel. Az alábbi főbb feladatokat látja el.

Minősíti a hozzá beküldött termékeket a szabályozási kiadványokban szereplő minőségi előírások vagy a megbízó által megjelölt más követelmények szerint.

Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium által jóváhagyott terv alapján hivatalból *ellenőrzi* egyes termékek és kivitelezési munkák minőségét, a MEO-szervek tevékenységét, a minőségi bizonyítványok helyességét, a vállalati mérésügyi szolgálat működését.

Rendszeres *üzemközbeni ellenőrzést* végez bizonyos veszélyes üzemű berendezéseken (személy- és teherfelvonókon, az építőipari vállalatoknál működő autogén-gázfejlesztőkön és légtartályokon).

Elvégzi a tömeges építőipari felhasználásra javasolt termékek *műszaki alkalmassági vizsgálatát*.

Vállalatok, bíróságok, döntőbizottságok megbízásából *szakvéleményeket* készít minőségi hibák tárgyában.

Kutatómunkát végez a vizsgálati és minősítési módszerek fejlesztése, az előírások nemzetközi egységesítése, a vizsgálati adatok feldolgozása és hasznosítása, a minőségvédelem elvi és szervezeti kérdéseinek kidolgozása érdekében.

Technikai és személyi adottságok folytán az intézet bizonyos — nem szorosan a minőségvédelem fogalomkörébe tartozó — témakörök (szerkezetek tűzállósága, szerkezetek kifáradása) profilgazdájává vált, és ezeken a területeken kutatási és vizsgálati feladatokat lát el.

A kutatói, szakértői, műszaki szabályozási tevékenységet, az újfajta termékek vizsgálatát, az ellenőrző tevékenység irányítását, az adatok feldolgozását túlnyomóan az intézet hat központi osztálya végzi. Ezek: Vegyészet, Építőanyagok, Épületszerkezetek, Tartószerkezetek, Építőipari gépek, továbbá Szabályozási és Közgazdasági Osztály. A rutinvizsgálatokat, az ellenőrző tevékenységet, üzemi ellenőrzést túlnyomóan az intézet vizsgálóállomásai látják el. Közülük kettő országos működési körrel szakosított (Épületgépészeti és Felvonóvizsgáló), hat pedig regionális jelleggel anyag- és szerkezetvizsgálatokat végez.

A vizsgáló osztályok és -állomások felszerelése alkalmas a legfontosabb vizsgálatok elvégzésére.

Az intézet létszáma jelenleg 232 fő, ebből 57 diplomás. A dolgozók 41%-a a vizsgálóállomásokon működik.

Az intézet vizsgálati eredményei és tapasztalatai a következő formában jutnak el az érdekeltekhez.

A megbízás alapján készített szakvélemények és vizsgálati bizonyítványok egy példányát a megbízó kapja. A hivatalból végzett ellenőrzések adat-

felvevő lapjainak és a mellékletüket képező bizonysítványoknak egy-egy példányát a vizsgált építéshelynek (üzemegységnek) és a vállalat központjának küldik meg. Sürgős intézkedést igénylő esetre az intézet külön felhívja a felelős szerv és a Műszaki Fejlesztési Főosztály figyelmét. A vizsgáló állomások évenként összefoglaló jelentéseket készítenek a vállalatok számára az egyes építéshelyeiken (üzemegységeikben) tapasztaltakról. Az intézet negyedévenként tájékoztatást készít az ipar vezetői számára intézkedést igénylő észleléseiről, évenként pedig részletes adatokkal dokumentált jelentést ad ki a minőségi színvonal alakulá-

sáról. Emellett tapasztalatait egyéb kiadványaiban és a szakajtóban ismerteti, kutatási eredményeit idegen nyelvű tudományos közleményekben publikálja.

Az intézet költségvetési folyószámlás szerv, amely kiadásait minőségvizsgálati, minősítési és kutatási tevékenységével kapcsolatos bevételeiből, valamint költségvetési juttatásból fedezi.

Megbízásra építőipari vonatkozású minőségvizsgálatokat végeznek még az Építéstudományi Intézet, a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet és a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékei is.

Az Egyesület hírei

Az Egyesület Elnöksége az immár hagyományos évi országgyűlését ebben az évben június 20—22. között tartotta, melyen az északkeleti országrész új építkezéseit tekintették meg. Az országgyűlésen a Területi Csoportok részéről húszan, a központi szakosztályok részéről tizenegyen és az Elnökség öt tagja vettek részt.

Az útvonal Budapest — Vác — Balassagyarmat — Salgótarján — Ózd — Kazincbarcika — Miskolc — Tokaj — Nyíregyháza — Tiszaszerdahely — Eger — Budapest volt.

Az érintett helyeken szakmai program keretében megtekintették a részben kész, részben építés alatti jelentősebb ipari létesítményeket, lakótelepeket, kommunális létesítményeket. Ezek többek között a salgótarjáni épülő városközpont, az ózd-bolyoki lakótelep, a Kazincbarcikai Gázszilikát-üzem, a miskolci lakótelepek, az egyetemi építkezések, a zsolcai házgyár, Nyíregyházán az UNIVÁZ-zal épülő Pedagógiai Főiskola, a tiszaszerdahelyi lakótelep, Egerben a Tanítóképző Intézet, az új autóbusz-pályaudvar és még sok más épület, lakótelep és ipari létesítmény voltak.

Az út célja, hogy az ország különböző helyein dolgozó ÉTE-csoportok vezetői az ország egy részének építési fejlődéséről, műszaki színvonaláról képet kapjanak, megvalósult. Ezenkívül a személyes kapcsolatok folytán az ÉTE-munkatapasztalatok kicserélése, egymás problémáinak megismerése hasznosnak bizonyult.

Az Országgyűléshez csatlakozóan az Elnökség június 21-én Nyíregyházán tartotta az immár szintén hagyományosnak számító évi egyik, a Területi Csoportok vezetőivel kibővített elnökségi ülését. Az ülés az ÉM Szabolcs Megyei ÁÉV kultúrtermében volt.

Az ülésen képviseltették magukat a Megyei és Városi Pártbizottság, a társadalmi szervek és a Városi Tanács Végrehajtó Bizottsága is. Tóth Kálmán, a vállalat főmérnöke a vendéglátó részéről üdvözölte az elnökséget.

Dr. Rados Kornél az Egyesület elnöke megnyitójában a Területi Csoportok tevékenységét taglal-

va megállapította, hogy a Területi Csoportok mind jól fejlődnek, és aktívan kiveszik részüket az egyesület életéből. Ezek között is kiemelkedő munkát végez Nyíregyháza. Helyeselte a Területi Csoportok keretében szakcsoportok, szakosztályok alakítását, amiben Nyíregyháza jó példával jár elől. Felhívta a Területi Csoportok vezetőit, hogy dolgozzák ki szakmai továbbképzési igényeiket, és a program végrehajtásában az Oktatási Bizottság minden segítségét meg fog adni.

Pesti Tibor főtitkárhelyettes a Területi Csoportok munkájával foglalkozó beszámolójában felhívta a Csoportok vezetőit, hogy tartsák szorosabban a kapcsolatot az Elnökségnek a Csoportot patronáló tagjával, és idejében küldjék el értesítésüket, hogy a fontosabb megmozdulásokban részt tudjon venni.

Tóth Lajos, a Nyíregyházi Csoport titkára a Csoport munkáját részletező és értékelő beszámolójában ismertette a megye építési eredményeit mind a tervezés, mind a kivitelezés területén és a Csoportnak a fejlesztésben kifejtett tevékenységét. Tárgyalta a Csoport munkáját és fejlődését, megemlítette az eredményeket és a nehézségeket, vázolta a jövőbeni terveket.

A beszámolókat élénk vita követte. Ebben részt vett Cs. Nagy István, a Megyei Pártbizottság képviselője, és több hozzászólás hangzott el a Debreceni, a Győri, a Szegedi, a Tatabányai és a Veszprémi Csoportok vezetői részéről. A hozzászólásokban hangsúlyt kapott a fiatal műszakiak problémája, valamint a Csoportok és a Központ közötti kapcsolat továbbfejlesztése.

A vitán elhangzott javaslatok figyelembevételével az Elnökség határozatokat hozott a továbbképzés rendszeressé tételére és a Csoportok, valamint a Központ kapcsolatának intenzívebbé tételére.

Az Elnökségi üléshez és az országgyűléshez kapcsolódóan a Nyíregyházi Csoport építészeti kiállítást rendezett, melyen nagyon kulturáltan és szemléltetően mutatták be Szabolcs-Szatmár Megye építési eredményeit az utolsó tíz évről.

A Házgyári termékek és épületek minőségi problémái

S Z Ó K E D E Z S Ó

Bevezetés

A termékek előállítása számos részművelet egymásutánjával meghatározott folyamatokon keresztül jut el a végtermékig.

A műveletek láncolatában bármely ponton következhet be hiba, közvetett vagy közvetlen hatással van a végtermék minőségi paramétereire. De nemcsak a hibák, hanem a termelésben közvetlenül résztvevő emberek kulturális, szakképzettségi, morális szintje, a gépek és anyagok technikai nivója is érvényesül a végtermék minőségi színvonalában. Ezek megfelelő összhangjának hiányosságai a minőségi paraméterek romlásának irányában hatnak. Ennek természetes következménye, hogy míg az összhangot meg nem teremtik, a termék minősége és gazdaságossága nem lesz kielégítő. A következőkben azokat a tapasztalatokat igyekszem összefoglalni — tanulságok levonása céljából —, melyek az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet különböző vizsgálatait és ellenőrzései közben a Budapesti Házgyár termékeinek és épületeinek minőségi problémáival kapcsolatban megállapíthatók.

A gyártó berendezések importjának minőségi problémái

A termékek minőségi paramétereinek nagy része már a gyártandó termék vagy termékrendszer és azok gyártási technológiájának kiválasztásakor eldől. Számos meglepetést idejében el lehet kerülni, ha a kiválasztást helyesen végezzük el, követelményeinket szerződésileg pontosan rögzítjük, majd a szállítandó gyár vagy berendezés átvételét annak megfelelően pontosan végrehajtjuk.

Több gyár — közöttük a Budapesti Házgyár — különböző ellenőrzései alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy ezen a téren hiányosságok voltak. Szükségesnek látszik, hogy az ezzel kapcsolatos problémákat a minőség oldaláról elemezzük.

A következők megvizsgálása látszik szükségesnek:

- minőségi követelmények,
- alapanyagok,
- módosítások a gyártandó terméken,
- technológiai módosítások.

a) Minőségi követelmények

Elősorban tisztázandó kérdés, hogy azokat a minőségi követelményeket, amelyeket hazailag a termékkel szemben felállítunk, a megvásárolni szándékoló gyár vagy berendezés az ottani körülmények között teljesíti-e. Az ellenőrzés egyik módja a külföldi és a hazai minőségi követelmények közvetlen összehasonlítása. Ez azonban csak az előírások szintjén mutatkozó különbségek felfedezésére alkalmas. A valóságról közelebbi felvilágosítást kaphatunk, ha a megkövetelt minőségi paramétereket valamely ottani hivatalos vizsgáló intézettel tanusíttatjuk. Ez esetben sem szabad azonban megelégednünk azokról a különbségekről,

melyek a vizsgálati eredmények megállapítására alkalmazott külföldi és hazai vizsgálati módszerek között fennállnak.

Nem közömbös annak mérlegelése sem, hogy a külföldi és hazai általános technikai színvonal a kérdéses területen a minőségi mutatók tekintetében hogyan viszonylik egymáshoz. Ha a minőségi követelmények szintje és az is tisztázást nyert, hogy a megvásárolni szándékoló gyár vagy berendezés azokat kielégíti, az import-szerződésben rögzíteni kell, hogy az import lebonyolítása után mely követelmények teljesítését milyen vizsgálati módszerrel és milyen, mindkét fél által pártatlannak tekintett szervvel vagy intézménnyel fogják ellenőriztetni.

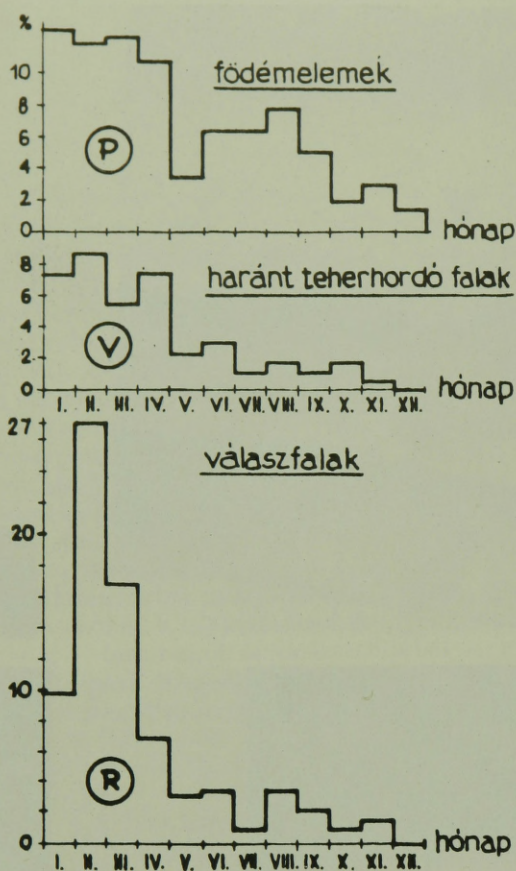
Ez általában megegyezéssel alapon oldható meg. Tapasztalataink alapján megállapíthatjuk, hogy a felvetett problémák tisztázása eddig több építőipari gyárunk importálásánál nem, vagy nem kielégítően történt meg. Az elmondottak tisztázása nélkül általában nem érvényesíthetők teljesítéssel garanciális igények sem, amint azt szintén bizonyítják a tapasztalatok.

Ilyen jellegű problémák származtak pl. a Házgyárnál

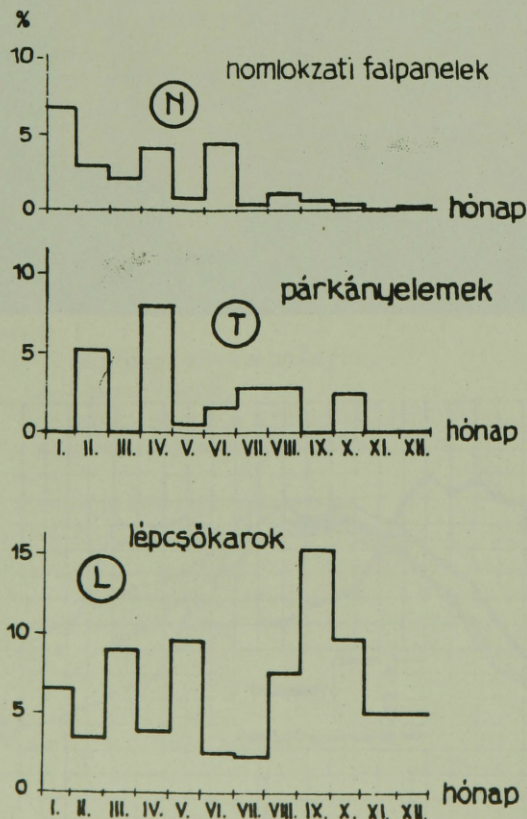
- az eltérő alaprajzi igényekből,
- a hazailag szükséges kisebb hőszigetelési igényekből,
- az 5-ről 10 szintre való áttérésből,
- a nagyobb méretpontossági igényekből,
- a csomópontokkal szemben támasztott követelményekből,
- a külső teherhordó falak eltérő homlokzatburkolati megoldásából, stb.

b) Alapanyagok

Minden esetben megvizsgálandók, hogy a külföldön alkalmazott és a hazailag felhasználandó alapanyagok fő paraméterei alkalmasak-e olyan minőségű termékek előállítására, melyeket elvárunk. Ezt a vizsgálatot szintén több módon lehet végrehajtani. Például az érdekelt országok vizsgáló intézeteiben végzett ellenőrzésekkel, vagy úgy, hogy a szállító fél próbagyártást végez a rendelkezésre bocsátott alapanyagokból, vagy más módon vizsgálja és garantálja, hogy a rendelkezésére bocsátott alapanyagokból a szállítandó gyár vagy berendezés előállítja a kívánt minőségű termékeket. Ilyen esetekben szükséges a rendelkezésre bocsátott hazai anyag lényeges paramétereinek közös rögzítése, hogy az esetleges garanciális vitákban a felhasználó anyagok eltérésére való hivatkozással ne akadályozhassa a szállító fél a garanciális igények érvényesítését. Ezek a vizsgálatok arra is alkalmasak, hogy alapot adjanak a hazai alapanyag vagy félkésztermék-bázis megfelelő felkészítésére, a megindítandó gyártáshoz szükséges minőségű anyagok szállítására, vagy ha ez nem lehetséges, a megfelelő alapanyag idejében történő importjának biztosítására. Ha nem érhető el az



4/a ábra. Selejtalakulás a Házgyárban, 1966-ban



4/b ábra. Selejtalakulás a Házgyárban, 1966-ban

alapanyagokban minőségi eltérés, a technológia hazai módosításának szükségessége vetődik fel, aminek nem idejében történt felismerése igen nagy kockázatot rejthet magában. Ennek eredménye üzemi feltételek közötti, éveken keresztül tartó kísérletezés lehet, miközben a termékek alacsony minősége és a termelés akadozása nagy gazdasági veszteséggel jár.

A Házgyárnál például a hazailag alkalmazott kavicsbetonok alapvető eltérést jelentettek a külföldön alkalmazott homokbetontól, s ez a gyári betontechnológia hazai kialakítását tette szükségessé, amit termelés közben kellett végrehajtani.

c) Módosítások a gyártandó terméken

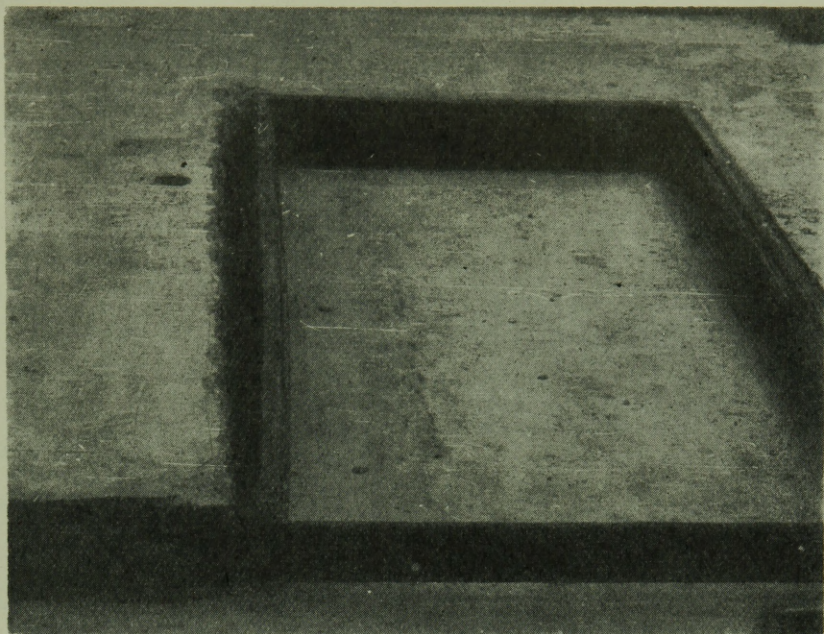
Gyakori hiba az, hogy az importálandó gyárral vagy berendezéssel nem pontosan azonos terméket állítunk elő, hanem eltérő feltételeink és igényeink miatt a terméken olyan kisebb-nagyobb szerkezeti vagy alaki változásokat hajtunk végre, melyek sorozatgyártási tapasztalataival nem rendelkezünk. Ezek kisebb-nagyobb mértékben a technológia módosulását is eredményezik, sokszor látszólag jelentéktelenül. Ilyen módosítások végrehajtásakor vizsgálandó, hogy ez mennyiben érinti a technológiát, és milyen hibaforrások keletkezését okozza. Ezek idejében történő kiküszöböléséről szintén gondoskodni kell. Például: a Budapesti Házgyárnál az eredeti technológia szerint nem alkalmazták a gyártáskor beépítésre kerülő acél ajtótokokat, mint azt hazailag tettük. Így az ajtók épületen történő utólagos beépítésekor a kihagyott nyílásokon jelentkező különböző pontossági hibák nem befolyásolták az ajtótokok pontos elhelyezhetőségét. A gyöngye acélprofilok miatt az ajtótokok gyári beépítése szükségessé tette egy rögzítő és kitámasztó szerkezet hazai elkészítését, mivel azt a szállító fél nem vállalta. Az eredmény az lett, hogy a feladatot nem sikerült jól megoldani. Sok problémát és selejtet eredményezett. Most évek után felvetődött a visszatérés gondolata az eredeti rendszerre.

d) Technológiai változtatások

Általánosságban az mondható, hogy a legcsekélyebb technológiai módosítások is változásokat eredményeznek a termék jellemzőiben s ezzel együtt minőségében. A változás azonban nem mindig a lényeges paraméterekre terjed ki, vagy nem éri el a megengedett mértéket. Természetesen a változás lehet néha előnyös is, az ilyen esetek azonban ritkák, legalábbis a gyártás kezdeti időszakában.

Gyakori az az eset, hogy a minőség bizonytalan, paraméterei nem tarthatók kézben, sok a selejt. A technológiai módosítások minden esetben a technológia gyártás közbeni beszabályozását, sok esetben kikísérletezését vonják maguk után. A technológia végleges kialakításáig termelés kiesést vagy túlzottan biztonságos, tehát gazdaságtalan termelést eredményez.

A példák hosszú sora bizonyítja, hogy a technológiai módosítások nemegyszer a gyártás teljes kudarcával végződtek.



Nem helyeselhető tehát a gyártástechnológiák változtatása. Legcélszerűbb olyan gyárak vagy berendezések importálása, melyeken a legcsekélyebb technológiai változtatást sem kell eszközölnünk.

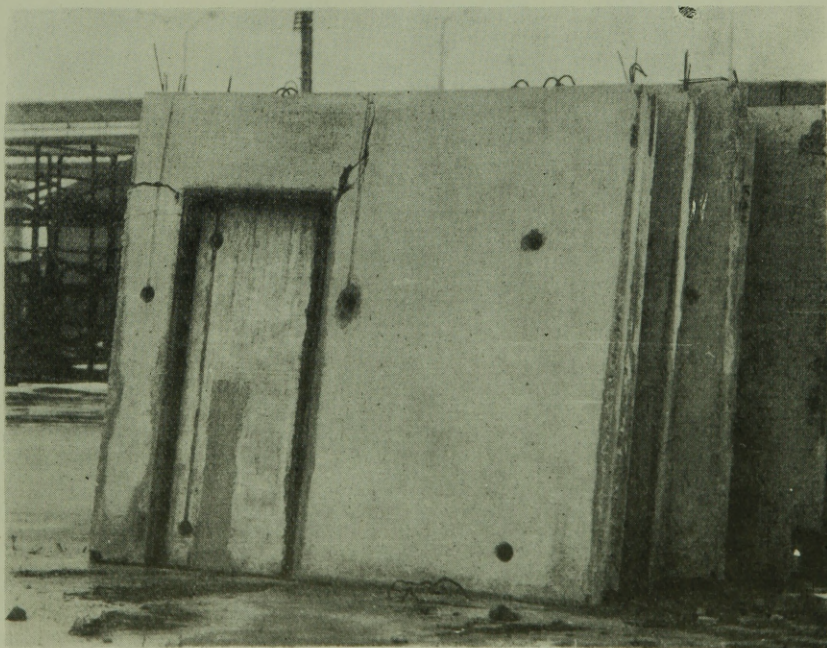
Ellenőrzés a gyártás megindításakor

A gyártás megindításakor el kell végezni a késztermékek nullszéria-vizsgálatát és a gyártás egész folyamatának ellenőrzését. Itt termékeken a gyári késztermékeket és az épületeket kell érteni.

A nullszéria gyártása alkalmával a gyártó berendezések, az alapanyagok és a gyártástechnológia sajátosságai és hibaforrásai felszínre kerülnek. Itt nyílik először lehetőség a műszaki követelmények és a termék valóságos mért jellemzőinek összehasonlítására.

A nullszéria-vizsgálatokat — amennyiben a gyártó nincs eléggé felkészülve a vizsgálatokra —

célszerű jól felkészült vizsgáló intézettel végeztetni. (A Budapesti 1. sz. Házgyár vizsgálati eredményeit összefoglalóan szemlélteti az 1. táblázat.) Gyakran derül ki, hogy a termék valóságos jellemzői lényegesen rosszabbak az előírányozottnál, igen nagy a selejtszázalék. Ilyenkor fel kell mérni az egyes hibaokozó paramétereket, s azok elemzése után a szükséges technológiai vagy egyéb korrekciókat végre kell hajtani. Ha a tényleges minőség és a követelményi paraméterek közötti negatív eltérés alapvető okai nem szüntethetők meg, gondoskodni kell vagy a követelményi szint módosításáról, vagy a hibák alapvető okainak a kijavításáról. Ilyen esetekben szoktak előtérbe kerülni a garanciális igények érvényesítésének szempontjai is. A hiányos vagy szakszerűtlen szerződéskötés gyakori eredménye ilyenkor a garanciális igények megghiúsulása. A Budapesti 1. sz. Házgyárban is törvény-



6. ábra. Törött válaszfalak

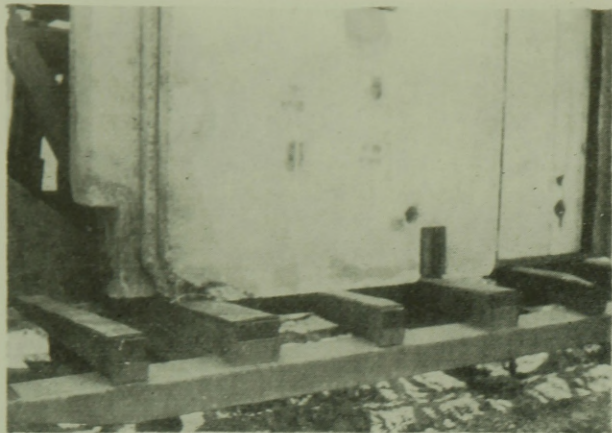
Kész épület minősége

Követelményesorozat	Szerkezet vagy követelmény-paraméter	Követelmények kielégítési szintje		
		megfelelő	részben nem megfelelő	nem megfelelő
Szilárdság	Haránt és külső falak együttdolgozása Falak Födémek Falak és födémek kapcsolata	+ + +		+
Hőtechnika	Hőszigetelés Páradiffúzió		+	 +
Vízzárság	Függőleges hézagok Vízszintes hézagok Ablakok és kávaesatlakozások Ablak-konstrukció	+	 +	 +
Külső felületvédelem	Festés Kőzúzalék		+	
Belső felületvédelem	Festés Tapétázás Egyéb		+	
Szellőzés	Falak szellőzése Kamraszekrények			+ +
Acél korrózióvédelem a betonban	Födémek Falak Csomópontok	+	+	
Tűzállóság	Födém Fal	+		
Akuszтика	Födémek lépés-hangvédelme	+		
Tartósság	Léghangvédelem Homlokzatvédelem Hézagtömítés		+	+
Homlokzati esztétika	Színárnyalati hibák Homlokzatok változatossága		+	+

Megjegyzés:

1. A táblázat olyan minősítési szempontokat is tartalmaz, melyekre előírt minőségi követelmények még nincsenek, s így bizonyos szubjektív vonásokat is feltüntet.

2. A felsorolt kifogások egy részét időközben már kiküszöbölték.

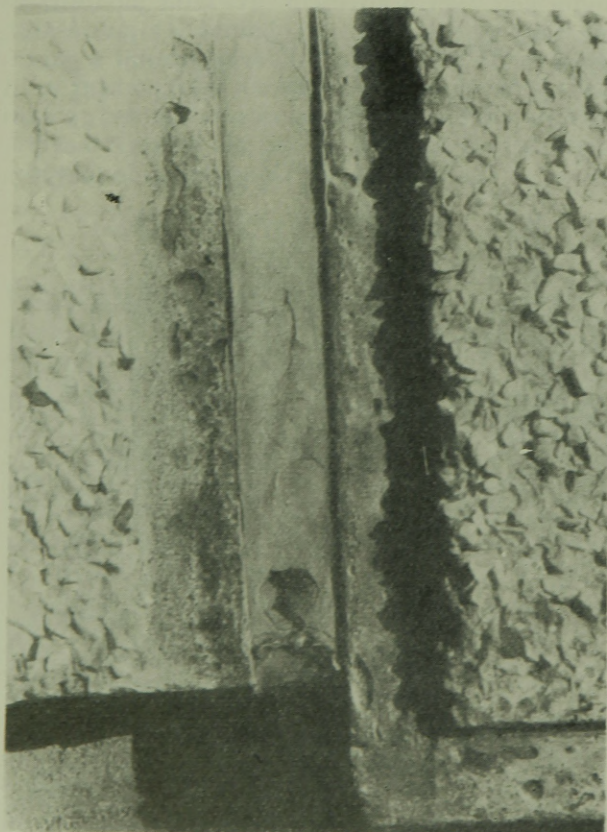


7. ábra. Olajfoltok és sérülés az elemek sarkain

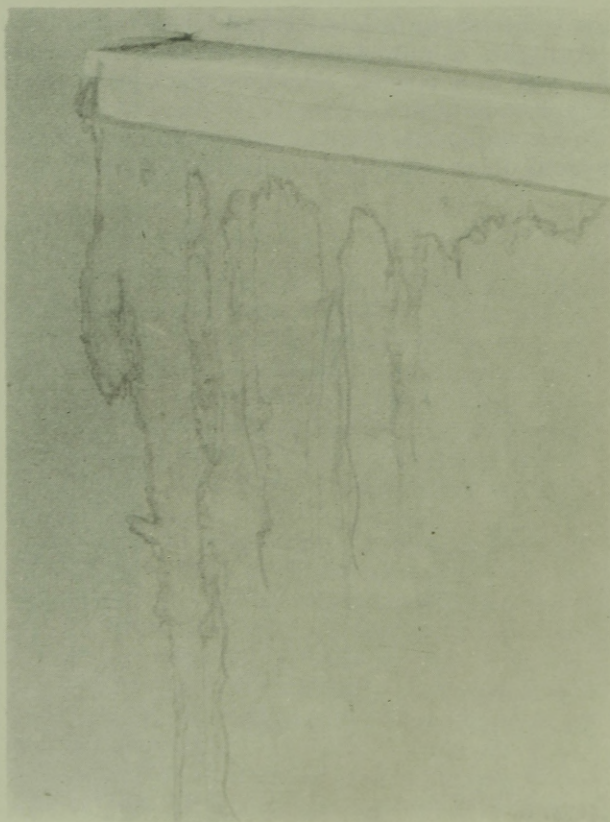
szerűen jelentkezett a minőségi követelményi és a tényleges minőségi paraméterek közötti eltérés. A tapasztalt hiányosságokra példákat az 1–10. ábra nyújt. Ez a sorozatgyártás megindulásának a kezdetén magas selejtszázalékban jutott kifejezésre. A magas selejtszázalék azonban arra is utalt, hogy nagyon sokrétegű műszaki intézkedések kidolgozására van szükség a termékek minőségének megjavítása céljából.

A javaslatok között a következő főbb szempontok szerepeltek:

- a selejtanalízis,
- a minőségi követelmények felülvizsgálata az ésszerűség határain belül, minőségi differenciálás,
- a javítható elemek javítása,
- technológiai utasítások kidolgozása,

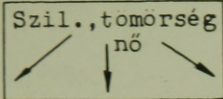
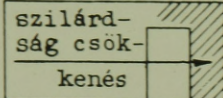
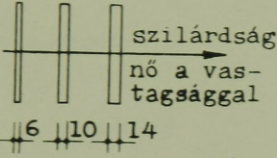
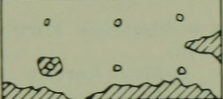
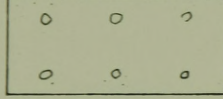


8. ábra. Függőleges hézagtömítési hiba



9. ábra. Ablak-vízzársási hiba a budafoki kísérleti építkezésen

Betonzilárdság, tömörség

Jelegzetes formák	A hibák keletkezési okai	A hibák következményei
<i>Csoportzsaluk</i>     lokális tömörségi hiányok  szokásosnál nagyobb felületi légbuborékok <i>Folyamatos gyártószer</i> <i>Szendvicelemek</i> Szilárdság nagy, de a szórás is nagy <i>Lépcsők</i> Szilárdság nagy, szórás kielégítő	— a rendszer vibrációs egyenletlenségei, — az eltérő betonfelület, -tömeg arányok — a nyílászáró szerkezetek zavaró szerepe — beton-fennakadás a vasszerelésen — alul cementlé-kifolyás — vibrálás nem tökéletes, vibrátorok működése hibás — gyártástechnológia bizonytalan — megfelelő gyártástechnológia	— inhomogenitás miatt a határigénybevétel csökkentendő — a tömörítés hatásfokát és a zilárdságot a vibrációs rendszertől függően zsaluzat és elemfajtánként kell kikísérletezni — utólagos javítási szükséglet — a felület glettelése lehet szükséges — —

— a munka- és technológiai fegyelem megszilárdítására bérintézkedések kidolgozása stb.

Az intézkedések eredményeként a selejtszázalék rohamos csökkenése indult meg (l. a 4. ábrát), és nagy népgazdasági kár keletkezését sikerült időben megakadályozni. Az intézkedések alapot nyújtottak a termelés idejében történő mennyiségi feltuttatásához is. Természetesen egyes hibák kiküszöbölési folyamata még évekig fog tartani.

Gyári minőségellenőrzés

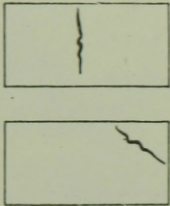
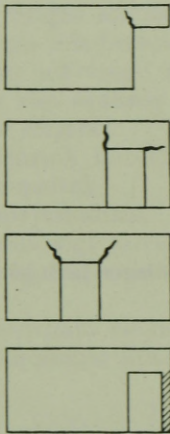
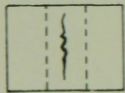
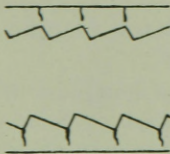
A házgyári minőségellenőrző szervezet munkájának fontosságát alátámasztja az a sok hiba, illetve hibaforrás, amelyet a következő táblázatok-

ban a házgyári tapasztalatok alapján állítottunk össze (l. 2—6. táblázatot).

Nehézséget jelentett a házgyári minőségellenőrző szervezet megszervezése és feladatkörének a kialakítása. Ez a munka még most sem záródott le. Fontosságát alátámasztotta az a körülmény, hogy az építőiparon belül a legösszetettebb és a legjobban iparosított építési eljárás a házgyártás, ezért szükségszerű, hogy ellenőrző szervezete is a lehető legkorszerűbb legyen.

A minőségellenőrző szervezet kialakításához nem rendelkezünk külföldi tapasztalatokkal és készen átvehető előírásokkal, hanem azt hazailag kellett kialakítanunk. Hazailag a betonelemgyárak

Repedések

Jelegzetes formák	A hibák keletkezési okai	A hibák következményei
Repedések: Födémek: 		
Haránt- és válaszfalak 	— hőérlelés alatti és utáni húzó-feszültségek — kizsaluzási, manipulációs igénybevételek — a mellékhatások figyelembevétele nélkül tervezett vasszerelés — vasszerelések gyártási, elhelyezési hibái	— az acélbetétek korrózió veszélye nő — az épület haránt merevsége csökken — esetleg utánjavítás szükséges — beépítés, festés után a repedés folytatódik — selejt
Szendvicselemek 		
Lépcsők 	— hőkezelésből eredő feszültségek — vasszerelési hibák	

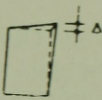
nyújtottak némi támpontot, az eltérő körülmények miatt azonban csak keveset lehetett átültetni. Ennek megfelelően bizonyos ingadozás volt tapasztalható, különösen a minőségellenőrzés céljának és feladatainak a megítélésében.

A jelenleg kialakult álláspont a következőkben foglalható össze:

Az egész vállalatra kiterjedő központi műszaki ellenőrző szervezet felállítására van szükség, mely magában foglalja a gyár, építéshely stb. ellenőrző részlegeit, és közvetlenül a vezérigazgatónak van alárendelve.

Az ellenőrzés nem veheti át a termelésért felelős vezetők, művezetők stb. munka- és feladat-

Méret, (hossz, magasság, vastagság) él- és felületgörbeség, derékszögűség, torzultság

Jellegzetes formák	A hibák keletkezési okai	A hibák következményei
<i>Falak, födémek</i> Hosszúság, magasság, vastagság: Csoportzsaluk: — magassági hiba, — vastagsági hiba Szendvics elemek: vastagsági hiba: — külső réteg — salakgyapot Élgörbeség: általában megfelelő Derékszögűség: általában megfelelő Torzultság — szendvics elemek	— a sablon méreteltérése + gondatlanság — zsaluzat-elválasztó lemezek deformációja — salakgyapot nem megfelelő minősége + techn. egyenlőtlen minőség nagy maradósága és rugalmas alakváltozás, méret-hiba — sablon nem kellő merevsége — sablon alátámasztási hibái — gőzölő kádcsapok magassági hibái — gyártási hibák	— szerelésnél kiegyenlítő rétegek szükségessége — 5—15% betonfelhasználási többlet — hőszigetelő képesség csökkenése — külpontosság a teherátadásnál — szerelésnél függőlegességi hiba — függőleges hézagoknál vízzárósík zárási hibái — végfalaknál síkbeli hullámos-ság, tapétázási, betonozási zavarok
<i>Ajtók</i> Görbeség  Szögtorzulás  Torzultság 	— helytelen szállítás — helytelen tárolás — gyártásnál a kitámasztó, rögzítő szerkezet nem megfelelő	— selejt — utólagos javítás, — ajtólapok ütközési hibái — ajtólapok utánigazítása szükséges
<i>Salakgyapot</i> vastagsági és tömörségi hiba	— gyártási hiba	— a Házgyárban a beépítés előtt újabb megmunkálás szükséges — külső betonréteg vastagsági egyenetlenségei — betonfelhasználási többlet

körét, ennek megfelelően a MEO létszáma legyen viszonylag alacsony, de szakmai színvonala magas.

A gyári ellenőrzés legállandóbb része a végtermék-ellenőrzés. Az alapanyagok és félkész-termékek ellenőrzését, a gyártásközi stb. ellenőrzéseket egyrészt a szükségesnek megfelelően rugalmasan, másrészt átfogó jelleggel kell végezni, hogy az alapvető termelési folyamatok hibái — rejtett, műszaki tartalékok stb. — feltárhatók legyenek.

Az alapanyagok ellenőrzését elsősorban a minőség biztosítását szolgáló, helyesen megkötött szállítási szerződéseken és az átvételi ellenőrzéseken keresztül kell megvalósítani. A MEO rendszer alapanyag-vizsgálatokat általában nem végez.

A gyártásközi ellenőrzés elsősorban a művezetők feladata.

A MEO feladata nemcsak az ellenőrzés, hanem a műszaki fejlesztés alapjául szolgáló adatok gyűjtése és elemzése, észrevételek és javaslatok készítése.

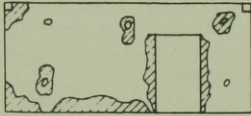
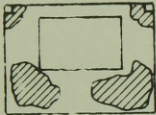
A MEO feladata saját működési területének megfelelően a vizsgálati módszerek és eszközök állandó fejlesztése.

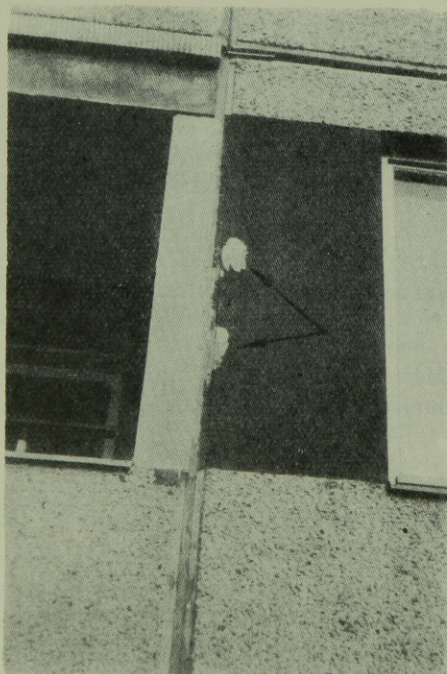
A laboratórium célszerűen a MEO-szervezetben belül működhet, köteles azonban elvégezni a vállalat műszaki fejlesztésével kapcsolatos kísérleteket és vizsgálatokat is.

Építéshelyi ellenőrzés

Az építéshelyi ellenőrzés az eddigi házgyárainkban gyártott elemek építéshelyi építésszerelési, szak- és szerelőipari munkáinál a hagyományos épí-

Felületszennyeződések

jellegzetes formák	A hibák keletkezési okai	A hibák következményei
<i>Olajfoltok</i> Csoportzsáruk:  — betéteknél, — technológiai dugóknál — sarkokon, — alsó élen Folyamatos gyártósor:  — betéteknél, — sarkokon, — a felület egyéb helyein, néha az egész felületen Egyéb szennyeződések Lépcsők alsó felületén: — rozsdafoltok — cementhártya-felpattogzások Homlokzati felületek: — színárnyalat-különbségek — cementlé-lecsurgások — kőzúzalék-kihullások Felületporosság ; rűcskösség	— a zugokban, sarkokban összegyűlt kenőanyag — kenőanyag lefolyása a sablon alsó részébe — túlolajozás, túlkenés — kenőanyag nem megfelelő — sarkokban, éleknél összegyűlt kenőanyag — túlolajozási, illetőleg túlkenés — gőzölés alatt sablonról lecsurgó szennyes lé — festék, kőzúzalék szín eltérései — gondatlanság — kőzúzalék szemszerkezete nem megfelelő, szennyezett — bedolgozási hiányosságok — sablontisztítási hibák	— festés, tapétázás, burkolat nem kielégítő tapadása — esetleg a festés, tapétázás, burkolat felhordása előtt a felület tisztítása szükséges — utólagos kibetonozásoknál betonpadási hiányosság — csomópontokban az acél korrózióveszélye nő — festés előtti felületkezelés szükséges — a festésen átütő foltok — az esztétikai megjelenést rontja — a homlokzatvédő réteg tartóssága csökken — festés, tapétázás előtti felületkezelés szükséges



10. ábra. Elkezdődött a homlokzaton a festéklepattogás

tési módokhoz hasonlatos volt. Olyan értelmű minőségellenőrzés, mint a gyárban, nem volt. Ez a tény arra utal, hogy nem érezték át még eléggé ennek a szükségességét. Indokoltságát a gyári minőségellenőrzés szükségességét alátámasztó érvekkel lehet bizonyítani.

Az építéshelyi ellenőrzésnek szintén

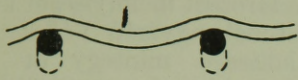
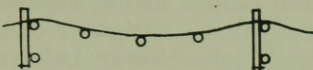
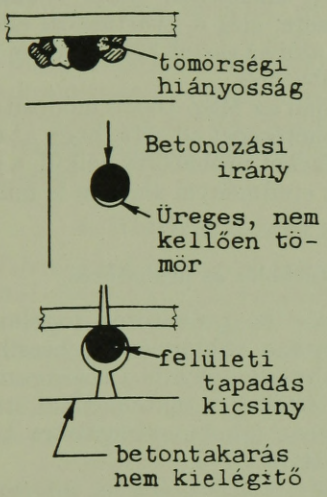
- az alapanyagok és félkész-termékek,
- a gyártásközi és
- a végtermék

ellenőrzését kell tartalmaznia.

Az alapanyagok és félkész-termékek közé sorolandók a gyárból kikerült termékek, valamint a szak- és szerelőipari alapanyagok. Ezeknél a rendszeres ellenőrzést az átvételi ellenőrzésnek kell biztosítania.

A gyártásközi ellenőrzés az építésszerelési, a szak- és szerelőipari előírások betartatására irányul. Az építésszerelés ellenőrzése az elhelyezési pontosságának, a falak elhelyezési külpontosságának, a teherhordó függőleges és vízszintes hézagok szilárd, tömör kibetonozásának, a hegesztéseknek és az acélbetétek korrózióvédelmének stb. ellenőrzését foglalja magában.

Egyéb hibák

Jellegzetes formák	A hibák keletkezési okai	A hibák következményei
<i>Vasszerelések hibái:</i> Acélháló 	— ponthegesztés deformáló hatása	
Távolságtartó létrák és hálók kapcsolata 	— a ponthegesztés nem merőleges a háló síkjára	— betontakarás egyenlőtlen — helyenként a korrózióveszély fokozódik
<i>Vastakarás, acél-, és betontakarás hibái:</i> 	— technológiai sajátosság	— a kis átmérőjű, nagy szilárdságú acélbetétek alkalmazása miatt főleg a födémeknél a korrózióveszély megnő

A múlt évi vizsgálatok bizonyították, hogy pl. a kitűzési utasítások pontos betartása a szerelés alatt jelentősen csökkentette a falak szerelési különpontosságát anélkül, hogy az egyes elemek gyári méretpontossága növekedett volna. A vizsgálatok azt is bizonyították, hogy a szerelés alkalmával az elemek torzultsága a legkellemetlenebb hibaforrás, mert a szereléssel nem lehet kiküszöbölni.

Szükségesnek mutatkozik az építésszerelések pontosságának vizsgálatára olyan eljárások kidol-

gozása, melyekkel szerelés közben és a szerelés befejezése után is meg lehet állapítani a falak elhelyezési különpontosságát.

A szerelő- és szakipari ellenőrzések módszerei is kidolgozásra várnak.

A végtermék ellenőrzése a kész épület ellenőrzését foglalja magában. A minőség javítása érdekében szükségesnek mutatkozik a házgyári házakra érvényes átvételi feltételek és módszerek kidolgozása.

Az ÉMI megbízást kapott, hogy az előregyártott vasbeton és feszítettbeton termékek vizsgálatára és minősítésére vonatkozó MSZ 16030-as szabványt dolgozza át. Az átdolgozást elsősorban a szabvány alkalmazása folyamán szerzett többéves tapasztalat indokolta. Az átdolgozás során több vizsgálatral és minősítéssel kapcsolatos kérdés már a felmerülés alkalmával élénk vitát eredményezett; ezeket kívánom ismertetni.

1. Prototípus-vizsgálat

Az ÉMI által kidolgozott javaslat az MSZ 16030—63-mal ellentétben nem foglalkozik a prototípus-vizsgálatokkal. Az indok az alábbi:

Prototípus-terméknél azt ellenőrizzük, hogy az adott méretek és anyagminőségek használata esetén a tartó viselkedése azonos-e a tervezettel. Ennek statisztikus értékelése igen bizonytalan eredményt ad, részben mert csak kis mennyiségű vizsgálati adat állhat rendelkezésre — általában maximum 5 —, részben pedig azért, mert a prototípus-termék többnyire nem is végleges technológiával készül, ezenkívül többnyire az sem biztosítható, hogy az anyagok minősége a tervezettel egyezzen. Már eddigi gyakorlatunkban kénytelenek voltunk ezért prototípus-vizsgálatok során az értékelés eddig szokásos statisztikus módszerét elvetni.

A statisztikus vizsgálatról eltérő más értékelési módszerre sem tettünk javaslatot, mert véleményünk szerint a prototípus-vizsgálat annyira egyedi jellegű, hogy azt szabványosítani nem célszerű. Helyesnek tartunk a prototípus-vizsgálat végzéséhez irányelveket kidolgozni, de ezt nem az MSZ 16030-as szabvány keretében kell megoldani.

2. Típusvizsgálat

Az MSZ 16030—63. előírja, hogy évenként legalább 5 elem próbaterhelésével típusvizsgálatot kell végezni, a próbaterhelés alkalmával kapott vizsgálati adatokat pedig a matematikai statisztika segítségével kell értékelni. Véleményünk szerint ilyen vizsgálatból az egész évi termelés minőségére csak igen bizonytalanul lehet következtetni, ezért javasoltuk az eljárás megváltoztatását. Az elemgyárakban ma már rendszeres próbaterhelés folyik, ami lehetővé teszi, hogy a típusvizsgálat e többnyire nagy mennyiségű próbaterhelés vizsgálati eredményeinek feldolgozásából álljon. Ez az eljárás feltételezi, hogy a próbaterhelések megbízhatóságát illetékes szerv — jelen esetben az ÉMI — rendszeresen ellenőrzi. A jövőben azt tervezzük (lásd 4. és 5. bekezdés), hogy rendszeres próbatörést nem minden esetben teszünk kötelezővé. Ilyen esetben is előírjuk azonban, hogy hetenként egy elemet törésig kell terhelni. Ez nemcsak a típusvizsgálathoz, hanem azért is szükséges, hogy a technológiában beálló tartós változások esetleges kedvezőtlen hatását időben észlelni lehessen.

3. Próbatörés és minősítés

Az MSZ 16030 szabvány szerint az átadásra kerülő tételből meghatározott mennyiséget kell törésig terhelni. A Betonelemgyártó Vállalatnál a próbatörések évi költsége mintegy öt millió forint. Az összeget figyelembe véve rögtön felmerül a kérdés: van-e szükség ilyen nagy mennyiségű próbatörésre, illetve van-e egyáltalán szükség minden esetben próbatörésre? Ha más országok gyakorlatát nézzük, úgy tűnik, hogy a vizsgálat céljából tönkretett vasbeton elemek mennyiségében elértük, sőt túl is haladtuk a „világszínvonalat”.

A vasbeton termék teherbírását befolyásoló főbb paraméterek — mint a beton- és acélminőség, méretek — jól definiáltak. Ha a gyártás folyamán ezeket rendszeresen ellenőrzi, nincs szükség a kész termék eltörésére, elég a gyártásközi ellenőrzés megszervezése, ami az esetek többségében jóval olcsóbb, mint a próbatörés.

A fentiek alapján az MSZ 16030 módosítására irányuló javaslat lehetőséget ad arra, hogy az elemgyárakban a termékeket próbatörés nélkül, a gyártásközi vizsgálatok eredményei alapján is minősíthessék.

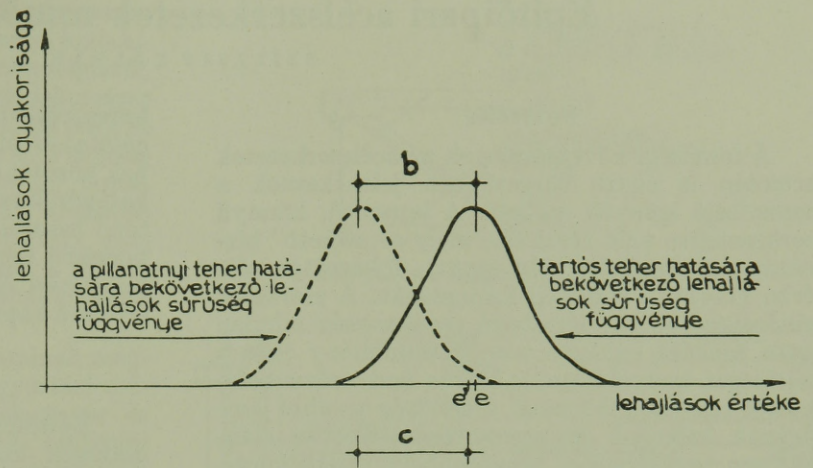
4. Próbatérhelés és próbatörés

A próbaterhelés és próbatörés fogalma az elemgyári gyakorlatban többnyire egybeesik. Az érvényben levő szabvány ugyanis a törőnyomaték mért számértékeit értékeli a matematikai statisztika segítségével, azaz minden vizsgálatra kerülő terméket el kell törni.

A próbaterhelésből lehet úgy is információt kapni, ha nem vizsgálunk törésig. Tervezetünkben ezt az eljárást „csonkított méréses ellenőrzés”-nek neveztük. Az elv az, hogy egy tartó teherbírásának eloszlásfüggvényét ismerve meghatározható minden teherbíráshoz egy olyan érték, amely azt jellemzi, hogy az adott teherbírásnál a tétel hány százaléka bír kevesebbet.

Ezen elv alapján javasoltuk az alábbi minősítési eljárást:

A vizsgált elemet terhelni kell, de nem mind egyiket törésig, hanem egy állandó igénybevételig. Ez az igénybevétel a határnyomatéknál mintegy 20—30%-kal nagyobb. (A teher pontos nagysága a próbadarabok számától függ.) Az adott teher mellett a vizsgált elemek egy része el fog törni, másik része nem. A javaslat rögzíti, hogy a próbadarabok számától függően hány elem törhet el ahhoz, hogy a tételt jónak lehessen minősíteni. Itt lényegében azt ellenőrizzük, hogy a törőnyomatékok eloszlása nem változott-e kedvezőtlen irányban az idők folyamán. Azok az elemek, melyek a próbaterhelés folyamán káros alakváltozást nem szenvedtek, eredeti rendeltetésüknek megfelelően felhasználhatók. Ezzel a módszerrel az eddigihez képest próbaterhelés esetén is jelentős megtakarítás érhető el.



Az itt ismertetett eljárás elvileg eltér attól az eddig is szokásos módszertől, hogy az elemeket üzemi nyomatékig terhelik, és az alakváltozások mért értékeit értékelik. Míg az utóbbi nem ad képet a törőnyomatékok eloszlásáról, tehát nem lehet a tönkremeneteli valószínűségekre következtetni, addig javaslatunk szerint vizsgálva és értékelve éppen a tönkremeneteli valószínűség változásáról kapunk képet.

5. Megbízhatósági kategória

Jelenleg a vasbeton elemeket a tönkremenetelük által okozott kár nagyságától, illetve az emberi életre való veszélyességüktől függően négy megbízhatósági kategóriában értékelik. Így pl. egy olyan oszlop, mely több szint terhét hordja, a legszigorúbb kategóriába kerül, míg egy szőlőoszlop — melynek tönkremenetele járulékos kárt alig okoz — a legenyhébbbe. Ez logikus volna, ha a méretezésnél is így számolnának. De ha nem, honnan „tudja” pl. az a két oszlop, melynek a méretezésben semmilyen különbség nem volt, hogy az egyik egy, a másik több szint terhét viseli, tehát az egyiknek jóval kevesebb lehet a teherbírása, mint a másiknak. Ha pedig nem „tudja”, lehet-e az elemgyártat sújtani azzal, hogy azonos előírások szerint méretezett tartókkal szemben különböző teherbírási követelményeket állítunk? Valamennyi tartónak annyit kell bírnia, mint amennyire méretezik, sem többet, sem kevesebbet. Amíg a méretezésnél a rendeltetéstől függetlenül számolnak, addig a minősítésnek sem szabad a rendeltetéssel foglalkoznia.

A rendeltetési tényezőt véleményünk szerint a terhek megállapításakor volna célszerű figyelembe venni, ez esetben a minősítésnél a későbbiek során sem kell szerepeltetni.

A fentieknek megfelelően javaslatunk a próbatérhelések alkalmával kapott vizsgálati eredményeket nem értékeli különböző megbízhatósági osztályban.

6. Ridegtörés

A jelenleg érvényben levő minősítési szabvány erre a kérdésre nem tér ki, de több — feszítettbeton termékre vonatkozó műszaki előírás — selejtesnek

minősíti azt a tartót, amelyik ridegen, azaz előre jelzés, repedés nélkül, hirtelen törik. Véleményünk szerint a ridegtörést meg lehet engedni, ilyenkor azonban a töréssel szembeni biztonságot növelni kell. Ez egyezik méretezési alapelveinkkel is, mikor a betonszerkezetekben a beton határfeszültségét alacsonyabban határozzuk meg, mint ugyanezt a vasbeton szerkezeteknél. Nyilván itt arról van szó, hogy a betonszerkezetek ridegen mennek tönkre. Különösen indokolt a ridegtörés engedélyezése, ha ezt az okozza, hogy akár a beton, akár az acél szilárdsága jóval magasabb a tervezettnél. Pl. a tervezettnél nagyobb szilárdságú beton azt eredményezheti, hogy a tartó a repedés megnyílása előtt acélszakadásra ridegen megy tönkre. Ilyen esetben a teherbírás is lényegesen magasabb lesz a tervezettnél.

Mivel a ridegtörést a tervezés nem a terhek kiszámításánál, hanem a méretezésnél veszi figyelembe, ennek a minősítésnél is jelentkeznie kell. Ezért ridegtörés esetén a tartóval szemben támasztott teherbírási követelményt — különböző országok előírásait mérlegelve — 15%-kal megnöveltük.

7. A tartó lehajlásának minősítése

A lehajlás minősítésénél az alábbiakat vettük figyelembe:

A méretezési szabvány szerint számított értéket (e) a tartós teher hatására bekövetkező lehajlások átlagértékének tekintjük (1. ábra).

Pillanatnyi teher hatására a lehajlások kisebbek lesznek (szaggyatott vonallal jelölve). A próbatérhelésnél azt kell ellenőrizni, hogy a pillanatnyi terhek hatására bekövetkező maximális lehajlási érték nem nagyobb-e egy megengedett e' értéknél. Az e' értékének meghatározásánál ismerni kellene a tartós és pillanatnyi lehajlás, valamint a maximális és átlagos lehajlások különbségét (b és c).

Jó közelítéssel feltételezhetjük, hogy a két különbség közel egyenlő, így a lehajlás számított e értéke közel azonos a pillanatnyi teher hatására bekövetkező maximális e' lehajlással ($e \approx e'$). Próbaterheléseknél tehát ennek az értéknek az ellenőrzését kívánjuk meg.

Építőipari acélszerkezetek minőségi kérdései

SZILASSY KÁLMÁN

Bevezetés

A minőségi követelmények az acélszerkezetek területén is egyre sürgetőbben jelentkeznek a mennyiségi igények mellett. A korszerű, könnyű szerkezetekre való törekvés, mely a „rejtett” biztonság csökkenésével jár együtt, fokozottan előtérbe helyezi a minőség fontosságát. A szerkezet minőségére az azt létrehozó tevékenység minden egyes ágazata hatással van. E tanulmány célja a minőséget kedvezőtlenül, illetve kedvezően befolyásoló tényezők feltárása, a minőség további javításának keresése. Az egyes tényezőket az alábbiakban tevékenységi ágazatonként (szabályozás, tervezés, gyártás, minősítés, szerelés, fenntartás) tárgyaljuk, a teljesség igénye nélkül.

Szabályozás

Új anyagok, újszerű erőjátékú szerkezetek és kapcsolatok bevezetése, a méretezési elméletek fejlődése szükségessé teszi a méretezési szabályzatok, műszaki előírások időszakos átdolgozását, illetve kiegészítését. Lényeges a minőség szempontjából, hogy az új anyagok, szerkezetek széles körű elterjedése előtt rendelkezésre álljanak a méretezési és kiviteli előírások. A legutóbbi években a vékony falú acélszerkezetek megjelenése szükségessé tette új előírások kidolgozását. A vonatkozó ME 88—65 méretezési előírás kiadása és az első szerkezetek legyártása között eltelt hosszú idő, mintegy két év sok bizonytalanságot okozott.

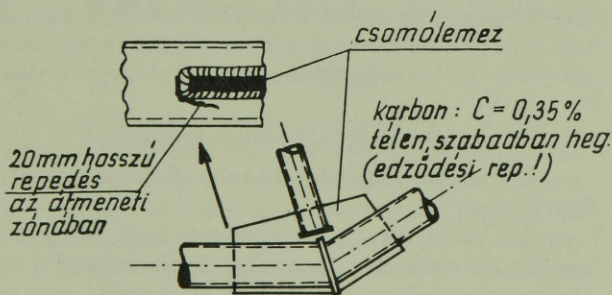
Hegesztett szerkezetek tervezésében és a varratok minősítésében átmeneti zavarokat okoz az a körülmény, hogy az érvényben levő szabályzatok

korszerűtlenek (pl. összetett feszültségi állapot vizsgálata) és hiányosak. Nincs határozott előírás (töb-bek között) a radiográfiai varratvizsgálat minőségi kategóriáinak tervezői minőségi fokozatokba történő besorolására. A jelenleg kidolgozás alatt álló korszerű tervezési és kiviteli szabályzat a varrat-minősítési és tervezési kategóriák között is egyértelmű kapcsolatot teremt.

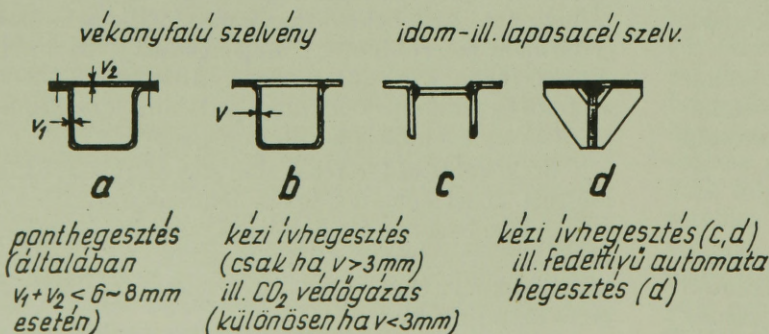
Tervezés

Építőipari acélszerkezetekről beszélve ma már csaknem kizárólag hegesztett szerkezetekre kell gondolnunk, melyeknek legfeljebb az építéshelyi kapcsolatai készülnek mechanikus kötőelemekkel (csavar, nf csavar, szegecs). Így a minőségi problémák is leginkább a hegesztés tényével függnek össze. Tervezéskor az első problémát a megfelelő alapanyag kiválasztása jelenti. Minden korszerű szabályzat az alkalmazandó anyagminőséget a ridegtörési hajlam elemzése alapján írja elő, mely elsősorban a minimális üzemi hőmérséklettől és a kötés típusától (feszültségállapot jellege) függ. Bármelyik ismert anyagkiválasztási módszer (pl. Bie-rett javaslata a TGL szerint) alkalmazása eddig teljesen hiábavaló volt, mivel gyakorlatilag magas-építési szerkezetekhez csak az A 37-es csillapítatlan öntésű lágyacél volt elérhető. Az igényesebb szerkezeti megoldásokhoz tervezett MSZ 6289 szerinti 36.24 S „jól hegeszthető”, előírt nyúlású és szívósságú (-20°C -on $A_{\min}=2$ mkp/cm² a hőhatásövezetben) acélt csak hídszerkezetekhez lehetett biztosítani. Az új MSZ 500—66 szerint a kohá-szat általános rendeltetésű acélszerkezetekhez egy szilárdsági kategórián belül (pl. A 38) négyféle minőséget (csillapítatlan: X, félig csillapított: Y, csillapított: B, csillapított és szavatolt ütőmun-kájú: Ű) biztosít, ami már lehetővé teszi az igényeknek megfelelő anyag kiválasztását. Előfor-dult már, hogy nem megfelelő anyagból (0,35% széntartalom) megépült hegesztett csővázaz csar-nokszerkezet elbontását kellett javasolni, mivel a rácsostartók csomópontjain néhány varratvég és varratkeresztződés környezetében repedések ke-lteztek (1. ábra).

Lényeges a hegesztett szerkezet minősége szem-pontjából, hogy már a szerkesztésnél figyelembe



1. ábra. Megépült rácsoskeret egyik csomópontjának sósavas maratása után észlelt repedés



2. ábra. Adott rácsostartó felső övkeresztmet-szetének megválasztása a hegesztési mód szerint

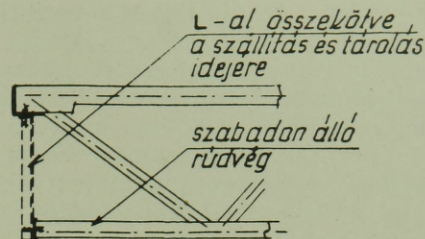
vegyék a gyártástechnológiát, illetve az üzem adottságait. A keresztmetszetek optimális kialakítása függ az alkalmazott hegesztéstechnológiától. A 2. ábra egy rácsostartó felső övének lehetséges elvi változatait tünteti fel vékonyfalú szelvény és ponthegeztés (a), vékonyfalú szelvény és ívhegesztés (b), idomacél szelvény és ívhegesztés (c), laposacél szelvény és fedett ívű automata (d) alkalmazása esetére. Kényes szerkezet (pl. gáztartály, gázvezeték) tervezése előtt tájékozódni kell a gyártó üzem szakmai felkészültségéről (pl. vannak-e minősített hegesztő szakmunkásai).

Az egyes tartók helyszíni kapcsolatainak megtervezésénél figyelembe kell venni a gyártási mérettűréseket. Nagyobb gyártási egységek csavar- és szegecskapcsolatának tervein célszerű helyszíni összefűrást előírni, mivel tapasztalat szerint nem minden üzem gondol erre. A helyszíni összefűrás hiánya miatt egy tetőszerkezet összeomlása is bekövetkezett: a nem illeszkedő furatok miatt a tervezettnél kevesebb csavart helyeztek el a vonórúdba. Különböző anyagú szerkezetek (pl. acél és vasbeton) kapcsolatainak kialakításánál a kevésbé pontosan gyártható szerkezet nagyobb kiviteli mérettűréseit kell figyelembe venni. Különösen lényeges ez akkor, ha minimális felfekvési felületekre törekszünk.

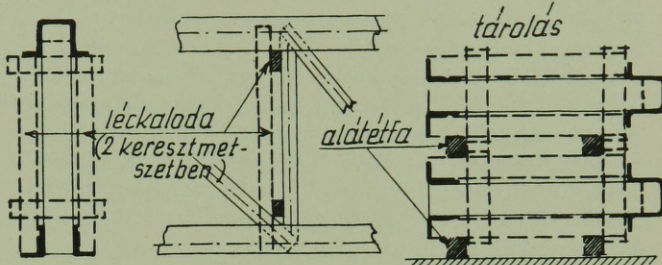
A tervezés feladata az építési állapot, a szerelési erőjáték figyelembevétele, s ennek megfelelően esetleg ideiglenes merevítések tervezése. Az építési állapot elhanyagolása gyakran okoz károkat, vagy a szerkezeten bekövetkező káros deformációkat. A tervezés természetesen nem tudhatja semmilyen óvintézkedéssel teljesen megátolni a helytelen kiviteli kezelésből származó sérüléseket, de csökkentheti azokat a szerelési egységek helyes megtervezésével, a kiálló elemek ideiglenes rögzítésének megadásával (3. ábra), a szállítás és tárolás módjának előírásával (4. ábra), s egyéb intézkedésekkel. Bármennyire is nyilvánvalónak tekinthető, mégis — a sok rossz tapasztalat alapján — helyes az organizációs műleírásban előírni a tárolás módját (alátétekre helyezés!).

Gyártás

A gyártmány tényleges méretei az előrajzolás, leszábas, összeállítás (fűzés), hegesztés (illetve szegecselés) műveletei során alakulnak ki. A tűréseket a terv rendszerint nem adja meg, s így jelenleg, ha csak a szerződés feltételei külön nem tartalmazzák, az Építőipari Kivitelezési Szabályzat (ÉKSZ) 32. füzetének táblázatai tekinthetők érvényesnek. Tapasztalataink szerint a befoglaló méretek eltérései a tűrésen belül mozognak, a rudak kardossága azonban gyakran 100%-kal is túllépi a tűrést (rúdhossz ezredrésze). Ennek oka részint a leszábas megelőző szelvényegyenetés hiánya, részint a varratsugorodás miatti vetemedések. Az elhúzóadások csökkentése elsősorban a célszerűen megtervezett keresztmetszettel (szimmetrikus vagy a súlyvonal közelébe eső varratelrendezés) érhető el, de a deformációk csökkentéséhez a gyártás is jelentősen hozzájárulhat a minimális (tervben előírt) varratméretek és a legkedvezőbb hegesztési



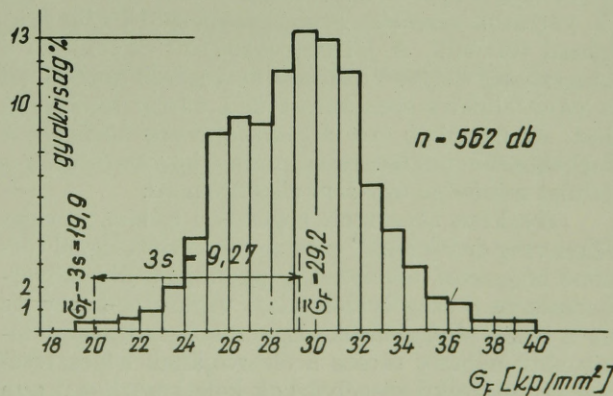
3. ábra. Tartóvég kiálló rúdjának ideiglenes rögzítése



4. ábra. Vékonyfalú sérüléssérzékeny tartók előkészítése szállításhoz és tároláshoz

paraméterek (minimális áramerősség) alkalmazásával, optimális (esetleg kísérletileg megállapított) hegesztési sorrenddel, a zsugorodási erőhatások felvételére méretezett hegesztő-szerelő készülékek használatával. Hegesztőkészülékek alkalmazása csak nagy sorozatban gyártott szerkezeteknél lehet gazdaságos, mivel ezek nagyon anyagigényesek. A szögzsugorodások csökkentésére szokás az összehegesztendő elemeket a várható deformációval ellentétesen előhajlítani, előfeszíteni. A mérettűrések túllépése a teherbírást általában kevésbé befolyásolja, de a szerkezet használhatóságát leronthatja, sőt lehetetlenné is teheti annak beépítését.

A minőség megítélése elsősorban a teherbírást lényegesen befolyásoló tulajdonságok (alapanyag és kapcsolatok szilárdsági jellemzői) ismeretében kell hogy történjen. A felhasznált anyagok szabványban rögzített mechanikai jellemzőit a műbizonylat szavatolja, de a tervező vagy beruházó kívánságára a gyár külön anyagvizsgálatra kötelezhető. Az új anyagszabvány (MSZ 500) hatályba lépése előtt a gyári vizsgálat különösen indokolt volt, mivel a szerkezetek csaknem kizárólag garánciatlan folyáshatárú A37-es (MSZ 111, v. MSZ 112)



5. ábra. A DV-ben gyártott 2—5 mm vastag „37”-es minőségű acéllemez folyáshatárának hisztogramja

acélból készültek. Az új MSZ 500 szerinti acélok mind garantált folyáshatárúak. A Dunai Vasmű vékonyfalú szelvényeihez használt 37-es szilárd-sági kategóriájú (2—5 mm vastag) szalag mechanikai jellemzőit az ÉMI 1966-ban statisztikusan értékelte (5. ábra). A viszonylag nagy szórás miatt a határfeszültség a tervezési szabályzatokban előírt 1950 kp/cm² helyett a szokásos módon számolva 1710 kp/cm²-re adódott. A vastagsági méretek statisztikus feldolgozásával lehetőség nyílt arra, hogy a folyáshatárt és keresztmetszetet két, egymástól független valószínűségi változónak tekintsük, s így a határfeszültséget realisan határozzuk meg a kétváltozós valószínűségi függvény paramétereinek alapján. Ily módon csak 4%-kal kaptunk alacsonyabb értéket a számításhoz vett 1950 kp/cm² határfeszültségnél. Az MSZ 500 szerinti A 38-as acéloktól a minőség javulása várható, az előírt minimális folyáshatár (I. méretcsoportban 2400 kp/cm²) miatt.

A gyártás minőségére a kész kapcsolatok (hegesztett kötések) minősége a legjellemzőbb. A varratminőséget befolyásoló főbb tényezők: a választott hegesztési mód, a varratvázat előkészítése, a hegesztési paraméterek beállítása (áramerősség, feszültség, sebesség), a hegesztési helyzet, a hegesztő szakértelme és ügyessége. A hegesztési mód többnyire kézi ívhegesztés, s csak az utóbbi időben kezd meghonosodni a lényegesen termelékenyebb és megbízhatóbb széndioxid-védőgázos félautomatikus eljárás a magasépítési szerkezeteket gyártó üzemekben. Tartószerkezetek korszerű ellenállásponthegesztése megfelelő gépek hiányában építőipari szerkeztőgyárakban még nem indult meg.

A vékony falú szerkezetek elterjedése egyre sürgetőbben megköveteli a megfelelő minőséget biztosító széndioxid-védőgázos ív- és ellenálláshegesztés bevezetését. Az 1,5—2,5 mm vastag lemezek legvékonyabb elektródával ($\varnothing$ 2 mm) történő kézi ívhegesztése is olyan áramerősséget igényel, ami már lehetetlenné teszi a vékony anyag egyenletes megömlését és a szabályos varratképzést (átégés, szegélyárok, hullámos élek), amint ezt néhány prototípus-szerkezet vizsgálatakor tapasztaltuk.

A tompavarrat vajatának előkészítési módja az alkalmazott lemezvastagság és hegesztő eljárás függvénye; 6 mm anyagvastagság alatt kézi ívhegesztésnél is egyszerű I varrat készíthető. A V vagy X varratok rézselése leggazdaságosabban lángvágással történik. A jól megválasztott fűvóka és a lángérősség helyes beállítása lényegesen hozzájárul a vajatfelület s ezen keresztül a varrat minőségéhez. Az üzemben erre a munkafázisra fordítják a legkevesebb gondot, talán mert a hegesztés után a felület minősége úgy sem ellenőrizhető.

Gyakran tapasztalt hegesztési hiba a „termelékenység érdekében” túl nagy áramerősséggel történő hegesztés, amelynek legszembetűnőbb következménye a szegélykiolvadás, végkráterképződés és a nagy elhúzóerők. Egy mezőgazdasági létesítmény néhány rácsos acéltartójának hegesztésénél oly mértékű szegélyárkok keletkeztek a 6 mm vastag csomólemezen, a kétoldalt egymással szemben lerakott sarokvarratok mentén, hogy vagonból

való (nem éppen kíméletes) lerakáskor több csomólemezt eltörött. Gondot kell fordítani gyártás közben az optimális, lehetőleg vízszintes vályúhelyzetben történő hegesztés biztosítására, mely a munkadarab mozgatásával (esetleg forgatókészülékben) oldható meg. Az üzemek legnagyobb problémája, mely egyúttal sok minőségi kifogásnak is alapvető oka, a jó hegesztő szakmunkások hiánya. Egyik legfontosabb fejlesztési teendő a hegesztés témakörében a nagyarányú szakmunkások képzésnek és a hegesztők rendszeres ellenőrzésének megoldása, illetve szabályozása az építőipar területén.

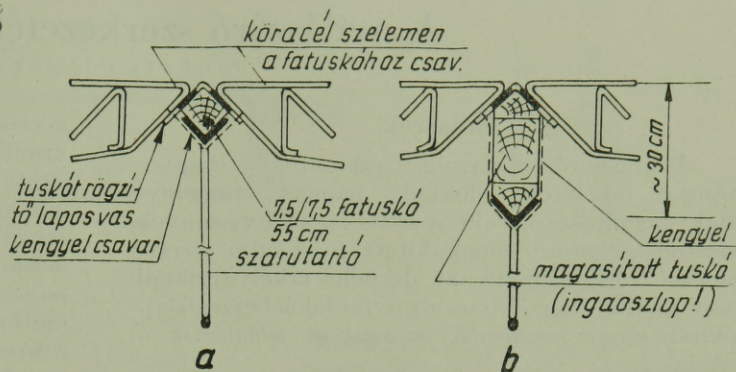
Minősítés

Egy tartószerkezet rendeltetésszerű felhasználhatóságát lényegében a minőségi bizonyítvány szavatolja. Az I/1963. Korm. rendelet és a 70/1964. ÉM-utasítás alapján a gyár épületszerkezeti acéltartókhoz köteles minőségi bizonyítványt szolgáltatni. A bizonyítvány kitöltése a gyári minőségellenőrzés és esetleg külső intézmény vizsgálati eredményei alapján kell történnék. Tipizált, nagy sorozatban gyártandó szerkezetek előállítását csak a „műszaki alkalmassági vizsgálat” megfelelő eredményének birtokában szabad megkezdeni. A minőség javítása szempontjából döntő fontosságú lenne az üzemi minőségellenőrzés hatékonyabbá tétele, üzemi laboratóriumok felállítása, illetve felszerelése egyszerű anyagvizsgálatok, technológiai (hegesztési) próbák, roncsolásmentes varratvizsgálatok (elsősorban röntgen) elvégzése céljából. Egy házi laboratórium olyan technológiai vizsgálatok lebonyolítására is alkalmas, melyek segítségével az üzem adott feladat elvégzésére a leggazdaságosabb hegesztési módot, ezen belül pedig az optimális paramétereket (feszültség, áramerősség, sebesség) kikísérletezheti. Hegesztett szerkezetek szakszerű gyártását és ellenőrzését, a hegesztők rendszeres minősítését — a külföldi gyakorlathoz hasonlóan — nálunk is hegesztőmérnöknek kellene irányítania.

Szerelés

A helyszíni szerelési munkálatok helyes helytelen végzése lényegesen befolyásolhatja a szerkezet minőségét. A gyártási pontatlanságok vagy az épület (alap, falazat, pillér) mérethibái sok nehézséget okoznak a szerelőknél. A hibákat sokszor szakszerűtlenül, új „furatok” lángvágó pisztollyal való égetésével, a megengedettnél kisebb felfekvésekkel, a tervező hozzájárulása nélküli toldásokkal, s egyéb megengedhetetlen módszerekkel „javítják ki”. Az egyes elemek kismértékű befejezése, erőltetése többnyire elkerülhetetlen, de nem folytatható minden határon túl. Ilyen határ lehet pl. egy nyomott övrúd esetén a meggörbített rúd húrmagasságára a statikai számításban feltételezett $\alpha_0 = \left(\frac{\lambda}{(100)} \right)^2 0,55 k$ kezdeti külpontosság (λ — karcsúság, k — magugár); más esetben egy kapcsolódó szerkezet méretei szabhatnak határt. Előfordult már, hogy szerelési hiba jelentősen hozzájárult a tetőszerkezet összedőléséhez. A 6. ábra

6. ábra. Szaru és szelemen tervezett (a) és hibásan összeszerelt kapcsolata (b)



ilyen esetet mutat be: a szarutartó felső övéhez a szelemen fatuskó közvetítésével kapcsolódik (6/a). Különböző építési pontatlanságok miatt a tetősík az épület egy szakaszán kb. 30 cm-rel magasabbra került (6/b), amit a kivitelező a fatuskók magasításával egyenlített ki; így természetesen a szelemenek nyomott szaruövet merevítő szerepe jóformán megszűnt, az öv vízszintes kihajlási hossza a számítottnál lényegesen nagyobb lett.

Ha a szerelést nem szakbrigádok végzik, igen durva hibák is előfordulhatnak. Egy mezőgazdasági típusépület tetőtartóinál a vonórúd bekötéséhez kevesebb csavart helyeztek el, mivel a furatok

csak eltolt helyzetben illeszkedtek. Ilyen és hasonló durva hibák csak úgy előzhetőek meg, ha az acélszerkezetek szerelését szakcsoportokra bizzuk.

Fenntartás

Minden acélszerkezet a jelenlegi korrózió elleni bevonatrendszerek mellett időszakos mázolásra szorul. A helyi körülményektől függően (száraz üzem, nedves üzem, tiszta levegő, agresszív szennyeződés) 2—5 évenként fel kell újítani a felületvédelmet. A felhasználók e szabály ellen gyakran vétenek, s csak akkor gondolnak rá, amikor a korrózió már számottevő gyengítést okozott.

Az ERDÉRT Vállalat

felkészülve a gazdasági irányítás új rendszerére

már most felveszi

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

rendeléseit,

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

Egyidejűleg felhívjuk a figyelmét, hogy az ERDÉRT Vállalat

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



Részletes felvilágosítást nyújt: a vállalat Kereskedelmi Igazgatóságán működő Diszpécierszolgálat

Cím: ERDÉRT Vállalat,

Budapest V., Akadémia utca 3

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

Távíratcím: ERDÉRT BUDAPEST

Panaszok

A külső térelhatároló szerkezetekbe (hagyományos falazatok, blokkok, panelek, függönyfalak) beépítésre kerülő, a külső légköri viszonyok szélsőséges szeszélyeinek kitett *nyílászáró szerkezeteknél* (főleg ablakoknál, de néha erkélyajtóknál vagy esetleg függőfolyosóra nyíló lakásbejárati ajtóknál) egyre gyakoribb panaszként jelentkezik a beázás.

A fém, de ezeknél is főleg a külső falsíkra ültetett *nyílászáró szerkezeteknél* e beázási panaszok már közel másfél, két évtizedes múltta tekintenek vissza. E panaszok eleinte csupán műszaki körökben voltak ismeretesek, mert fém nyílászáró szerkezetek többnyire csak középületeken, ritkábban szállodákban (Tihanyi nagyszálló) kerültek beépítésre.

Később az OTP-öröklakásépítés, majd a szövetkezeti és az önerőből társulási útján épülő kollektív, vagy úgynevezett társasházak mennyiségű növekedésével a lakosság körében is egyre ismeretebbek lettek e panaszok. A többszintes, többalakos társas lakóépületek lépcsőházait előszeretettel látták el a tervezők külső falsíkra ültetett, eleinte melegen hengerelt idomacél szelvényekből, később zárt négyszög, úgynevezett cső-szelvények és alumínium profilok kombinációjával kialakított lépcsőházi ablakokkal, jobban mondva függőlegesen az egész épület magasságában végigfutó lépcsőházi üvegfalakkal. Ezen keresztül azután megismerkedhettek az öröklakás-tulajdonosok az acélablakok beázási problémáival, mert egy-egy nagyobb, különösen erősebb széllel kísért esőzés után a lépcsőházak úsztak az ablakon át behatoló csapadékvíztől. Ilyen jelenségeket észleltünk a Thälmann utcai lakótelep épületeinél a Bp., XIII., Muk Sándor utcai OTP-öröklakásos háznál, a Bp., XIV. Lumumba utcai lakásszövetkezet Újvidék téri szövetkezeti lakóépületeinél, vagy akár a dunai városi nagypaneleles lakóépületeknél is.

A műszaki körökben tehát már jól ismert és a lakosság körében is egyre ismertebbé váló probléma következményeinek csökkentésére léptette életbe a Magyar Szabványügyi Hivatal a melegen hengerelt idomacélokból készített nyílászáró szerkezetek alkalmazására vonatkozó MSZ 20400/1—6. sz. 1965. július 1-től kötelezően alkalmazandó azon előírásait, melyek szerint a huzamosabb emberi tartózkodásra szolgáló, továbbá az olyan helyiségekben, ahol a légzárás és vízzárás elsőrendű követelmény, melegen hengerelt idomacél ablakokat alkalmazni nem szabad.

A kellemetlen csak az, hogy ezek a vízzárási hiányosságok a hidegen megmunkált, ún. cső- és egyéb, acéllemezről hajlított profilokból vagy acél és alumínium profilok kombinációiból előállított szerkezetek esetében is többnyire változatlanul fellelhetők.

A fa ablakszerkezeteknél eleinte más volt a helyzet. A tömeges lakásépítkezés és a világszerte jelentkező fahiány miatti rosszabb minőségű (vizes,

göcsös, beles, vaseres stb.) faanyag felhasználása, a kisebb faigényű, takarékosabb szerkezetek (egyesített szárnyú, helytelenül elnevezett Teschauer-ablakok) alkalmazása során már régebben ismeretek az ablakoknál észlelt — *vetemedett ablakszárnyak miatti — ki nem elégitő légzárási panaszok. Vízzárási panaszok azonban ez ideig nemigen jelentkeztek. A faablakok vízzárási problémái a házigyári épületek rohamos elterjedésével egyidőben jelennek meg.*

Az első beázási panaszok a Dunaújvárosi Betonelemgyár termékeiből épült nagypaneleles épületeknél Dunaújvárosban, majd Székesfehérvárott a Szedreskerti lakótelepen okoztak riadalmat. E beázási panaszok azonban csak részben voltak a nyílászáró szerkezetek szerkezeti vagy gyártási hibáira, illetőleg az ablakoknak a panelekbe történő beépítési hibáira visszavezethetők.

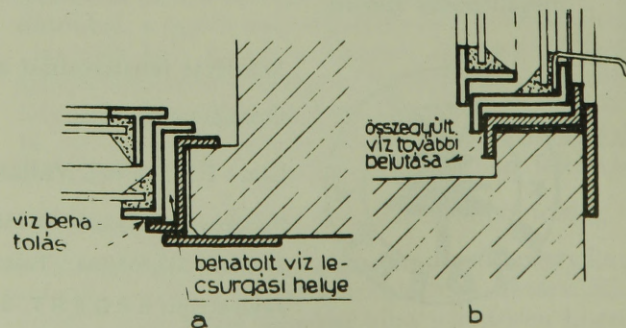
A nagyobb mértékű és valóban már az ablakokon, illetőleg azok mellett bekövetkezett beázások a Budapesti I. sz. Házgyár budafoki S/1 jelű kísérleti épületénél fordultak elő. Itt már az ún. tokra szerelt vízvetővel ellátott egyesített szárnyú ablakok kerültek beépítésre.

A tömeges panaszokra pedig alig néhány hónapja, a Kelenföldi lakótelep több nagy tízszintes épületének üzembe vétele után hívták fel az illetékesek figyelmét.

Csomópontok értékelése

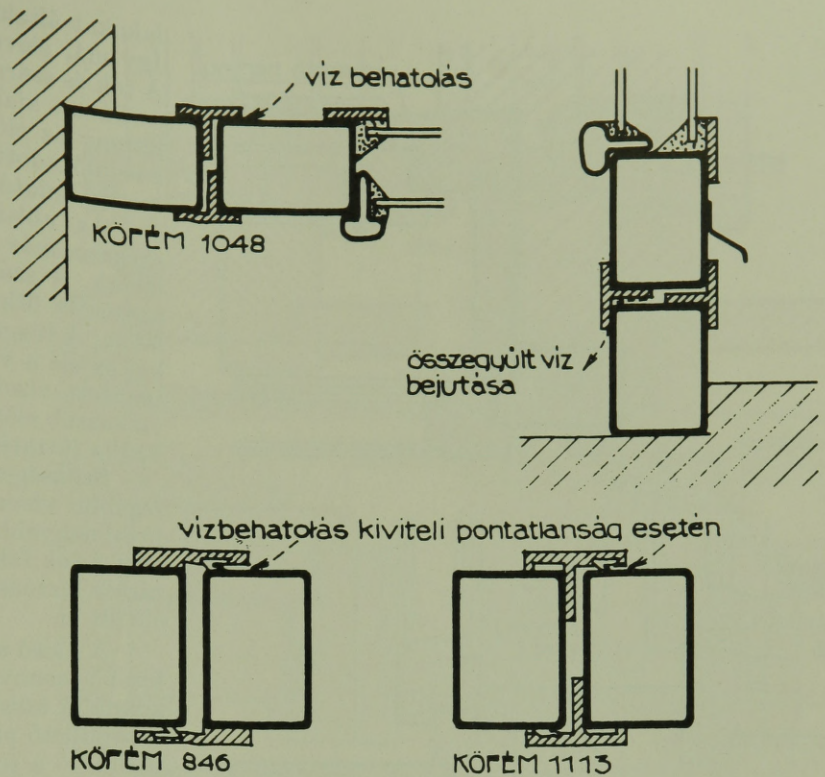
E bevezetés után az adott probléma megoldása, valamint kiküszöbölése érdekében vizsgáljuk meg a jelenleg szokásos fém- és faablakok szerkezeti rendszereit, illetőleg jellegzetes csomópontjait, hogy azok a vízzárás biztosítására egyáltalában alkalmasak-e, vagy előbb utóbb megváltoztatásra fognak szorulni.

Az 1. ábrán bemutatott, melegen hengerelt idomacél profilokból kialakított egyesített szárnyú acélablak vízszintes (1/a ábra) és függőleges (1/b ábra) talpmetszeteiből, továbbá a 2. ábrán feltüntetett, kombináltan, hidegen hengerelt csőszelvényből (2—25 jelű $40 \times 58 \times 2$ □ csőprofil) és alumínium ütközőprofilból (tömítetlen KÖFÉM 1048 vagy tömített KÖFÉM 1113) esetleg ütközőlécből (sima vagy tömített KÖFÉM 846) kialakított nyílászáró szerkezet vízszintes és függőleges metszeteiből egyértelműen kitűnik, hogy a nálunk alkalmazott csomóponti rendszer mellett a fémaablakoktól még



1. ábra

2. ábra



a legpontosabb kivitelezési munka esetében sem lehet vízzáróságot megkövetelni.

Az ablakok vízzárásának mértékét e rendszer mellett is növelheti az egyre pontosabb, esetleg az ütköző, érintkező felületek összecsiszolását is biztosító munka, de ez igen drága. Növelheti a vízzáróságot a 2. ábrán bemutatott, tömítőcsíkokkal ellátott profilok alkalmazása is, de ezek csak igen kis pontatlanság (1—1,5 mm) kiküszöbölésére alkalmasak. Az acél csőprofilok mérettűrése pedig olyan ingadozó, hogy ezek mérettűrési pontatlanságait a kicsiny tömítőcsíkok már nem tudják kiegyenlíteni. A durva pontatlanságok miatt befelezések, ebből eredően profiltorzulások állnak elő, és végső soron a beázás is bekövetkezik.

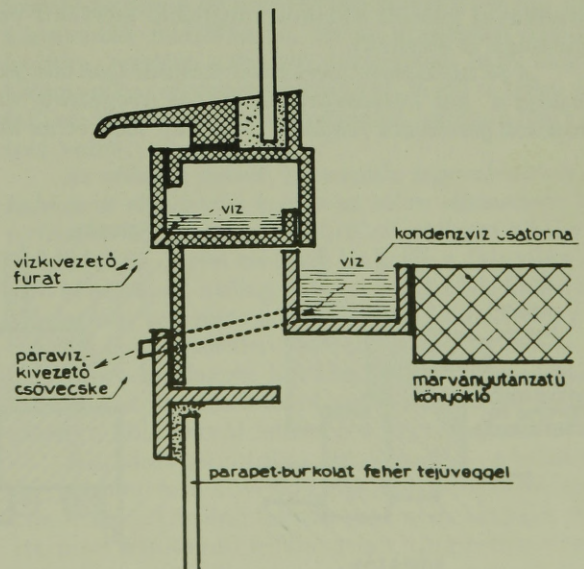
Az erős széllel kísért csapóeső minden esetben utat talál a függőleges tokszár és ablakszárny többekévé pontatlan ütközéseinél (sok esetben még a tömítőcsíkok mellett is), és a belső tér felé hatolva függőlegesen a vízvető szélei mellett utat találva az ablaktalp profiljának belső részén gyűlik össze. Az itt összegyűlt csapadék pedig már csak befelé folyhat. Útját kifelé elzárja a tok felfelé álló része.

A vízzárás kielégítő biztosítására tömítetlen fémablakoknál tehát csak az az egy lehetőségünk marad, hogy a tok és szárny csatlakozásánál feltehetően mindenképpen bejutó vizet a tok és szárny között kialakítandó kis csatornában megfogva, a további, a belső térbe történő teljes behatolást megakadályozva, függőlegesen az ablaktalpra tereljük. Az ablak szerkezete közé bejutott és az ablaktalp tokján kialakított vályúban összegyűlt víz gyors kivezetését a vályú külső oldalának alján megfelelő sűrűségben elhelyezkedő furatokkal kell megbízhatóan biztosítani.

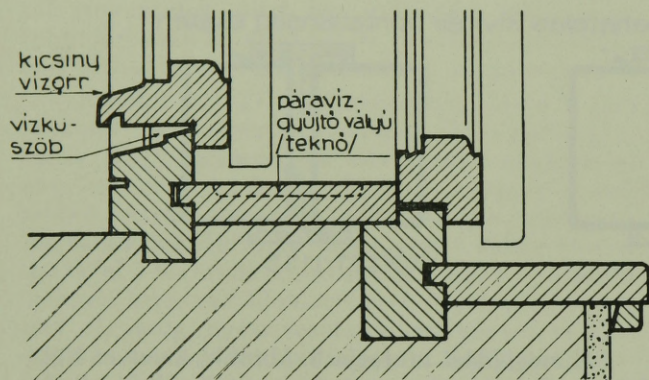
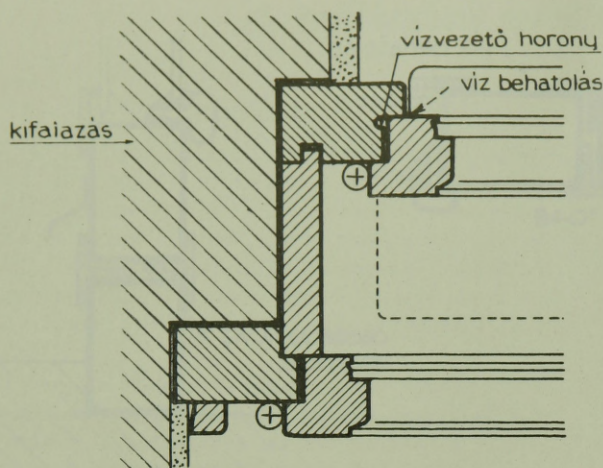
E megoldást mutatja 3. ábránk, amelyet külföldön széles körben, szinte kivétel nélkül alkalmaznak.

Maga a szerkezeti rendszer korántsem új, mert külföldi acélprofilokból a felszabadulás előtti időben már nálunk is készültek ilyen ablakok. Újabban e rendszer szerinti kialakítású alumínium profilokból nálunk is készülnek nyílászárók. Ezekkel kapcsolatban természetesen nem is jelentkeztek még panaszok.

Mint a 3. ábra függőleges metszetén is látható, a vízzárás biztonsága növelése érdekében — egyébként csak az egyréteges üvegezésű ablakoknál feltétlenül szükséges — páravíz-elvezető csatornácska



3. ábra



4. ábra

általános alkalmazásával tanácsos lenne a külföldiek példáját követni.

A külföldön általánosan, tehát az egy- és kétrétegű, valamint termopán üvegezésű (hőszigetelő üveg) nyílászáróknál egyaránt alkalmazott párcsatorna igen nagy előnye a páravíz-elvezetésén kívül az, hogy a vízcspadán, illetőleg annak vízküszöbén esetleg valamilyen hiba (pl. furatok dugulása) folytán mégis keresztül jutott csapadékvíz is újból összegyűjti, és visszavezeti a szabadba.

E kettős biztonsággal még a kissé pontatlan munkával készült ablakok megfelelő mértékű vízzárósága is elérhető.

A fa nyílászáró szerkezetek nálunk igen elterjedt fajtája a két külsőszárnyú, kettős üvegezésű, ún. kapcsolt gerébtokos rendszer (4. ábra). Ezeket az ab-

lakokat általában mély falkávakban helyezték el. Így már eleve bizonyos fokú védelmet is kaptak. A tok és szárny kettős ütközése és a külső ütközés sarkában kialakított kis félkör alakú vízlevezető horony az előzőekben javasolt fémszerkezetekhez hasonló adottságai miatt a tok és szárny között esetleg bejutó vizet az ablaktalpra vezeti le.

Az ablaktalp kialakítása itt természetesen egészen más rendszerű, mint az acélablakoknál láttuk. A szárny alsó vízorros darabja már csak egyszeres ütközésű, és a tok vízküszöbvel van el látva. A függőleges tokszárak vízvezető hornyocskái ez elé a vízküszöb elé futnak le, tehát a félig bejutott vizet az ablaktok talprészén kialakított vízküszöb előtti ferde felületre vezetve eleve a szabadba juttatják vissza.

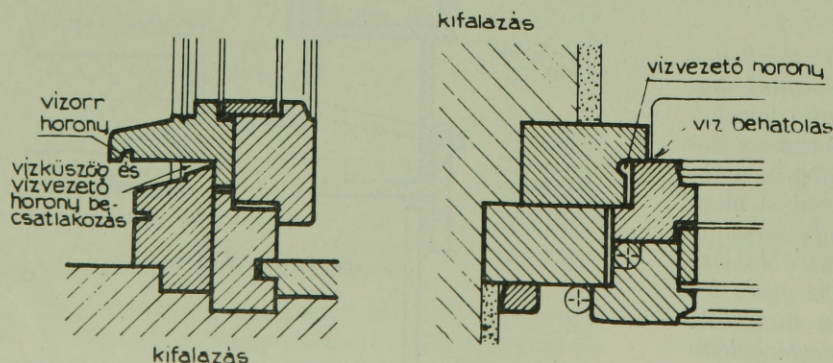
Szükségesnek tartom itt megemlíteni, hogy a régebbi vízvetők a jelenlegi szabványosítottnál jóval nagyobb kiülésűek voltak. Így a vízorrorhorony nem a tok fölé került, mint jelenleg, hanem a vízzárás biztonságot hatásosan növelve jóval a tok elé ült ki.

A külső ablakszárnyon esetleg mégis behatoló kisebb mennyiségű vizet azután — a régebbi ablakoknál a külső ablakszárny belső felületén esetleg képződhető páralecsapódásból eredő páravíz gyűjtésére — a tokokat összekapcsoló beléscsdeszkában süllyesztéssel kialakított teknő fogja fel, és ez akadályozza meg a víznek a második szárnyon történő áthatolását, illetőleg a belső térbe jutását.

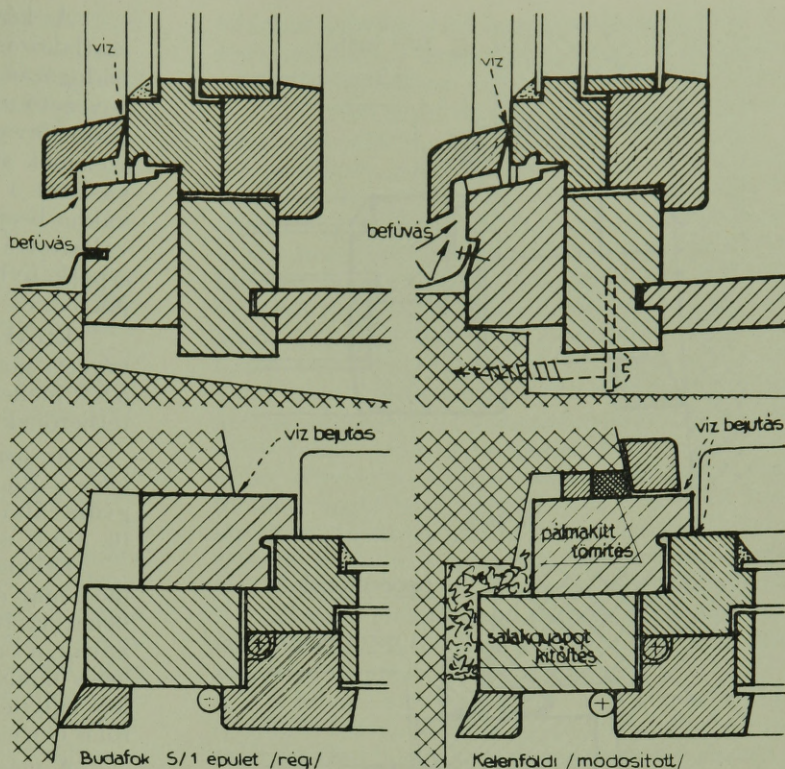
Az évenként legfeljebb egyszer-kétszer előforduló, igen erős széllel párosult felhőszakadás alkalmával az ablakszárnyak közé hatolt csapadékoktól ronggyal itatta fel a háziasszony a beléscsdeszka teknőcskéjéből, vagy annak hiányában a beléscsdeszkáról, vagy esetleg az ablakkönyöklő deszkáról. Panasz természetesen még akkor sem volt, ha né tán a nagyobb mennyiségű vízből kicsi még az ablak alatti padozatra is jutott, mert az ablakokat nem ilyen „ítéletidő”-re tervezték.

Lassú, csendes, huzamosabb ideig tartó esővel szemben az ablakszerkezet konstrukciója szintén megbízhatónak bizonyult, sőt bizonyos fokú vízfelve tele folytán a fa dagadása miatt tökéletesebb vízzárás is jöhetett létre.

A szükségyszerű takarékoság, az üreges falazóelemek felhasználása folytán azok kedvező hőszigetelő tulajdonsága miatt egyre csökkenő falvastagság, továbbá az egyszerűbb kezelhetőség (egy



5. ábra



nyitásra mindkét szárny) létrehozta az egyesített szárnyú ablakot (5. ábra).

Ennek szerkezeti rendszere a vízzáróság szempontjából azonosnak tekinthető a kapcsolt gerébtokos ablakéval. Hátránya csupán ott jelentkezhet, hogy az egyik szárnyon esetleg áthatoló csapadékot továbbjutásában — a másik szárny közvetlen közelsége és kialakítása miatt — már semmi sem tudja megakadályozni. E második, az elsővel közvetlenül összeépített szárny legfeljebb kissé késleltetni képes a víz behatolását.

Az egyesített szárnyú ablak tokra szerelt vízvetős változata (6. ábra) viszont újabb bonyolult problémát hozott.

Az ablak üvegezett felületén összegyűlő és egyszerűen lezúduló nagy mennyiségű víz a tokra szerelt vízvető mellett — annak ütközési pontatlanságai miatt — bejutva az erős szél torló nyomása folytán átbukik az alacsony, az illesztési munkák során többnyire majdnem teljesen elgyalult vízküszöbön, és akadálytalanul a belső térbe hatol. A víz bejutását a szárny alá áthelyezett igen kicsiny, többnyire szintén elgyalult, vagy a mázolás során tapasszal és festékkel csaknem teljesen eltömített vízhorony sem képes megakadályozni. Az alacsonyan fekvő, a tokra szinte rászoruló vízvető ez esetben kimondottan mint fuvóka működik, és a csapadékot valósággal bepréseli a belső térbe.

Beépítés

A nyílászáró szerkezetek hagyományos módon, a falazattal együtt történő elhelyezése (4. ábra) ablakok esetében ma már igen ritkán fordul elő. Ezt a beépítési módot már csak a válaszfalakba beépített ajtóknál alkalmazzák.

Az ablakok ily módon történő befalazásakor az ablaktokot a tokra szegezett bitumenes szigetelőlemezzel védték az építési nedvesség káros behatásától. A közvetlen melléfalazás minden üreget kitöltő előnye ezért a tok és falazat tökéletes lég-, de főként vízzáró kapcsolatában nyilvánult meg. Az így befalazott ablakok tok melletti vízbehatolásáról nincs tudomásunk.

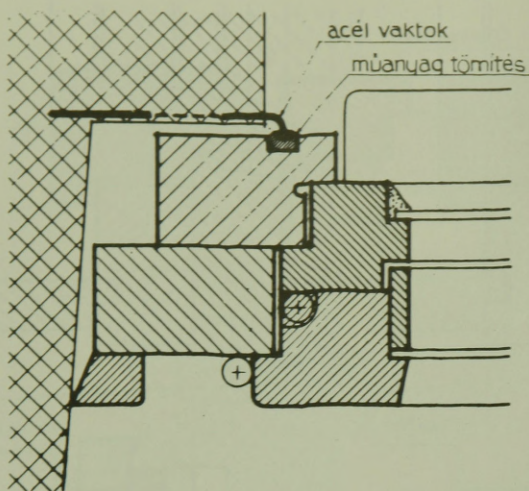
A lég- és vízzárást növelte a lépcsős falazaton kívül az ablaktok és káva közé, az ablaktokon előre kigyalult félköríves horonyba elhelyezett, többnyire impregnált tömítőzsinór is. Ma erről már teljesen megfeledeztünk.

Az ablakok mellett a tok és káva között esetleg bejutó minimális vízmennyiséget a hézagot jól tömítő habarcs és a környező falazati anyag igen könnyedén felszívhatta. Ez a minimális víz így lekötve, mielőtt a hosszú átszivódási utat megtehetne volna, elpárolgott anélkül, hogy a belső falfelületekig elérve, azokon átázási nyomot hagyhatott volna.

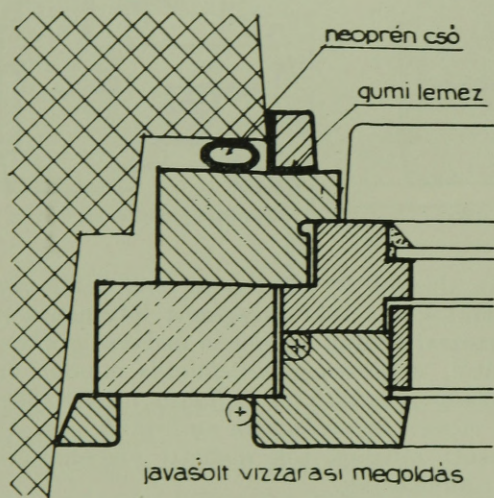
Az ablakok másik, manapság leggyakrabban alkalmazott elhelyezési módja az előre elkészített falnyílásba vagy falkávéba történő utólagos elhelyezés és kifalazás. Ilyen esetben ha csak a falnyílás készül el előre, az utólag behelyezett ablak kiékelése, kifalazása, valamint a kávfalazat kialakítása utólagosan is szakszerűen elkészíthető.

Előre kifalazott kávéba történő utólagos ablakelhelyezést tökéletesen már csak az egyesített szárnyú ablakoknál lehetséges végrehajtani.

Kapcsolt gerébtokos ablakoknál — a belső tok nagyobb mérete következtében — a tokbélés mellé közvetlenül történő falazás már nem oldható meg. Itt már feltétlenül kifalazatlan, tömítetlen üregek maradnak, melyek a víz esetleges behatolását is elő-



7. ábra



8. ábra

segíthetik. Bár ez esetben a víz behatolása elvileg már lehetséges lenne, mert útját semmi sem gátolja, ilyen tok melletti vízbehatolásról sincs tudomásom.

Ablaktok melletti vízbehatolás először a dunaiújvárosi és székesfehérvári paneles épületeknél, a panelekbe utólag beépített ablakoknál fordult elő (7. ábra). Ha azonban jobban megnézzük ezeket a vízbehatolásokat, akkor megállapítható, hogy a víz csak igen ritka esetben juthatott be szakszerűtlen elhelyezés — a panelekbe előre bebetonozott acél, vaktokhoz történő utólagos csatlakoztatás — következtében.

A beázásokat főleg a tervezésileg is megoldatlan párkánybádogozási hibák és az ablakpárkány bádogozása alatti betonkéreg felületének kivitelezési hibái együttesen okozták.

Az utólagos elhelyezéssel beépítendő ablak és előre a panelba épített acél vaktok csatlakozása elvileg a vízzárás megkívánt biztosítására alkalmas lenne. Az ablak fatokján kialakított horonyba helyezett tömítőcsíkba a vaktok pereme vízzáró módon benyomódhat. A panel és vaktok esetleges torzulásának részbeni kiegyenlítése, továbbá így a vízzárási lehetőség jobb biztosítása érdekében a horony mélyítését és a rugalmas tömítőcsík vastagsági növelését már javasoltuk.

A káva és párkánybádogozás megoldatlan csatlakozásánál, továbbá a káva, tok és párkánybádogozás együttes találkozásánál keletkező vízbevezető nyílásnál történő vízbehatolás kiküszöbölésére javasoltuk a párkánybádogozás felhajlított széléinek a káva alá történő beépítését. Ezt a javaslatot a Dunaújvárosi Betonelemgyárban a kávakba beépített redőnysín-darabokkal már meg is valósították. A kávakon így kialakított hornyokba a párkánybádogot mint egy tepsit, fiókot csúsztatják be, és a felesleges réseket utólagosan kikenik.

Ezekkel az intézkedésekkel és szakszerűen végzett gondos munkával az ablakok beépítésénél a tok melletti vízbehatolás megbízhatóan megszüntethetőnek látszik.

Az igazán nagymértékű, a tok melletti vízbehatolás a Budapesti Házépítő Kombinát I. sz. Házgyára által készített panelekbe épített ablakoknál (6. ábra) volt tapasztalható.

Ezeknél az ablakoknál az első elhelyezési mód már eleve lehetővé tette a víz nagymértékű behatolását, mert a beton panelekben kialakított kávak, a sablonozás megkönnyítése miatt, a függőleges oldalakon és a szemöldök-részen is az ablakok felé lejtnek. Így ezek az ablak feletti falfelületekről is eleve az ablakokra terelték az összes vizet.

A második módosított kialakítás már sokkal előnyösebbnek mondható, mert a káva szemöldök-részt a régebbi befelé lejtésű helyett kifelé lejtésűre alakították át.

A tok és káva eddigi minden tömítés nélküli csatlakozását a tok és káva közé kerülő kis keresztmetszetű távolságtartó lécs és az ezáltal a tok és szárny között keletkezett résnek pálmakitt tömítéssel történő kikenésével kívánták megoldani. A pálmakitt tömítőcsík takarására egy külső hézagtakaró lécs is felszerelésre került.

A víznek a tok melletti behatolását azonban ez sem tudta megakadályozni, mert a pálmakitt tömítés részben szakszerűtlenül készült, részben pedig a kitt anyagának silány minősége miatt egyhónapos időtartam alatt kiszáradva hézagosan darabokra szakadt, és összezsugorodott.

E hibák, továbbá a paneleknél minden esetben fennálló, az ablaktokokra különösen káros siktorzulások részbeni kiküszöbölésére javasoltuk a tok és káva közé helyezett távolságtartó elhagyását, és egy kb. 10–12 mm átmérőjű neoprén cső vagy más nagy rugalmasságú tömítőcsík alkalmazásával történő helyettesítését (8. ábra).

A jelenleg is alkalmazott külső kis hézagtakaró lécs meghagyásával továbbra is egyetértünk, de javasoltuk ennek a tok és káva felé eső részén egy vékony, rugalmas, kb. 1 mm vastag gumi vagy neoprén lemez közbeiktatását. Ez a tokhoz csavarral odahúztatva a vízzárás feltétlen növelését eredményezné.

A tok és szárny közötti vízzárás biztonságosabb tétele érdekében ajánlottuk a tok első ütközésénél a sarokban kialakított, vízlevezető horony megnövelését és a vízküszöb magasítását. A fából már gazdaságosan elő nem állítható (kialakításához jelenleg már ablakszárny méretű szelvényre van szükség) és feladatát ellátni sem tudó vízvető

helyett a szárnyra szerelhető fémlemez vízvető alkalmazását is javasoltuk.

Természetesen e javaslatok egyelőre még csak próbálkozások. A követendő utat a jelenleg folyamatban lévő gyakorlati kísérletek és az alkalmaság fogják eldönteni.

Magas házak

Összegezve az előzőekben elmondottakat, egyértelműen megállapítható, hogy a nyílászáró szerkezetek vízzárósági kérdése, ha nem is teljesen ismeretlen, de mégis újkeletűnek mondható. Ez a kérdés jelen évtizedeink, a tömeges lakásépítési korszak kielégítő megoldásra váró, egyik égető műszaki problémája.

A vízzáróság már régen szerepel a nyílászáró szerkezetekkel szemben támasztott minőségi követelmények között.

Az elmúlt évszázadok többnyire földszintes, ritkábban maximálisan 5–6-emleteres épületein ezek az ablakok általában megfeleltek a velük szemben támasztott követelményeknek. Velük kapcsolatos ilyen irányú panaszok már csak azért sem merültek fel, mert a régebbi tervezési elvek szerint az északi és főleg a fő szélirány felé néző épület-homlokzatokon tartózkodtak nyílások létesítésétől.

Közbevetőleg meg kell jegyezni, hogy ha az utcák tájolása nem kötötte a tervezőt (szabadonálló, esetleg csoportos beépítés), akkor annak eszébe sem jutott, hogy egy nagyobb hossztengetű lakóépület tömbjét az uralkodó főszélirányba vagy északi tájolásra állítsa be főhomlokzatával. Ma ennek a furcsa megoldásnak tömegével találkozhatunk (a székesfehérvári és a kelenföldi lakótelepek igen sok épülete stb.). E kitételemmel arra kívánom felhívni városrendezőink és tervezőink szíves figyelmét, hogy az épületek minősége, az épületszerkezetekkel szemben támasztott minőségi követelmények, egyszerűen az építőipari termékek minőség-

védelmi kérdései nem csupán a beruházók és kivitelezők kisajátított magánügye, hanem már a tervezők munkáját is erősen befolyásoló építőipari közügy.

Az előző gondolatmenetet követve, ha a telek adottsága miatt a tájolás adta lehetőségek elől semmiképpen sem lehetett kitérni, e fokozott követelmények kielégítése terén esetleg a tudtunkon kívül mutatkozott feltételezhető hiányosságokon már akkor is igyekeztek segíteni. Igazolja e tényt az a tapasztalatom, hogy a Bp. XIII., Szent István park északi tájolású (luxuslakásokat tartalmazó) régi örök lakások házaiban nem egy esetben olyan kapcsolt tokos ablakokat építettek be, melyeken a külső ablaktokot egy szabályos egyesített szárnyú, tehát kettős üvegezéssel (Teschauer-rendszerű) ablak, a belső tokot pedig a szokásos szimpla gerébtokos ablak képviselte. Az ilyen ablak a falazattal együtt történt megbízható beépítésével és gondos kivitelezésével, továbbá három rétegű üvegezésével feltétlenül ki tudta elégíteni a vele szemben támasztott fokozott lég- és vízzárási követelményeket.

Ebből is látható, hogy jelenleg eddig nem jelentkező, magasabb követelményű igénybevétellel állunk szemben az egyre szaporodó magasházak esetében.

E követelmény általában az V. emeletnél kezdődik, és felfelé haladva egyre fokozódik. A magasabb fekvésű lakásoknál más a légköri viszony, fokozottabb a széljárás erőssége stb.!

Tudomásul kell tehát venni, hogy eddigi hagyományos nyílászáró szerkezeteink a megnövekedett minőségi követelmények kielégítésére már nem alkalmasak. Azok megváltoztatása vagy átalakítása feltétlenül szükséges. Lehet, hogy az új, fokozottabb követelményeket már csak tömített rendszert nyílászárókkal tudjuk kielégíteni.

Mindezeket figyelembe véve, új nyílászáró szerkezeteinket is e fokozott igénybevételnek megfelelő minőségben, de természetesen az előzőekben említett példától eltérően olcsóbb kialakításban kell megkonstruálni.

Az Egyesület hírei

A Központ hírei

A Városrendezési Szakosztály június 20-án rendezte meg a Városépítés című folyóirat ankétját, melyen az olvasók bírálati alapján vitatták meg a folyóirat szerkesztésében a jövőben követendő utat. A vitát Lux Kálmán vezette.

*

A Propaganda Bizottság közösen az ÉTK Filmszolgálatával és az Építők Szakszervezetével június 26-án szakmai filmvetítést tartott. Ezen bemutatták a Gazdaságos földmunka szervezés, a Tűzálló cementünk, a Hétvégi házak, a Hálótervezés elmélete és gyakorlata és a Műanyagok a gép- és járműiparban című filmeket.

*

Jean Caron (Franciaország) az Egyesület vendégeként június 29-én vetített képes előadást tartott Műgyantakötésű márványörlemény homlokzatburkolás címmel.

*

A Heves Megyei Csoport június 4-én a Nagypanelos építkezések tárgykörében az Egri Városi Tanács tanácstermében szakmai filmvetítést rendezett.

Június 30-án a Csoport épületlátogatáson volt az Eger, Felszabadulás téri autóbusz-pályaudvar építkezésén. Az ismertetést Medveczky József építésvezető tartotta.

*

A Miskolci Csoportnál június 23-án Bodó László előadást tartott az előregyártott épületvá-
zak gyártásának fejlesztéséről.

*

A Mosonmagyaróvári Csoport június 30-án ankétot rendezett. Ezen két előadás hangzott el. Mindkettőt dr. Kilián József tartotta. Az első előadás a Szovjetunió építészetéről szólt, a másodikban az építőipar káderellátottságának helyzetét tárgyalta. Az előadásokat élénk vita követte.

Az épületek tetszetős vagy kedvezőtlen megjelenésében jelentős szerep jut a festő-mázoló munkák minőségének. A szemlélő akár laikus, akár szakember, részben a festő-mázoló munkák minőségén keresztül mond ítéletet akár egy egész épületről. A festékfilm (bevonatrendszer) mint a legfelső látható réteg az alatta levő anyagot, ill. szerkezetet — a természetes egyenetlenségekkel és egyéb hibákkal együtt — eltakarja, és a kívánt esztétikai megjelenést, valamint a takart szerkezet védelmét szolgálja.

A festő-mázoló munkákkal szemben támasztott követelmények és igények az utóbbi években nagymértékben megnövekedtek. A technika rohamos fejlődése az igénybevételek és kívánalmak szélesedését indokolja.

A fejlődés a lakosság igényeiben is érezteti hatását. A különböző vegyszerek (pl. mosószerek) és mechanizmusok (háztartási gépek) elterjedése a lakóházak követelményeit is megokszorozta. A szép, tartós és praktikus bevonatrendszer alkalmazása már mint általános igény jelentkezik. Egyszerű kivitelezésű mázolás csak ritkán, alárendelt jelentőségű épületeken látható. A lakóházakon és középületeken a korábban alkalmazott kevésbé kényes színekkel szemben a lakkozott fehér vagy világos pasztellszínű mázolások általánosak. A belső falaknál pedig tért hódított a műanyag alapú festés.

Az igények emelkedése következtében folyamatosan fejlődik a festékgyártóipar és a szakmán belül a felhordási technológia. A hagyományos olajbázisú festékek mellett, a szintetikus és műanyag bázisú gyártmányok alkalmazása általános.

A felhordási technológia fejlődésére jellemző, hogy a korábbi kizárólag kézi felhordási mód mellett az építőiparban is széles körben alkalmazzák a nagy termelékenységet és egyenletes minőséget biztosító módszereket (pl. festékszórás).

A festő-mázoló szakma fejlődését tükrözi a létszám alakulása is. 1954-ben az állami építőiparon belül festő-mázoló munkakörben foglalkoztatottak száma 2635 fő volt (az összlétszám 2,1%-a). Ez a szám 1961-ben 4382-re emelkedett (az összlétszám 2,6%-a), és azóta is emelkedő tendenciát mutat. Ez iparitanuló létszámban hasonló fejlődés van.

E rövid áttekintés után a szakma minőségi problémái a következők szerint csoportosíthatók.

1. Fa nyílászáró szerkezetek mázolásánál felmerülő minőségi kérdések.

2. Acélszerkezetek mázolásának minőségi kérdései.

3. Falfelületek festés-mázolásának minőségi kérdései.

1.1 Külső felületek mázolásánál a garanciális (szavatossági) határidőn belüli meghibásodás gyakori. A meghibásodott bevonatrendszerek sem az esztétikai, sem a szerkezet tartós védelmét szolgáló követelményt nem elégítik ki. Meghibásodás az alábbi okok miatt keletkezhet:

1.11 A fa nedvességtartalma magas.

1.12 A beeresztés (grundolás) nem megfelelő.

1.13 Külső felhasználásra alkalmatlan gyártmány került felhordásra.

1.14 Szavatossági idején túli vagy hibás gyártású anyagot használtak fel.

1.15 A gyártmány felhasználási utasítását nem tartották be.

1.16 Az általános szakmai (ÉKSZ 48. füzet) technológiai előírást nem tartották be.

Ad 1.11 A fa nedvességtartalma a beeresztéskor 14%-nál nem lehet több. Ellenkező esetben részben a beeresztőanyag a fát nem itatja át kellő mennyiségig, részben a fában levő nedvességtartalom csak a mázolást követően tud távozni. A nedvesség távozása a festékfilm hólyagosodását, majd a bevonatrendszer tönkremenetelét okozza.

A szerkezetek magas nedvességtartalma mind az asztalos, mind a mázó szakmán belül általánosan tapasztalt jelenség. A meglévő szárítóberendezések kis kapacitására való tekintettel e problémával még hosszú időn keresztül számolni kell.

Ad 1.12 A beeresztőanyag részben a fa impregnálását szolgálja, részben a bevonatrendszer alaprétege számára biztosít jól tapadó felületet. Nem megfelelő összetételű beeresztőanyag esetén, ill. abban az esetben, ha az átitatás (telítés) nem megfelelő mélységig hatol a fába, a festék, ill. tapasztanyagokból történik felszívódás, ami magának a festékretegnek a kiszáradásához, repedezettségéhez és így korai tönkremeneteléhez vezet. Az ilyen jellegű hibák nagy része a túlhígított anyagok használatából, ill. a túl vékony rétegben való felhordásból származik. Különösen a szórópisztolyos eljárásnál tapasztalható, hogy az egyébként is híg anyag nem szívódik fel, vastagsága nincs, a pórus-tömítő feladatot nem biztosítja, és a beeresztés tényét csak a fa elszíneződése mutatja.

Ad 1.13 Belső alkalmazású festék a külső környezeti hatásoknak (nap, eső, fagy stb.) nem áll ellent. Rövid időn belül lepereg. Leggyakrabban azoknál az épületeknél tapasztalható, ahol a kellő szakmai felkészültség vagy a megfelelő ellenőrzés hiányzik.

Ad 1.14 A szavatossági időn túl felhasznált anyagban már előregedési folyamatok kezdődhetnek, a felhasználás rendszerint csak túlhígítással lehetséges, és így a bevonatrendszer tartóssága leromlik. A gyári hibás anyagok ugyancsak nem alkalmasak tartós bevonatrendszerek létrehozására, de kiküszöbölésük csak rendszeres laboratóriumi vizsgálattal lehetséges.

Előfordul, hogy garanciális időn túli festékanyagokat vagy az építési helyeken visszamaradt festékeket házilagos összekeveréssel, hígítással „regenerálnak”, amelyek azonban minőségi munkavégzésre már alkalmatlanok, és ez a bevonatrendszer korai meghibásodásához vezet.

Ad 1.15 A gyártmányismertető a felhasználás módját, a hígítási lehetőséget, a bevonatrendszer elvi felépítését, valamint az alkalmazhatósági

területet rendszerint megadják. Az ettől való eltérés: más gyártmányféleséggel való összekeverés, az előírástól eltérő hígítás, vagy egymásra káros hatású bevonatrendszer készítése ugyancsak a festékbevonat meghibásodását és gyors tönkremenetelét idézi elő.

Ad 1.16 Az ÉKSZ 48. füzet technológiai jellegű előírásainak be nem tartása, egyes műveletek elhagyása gyakori jelenség. Az egyes rétegek elhagyása, pl. két mázolás réteg egy műveletben való felhordása gyakori, de utólag nehezen bizonyítható módja a szakszerűtlen munkavégzésnek.

A bevonatrendszer megfelelő minőségű kivitelezésének vizsgálatára az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet háziszabványt készített, amivel a szubjektív értékelési módszert kívánja megszüntetni.

1.2 A belső felületek mázolásánál általában ritkán van komolyabb jelentőségű minőségi észrevétel. A munkálatok, amennyiben ezeket az 1.11, 1.12 és az 1.16 pontban foglaltak betartása mellett végezték, megfelelőnek mutatkoznak.

Az előforduló esztétikai jellegű hibák a szakmán belül jelentkező technológiai fegyelem hiányosságára, valamint az egyéb szakmák által okozott sérülésekre vezethetők vissza. Gyakori ugyanis az asztalosipar által előidézett kigyalulás és egyéb deformációs jelenség, valamint a helyszínen dolgozó különböző szakmák által végzett rongálás (pl. élleverés). Az ilyen jellegű hibákat rendszerint a leglelkiismeretesebb tapasztalási munkával sem lehet eltüntetni.

Nem megfelelő típusú gyártmányfelhasználás általában nem fordul elő.

Az eddigi tapasztalatok szerint a belső mázolások festékbevonatainál a garanciális határidőn belül tönkremenetel nem kezdődik. Az elvétve előforduló meghibásodások nagy része lényegében nem rendeltetésszerű igénybevételnek kitett (pl. belső mázolási bevonatrendszerrel ellátott mosókonyhák, üzemi konyhák stb.) bevonatrendszerknél tapasztalhatók.

2.1 Az acélszerkezetek mázolásánál jelentkező hibák nagyobb része a rossz felület-előkészítésből adódik. A rozsdamentesítést nem végzik el a szükséges mértékig, és így a rozsdagátló festék tapadása nincs biztosítva. A munkahelyekre érkező alapmázolt szerkezetek hosszú időn keresztül az időjárás viszontagságainak, valamint egyéb mechanikai sérüléseknek vannak kitéve, és az alapmáz még a beépítést megelőzően tönkre megy. A szerkezetgyártó üzemekben gyakran nem megfelelő alapozófestéket (bauxál) használnak, és így a többi művelet elvégzése előtt tönkre megy. Az alapmázolásokra a jelenleginél nagyobb gondot kell fordítani, mert az építési helyen és az egyébként is összeállított szerkezeten a rozsdamentesítés már nehezen megoldható feladat. Ez a művelet a költségvetési előirányzatokban nem megfelelően dotált munkálat, így kellő lelkiismeretesség híjával nem nyer megoldást. Különösen a sarkokban és szegletekben visszamaradó szennyeződés nem biztosítja a jó tapadófelületet. Így a kezdeti rozsdásodásnak és festékleválásnak göcai keletkeznek, amik a felü-

letek korai meghibásodását és tönkremenetelét eredményezik.

Természetesen az 1.13, 1.14, 1.15, 1.16 pontokban foglaltak be nem tartása mindenkor korai meghibásodáshoz vezet.

3.1 Belső falfelületek festési munkáinál a hibák rendszerint összefüggésben vannak a kőműves- és szerelőkőműves munkák minőségi hibáival. A nem megfelelő síkú, egyenletlen vagy műszukacos vakolat, a hanyagul eldolgozott szerelőkőművesmunka rendszerint a szobafestési munkák után is látható, és annak minőségi hibájaként jelentkezik.

Sok helyen tapasztalható a salétromos kivirágzás.

E hibák elkerülése érdekében az új épületeknél ritkán alkalmaznak szobafestést. A belső felületképzés meszeléssel, egyes helyeken műanyag (Emfix, vagy Wallkyd) falfestéssel történik.

A műanyag falfestések minősége, a vakolat síkjának minőségétől és egyenletesen kiszáradt, elkarbonizálódott állapotától fokozott mértékben függ. A festőszakma számára rendszerint elegendő idő nem áll rendelkezésre, hogy az elkarbonizálódás befejeződjön, és így gyakran észlelünk foltosodást és lepergéseket.

3.2 A külső falfelületek festési eljárással történt színezései közül az utóbbi években a Wallkyd-majd az Emfix-homlokzatmeghibásodásai mutatkoztak jelentős mértékben. A meghibásodások mértékére jellemző, hogy a Wallkyd homlokzaton való alkalmazását meg kellett szüntetni.

A műanyag falfestékek alkalmazásában általános hibának kell tekinteni, hogy ipari méretű kísérlet nélkül széles körben kezdték alkalmazni. A gyártmányismertető ipari méretű kísérletek hiányában az alkalmazhatósági területet és a felhasználás (technológia) módját nem korlátozta kellő mértékben. A tájékoztatókban közölt 3—4 hetes száradási idő nem konkrét meghatározás, mert ez az időjárás és az évszak függvénye. Ugyanez vonatkozik az elkarbonizálódás mértékére is. Laboratóriumi vizsgálatok igazolják ugyanis, hogy a vakolást követő 1 év elteltével is található szabad mész a vakolatban.

A tervezőépítések előtt ezek a szempontok hosszú időn keresztül ismeretlenek voltak, és azt hitték, hogy rendelkezésükre áll egy olcsó, jó színhatások keltésére és kedvező városképi megjelenés biztosítására alkalmas anyag.

A kivitelező építőipar a gyártmányok alkalmazásba vételekor szintén csak a gyártmányismertetőkre támaszkodott, de sajátos adottságainál fogva a megfelelő tartósságot biztosító követelményeket sem a múltban, sem későbbiekben nem tudja biztosítani. További hibának kell tekinteni a Wallkyd alkalmazásával kapcsolatban, hogy a páradiffúzió kérdése elkerülte az illetékesek figyelmét. A Wallkyd párazáró filmrétege megakadályozza ugyanis a falban, vakolatban levő nedvesség távozását, és a belső feszültségek következtében tönkre megy.

Az Emfix alkalmazásában szerzett kedvezőbb tapasztalatok e gyártmány légzőképességén alapulnak.

Az előbbieken ismertetett kérdéseken kívül

röviden szükséges foglalkozni a gyártmányok problémáival.

Döntőbizottsági viták állandó témája a festékek minőségének kérdése, de az 1967. május 26-án megtartott szakipari ankéton is több kritika érte a gyártóvállalatokat. A gyártmányok sok esetben nem egyenletes minőségűek, és nem elégítik ki a szabványokban és szállítási feltételekben meghatározott követelményeket. Kifogásolták továbbá, hogy a gyárak még az általuk meghatározott technológia szigorú betartása mellett felhordott festékekért (termékekért) sem vállalnak garanciát.

A felvonóberendezések minőségellenőrzése

ZÖRGÖ GYULA

Az építőiparban végbemenő változások döntően befolyásolják a felvonóipar fejlődésének irányát.

Újszerű igények jelentkeztek, melyeket a felvonóipar az eddig bevezetett hagyományos módszerekkel már kielégíteni nem tud. A kitűzött új célokat csak nagyon gondos felkészülés és időben történő tervezés útján lehet megvalósítani.

A középmagas és magas épületekben (lakóházak, irodaházak, szállodák stb.) alkalmazott felvonók szerkezeti felépítése, kezelési komfortja, karbantartási igénye a műszaki ellenőrzési munkát is igényesebbé és felelősségteljesebbé tette. Az eddiginél sokkal elmélyültebb és alaposabb elemzési munka szükséges a felvonóberendezések szerelésénél, építésénél jelentkező hibákkal szemben.

Egy hagyományos, 4—5-szintes épületben felvonók üzemeltetésében bekövetkezett zavarok korántsem járnak olyan súlyos következményekkel, mint például egy magas épületbe telepített, nagy lélekszámmal dolgozó irodaházban. Itt a felvonók leállítása megbéníthatja a munkát. De nem kevesebb a probléma a középmagas és magas lakóépületekben sem.

A humoristák számára elég gyakori téma a hazai felvonóberendezések üzembiztonsága. Természetesen kint a gyakorlatban nem ilyen sötét a helyzet.

Megbízható, jó és a célnak megfelelő felvonók építése és megvalósítása eléggé bonyolult, összetett feladat. Telepítési, tervezési, gyártási, szerelési, karbantartási, kezelési, használati és műszaki ellenőrzési problémák sorát veti fel.

A felvonóberendezések hiányosságainak tekintélyes része abból ered, hogy az ezzel kapcsolatos felelősség sok esetben egyértelműen nem határozható meg. Ennek oka elsősorban a felvonóipar széttagoztságában keresendő. A hazai piac kielégítése gyakorlatilag három vállalat munkájára támaszkodhat:

A KGM-hez tartozó Hajtómű- és Felvonógyár feladata a gyártás, a műszaki fejlesztésnek az első számú felelőse. A hazai igények részleges kielégítése mellett jelentős exportot is lebonyolít.

További észrevétel, hogy építőipari célokra sok gyártmányféleség van forgalomban, ami a standard minőség létrehozását akadályozza.

Megállapításaink szerint és e rövid összefoglalóból is látható, hogy a festő-mázoló szakmában előforduló hibák forrásai a tervezésre, kivitelezésre, az anyaggyártó és anyagellátó szervekre, valamint a közreműködő szakmákra is visszavezethetők. Így a minőségi munkavégzés megvalósítása csak közös összefogással oldható meg, amikor minden érdekelt a saját lehetőségein belül igyekszik a partnerek részére a jelenleginél kedvezőbb feltételeket teremteni.

Az ÉVM-hez tartozó ÉM Gép- és Felvonószerelő Vállalat feladata az új felvonóberendezések szerelése.

A karbantartás és javítási munkák részben a Fővárosi Tanács Felvonójavító Vállalata, részben az ÉM Gép- és Felvonószerelő Vállalat feladatát képezik.

A hazai piac igényeinek maximális kielégítése érdekében még a széttagoztság ellenére is erőteljes munka folyik az iparon belül, de sajnos elég gyakori a párhuzamos tevékenység, és egy-ugyanazon cikknél minőségben igen nagy szórást találunk.

A felvonóberendezések jó minőségét még olyan tényezők is erősen befolyásolják, mint az anyagellátottsági, raktározási, készletezési, organizációs és szállítási problémák.

A minőségvédelem alapvető feltétele a technológiai fegyelem betartása, és hogy a műszaki fejlesztéssel párhuzamosan az ipar el legyen látva megfelelő számú és képzettségű szakkaderekkel. Sajnos itt nagyon szűk az ipar keresztmetszete, nem tudunk lépést tartani a növekvő igényekkel.

Az ÉMI irányítása alatt működő 10. sz. Felvonóvizsgáló Állomás évenként 500—700 db új felvonóberendezés átvételi vizsgálatait végzi, s ezek alapján adják ki a Tanácsok a használati engedélyeket. Az átvételeknél kiállított adatlapok alapján végzett hibaanalitika igen tanulságos. Az 1967. év első félévében végzett munkákról készített táblázat igazolja mindazokat a hiányosságokat, melyek eddig elhangzottak (1. táblázat).

A táblázatban jelentkező magas hibaszázalék elsősorban az építőipari hiányosságokból adódik. Ilyenek:

- idegen szerelvények az aknában és gépházban,
- pontatlanul épített gépházak és aknák,
- aknaszigetelési problémák (vízbetörés),
- rosszul beépített ajtótokok stb.

Ha mélyebben elemezzük a hiányosságokat, ezek igen gyakran építés-tervezési és telepítés-tervezési hibákra vezethetők vissza, de gyakori a kooperáció hiánya is, pl. a szerelési hiányosságok tekin-

Az új és felújított felvonók hatósági átadás-átvételével kapcsolatos műszaki ellenőrzés végeredményei
(1967. I. félév)

Gyártó vállalat	A felvonó átadás-átvételi eljárások száma: (új felv.)	Minőségileg kifogásolt felvonók az átadásoknál		Hiányosságokért (átadás megíiusulásáért) hány db felvonó átadásánál felelős			
		Számuk	%	Tervező vállalat	Építőipari kivitelező vállalat	Gyártó vállalat	Szerelő vállalat
KGM Hajtómű- és Felvonógyár							
Budapest	107	89	83	7	72	60	65
Vidék	30	25	83	3	16	11	15
ÉVM Gép- és Felvonószerelő Váll.							
Budapest	24	16	66,5	2	10	5	9
Vidék	20	18	90	2	5	4	9
Fővárosi Tanács Felvonójavító Vállalat							
Budapest	29	24	82,5	7	13	7	7
Vidék	1	—	—	—	—	—	—
Az összes vállalat							
Budapest	160	129	80,5	16	95	72	81
Vidék	51	43	84	5	21	15	24
Összesen ...	211	172	81,5	21	116	87	105

M e g j e g y z é s:

1. Felújított felvonókon olyan felvonókat kell érteni, ahol gyakorlatilag a régi felvonóaknába új felvonót építettek be.
2. A végeredmény azért magasabb, mint 100%, mivel a hiányosságok az egyes felvonóknál halmozódva jelentkeznek.

télyes részét teszik ki a pontatlanul beépített vezetősinék és csúszópofaproblémák. Okát kutatva kiderült, hogy az esetek túlnyomó többségében a helytelen szállítás és tárolás már beszerelés előtt tönkreteszi az anyagot. Ez elsősorban az építőiparon belül tapasztalható kooperáció hiányának tudható be.

A felvonóberendezések bizonytalan, rossz üzemének oka lehet az is, hogy helytelenül választották meg típusát. E kérdéssel részletesen egy újabb cikk során kívánok foglalkozni.

A Felvonóvizsgáló Állomás feladatai között első helyen a minőségellenőrzés fejlesztése áll. Ezen belül a következő problémák megoldására törekszünk.

A korszerű ellenőrzési munkafolyamatok feltételeinek és végrehajtási követelményeinek biztosítása. Az új felvonók átvételében és az éves fővizsgálatokban új módszerek fokozatos bevezetése.

A vezetés színvonalának megfelelő fokra fejlesztése, ezen belül:

módszertani kérdések helyes megválasztása, optimális munkaszervezés,

a műszaki ellenőrzés hatékonyságának növekedése.

Korszerű ellenőrző eszközök és módszerek al-

kalmazása a hatékonyság emelése és a gazdasági kihatások csökkentése érdekében:

statisztikai módszerek mind szélesebb körben történő alkalmazása,

újítások és találmányok bevezetése.

Az ellenőrzés gazdaságosságának vizsgálata: népgazdasági szinten, intézeti szinten, rejtett tartalékok felkutatása.

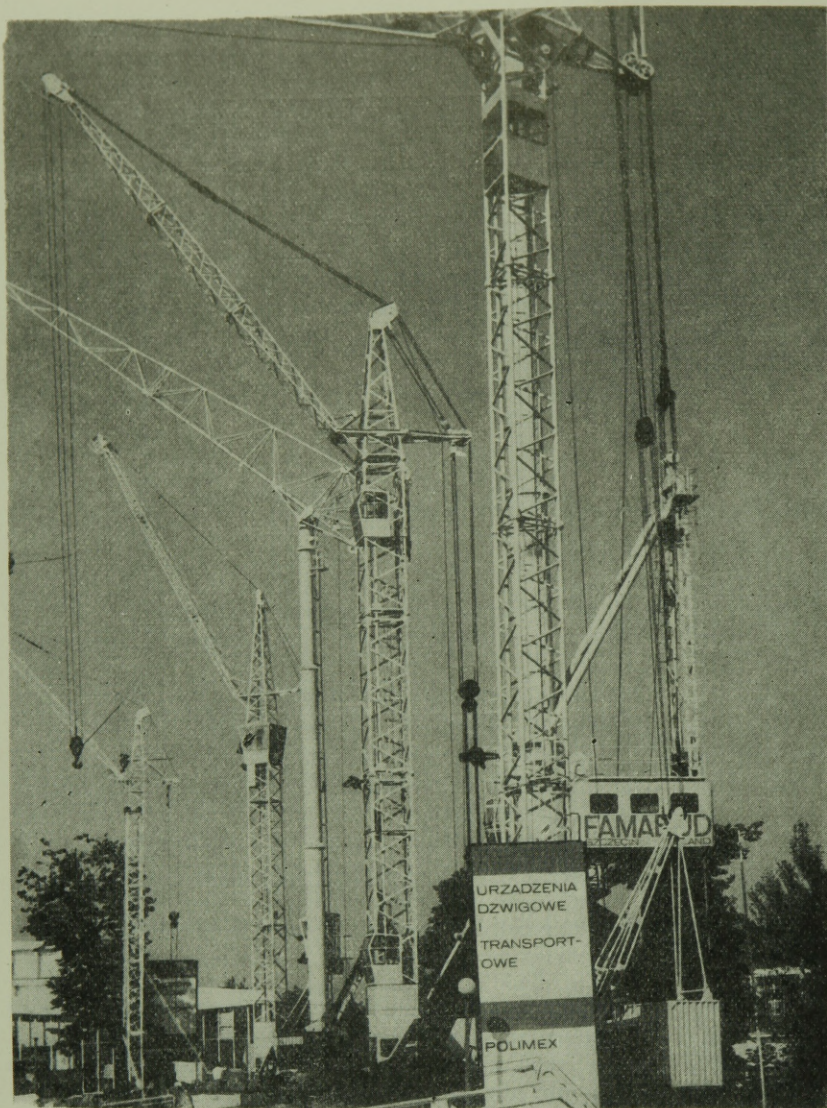
A felvonószakértők speciális továbbképzése, hogy olyan magas képzettségű részleg alakuljon ki, amely ha bármilyen újszerű feladat jelentkezik, ezt az igényeknek megfelelően tudja megoldani. A vizsgálat specializálódásának lehetőségei munkamegosztás formájában:

akusztikai és villamosgépész csoportok, automatikai csoportok, gépészeti csoportok, tartószerkezeti csoportok alkalmazása.

Az állomás dolgozóinak kötelessége lesz el-sajátítani a munkakörükhöz szükséges korszerű ellenőrzési, ügyviteli, matematikai és jogi, valamint kereskedelmi ismereteket. Az új gazdasági mechanizmus viszonyai között elengedhetetlen, hogy a műszaki ellenőrzés területén széles látókörű, tekintélynek örvendő, jól képzett szakemberek dolgozzanak.

Építőgépek a Poznani Vásáron

ROJKÓ ERVIN



A Poznani 36. Nemzetközi Vásáron 5 világrész 46 országának 5500 kiállítója mutatta be legújabb termékeit. A vásár 240 000 m² területéből 129 000 m²-nyit foglaltak el a kiállítók.

A Poznani Vásáron a Lengyel Népköztársaság bemutatta legkiválóbb gépipari termékeit és tájékoztatást adott a távlati műszaki fejlesztés terveiről is.

A vásárterület szakosítása megkönnyítette a látogatók tájékozódását, és lehetővé tette az azonos csoportba tartozó gyártmányok összehasonlítását.

Az építőgépeket a POLIMEX külkereskedelmi vállalat pavilonjában és a Zremb az edwardowói kiállítási területen működés közben is bemutatta. Az edwardowói 6000 m²-es területen impozáns keretek között mutatták be a lengyel építőgépek teljesítőképességét.

A vásár keretében a tudományos-műszaki program keretén belül nemzetközi szimpoziumokat, szakmai napokat és gyárlátogatásokat szerveztek a szakemberek és a sajtó képviselői számára. Alkalom nyílt olyan korszerű üzemek és gyárak meglátogatására, mint a Zremb Warinski, a

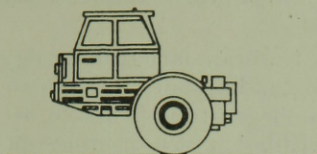
Solec Kujawski és a Makrum építőgépgyárak. Meggyőződhattunk arról, hogy a lengyel építőgépek a legkorszerűbb technológiával készülnek, és egyes termékeik nem csak elérik, de meg is haladják a világ színvonalát.

A 36. Poznani Nemzetközi Vásár ismét bebizonyította, hogy a nemzetközi gazdasági együttműködés és kereskedelem, a különböző társadalmi rendszerű országok nagy találkozóhelyévé vált.

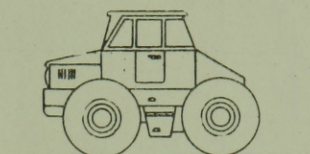
A rendkívül gazdag anyag ismertetése meghaladná egy cikk kereteit, ezért csak a lengyel gyártmányú építőipari gépek egy részét ismeretjük.

A legközelebbi években a Lengyel Népköztársaságban erősen növekedik a földmunkák mennyisége. Szabályozzák a folyókat, víztározókat építenek a Visztulán és a Dunajecen, bővítik a vasút- és úthálózatot. Erős ütemben növekszik a lakásépítés. Ezek a feladatok csak nagy teljesítményű és korszerű építőgépekkel valósíthatók meg. A kedvező üzemi mutatók elérésére az LNK-ban kidolgozták az egy- és kéttengelyes vontató gépcsaládokat. A két vontatótípust ugyanazokból a hajtóműcsoportokból építik össze. Ezeknek az elvek-

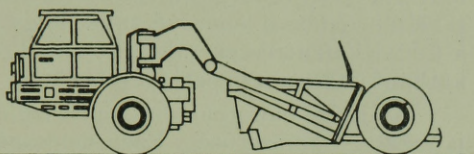
1



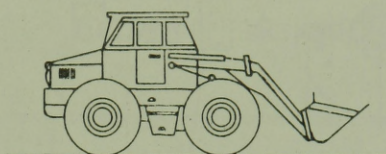
A



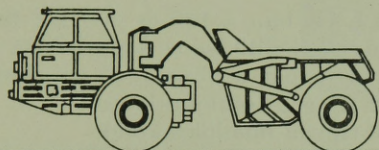
2



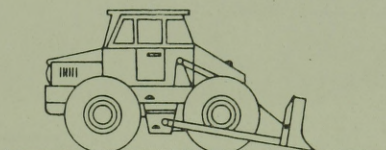
B



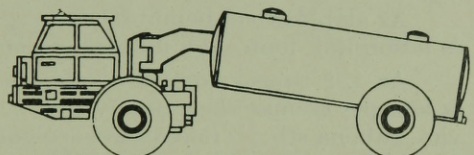
3



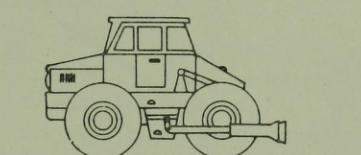
C



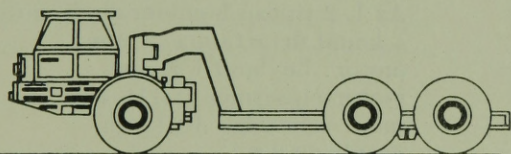
4



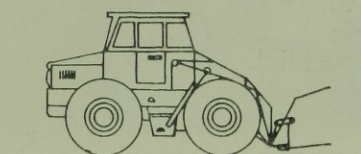
D



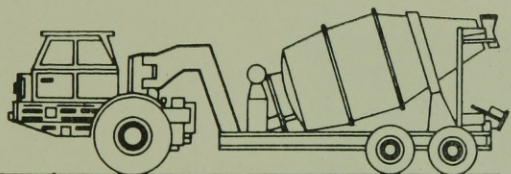
5



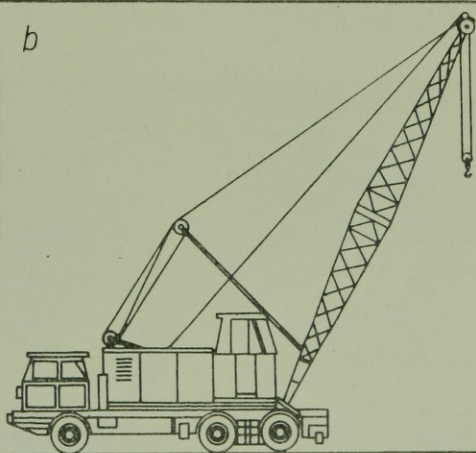
E



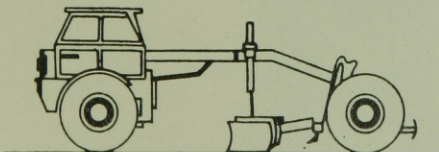
6



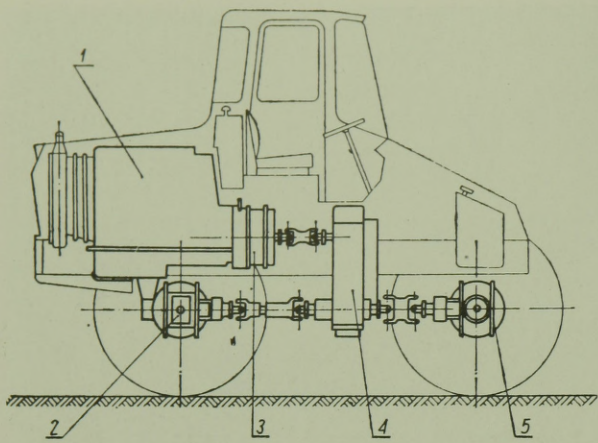
b



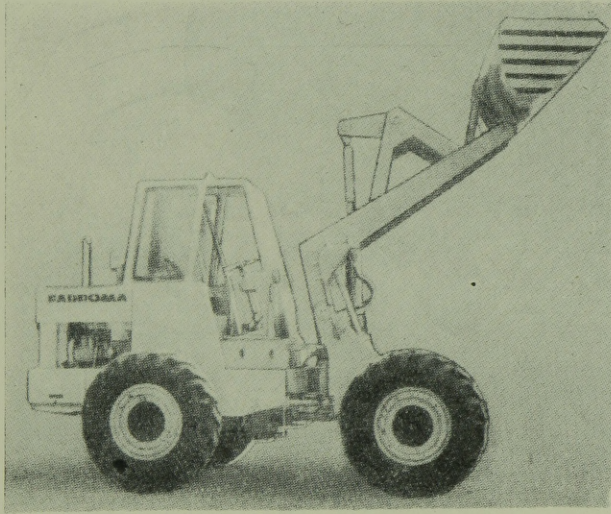
a



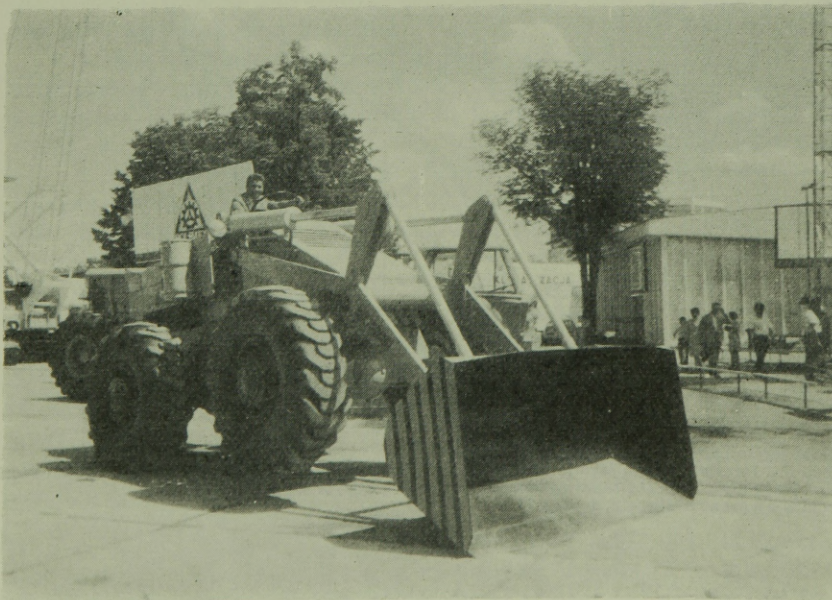
1. ábra. Egytengelyes és kéttengelyes vontatók
 1 egytengelyes vontató, 2 földnyeső, 3 billenőteknős kocsi, 4 tartálykocsi ömlesztett áruk részére, 5 elemszállító kocsi, 6 habarcsszállító tartálykocsi
 A Kéttengelyes vontató, B rakodó, C egyengetőgép, D eltakarító berendezés földnyesőhöz, E villás emelő
 Speciális alvázon: a útgyalu, b magajáró daru



2. ábra. Egységesített hajtóműsoport
1 Diesel-motor, 2 elfordítható meghajtótengely, 3 forgatónyomaték váltó, 4 hajtóműház, 5 hajtótengely



3. ábra. L-2 típusú homlokrakodó



4. ábra. L-3 típusú homlokrakodó

nek megfelelően egész sorát gyártják a korszerű földmunka-, építő-, útépítő-, szállító- és rakodógépeknek.

Az 1. ábrán láthatók az egy- és kéttengelyes vontatókkal kapcsolt különböző gépek. Az alapgépek névleges teljesítménye 40, 63, 100, 160 és 250 LE. Ebből az öt hajtóműsoportból építő-kocka-rendszerben 19 munkagépet állítanak össze.

A 2. ábra egy kéttengelyes vontató alvázán mutatja be az egységesített hajtóműsoportot. Ezzel a megoldással lehetővé válik, hogy csökkentsék a tartalékalkatrészek raktárkészletét, könnyebb a karbantartás és a gépek javítása stb.

Az LNK-ban gyártott gépek legfontosabb sajátossága a korszerűség. Ezen nemcsak a korszerű szerkezeti megoldásokat értik, hanem a megbízhatóságot, a robusztus kivitelt, az egyszerű kezelést és alkalmazást.

Az LNK-ban a 100 és 200 LE teljesítményű hajtóművek előállítása és kipróbálása után az építőgépgyártó ipar a következő gépeket készítette:

- L-2 típusú homlokrakodó,
- L-3 típusú homlokrakodó,
- „Mamut” 200 típusú billenőteknős kocsi,
- ZgSH-200 típusú földnyeső,
- ZS-25 típusú autódaru.

Az alábbiakban bemutatjuk az egyes gépeket, és felsoroljuk fontosabb műszaki jellemzőiket.

Az L-2 típusú homlokrakodó (3. ábra) finom és közepes szemszerkezetű anyagok — homok, kavics, gabona stb. — rakodására szolgál. Különböző üzemekben, bányákban használható az anyagoknak gépkocsiba és vagonokba rakására és földmunkák, utak, gátak és töltések építésénél is.

- Az L-2 típusú homlokrakodó műszaki adatai:
- a kanál űrtartalma: $1,2 \text{ m}^3$
- motor: Leyland UE 400
- motorteljesítmény: 115 LE
- max. sebesség: 40 km/h
- önsúly: 9,2 t.



Az L-3 típusú homlokrakodó (4. ábra) a rakodómunkán kívül földmozgatásra is használható. Az L-3 típusú magajáró rakodónál 200 LE teljesítményű egységesített hajtóművet alkalmaztak.

Az L-3 típusú homlokrakodó műszaki adatai:

a kanál űrtartalma: $2,0 \text{ m}^3$

motor: Leyland UE 680

motorteljesítmény: 193 LE

max. sebesség: 40 km/h

önsúly: 13 t.

A „Mamut” hidraulikus billenőteknős kocsival kapcsolt egytengelyű vontatót (5. ábra) föld- és útépitőmunkáknál, külszíni fejtéseknél, valamint bányákban a kitermelt anyagok elszállítására alkalmazzák.

A „Mamut” billenőteknős kocs műszaki adatai:

a kocs űrtartalma: 10 m^3

hasznos teher: 15 Mp

motor: Leyland UE 680

motorteljesítmény: 193 LE

max. sebesség: 40 km/h

önsúly: 14,8 t

A ZgSH-200 típusú földnyeső kiválóan alkalmazható földmunkáknál, útépitésnél, vasúti töltések és gátak építésénél stb.

A földnyeső hajtóművének nagy húzóereje feleslegessé teszi külön tologép beállítását a nehéz terepviszonyok mellett végzendő munkáknál is (6. ábra).

Műszaki adatok:

a nyesőláda űrtartalma: 6 m^3

a nyesőláda űrtartalma halmozva 8 m^3

motor: Leyland UE 680

motorteljesítmény: 193 LE

max. sebesség: 40 km/h

önsúly: 16,0 t.



6. ábra. ZgSH-200 típusú földnyeső



7. ábra. ZS-25 típusú autódaru

A ZS-25 autódarut (7. ábra) a lakás- és ipari építkezések szerelési munkálatainál, kikötőkben és raktárakban rakodáshoz alkalmazzák. A daru súlya 30 t.

A Warynski Művek SH-406 típusú hidraulikus kotrógépének nagyszámú munkaszerelése sokoldalú alkalmazási lehetőséget biztosít. A vezérlő berendezések kedvező csoportosítása könnyűvé teszi a gép vezérlését (8. ábra).

Műszaki adatok:

mélyásó űrtartalma: $0,4 \text{ m}^3$
 ásási mélység: 3500 mm
 motorteljesítmény: 45 LE
 fordulatszám: 2200 ford/min.
 max. sebesség: 60 km/h
 súlya: 9 t

A Warynski Művek KM-251 típusú univerzális kotrógépét két különböző munkaszerelékkel és három különböző szélességű láncalpas alvázzal készítik. Így alkalmazási területe igen széles körű. A kotró működtetése mechanikus rendszerű (9–16. ábra).

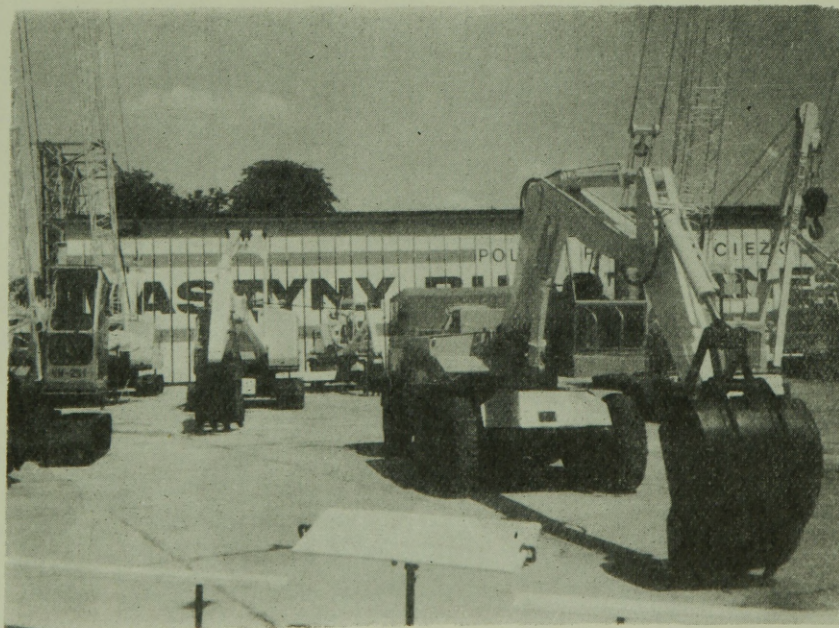
A kotró főbb műszaki adatai:

a hegybontó szerelék űrtartalma .	$0,25 \text{ m}^3$
a mélyásó űrtartalma	$0,25 \text{ m}^3$
mélyásó mélykiemeléshez	$0,25 \text{ m}^3$
gyalukanál űrtartalma	$0,25 \text{ m}^3$
vonóveder űrtartalma	$0,25 \text{ m}^3$
markoló űrtartalma	$0,2 \text{ m}^3$
a daruzógép legnagyobb teherbírása	3510 kg
a Diesel-motor teljesítménye	22 LE

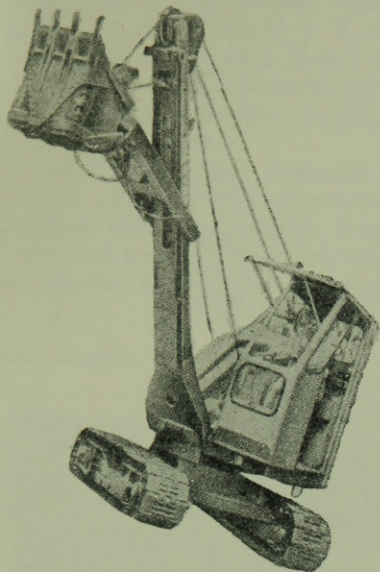
A Warynski gyár terméke a KS-251 típusú univerzális autókotró is (17. ábra), melynek körbeforgó felső vázába 2 KVD típusú Diesel-motort építenek be, teljesítménye 1500 ford/min. mellett 25 LE. A kotrógép helyét könnyen és gyorsan változtatja, nehéz terepen is jól halad. A kotró nagyszámú munkaszerelése sokoldalú felhasználásra ad lehetőséget.

A munkaszerelések műszaki adatai:

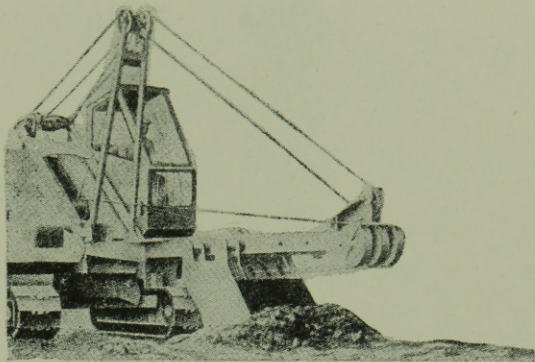
hegybontó űrtartalma	$0,25 \text{ m}^3$
mélyásó űrtartalma	$0,25 \text{ m}^3$
hosszabbított mélyásó űrtartalma .	$0,2 \text{ m}^3$
vonóveder űrtartalma	$0,3 \text{ m}^3$
markoló űrtartalma	$0,2 \text{ m}^3$
a darugép legnagyobb teherbírása .	4 t
az autókotró max. sebessége	60 km/h.



8. ábra. SH-406 típusú hidraulikus kotró

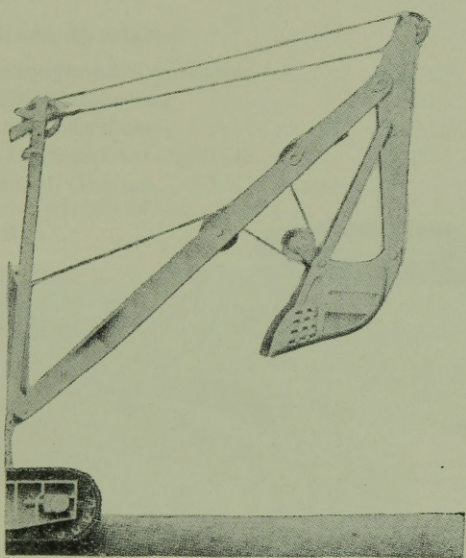


a)

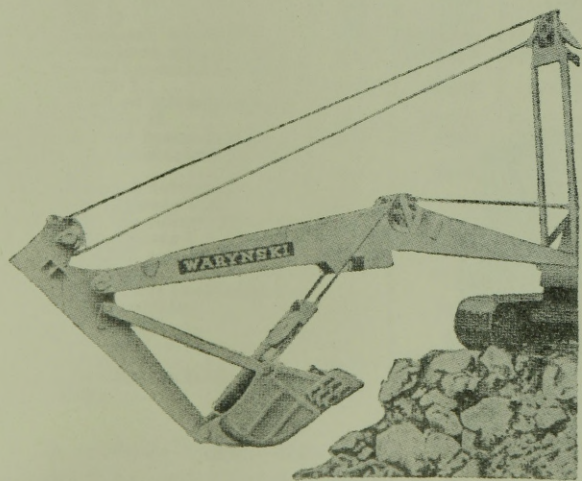


d)

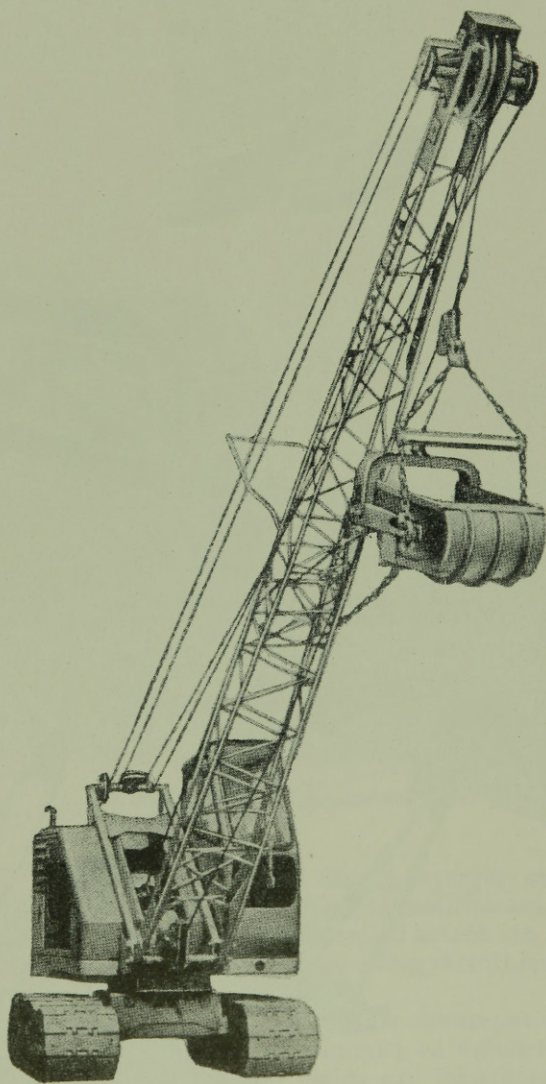
9—16. ábra. KM-251 típusú univerzális kotró
a hegybontó szerelékkel, b mélyásóval, c mélyásóval mélykiemeléshez
d földkiemelő berendezéssel, e vonóvederrel,



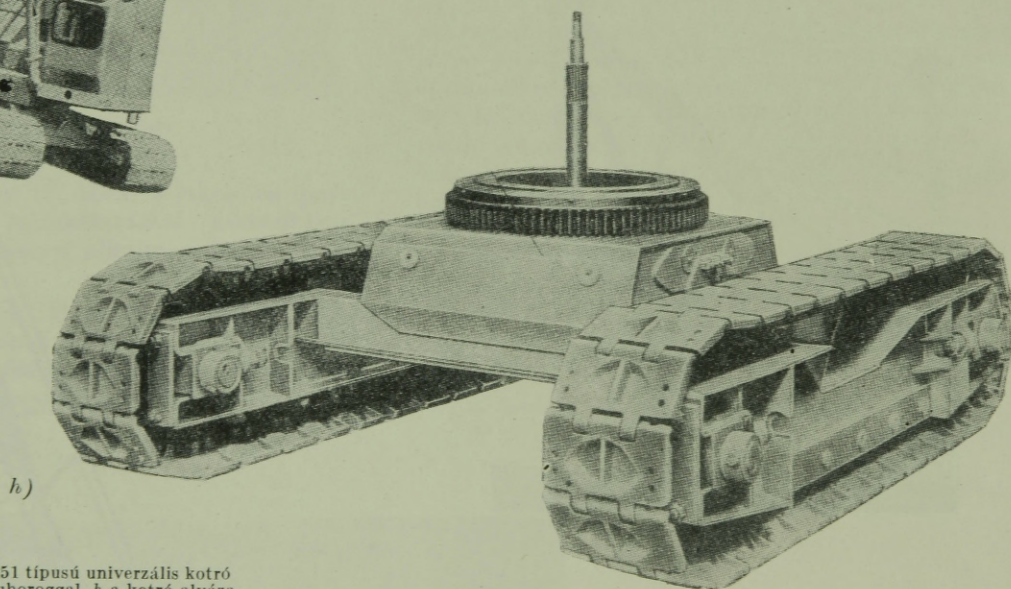
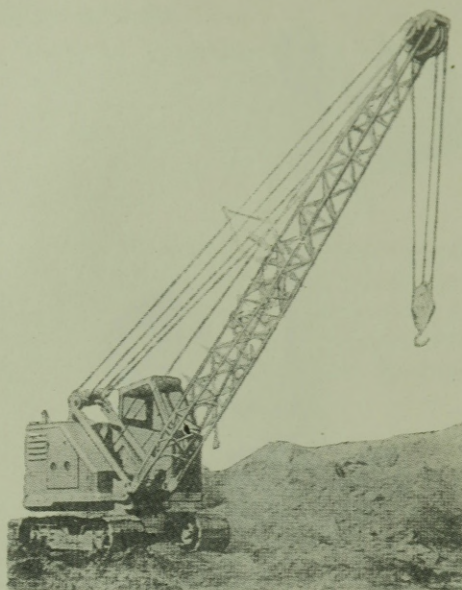
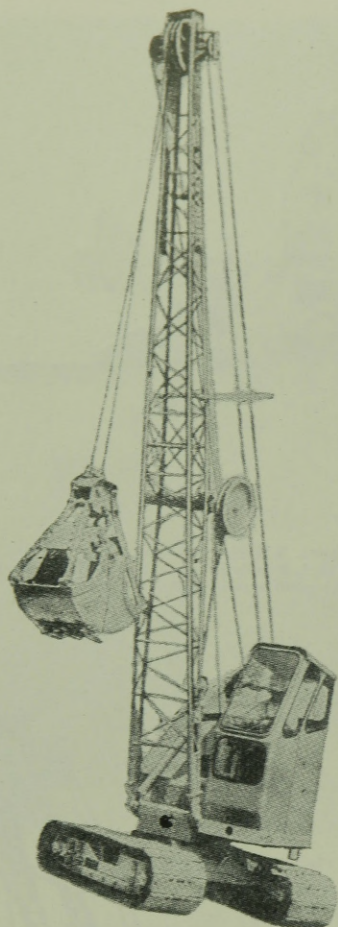
b)



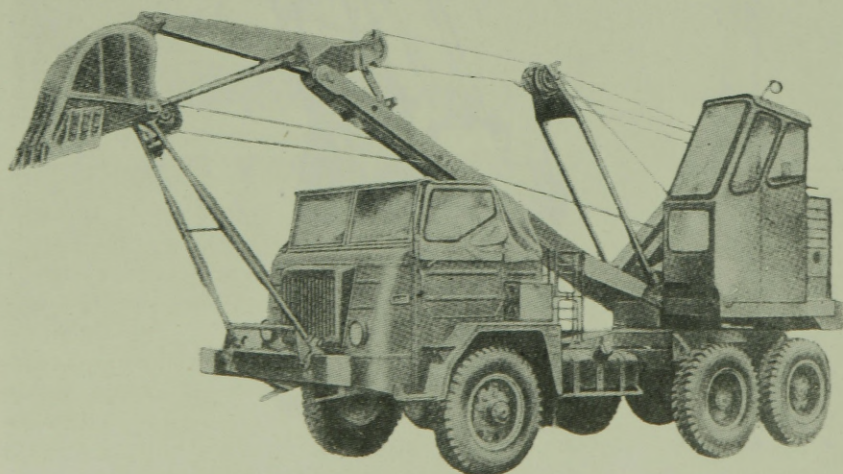
c)



e)



9—16. ábra. KM-251 típusú univerzális kotró
f markolóval, g daruhoroggal, h a kotró alváza



17. ábra. KS-251 típusú autókotró

A Warynski gyár szerkesztési irodája kidolgozta és gyártásra előkészítette a K-406 típusú 0,4 m³-es magajáró kotrót és a K-407 típusú 0,4 m³-es autókotrót. A gyár fejlesztési terve új, 0,6 m³-es hidraulikus és mechanikus meghajtású kotrók gyártását tartalmazza.

A Glogowi Építőgépgyár korszerű gyártmánya a BDW-20 típusú autó-toronydaru. A darut Star-A 66 típusú alvázra szerelték, önszerelő berendezése lehetővé teszi a gyors helyváltoztatást. A daru szerkezete hidraulikus meghajtású (18. ábra).

Műszaki adatai:

teherbírás	0,3—3 Mp
max. emelési magasság	38 m
az oszlop magassága	21,5 m
gémkinyúlás	12 v. 18 m
a daru hossza szállításkor	18,35 v. 24,35 m

A Fadroma gyár L-2A típusú hidraulikus forgórakodója sokoldalúan használható anyagmozgatási és rakodási célokra (19. ábra).

Műszaki adatai:

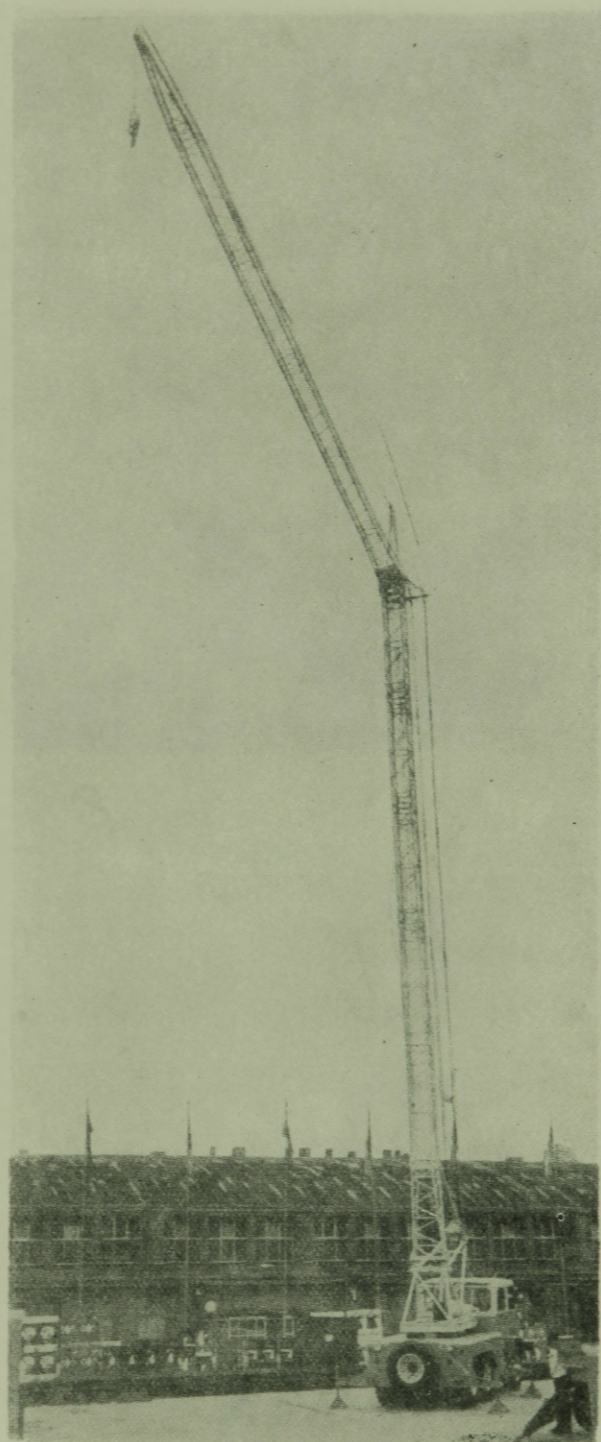
rakodókanál űrtartalma	1,25 m ³
ürítési magasság	2,6 m
haladási sebesség	39 km/h
a forgórakodó elfordulási szöge ..	38°
Diesel- (Leyland-) VE 400 motor teljesítménye	105 LE
súly	8000 kg

A Zremb Solec Kujawski gyár KPF-3K és KPF-3S helyszíni cölöpözőgéppel (20. ábra) 8,5 m hosszú, 368 vagy 419 mm átmérőjű cölöpök készíthetők. A hosszabbító rész felhasználásával a cölöp-hossz 12 m-re növelhető.

Műszaki adatok:

Nr.	Megnevezés	Egység	Keret-típus	
			KPF-3K	KPF-3S
1.	Motor	—	S—324	„Tatra”
2.	Motorteljesítmény	LE	75	75
3.	Fordulat	ford/ min	1500	1500
4.	Verőkos-kalapácsok			
	súly I	kg	2500	2500
5.	súly II	kg	1800	1800
6.	A kalapácsok átmérője I.	mm	275/5500	275/5500
7.	A kalapácsok átmérője II.	mm	230/5600	230/5600
8.	Betétső falvastagsága és átmérője I.	mm	419/22	419/22
9.	A betétső falvastagsága és átmérője II.	mm	368/18	368/18
10.	A betétső hossza I. és II.	mm	8500	8500
11.	A kalapácsoló teherbírása	kg	2500	2500
12.	A kalapács ütéreje I. (emelési magasság 5 m)	min	8	8
13.	A kalapács ütéreje II. (emelési magasság 5 m)	min	10	10
14.	A csőbetét emelőhengerének teherbírása I és II	t	60/40	60/40
15.	A beöntőtörzs emelőhengerének teherbírása	kg	2500	2500
16.	Lépésszélesség	m/h	90	—
17.	Lépéshossz	m	0,7	—
18.	Talajnyomás	kg/cm ²	0,5—0,7	—
19.	Súly (csőbetét és kalapács nélkül)	t	15,5	17,0

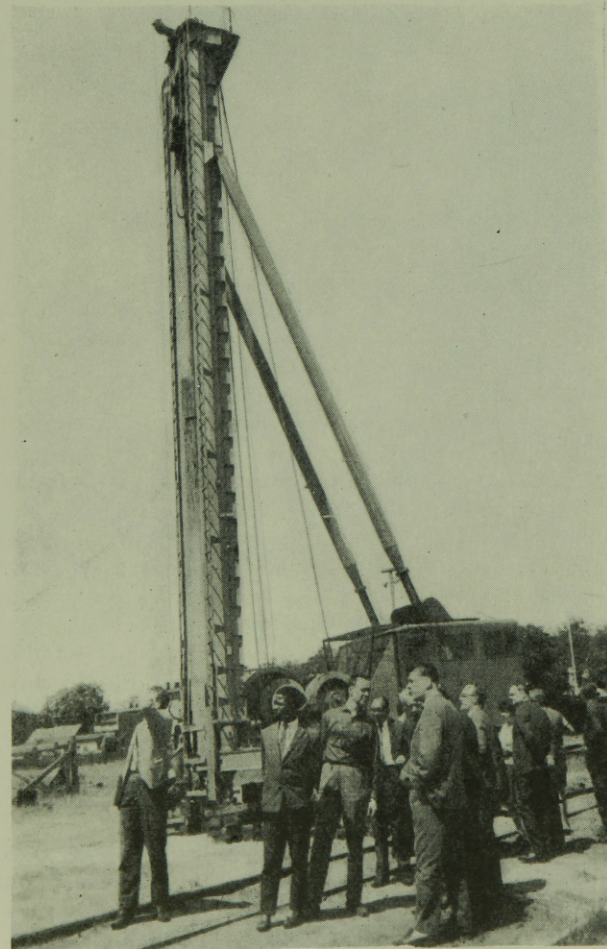
A vezérlés hidraulikus. A két ember számára készült üvegezett kabint a motor és az emelő között, magasan a gépezet fölött helyezik el.



18. ábra. BDW-20 típusú autó-toronydaru

A Zremb gyár NB-6 típusú nyerges utánfutója (21—23. ábra) építőgépek szállítására — szállítószalag, betonkeverő, könnyű kotrók stb. —, valamint 6 tonna összerhelésig előregyártott építőelemek szállítására alkalmas.

Mélyen fekvő rakfelülete a rakodórampával és a beépített csörlőmű megkönnyíti az építőgépek berakodását. A rakfelület elején egy teleszkópszerűen kihúzható támasz szolgál a szállítandó szállítószalagok megtámasztására és rögzítésére.



20. ábra. Cölöpözőgép

A „Star C. 25” típusú vontató és az NB-6 típusú nyerges utánfutó műszaki adatai:

legnagyobb menetsebesség ...	50 km/ó
legkisebb fordulási sugár	7 900 mm
a vontató összsúlya terhelés nélkül kb.	6 250 kp
tengelynyomások 6 tonna rakománynál:	
— a vontató első tengelyén .	1 980 kp
— a vontató hátsó tengelyén .	4 870 kp
— az utánfutó futókerekének tengelyén	5 400 kp
a vontató mérete:	
hossz	10 550 mm
szélesség	2 500 mm
magasság	2 200 mm

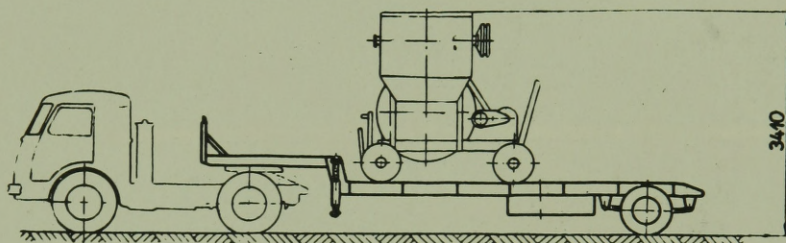
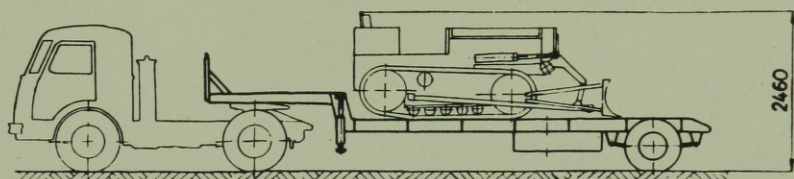
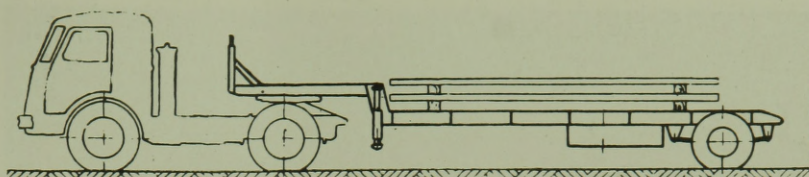
A nyerges utánfutó kialakításával minden egyes rakományt előírászerűen lehet rögzíteni és biztosítani.

Az utánfutó rugózatának speciális záróműve biztosítja a szállítandó építőgépek fel- és lerakását és javítja a munkavédelmi feltételeket.

A rakodás megkönnyítésére szolgáló rakodórampákat az utazás időtartamára a rakfelület elülső részének támaszaira helyezik, így azok sárhányóként is szolgálnak. A nyerges utánfutó elektromos világítóberendezését és pneumatikus fékezőberendezését a vontató táplálja és vezérli.

A nyerges utánfutó műszaki adatai:

megengedett terhelés	6 t
a rakodóterület mérete	2480 × 4200 mm
az utánfutó futókerekének száma ..	4 + 1 pótkerék
az utánfutó súlya (tartozékokkal) ..	kb. 3250 kp



A lengyel talajtömörítő gépek széles választéka sorakozott fel a vásáron. Kiemelkedő teljesítményű a ZREMB BCZ-4 típusú talajtömörítő, amely azonnali talajstabilitást biztosít.

A ZREMB BCZ-4 műszaki adatai:

rezgési frekvencia	580—2310 rezg./min.
legnagyobb amplitúdó	5,5 mm
teljesítmény (háromszori tömörítésnél)	100 m ³ /h
motorteljesítmény	7 LE
súly	425 kg

A 24. ábrán egy LNK-gyártmányú korszerű vibrációs tömörítő látható.

A ZREMB BC9HS típusú vízszintes fúróberendezés (25. ábra) vibrokalapáccsal 30...80 mm átmérőjű lyukat fúr homok, ill. homokos-agyag töltésekben. A berendezés alkalmazható vízenyertikai-híradástechnikai vezetékek elhelyezésére is. A berendezés max. 30 m hosszú lyukat készít. Egy 30 m hosszú 30 mm-es lyuk készítése ideje 55 perc.

Műszaki adatok:

BC9HS típusú vibrokalapács	
súly	100 kg
motorteljesítmény	3 LE
fordulatszám	3000 ford./min.
ütésszám	1100...1500/min.
a szorítóberendezés átmérője	35 mm
vízszintes vezetés	
súly	33 kg
hosszúság	2460 mm
magasság	740 mm
szélesség	1020 mm

A ZREMB BC-3A típusú vibrokalapács (26. ábra) szádfalak, könnyű cölöpök, vasbeton oszlopok, acélsövek stb. gyors és gazdaságos beverésére és kiemelésére alkalmas. Előnye, hogy rövid

idő alatt felszerelhető, gyorsan és elmozdítás nélkül átállítható a bevéső és kiemelő műveletre.

Műszaki jellemzők:

villamos motor	220/380 V, 3 fázis, 50 Hz
villamosmotor-teljesítmény	10 kW
villamosmotor-sebesség	900 ford./min.
indítóáram	90 A
az ütészerelvénnyel	435 kg
ütésszám	900/min.
cölöpbeverési sebesség	1,5 m/min.
teljes súly	800 kg

A JONES 15—35 C típusú *láncaltalpas* daru (27—28. ábra), a célnak megfelelően megszerkesztett és jól vezérelhető daruszerkezet, kombinálva egy nagy vontatóerejű, alacsony súlypontú és kis talajnyomást kifejtő hernyótalpas futóművel. A JONES 15—35 C daruszerkezetet a jól bevált UNIKOP 1207 hernyótalpas futóműre szerelték. Ez a kombináció eredményezi a nagy működési sebességet és a precíz vezérelhetőséget.

A 15—35 C daru alkalmas mindenféle építési munkára. Az autódarukkal és mozgó alvázú darukkal összehasonlítva ennek a láncaltalpra szerelt daru-nak gazdasági és műszaki előnyei érezhetőek ott, ahol a talajviszonyok kedvezőtlenek, és ahol viszonylag kis területen hosszú ideig működő daru szükséges.

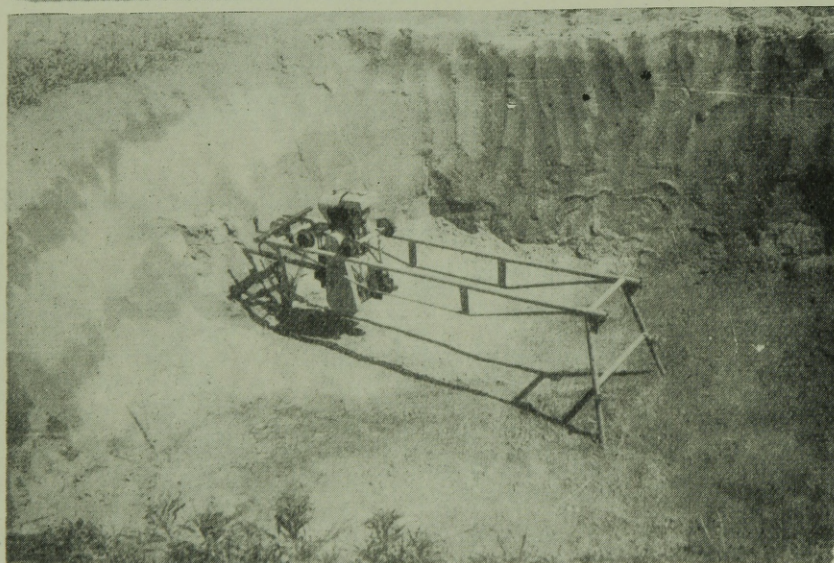
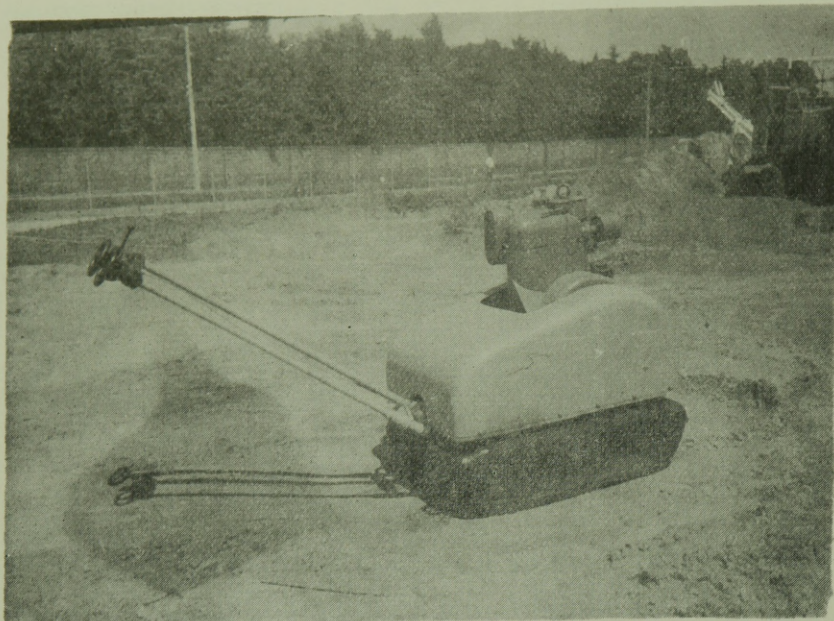
Műszaki adatok:

A daru *hajtóműve* Perkins 6534 Diesel-motor, teljesítmény: 90 LE, fordulatszám: 2000 ford./min.

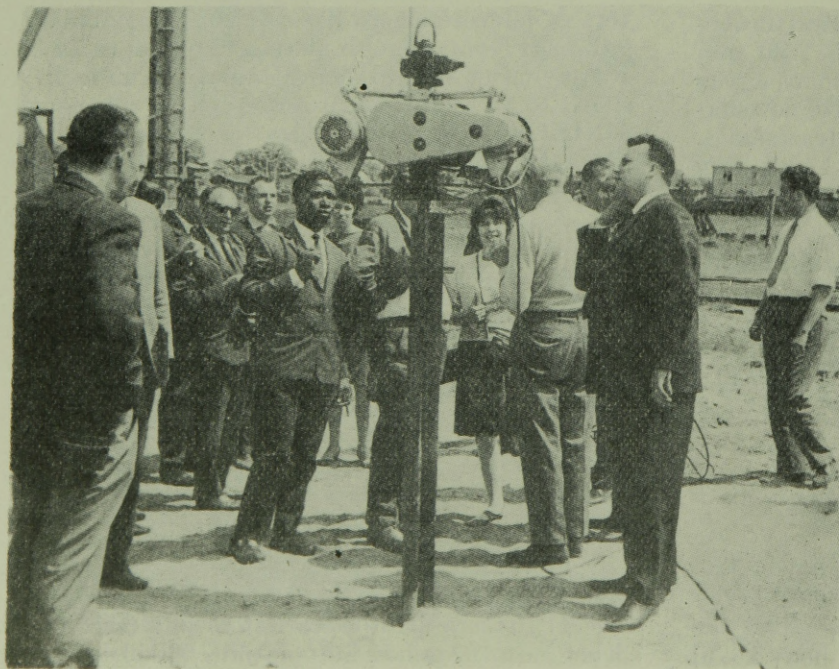
A sebességváltó három fokozatú, és pedig: 1:1, 2,05:1 és 4,5:1 áttétellel.

A *fő csörlő* pontos emelést és süllyesztést tesz lehetővé a 762 mm-es automatikus fékkel és hajtott

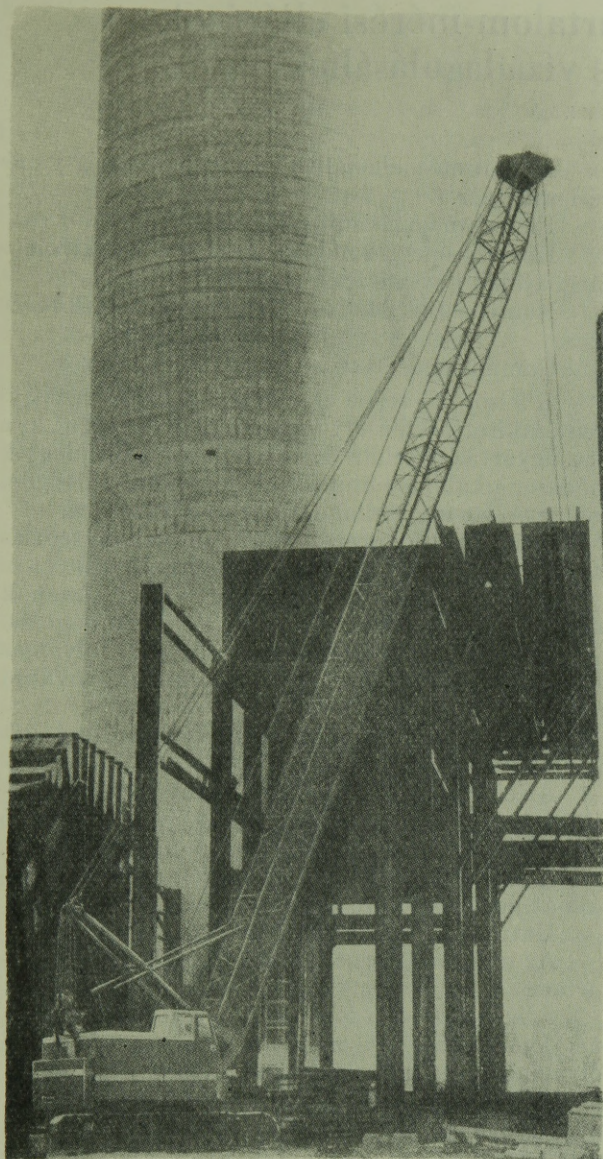
24. ábra. Vibrációs tömörítő



25. ábra. BC9HS típusú vízszintes fúróberendezés



26. ábra. BC-3A típusú vibrokalapács



27. ábra. Jones 15—35 C típusú láncetalpas daru

teherlebocsátó szerkezetű, 5 t húzóerejű kötél-dobbal. A dob átmérője 381 mm, szélessége 813 mm, 45,7 m hosszú kötél tekerhető rá.

A *segédcsörlő* független horogmozgatást és két-köteles markolóműveletet tesz lehetővé, 508 mm-es automatikus fékkel és hajtott teherlebocsátó szerkezettel rendelkezik. A dob 381 mm átmérőjű és 711 mm széles. A dobra tekerhető kötél hossza: egyrétegű feltekerésnél 48,2 m és kétköteles markolóműveletnél 39,9 m.

A darut megfelelő *elfordító* és *gémbillentő* szerkezetekkel is ellátták.

A hernyótalpas futómű a közismert „UNIKOP 1207” futómű, kisebb átalakítással.

A futómű 5 m hosszú és 3,90 m széles. A nagy igénybevételre méretezett acélöntvény hernyótalplemezek szélessége 0,80 m. Az alváz — ideértve a középső és oldalsó kereteket is — hegesztett acélszerkezet.

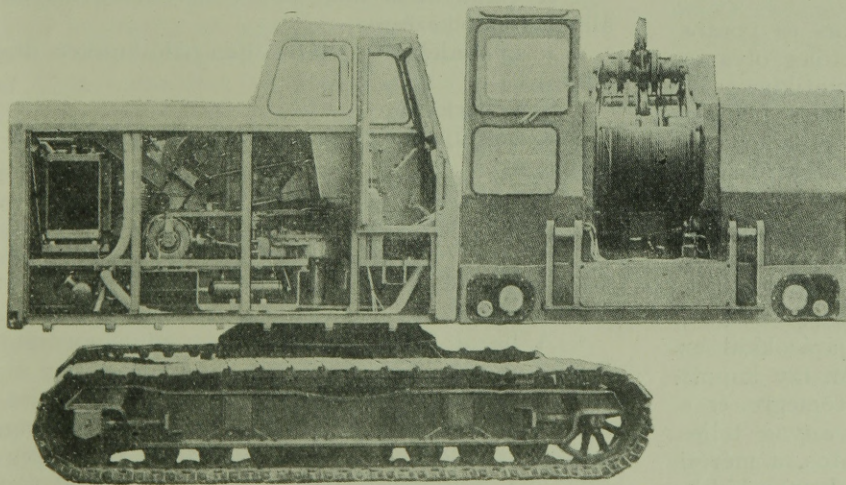
Működési sebességek:

maximális emelési sebesség	36,6 m/min.
maximális lebocsátási sebesség . .	50,3 m/min.
maximális elfordulási sebesség . .	2 ford./min.
	bármely irányban
gémbillentés a maximális sugártól a minimális sugárig . . .	60 s
maximális utazási sebesség	1,6 km/h (terheletlen állapotban)

A daru teherbírása:

7,6 m karkinyúlás és 3,0 m sugár esetén .	36 070 kg
47,7 m karkinyúlás és 30,5 m sugár esetén .	813 kg
30,5 m + 18,3 m kombinált gém- és karkinyúlás és 30,5 m sugár esetén	813 kg

A terjedelem szabta határok között igyekeztünk a Lengyel Népköztársaság építőgépgyártó iparát bemutatni. Köszönetet kell mondani azoknak a lengyel szakembereknek, többek között *Szepietowski, Silecki, Kawecki, Sobieski* és *Pachtinger* kollégáknak, akik mindent elkövettek, hogy minél részletesebben tájékozódjunk és megismerjük az LNK eredményeit.



28. ábra. A Jones 15—35 C típusú daru metszete

Automatizálható nedvességtartalom-mérési eljárások a betonkeverék pontos vízadagolásához

PÁSZTOR REZSŐ

A beton megfelelő és egyenletes minőségének egyik előfeltétele a betonkeverék konzisztenciájának, vízcement-tényezőjének helyes megválasztása és állandóságának biztosítása.

Az adalékanyag gyakorlatilag sohasem kerül száraz állapotban a keverőbe. Nedvessége a levegő nedvességtartalmából, csapadékból és az osztályozás technológiai nedvességéből származhat. Ezért nedvességtartalma változó. Az egyenletes vízcement-tényező biztosításához nem elegendő a pontos, de állandó mennyiségű vízadagolás, hanem annak folyamatos korrekciója szükséges az adalékanyag tényleges nedvességtartalmának megfelelően. E tanulmányban azokat a módszereket foglalom össze, amelyekkel gyors és pontos víztartalom-meghatározás lehetséges, és amelyek alkalmazásával a betonkeverék vízadagoló-rendszer működtetésére.

A megoldandó feladat összetett. Meg kell határozni az adalékanyag, ill. a betonkeverék víztartalmát, és a tényleges nedvességtartalomnak megfelelően az adagolandó vízmennyiséget. A víztartalom meghatározására a következő mérési módok állnak rendelkezésre:

1. Mintavételt igénylő eljárások. A kivett mintából eltávolítjuk a nedvességet: a súlykülönbséget a víztartalom abszolút értékét adja. A víz eltávolítása történhet mechanikai és kémiai úton.

2. Mintavételt nem igénylő eljárások.

E módszerrel a felhasználásra kerülő anyagmennyiség vizsgálható elektromos, radioaktív vagy mechanikus tulajdonságok alapján.

Az adagolandó vízmennyiség korrekciója lehet manuális munka (a keverőgépész táblázatok vagy nomogramok segítségével végzi), vagy automatizált folyamat annak megfelelően, hogy a keverővíz adagolása kézi vagy automatikus szabályozású-e.

A nagyüzemi betongyártás gyors és pontos vizsgálati módszereket követel, lehetőleg olyanokat, amelyeknek eredményeit automatikusan lehet a keverési folyamat szabályozására felhasználni. Ebből a szempontból a mintavételt igénylő eljárásokat eleve ki kell zárni az elfogadhatók sorából. Bár ezek a mérési módok abszolút pontos eredményt adnak a vizsgált mintára vonatkozóan, mégsem tükrözik az egész keverékbe kerülő anyag állapotát, tehát adott esetben pontatlanok, lassúak, és külön munkaerőt igényelnek.

A mintavételt nem igénylő eljárásokkal az előző hátrányok kiküszöbölhetők. Az így kapott mérési eredmény jellemző az egész tömegre, és a keverőbe kerülő vagy benne levő anyag teljes egésze vizsgált. A mérés gyors, pontos, a mérési eredmény mint elektromos jel (impulzus) adódik, amivel a vízadagoló rendszer vezérelhető.

A mintavételt nem igénylő nedvességtartalom-meghatározó eljárások részletesen a következők:

Elektromos ellenállás- (vezetőképesség-) mérési módszer.

Elektromágneses-mérési módszer.

Keverésienergia-mérési módszer (elektromos meghajtású keverőgépek esetén).

Neutronszóródás- és -abszorpciós-mérési módszer.

Gammasugár-abszorpciós mérési módszer.

A felsorolt mérési eljárásokat zömmel a vegyipar alakította ki, ezért nem mindegyik elégíti ki a betongyártás speciális követelményeit. Mindegyik módszer alkalmas mind a frakciók, mind a friss betonkeverék víztartalmának meghatározására.

A friss betonkeverék megfelelő konzisztenciájának biztosítására tehát két mód kínálkozik:

I. Az adalékanyag-frakciók víztartalmának meghatározása és az ennek megfelelő vízadagolás.

II. A betonkeverék keverés közbeni folyamatos víztartalom-mérése, és szükség szerinti további vízadagolás.

Mind a két módszernek megvannak az előnyei:

Az első mérési mód a keverési művelettől független, azt nem zavarja. A szükséges korrekció mértéke a keverék adagolásakor rendelkezésre áll.

A második az elkészült keverék nedvességtartalmát pontosan mutatja.

Hátrányaik ezzel szemben a következők:

Az első módszerrel a kész termék pontos víztartalma nem ismeretes.

A másodikkal a keverés közbeni ismételt víztartalom-mérés és vízadagolás lassítja a keverési folyamatot, csökken a keverési teljesítmény. Fennáll a szétkeveredés és a túlvizesedés lehetősége is, mert a vízmennyiség korrekciója csak további vízadagolás lehet, a keverékből vizet kivonni már nem tudunk.

A víztartalom mérésére a következő helyek állnak rendelkezésre:

1. az adalékanyag-tározóban (siló-bunker, depónia),

2. a mérlegen,

3. a gyűjtőkonténerben, vagy a szállítószalagon,

4. a keverő-adagoló bunkerében,

5. a keverőgépben.

Az 1—4. helyen az adalékanyag (I. módszer), az 5. helyen a betonkeverék víztartalma (II. módszer) mérhető.

A hazai betongyártásban az adalékanyagot 2—5 frakcióból állítják össze. Az adalékanyag általában egy, esetleg két homok-, és 2—3 kavicsfrakcióból áll. Jól definiált (maximum 10% idegen frakció-tartalom) frakciók természetes nedvességtartalma a gyakorlatban a következő értékeket érhetik el:

	frakcióhatár	max. nedvességtartalom
homok	0—3	20%
	0—5	16%

kavics	3—7	4%
	7—15	3%
	15—25	2%

A maximális víztartalmak csak nedves osztályozás esetén fordulnak elő, az általános állapot ennek csak tört része ($\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{5}$). A víztartalom tehát csak a homokfrakciókban jelentős, a kavicsfrakciókban elhanyagolhatóan kicsi.

A gyakorlat számára azért kielégítő pontosságú lesz az a mérés, amelynél csak a homok víztartalmát határozzuk meg, a kavicsfrakciókét pedig elhanyagoljuk. Megengedhetjük ezt annál is inkább, mivel a beton adalékanyagának legalább a fele a homoktartományba esik.

Porszerű és szemcsés anyagok nedvességtartalmának gyors meghatározására a következő eljárások alakultak ki:

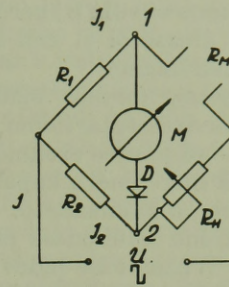
Az ellenállásmérési módszer rendkívül egyszerű elven alapul. Bármely helyen előforduló víz meghatározott vezetőképességgel rendelkezik. Ha az adalékból vett mintát két elektróda közé helyezzük, amelyek egy elektromos áramkör részét képezik és így az áramkör az adalékon keresztül záródik, az áramkör ellenállása az adalék víztartalmának megfelelően változik. Ez azon az elemi villamosságtani elven alapul, hogy az ellenállás fordítottan arányos a vezető keresztmetszeti területével.

Amikor az adalékba víz kerül, az az egyes szemcsékhez tapad, és csökkenti az eredetileg levegővel töltött járatok méreteit. Így, ha az elemi adalékszemcsékhez tapadó vízréteg vastagsága növekszik, a kérdéses adalékhalmoz elektromos ellenállása csökken. Ez a jelenség a frakció szemcsenagyságától függően változó nagyságú, intenzitású, még azonos lelőhelyről származó anyagot is feltételezve. Különböző lelőhelyek eltérő ásványi sótartalmú szennyeződése is jelentős vezetőképesség-változást eredményez.

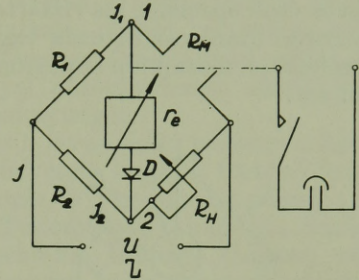
Az elektromos mérés kapcsolási rajzát az 1. és 2. ábra mutatja. Az 1. ábrán Wheatstone-híd kapcsolását láthatjuk. Az ábrán R_1 , R_2 konstans ellenállásokat, R_H változtatható ellenállást, R_M mérhető ellenállást jelentene. A mérendő ellenállás helyére helyezzük az adalékanyagot vagy a betonkeveréket. Az R_H ellenállást úgy állítjuk be, hogy az M galvanométer 0-t mutasson, ekkor az 1 és a 2 ágba folyó áram azonos nagyságú lesz.

Az adalék ellenállása meghatározható, ill. ismert nedvességtartalmú adalék vagy keverék esetén R_H ellenállás víztartalomra kalibrálható, az adalék víztartalma tehát mérhető. A mérő elektródok a tározó aljában, a mérlegen helyezhetők el.

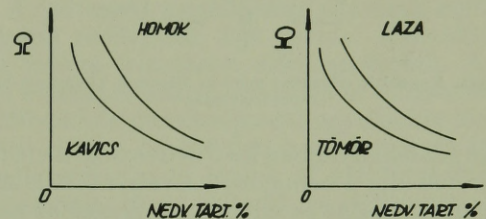
A 2. ábrán egy, az előzővel teljesen azonos elven működő, de a keverőgépben a keverék nedvességtartalmát beállító kapcsolást látunk. R_H érték egy előre meghatározott víztartalomnak (vízcement-tényező) megfelelően beállítható. A folyamatos mérést a keverés megindulásakor kezdjük. A G galvanométer helyére R_e relé kerül. A keverés megindulásakor megkezdődik a víz adagolása is. Amikor a keverék víztartalma (ellenállása) a kívánt mértékű lesz, a relén keresztül megszűnik az elektromos áramlás, ez jelzőkészüléket vagy kapcsolatot hoz működésbe. A vízadagolást ekkor kell



1. ábra. Ohmos ellenállás mérésére alkalmas Wheatstone-híd kapcsolási rajza



2. ábra. Ohmos ellenállás mérésére alkalmas módosított Wheatstone-híd kapcsolási rajza



3. ábra. Az adalékanyag szemszerkezetének és tömörségének hatása az ohmos ellenállásra a nedvességtartalom függvényében

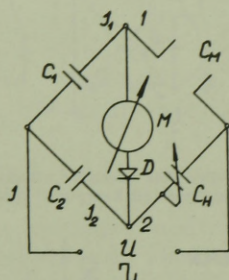
megszüntetni (vagy a kapott jel segítségével közvetlenül elzárható).

Ennél az eljárásnál két vagy több elektróda közötti ellenállást mérünk. Egyszerű esetben egy elektródát alkalmazunk, amely a tározó vagy a mérleg-tartályfal, vagy a keverőlapát, ill. -dob mint másik elektróda ellenében mér. Igényesebb megoldás az, amikor az előbb említett helyeken elektródapár között mérünk. Nyugálomban levő anyagban célszerű több helyen mérni, és a mérések átlagát képezni. Mozgó anyagban egy helyen végzett több mérést átlagolhatunk. A mérőhelyet v. helyeket úgy kell megválasztani, hogy azok lehetőség szerint az egész vizsgált anyag térfogatát felöleljék. A pontos mérés elengedhetetlen feltétele, hogy az észlelés folyamata alatt az elektródákat azonos tömörségű és szemszerkezetű anyag vegye körül, mert a változó tömörségű és szemszerkezetű frakciók elektromos ellenállása erősen eltérő (3. ábra). Az elektródák beépítésekor ki kell zárni annak lehetőségét, hogy a mérőáramkör a tartály v. keverődob falán keresztül záródjék, mert ez megamisztaná az eredményt. A mérés lefolytatásához célszerűen csak váltakozóáram használható fel, mert az egyenáram mérés közben elektrolízises folyamatot indít meg. A keverőtelep gépi berendezéseiben átlagos üzemi viszonyok mellett jelentős kóboráramok vannak. Azért, hogy ezek hatásától a mé-

rési eredményt mentesítsük, a mérőáram frekvenciáját a hálózati áramétól el kell hangolni (1—4 kHz-et célszerű alkalmazni).

A vezetőképesség (ohmos ellenállás) mérése viszonylag nagy nedvességtartalom esetén — 3—5 százalék fölött — ad pontos eredményt. Ennél kisebb víztartalmak mérésénél a kapacitív ellenállás-mérés előnyösebben alkalmazható.

A Thompson-híd működése és a mérés teljesen azonos a Wheatstone-híddal. Az ohmos ellenállás helyére kapacitív ellenállások kerülnek (4. ábra). Így válik alkalmassá a kis víztartalmakhoz tartozó igen nagy ellenállások pontos mérése. Alkalmazására csak speciális, kis víztartalmú frakciók (pl. szárítás utáni osztályozás vagy egészen száraz keverékek, pl. mozaiklap koptatórétege) esetén kerülhet sor.

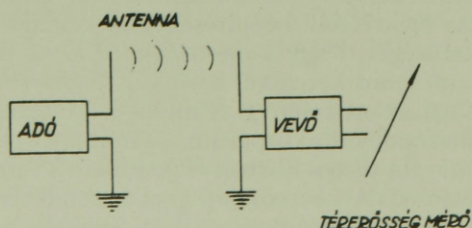


4. ábra. Kapacitív ellenállás mérésre alkalmas Thompson-híd kapcsolási rajza

Az adalékanyagban levő nedvesség, a víz fokozatosan feloldja a benne levő ásványi sókat. Az oldott só mennyisége és minősége jellemző az adalék lelőhelyére, és erősen változó. Ez természetesen befolyásolja a vizsgált anyag vezetőképességét. Ezért különböző helyekről származó adalékanyagok esetén a különböző származási helyeknek megfelelően kell a mérőműszert kalibrálni.

Az utóbbi időben dolgoztak ki olyan eljárást, amely a rövid elektromágneses hullámok áthatoló képességével határozza meg a víztartalmat. Az eljárás egyszerű és gyors. A mérőberendezés költsége.

A mérés elvi vázlatát az 5. ábra mutatja. Az antenna meghatározott teljesítményű elektromágneses hullámokat bocsát ki. Ezek a hullámok áthatolnak a mérendő anyagon, és azonos tömörség, alapanyag-minőség és szemösszetétel esetén a víztartalom függvényében változó mértékben csillapodnak, veszítenek energiájukból. Ismert víztartalom esetén a vevőre kapcsolt térerősségmérő a víztartalomnak megfelelően kalibrálható. A módszer egyformán alkalmazható az adalékanyag-frakciók és a betonkeverék nedvességtartalmának meg-

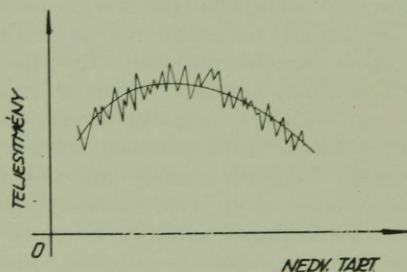


5. ábra. Elektromágneses nedvességtartalom-mérés elrendezési vázlata

határozására. Az eljárás alkalmazási területe azonban nagyon korlátozott, mert minden mozgó és a közelben levő fémalkatrész befolyásolja, az elektromágneses hullámokat, s így növeli a mérés pontatlanságát. Ezért az eljárás a betongyártás szempontjából nem jelentős.

A keverési energia-mérési módszernél a keverőgép hajtómotorjának (vagy motorjainak) teljesítményfelvételeit méri. A teljesítmény függ a keverék konzisztenciájától. Ennek alapján a keverőgép maga is felhasználható mint nedvességtartalmat mérő műszer, jóllehet a motor teljesítményfelvétele a keverési folyamat közben nem egyenletes (6. ábra). A teljesítményingadozás oka egyrészt a keverék egyenetlen összetétele, másrészt a hálózat feszültség-ingadozása és a keverőgép mechanikus ellenállásának változása. A hálózati feszültség ingadozása feszültségstabilizátorral kiküszöbölhető. A másik két zavaró momentum értéke egy átlagérték körül ingadozik. Ezért megbízható mérési eredményt csak egy nagyobb időszak mért értékeinek integrációjaként lehet nyerni.

A friss betonkeverék — konzisztenciájától függően — változó súrlódási ellenállást tanúsít a keverés során. Ennek megfelelően a keverési energia, elektromos meghajtás esetén, a motor változó áram-, illetőleg teljesítményfelvételét idézi elő.



6. ábra. A keverési munkafolyamat energiafelvétele a nedvességtartalom függvényében

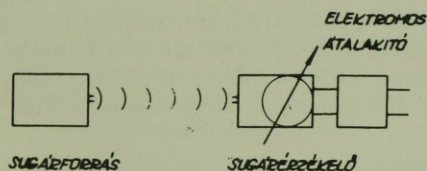
Fentiekből világosan látszik, hogy a keverőgép teljesítményfelvétele és a keverék víztartalma között van összefüggés. Vagyis a megfelelően kiegyenlített teljesítményt mérő műszer a keverék víztartalmára kalibrálható, ill. megfelelő jelfogórendszer segítségével diszkrét vízmennyiségeknél a vízadagolás automatikusan megszüntethető. A kiegyenlítés azért szükséges, hogy a keverék lokális inhomogenitása ne zavarja a mérést. A keverővíz beadagolása és a konzisztenciamérés egyidejűleg a keverőgépben történik, ezért a vízadagolás utólagos ellenőrzése szükségtelen. Előnye az eljárásnak, hogy a méréshez nincs szükség kopásnak kitett alkatrészekre. A mérés csak homogén keverékben végezhető megfelelő pontossággal. Ez komoly hátrányt jelent, mert megnyújtja a keverés idejét. A keverékhez vizet csak olyan ütemben szabad adagolni, hogy az folyamatosan elkeverhető legyen, a keverék homogén voltát ne zavarja meg. Ennek következtében a keverési idő optimális esetben 60—150 s között van, az adalékanyag eredeti víztartalmának megfelelően. Ez a keverési teljesítmény 25—50%-os csökkenéséhez vezet.

A rádióaktív eljárások közül a neutronszóródáson alapuló nedvességtartalom-mérés lényege,

hogy a neutronforrásból kilépő, nagy energiával rendelkező neutronok a környező anyag atomjaival kölcsönhatásba kerülnek (ütköznek, és így lelassulnak), energiájukból vesztenek. Az energia-vesztés legnagyobbat a hidrogénnel való ütközés esetén. (Más anyagokhoz viszonyítva nagyságrenddel nagyobb.) Ha a hidrogén a vizsgált anyagban levő vízből származik — sem az adalékanyag-nak használt homokos kavics, sem az általánosan alkalmazott könnyű adalékanyagok nem tartalmaznak hidrogént —, akkor az adalékanyagon áthaladt neutronok sugárban levő lassú neutronok számából a víztartalomra lehet következtetni, mivel a neutronok lassulása a hidrogéntartalom monoton függvénye.

Neutronsugárzás alatt egy másik effektus is jelentkezik, nevezetesen a neutron beépülése az atommagba. Az akkor létrejövő energiafelesleg általában gamma-foton kibocsátásával vezetődik le. Ha a neutront hidrogénmag fogja be, akkor nehéz-hidrogén és nagy áthatoló képességű gamma-foton keletkezik. A gamma-fotonok száma a hidrogéntartalom, tehát a víztartalom függvénye.

A mérés lefolyása a következő (7. ábra). A sugárforrásból kilépő neutronsugárzás áthalad a mérendő anyagon. Ott a víztartalomnak megfelelően módosul, ezt egy sugárérzékelő detektor felfogja. Az észlelt eredményt egy elektromos impulzus-transzformáló egység alakítja felhasználható jellé. Így lehetővé válik egyszerű kvantitatív észlelés, vagy szükség esetén vízadagolás-vezérlés is. A mérési eljárás, miként a már előzőekben tárgyalt elektromos vezetőképesség-mérés, érzékeny a mérésre kerülő anyag tömörség- és szemszerkezet-változására. Ezért olyan mérési eljárást dolgoztak ki, amely a nedvességtartalom-méréssel egyidejűleg a tömörséget is méri, és ezzel az utóbbival korrigálja az első mérés eredményét. A tömörség nukleáris úton szintén mérhető. Szemszerkezet változása esetén az észlelőrendszert ismételt kalibrálni kell.



7. ábra. Nedvességtartalom-mérés radioaktív elrendezési vázlata

A radioaktív módszer másik lehetősége a gamma-, illetve *neutron-abszorpció* elvén alapszik. Adott gamma-kvantumenergia esetében a sugárzás intenzitása az anyagon áthaladva annak felületi súlyával exponenciálisan csökken. Amennyiben a felületi súly változása csak a nedvességtartalom változásából adódik, a víztartalom pontos meg-

határozása ilyen módon lehetséges. A mérés lefolyása és elrendezése azonos az áteresztő képesség mérésével, azzal a különbséggel, hogy itt egy másodlagos gerjesztett sugárzás intenzitását észleljük.

Az előadottakból kitűnik, és ezt mutatják a külföldi tapasztalatok is, hogy a jelenlegi műszaki felkészültség mellett a betonkeverési technológia zavarása nélkül két módszer alkalmazható előnyösen a keverővíz mennyiségének pontos meghatározására, ill. pontos adagolására.

Az egyik az elektromos ellenállás- vagy vezetőképesség-mérés. E módszerrel kapcsolatban igen kedvezők az angol, német és cseh tapasztalatok. Az előbbi helyen a homokfrakció (frakciók) nedvességtartalmát, utóbbi két helyen a friss betonkeverékek nedvességtartalmát mérik, és a mérési eredménnyel automatikusan szabályozzák a keverővíz mennyiségét.

A másik javasolható módszer a keverőgép teljesítményfelvétele alapján történő konzisztencia-meghatározás és vízadagolás. Ezzel a módszerrel a Német Tudományos Akadémia Szabályozás- és Vezérléstechnikai Intézete (Lipce) végzett kedvező eredményű kísérleteket, és megindította az ipari bevezetést is. Eredményességére vonatkozó adatok még nem ismeretesek.

A nedvesség-meghatározó eljárások fejlődése a nukleáris módszerek felé mutat. Hazánkban az ilyen irányú kutatások előrehaladtak. A Központi Fizikai Kutató Intézetben és a Gamma Optikai Művekben nedvességmérő egységeket alakítottak ki. Ezek a berendezések pontosak, és az ÉTI vizsgálata szerint kielégítik az építőipar ilyen irányú igényeit. Nagy előnyük az elektromos eljárásokkal szemben, hogy míg azok érzékenyek a mért anyag tömörségére, ezekkel a tömörség párhuzamosan mérhető, és az eredmény ennek megfelelően módosítható.

Hazai vonatkozásban vizsgálva a felsorolt módszereket, azok közül a homokfrakciók nedvességtartalmának elektromos vezetőképességen alapuló meghatározása mutatkozik kedvezőnek. A mérés és a korrekció automata és félautomata módon is kialakítható.

A mérés helye lehet a bunker kiömlőnyílása vagy a mérlegtartály. A mérési eredmény tárolásáról, regisztrálásáról természetesen gondoskodni kell, hiszen a vízadagolás az észleléstől időben függetlenül történik.

A keverőgépben történő mérés csökkenti a teljesítményt, tehát csak ott vezethető be, ahol megfelelő kihasználatlan kapacitás van.

A hazai gyakorlatban egyik módszert sem próbálták még ki ipari méretekben. A javasolt módszerek, mint azt hivatkozott külföldi alkalmazásuk is bizonyítja, jók. Bevezetésük feltétlenül javítaná a minőséget, és ezzel a betongyártás gazdaságosabbá válhatna.

A rúdvibrátor

Dr. CSUTOR JÁNOS

1. Bevezetés

A rúdvibrátor a magas- és mélyépítőipari kivitelező gyakorlatban fontos betontömörítő szerkezet. Hazai reprezentánsa a HV11 típusú rúdvibrátor (1. ábra)*. Szerkezeti tulajdonságai közül most azt kell kiemelni, hogy a hajlékony tengely végére öt különböző átmérőjű tömörítőfejet lehet kapcsolni. Az öt tömörítőfej legfontosabb jellemzőit az 1. táblázat tünteti fel.

Bármely rúdvibrátor üzemviszonyait csak egy *etalonhelyzetben* lehet vizsgálni: teljes hosszában, függőlegesen a tömörítendő betonba merítve. Üzem közben ez az etalonhelyzet nem szükségszerűen áll fenn, mert a rúdvibrátorral nemcsak ebben a helyzetben lehet tömöríteni. A rúdvibrátor további nagyon fontos üzemi jellemzőjét, a *hatósugarat* azonban szintén csak függőleges fejjállás mellett lehet egyértelműen definiálni (2. ábra).

A HV 11 rúdvibrátor tömörítőfejeinek legfontosabb üzemi jellemzői

1. táblázat

A fej átmérője $2R_1$ [cm]	A fej hossza H [cm]	A gerjesztő-tengely fordulatszáma n [min ⁻¹]	Szögsebesség [s ⁻¹]	A fej kinetikai nyomatéka $G_0 \cdot e$ [cmkp]	A fej centrifugális ereje C_0 [kp]
7,8	3 · 10	6,5 · 10 ³	6,8 · 10 ²	9,55 · 10 ⁻¹	4,5 · 10 ²
6,8	3,2 · 10			7,45 · 10 ⁻¹	3,5 · 10 ²
5,2	3,3 · 10			4,44 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ²
4,2	3,7 · 10			2,12 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ²
3,8	3,7 · 10			1,59 · 10 ⁻¹	7 · 10

A *hatósugár* a függőlegesen tartott fej középvonalától mért az a távolság, amelyen túl korlátlanul tartó tömörítési idő mellett sem lehet a betont kielégítő tömörségűvé tömöríteni.

A hatósugár körfelületet határoz meg, nagysága — adott jellemzőjű fej esetében — csak a beton konzisztenciájának mérőszámától függ. A rezgések a fejről közvetlenül származnak át a betonra, és abban hullámok alakjában terjednek. A tömörítés folyamatát a hullámmechanika törvényei alapján követni eléggé nehézkes, mert a függvénykapcsolatok viszonylag bonyolultak, gyakorlati számításokhoz sokszor csak korlátok között alkalmazhatók. Indokolt tehát olyan közelítő módszereket keresni, amelyek a tapasztalt jelenségeket elfogadható hibahatáron belül alkalmasak leírni, s

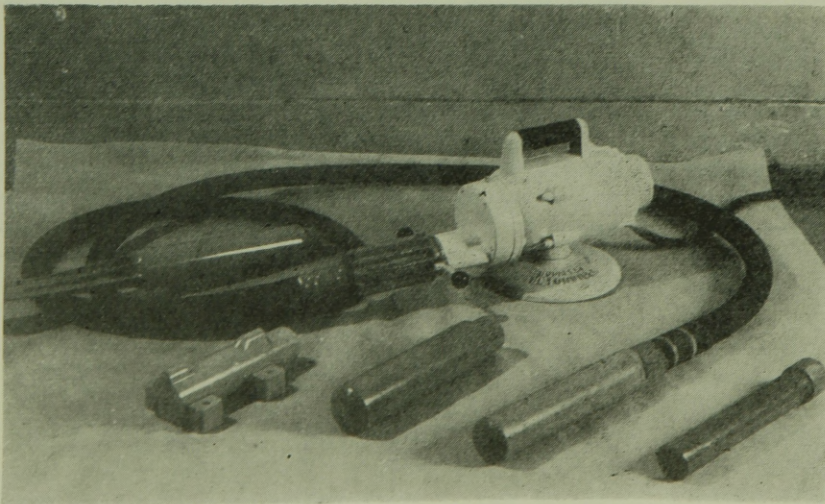
* Gyártja: ÉVM Építőgép Javító és Gépgyártó Vállalat.

amelyek egyidejűleg a gyakorlat számára még nem jelentenek irreálisan bonyolult összefüggéseket.

Ilyen közelítő elvnek tekinthető az *együttrezgés elve*. Ez a tömörített betont nem diszperz rendszerként vizsgálja (ami a valóságban), hanem merev testnek fogja fel (ami a valóságban sohasem áll fenn), és ezt a merev testet a tömörítőszerkezettel együttrezgőnek tekinti. A kialakult mozgásállapotokat e feltételezésből kiindulva közelítő képletekkel írja le, egyidejűleg vizsgálva a közelítés korlátait és érvényességének határait.

2. Az együttrezgés elve rúdvibrátor üzemében

A 2. ábra tünteti fel sematikusán azt a folyamatot, amely azután játszódik le a betonban, amikor a tömörítőfejet belemerítettük. Elegendően nagynak feltételezett, elegyengetett laza beton-



1. ábra

réteg $V [\text{cm}^3]$ térfogaton belül tömörre válik. A

$$\Delta H = H_t - H_l = H \left(1 - \frac{1}{\beta} \right) [\text{cm}]. \quad (1)$$

térfogatcsökkenéshez munkavégzésre volt szükség. A munkavégzés során a $V [\text{cm}^3]$ tömör betontérfogatot a gerjesztett fejjel együttrezgő merev testnek tekintjük. Ha $\gamma [\text{kp cm}^{-3}]$ a frissen tömörített beton térfogatsúlya, akkor az együttrezgő betonsúly

$$G_b = V \cdot \gamma = \gamma \cdot \frac{H}{\beta} R_2^2 \cdot \pi [\text{cm}^3]. \quad (2)$$

Ha a fej kinetikai nyomatéka $[G_0 \cdot e] [\text{cm kp}]$, akkor az együttrezgő betonsúly maximális amplitúdója (2)-vel

$$A_0 = \frac{[G_0 \cdot e]}{G_b} = \frac{[G_0 \cdot e] \cdot \beta}{\gamma \cdot H \cdot R_2^2 \cdot \pi} [\text{cm}]. \quad (3)$$

Emiatt az együttrezgő betonsúly rezgésének maximális sebessége

$$v_0 = A_0 \cdot \omega = \frac{[G_0 \cdot e] \cdot \beta \cdot \omega}{\gamma \cdot H \cdot R_2^2 \cdot \pi} [\text{cm s}^{-1}] \quad (4)$$

3. A dinamikai nyomás mint a tömörítőhatás jellemzője

Nyilvánvaló, hogy a 2. ábrán feltüntetett folyamatban munkavégzés árán változott a laza beton tömör betonná. A munkavégzést keresve levezethető**, hogy függőleges tengelyállású, vízszintes hatás-síkú excentrikus tömeg gyors forgására alapozott gerjesztés során a tömörítőhatást a *dinamikai nyomás* értékével lehet jellemezni. Ez a tömörített beton olyan V térfogaton belül esik, méri a tömörítőhatás nagyságát. Értéke általában

$$p_d = \frac{C_0 \cdot v_0 \cdot t^*}{2V(\beta - 1)} [\text{kp cm}^{-2}], \quad (5)$$

ahol $C_0 [\text{kp}]$ a gerjesztőmű centrifugális ereje; $v_0 [\text{cm s}^{-1}]$ az együttrezgőnek tekintett rendszer sebességeinek maximuma;

$t^* [\text{s}]$ a beton mérhető térfogatváltozásához szükséges időtartam;

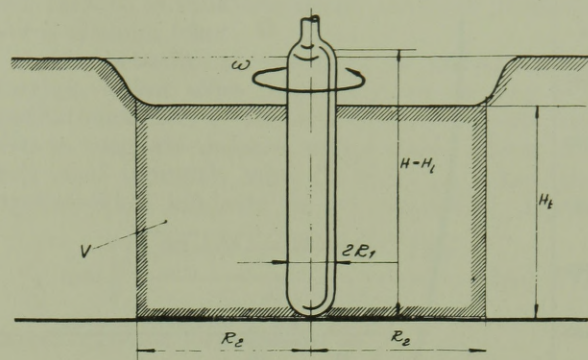
$V [\text{cm}^3]$ az együttrezgő betonsúly térfogata; β a tömörödési tényező.

Hogy ez a nyomás a tömörítőhatást mérő és jellemző érték, azt az bizonyítja, hogy az összefüggés mind a beton, mind a tömörítőszerkezet fontos paramétereit tényezőként tartalmazza. A tömörített beton terében a folyamat alatt fennálló abszolút nyomás nem feltétlenül azonos a dinamikai nyomás értékével. Ezt az mutatja, hogy a rendszerben ható egyetlen aktív erő — C_0 — és a fej hosszmetazete felületének hányadosaként értelmezett

$$p_r = \frac{C_0}{H \cdot 2R_1} [\text{kp cm}^{-2}] \quad (6)$$

nyomást joggal tekinthetjük a hatósugáron belül fennálló abszolút nyomást közelítő értéknek, mert

** Csutor János: A zsaluvibrálás, Magyar Építőipar 1966/10.



2. ábra. Rúd Vibrátor hatósugara az együttrezgés értelmezéséhez

$V [\text{cm}^3] = H_t \cdot R_2^2 \cdot \pi$ az együttrezgő betontérfogat; β a tömörödési tényező; $w[1/5]$ a gerjesztés szögsebessége; $2R_1 [\text{cm}]$ a rúd Vibrátor tömörítőfejekének átmérője; $R_2 [\text{cm}]$ a hatósugár; $H - H_t [\text{cm}]$ a tömörítőfej hossza azonos a laza rétegvastagsággal; $H_t = \frac{H}{\beta} [\text{cm}]$ a tömör beton rétegvastagsága

kívülről C_0 -on kívül a rendszert más dinamikai hatás nem éri.

Amiatt azonban, mert (6) egy-egy fejre vonatkozóan a tömörítendő beton tulajdonságaitól független, a változó üzemi viszonyok leírására nem lehet alkalmas. Ha ezután (5)-be V és v_0 értékét a 2. ábra, ill. (4) alapján behelyettesítjük, akkor (5) a következő alakot veszi fel:

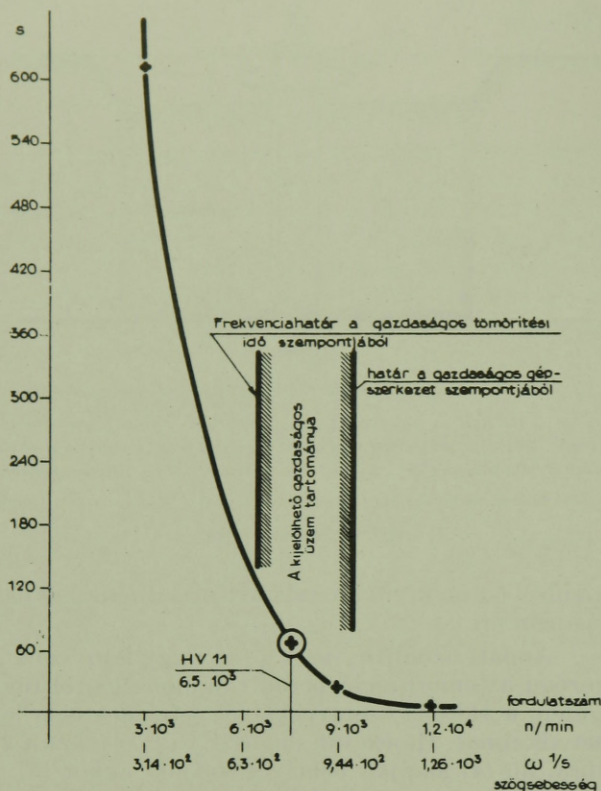
$$p_d = \frac{C_0 \cdot [G_0 \cdot e] \cdot \beta^2 \cdot \omega \cdot t^*}{1,97 \cdot 10 \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot R_2^4 (\beta - 1)} [\text{kp cm}^{-2}]. \quad (7)$$

A tömörítőhatás számítása (7) alapján annak ellenére egyszerűen lehetséges, hogy a képlet első tekintetűre bonyolultnak tűnik. Nem bonyolultabb azonban, mint a hullámmechanikai egyenletek, a benne előforduló értékek pedig csak kis értéktartományon belül változhatnak. Konkrét esetekben jelentékeny további egyszerűsítésekre van lehetőség, mivel adott Vibrátor esetében konstans lehet ω , H és γ is, bizonyos határok között. A felírt alakban (7) a legáltalánosabb és a tömörítéssel szorosan összefüggő (s csak látszólag triviális) elv igazolására is alkalmas. Ez így hangzik:

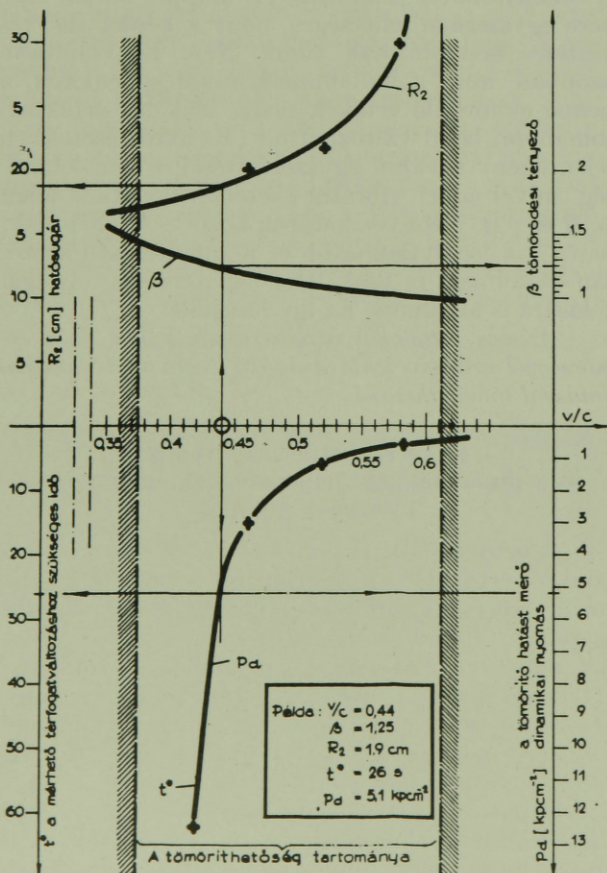
Azonos betonokat azonos tömörségűvé (s a tömörséggel arányos szilárdságúvá) azonos dinamikai hatással tömöríthetünk.

4. Az együttrezgés elvének és a tömörítőhatás jellemzésének ellenőrzése kísérletek alapján

A betontömörítés elméletében némely tényező konkrét értékét csak kísérleti úton lehet meghatározni, ezért a kísérletek e témakörben fontosabb szerepet töltenek be, mint nem diszperz rendszerek esetében. Ezt tudva, az alábbi összetartozó értékeket kísérleti úton állapítottuk meg. A beton $D_{\text{max}} = 20$ mm maximális szemnagyság mellett folytonos szemszerkezetű volt (dunai homokos kavics), a cementadagolás 350 kp/m^3 , $v/c = 0,4$. Ebbe a betonba a HV11 rúd Vibrátor $6,8 \text{ cm } \varnothing$ -jű fejét függőlegesen belemerítve a hatósugárra $R_2 = 18 \text{ cm}$ -t, a tömörödési tényezőre $\beta = 1,35$ -öt, a mérhető térfogatváltozáshoz szükséges időtartamra pedig



3. ábra



4. ábra

$t^* = 65$ [s] értéket mértünk. Ugyanebben a betonban a HV11 rúd Vibrátor többi fejeinek hatósugarát az alábbiak szerint találtuk:

$$\begin{aligned} [R_2]_{7,8} &= 21 \text{ cm}, \\ [R_2]_{5,2} &= 16 \text{ cm}, \\ [R_2]_{4,2} &= 9 \text{ cm}, \\ [R_2]_{3,8} &= 6 \text{ cm}. \end{aligned}$$

A továbbiakhoz fejezzük még ki a hatósugarat (7)-ből, azt az egyszerűsítési lehetőséget kihasználva, hogy most $\omega = 6,8 \cdot 10^2 = \text{állandó}$. Ennek alapján

$$R_2 = \sqrt[4]{\frac{3,45 \cdot 10 \cdot C_0 \cdot [G_0 \cdot e] \cdot \beta^2 \cdot t^*}{\gamma \cdot H^2 \cdot p_d \cdot (\beta - 1)}} \text{ [cm]}. \quad (8)$$

A kísérleti beton tömörítése során a 6,8 cm-es fej hatósugarán belül a hatást mérő dinamikai nyomás (7) alapján

$$p_d = \frac{3,45 \cdot 10 \cdot 3,5 \cdot 10^2 \cdot 7,45 \cdot 10^{-1} \cdot 1,82 \cdot 6,5 \cdot 10}{2,35 \cdot 10^{-3} \cdot 1,09 \cdot 10^3 \cdot 1,05 \cdot 10^5 \cdot 3,5 \cdot 10^{-1}} = 1,132 \cdot 10 \text{ [kp cm}^{-2}] \quad (9)$$

Mivel a beton azonos maradt, az eltérő átmérőjű fejek hatósugarai csak olyanok lehetnek, amelyekben belül a p_d nyomás — mint azonos hatás — szintén változatlan marad. Ezért (8) alapján (9)-cel:

$$[R_2]_{7,8} = \sqrt[4]{2,09 \cdot 10^5} = 21,2 \text{ cm},$$

$$[R_2]_{5,2} = \sqrt[4]{3,57 \cdot 10^4} = 13,75 \text{ cm},$$

$$[R_2]_{4,2} = \sqrt[4]{6,78 \cdot 10^3} = 9,07 \text{ cm},$$

$$[R_2]_{3,8} = \sqrt[4]{3,8 \cdot 10^3} = 7,85 \text{ cm}.$$

Az egyezést jónak és a gyakorlati élet követelményeit kielégítőnek ítéltük. Ez egyidejűleg további kísérleti adatok ismerete nélkül is lehetővé teszi az alábbi következtetéseket:

1. Az (5) összefüggés valóban alkalmas a tömörítőhatás jellemzésére függőleges tengelyállású gerjesztés esetében.

2. Az együttrezgés elve elfogadható közelítéseket ad.

5. A dinamikai nyomás képletéből levonható elméleti következtetések

Mivel az együttrezgés elvén a dinamikai nyomás képletéből számítással a valóságot jól közelítő adatokhoz jutottunk, feltételezhetjük, hogy egyes tényezők változása vagy változtatásának hatása képletünkben törvényszerűen kiolvasható. Így pl. egyszerűen ellenőrizhető, hogy az együttrezgőnek feltételezett (2) szerinti G_b betonsúly minden fej esetében olyan, hogy

a rendszer eredő amplitúdójának tekinthető (3) szerinti elmozdulás minden esetben azonos értéknek adódik.

Mivel a mechanikai elmozdulás — az amplitúdó — hordozója a tömörítési energiának, s mivel az amplitúdó a frekvenciától gyakorlatilag független, fel kell tételeznünk, hogy:

eltérő frekvenciájú, de azonos kinetikai nyomatékú rúdvrátör-fejek hatásugara azonos betonkeverékben azonos.

Ebből következik, hogy egyébként mindenben azonos viszonyok között a frekvenciaváltozás csak a beton mérhető térfogatváltozásához szükséges t^* -időt befolyásolhatja, változásának irányával arányosan.

Ugyanabban a betonban tehát a frekvenciaváltozás nem az elért tömörség mérőszámának változásában, hanem a folyamat rövidülésében vagy hosszabbodásában, tehát az időegység alatt tömöríthető beton mennyiségének változásában nyilvánulhat meg.

Ellenőrizzük ezt a feltevést képletünkkel.

A beton minden jellemzőjében ugyanaz marad, de a tömörítőfej rezgésszáma legyen rendre 3000/min, 9000/min és 12 000/min. Mivel a beton változatlan maradt, azonos amplitúdó eléréséhez változtatlan kell hogy maradjon a kinetikai nyomaték is. A centrifugális erő azonban

$$C_0 = \frac{A_0 \cdot G_b}{g} \omega^2 \text{ [kp]}$$

alapján változik. Így tehát

$$[C_0]_{3000} = \frac{9,73 \cdot 10^{-3} \cdot 7,56 \cdot 10}{9,81 \cdot 10^2} (3,14 \cdot 10^2)^2 = 7,46 \cdot 10 \text{ [kp]},$$

analóg módon.

$$[C_0]_{9000} = 6,8 \cdot 10^2 \text{ [kp]}$$

és

$$[C_0]_{12000} = 1,2 \cdot 10^3 \text{ [kp]}.$$

Fejezzük ki (7)-ből a t^* -időt:

$$t^* = \frac{1,97 \cdot 10 \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot R_2^4 \cdot (\beta - 1) \cdot p_d}{C_0 \cdot [G_0 \cdot e] \cdot \beta^2 \cdot \omega} \text{ [s]}. \quad (10)$$

Ebbe a változatlan és a változott tényezőket helyettesítve kapjuk, hogy

$$t_{3000}^* = 6,14 \cdot 10^2 \text{ [s]},$$

$$t_{9000}^* = 2,28 \cdot 10 \text{ [s]},$$

$$t_{12000}^* = 1 \text{ [s]}.$$

Ezzel négy időadatunk van ugyanannak a betonnak eltérő frekvenciákkal való tömörítése során. Ezek alapján a frekvencia—idő függvényt a 3. ábrán láthatjuk. E függvény extrém esetei (3000 és 12 000/min rezgésszám mellett) azt jelentik, hogy *adott betonhoz rendelhető olyan frekvenciasáv, amelyen kívül eső frekvenciák a tömörítéshez gazdaságosan nem alkalmazhatók.*

A frekvenciasávon kívül eső kisebb frekvencia elfogadhatatlanul megnyújtja a tömörítési időt, a sávon kívül eső nagyobb frekvenciához pedig nem lehet gazdaságos gépszerkezetet (fejet és hajtóművet) szerkeszteni. Példánkban $1,2 \cdot 10^3$ kp centrifugális erejű 12 000/min rezgésszámú vibrátor jelenti a gazdaságtalan gépszerkezetet, annak ellenére, hogy igen rövid tömörítési idő érhető el vele. Közlebbi vizsgálat ugyanis meggyőzne arról, hogy ez a vibrátor csak olyan robusztus lehetne, amiből fakadó kezelési és energetikai hátrányok a rövid tömörítési idővel nem lennének kompenzálhatók. Ezt egyetlen adattal, a két eset-

hez tartozó gördölőcsapágyak névleges átmérőjével is igazolni lehet.

Ha betonunkat továbbra is változatlanul tartjuk, akkor előre meghatározott és még elfogadhatónak ítélt t^* -időtartamhoz a legjobb frekvencia meghatározására nyílik mód. Ehhez nem kell mást tennünk, mint (7)-ben C_0 -t a kinetikai nyomatékka kifejezni és ω -t szeparálni. Így az

$$\omega = \sqrt{\frac{1,93 \cdot 10^4 \cdot \gamma \cdot H \cdot R_2^4 (\beta - 1) p_d}{[G_0 \cdot e]^2 \cdot \beta^2 \cdot t^*}} \text{ [1/s]} \quad (11)$$

összefüggéshez jutunk.

6. A beton változásának szerepe

Az eddigiek során az üzem és a gépszerkezet jellemzőinek kapcsolatában mindig kikötöttük, hogy betonunk — amelyben a HV11 vibrátorra nézve kísérleti úton meghatározott hatásugarakat ismerünk — azonos (állandó). Ha ennél a betonnál azonosnak tartjuk az adalék szemszerkezetét és a cementadagolást, a vízcement-tényezőt pedig egy gyakorlatilag lehetséges alsó értéktől egy gyakorlatilag még racionális felső határig változtatjuk, a hatásugarak kísérleti úton történő meghatározására egyszerű lehetőség nyílik. Eközben a betonra vonatkozóan határozottan kijelölhetünk egy alsó és egy felső vízcement-tényezőt, amely alatt, illetve felett a beton rúdvrátörrel gazdaságosan nem tömöríthető. Az alsó határérték alatt a fej üreget ver a betonba tényleges tömöríthetőség nélkül, a felső határ közelében (azon túl különösen) a beton összenyomhatatlan (tömöríthetetlen), térfogatállandó. E felső határ közelében a *tömörítés* fogalma csak korlátozott értelemben vonatkoztatható a bedolgozás műveletére.

A beton konzisztenciájának változásával előálló viszonyokat a 4. ábra foglalja össze. Ugyanilyen függvényesort állapíthatunk meg az adalék maximális szemcse nagyságával jellemzett és ismert szemszerkezetű más betoncsoportokra is, miáltal tisztázni lehet az üzemviszonyok paramétereinek kölcsönös összefüggését. Ez egyenértékű az üzemviszonyok tervezésével.

7. Összefoglalás

1. Az együttrezgés elve alkalmas arra, hogy a rúdvrátör üzemviszonyait elfogadható hibahatáron belül leírja.

2. Egyszerű kísérletsorozattal a betonok széles csoportjára érvényesen meg lehet határozni azokat a konkrét adatokat, amelyek a rúdvrátör üzemviszonyait a tömörítendő anyag tulajdonságainak függvényében tervezhetővé teszik, az együttrezgés elvének alkalmazásával.

3. Az együttrezgés elve könnyen ellenőrizhetővé teszi azokat az üzemviszonyokat is, amelyek ugyanahhoz a hajtóműhöz kapcsolódó, eltérő paraméterű fejek használatakor előállnak, akár ugyanarról, akár eltérő betonokról legyen is szó, feltéve, hogy ismert néhány — a betonokra vonatkozó — konkrét érték.

IRODALOM

Dr. Csutor János: A beton tömörítése, Műszaki Könyvkiadó, Bpest, 1967.



Az építőipari gépek fejlesztési irányai*

ZOLTÁNKA VÍKTOR

1. ábra. A Hannoveri Vásár madártávlatból

Az idei Hannoveri Vásár rendkívül kedvezőtlen konjunkturális mélypont jegyében nyitotta meg kapuit. A vásárjellegű müncheni BAUMA építőgép-kiállítás márciusban gyenge eredménnyel zárt, Hannover pedig — a vásár hivatalos sajtókiadványa szerint — még az óvatosabb várakozásokat sem realizálta az építő- és építőanyag-ipari gépek vonatkozásában. A belső piac az előző évi szinthez viszonyítva is romlott, így a termelés nagyarányú visszaesését az export 50%-ot elérő részaránya akadályozta meg.

Az árak egyértelműen szilárdak voltak, egyrészt az elmúlt hónapokban végrehajtott kisebb mértékű árcsökkentés miatt, másrészt azért, mert a jelenlegi gazdasági helyzetben kisebb mértékű árcsökkentés sem eredményezné a rendelésállomány növekedését s ezzel a kapacitások jobb leterhelését.

A Közös Piac országaiban — elsősorban Franciaországban és Olaszországban — erősödik az a vélemény, hogy a nagy amerikai konszernek fokozódó térhódítását csak az európai gyárak szerveztebb, erősebb együttműködése akadályozhatja meg.

A 400 000 m²-t elérő hasznos kiállítási terület gazdaságosan már nem bővíthető, s a gyártók jelentős része sokallja az évenkénti két kiállítást; ezért idén már olyan közismert cégek is, mint a Voegle, ARBAU távol maradtak, áttérve a kétévenkénti kiállításra. A kiállítási csarnokokban kétévenként jelentkezik az anyagmozgató és raktári gépet, faipari, műanyagipari, kémiai, hidraulikus és pneumatikus, hegesztő- és megmunkálógépeket gyártó ipar. Az egymáshoz képest eltolt kiállítási rendszer mintegy harmadával növeli az egyes szakcsoportok részére rendelkezésre álló hasznos kiállítási területet.

* Beszámoló a Hannoveri Vásárról és a Párizsi Nemzetközi Anyagmozgatói Kiállításról.

Az építő- és építőanyagipari gépekkel ellentétben lényegesen kedvezőbb a helyzet az anyagmozgatás, az emelés, a folyamatos és szakaszos szállítás, a ki- és berakodás, a mérés, a tárolás és raktározás gépei és berendezései, a műveletek automatizálása és ellenőrzése területén. Az igen élénk külföldi érdeklődéssel szemben a nyugatnémet belső piac határozottan gyengébb volt.

Az anyagmozgatás gépesítésének felismerhető műszaki fejlesztési irányai:

- szerkezeti továbbfejlesztés, finomítás, differenciálás,

- nagy teljesítőképességű munkaeszközök kialakítása,

- a gépkezelés megkönnyítése, a komfort növelése,

- az egyes cégek típussorának bővítése,

- az építőszekrény-elv fokozódó alkalmazása,

- a hidraulika és pneumatika, valamint az elektronika elemeinek és komplett egységeinek általános elterjedése,

- a raktározás berendezéseinek korszerűsége és sokoldalúsága,

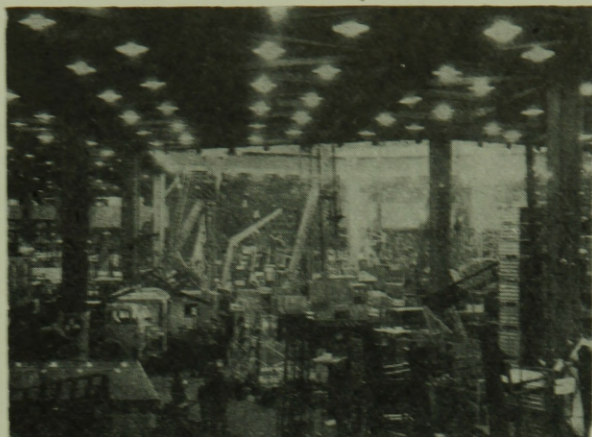
- a konténerizálás térhódítása, még a világ-részek közti hajózási forgalomban is.

A fejlesztés célja lényegében a gyártás gyorsítása, a holtidők kiküszöbölése, raktározási alapterület megtakarítása, a készletek forgásának gyorsítása és az elosztás egyszerűsítése. A vizsgálatok szerint a termék teljes gyártási időtartamán belül az anyagmozgatás sokszor eléri a 70—80%-ot is, költsége csaknem mindig meghaladja a 10%-ot, de sokszor eléri a 20—30%-ot is, így az anyagmozgatás eredményes racionalizálása esetleg rentábilissá teheti a veszteséges termék gyártását is.

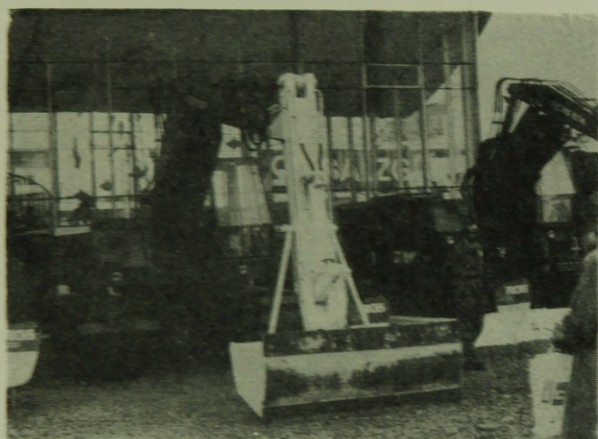
Párizsban — Londonnal váltva — kétévenként rendezik meg a Nemzetközi Anyagmozgatói Kiállítást, a világ egyik legjelentősebb specializált kiállítását, ugyancsak nemzetközi építőgép-kiállítással váltakozva.



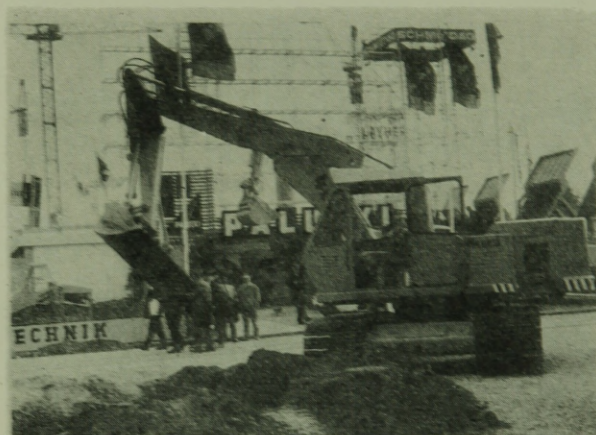
2. ábra. A Palais de la Défense felső szintje



3. ábra. A Palais de la Défense földszintje



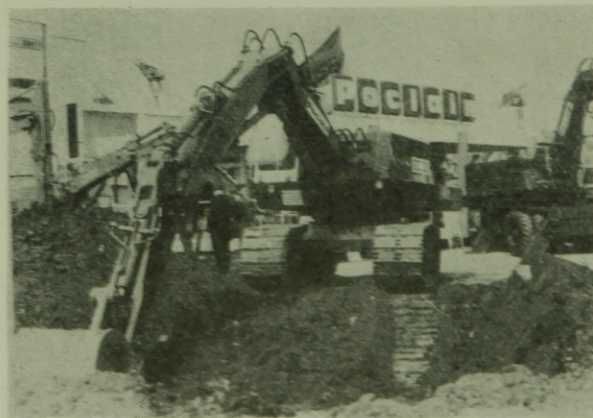
4. ábra. Fuchs 50 R teljesen hidraulikus kotró



5. ábra. Liebherr R 400 teljesen hidraulikus kotró



6. ábra. O & K RH 15 hidraulikus kotró rakodókanállal



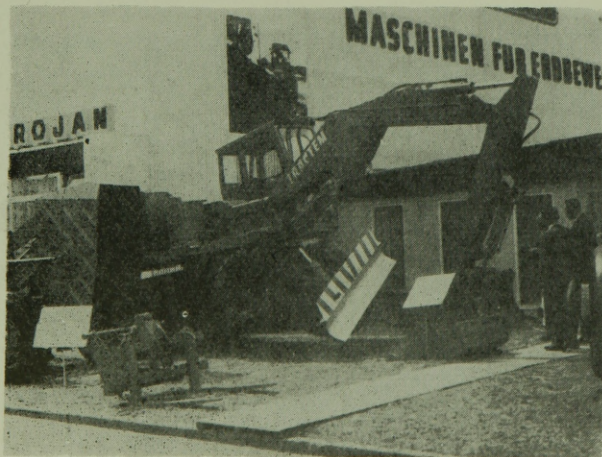
7. ábra. Poclain GC 120 hidraulikus kotró rakodókanállal



8. ábra. P & H H 312 hidraulikus kotró



9. ábra. Atlas 1200 hidraulikus kotró mocsári lemeztagos kerekkel



10. ábra. Tractem RT 804 hidraulikus kotró

Az idei — sorrendben a tizenkettedik — kiállítás 55 000 m²-es alapterületén 19 ország 600 kiállítója mutatta be gyártmányait a Palais de la Défense hatalmas kiállítási palotában, mely egyidejűleg helyet adott a 3. Nemzetközi Hidraulikus és Pneumatikus Technika Kiállításnak, valamint az 1. Nemzetközi Ipari Felületkezelési és Készre-munkálási Kiállításnak.

A párizsi kiállítást tulajdonképpen az 1953-ban alakult Európai Anyagmozgatási Szövetség (Fédération Européenne de la Manutention) francia nemzeti bizottsága rendezte. A szövetség célkitűzései:

- a műszaki fejlesztési és gazdasági kutatások összehangolása, a tapasztalatok kicserélése;
- az anyagok, a minősítés, az átvételi és biztonsági előírások egységesítése;
- nemzetközi kereskedelmi feltételek kidolgozása és érvényesítése;
- különböző iparágakban a termelékenység és gazdaságosság anyagmozgatás útján való növelésének kutatása.

A szövetség hét szakmai főcsoportra oszlik:

1. nehéz emelő- és szállítógépek,
2. folyamatos működésű szállítógépek,
3. kábeldaruk,
4. emelő- és szállítótargoncák,
5. magajáró daruk,
6. felvonók,
7. kisebb emelő- és szállítógépek.

A francia adatok szerint az anyagmozgató ipar mennyiségi fejlődése gyorsabb, mint a felhasználó iparoké. A francia anyagmozgató-gépgyártás az 1955. évi 100 millió Fr értékről tíz év alatt csaknem 2 milliárd Fr-ra, tehát a hússzorosára növekedett.

Az amerikai konszernek az európai piacokon további térhódításra törekzenek, ezért mindkét kiállításon különálló anyagmozgatógép-bemutatót szerveztek az USA Kereskedelemügyi Minisztériumának támogatásával.

Az anyagmozgatás gépei az építésgépesítés területén jelentős hányadot alkotnak, s a két kiállítás erős átfedést mutatott, ezért célszerűnek látszik a gépek összevont, főcsoportok szerinti bemutatása. A kiállított gyártmányok többezres száma a teljességre való törekvés lehetőségét eleve kizárja. Beszámolómban néhány korszerű géptípus bemutatásával a fejlesztési tendenciákat kívánom meghatározni.

1. Földmunkagépek

Az építésgépesítés egyik legjelentősebb szerkezeti változása a kotrógépek családjában megy végbe, ahol a hidraulikus rendszer az elmúlt tizenkét év alatt rohamosan tért hódított a kis és közepes teljesítményű kategóriában — általában 1 m³ kanálúrtartalomig —, s ma már eléri a teljes gyártás 50—55%-át. Noha az NSZK-ban az utóbbi hónapokban erősen visszaesett az építőgépek forgalma, a hidraulikus kotrók eladása ezalatt is tovább növe-

kedett. Szakértők becslése szerint az egyensúlyi helyzet a 65—70%-os részaránynál fog beállni.

A hidraulikus rendszer nyilvánvaló előnyeit egyes gyártók még a mechanikus kotrókon is érvényesítik pl. hidraulikus csörlőhajtással, hidraulikus markolóval, esetleg a kanál vágóerejét növelik külön hidraulikus munkahengerrel.

A hidraulikus kotró új alkalmazási területe az ömlesztett tömeganyagok rakodása különleges rakodókanállal; ezzel betört a láncaltapas és gumikerekű rakodógépek eddigi kizárólagos munkaterületére.

Azonos erejű hajtómotor teljesítményének növelését szolgálják a többkörös teljesítmény- és összteljesítmény-szabályozású hidraulikus rendszerek. Előbbinél a motorteljesítményt állandóan és teljesen kihasználják, utóbbi párhuzamosan működő szivattyúknál lehetővé teszi a teljes motorteljesítmény egy szivattyúval való hasznosítását a másik szivattyú terheletlensége esetén.

A fejlesztés további területei: a kezelési komfort javítása, a kezelés könnyítése, a zajcsökkentés, a szerkezeti elemek és csoportok egységesítése és szabványosítása.

A Fuchs 50 R típusú, teljesen hidraulikus, láncaltapas kotró (4. ábra) hajtómotorja 2500 ford/min esetén 61 LE teljesítményt nyújt. Az összteljesítmény-szabályozású kétkörös hidraulikus rendszer nyomása 250 att. A két láncaltapát külön axiáldugattyús motorok hajtják. Az élettartamkenesű traktorfutómű láncaltapszélessége 500... 1000 mm, utóbbi esetben a fajlagos talajnyomás mindössze 0,19 kp/cm², legnagyobb haladási sebessége 4 km/h.

A Liebherr R 400 típusú hidraulikus kotró (5. ábra) traktorfutóművének láncaltapszélessége 400... 500 és 600 mm, legkisebb fajlagos talajnyomása 0,16 kp/cm², legnagyobb haladási sebessége 8,25 km/h. Összteljesítmény-szabályozású kétkörös hidraulikus rendszerének nyomása 250 att. Az R 400 típus különleges gémszerkezete lehetővé teszi a kanál hidraulikus oldalirányú billentését, s így pl. rézsűképzésre is alkalmas. A Liebherr-típusos RT 1000 jelű legnagyobb egységének kanálűrtartalma 1 m³, teljesítményszabályozású háromkörös hidraulikájának nyomása 280 kp/cm², haladási sebessége 3,2 km/h, fajlagos talajnyomása 600 mm láncaltapszélességnél, 0,45 kp/cm².

Az O & K RH 15 típusú hidraulikus kotró (6. ábra) alapgémjét kétoldalt elhelyezett munkahengerrel mozgatják automatikusan összekapcsolható két teljesítményszabályozású axiáldugattyús szivattyúval, melyeknek nyomása 135... 350 att. A hajtómotor teljesítménye 2000 ford/min esetén 165 LE, a hegybontó űrtartalma 1,5 m³, az ábrán is látható Scooper-rakodókanálé 3 m³. Haladási sebessége 2 km/h, fajlagos talajnyomása 400—500 és 600 mm láncaltapszélesség mellett 0,76... 1,1 kp/cm².

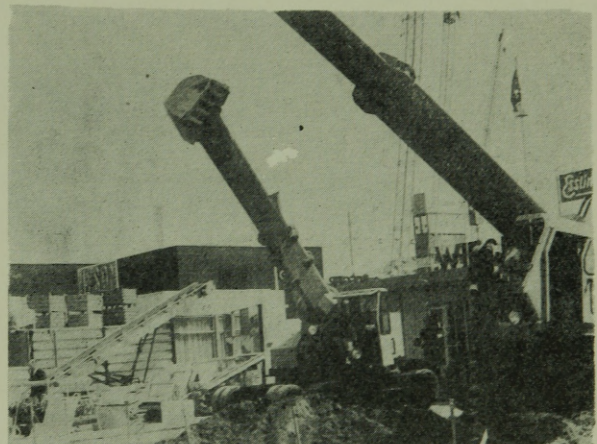
A francia Poclain-program legerősebb gépe a GC 120 típus (7. ábra) 1 m³ kanálűrtartalommal, 2000 ford/min mellett 110 LE teljesítményű hajtómotorral. A különleges gémszerkezet sokoldalú működését négy munkahenger segíti elő. Az ásókanalak űrtartalma 530—600—700—900 l, a hidraulik



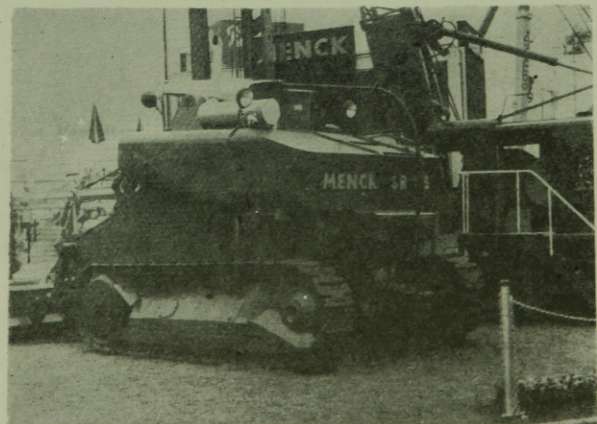
11. ábra. Eder WH 180 hidraulikus kotró alagsővező kanállal



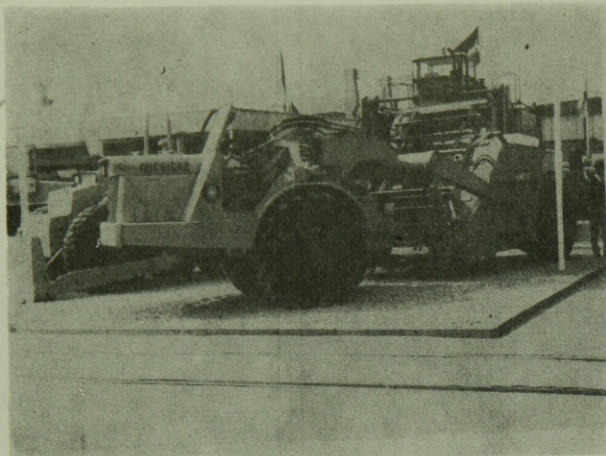
12. ábra. Schwing 431 típusú Exakt kotró



13. ábra. Wiegner Pneutrak RM 12 teleszkópgémes hidraulikus kotró



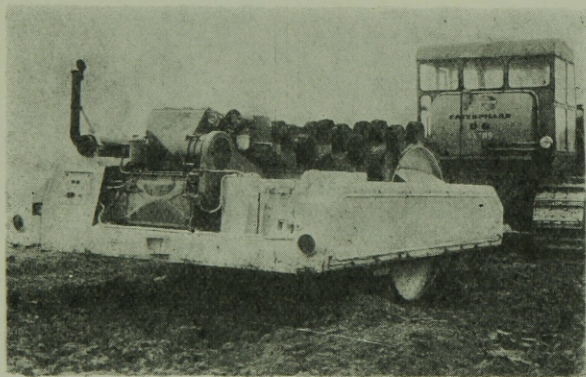
14. ábra. Menck & Hambrock SR 65 láncaltapas földnyeső



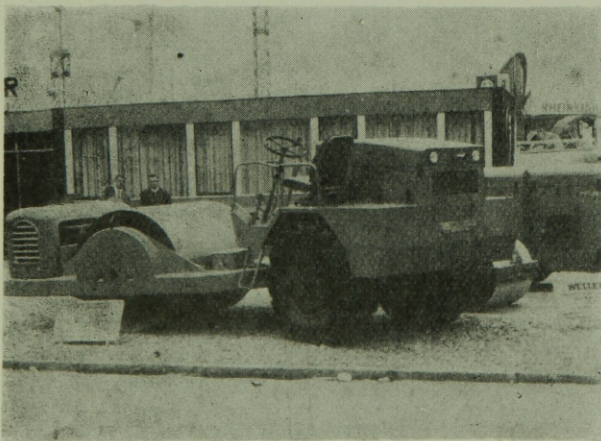
15. ábra. Hancock 110-H elevátoros földnyeső Michigan vontatóva



16. ábra. ABG SAW 180 vontatott vibrációs henger



17. ábra. ABG MAW 170 S vontatott vibrációs juhlábhenger



18. ábra. Weller WVW 500/ZT 3 vibrációs henger

kus markolóké 500—650—850 l, a rakodókanalaké 950—1200 és 1500 l. A különleges blokkszerkezetű rakodógémmel a legnagyobb munkamélység 6,4 m, a hidraulikus markolóval — betétdarab beépítésével — 11,5 m.

A Rheinstahl Union állította ki az amerikai P & H H 312 típusú hidraulikus kotrót (8. ábra) 107 LE motorteljesítménnyel, 0,7 m³-es mélyásókanállal és öt, egymástól független hidraulikus körrel, melyek közül kettő a traktorfutóművet hajtja. Az összes munkamozgás egymástól elkülönítve, egyszerre is vezérelhető. A legnagyobb ásási mélység 6 m.

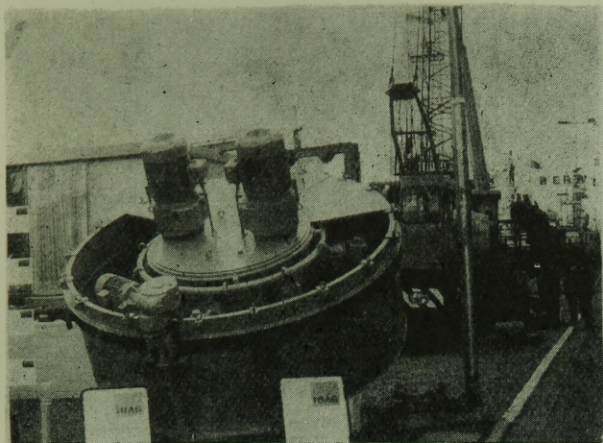
A Weyhausen Atlas 1200 típusú kotró látható a 9. ábrán, különleges mocsári lemeztagos kerekkel, 0,37 kp/cm² fajlagos talajnyomással. A motorteljesítmény 38 LE, a mélyásókanál űrtartalma 0,3 m³. A gép mindkét oldalra 30°-kal hidraulikusan dönthető s teleszkóposan 1,25 m-rel kitolható. Legnagyobb gémkinyúlása 6,75 m, legnagyobb munkamélysége 6,2 m, legnagyobb haladási sebessége 20 km/h. A hidraulikus markoló kézi vagy hidraulikus forgatással rendelhető 210°, ill. 360°-os körülfordulással.

A francia Tractem RT 804 típusú hidraulikus kotró (10. ábra) motorteljesítménye 2300 ford/min mellett 58 LE, hidraulikus tolólemeze egyben stabilitását is növeli. A hegybontó és mélyásó kanalak űrtartalma 250...800 l; hidraulikus markolóval, szekrényes és rácsos szerkezetű darugémmel is szerelhető. A teljesítményszabályozású kettős hidraulikus kör legnagyobb nyomása 300 att.

Az Eder cég hidraulikus kotró újdonsága a WH 180 típus (11. ábra) 2800 ford/min mellett 18 LE-s hajtómotorral, 0,3 m³-es rakodókanállal és 0,11 m³-es alagcsővezető kanállal, mely a tört gémen oldalra tolva helyezkedik el. A hidraulikus működtetésű tolólap visszatöltést és egyengetést végezhet, s növeli a gép stabilitását.

A Schwing 431 típusú Exakt kotró (12. ábra) trapézcsuklós gémszerkezetén a kapcsolódó gémrészek között két erős, fogazott szegmensenl kényszerpályát alakítanak ki, mely automatikusan egyenes vonalú kanálmozgást eredményez. A hajtómotor teljesítménye 108 LE, a háromkörös hidraulikus rendszer legnagyobb nyomása 250 att. Az egyes munkamozgások egymástól függetlenül, egyszerre is vezérelhetők. Munkavégzési lehetősége +45°—90°, valamint mindkét oldalirányban 52°. Különböző típusú és nagyságú kanalai hidraulikusan oldalra billenthetők. Az élettartam-kenésű traktorfutómű láncfaltszélessége 500 és 700 mm, fajlagos talajnyomása 0,68 és 0,49 kp/cm². A vágóerő a kanál-vágóélen hegybontó szereléknél 6,2 Mp, mélyásónál 9,1 Mp, a kanálűrtartalom 850 és 1000 l, a legnagyobb munkamélység 5,85 m. Az automatikus egyenes vonalú vágás legnagyobb hosszúsága 4 m. A cm-pontosságú munkavégzés a kotrót különlegesen alkalmassá teszi finom földmunkákra.

A Wieger Pneutrak RM 12 teleszkópgémes hidraulikus kotró (13. ábra) alapgémbe csúsztatható teleszkópgémje automatikusan egyenesvonalú pályát ír le, s így kiválóan alkalmas finom földmunkákra. A hossz tengelye körül teljesen körülforduló

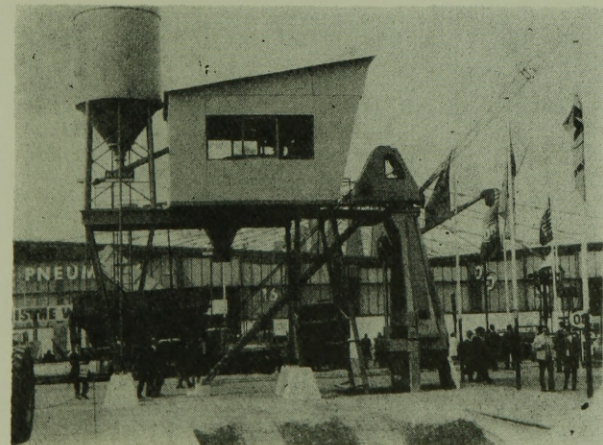


19. ábra. IBAG ZAE 1500 tányéros kényszerkeverő

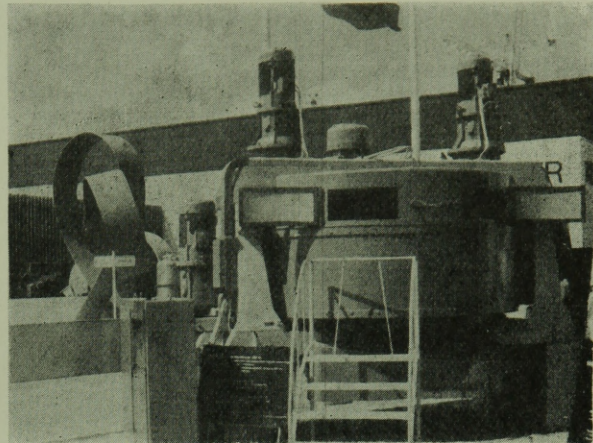
gém csúcsára kettős munkaeszközt is szerelnek, ahol a kanál előtt az ellentétesen elhelyezett felszakítófog igen kemény talajokat lazít fel. A teleszkópgém munkamozgása egyenes vonalú, így szűk nyílásokon át is dolgozhat. A láncaltalpas fűtőművet 300 mm-re felemelhető, elől kettős, hátul négyszeres gumikerekes szerkezettel kombinálják, így a munkahelyek közti mozgatás 8 km/h sebességgel végezhető, sőt a megengedett legnagyobb vontatási sebesség 20 km/h.

A munkájukat menet közben végző sikkotrók teljesítményét erősebb motorok beépítésével növelték, ugyanakkor a fajlagos üzemanyag-felhasználás csökkentésére közvetlen befecskendezésű Diesel-motorokat építenek be. Általában növelik a kezelés kényelmét rugózott lengőüléssel, fűtéssel, szellőzéssel, a kezelőfülke termikus és akusztikus szigetelésével, valamint a kezelés egyszerűsítésével. A lánc utánállítását hidraulikus láncfeszítő végzi, a fűtőművek élettartam-kenéssel készülnek.

A Menck & Hambrock SR 65 továbbfejlesztett láncaltalpas földnyesője (14. ábra) 6,5 m³ ládaúrtartalommal és 200 LE-re növelt hajtómotorral készül. A gumirugózású hajtóturaskerekek felfogják a fűtőmű ütéseit és tehermentesítik a hajtóműveket. A főtengelykapcsolót hidraulikus segédművel látják el, a nyesőládát pedig gáz-hidraulikus rugózással. Különlegesen lágy talajokra 700 mm széles láncaltalpszélességgel szerelhetők. A gép 1,8 m-ig vízbe merülve is dolgozhat.



21. ábra. Liebherr betongyár ARBAU rendszerű mérés-adagolással



20. ábra. Eirich DZ 5 örvénylapátos kényszerkeverő

A Scheid cég mutatta be a 110-H típusú Hancock elevátoros földnyesőt 180 LE-s Michigan egytengelyes vontatóval kapcsolva (15. ábra). A nyesőláda úrtartalma 9,17 m³, a kombinált gép teljes hossza 10,38 m, legnagyobb szélessége 2,51 m. A 12,3 Mp súlyú gép legkisebb fordulási sugara 8,84 m.

Az ABG cég továbbfejlesztette vibrációs hengereit és tömörítőlapjait. Az SAW 180 vontatott vibrációs henger (16. ábra) hajtómotorja 110 LE-s, a vibrációs frekvencia 1500...1700/min között állítható. A kb. 11 Mp súlyú gépet 60...90 LE-s láncaltalpas vontató 20...40 m/min munkasebességgel vontatja. A hengerátmérő 1,8 m, a szélesség 2 m. A billenő felfüggesztésű motor 30°-ig elfordulhat, s így a henger rézsük tömörítésére is alkalmas.

A cég MAW 170 S típusú vibrációs juhlábhengereinek üzemi súlya 5,8 Mp (17. ábra), hajtóteljesítménye 50 LE, munkasebessége 20...60 m/min. A MAW 170 sima köpenyű változat üzemi súlya 5 Mp, hajtómotorja 45 LE-s. A szimmetrikus elrendezésű juhlábtelemelek lekerekített kúpos alakkal készülnek.

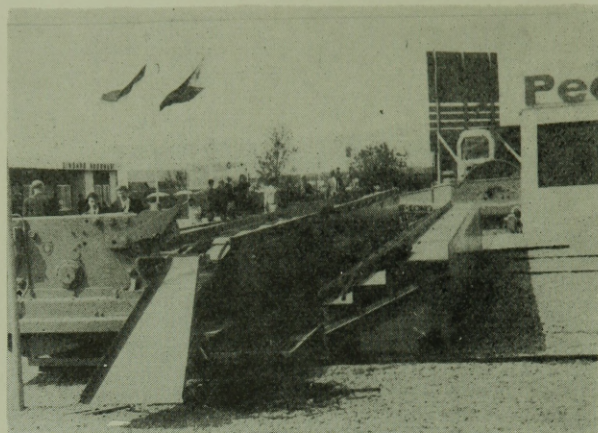
A Weller cég WVV 550/ZT 3 típusú egytengelyes vontatóval kapcsolt vibrációs hengere (18. ábra) teljesen automatikus, fokozatmentes hajtóművel készült, sebessége előre-hátra 0...6 km/h. A 44 LE-s egytengelyes vontató hossza mindössze 2,5 m.



22. ábra. Rex Hünnebeck Satellit IV vontatható betongyár



23. ábra. Peddinghaus betonacél-hajlító gépek



24. ábra. Peddinghaus betonacél-előkészítő munkapad

2. Anyagelőkészítő gépek

A betonkeverő gépek és betongyárok rohamos fejlődése a jelenlegi nyugati színvonal elérésével erősen lelassult, a gyárok a típusor bővítésével, a szerkezeti elemek és csoportok egységesítésével, a szerkezet finomításával foglalkoznak. Csaknem minden gyár kifejlesztette vontatható és az építéshelyen gyorsan üzembe helyezhető betontelepét. A mozgó egységek teljesítménye eléri az óránkénti 50 m^3 -t is.

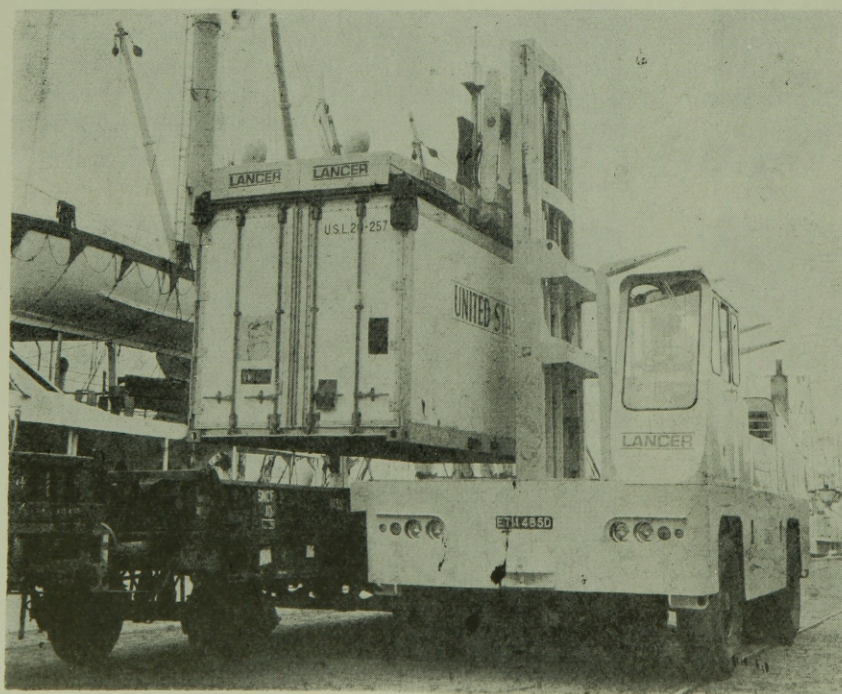
Az IBAG gyár 2250—3000—4500 l-es Fejmert rendszerű turbina-kényszerkeverő típusorozatát a kisebb teljesítmények irányában kiegészítette a ZAE—1500 típusal (19. ábra). A felvonó nélküli stabil kényszerkeverőt betongyárakba építik be. Hasznos térfogata 1500 l, keverési teljesítménye $45 \dots 50 \text{ m}^3/\text{h}$.

Az Eirich gyár DZ 5 típusú ellenáramú kényszerkeverőgépe (20. ábra) igen jó hatásfokkal dolgozik, mert a lapátrendszerek tiszta keverési munkát végeznek, kizárólag erre használják fel az összes energiát. A két keverőcsillagon kívül nagyobb

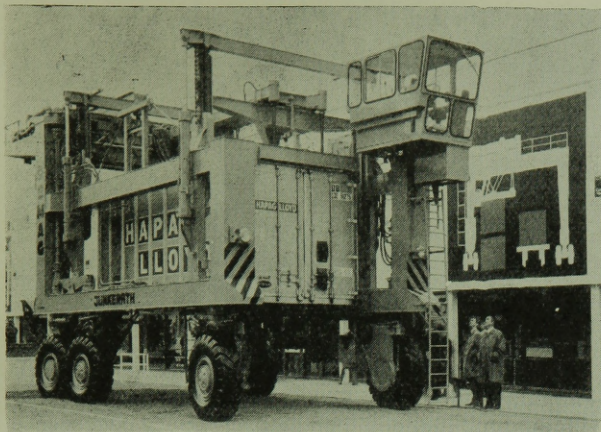
sebességű — azonos irányban forgó — örvénylapátot építenek be külön motorhajtással a keverés hatásfokának további javítására. A keverőcsillagok fordulatszám-változtatása motorcsere nélkül, a kapcsolódó homlokkerekek cseréjével megoldható. A keverőgép hasznos térfogata 1500 l, az energiaszükséglet örvénylapáttal 56 LE, a nélkül 36 LE.

A telepített tornyos betongyárok terén legnagyobb választékot kínáló Liebherr gyár a csillagrendszerű kisebb telepek csoportjában is bővítette típusválasztékát. A vontatható félautomatikus típusokat az ARBAU cégtől ismert forgógémes vonóvederrel egészítette ki, s átszerelhető telepeihez az ARBAU mérőrendszert is átvette (21. ábra). A keverési teljesítmény a beépített kényszerkeverő típusától függ.

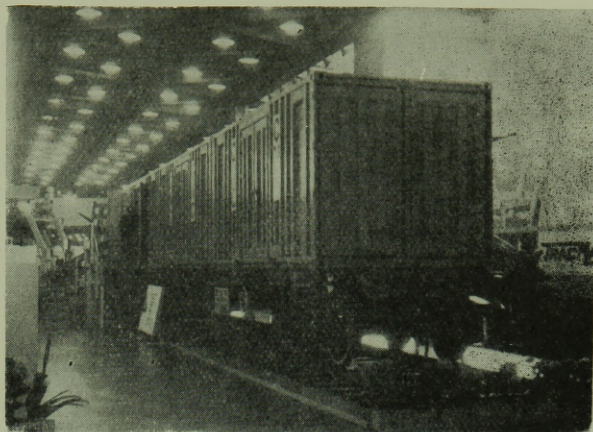
A Rex Hünnebeck Satellit IV típusú — amerikai szabadalom alapján gyártott — vontatható betontelepét mutatja a 22. ábra. A betongyár az építéshelyen rövid idő alatt telepíthető, a tárolóbunkerek homlokrakodóval való feltöltése után azonnal üzembe helyezhető. Adagolószalagja szál-



25. ábra. Lancer oldal-emelővillás targonca



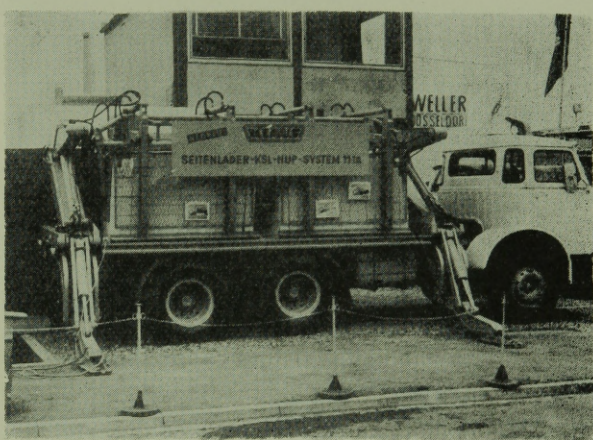
26. ábra. Demag 30 Mp-os portáltargonea



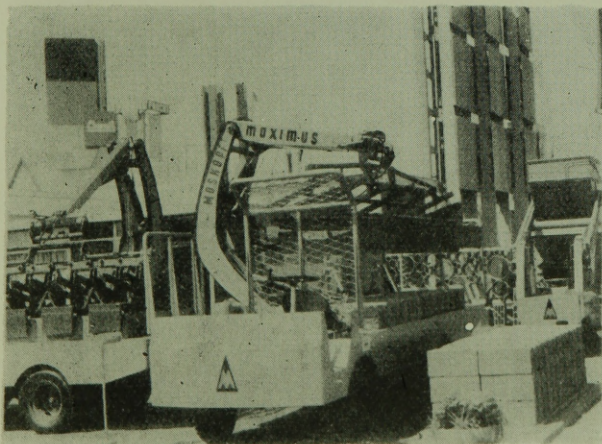
27. ábra. CNC nagy konténer



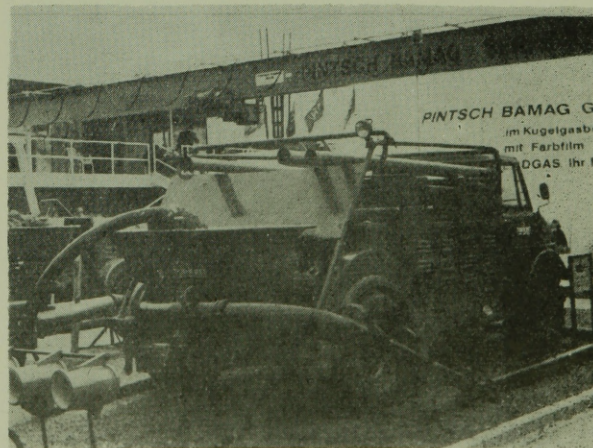
28. ábra. 4 TMC Trackmobile vagonvontató



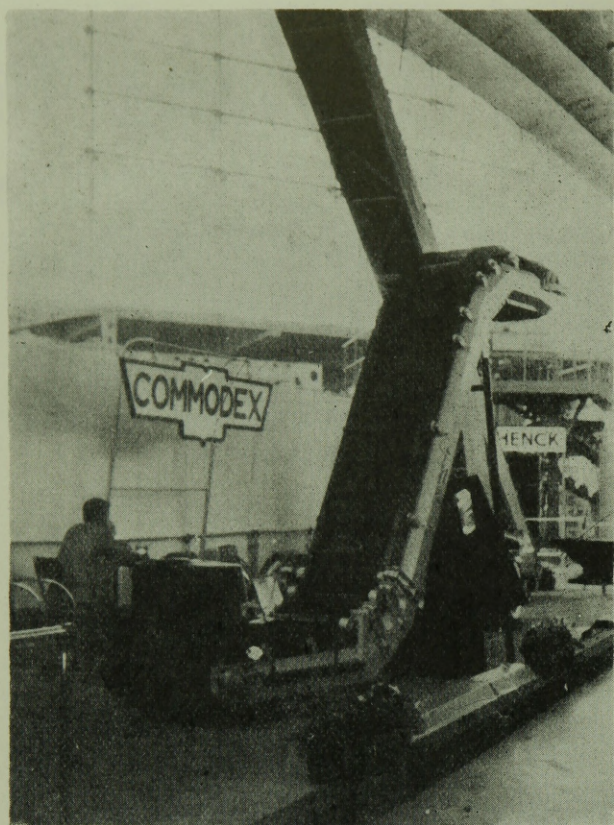
29. ábra. Klaus KSL-HUP hidraulikus oldalrakodó



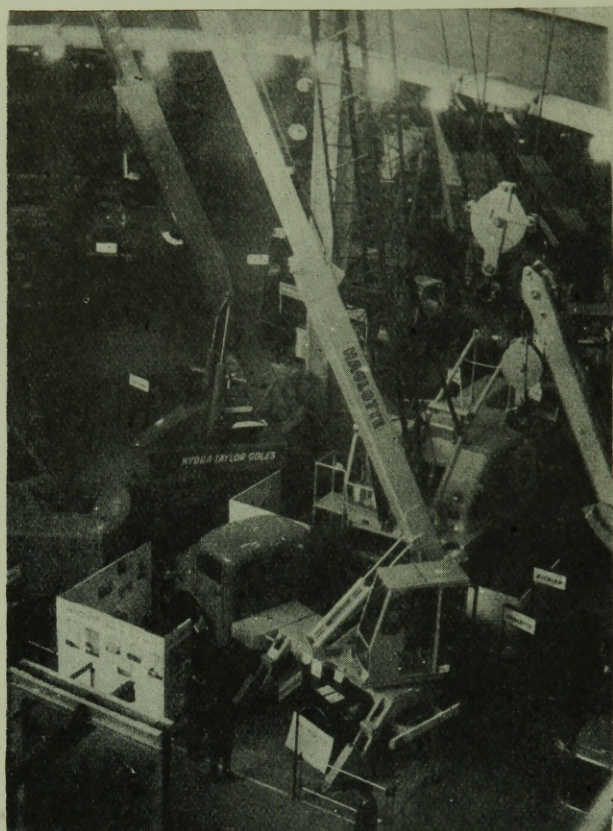
30. ábra. Moskopf Maximus MS 250 szállítótargonea



31. ábra. Torkret PT 30 SF betonszivattyú



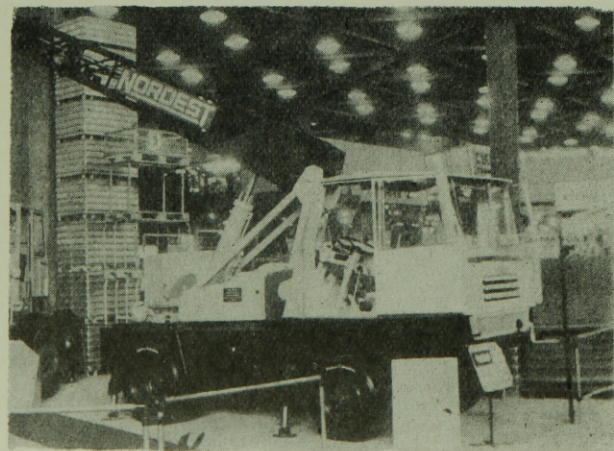
32. ábra. Commodex prefabor cellás rakódószalag



34. ábra. Haulotte Téléflash hidraulikus teleszkópgémes autódaru

lítókeverő kocsik közvetlen töltésére alkalmas. A választás szerint 3 vagy 4 tárolóbunker hasznos űrtartalma 15 m^3 . A gyár teljesítménye friss betonra vagy száraz keverékre egyaránt $110 \text{ m}^3/\text{h}$. Az automatikus mérésadagolás receptjei előválasztó gombbal előre beállíthatók, azonos receptek tetszés szerinti számban ismételhetők. A teljesen automatizált változat sablon- vagy lyukkártya-vezérléssel működik.

A hazánkban is közismert Peddinghaus beton- acél-hajlító gépeket ismerteti a 23. ábra, a komplex betonacél-feldolgozó gördülő munkapadot pedig a 24. ábra. A korszerű új típusok hurkolt alakok és spirálrugók készítésére is alkalmasak.



33. ábra. Nordest Y 1511 hidraulikus teleszkópgémes autódaru



35. ábra. Gottwald AMK 45 hidraulikus teleszkópgémes autódaru

3. Szállító-rakodógépek

Az anyagmozgató- és rakodógépek csoportjában mindkét kiállítás rendkívül gazdag választékot nyújtott. Külön ki kell emelni a nemzetközi nagykonténer-forgalom jelentős fejlődését, melynek korszerű komplex gépláncai is kialakultak.

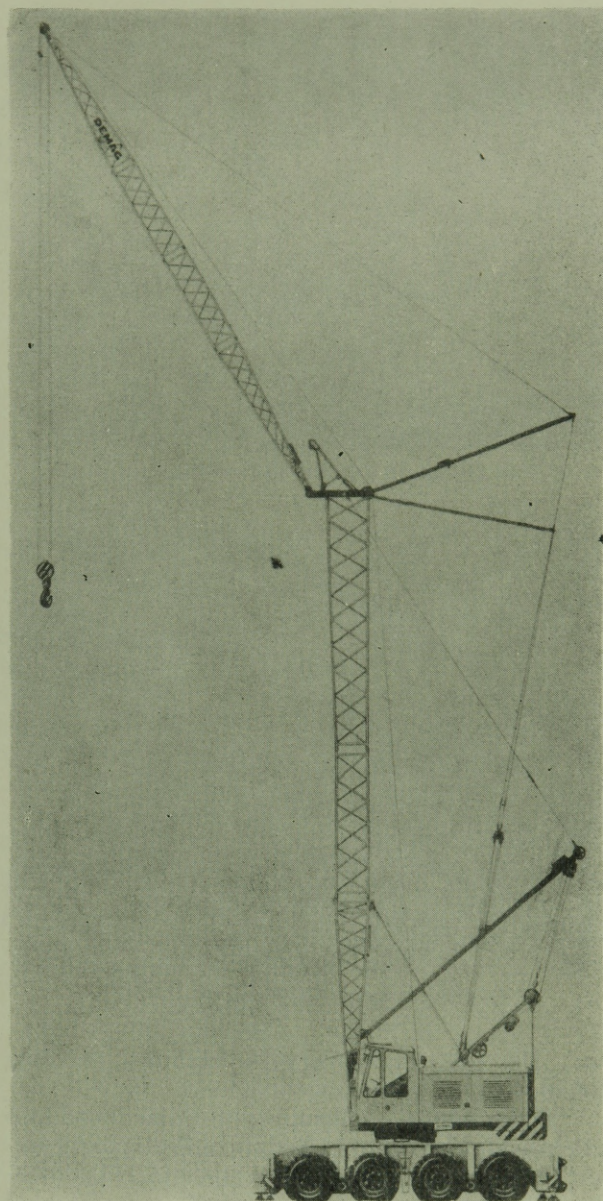
Az angol Lancer rakodási rendszer vezérgépe a 35 Mp teherbírású oldal-emelővillás targonca (25. ábra), mely kikötőkben, teherpályaudvarokon 20 Mp-os nagykonténereket rak át alsó vagy felső megfogással. A gép szállítási sebessége 40 km/h, emelési magassága a konténer magasságának háromszorososa.

A Demag nagykonténer-szállító portáltargoncájának legnagyobb teherbírása 30 Mp (26. ábra), emelési sebessége 8 m/min, szállítási sebessége 25 km/h.

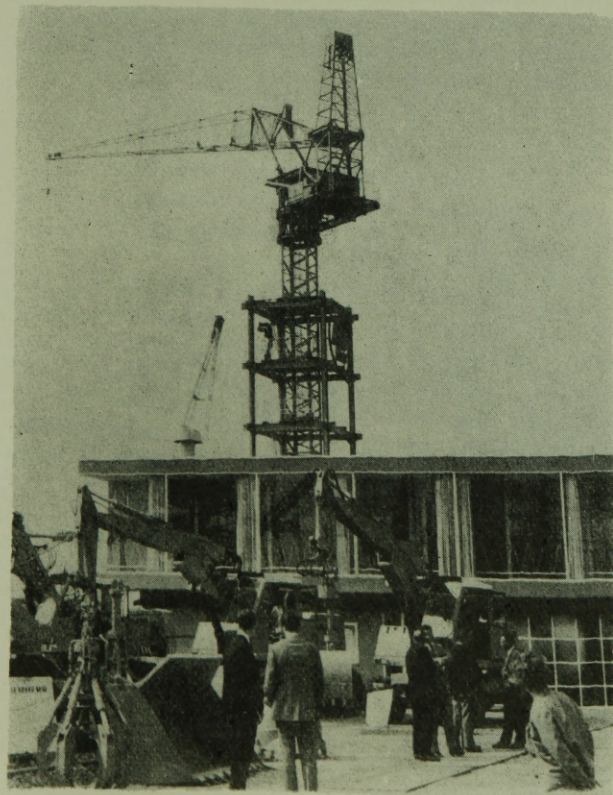
A francia államvasutak platósvagonra helyezhető nagykonténer-típusát szemlélteti a 27. ábra 20 Mp összsúllyal, 17,6 Mp hasznos súllyal, 29,4 m³ hasznos térfogattal.

Kiépített iparvágányokon vagonvontatást végez a holland gyártmányú 4 TMC Trackmobile vagonvontató (28. ábra). A gép vontatási teljesítménye a 400 Mp össz-gördülő súlyt is meghaladja. Acélkerekein a vágányon vontat, fűvott gumikerekeit leengedve pedig közúton is közlekedhet 18 km/h legnagyobb sebességgel. Gumikerekein megfelelő keresztező úton másik vágányra gyorsan átállhat.

Téglaanyagok egységrakományait szállítja és rakja a Klaus KSL—HUP hidraulikus oldalrakodó gépkocsi (29. ábra), mely rakodólapot egyáltalán nem igényel, a halmazolt téglanyagot hidraulikusan rakja a kocsi platójára, ill. a tárolótérre. Az



37. ábra. Demag MC 150 magajáró autótornyodaru

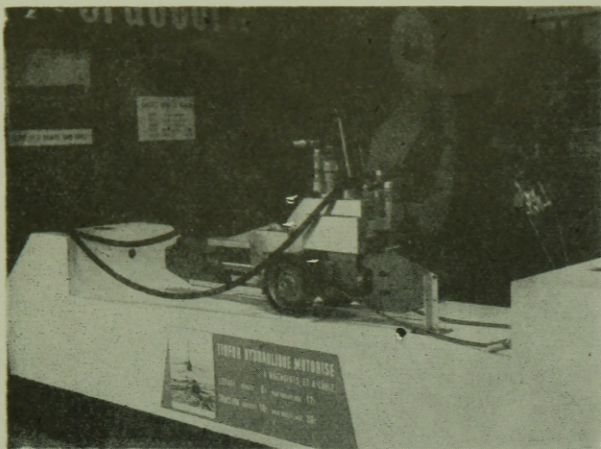


36. ábra. Liebherr 50 HB billenőgémes kúszó toronydaru

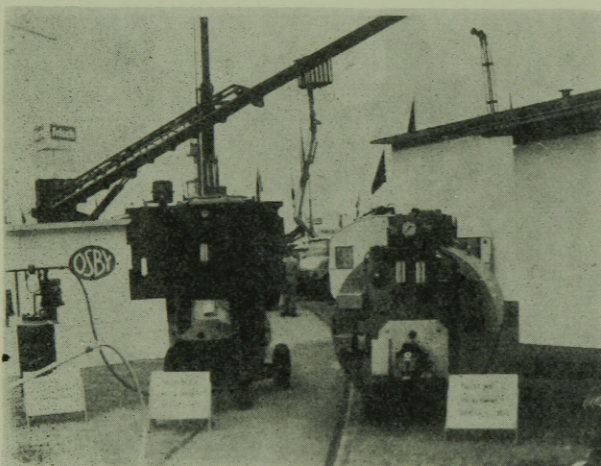
azonos elven felépülő KSL-rendszer kocsiszekerényméretű rakodólapra elhelyezett anyagokat vagy megfelelő méretű konténert emel.

A Moskopf Maximus szállítótargonca hidraulikus járműdarúval és szorítópofával halmazolt előregyártott elemeket szállít rakodólap nélkül 2,5, ill. 5 Mp súlyban. A két típus haladási sebessége mindkét irányban 17, ill. 14 km/h, a Dieselmotor teljesítménye 20, ill. 30 LE (30. ábra).

Több cég is kifejlesztett szűk építéshelyeken szállítókeverő kocsihoz kapcsolódó betonszivattyút, vontatható vagy gépkocsira szerelt kivitelben. Ilyen a Torkret cég PT 30 SF típusú Daimler—Benz-vontatóra szerelt betonszivattyúja (31. ábra) 35 m³/h legnagyobb teljesítménnyel, 80 km/h legnagyobb közúti sebességgel. A beépített motor teljesítménye 80 LE. A gép összsúlya 7,5 Mp, teljes hossza 6 m, szélessége 2,4 m. A betonfogadó bunker térfogata 300 l, a szállító csővezeték átmérője



38. ábra. Tirfor THM 620 hidraulikus sodronyköteles emelő



39. ábra. Osby-gyorsgőzfejlesztő berendezések

80...180 mm. A legnagyobb szállítási távolság 600 m, a legnagyobb magasság 95 m.

Termelékeny, szellemes megoldású rakodógép a Commodex prefabor különböző nagyságban gyártott, tetszőleges törésekkel szerelhető rakodószalag (32. ábra), gumiból kialakított rekeszfalakkal és oldalfalakkal. A szalag legnagyobb rakodási szöge 60° . A gép nagymértékben csökkenti a belső rakodási munkák alapterület-szükségletét.

4. Emelőgépek

Az emelőgépek csoportjában főleg a járműves daruk típusválasztéka bővült. A racionalizálási törekvések fokozták az igényt a helyüket gyorsan változtató és gyorsan üzembe helyezhető, teljesen hidraulikus teleszkópgémes járműves daruk iránt. Emelési magasságuk eléri a 40 m-t, az építéshelyen néhány perc alatt üzembe helyezhetők, kezelésük mindössze egy főt igényel. Az egyszerű kezelhetőség következtében kifejlődtek a különböző hidraulikus munkaeszközök és fogószerkezetek, javult a

kezelés kényelme, egyszerűsödött a kezelés, fejlődtek a biztonságtechnikai berendezések.

A Nordest Y 1511 Diesel-hidraulikus autódaru (33. ábra) legnagyobb teherbírása 9 Mp, legnagyobb kinyúlása 13 m, legnagyobb horogmagassága 18 m. Emelési sebessége 34 m/min értékig fokozatmentesen állítható, közúti haladási sebessége 50 km/h. A rácsos alapgémhez kettős hidraulikus felsőgém csatlakozik. A daru stabilitását hidraulikus támasztótalpakkal fokozzák.

A Haulotte Téléflash hidraulikus teleszkópgémes daru (34. ábra) legnagyobb teherbírása 5 Mp, legnagyobb gémhossza 18 m, közúti sebessége 75 km/h.

A Gottwald cég AMK 45 teljesen hidraulikus autódarujára (35. ábra) négyszeres teleszkópos gémmel és billenthető csúcsgémmel készül, 28,7 m legnagyobb horogmagassággal. Legnagyobb teherbírása körbefordulva 3 m kinyúlásnál 18 Mp, 21 m-nél 1,1 Mp, a segédgémmel teherbírása 22,8 m kinyúlásnál 0,8 Mp. Az összes daruművelet sebessége fokozatmentesen állítható s a jármű a felső kezelőfülkéből is vezethető.

A Liebherr cég 50 HB típusú billenőgémes kúszódarujára látható a 36. ábrán. Legnagyobb tehernyomatéka 90 Mpm, teherbírása 30 m kinyúlásnál 1,67 Mp.

A Demag MC 150 magajáró alváz as autótornyodaru szélessége közúti haladás közben 2,75 m. Teherbírása 6, ill. 25 m kinyúlásnál és 33 m horogmagasságnál 10, ill. 3,1 Mp (37. ábra).

A francia Tractel cég továbbfejlesztette tirfor sodronyköteles kézi emelőgépét, az új THM 620 hidraulika-szivattyúról működtetett típus (38. ábra) legnagyobb húzóereje direkt kapcsolásban 10 Mp, kettős kötélvezetéssel 20 Mp. A hidraulika-szivattyút 7,5 LE-s hajtómotorral működik, a rendszer belső nyomása 130 att.

5. Egyéb gépek

A Hannoveri Vásáron nagy számban állítottak ki mélyépítő és energia-átalakító gépeket, faipari gépeket, de viszonylag csekély volt a választék a szakipari gépekben.

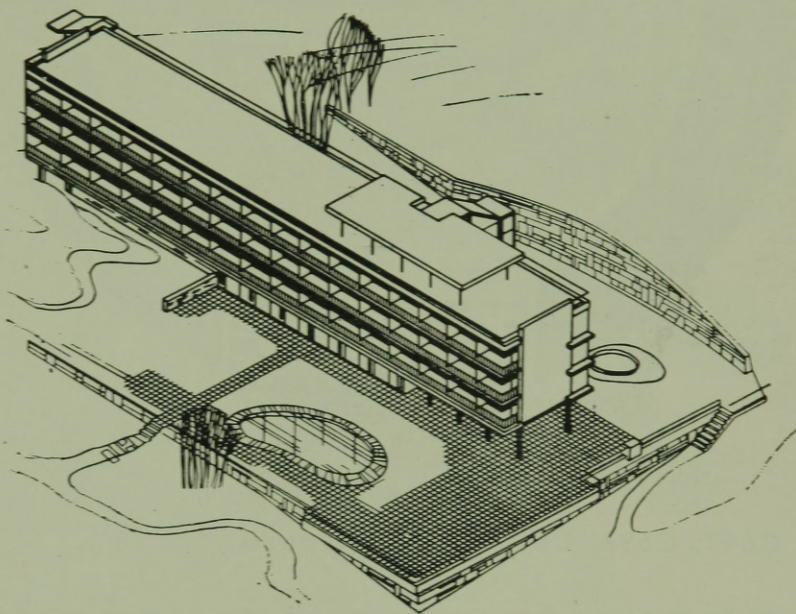
A svéd Osby cég gőzfejlesztő berendezései láthatók a 39. ábrán 340, ill. 750 kp/h gőztermeléssel.

A Hannoveri Vásárt fokozott mértékben, de a párizsi Nemzetközi Anyagmozgatási Kiállítást is az előző évi forgalomhoz viszonyított visszaesés jellemezte. Nagyobb kereslet azokban a géptípusokban volt tapasztalható, amelyek fokozottabb mértékben segítik elő a gazdaságos termelést és a termelékenység növelését. A nyugati piacok lanyhulását igazolta a Budapesti Nemzetközi Vásáron eddig soha nem tapasztalt méretű nyugati építőgép-kínálat és választék.

**Az építőipar
nagyipari jellegének hatása
az építészeti kialakításra
a Szovjetunióban**

Az építőipar nagyipari jellegének kialakítása számos problémát vet fel az épületek építészeti kialakítása szempontjából. A nagyipari jelleg megkívánja a tökéletesen egységes modulrendszer kialakítását. A módszernek kétségtelen gazdaságossági előnyei vannak. A gyakorlat igazolja, hogy a modulelemek alkalmazása az építészeti kialakítás hatásából is igen kedvező. Különösen jól igazolják ezt az artekai úttörőtábor új épületei, valamint a krími üdülőhelyek új vendéglátó létesítményei.

(*Architektura SZSZSZR*, 1966/9. sz.)

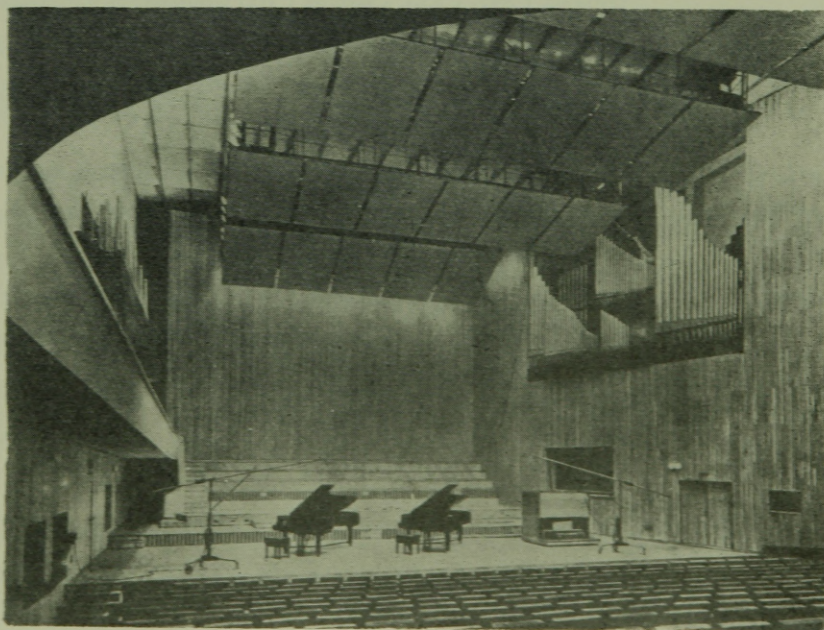


A „Rosszija” Szanatórium Jaltában

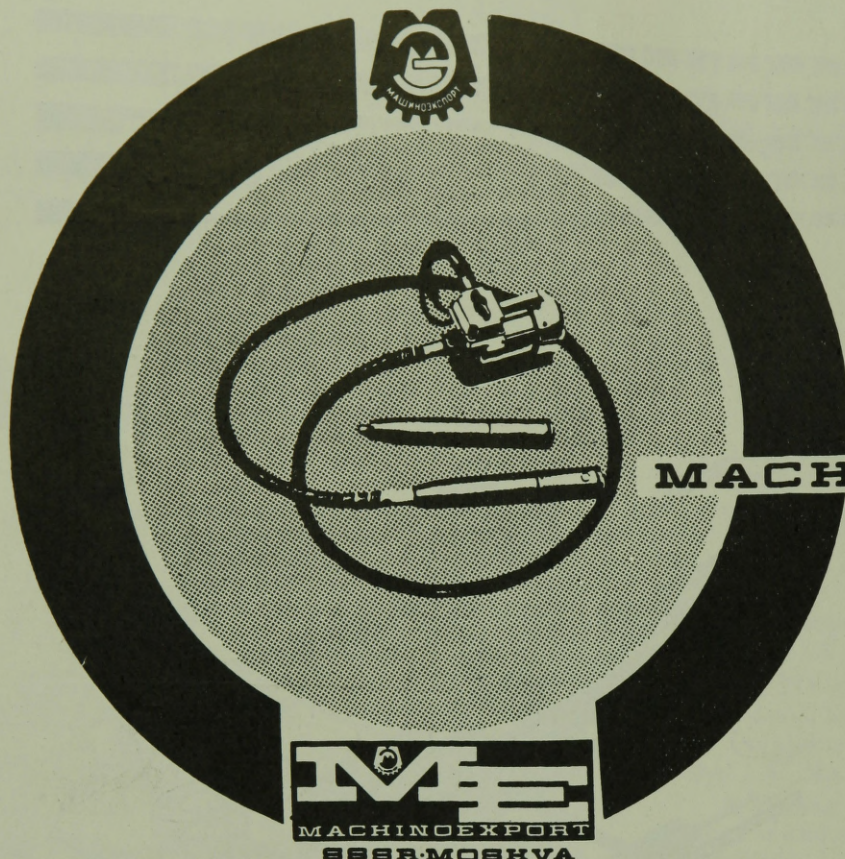
A varsói Zeneakadémia

A varsói Zeneakadémia új épülete W. Benedek, S. Niewiadomski és W. Strumillo tervei szerint épült fel, az építkezés 1965-ben fejeződött be. A főiskolán 500 hallgatót mintegy 200 oktató tanít. Az épület helyiségei nagy négyzetes udvart zárnak körül. Földszintjén 500 személyes hangversenyterem, könyvtár és különféle közös helyiségek vannak. Az első és második emeleten kapnak helyet az oktatási helyiségek és egy 200 személyes előadóterem, valamint különféle stúdióhelyiségek. A bírálók véleménye szerint az épület tervezésénél teljes mértékben sikerült érvényesíteni a funkció követelményeit, amellet az épület harmonikusan beilleszkedik a városképbe. Az épület beépített térfogata 66 000 m³, az építési költség 85 500 000 zloty volt.

(*Architektúra*, Varsó, 1966/10.)



A Zeneakadémia nagyterme



C-800
MACHINOEXPORT
C-825

C697, C698, C699 és C700 típusú

PNEUMATIKUS MÉLYSÉGVIBRÁTOROK

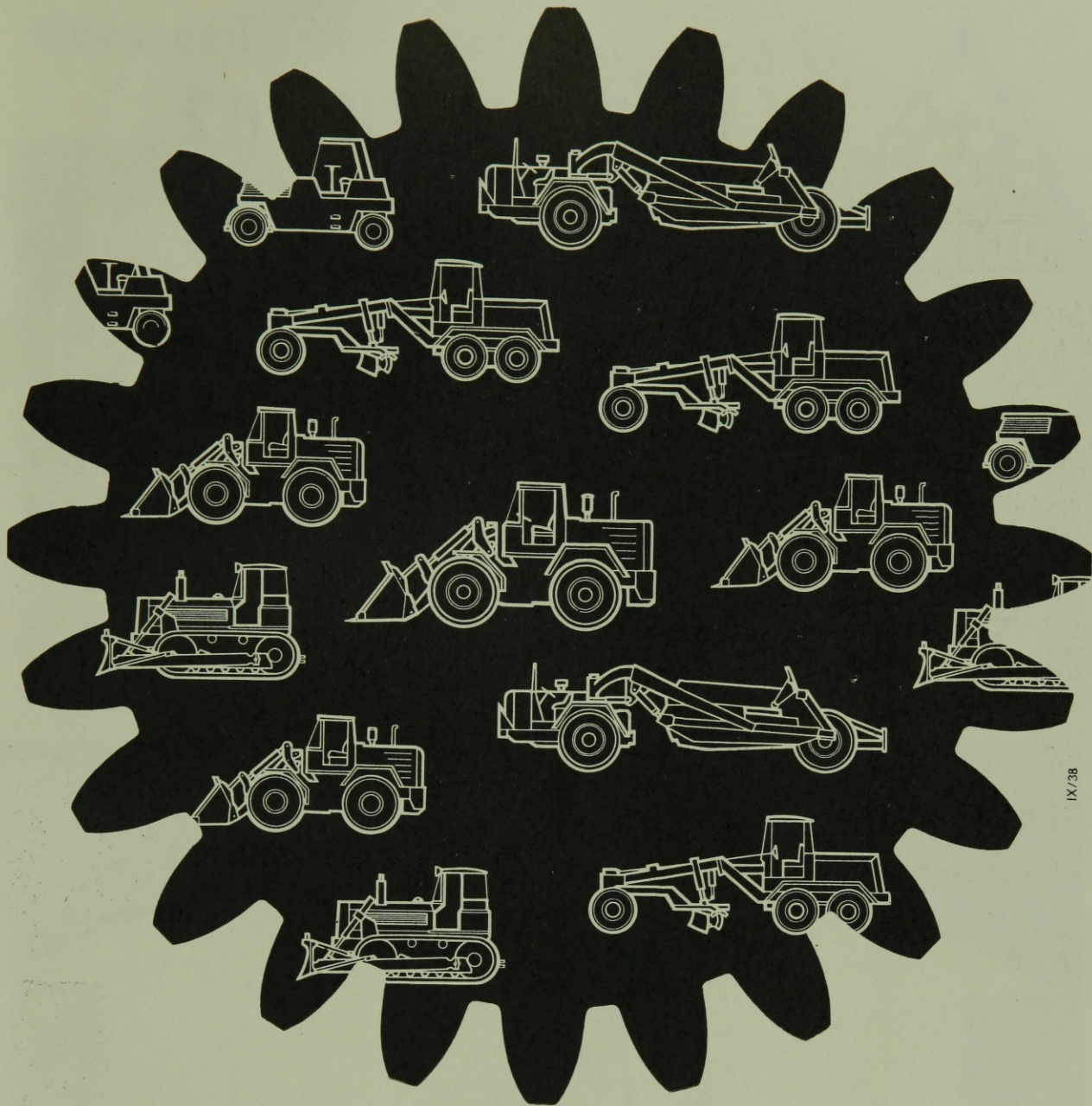
A V/O „Machinoexport” ajánlja a betonkeverék hatékony és jó minőségű tömörítésére szolgáló C697, C698, C699 és C700 típusú kézi mélységvibrátorokat.

A vibrátorok kisebb tömegekben és konstrukciókban különböző fokozatú acélpántos betonkeverékek tömörítésére, valamint szerelt vasbeton tárgyak készítésére szolgálnak.

A vibrátorokban széles körben kerülnek felhasználásra ötvöztött acélok, a megmunkálás speciális módjai biztosítják váltakozó irányú terhelésnél a vibrátor alkatrészeinek nagy keménységét és szilárdságát.

Az elektrovibrátoroktól eltérően a pneumatikus mélységvibrátorok olcsóbbak és teljesen balesetmentesek. Tartósság és üzembiztonság szempontjából többszörösen felülmúlják az elektrovibrátort.

Exportálja: **V/O „Machinoexport”**
Szovjetunió, Moszkva V-330
Telex: 170



IX/38

SZÉLES KÖRŰ PROGRAM

A Fogaskerékgyár Passau Kft., a Friedrichshafeni Fogaskerékgyár egyik leányvállalata, széles körű hajtóműgyártási programmal áll a korszerű építőjárművek rendelkezésére.

Szállítunk: hidromechanikus, terhelés alatt is kapcsolható, Hydromedia-típusú hajtóműveket, meghajtó, me-

rev és kormánytengelyeket az építőgépek számára, valamint különböző hajtóműveket a mezőgazdasági gépjárművek részére.

A Schwäbisch Gmünd ZF üzem kézi és hidraulikus ZF-kormányműveit szintén szállítjuk.

Mérnökeink szívesen szolgálnak tanáccsal.



ZAHNRADFABRIK PASSAU GMBH

8390 Passau 2 · B. R. Deutschland



MARK KWK-102 KOTRÓGÉP

Marókerekes ekskavátor külszíni fejtésre

A kotróásó alkalmas felszínbevágásra 45 kg/1 cm talajellenállás mellett

- a markolóásó
 - egyszeri ásási mélysége 0,3 m
 - emelési magasság 6,5 m
- a földásás kerekes ásókotróval történik, amelynek fordulatszáma össze van hangolva a berendezés forgómozgásával
- emelő-fordító szállítószalaggal teherkocsik kiürítése és megrakása lehetséges
- a talajra gyakorolt csekély nyomás miatt a berendezés laza vagy süppedékes talajon is használható
- valamennyi berendezése motormeghajtású
- A kotrókerék-berendezés átmérője 3,24 m
- A kotróedény kapacitása 100 liter
- A kotrókerék nyolc ásó-kotróval van felszerelve

Egyedüli exportőr:

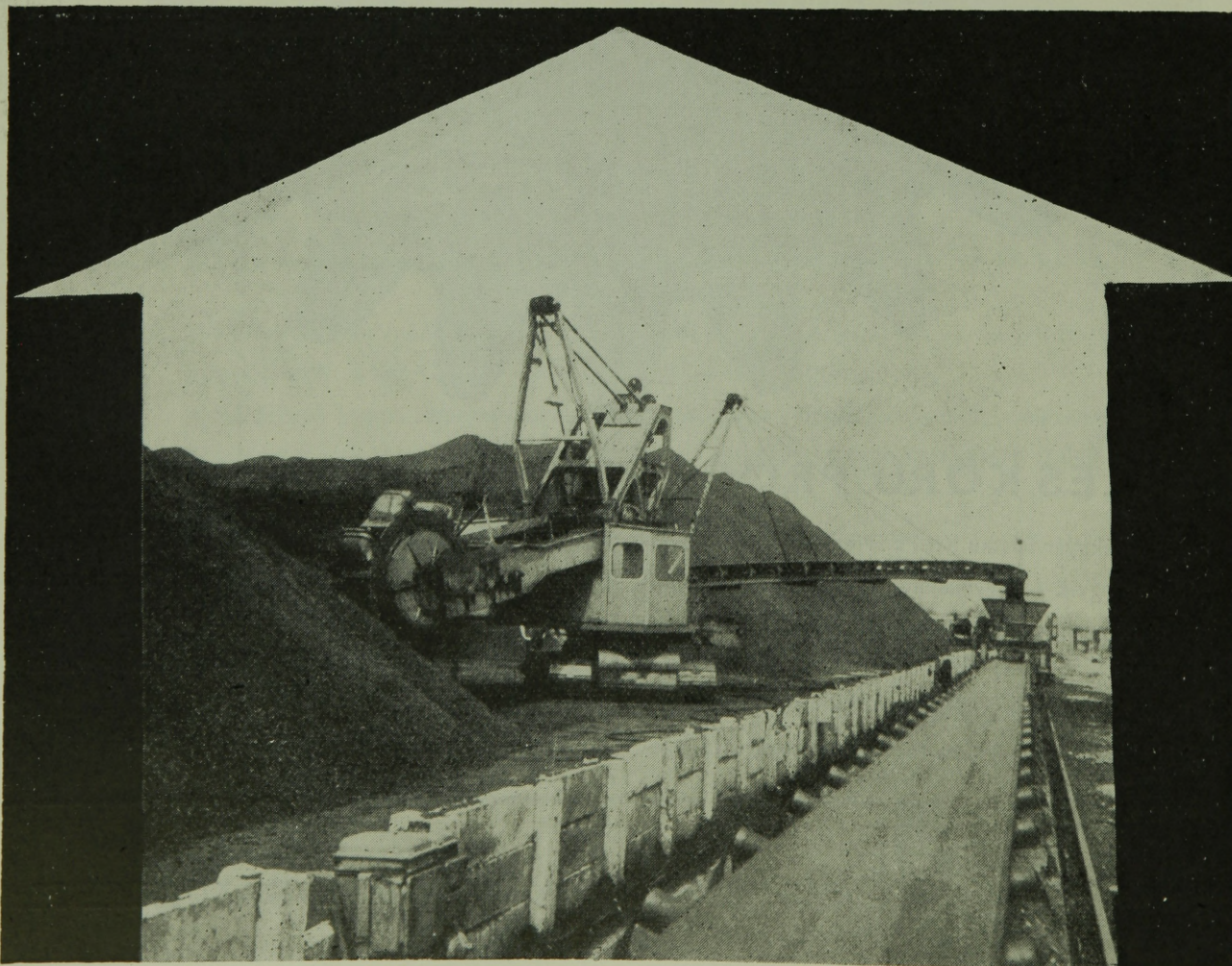
POLIMEX

Lengyel Export-Import
Vállalat

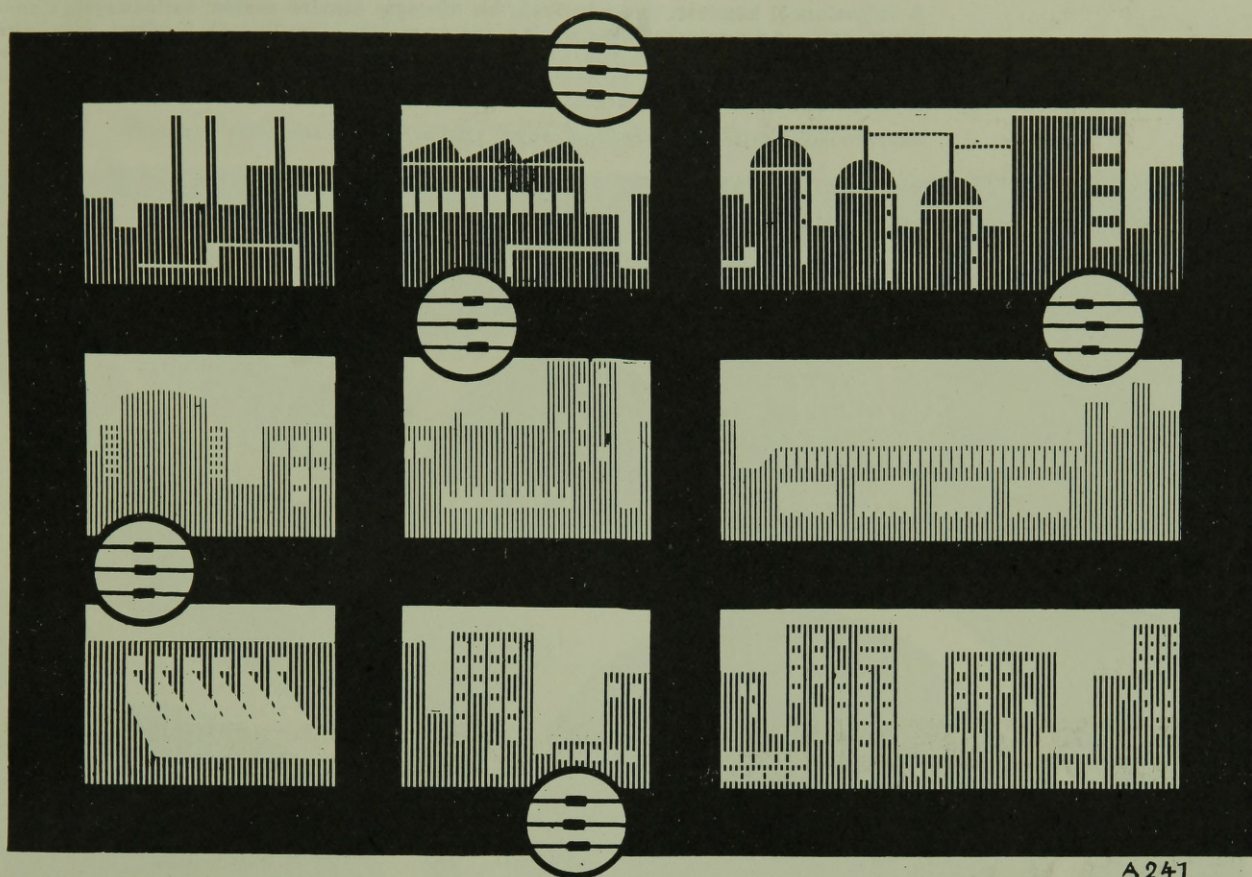
Warszawa, Czackiego 7/9/11

POB 815

Lengyelország



Korszerű építéstechnika



A 247

Betonacélhegesztés aluminotermiás hegesztőeljárással — energiatükriggetlen, gazdaságos és biztos

Ajánlatunk:

- Amoterm®-hegesztőmassza a szóhajöhető bármely alkalmazási területre
- minden felszerelést és hozzávaló alkatrészeket
- hegesztők kiképzését és szakmai tanácsadást

Exportügyben információk:

Deutscher Innen- und Aussenhandel

Chemie — Kontor 291

1055 Berlin

Storkowerstr. 133



VEB CHEMISCHE WERKE BUNA. BETRIEBSABTEILUNG AMMERDORF

4011 HALLE (SAALE), SCHACHTSTR. 11

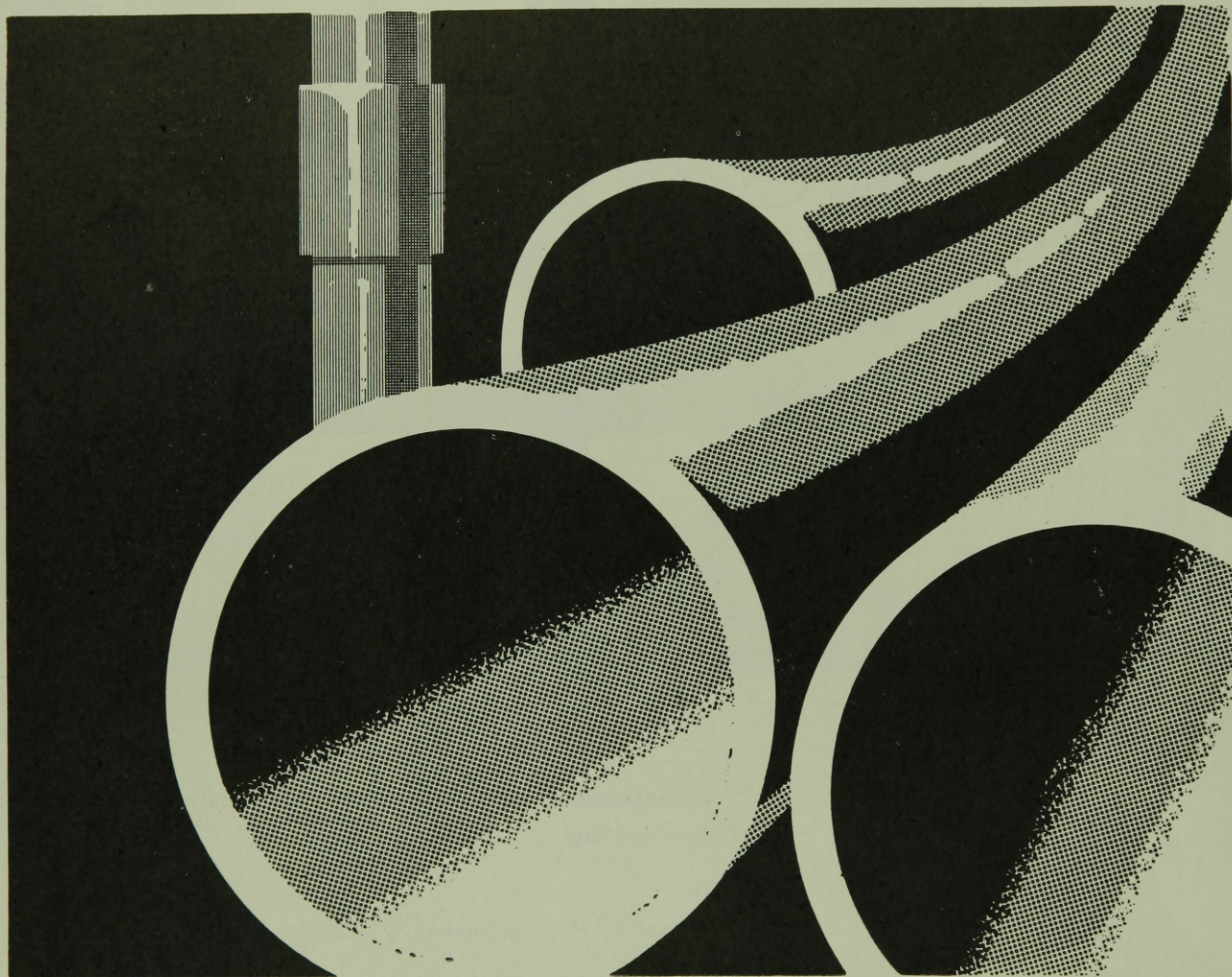
NÉMET DEMOKRATIKUS KÖZTÁRSASÁG

HOECHST-TERMÉK: [®]HOSTALEN

HOECHST már 1957-ben kifejlesztett egy speciális típusú, nagy tömörségű polietilént a csövek gyártásához. Azóta a Hostalen-csövek a legnehezebb talajviszonyok és szélsőséges éghajlati feltételek mellett beváltak.

A Hostalenből készített nyomócsövek, kis névleges átmérő esetén, hajlékonyak, s ennek következtében a természeti akadályok, például a sziklák kikerülhetnek. A csövek nagy építési hosszakban könnyen szállíthatók, s ezáltal csökken az illesztési helyek száma. A Hostalenből gyártott egyedi csövek, fűtőelem-hegesztési módszerrel, könnyen összehegeszthetők. A kisebb átmérőjű csövek csatlakoztatása szerelvényekkel történik.

Varrat nélküli, sajtoló csatornázási csövek 1200 mm külső átmérőig kaphatók.



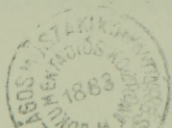
RO 34-H

HOECHST



A Farbwerke Hoechst AG. a világ egyik legnagyobb vegyipari vállalata. A Kalle AG., Knapsack AG., Behringwerke AG. és Chemische Werke Albert testvérvállalatokon kívül a vállalathoz tartoznak még a Messer Griesheim GmbH, a Friedrich Uhde GmbH, valamint más bel- és külföldi érdekeltségek. A szállítási program magába foglalja a korszerű vegyipar minden területét: festőanyagok, pigmentek, tensidek, textilsegédanyagok, cellulózéter, közbelső termékek, gyógyszerek, gyógyszervegyészeti finomvegyszerek, szérumok, oltóanyagok, lakknyersanyagok, oldóanyagok, szerves és szervesetlen vegyszerek, viaszok, glikol termékek, szintetikus műszálak, műanyagok, műtrágyák, növényvédőszeresek, fóliák, sokszorosítástechnikai készülékek és termékek, a hegesztéstechnika és a mélyhűtéstechnika területéhez tartozó gépek, berendezések és készülékek, ipari gázok, vegyipari berendezések tervezése és kivitelezése.

FARBWERKE HOECHST AG . 6230 FRANKFURT/MAIN 80
NÉMET SZÖVETSÉGI KÖZTÁRSASÁG



S O M M A I R E

<i>Miklós Babos—Tibor Reményi</i> : Organisation et fonctionnement de la protection de qualité dans le domaine de l'industrie du bâtiment	521
<i>Dr. T. Gy.</i> : Informations de la Société	525
<i>Dezső Szőke</i> : Problèmes concernant la qualité des produits et des bâtiments de la fabrique de maisons	526
<i>Hedvig Fenyves</i> : Classification des produits en béton armé fabriqués en série	536
<i>Kálmán Szilassy</i> : Problèmes concernant la qualité des structures en acier de l'industrie du bâtiment	538
<i>László Wolszky</i> : Étanchéité à l'eau des portes et des fenêtres	542
<i>László Székely—Imre Dengyel</i> : Problèmes concernant la qualité des travaux du badigeonnage	548
<i>Gyula Zörgő</i> : Contrôle de qualité des élévateurs	550
<i>Ervin Rojkó</i> : Machines de construction à la Foire à Posnan	552
<i>Rezső Pásztor</i> : Possibilité de l'automatisation des méthodes de mesurage de la quantité d'humidité pour le dosage exact de l'eau dans le mélange du béton	564
<i>Dr. János Csutor</i> : Vibreur à barre	568
<i>Viktor Zoltánka</i> : Tendence du développement des machines de construction	572
<i>János Mangel</i> : Revue des périodiques étrangers	583

C O N T E N T S

<i>Miklós Babos—Tibor Reményi</i> : Organisation and functioning of quality protection in the building industry	521
<i>Dr. T. Gy.</i> : Informations of the Society	525
<i>Dezső Szőke</i> : Quality problems concerning the products and buildings produced by the House Factory	526
<i>Hedvig Fenyves</i> : Classification of reinforced concrete products manufactured in series	536
<i>Kálmán Szilassy</i> : Quality problems of steel structures for the building industry	538
<i>László Wolszky</i> : Waterproofness of doors and windows	542
<i>László Székely—Imre Dengyel</i> : Quality problems of painting-washing works	548
<i>Gyula Zörgő</i> : Quality control of elevators	550
<i>Ervin Rojkó</i> : Building machines at the Fair in Posnan	552
<i>Rezső Pásztor</i> : Automation possibilities for humidity content measurement procedures for exact water-feeding into the concrete batch	564
<i>Dr. János Csutor</i> : Rod-vibrator	568
<i>Viktor Zoltánka</i> : Development trends for building machines	572
<i>János Mangel</i> : Review of foreign periodicals	583

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

<i>Miklós Babos—Tibor Reményi</i> : Organisation und Funktion des Güteschutzes in der Bauindustrie	521
<i>Dr. T. Gy.</i> : Nachrichten des Vereins	525
<i>Dezső Szőke</i> : Qualitätsprobleme bei den Erzeugnissen und Gebäuden der Hausfabrik	526
<i>Hedvig Fenyves</i> : Qualifizierung der in Serien hergestellten Stahlbetonerzeugnisse	536
<i>Kálmán Szilassy</i> : Qualitätsfragen bei Stahlkonstruktionen der Bauindustrie	538
<i>László Wolszky</i> : Wasserdichtigkeit von Türen und Fenstern	542
<i>László Székely—Imre Dengyel</i> : Qualitätsprobleme bei Anstricharbeiten	548
<i>Gyula Zörgő</i> : Qualitätskontrolle von Fahrstuhleinrichtungen	550
<i>Ervin Rojkó</i> : Baumaschinen an der Messe in Posnan	552
<i>Rezső Pásztor</i> : Automatisierbare Feuchtigkeitsgehalt-Messungsverfahren für die genaue Dosierung der Wasser in der Betonmischung	564
<i>Dr. János Csutor</i> : Stangenrüttler	568
<i>Viktor Zoltánka</i> : Entwicklungstendenz für Maschinen der Bauindustrie	572
<i>János Mangel</i> : Rundschau der ausländischen Zeitschriften	583



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

Gyártja: KOCKUM-LANDSVERK, Svédország.

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

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



Az alagút szelvénye: 35 m²

(375 négyzetláb)

