

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

1955. IV. ÉVFOLYAM 12. SZÁM

Az egyösszegű utalványozásról

BRUTYÓ JÁNOS

az Építő-, Fa- és Építőanyagipari Dolgozók Szakszervezete elnöke

A Magyar Dolgozók Pártja Központi Vezetősége és a Minisztertanács levele felhívja a figyelmet arra, hogy az egész népgazdaság fejlesztésének érdekei megkövetelik a legújabb tudományos és technikai vívmányok legszélesebbkörű alkalmazását valamennyi termelési ágban. Csak ez teszi lehetővé — népünk jólétének növelése érdekében — az ipari üzemek termelésének jelentős növekedését, a munka termelékenysége nagymértékű fokozását, jobb és olcsóbb termékek előállítását.

Szakszervezetünk Központi Vezetősége legutóbbi ülésén — a Magyar Dolgozók Pártja Központi Vezetősége és a Minisztertanács elvtársi levelével kapcsolatos feladatok megtárgyalásánál — rámutatott arra, hogy számtalan olyan fontos területet találunk az építőiparban, ahol még egyáltalán nem, vagy csak nagyon kis mértékben használtuk ki a technika, a különböző új módszerek által adódó lehetőségeket.

Az építőipar előtt rendkívül nagy lehetőségek állanak a technika fejlesztése terén. Mindenek előtt a különböző építőelemek előregyártása ütemének gyorsításában és azok széleskörű alkalmazásával növelni kell az építési munka termelékenységét. De az eddiginél szélesebb körben kell alkalmaznunk a már jól bevált munkamódszereket, mint a gyorsfalazás, gépi vakolás, vagy az építőanyagiparban a Duvanov-féle égetési módszer stb. Tervezőinknek óriási lehetőségük van arra, hogy a lakóépületek szerkezeti és technológiai fejlesztése terén komoly eredményeket érjenek el.

Szakszervezetünk feladatát az új technika fejlesztésének elősegítésére, három pontban lehet meghatározni.

1. Minden egyes építőipari dolgozó, műszaki és fizikai egyaránt, különösképpen az ipari tanuló, fiatal szakmunkások szakmai színvonalának állandó emelése, a műszaki propaganda sokoldalú fejlesztése.

2. Az újító-mozgalom irányított és tömegméretű fejlesztése, a benyújtott és bevált újítások bevezetése és széleskörben való elterjesztése.

3. A technológiai fegyelem megszilárdítása.

A feladatok sikeres végrehajtásához tudni kell, hogy a technika fejlesztése nem egyszerűen technikai, vagy szervezeti, hanem elsősorban politikai kérdés. A technika fejlesztése, a dolgozók anyagi és kulturális felemelkedésének alapja. A fejlett technika alkalmazásához, annak továbbfejlesztésére magas szakmai és kulturális műveltséggel rendelkező dolgozókra van szükség. Tehát elsősorban jó politikai munkával kell elősegíteni, hogy a dolgozók minél nagyobb tömegei megértsek, hogy a régihez való ragaszkodás, a maradiság ellentétes saját egyéni érdekeikkel. Az új korszerű eljárások bevezetése, a technológiai fegyelem megtartása, a gépek jobb kihasználása, a jobb munkaszervezés közvetlen és közvetve is elősegíti saját életszínvonaluk emelését.

A technika szélesebbkörű alkalmazásának és továbbfejlesztésének elősegítője az egyösszegű utalványozás, amelynek alkalmazását az Építésügyi Minisztérium, szakszervezetünkkel egyetértésben 1955. július 1-ével kötelezően elrendelte.

Az egyösszegű utalványozásnak több formája van. Egyik a komplex utalványozás, amikor az építkezésen — munkahelyen — dolgozó munkások valamennyien egy utalványon, közösen kapják meg feladatukat. — Másik formája a szakmankénti utalványozás, amikor egy-egy szakma dolgozóinak (kőműves, ács stb.) vagy az építkezés egészének, vagy egy részének (emeleti szint, szekció stb.) szakmájukhoz tartozó összes munkát utalványozzák ki egyösszegben.

Az összevont utalványozás is az egyösszegű utalványozás egyik formája. Lényege az, hogy valamely munkánál meghatározott természetes mértékegységekre vezetik vissza valamennyi, e munkához kapcsolódó idő és forint értékét és ezt utalványozzák ki egy-egy brigád részére.

Az utalványozásnak ez az új formája csökkenti az adminisztrációt, a létesítmények önköltségét, a műszakiak adminisztratív elfoglaltságát. Az új, egyszerűsített utalványozási rendszer bevezetésével a dolgozók huzamosabb időre, — két három hónap — látják feladatukat, látják, hogy milyen munkát kell elvégezni. Ennek eredményeképpen a dolgozók a munka szervezésbe tudnak olyan termelési ésszerűsítéseket, elgondolásokat belevinni, amely az elvégzendő munkára fordítandó munkaidőt lerövidíti.

Az egyösszegű utalványozással dolgozó építkezéseknél azáltal, hogy a dolgozók fokozottabban vesznek részt a munkaszervezésben, a műszaki dolgozók pedig fokozottabban biztosítják részükre a munkaterületet, a munka elvégzéséhez szükséges anyagot; emelkedik a termelékenység. A termelékenység emelkedésére példa a 41. sz. Építőipari Vállalat Bocskay úti építkezése, ahol az egyösszegű utalványozással a szeptember havi tervüket 140 %-ra teljesítették. A vállalatra megállapított egy főre eső termelési értéket pedig 12,2%-kal teljesítették túl. Vagy pl. a 31/3. sz. Mélyépítő Vállalat rákoskeresztúri építkezése, ahol az új utalványozás bevezetése előtti július havi 4736,— Ft-os egy főre eső termelési értéket augusztus hónapban 6409,— Ft-ra teljesítették. A júliusi egy főre eső termelési értékhez viszonyítva augusztusban az új utalványozással az egy főre eső termelési értéket 36%-kal teljesítették túl.

A termelékenység emelkedésével az egyösszegű utalványozással dolgozó építkezéseken emelkedik a munkások átlagkeresete is. A fent említett Bocskay úti építkezésen Kállai kőműves brigád szeptember havi keresete 1834,20 Ft, Márton József kőműves brigád keresete 1720,20 Ft és Gugolya Péter kubikus brigád keresete 1494,30 Ft volt, brigádtagonként. Az új utalványozás előtti keresete pl. Gugolya Péternek 1215,— Ft volt, az egyösszegű utalványozással a fenti szaktárs keresete 15,4%-kal növekedett.

Az egyösszegű utalványozás a munkahely műszaki vezetőitől az eddigieknél sokkal alaposabb munkát igényel, mert az elvégzendő munkára a dolgozónak a munka megkezdése előtt rövid technológiai leírást kell adni, melynél a legfejlettebb technológiai eljárást, az újításokat és ésszerűsítéseket figyelembe kell venni. Továbbá a műszaki vezetőknek, a munkát úgy kell utalványozni, hogy a dolgozóknak és a népgazdaságnak legjobban megfeleljen és a dolgozók érdekeltté legyenek téve a munka mielőbbi elvégzésében.

Az új utalványozási rendszer megköveteli a műszaki vezetőktől és a munkásoktól egyaránt, hogy szakmai tudásukat bővítsék, illetve tökéletesítsék. A műszaki dolgozók szakmai színvonaluk fejlesztésével elő tudják segíteni a munkahely

termelékenységének emelését, ezen keresztül prémiumok emelését és az önköltség csökkentését is. A fizikai dolgozók, a szakmai színvonaluk emelésével, a legfejlettebb technológia alkalmazásával növelik a munkahely termelékenységét, emelik közvetlenül keresetüket és csökkentik a munkahely önköltségét is.

Az egyösszegű utalványozás bevezetésével, a munkahelyi műszaki vezetők régi óhaja vált valóra azzal, hogy az új utalványozáson keresztül bizonyos mértékig mentesülnek a sok adminisztrációs munkától és így több időt tölthetnek a munka irányításával, megszervezésével. Az adminisztráció csökkentésére példa a Dunavölgyi Építőipari Vállalat Zalaegerszegi Olajgyár építkezése, ahol jelenleg a dolgozók 50%-a dolgozik az új utalványozás szerint. A munkák átvétele és elszámolása a munkahelyen a rendeletben előírt készülségi foknak megfelelően történik. Ez a módszer annyira megkönnyíti a munkák elszámolását, hogy a műszakiak részéről a 60 főnek a teljesítmény leigazolása és a teljesítmény elszámolók részéről a teljesítmények elszámolása alig 2—3 órát vesz igénybe. A dolgozók másik 50%-ának elszámolása pedig közel 2—3 napig tart. Vagy pl. az egyösszegű utalványozás bevezetése előtt a toronydaruk felállítását 25—30 db munkautalványon adták ki a dolgozók részére, míg ugyanezt az egyösszegű utalványozással 2—3 munkalapon utalványozzák.

Az egyösszegű utalványozás helyes végrehajtásának elengedhetetlen feltétele a jó brigádszervezés. Ha a műszaki vezetők minden segítséget megadnak a munkahelyükön dolgozó brigádoknak, s a brigádszervezésben résztvesznek és foglalkoznak a brigádtagokkal, komoly eredményeket tudnak elérni a munkafegyelem megszilárdítása terén. Az egyösszegű utalványozással dolgozó brigádok keresetüknek alakulását komoly mértékben befolyásolja a munkafegyelem betartása, illetve megszilárdítása.

Az egyösszegű utalványozás egy lépés előre, ezért az építőipari vállalatok, üzemek párt és szakszervezetei, a munkahely fizikai, műszaki dolgozói és gazdasági vezetőinek harci kérdésnek kell tekinteni az egyösszegű utalványozás bevezetését, mert alkalmazása emeli a termelékenységet, elősegíti a dolgozók keresetének emelését, csökkenti az önköltséget. Éppen ezért térhódítása az építőiparban alkalmazott premizálási rendszerrel egyidejűleg teljes mértékben megvalósítja Pártunk III. Kongresszusának idevonatkozó határozatát. Az új utalványozás alkalmazása biztosítja és elősegíti a Magyar Dolgozók Pártja Központi Vezetőségének és a Magyar Népköztársaság Minisztertanácsának közös levelében felvetett problémák mielőbbi megvalósítását.

A könnyű építőanyaggyártás helyzete és feladatai

RUDNAI GYULA

Az első öt éves terv ipari beruházásai mellett a lakóházépítés üteme nem volt megfelelő és ezért a párt és kormányzat a lakásépítés ütemének fokozását tűzte ki célul. Nyilvánvalóvá vált azonban, hogy a lakásépítés fokozása nem történhet meg a hagyományos módszerekkel és meg kell teremteni a lakásépítés iparosításának feltételeit. A lakóházépítés iparosítása pedig nem történhet másképp, mint gyárban előregyártott közép-illetőleg nagyméretű fal- és födemelekekkel. Már 1953. évben próbálkozások történtek előrefalazott téglablokkokkal. Ez a kísérlet azonban nem szolgálta a lakásépítés munkaigényességének csökkentését, és ezenfelül a mai kalkulációs módszerek miatt még drágább is volt a hagyományos módszerek-nél. Egyideig, sőt még a legutóbbi időben is, mint átmeneti módszert többen ajánlották az előrefalazott téglablokkokkal való építkezés bevezetését, mert a nagyemű lakásépítkezéshez szükséges könnyű építőanyagok gyártását csak a távoli perspektívában látják.

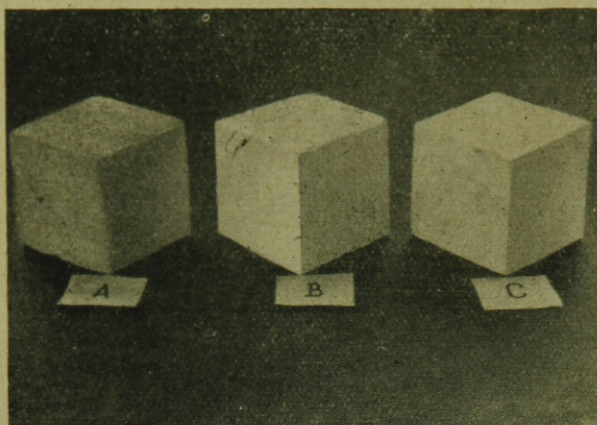
Nem vitatható, hogy a lakásépítés iparosításának egyik legfőbb gátja az, hogy nem rendelkezünk megfelelő könnyű építőanyaggyárakkal. Az építőipar műszaki fejlesztése pedig elengedhetetlenül össze van kapcsolva a nagyemű építkezéshez szükséges új építőanyagok előállításával. Új építőanyagok gyártása terén erősen le vagyunk maradva — különösen a Szovjetunióhoz viszonyítva —, de le vagyunk maradva a nyugati országokhoz képest is. Ennek a lemaradásnak két oka van. Egyrészt az építőanyagok kutatása nem tudott idejében olyan eredményt felmutatni és olyan technológiát kialakítani, melynek alapján nagy kapacitású gyárak létesítését lehetett volna javasolni a kormányzatnak, másrészt a kormányzat nem választotta pld. a lengyelek által követett utat, hogy külföldi szabadalmak megvásárlásával, illetőleg külföldi cégeknél eszközölt megrendeléssel építsen könnyű építőanyaggyárat. A kormányzatnak ez az álláspontja végül is helyesnek bizonyult, mert abban az esetben, ha a lengyelek által követett utat választja, talán rendelkezünk volna egy vagy két azonos anyagot előállító gyárral, azonban a könnyű építőanyag előállításának tudományos kutatáson alapuló módszereiben, valamint a hazai nyersanyagok és hulladékanyagok értékesítésében nem lettek volna tapasztalataink. Ehhez szükséges volt, hogy a saját erőnkől oldjuk meg a könnyű építőanyag előállításának problematikáját. Annak ellenére, hogy jelen pillanatban csak egynéhány kísérleti jellegű üzemmel rendelkezünk, a választott út helyes volt, mert a nagyemű tömeges lakásépítkezés tervezési és építési technológiája csak most van kialakulóban és csak most kezdjük érezni a könnyű építőanyag gyárak hiányát. A gyárak elhamarkodott megépítésével esetleg olyan helyzetbe kerülhetünk volna, amely

lehetetlenné tette volna helyesen kialakított lakóépületszerkezeteink gazdaságos és szakszerű legyártását. Megemlíthető még az is, hogy a szomszédos Lengyelország, melynek már évek óta van sejtesített anyag gyára, nem előzött meg a paneles építkezésben és különösen elmondható ez Svédországra is, annak ellenére, hogy éppen náluk már hosszú évek óta ismert kitűnő sejtesített anyagot gyártanak.

A lemaradás másik okának kell tekinteni, hogy a laboratóriumi kutatás eredményei nem ültethetők át azonnal ipari gyártási szintre. A laboratóriumi kutatás eredményeinek az iparban való bevezetéséig hosszú utat kell megtenni. Tapasztalataink azt mutatják, hogy a laboratóriumi méretekben előállított minták teljesen azonos összetételű alapanyagokat feltételezve sem viselkednek fizikai és mechanikai tulajdonságok tekintetében azonosan az ipari méretekben előállított kísérleti testekkel. Nyilvánvaló tehát, hogy mielőtt az anyag gyártási technológiájának kidolgozására kerülne a sor, szükséges a már végleges méretarányú testek előállítása és azok tulajdonságainak vizsgálata. Azt tapasztaltuk pld. a tömör porszénhamubeton anyagnál, hogy vékonyfalú falazó elemek szilárdsága csökken az idő függvényében, ugyanakkor vastagabb — 20 cm feletti — elemeknél ez nem következett eddig be. Az elemek mérete rendkívül befolyásolja a gyártás technológiáját is. Azok a módszerek, amelyekkel laboratóriumi vagy ipari méretű testeket állítunk elő, csak ritkán alkalmazhatók azonnal nagyüzemi gyártásnál és ezért az ipari méretű kísérletek és a nagyüzemi bevezetés között félüzemi gyártási folyamat iktatandó be. A félüzemi gyártás tapasztalatai nélkül a technológiai tervezők számára megfelelő technológiai előírást adni lehetetlen.

A magyar könnyű építőanyagkutatás 1949-ben indult meg elég kis erővel az Építéstudományi Intézetben és csak 1950—51. év folyamán ért el olyan eredményeket, hogy nagyobb erőt lehetett a kísérletek folytatására fordítani és csak 1954—55. évben jutott el olyan eredményekhez, melyek alapján nagyüzemi technológia megtervezhető. Az elmúlt évek arra szolgáltak, hogy a könnyű építőanyag gyártás terén megfelelő tapasztalatokat gyűjtsünk és biztos kézzel tudjunk javaslatot tenni a hazai könnyű építőanyag-bázis megteremtésére.

Az 1954—55. évben a sejtesített építőanyag kísérleti gyártását a Parafakőgyárban és a Fogarassy úton létesített kísérleti üzemekben oldottuk meg. A Parafakőgyárban megszerveztük a kvarchomok alapanyagú sejtesített anyagnak, a gázszilikátnak, a Fogarassy úton pedig a porszénhamú habszilikátnak a kísérleti gyártását (1. ábra). E két sejtesített anyag kísérleti gyártásánál sok tapasztalatot szereztünk. A gázszilikát örölt és öröletlen kvarchomokból áll; a kötéshez szükséges mészt



1. ábra. Sejtésített anyagok mintái. A) Porszénhamú habszilikát. B) Gázzilikát. C) Habszilikát.

szintén őrölt állapotban kerül felhasználásra. Ugyancsak őrölni kell a sejtésítést előidéző alumíniumot is. A felsorolt anyagok őrését golyósmalomban végezzük. Az őrléshez más berendezés mint golyósmalom nem alkalmazható. A malom hatásfoka azonban meglehetősen alacsony, ezért az őrési művelet az anyagot drágítja. Az anyag gyártási energiaigényének csökkentése céljából a gázzilikát gyártásánál a kvarchomoknak csak egy részét őröltük meg golyósmalommal, a kvarchomok többi része őrületlen állapotban került felhasználásra. A keverési arány őrölt és őrületlen homok között kb. 1:4 volt. Az alumíniumpor őrlése, tekintettel a szükséges igen finom szemcse-szerkezetre, ugyancsak meglehetősen megterheli a golyósmalmot és eléggé energiaigényes. Annak ellenére, hogy a Parafakőgyárban megszervezett gázzilikátgyártás sikeresnek mondható és az elemeket — amint tudjuk — a Gubacsi Hídő-i kísérleti építkezésnél panelek összeállításához felhasználjuk, mégis valószínű, hogy a létesítendő új sejtésített építőanyag gyárnál nem a gázképződés útján előállított sejtésített anyagot fogjuk javasolni, hanem habbeton vagy habszilikát anyagot. Amint már korábban is rámutattam¹, a gázzilikát gyártási technológiája, a gyártmányok térfogatsúlyának és szilárdságának előtervezése sohasem lehet olyan sikeres, mint a habosított anyagoknál, mert a sejtésedést előidéző gázképződési folyamat több olyan tényezőtől függ, amelyet nem mindig vagy egyáltalán nem tudunk befolyásolni. Az alumíniumpor mésszel hidrogéngázt fejleszt és ez a gáz képezi a pórusokat az anyagokban. A gázképződés sebessége azonban függ egyrészt az alumíniumpor finomságától, frissességétől, a hőmérsékleti körülményektől, a gázosítandó habarcs konzisztenciájától, a felhasználandó mészhomok CaO tartalmától stb. Éppen ezért az egyenletes minőség betartása sokkal nehezebb mint a habképzős technológiánál.

A másik szempont, amely indokolja a gázzal sejtésített anyagokról a habosított anyagokra való áttérést az a körülmény, hogy megoldottuk egy igen állékony habosító anyag gyártását és

gyakorlatot szereztünk habverő, illetőleg habarcskeverő kombinált gépek tervezésében is. A kombinált 500 literes hab és habarcskeverő gép mint a létesítendő új habosított anyaggyár keverőberendezésének prototípusa az Intézetben kidolgozás alatt áll. Ugyancsak értékes tapasztalatokat szereztünk a Fogarassy úti porszénhamú habszilikát kísérleti üzemben. Ebben az üzemben kétféle porszénhamú keverékével, gőzöléssel állítunk elő sejtés anyagot. Miután a gőzölt porszénhamú építőanyag időállóságára még nincs elég tapasztalat, a most megépítendő porszénhamú habszilikát gyárhoz a gőzöléses technológiát nem lehet javasolni.

Ipari méretű kísérleteket végeztünk csepeli porszénhamúból gőznyomásos szilárdítással előállított habszilikátra. Ezek a kísérletek pozitív eredménnyel záródtak. Előállítottunk egy cca 680 kg/m³ térfogatsúlyú, 40 kg/cm² szilárdságú habszilikát anyagot. Ehhez az anyaghoz nem kell kétféle porszénhamú. Időállóságához nem igen fér kétség.

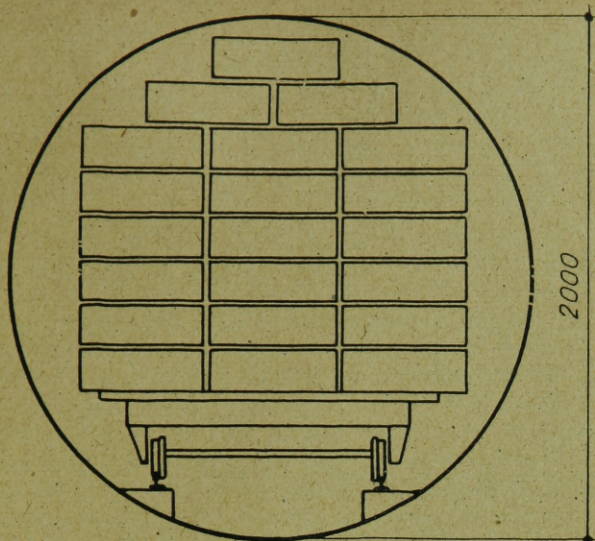
Az ipari kísérleti gyártás tapasztalatai alapján helyesnek látjuk egy kvarchomok bázisra telepítendő habbeton és habszilikát gyár létesítését, továbbá egy porszénhamú habszilikát gyár létesítését a Csepeli Erőmű közelében. Mindkettő természetesen komplex előregyártó üzemmel összekapcsolva is elképzelhető.

A létesítendő üzemeknél az eddigi tapasztalatok alapján ügyelni kell arra, hogy a gyártmányok minőségére nagyon fontos befolyással bíró alapanyag és vízadagoló berendezések kifogástalanul működjenek. Különösen vonatkozik ez a porszénhamú alapanyagú gyártmányokra, mert azt tapasztaltuk, hogy az erőművekből kikerülő száraz porszénhamú még a cementnél is sokkal folyékonyabb és a mérlegelő és adagoló berendezések legkisebb nyílásait is megkeresi, azon kifolyik és lehetlenné teszi nemcsak a pontos, hanem az egészséges munkavégzést is.

A habosított anyagok gyártásához szükséges laboratóriumi ipari kísérletek, valamint félüzemi kísérletek folyamatban vannak. A gyár megtervezéséhez, a gyártáshoz szükséges technikai adatok rendelkezésre állanak, azonban a gyártás típusa még eldöntetlen. Ezt a problémát a kutatóknak és a gyártástechnológusoknak együtt kell a tervezés során eldönteni. A kérdés eldöntése függ bizonyos fokig a gyártmányok méretétől is, de legfőképpen azoktól a technológiai tapasztalatoktól, melyeket a külföldön működő habbeton illetve habszilikát gyáraknál be kell szerezni.

Amint tudjuk, a habszilikát gyárakban az anyag szilárdítása edzőkazánokban történik. Azok az autoklávok, amelyekkel jelenleg rendelkezünk, 2000 mm belső átmérőjűek és csillepályával vannak ellátva. Ezek nem lesznek alkalmasak az új gyár részére. Feltétlenül szükségesnek látszik az autoklávok belső átmérőjét legalább 2600 mm-ig, de még inkább 3000 mm-ig felemelni. A 2000 mm belső átmérőjű autoklávok megtöltése másképpen, mint ahogy azt jelenleg a Parafakőgyárban vagy bármely mészhomoktéglagyárban eszközlik, nem lehetséges. Ennek következtében az autokláv ki-

¹ A hazai építőanyagkutatás irányai. Építőanyag. 1955. 1. szám.



2. ábra. Csillapályával ellátott autokláv keresztmetszete

használási foka rendkívül alacsony (2. ábra). Ezért törekedni kell a megépítendő új gyárnál arra, hogy az autoklávokba villás targoncákkal be lehessen hajtani és a gyártmányokat olyan állványzatra helyezni, hogy az autoklávter legjobban legyen kihasználva.

El kell térni a jelenlegi autoklávoktól azért is, mert a kazán lezáró fedeleinek csavarokkal való rögzítése, továbbá a fedelek felnyitása időtrábló művelet és gátolja az üzem teljes kapacitásának kihasználását. A nagytérű autoklávok előirányzását indokolja még mindezekon felül, hogy sokkal nagyobb lehetőséget nyújt nagy építőelemek szilárdítására anélkül, hogy erősen rontaná a kazán kihasználási lehetőségét.

Valószínű azonban így is, hogy nagy elemek gyártásával egyidejűleg kis elemek gyártását is elő kell irányozni, mert a szektorok helyes és gazdaságos kitöltését nagy elemek mellett másképpen nem lehet jól megoldani. A kis elemek — kétkezes blokk — gyártása nagy elemek mellett egyébként is helyes, mert a kétkezes, 9 téglát helyettesítő falazóblokk még hosszú ideig keresett építőanyag lesz, különösen a lakosság építési tevékenysége terén.

A sejtés, könnyű építőanyagok nagyüzemi előállításának feltételei megértek és remélhető, hogy a gyárak tervezése még 1955. évben megindul.

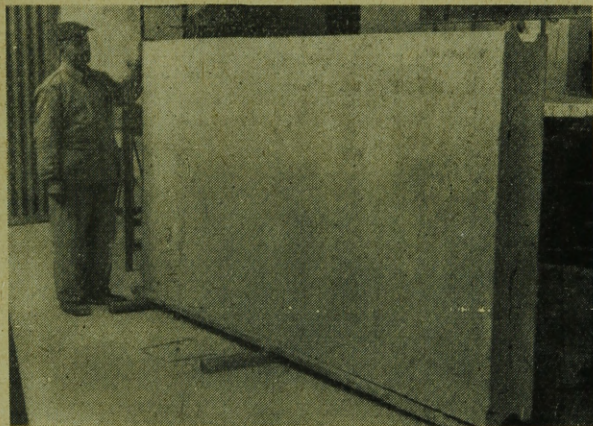
Nem mehetünk el szó nélkül egy régóta vajdó probléma mellett: a salakbeton probléma mellett. Annak ellenére, hogy ezen a területen a kutatás, az ipari méretű kísérlet, sőt a kísérleti gyártás fázisait is már megjártuk, még mindig nem tartunk ott, hogy akár a Parafakőgyár-i gázszilikát, akár a Fogarassy úti habszilikát üzem méreteihez hasonló salakbeton előállításának feltételei nincsenek meg nálunk olyan mértékben mint akár a szomszédos Csehszlovákiában és Lengyelországban, de különösen kevésbé mint a Szovjetunióban. A Bánhidán megépült salakbetongyár mindegyik nem gyártott számbavehető mennyiségű salakbeton elemet, mert az eredeti technológia

gőzölés nélküli szilárdítására volt előirányozva, viszont az általunk ajánlott technológiához nemcsak gőzölés szükséges, hanem a gőzölési technológiának pontos betartása. Miután a gyár a kísérleti gyártás folyamán nem tartotta be, vagy nem tudta betartani az előírt gőzölési technológiát, továbbá a formázáshoz szükséges termelékeny gépek hiányoztak, a salakbetongyártás Bánhidán nem folytatódik.

A Komló-i kísérleti üzem, amely fődémbélést gyártott az általunk megadott technológiával, beszüntette működését, mert a Komló-i Erőműnek szüksége volt az üzem helyére.

A Komló-i üzemben, valamint a Bánhida-i Salakbetongyárban végrehajtott kísérleti gyártás tapasztalatai azt mutatják, hogy barnaszén salakból jóminőségű elemeket csak akkor lehet előállítani, ha a szabványokban előírt salakminőséget alkalmazzuk és a gőzölés technológiai fegyelmét betartjuk.

A 3. ábrán bemutatott salakbeton nagy blokk a Hunor utcai építkezés kísérleti elemét mutatja. Ezekkel az elemekkel végzett szilárdsági vizsgálatok, melyeknek adatait az alábbi táblázat mutatja, bizonyítják, hogy gerjesztett salakbeton technológiával gyártott elemek messze felülmúlják a velük szemben felállított követelményeket. Ezeknek az eredményeknek alapján javasolni kell megfelelő salakbázisra felépített salakbetonüzem létesítését.



3. ábra. Hunor utcai építkezés salakbeton kísérleti faléleme

Elem jele	Az elem mérete* (cm)	Törőerő (tonna)	Törőszilárdság (kg/cm ²)		Karcsúság
			egyenként	átlag	
1	303 × 145 × 22	296,0	94,2	90,0	14
2		246,0	78,3		
3		295,0	94,0		
4		280,0	89,2		
5		254,0	80,9		
6		261,0	83,0		
7		340,0	108,3		

* Megjegyzés: Anvag: Salgótarjáni vörössalak vegyes kötéssel, görgőjáratos keveréssel. Szilárdítás gőzzel.



4. ábra. Falazó testeket gyártó hidraulikus vibrálás

Ilyen salakbázisnak tekintendő elsősorban Salgótarján, ahol egyébként is van már egy építés alatt álló üzem salakbeton elemek előállítására. A salakbeton gyártásnál egyrészt technológiai, másrészt gazdasági okok miatt nem hagyhatók el a szükséges gépi berendezések. A gerjesztett salakbeton technológia feltétlenül megköveteli az intenzív őrle-keverő gépet, a görgőjáratot. Enélkül a gép nélkül sem kétkezes, sem középblokk, sem nagyblokk gyártása jól és termelékenyen nem valósítható meg. A salakbeton nagyblokkos építkezés elterjesztése a Salgótarján-i üzem megépítésével kézenfekvő és emellett kétkezes blokk gyártása is

lehetséges, mert a szükséges blokkgyártó gép első prototípusa is elkészült (4. ábra).

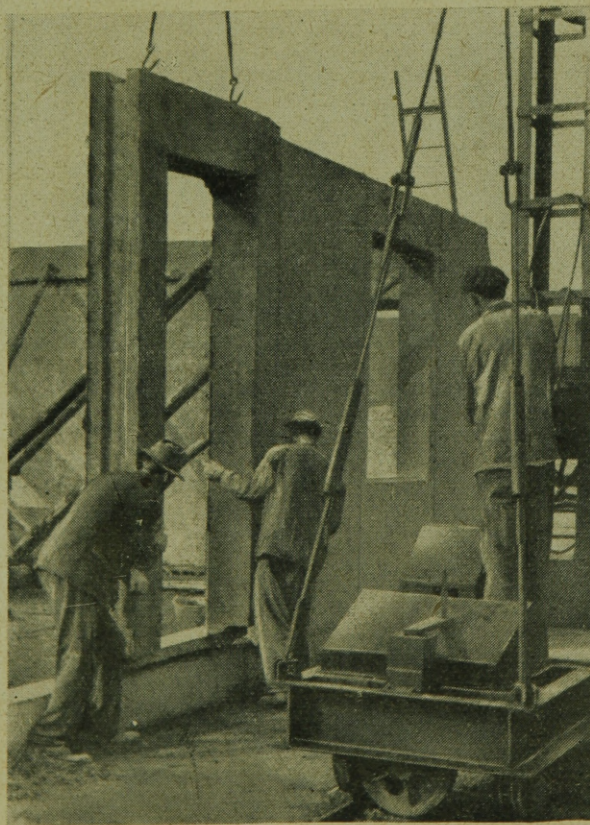
Meg kell teremteni a Bánhidai gyárban a kívánt technológia betartásának lehetőségét és meg kell követelni a technológiai előírások betartását. Nem képzelhető el, hogy olyan salakbázisról, melynek SO_3 tartalma 3%—12%-ig változik, minden analitikai vizsgálat nélkül mindenféle salakot akár cementkötésű, akár vegyes kötésű technológiával be lehessen dolgozni.

Az eddigi tapasztalatok bebizonyították, hogy érett, a hányón kiegészített salakokból általában jóminőségű salakbeton elemek gyárthatók. Ezért el kell érni a második ötéves terv alatt, hogy mindazokon a salakbázisokon, melyek a salakbeton technológiához megfelelő minőségű salakkal rendelkeznek, kis vagy közepméretű üzem létesüljön. Ebből a szempontból számításba jöhet elsősorban Komló és Diósgyőr, továbbá Győr is. A salaknagyblokkos építés elterjesztését Budapesten gátolja, hogy a fővárosban nincs megfelelő minőségű salak. A Budapesti (Kelenföldi) Erőmű kazánsalakja sok el nem égett szén-tartalmat tartalmaz. Meg kell oldani a kutatásnak az ötéves terv során, hogy a Budapesti Erőmű kazánsalakja jóminőségű adalékanyagként álljon rendelkezésre. A sok éghető szén-tartalmazó salakok dúsításának kutatását agglomerációs eljárással az Építéstudományi Intézetben folyamatba tettük. Ennek sikeres megoldása lehetővé tenné azt, hogy az 1. sz. Épületelemgyárban az idén létesített porszénhamubeton üzemből a csepeli porszénhamut kivonjuk és helyette agglomerált salakkal gyártunk salakbeton paneleket a jelenlegi gyártási technológiával majdnem teljesen azonosan.

Az 1. sz. Épütelelemgyárban tömör porszénhamu-beton falpanelek gyártását szerveztük meg. Ez az üzem teljes kapacitás mellett 300 ikerházhhoz szükséges elemet képes legyártani évenként. Az üzem $1,60 \times 3,04$ m méretű, emeletmagas falblokkokat gyárt. Az elemek vastagsága 28 cm. Az elemek magukban foglalják az ajtó- és ablaknyílásokat (5. ábra).

Ez az üzem ún. „aggregát” rendszerben dolgozik. Ez azt jelenti, hogy az elem a gyártás folyamata alatt nem egy helyben van, mint pld. a helyszíni előregyártásnál, hanem mozog. Ugyancsak létesült az R. M. Művek területén egy azonos anyagot gyártó kisebb üzem, amely azonban ún. „stand” módszerrel dolgozik, vagyis az elem a bedolgozástól egészen a gőzölés befejezéséig egy helyben marad. Az eddigi tapasztalatok alapján nem dönthető el, hogy melyik technológiát kell választani nagy elemek gyártása esetén. A mozgó gyártásnak előnye a kis helyszükséglet és a racionálisabb gőzölési lehetőség. A termelékenység is valószínűleg nagyobb. Hátránya az, hogy az elemek mozgatása révén a sablonok igénybevétele nagy és emiatt az elemek pontatlansága, síkból való kitérése és egyéb torzulások lehetségesek. A helyben való gyártás egyszerűbb, de gőz- és munkaigényesebb. Ezzel szemben az elemek pontossága nagyobb.

Mindkét üzem gyártmányainál megoldandó kérdés a gyárban felhordott homlokatburkolás.



5. ábra. Tömör porszénhamuból gyártott ajtós és ablakos panelek

Ennek kísérleti munkáit az ÉTI a közeljövőben megkezdte. Nincs megoldva az előregyártott válaszfal kérdése sem. A válaszfalak előregyártására még abban az esetben is szükség van, ha nemcsak a homlokfalakat, hanem keresztirányú szerkezeti falakat alkalmazunk. Ezen a területen még az ipari méretű kísérletek hátra vannak.

A könnyűbeton előállításához szükséges jóminőségű adalékanyag kérdése a fent elmondottaknál lényegesen rosszabbul áll. Sem a duzzasztott agyagkavics, sem a habkohósalak adalékanyaggal

a közeljövőben nem lehet komolyan számolni. Nagyon fontos lenne, ha e két könnyű adalékanyag gyártásának kérdése mielőbb megoldódna. Mindkét anyagból nemcsak kis- és közepméretű blokkot lehet előállítani, hanem emeletmagas falazóblokkot is és előállíthatók belőle könnyű vasbetonszerkezetek is. Az Építésügyi Minisztériumnak törekednie kell arra, hogy a duzzasztott agyagkavics kísérleti üzem minél előbb megvalósuljon és a Kohó- és Gépipari Minisztériumnak meg kell szerveznie a kohósalak habosításának kutatását.

Műanyagok szerepe a fejlődő építőiparban

WEILERNŐ

Napjainkban az ipar minden területén a munka középpontjában a műszaki fejlesztés áll. Az építőipar ugyancsak, minden erejét új, jobb, fejlettebb építési technika kidolgozására fordítja. Mikor az ipar területére a gépesítés fokozása mellett egy sereg új építőanyag vonult be, melyek elősegítik a könnyebb, egyszerűbb, takarékosabb építési módszereket, — meg kell vizsgálnunk, hogy az építőipar területén a műanyagoknak milyen szerep juthat.

A műanyagok sokfélesége, valamint azok alakíthatósága minden célra a megfelelő anyag előállítását teszi lehetővé. Az építőipar is megtalálja a maga céljainak megfelelő anyagokat. A lakások kényelmének emelése, a fa és fémtakarékosság, a munkaigényes szerkezetek egyszerű, préselés útján történő előállítása és még számos más lehetőség oldható meg műanyagokkal.

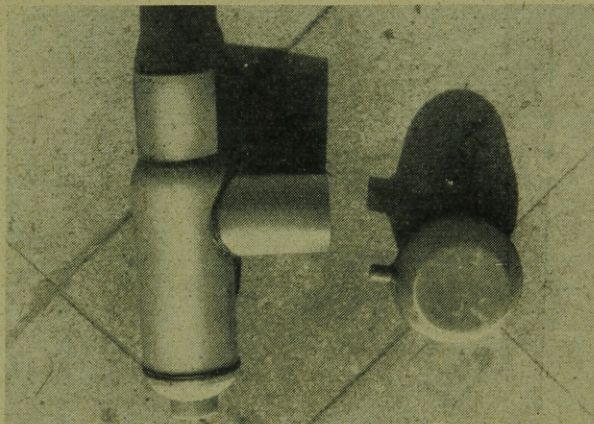
Jelenleg az építőiparban a műanyagfelhasználás, annak ellenére, hogy a szerelőipar jelentős mennyiségű műanyag szerelvényt, csővezetékét és egyéb anyagot használ, mégis a fejlett építőiparral rendelkező országokhoz képest elmaradott.

Ennek oka az, hogy hazánk műanyagipara kicsiny. Alapanyaggyártás kizárólag a fenol és karbamid-formaldehid típusú műgyanták területére korlátozódik. Műanyagfeldolgozásunk már szélesebbkörű, és habár gépparkja elég elavult, mégis, majdnem minden típusú nyersanyagot fel tud dolgozni. Az elkövetkező években — a vegyipar széleskörű fejlesztése során — jelentős mennyiségű, különböző, az építőiparban is jól alkalmazható, műanyagféleséget fognak gyártani.

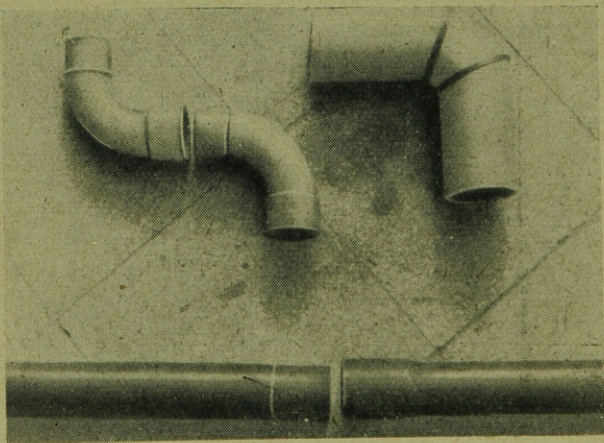
Ezen szempontok figyelembevételével vizsgáljuk meg az építőipar műanyag felhasználásának jelenlegi és jövőbeni helyzetét és feladatainkat.

Mint említettem, a szerelőiparban jelentős mennyiségű PVC gyártmányt használunk fel. Jelenleg az épülő lakások és üzemek lefolyó vezetői majdnem kizárólag hazai előállítású PVC csőből készülnek. Azok a tapasztalatok, melyeket ezen a területen szereztünk, nagyjából jók voltak és habár voltak fennakadásaink, melyek a csövek

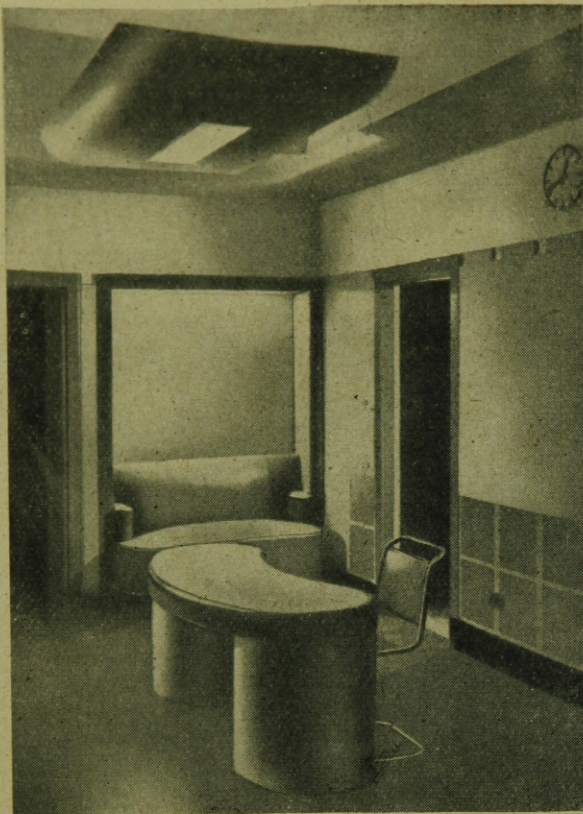
meleg víz hatására történő behorpadásában, elzáródásában jelentkeztek, mégis megoldottuk feladatainkat és a népgazdaságnak jelentős mennyiségű ólmot takarítunk meg. Fejlődésünk ezen a területen rohamos léptekkel halad előre és ma már az egyszerű csővezetékön kívül PVC-ből készül a bűzelzáró, a WC úszógolyó, (1. ábra) valamint szá-



1. ábra. PVC bűzelzáró és úszógolyó



2. ábra. PVC könyök idom hegesztve és fröccsentve

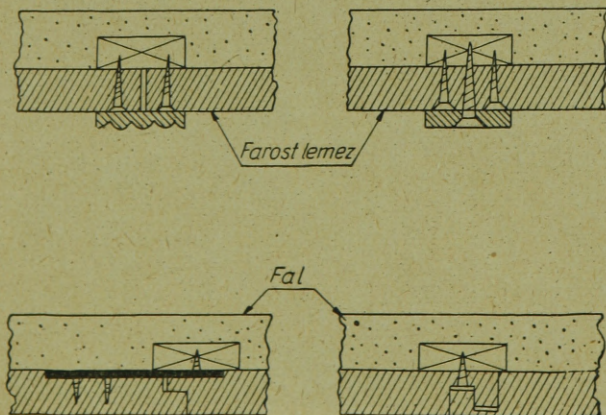


3. ábra. Rostlemezrel burkolt szoba

mos más cikk, melyek eddig fémből, sőt sok esetben rézből készültek.

A szerelőiparban a PVC felhasználásának két irányban kell továbbfejlődnie. A lefolyó vezetékek idomdarabjai jelenleg hegesztett kivitelben készülnek. A hegesztés lassú folyamat, munkaigényes, tehát drága. Rá kell térni, ahol az lehetséges, a préselt, vagy fröccsentett idomok gyártására. Ez azért is helyes, mivel ezzel a módszerrel pontos méretű darabok gyárthatók és lehetővé válik az előregyártás során az egyenes csőszakaszok pontos méretű korrigálása is, mellyel a szerelőmunka gyorsítását és minőségének megjavulását érhetjük el (2. ábra).

A lakóépületekben ma még kizárólag fémből készült nyomóvezetéket alkalmazunk. A Német Demokratikus Köztársaságban 6 atü nyomásig PVC (vinidux) nyomócsöveket alkalmaznak és a



4. ábra. Falburkolat kapcsolódása

víz vezetésén kívül még ipari sav és más vegyi anyag vezetésére is használják. Meg kell kezdenünk a jelenleg gyártott PVC nyomócsövekkel a víz vezetését a lakóépületekben is. Ezt annál is inkább megtehetjük, mivel a budapesti vízmű már évek óta PVC nyomócsővel vezeti be a lakóházakba a vizet és komoly panasz még nem merült fel. A kísérletek megindításához a legjobb alkalom a most meginduló földszintes családiház építkezés Csepelen és másutt, valamint 1—2 most meginduló emeletes ház építése, ahol PVC nyomócső kerülhetne beépítésre. A kísérletekhez természetesen, csak különleges gonddal válogatott csöveket szabad felhasználni, valamint gondosan meg kell válogatni a szerelések szakmunkás gárdáját is. Természetesen a pontos szerelési technológia előírása, valamint annak ellenőrzése is rendkívül fontos.

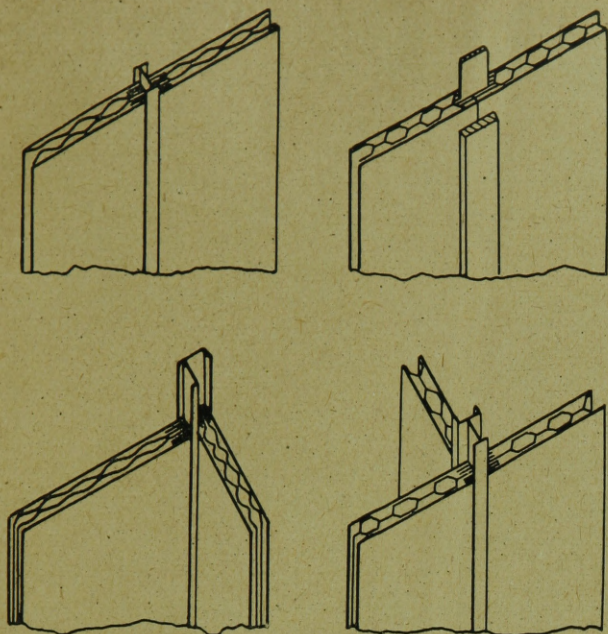
Az építőipar más területén is számos, többkevesebb sikerrel járó próbálkozás, kísérlet történt a műanyagok bevezetésére. Ezek közül jelentős a PVC padlóburkolat. A salgótarjáni Lakás-kezelő Ktsz. Balassagyarmaton működtet egy PVC burkolólemezgé gyártó üzemét. Az eddig elkészült burkolatok egy két kisebb hibától eltekintve — ami egyenlőtlen lemezvastagságban és nem elég szép felületben jelentkeznek, — kielégítőnek mondhatók. Sajnálatos azonban, hogy az állami burkoló vállalatok burkolóanyaghiány miatt nem tudnak előrehaladást felmutatni. Ha a padlóburkolatok terén fejlődést akarunk elérni, akkor feltétlenül meg kell teremteni a lehetőségét annak, hogy az egyik PVC feldolgozó gyárunk padlóburkoló lemezeket is gyártson. A PVC padlóburkolat külföldön ma már jelentős mértékben kiszorította a fa burkolatokat. Ez teljes mértékben érthető is, mivel úgy dekoratív hatás, mint higiena és kényelem szempontjából azoknál lényegesen jobb. Természetesen itthon még lényegesen drágább (cca 50%-al) mint a fa, azonban ez a hazai PVC gyártás megindulásakor remélhetőleg megváltozik.

Az ipar a közelmúltban két újabb fontos műanyagok gyártását kezdte meg. Ezek a kemény farostlemez és a karbamidból készülő műanyag-hab szigetelő anyag. A kemény farostlemez nagyon értékes nyersanyagunk lehet az építőipar több területén is. A kemény farostlemezről kellő impregnálás esetén kiváló padlóburkolóanyag készíthető; megfelelő színben gyártva vagy tapétázva kiválóan alkalmazható falburkolatként, (3—4 ábra).

A kemény farostlemez felhasználásával falpanelek is készíthetők. A 2 m² nagyságú * falpanelek két vékony lemezből úgy készíthetők, hogy a két keményfarostlemez közti hézagot fennol, vagy karbamid gyantával átítatott, egészen vékony üvegfonál hullámlemezről előállított sejtyszerű beléssel, vagy a Csehszlovákiában gyártott „Vellit“-szerű impregnált papírral töltjük ki.

Ezek a falpanelek jól alkalmazhatók szétszedhető felvonulási épületekhez, weekend házakhoz, sport és egyéb épületekhez.

* 2 m² nagyságú farostlemez lapokat tömegben gyártják.



5. ábra. Kemény farostlemez falpanel kapcsolások

A farostlemezek 700 kg/cm^2 hajlítószilárdsággal rendelkeznek és egy-egy 6 cm vastag panel 2 m^2 nagyságban kb. 55 kg súlyú (5. ábra).

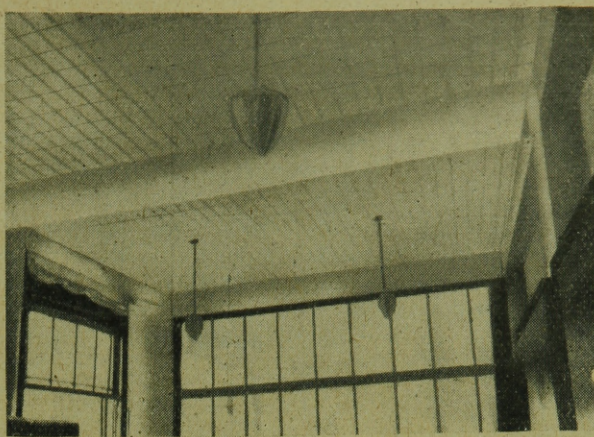
A másik fontos új műanyagcikk a karbamidból készülő műanyaghab szigetelő anyag. Ezt a cikket nálunk Iporka néven ismerik és hűtőberendezések, vagonok szigetelésére használják. Feltétlenül helyes, ha kísérleteket folytatunk, ennek az anyagnak, mint akusztikus korrigáló és hangszigetelő, valamint hőszigetelő anyagnak a hűtőházakon kívüli felhasználására is (6. ábra).

A további feladatok között a beépített konyhák megvalósítása szerepel. Helyes volna, ha e terv megvalósítása során próbákat folytatnánk a bútoroknak műanyagból történő elkészítésére. Erre a célra valamely olesó kötőanyaggal és töltőanyaggal készített, esetleg drótszítával megerősített műanyag idomokat és lapokat lehetne készíteni, melyekből a bútorok a helyszínen egyszerű csavarozással állíthatók össze (7. ábra).

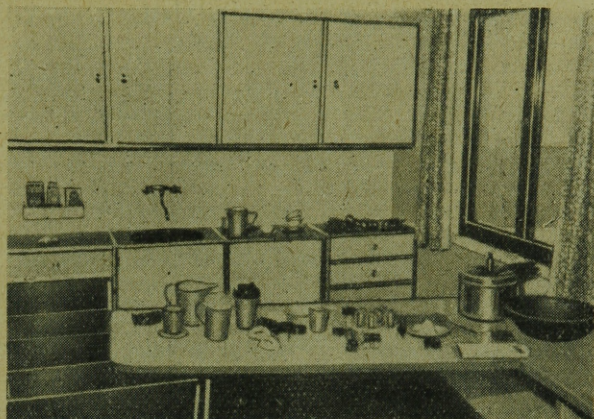
Ezeknek a műanyag konyháknak az anyaga vízálló, a bútorok tehát könnyen, lemosással tisztíthatók, tetszetősek és kopásállóak, a festés róluk nem pattogzik le. Az idomok elkészítéséhez természetesen présszerszámokra van szükség, melyek jelentősebb összegbe kerülnek, azonban nagymennyiségű gyártás esetén a szerszámoköltség elenyészlik (8. ábra).

Az itt elmondottak jelenleg nagyobb beruházás nélkül megvalósítható fejlesztési lehetőségek, melyek mindegyike jelentős gazdasági haszonnal jár még akkor is, ha előállítási költségük jelenleg még néhány százalékkal magasabb is, mint a hagyományos anyagból készülteké, mert a felsorolt anyagok hazai előállításuk és fém és fa megtakarítást eredményeznek.

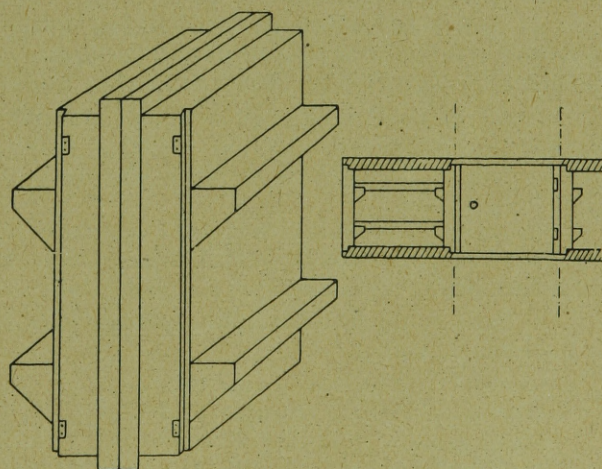
Mint bevezetőmben jeleztem a második öt éves terv megvalósítása során számos olyan műanyag gyártását kezdjük meg, melyeket jelenleg



6. ábra. Karbomidhab. Akusztikus szigetelő anyag



7. ábra. Műanyagból készült beépített konyha



8. ábra. A bútor egyes idomainak tervei.

csak külföldről, esetleg nyugati országokból hozhatunk be. A gyárak termelése előreláthatóan csak 5–6 év múlva indulhat meg. Helyes, ha az építőipar addig is kísérleteket folytat ezeknek bevezetésére, tapasztalatok szerzése céljából, hogy mire a hazai gyártás megindul, alkalmazásukra felkészültek legyünk.

Az építőipar számára ilyen további hasznos műanyag a polivinil acetát is. Ez vizes emulzió formájában rendkívül alkalmas különböző

rugalmasságú hézagmentes melegpadló készítésére. Ennek a padlóburkolatnak gyártásához nem kell gyár, hanem csak néhány mozgatható keverő és őrlelő berendezés. A padlóburkolat a magnezitpadló készítéséhez hasonlóan a helyszínen készül 5–7 mm összvastagságban, hézagmentesen felhordva 1–2 mm vastag rétegekben, esztrichre. Polivinil acetát emulzió segítségével az olajfestéssel egyenértékű lemosható falfestés is készíthető, amelyik matt kivitelben lakószobákban is alkalmazható. Ennek az anyagnak a kikísérletezése és vele kellő tapasztalatok gyűjtése

rendkívül fontos, mivel a hazai gyártás megindulása esetén az említett területen jelentős, azonnal jelentkező minőségi színvonal emelkedést érhetünk el.

A műanyagok építőipari bevezetését jelentősen elősegítené, ha a műszaki fejlesztéssel foglalkozó szerveink egyes műanyagfeldolgozó gyárainkkal szorosabb kapcsolatot teremtenének, mert az egyes problémák megoldása csak kellő felszereléssel és szaktudással lehetséges és azt együtt csak megfelelően felkészült üzemekben találjuk meg.

Istálló épület előgyártott lefedő szerkezetei

GÁBOR LÁSZLÓ

Tervezők: Gábor László egy. tanár, Pelikán József egy. tanár, Maeszkássy Árpád egy. tanár, Györgyfy Gábor egy. docens, Lévai Andor egy. docens.

Hazánkban a mezőgazdaság és azon belül az állattenyésztés fejlesztése döntő fontosságú népgazdasági feladat. A cél eléréséhez különböző rendeltetésű, fajtájú és méretű — a mezőgazdasági település jellege következtében szétszórtan fekvő — építményekre van szükség.

Megbízásunk ez építmények egy csoportjának — istállóépületek szerkezeteinek — megtervezésére szolt.

A feladat közelebbről:

a) 9 m belső szélességű, hosszallásos, közepfolyosós rendszerű 3,30 + 2,40 + 3,30 m pillér tengelytávolságú ló és növendékmarha istálló,

b) 11 m belső szélességű kétoldali etetőutas és középső trágyafolyosós 4,50 + 2,00 + 4,50 m, illetve 2,00 + 7,50 + 2,00 m pillér tengelytávolságú tehenistálló,

megadott hőtechnikai és egyéb követelményeket kielégítő előgyártott földem-, fedél- és héjazati rendszer szerkezeteire vonatkozott.

A fenti épületek általános tervezési előírásai a következők voltak:

lóistálló állásszélessége 1,5 m;
tehenistálló állásszélessége 1,25 m;
külső falak vastagsága $\approx$ 51 cm;
légtér állatonként 25–30 m³;
belmagasság $\approx$ 3,00 m;
a földem 100 kg/m² hasznos terhelésre méretezendő.

Fenti épületek épületgépészeti követelményei a következők voltak:

külső hőmérséklet: — 15 °C;
belső hőmérséklet: + 5 °C;
belső relatív nedvesség: 85%;
egy számos állat érezhető hőleadása 620 kcal/óra;
egy számos állatra számítva $\approx$ 50 m³/óra
külső levegő bevezetése;

A feladat megoldásánál olyan szerkezet megtervezésére, olyan szerkezeti rendszer kialakítására törekedtünk, amely a tervezési programban kijelölt feladat teljesítése mellett:

a) egyazon elemből sokféleképpen összerakható, és

b) belső alátámasztást nem igénylő rendszere folytán sok fajtájú (mezőgazdasági, ipari, raktár stb.) épületnél,

c) sokféleképpen és mértékben (különböző fesztáv, félnyereg fedéltől fűrészfog tetőig),

d) körülményektől és igényektől függő térlehatárolást biztosítva,

e) rendkívül kedvezőtlen szállítási körülményeket (még dűlő utat és paraszt szekeret is) feltételezve,

f) teljesen famentesen,

g) csupán száraz és egyszerű kötésekkel, tehát szerelő eljárással,

h) lényegében szakemberek és nagyobb teljesítményű emelőgépek nélkül,

i) viszonylag csekély anyagigénnyel, előgyártott és részben előgyártott rendszerű épületeknél általában alkalmazható.

A sokféle alkalmazási igény kizárja a közbülső alátámasztást, hiszen az a különböző rendeltetésű épületeknél funkcionális zavart okozhatna.

A várható kedvezőtlen szállítás, továbbá a nagyobb teljesítményű emelőgépek hiánya kis méreteket, csekély súlyt, de mégsem törékenységig karcsú szerkezeteket követel.

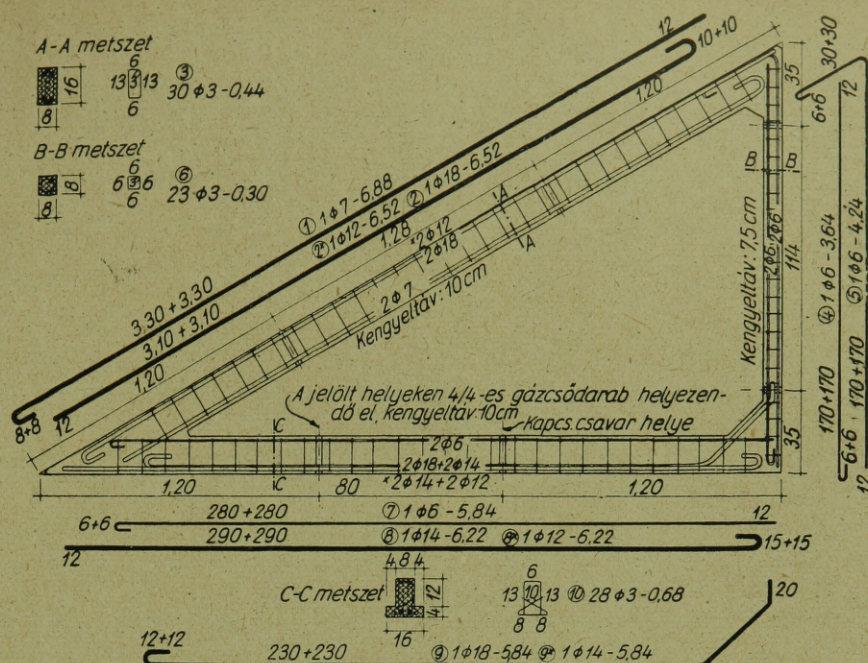
A megfelelő szakemberek hiánya elemi formákat és primitívségig egyszerű kötések alkalmazását, továbbá az elemek összecszerelési lehetőségének kizárását kívánja meg.

Mi a konkrét istálló tervezésére vonatkozó megbízást tehát elvben általános szerkezeti rendszer megtervezésére terjesztettük ki, de lényegé-

1. ábra. Háromszög elem vasalási terve.

A hosszvasbetétek hajtűalakúak, ezért a keresztmetszet 2 db vasa a kirajzolásban egy vasszal. A kétszer írt részmeretek a fedésben ábrázolt vashosszakat jelentik. Az x-jelű vasbetétek a fedélszék belső elemeinek vasai.

Betonminőség: B 280
Vasminőség: ϕ 3-6 36.24. B
 ϕ 10-16 50.35. B
Egy elem súlya: ~ 250 kg.



ben a megadott — szerkezetileg és gazdaságilag bizonyíthatóan — legkedvezőtlenebb esetre dolgoztuk ki.

Nilvánvaló, hogy a szerkezet kevesebb anyagot igényel, könnyebb elemekből megépíthető, tehát gazdaságosabb is, ha

a) csak szokásos igényt kielégítő födémeket hord,

b) üres fedélszerkezetként, tehát födém nélkül készül,

c) feszített rendszerben gyártható,

d) közbülső alátámasztás lehetősége is adott.

A szerkezeti rendszer megtervezésénél — fentiek alapján — fontosság szerinti sorrendben a következőkből indultunk ki:

a) sokféle felhasználhatóság, mert az műszakilag és gazdaságilag egyaránt előnyös,

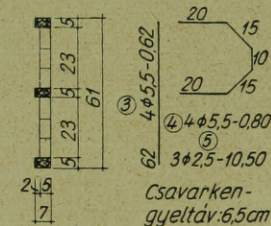
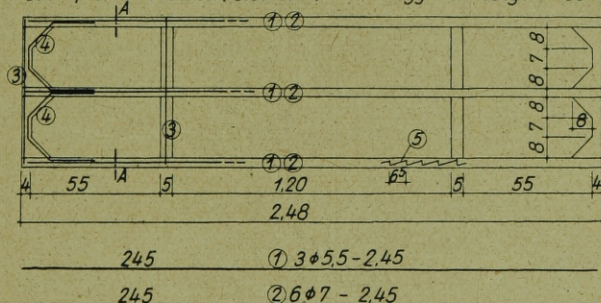
b) szerkezeti fajtánként csak egy-egy elem alkalmazása, mert ez műszakilag és gyártástechnológiailag egyaránt előnyös,

c) a legkedvezőtlenebb körülmények között és a legegyszerűbb eszközökkel való szállítás, mert ez népgazdaságunk helyzetét tekintve elengedhetetlen feltétel,

d) szakembert és gépet legkisebb mértékben igénylő építés, mert munkaerő helyzetünk és gépparkunk ismeretében ez szükségszerű,

e) magától értetődő, teljesen száraz, egyszerű kötés, mert ez az építési hely jellegét figyelembe véve alapvető követelmény.

Cserépletra vasalása (felülnézet) egy elem súlya: ~ 80 kg

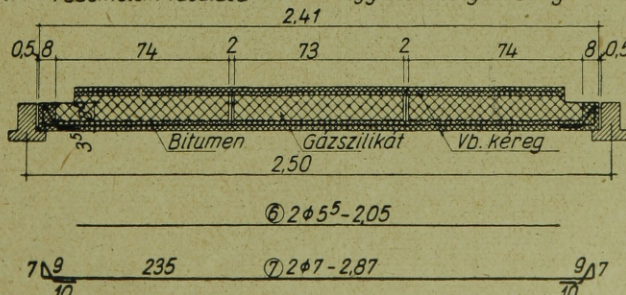


A-A metszet

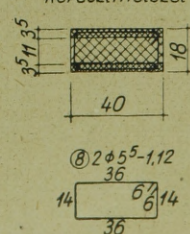
Betonminőség: B 280

Vasminőség: ϕ 2.5-6 36.24. B
 ϕ 7-8 50.35. B

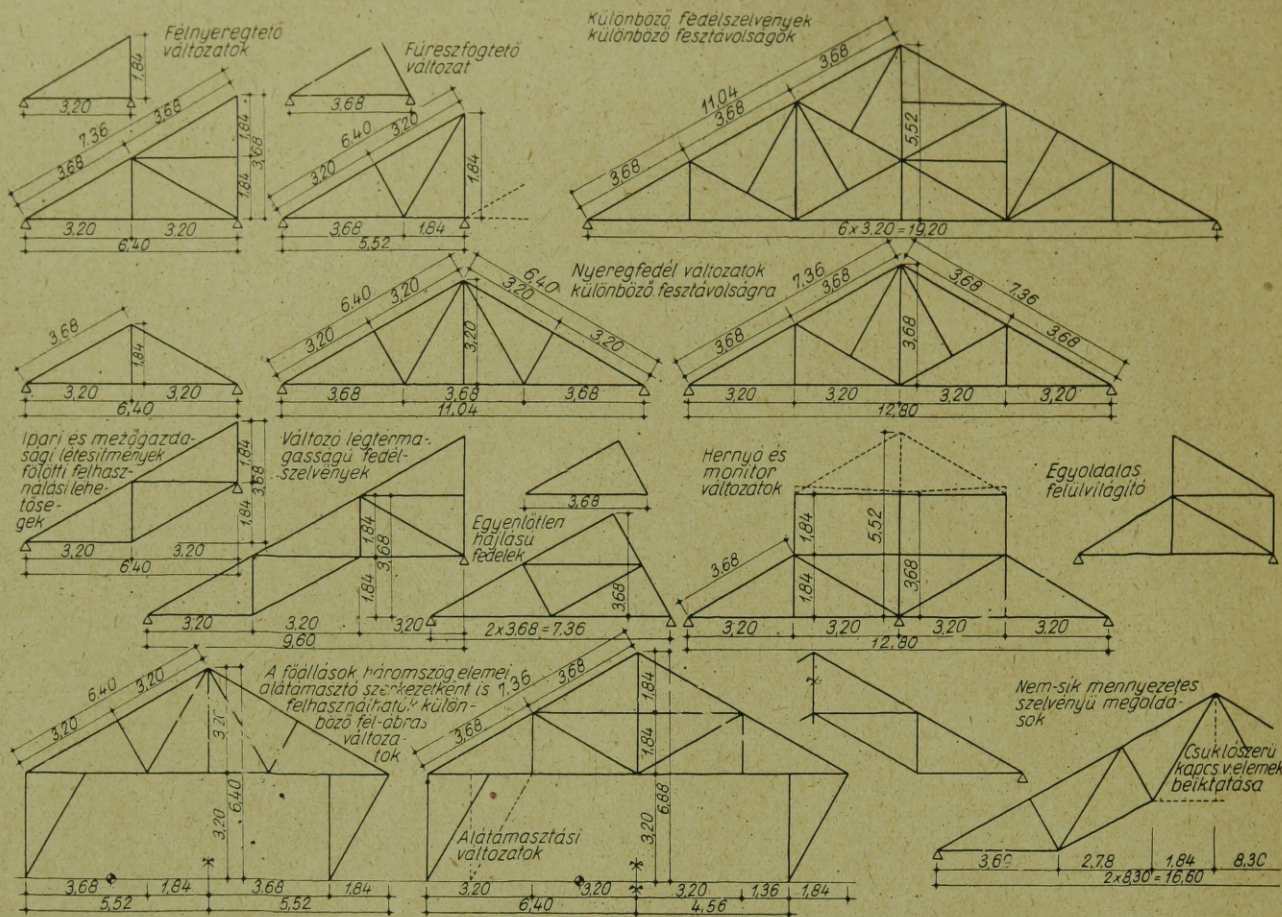
Födemelem vasalása egy elem súlya: ~ 230 kg



Keresztmetszet



2. ábra. Cserépletra és födém-elemek.



A megtervezett szerkezet tényleg szerkezet-fajtánként egy-egy egyszerű alakú, tehát könnyen készíthető, méreténél és súlyánál fogva könnyen mozgatható, tehát jól szállítható és teljesen száraz, egyszerű kötésű, tehát kevés szakismerettel is építhető elemet terveztünk.

A) Szerkezeti elemek

Az alkalmazott elemek a következők:

a) Háromszögalakú főtartók (1. ábra).

A főtartók összeszerelése után mint kétfázisú tartók működnek, reakciójuk ismert. Az egyes elemek számítása a támaszkodásnál levő háromszög elemnél kezdődik, feltételezve, hogy az egyszögű biztosításához szükséges erők a csavar-
kapcsolatok helyén adódnak át és, hogy a húzóerő csavarirányú. E feltételezésekkel elemről elemre haladva minden elem igénybevétele megállapítható. Egyetlen elemmel való dolgozás esetén az egyes elemeket az összes helyzetű elemek igénybevételeiből adódó szélső igénybevételekre kell méretezni.

Megjegyzés: Acélmegtakarítás céljából kétféle vasalású elemmel is lehetne dolgozni, azaz az eresznél erősebb, míg a többi helyen gyengébb vasalásúval. Ez esetben az erősebben vasalt elemet külsőalakjában is (pl. vízcsendesítő kialakításával) célszerű a többi elemtől megkülönböztetni.

b) Födémelem (2. ábra).

A megkívánt nagymértékű hőszigetelés biztosítása céljából két vasbeton réteggel közbeiktatott gázszilikát betéttel készül. A felső vasbetonréteg a nyomások felvételére, míg az alsó az acélbetétek rozsdavédelmére szolgál. A gázszilikát betét kizárólag az igen kis értékű nyírások felvételénél játszik erőtan szerepet. A nyírások felvételét kengyelezés és felhajlított acélbetétek biztosítják, mivel a gázszilikát réteg a párabehatolás ellen az alsó betonrétegre felhordott bitumen kenésre, vagy bitumenes lemezre kerül.

c) *Cseréplétra* (2. ábra).

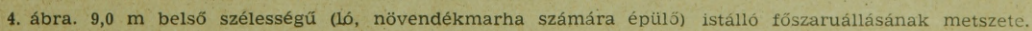
Keresztmetszete ferde hajlításra dolgozik és számítása is így történik. A cserepezéskor fellépő koncentrált terheket 3-3 — átkötésekkel együtt-dolgozóvá tett — lécs veszi fel. Mivel a cseréplétra a hosszmerővítés biztosítására is szolgál, sarkai a nagyobb sarokmerevség céljából kikönyökölten készülnek.

B) Szerkezeti rész

Az 4) pontban tárgyalt elemek sokrétű alkalmazhatóságát a 3. ábra, míg konkrét alkalmazását a 4. 5. és a 6. ábra tünteti fel.

A szerkezeti rendszer a következő:

a) 9 m fesztáv esetén (4. ábra): A 7 db háromszög elemből álló aszimmetrikus kialakítású főtartók egymástól 2,5 m tengelytávolságra kerülnek. A födémpallók az épület hosszirányában ha-



ladnak s e főtartók alsó szelvényű övére fekszenek fel hőhíd keletkezése nélkül.

A hornyolt cserép héjazatot ugyancsak az épület hosszirányában haladó és a főtartókra támaszkodó cseréplétrák hordják. A szerkezet hosszmerőségét egyrészt a főállások — ábra szerint baloldali szélső oszlopaira szerelt — függőleges helyzetű cseréplétrák, másrészt az aszimmetrikus kiképzés adta attika fal merevítő pillérei biztosítják (5., 7. ábra).

b) 11 m fesztáv esetén (6. ábra): A szerkezeti rendszer lényegében az a) pont alatt ismertetettel egyezik, de a főtartó nyolc elemből áll és szimmetrikus kiképzésű, továbbá a hosszmervítést a főtartók két szélső függőleges oszlopsoraira szerelt cseréplétrák biztosítják.

C) Technológia

A primitív körülményeket és elemi berendezéseket feltételező építési technológiát a 8. ábra mutatja.

D) Hőtechnikai követelmények megoldása

A tervezési program megadta hőtechnikai követelményeket az épületgépészeti tervezés 15×9 m belső alapterületű, 3,7 m belvilágú 20 számos állat tartására szolgáló istállóra, tehát viszonylag kedvezőtlen esetre dolgozta ki. A programban

megadott hőtechnikai követelményeket — bár a tervezés azokat kielégítette — túlzottnak tartjuk, mert:

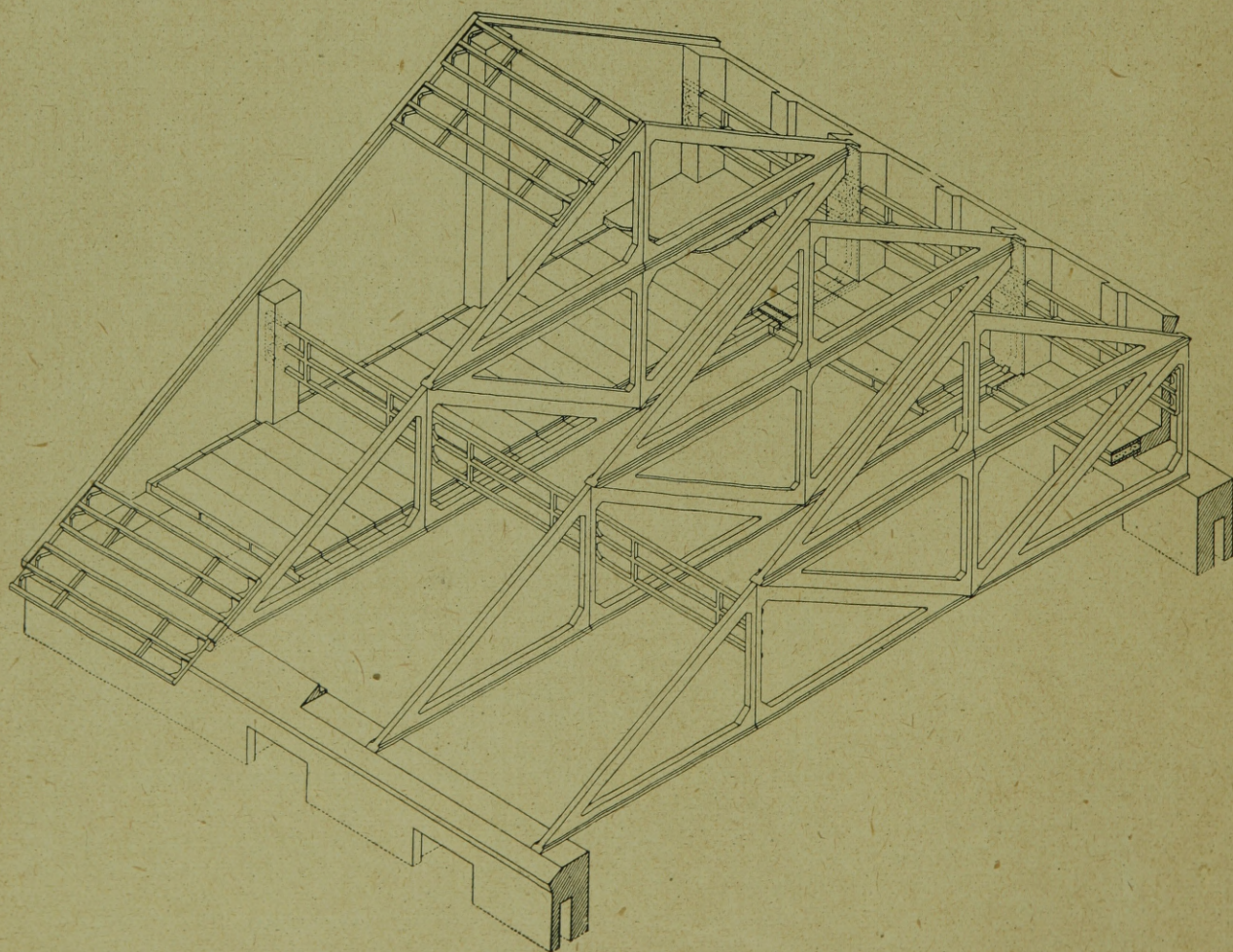
a) -15°C átlagos napi hőmérséklet égtáji adottságaink mellett évente csak néhány napon fordul elő,

b) ennek következtében az elméletileg feltételezett hőveszteség a valóságban csak ritkán lép fel, mivel

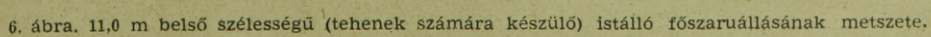
c) a külső hőmérséklet csökkenése után az ún. stacioner hőveszteség beállása több napot igényel, ami közben a hideg enyhülése általában bekövetkezik.

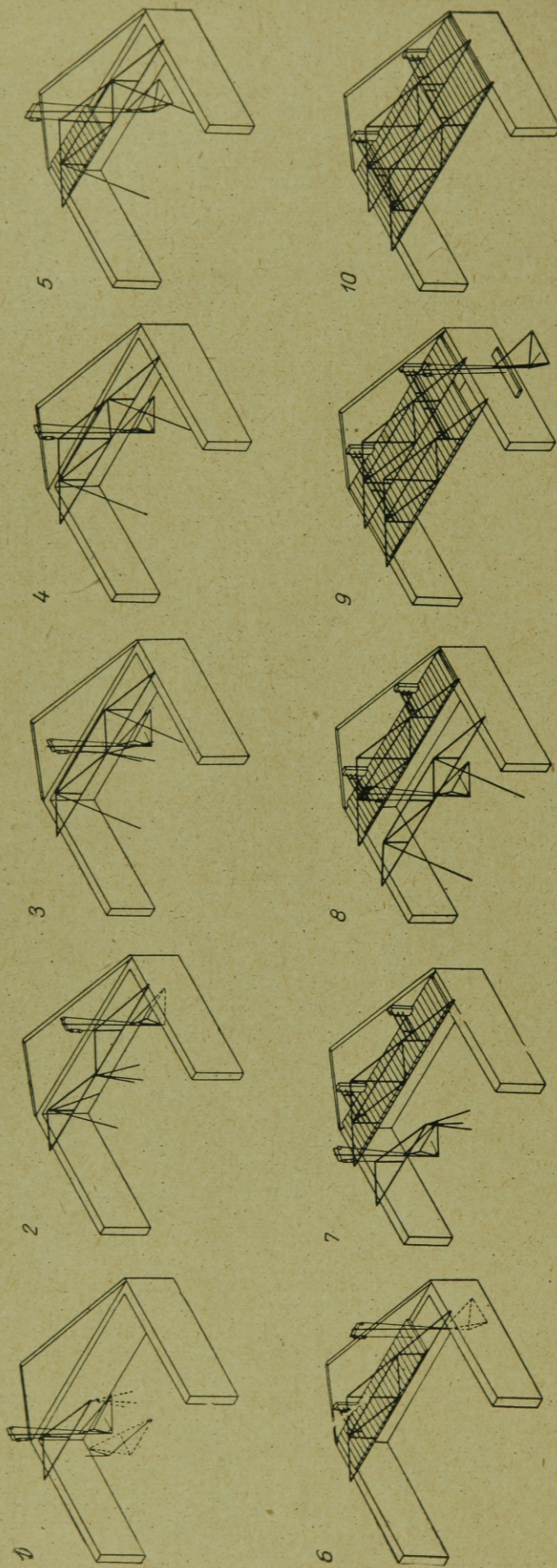
Az épületgépészeti tervezés első lépése az volt, hogy megállapítottuk, hogy a páralecsapódás elkerülésének érdekében az oldalfalak, illetve a mennyezet „ k ” hőátbocsátási tényezője kcal/m^2 ó $^\circ\text{C}$ milyen értéket nem haladhat meg. E két határoló elemet külön kellett számításba venni, mivel az oldalfalakat a külső szabad levegő, míg a mennyezetet az ennél melegebb padlástér övezi. E számítás értelmében az oldalfalak megengedhető legnagyobb hőátbocsátási tényezője $k_{\text{max of}} = 0,825 \text{ kcal/m}^2$ ó $^\circ\text{C}$, míg a mennyezet megengedhető hőátbocsátási tényezője $k_{\text{max}} = 1,17$ értékben adódott.

A belső fejlődő hőmennyiségnek megállapítása után kiszámítottuk azt a hőmennyiséget, amely a téli legkedvezőtlenebb időben a szellőző



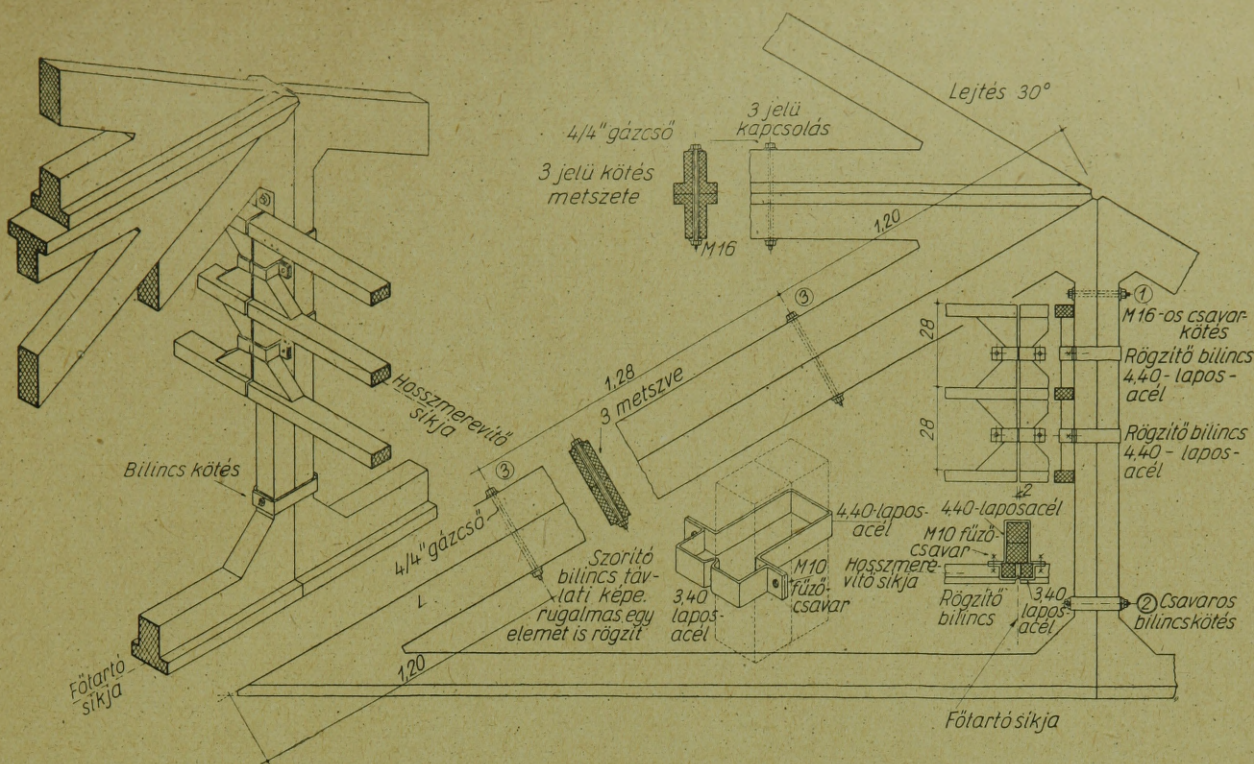
5. ábra. Előregyártott háromszögű vasbetonelemekből kialakított tetőszerkezet távlati képe.





8. ábra. Az előregyártott elemek szerelési ütemezésének szemléltető ábrája a főbb mozzanatok feltüntetésével.

1. A falgéven és oromfal felfalazása után az előkészített elemekből egy párat csavarokkal össz fogva a billenő-bika alá szállítanak, beakasztják, emelik, főállás síkiába kilyentve végleges helyén egyoldalt a falra felfektetik, másik végén ideiglenes tartóállványzattal alá támasztják elbillenés ellen kidúcolják. — 2. Billenőbikát a másik oldali elembe emelésére állítják, az előkészített háromszögelemeket befogó mentén kapcsolva élére állítják, beakasztják és mint 1. alatt helyére emelik, elbillenés ellen kidúcolják. — 3. Billenőbikát a középső alsó elembe emelésére beállítják, — az emelés hegyével lefelé történik — a középső alátámasztó állványzatot a csavarokóvások meghúzása után leszerelhetik. — 4. Billenőbikával beemelik, helyére lendítik, szorosan egymás mellett ütköztetve a vasbetonelemek padkára, illetőleg az oromfal visszahúzásra elhelyezve, — ez az emelés folyik a billenőbika belső felületén a pillérbe befalazásig. — 5. A fődém pállózatáról a hosszmerítőt vasbetonletrákkal egyik végével az alsó elembe állítják, a második fő szarvhoz beemeléséhez, a mozzanatok teljesen egyenazok, mint 1. alatt, egyik oldalon az alsó elembe felfekszik a falra, ill. az alátámasztó ideiglenes állványzatra. — 6. A billenőbika átállással révén beemeli a másik oldali és középső összekötőelemet, mint 1. alatt, egyik oldalon az alsó elembe felfekszik a falra, ill. az alátámasztó ideiglenes állványzatra. — 7. A billenőbika átállással révén beemeli a másik oldali és középső összekötőelemet, mint 1. alatt, egyik oldalon az alsó elembe felfekszik a falra, ill. az alátámasztó ideiglenes állványzatra. — 8. A billenőbika átállással révén beemeli a másik oldali és középső összekötőelemet, mint 1. alatt, egyik oldalon az alsó elembe felfekszik a falra, ill. az alátámasztó ideiglenes állványzatra. — 9. Billenőbika kívülről rögzítéssel, a hosszmerítőt vasbetonletrákkal, mint 9. alatt, s így tovább. Billenőbika beemeli belülről, mint 5., ill. kívülről, mint 9. alatt, a fődém pállózatát, utána bekapcsolják a hosszmerítőt vasbetonletrákkal, mint 9. alatt, s így tovább.



7. ábra. Előregyártott elemekből készülő vasbeton tetőszékű istálló tervei. Háromszög alakú vasbetonelemek kapcsolási rajza.

levegőnek a belső tér hőmérsékletére való felmelegítésére szolgál. Ezt levonásba hozva a belső fejlődő melegebből, megkaptuk azt a hőmennyiséget, amelynek a transzmissziós hőveszteséget fedeznie kell.

A hőmérleg felállításának érdekében az ismert szerkezetű nyílászáró szerkezetek után meghatároztuk az oldalfal szerkezetét, s így módon megállapítottuk azt a hőmennyiséget, amely a mennyezeten átáramló hőveszteség pótlására szolgál, illetve amelynél nagyobbak a mennyezeten keresztül eltávoznia nem szabad.

Az oldalfal szerkezete az alábbi:
külső oldalon 25 cm vtg. tömör téglá,
belső oldalon 12 cm vtg. tömör téglá,
közöttük 17 cm vtg. salakréteg.

A fal vakolatlan összvastagsága 54 cm.

A szerkezeti szempontból szükséges hőhidak figyelembevételével az oldalfal átlagos hőátbocsátási tényezője $0,822 \text{ kcal/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ -nak felel meg.

Az oldalfal hőtároló képessége $T_{of} = 121,7$ óra.

A mennyezetre fennmaradó hőmennyiségből számítva a mennyezet hőátbocsátási tényezője $k_m = 1,08 \text{ kcal/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ -ban adódott ki.

Az általunk tervezett födém — amely két

3—3 cm vastag vasbeton lemezből és közöttük helyezett 12 cm vastag gázszilikát betétből és az alsó vasbeton lemezre felhordott kb. 0,5 cm vastag bitumen bevonatból és a felső vasbeton rétegre készített 5 cm vastag agyagtapasztásból áll, — hőátbocsátási tényezője $k_m = 1,05$. Ez a k_m érték a mennyezet páralecsapódás mentességét is biztosítja.

A mennyezet hőtároló képessége $T_m = 29,2$ óra.

Megvizsgáltuk továbbá a lehűlési időtartamot is arra az esetre, ha a külső hőmérséklet hirtelen -10°C -t zuhanna. Ezt feltételezve a gyakorlatilag stacionernek tekinthető hőveszteség $= 6$ nap.

Megvizsgáltuk végül a szükséges légcseres kérését és megállapítottuk azt, hogy a feltételezett istálló méretek esetén:

a) $p = 0,6 \text{ kg/m}^2$ nyomáskülönbség lép fel,
b) 4 db 30 cm átmérőjű szellőző kürtő szükséges,

c) a kürtőkben 1 m/sec. légsebesség alakul ki.
A kürtőket a padlástérben bekövetkeztető -11°C hőmérséklet esetére hőszigetelni kell. Elképzelésünk szerint a szükséges hőszigetelést különleges fedéllemez burkolattal ellátott 4,5 cm vastag üvegpaplan biztosítja.

Vasbeton és feszítettbeton vezetéktartó oszlopok gyártásának fejlesztése

GÁBORY PÁL*

Ismeretes, hogy hazánk villamosítása az utóbbi tíz évben milyen nagy fejlődésen ment át. Az új ipari és mezőgazdasági üzemek, valamint a falvak tömegét kell elektromos energiával ellátni. A megnövekedett igényeket csak egységes tervek alapján, új vezetékhalózatok felépítésével lehet kielégíteni.

A villamosítás szocializálása előtt az ország áramellátását legnagyobb részben magán részvénytársaságok látták el, melyek egységes terv hiányában kb. tizenkétféle középvezetési áramot termeltek és vezettek. Ehhez rengeteg vezeték és oszloptípus volt szükséges. Az oszlopok nagyrésze fából és acélból készült. Egy ilyen rendszer fejlesztése, felújítása és karbantartása nehézkes és gazdaságtalan, ezért egységes hálózati tervet és minél kevesebb számú oszloptípust kellett bevezetni.

Az egységes terveket és típusokat az ÁVIRT, majd az ÁVESZ (Állami Villamosenergia Szolgáltató Vállalat), utána a HÁTERV (Villamos Hálózati Fejlesztő és Tervező Vállalat) és a Villenki (Villamos Energetikai Kutató Intézet) megfelelő szakemberek bevonásával készítette el.

Megállapítható, hogy a célnak legjobban megfelelő, tömeggyártásra alkalmas, gazdaságos, egységes oszloptípusok mindezekig még nem alakultak ki. Ez az oka annak, hogy jelenleg olyan sokféle megoldás van forgalomban. Fontos tehát a műszaki fejlesztés a vezetéktartó oszlopok területein.

A vasbeton és feszített beton-oszlopok jelentősége

A vezetéktartó oszlopokat a múltban jórészt fából és acélból készítették, mert nagy teherbírásuk mellett aránylag könnyűek, jól szállíthatók és beépíthetők voltak. Hátrányuk, hogy állandó karbantartást, s a faoszlopok pedig gyakori kicserélést igényeltek. A vasbeton oszlopok alkalmazásától az áramszolgáltató ipar természetesen idegenkedett, mert ezek súlya a fa- és acél-oszlopok súlyának többszöröse, s a szállításhoz, felállításhoz megfelelő gépi berendezés csak korlátozott mértékben állt rendelkezésre.

A vasbetonipar fejlődésével, a nagyszilárdságú betonok és acélok bevezetésével az oszlopok súlyát jelentősen csökkenteni lehetett, úgy hogy fában nálunk jóval gazdagabb országokban is már tömegesen alkalmaznak vasbeton és feszített beton-oszlopokat. Ezek előnye, hogy fenntartást úgyszólván nem igényelnek és élettartamuk lényegesen nagyobb a fánál.

A vezetéktartó szerkezetek ki vannak téve az időjárás behatásának, ezért nem lehet megelégedni olyan vasbeton szerkezetekkel, melyek pl. csak védett épületben felelnének meg. Ismerte-

tes, hogy a közönséges vasbetonszerkezetek már a hasznos igénybevétel felénél, harmadánál repedéseket mutatnak, melyek szabadban lévő elemeknél elősegíthetik a korróziót. Ezért vezetéktartó szerkezetekhez nagy húzószilárdságú betont kell alkalmazni, amilyen pl. a porgetett-centrifugált beton. Az ilyen különleges betonok tömeges előállítása költséges, nagy beruházással jár. Jobb és biztonságosabb megoldás a feszített beton alkalmazása. A feszített betonszerkezetekben elérhető, hogy még a teljes hasznos terhelés alatt sem keletkezik a betonban húzófeszültség, tehát a használatban teljesen repedésmentes lesz. Ha valamely rendkívüli — különleges erőhatás következtében mégis előállanának hajszálrepedések, akkor a hatás megszűntével azok ismét bezárulnak. Az acélhuzalokkal feszített betonnak tehát különösen a vezetéktartó oszlopok esetében igen nagy jelentősége van. Megjegyzendő, hogy a feszített beton-oszlopok további előnye a közönséges vasbetonelemekkel szemben, hogy kb. 10—12%-kal könnyebbek, jobban szállíthatók, rugalmasabbak, s így rendkívüli erőhatásoknál sem válnak használhatatlanná.

A már eddig elkészült és beépített feszített beton-oszlopok is általában megfelelőnek mutatkoztak.

A műszaki fejlesztés jövő feladata egyrészt, feszített beton-oszlopok előállítása minél nagyobb mennyiségben, másrészt tömeggyártásra alkalmasabb, kisebb súlyú és szebb oszlopok készítése.

A fejlesztés két irányban haladhat. Egyrészt a meglévő előrefeszítő gyári berendezések gazdaságosabb, célszerűbb kihasználásával, másrészt az utófeszítés alkalmazásával lehet a termelékenységet növelni. Az utófeszítés segítségével különösen a közönséges vasbetonoszlopokat gyártó üzemek gyártmányminőségét javíthatjuk meg, mert eme eljárásnál nincs szükség az előrefeszítő gépi berendezésre s az oszlopokat — akár az üzemben, akár pedig nagyobb elemeknél a felállítás helyszínén — több elemből lehetne előállítani.

A vezetéktartó oszlopok és oszlopgyámok használatban lévő hazai típusai

A következőkben rövid áttekintést adunk a gyárüzemekben nagyobb mennyiségben előállított vasbeton és feszített beton-elemekről.

„B”-jelű vasbetongyám

A vasbetongyámok alkalmazásának a meglévő hálózatok karbantartása szempontjából van nagy jelentősége, mert a faoszlopoknak elsősorban a földben lévő része korhad el. Eme rész levágásával a faoszlopok a vasbetongyámba beszerelhetők és tovább használhatók. Az ÁVIRT által kezdeményezett vasbetongyámot a HÁTERV módosította s jelenleg ebben a formájában gyártják (1. ábra).

* Az Építéstudományi Intézet és a Villamos Energetikai Kutató Intézet közös munkája alapján.

Az oszlopgyám műszaki adatai : súlya 300 kg, vasfelhasználás 23 kg.

a) Üzemi nyomaték a nagyobbik inercia nyomaték irányában 1500 mkg,

b) Üzemi nyomaték a kisebbik inercia nyomaték irányában 600 mkg.

Itt kell rámutatni a feszített beton alkalmazásával elérhető megtakarításra. A 8 m-es postai oszlopokhoz tervezett előrefeszített betongyám műszaki adatai a következők : súlya 257 kg, acélfelhasználás 17 kg (ebből acélhuzal 6 kg),

a) Üzemi nyomaték a nagyobbik inercia nyomaték irányában 1680 mkg.

b) Üzemi nyomaték a kisebbik inercia nyomaték irányában 905 mkg.

Arányos átszámítással megállapítható, hogy a megtakarítás a vasbetongyámmal szemben ($1500/1680 = 0,9$ szorzó figyelembevételével,)

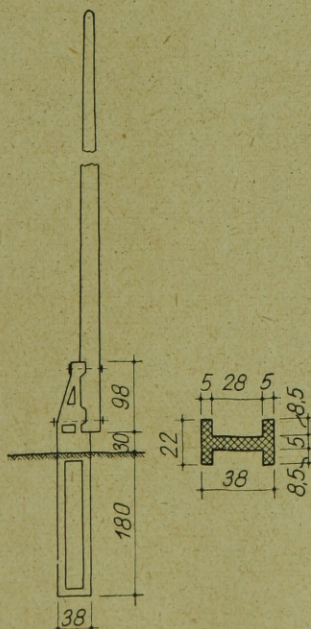
súly szempontjából kb. 25%, acélfelhasználás szempontjából kb. 35%.

Az összehasonlítás jól mutatja a feszített betonszerkezetek előnyeit. Megjegyzendő, hogy az oszlopoknál hasonló mértékű súlymegtakarítás érhető el. Acélananyagban még a fentiekénél is nagyobb a gazdaságosság, mert a lágyacélbetétek mennyisége (szerelővas, kengyel stb.) aránylag kevesebb.

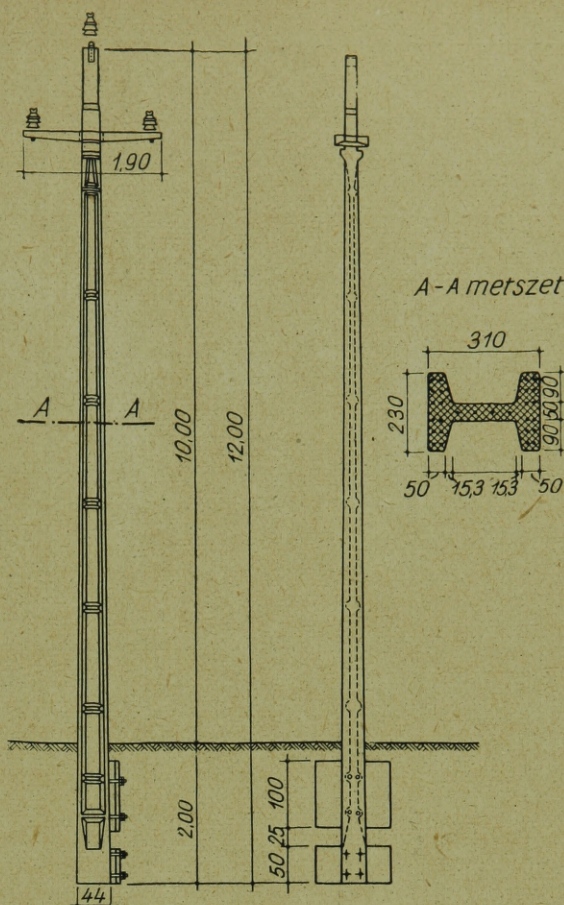
20 és 35 kV-os előrefeszített beton tartóoszlopok

Az oszlopok jelenleg I keresztmetszettel (2. ábra) készülnek.

Műszaki adatok	20 kV-os	35 kV-os
Az oszloptörzs súlya	754 kg	1175 kg
Acélfelhasználás	37 kg	65 kg
Üzemi nyomaték a nyomvonalra merőlegesen.....	2000 mkg	6810 mkg
Üzemi nyomaték nyomvonallal párhuzamosan ..	900 mkg	2760 mkg



1. ábra. „B” jelű vasbetongyám



2. ábra. 35 kV-os előrefeszített beton tartóoszlop

Az acélananyag 80%-a húrácél, a többi szerelővas, kengyel stb. A gyártás az I keresztmetszet álló helyzetében, oldalról bontható sablonokkal történik. A betont gőzöléssel szilárdítják s a feszítőerőt a beton 320 kg/cm^2 -es kockaszilárdságának elérésekor engedik rá az elemekre. A minősítő és ellenőrző vizsgálatok — az oszloptörési kísérletek — igazolták a számítási feltevéseket és az oszlopok beépítés, használat során is megfelelőnek bizonyultak.

60 kV-os oszlopgyám

Az előrefeszített betonból készülő elem két faoszlop hordására szolgál. Kiviteli alakja a 3. ábrán látható.

Műszaki adatok

Az oszlopgyám súlya.....	700 kg
Acélfelhasználás	59 kg
Üzemi nyomatékok	4160 és 3460 mkg

Vasbeton szekunder-oszlopok

A fővezetési hálózat mellett a bekötő vezetékek tartására szolgáló szekunder oszlopok — bár több előrefeszített beton oszlopterv is rendelkezésre áll — eddig csak vasbetonból készültek. Az oszlopokat a HÁTERV-ben tervezték. Az oszlopok derékszögű négyszög keresztmetszetűek. Az egyes elemek felhasználhatók kitémasztott, vagy bakoszlop kiképzésére is (4. ábra).

Oszlop jele	CT+0	CT+1,5	CT+3	DT+0	DT+1,5	DT+3
Teljes hossz (m)	7,6	9,3	10,8	8,5	10,1	11,8
Földbeásás hossza (m)	1,6	1,8	1,8	1,8	1,9	2,10
Csúshúzás főirányban (kg)	11,5	115	115	185	185	185
Csúshúzás mellékirányban (kg) ..	85	85	85	100	100	100
Üzemi nyomaték főirányban (mkg)	740	910	1090	1300	1600	1900
Üzemi nyomaték mellékir. (mkg) .	550	670	800	700	860	1000
Oszlop súlva (kg)	550	711	870	693	878	975
Acélfelhasználás (kg)	90	110	130	140	170	200
Fej keresztmetszete (cm/cm)	16/14	16/14	16/14	16/14	16/14	16/14
Végkeresztmetszete (cm/cm)	22/16	23/17	24/18	23/16	24/17	25/18

Tervezés és kísérlet alatt álló szerkezetek

A sorozatban gyártott elemeken kívül egyéb oszlopok és oszlopgyámok tervei és próbadarabjai is elkészültek. Ezek közül fontosabbak a következők:

20 kV-os és szekunder oszlopgyám

Az elemek előrefeszített betonból készülnek U keresztmetszettel (5. ábra).

Szekunder oszlopok

A 20 és 35 kV-os oszlopokhoz hasonló elemek I keresztmetszettel. Az előzőekben közölt (CT + 1,5) jelű vasbetonoszlopnak megfelelő teherbírási előrefeszített betonoszlop súlya 711 kg helyett 500 kg (30% megtakarítás), vasfelhasználása 110 kg helyett 29 kg (70% megtakarítás). Az összehasonlításból látható, hogy a vasbetonoszlopok gyártása gazdaságtalan s ezért megszüntetésükről minél előbb gondoskodni kellene.

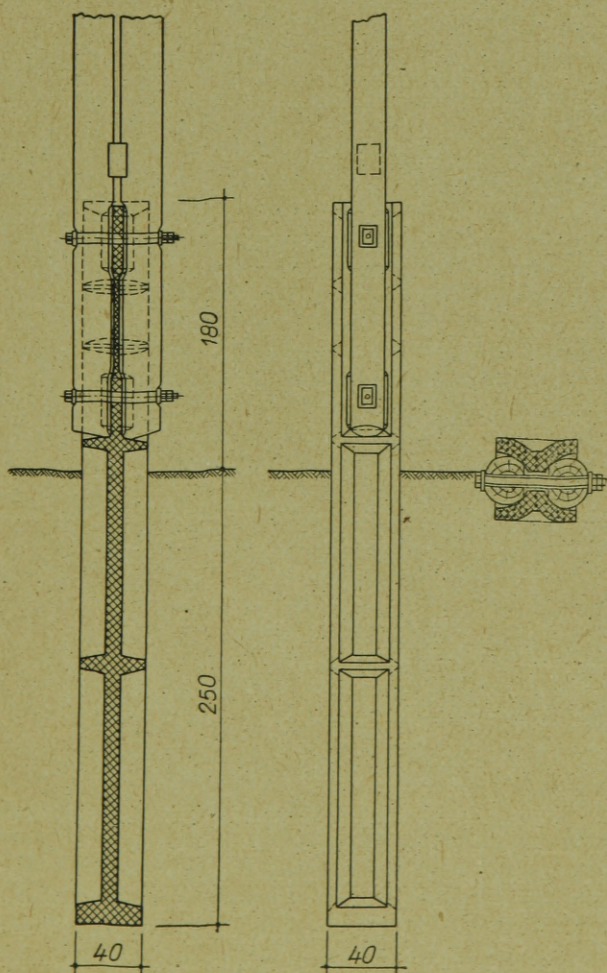
20 kV-os sarokfeszítőoszlop

A vezetékhálózat töréspontjain és végén, valamint vonalirányban is szükség van feszítőoszlopokra. Eme oszlopok a szélnyomáson, jégerhen kívül a teljes vezetékhúzásra is méretezendők. A tartóoszlophoz hasonló, konzolszerű elemek alkalmazása ez esetben gazdaságtalan, mert túlságosan súlyosak lennének. Jobb megoldást adnak a kitámasztott vagy bakoszlópszerű kiképzések. A múltban a könnyen megmunkálható faanyaggal könnyű volt ilyen szerkezeteket előállítani. Ezzel szemben a vasbetonelemek nem alakíthatók, s kötésük is bonyolultabb. A sokféle feladat megoldására gyárüzemű előregyártással felkészülni nem lehet, ezért a különleges oszloptípusokat továbbra is ajánlatos fából vagy acélból készíteni.

A 20 kV-os hálózat részére készült egy sarokfeszítőoszlopterv, mely jelenleg kísérletezés alatt áll. Az oszlop nyolc darab elemből áll, melyeket száraz, csavározott kötésekkel illesztenek össze. Az ilyen bonyolultabb szerkezet tömeggyártásra természetesen kevésbé alkalmas.

Postai vezetéktartó oszlopok és gyámok

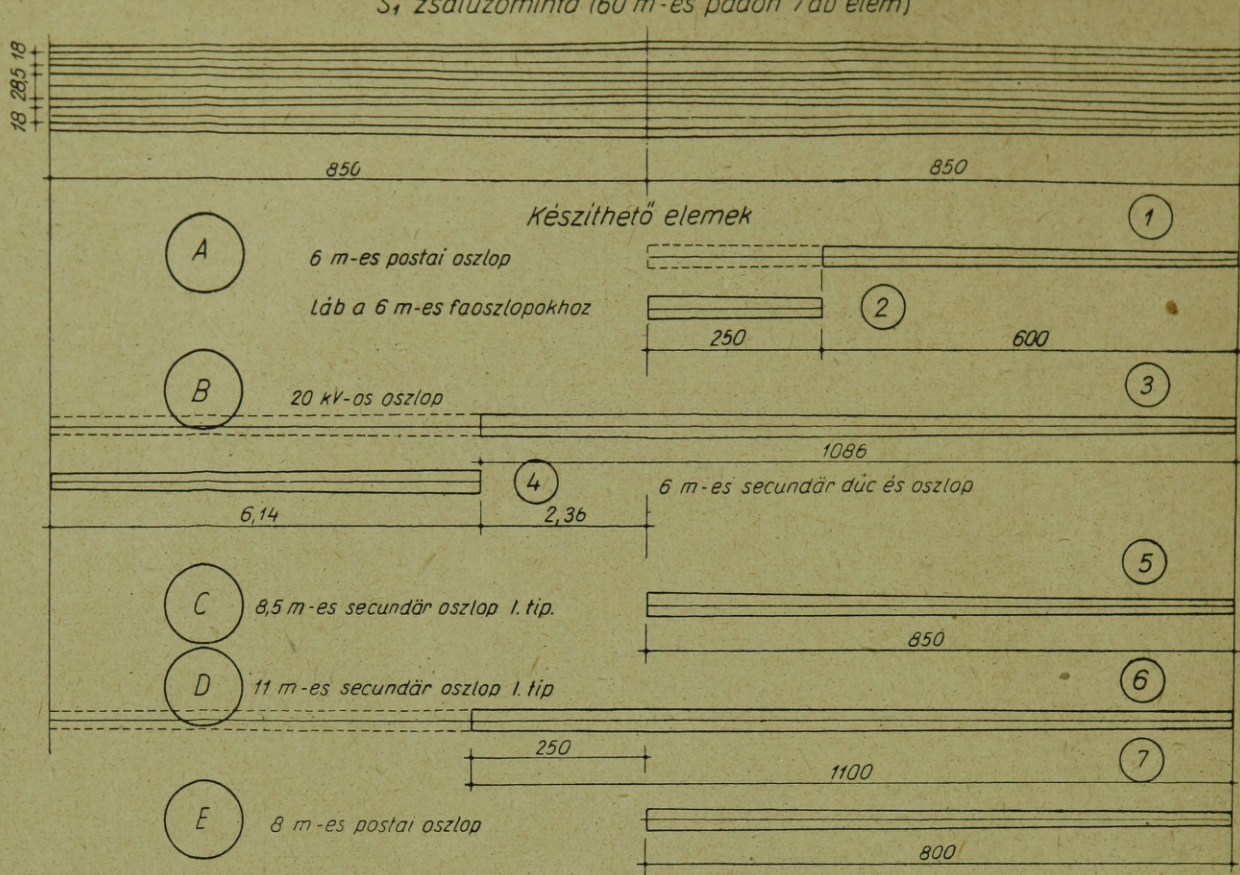
Az áramszolgáltató vezetékeken kívül a telefonhálózat fejlesztéséhez és karbantartásához is nagy mennyiségű oszlopra van szükség. Itt külö-



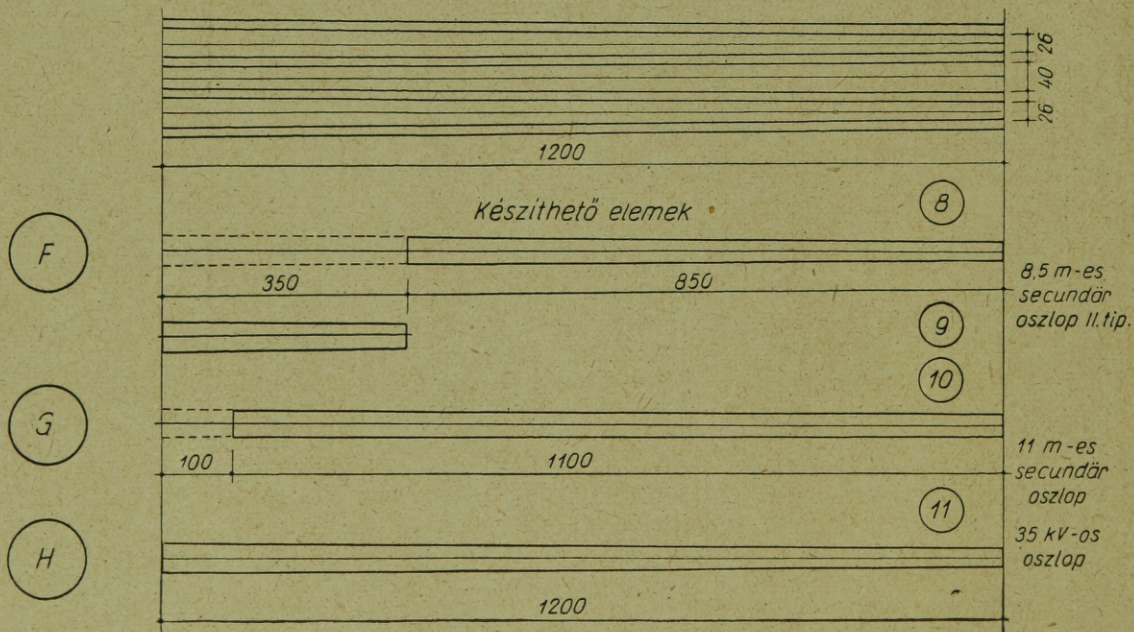
3. ábra. 60 kV-os oszlopgyám

549

S₁ zsaluzóminta (60 m-es padon 7 db elem)



S₂ zsaluzóminta (60 m-es padon 5 db elem)



6. ábra. Az új gyártási javaslat

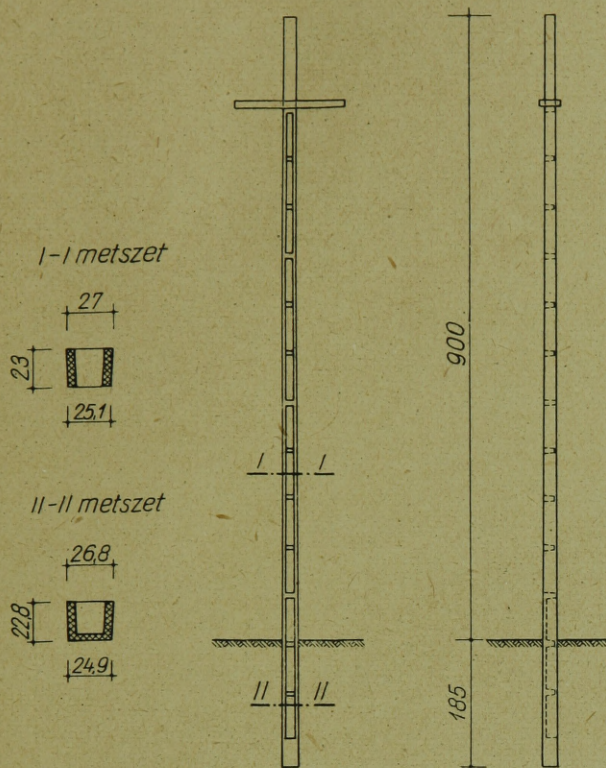
az acélsablon rögzített, nem bontható. A feszítőpadon véglegesen elhelyezett sablonokból a megszilárdult előrefeszített elemeket daruval kell kiemelni. Ezt az eljárást a 2. sz. Épületelemgyár földémtartók esetében már sikerrel alkalmazta. A teknőszerű sablonokban U keresztmetszetű, vagy keret-rendszerű (Vierendeel) oszlopok, illetve osz-

lopgyámok készíthetők. Az oszlopok belsejét külön kiemelhető betétekkel lehet kialakítani. ■

A rendelkezésre álló adatok és tervek alapján a 20, valamint a 35 kV-os oszlopok, továbbá a szekunder oszlopok és gyámok, ezenkívül a postai oszlopok és gyámok legalább kétféle, de legfeljebb háromféle teknőalakú sablonban készíthetők. A

keresztmetszet falvastagságának változtatásával egyébként, a jövőben előforduló igényekhez is alkalmazkodni lehet.

A sablonok és a bennük készíthető gyártmányok elvi elrendezését a 6. ábra tünteti fel.



7. ábra. Az új 20 kV-os oszlop

Az új technológia előnye a felsoroltakon kívül még az, hogy a rögzített sablonok miatt a feszítőpadot jobban ki lehet használni, ami adott gyárüzem mellett lényegesen fokozza annak termelékenységét. A javasolt rendszerrel a gyártmányok árának csökkenése is várható.

U-keresztmetszetű oszlopok

A gyártás racionalizálásának első gondolata az állandó keresztmetszetű oszlop volt. Ez kétségtelen előnyös volna, mert ugyanazon sablonban különböző hosszúságú elemek gyárthatók. Hátránya azonban, hogy a régi oszlopokkal szemben 5–10%-kal súlyosabbak s ezenkívül az oszlopok esztétikai szempontból is kifogás alá esnek. Összehasonlításként közöljük, hogy a 20 kV-os oszlop súlya a régi 754 kg-al szemben 840 kg, ami kb. 10%-ot tesz ki.

Keretrendszerű (Vierendeel) előfeszített betonoszlopok

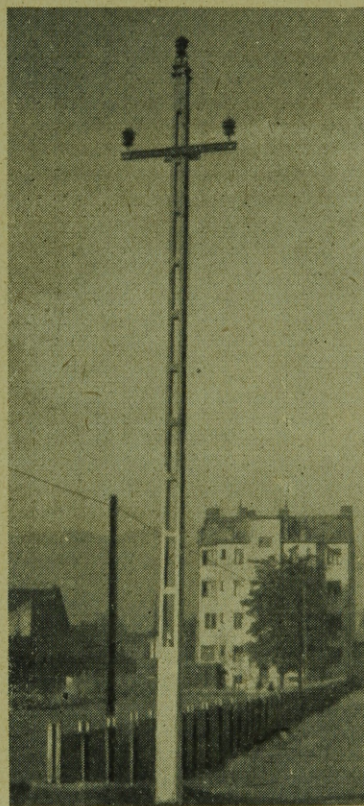
Az ÉTI által javasolt keretrendszerű oszlóptípust összehasonlításképpen a 20 kV-os tartóoszlop példáján mutatjuk be (7., 8. ábra).

Az oszlopok felfelé keskenyedő, sudaras kiépítéssel készülnek

A műszaki adatok megegyeznek a régi 20 kV-os oszlóppal, azonban súlya 754 kg helyett 630 kg, ami 17% megtakarítást jelent. Ez a gazdaságosság természetesen az összes többi oszlop-típusnál is jelentkezik és reméljük, hogy nagymértékben hozzá fog járulni a szélesebb körű alkalmazáshoz.

Utófeszített oszlópszerkezetek

További javaslatunk a műszaki fejlesztés szempontjából, hogy az oszlopokat a betonméretek megtartásával utófeszítéssel is kivitelezzék. A vonatkozó kísérletek folyamatban vannak s annak eredményei alapján a feszített beton vezetéktartó oszlopok gyártásába a vasbeton-előregyártó üzemek is bekapcsolódhatnak majd. Megjegyezzük, hogy az utófeszítés céljára az előfeszítésnél használt nagyszilárdságú acélhuzalt fogjuk alkalmazni, úgyhogy az utófeszített oszlopok acélfelhasználása nem lesz nagyobb a jelenlegi előfeszített oszlópoknál.



8. ábra. Az új 20 kV-os oszlop

Az Építéstudományi Intézet által javasolt műszaki fejlesztési terv előreláthatólag részben már a jövő évben meg fog valósulni, ha a felhasználó ipar a szükséges megértést és támogatást megadja. Reméljük, hogy ez is hozzájárul az ötéves terv sikeres végrehajtásához.

A gépi vakolás jelenlegi állása

SZÖKE GYULA Kossuth-díjas

Lakóépületek vakolómunkái, beleértve a segéd munkákat (mészoltás, homokrostálás, anyagmozgatás stb., melyek a tulajdonképpeni vakolómunkákkal elfoglalt összes munkaerő 60—80%-át veszi igénybe) a legmunkaigényesebb munkafolyamat, melynek gépesítése régóta foglalkoztatja az építőket, annál is inkább, mivel a habarcs előállítás és továbbítás gépesítése a falazómunkák költsége szempontjából is igen jelentős szerepet játszik. Érthető tehát, hogy a Szovjetunióban a vakolási munkák komplex gépesítését már az első öt éves terv óta központi kérdésnek tekintik s azóta is állandó erőfeszítéseket tesznek azok tökéletesítésére.

Hazánkban a gépi vakolás csak néhány éves múltra tekinthet vissza s bár az alkalmazott szerkezetek úgy gazdaságosság, mint üzembiztonság tekintetében igen sok kívánni valót hagynak hátra, nagyobb építkezés már ma sem képzelhető el a vakolási munkák többé-kevésbé, inkább kevésbé komplex gépesítése nélkül. A jelenlegi helyzet a következő:

A mészhomokhabarcs előállításához szükséges mész majdnem kizárólag darabos égetett mész alakjában érkezik az építkezésre s a beoltás kézzel történik. Mészoltógépet csak szórványosan alkalmaznak. Ugyancsak ritkaság számba megy az őrölt oltatlan mész vagy porrá oltott mész (mész-hydrát) alkalmazása is részben a mészművek kapacitása, részben megfelelő szállítókonténerek hiánya miatt, pedig a gazdasági szempontok (kisebb munkaigényesség, pontos analízis és adagolási lehetőség) mindenképpen a poralakú anyag alkalmazását tennék indokolttá, nem beszélve az oltásnál keletkező melegről, mely a vakolás téliesítésénél előnyösen felhasználható volna. Az őrölt oltatlan mész alkalmazásánál természetesen, úgy munka, mint balesetvédelmi szempontból tekintettel kell lenni.

A habarcs keverése kizárólag gépi úton történik, vagy billenőtartályos, vagy görgőjáratos gépekkel. Utóbbi gépek előnye az, hogy a mészpépet és összetapadt homokrögöket szétzúzzák és így egyenletesebb; tehát jobbminőségű habarcsot termelnek, mint az előbb említettek. A nálunk elterjedt típus hátránya, hogy a betáplálás és kiürítés nincs megoldva és, hogy energiaszükségletük nagy. A habarcs előállítása nagyobb építkezéseknél központi habarcsstelepeken történik, ahol a gépi úton kevert habarcs egy surrantón keresztül gravitációs úton kerül egy felső harangszeleppel ellátott habarstartályba, ahonnan a szelep zárása után sűrített levegő szállítja csöven keresztül a felhasználási helyre, vagy annak közelében elhelyezett bunkerekbe. Központi habarcsstelepek létesítése nagy befektetési költsége miatt csak nagymennyiségű habarcs előállításánál volna kifizetődő; a nagy mennyiséget fogyasztó, tehát nagy kiterjedésű építkezéseknél

viszont a csőhálózat hossza is megnövekszik, ami megint a befektetési költségeket, az amúgyis túlzottan nagy energiaszükségletet és a dugulási veszélyt tovább növeli s így a gazdaságosságot megint csak lerontja. Minthogy továbbá a munkahely és a tőle esetleg sok százméter távolságban elhelyezett központi habarcstelep, tehát a fogyasztó és termelő közötti összhang nehezen biztosítható, a habarcsstelepek rendszerint a munkahely közelében lévő és puffer batteria szerepét játszó nyitott habarcsbunkerekbe szállítják az anyagot, ahonnan azt membrános szivattyúk továbbítják tömlőkön keresztül a felhasználás helyére. A habarcsban lévő homok és kavicsz szemcsék koptató hatása következtében a szivattyú alkatrészei igen gyors elhasználódásnak vannak kitéve, ami gyakori üzemzavarok forrása. Ugyancsak rendkívül érzékenyek a szivattyúk a habarcs minősége iránt; a sűrű, kevés vagy rosszminőségű mésszel készült habarcsok szállításánál túlzottan megnövekedő nyomás a tömlők gyakori szakadását eredményezi. A szivattyú által a tömlővezeték végére szerelt vakolófejbe nyomott habarcsot az ugyancsak oda bevezetett nagynyomású levegő többé-kevésbé porlasztott állapotban nagy sebességgel a falra löveli. A kézi felcsapásnak ilyen módon való gépesítése a lehulló és gyakran össze sem szedhető habarcs miatt meg nem engedhető anyagvesztéssel jár.

A központi habarcsstelepekkel szerzett kedvezőtlen tapasztalatok miatt számos építőipari vállalat mobil vakolóberendezéseket alkalmaz, melyek főbb részei: kocsi szerelt habarcskeverőgép, membrános habarcsszivattyú és a porlasztáshoz szükséges kompresszor. A habarcsszivattyú megbízhatatlansága miatt azonban ezek sem tekinthetők végleges megoldásnak. Készült olyan mobil megoldás is melynél az üzemzavaros habarcsszivattyúk kiküszöbölése végett a habarcsszállítás tisztán pneumatikus úton, tehát mozgó alkatrészek közbeiktatása nélkül történik s amely megoldás alkalmasnak látszik arra, hogy a vakolás céljára megfelelő sűrűségű habarcsot szállítson.

A vakolási munkák többi része, nevezetesen a lécezés, (amennyiben egyáltalán elvégzik), a durva vakolat lehúzója és a simítás változatlanul a régi módon, tehát kézzel történik bár ezek gépesítésére irányuló kísérletek már folyamatban vannak. Tervezés alatt állnak továbbá a belső és külső (vakoló) állványok kiküszöbölését célzó, fémből készülő korszerű mozgóállványok is. Ugyancsak folyamatban vannak olyan kísérletek is, melyek célja a habarcs bedolgozhatóságának javítása, ami a jelenlegi, gyakran rosszminőségű meszek használatánál az előírt keverési arány mellett egyáltalán nem biztosítható.

Összefoglalásul megállapítható, hogy a habarcs előállítás és továbbítási költségei lényegesen alacsonyabbak a kisebb mobil egységek alkalma-

zásánál, melyek a munkaerő fluktuálása és esetleges üzemzavarok szempontjából is rugalmasabbak, mint a telepített központi üzemek, s amelyek kapacitása az adott viszonyok között egyáltalán nem használható ki és így a habarcs előállítási költségei megengedhetetlenül magasak alakulnak. Törekedni kell a poralaki kötőanyagok alkalmazására, mely a technológiai fegyelem betartását úgy az átvételnél, mint a bedolgozásnál

megkönnyíti. Az eddig kézzel végzett munkafázisok feltétlenül gépesítendőek; a gépesítésnél azonban csakis gyakorlatilag üzemzavarmentes, a gyakran szakszerűtlen kezelést is kibíró szerkezetek jöhetnek figyelembe. A mindenáron való gépesítésnek nincs értelme.

Végül megoldandó a gépi vakolás sajátosságainak megfelelő korszerű belső és külső fém állványozás kérdése is.

Mélyépítési műtárgyak előregyártása

GNÄDIG BÉLA

A gazdaságos építés, az önköltségsökkentés, a minőség növelése, az állvány- és zsámozati faanyag hiánya, valamint az építőipar idényjellegének megszüntetése szükségessé teszi, hogy a vasbeton szerkezetek előregyártása az építőipar minden területén széles körben alkalmazást nyerjen.

A felszabadulást követő 10 év alatt sikerült elérni, hogy a *magasépítés* területén az előregyártás nagymértékben elterjedt. Az ipari csarnok-szerkezetek előregyártása terén elért nagyszerű eredményeinket az ország határain belül, de azon túl is ismerik. A *mélyépítési* műtárgyak előregyártása vonalán nem beszélhetünk arról, hogy az előregyártás széleskörben elterjedt és az egyes sikeres alkalmazási példák is jelentőségükben szerényebbek, mint a magasépítés nagy eredményei. Megállapítható tehát, hogy a mélyépítőipari előregyártás lemaradt a magasépítőipari előregyártás mellett.

Megkísérlem az alábbiakban rámutatni a *lemaradás okaira* és kifejteni, hogy a fejlődést milyen módon és mely területeken lehetne meggyorsítani. Fejtegetésem elvi része a mélyépítőipar egész területére vonatkozik, azonban az egyes szakterületek részletesebb vizsgálatánál a hídépítéssel nem foglalkozom, szervezeti okokból.

A mélyépítőipar viszonylagos lemaradása az előregyártás vonalán részben *objektív okokra* vezethető vissza. A mélyépítési és magasépítési létesítmények különböző jellegéből következik, hogy a mélyépítési előregyártás széleskörű bevezetése nehezebb feladat, mint a magasépítési előregyártás általános megoldása.

A mélyépítési műtárgyak a talajviszonyok változó volta miatt *nehezebben tipizálhatók*, ezért a műtárgyak típusai változatosabbak. Magasépítésben gyakori, hogy egy lakóépület, vagy ipari csarnoképület típusa egy településen belül több mint 10-szer kerül megépítésre. Mélyépítés vonalán is előfordul, hogy 2—3 azonos típusú vízmedence, szennyvíztisztító műtárgy, vagy híd kerül kivitelezésre, de az ismétlődések száma kisebb, mint a magasépítésnél.

Lakó- vagy ipari épületeknél az építménynek előregyártható *elemekre bontása* általában könnyebben oldható meg, mint a mélyépítési műtárgyaknál. Az elemekre való bontást egyes műtárgyaknál, pl. a kikötő partfalaknál és szivattyútelepeknél a statikai, dinamikai és vízzárósi követelmények miatt csak nagy egységekben lehet elvégezni, ami nehezen szállítható, néha 200 t súlyt is meghaladó elemeket jelent.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a *nagyobb típusszám*, a *kisebb darabszám* és a *nagyobb súllyal* járó szállítási és beemelési nehézségek a mélyépítési előregyártást a magasépítési előregyártáshoz képest megnehezítik. A mélyépítési munkahelyek (hidak, vízkivételi művek, szolgálati vízmedencék stb.) általában elszigetelten és gyakran nehezen megközelíthetően vannak telepítve és ezek a körülmények is megnehezítik az előregyártást.

Megállapítható azonban az is, hogy a mélyépítési előregyártás bizonyos szempontokból *előnyben* is van a magasépítési előregyártáshoz képest a megvalósíthatóság tekintetében. A mélyépítési műtárgyak gyakran csak egy szintűek és így az emeletes oszlopok elmara-

dásával a függőleges és vízszintes elemek kapcsolata lényegesen egyszerűbb. A mélyépítési előregyártás elemeinek a mérettűrései is általában nagyobbak és az elemek kiképzésénél az esztétikai szempontok gyakran nem játszanak szerepet. A magasépítő ipar általában kerüli a nedveskötéseket, míg a mélyépítőiparban ezek hátrány nélkül alkalmazhatók. Tehát a mélyépítőipari előregyártott *elemek alakja* általában *egyszerűbb* és a *kapcsolatok kiképzése* is *könnyebb*. Igaz viszont, hogy a *vízzáró mélyépítési szerkezeteknél* a kapcsolatok kiképzése külön nehézséget jelent.

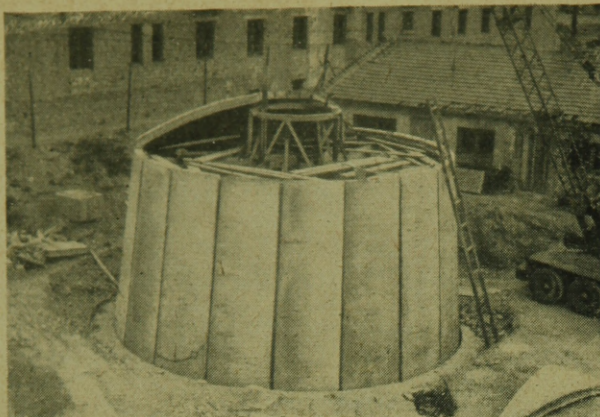
A mélyépítési előregyártás nagyobbfokú elterjedését és fejlődését nagymértékben akadályozta az a körülmény, hogy az előregyártott vagy monolit megoldás összehasonlításánál a tervező, a beruházó és a jóváhagyó szervek a *gazdaságosság kérdését* a forint összegek összehasonlításával kívánták elbírálni. Ezt a módszert alkalmazva az importanyagok devizaárai, az előregyártással megvalósítható időnyereség, az építőipar idényszerűségének megszüntetése és főképpen a faanyaggal való takarékoság elve nem szerepel kellő súllyal.

Hazánk sajátos viszonyainak megfelelően az építőiparban nagy szerepet játszik a *fakérdés* és számos szakember véleménye szerint összehasonlító számításkor a mai 700 Ft/m³-es faár helyett ennek legalább a négyszerese felel meg a tényleges gazdasági helyzetnek. A magasépítő ipar számol is ezzel a tényleges helyzettel és előregyártott vasbeton fedélszékekkel épülnek lakóépületeink annak ellenére, hogy forint értékben ezek kb. kétszeresébe kerülnek a faszerkezetű megoldásnak. A fában igen gazdag Románia is ez évben hirdetett országos tervpályázatot az előregyártott vasbeton fedélszékek megoldására. Tehát sem Magyarországon, sem külföldön nem lehet az előregyártás szükségességének kérdését a kiviteli költségek belföldi értékének összehasonlító elemzésével eldönteni, hanem a szerkezetek *komplex gazdaságossági* elbírálása szükséges.

Azonban népgazdasági szempontból az is káros volna, ha a fatakarékossági szempontok eltűlésével minden fa vagy vasbeton szerkezet helyett előregyártott vasbeton szerkezetet alkalmaznánk. Feltétlenül szükséges tehát, hogy olyan *irányelvek* álljanak rendelkezésre, amelyek az előregyártott szerkezetek komplex gazdaságosságának elbírálásához egyértelmű alátámasztást adnak.

Az előregyártott szerkezetek komplex gazdaságosságának elbírálásához elsősorban a főbb építési anyagok, tehát a cement, betonacél, nagyszilárdságú acélhuzal, zsámozódeszka, állványozási faanyag, szinesfémek stb. súlyozott, tehát *viszonylagos szorzótényezővel* jellemzett egységárainak meghatározására van szükség. A fánál pl. kb. 4-es szorzó volna bevezetendő. Amennyiben a *Terhivatal* az említett szorzókat megadja, úgy az alternatívák kiválasztásánál az egységes és reális gazdasági összehasonlítás elvégezhető és adott esetekben könnyen eldönthető, hogy szükséges-e az előregyártott megoldás alkalmazása.

Az előregyártásnak két jellegzetes típusa van, az *üzemi* és *helyszíni* előregyártás. A magasépítés vonalán



1. ábra. 300 m³-es előregyártott, feszítettkövecset tartály szerelés közben.

hazánkban és külföldön gyakran folyik vita arról, hogy bizonyos építmény típusoknál vagy szerkezeteknél az üzemi vagy a helyszíni előregyártást kell-e alkalmazni. A mélyépítőiparban is vannak vitára alkalmat adó határesetek, azonban a legtöbb esetben a kérdés nehézség nélkül eldönthető. A vízellátás és csatornázás vonalas műtárgyait üzemi előregyártással lehet célszerűen előregyártani, viszont az általános mélyépítési műtárgyak jórésze (pl. kikötőpartfalak, támfalak, nagy medencék stb.) helyszíni előregyártással építhetők meg célszerűen.

Az előregyártás kérdése szorosan összefügg a gépesítés kérdésével. A mélyépítőipari előregyártást nagymértékben akadályozza az a körülmény is, hogy a szállító- és emelőgépek szerkesztésénél és beszerzésénél elsősorban a fejlettebb magasépítőipar igényeire voltak tekintettel. A lemaradásnak ez az oka azonban már nem számítható az objektív okok közé, mert a mélyépítőipar előregyártásának fejlesztéséhez szükséges gépek igénylése sem történt meg idejében. Az üzemi előregyártás elsősorban a szállítóeszközök és gépek, a helyszíni előregyártás pedig az emelőgépek vonalán kell, hogy igényeit pontosan összeállítsa és a szükséges gépeket a maga részére biztosítsa. Egyelőre a mélyépítőipar az előregyártás vonalán a magasépítőipar meglévő gépeire és szállítóeszközeire kell támaszkodjon.

A mélyépítési előregyártás kérdése szorosan összefügg a feszített beton kérdésével. Ugyanis a feszített beton alkalmazásával az előregyártott elemek súlya lényegesen csökkenthető, vagy azonos súlyok mellett a kapcsolatok száma lesz kevesebb. Érdekes megemlíteni, hogy a folyadéktartályok húzott elemeinél a feszített beton alkalmazásával járó beton és acél megtakarítás lényegesen nagyobb, mint a magasépítés vagy hídépítés hajlított gerenda és lemez szerkezeténél.

Vízzáró szerkezeteknél az egyes elemek kapcsolata nem feszített előregyártott szerkezeteknél mindig nehéz és bonyolult feladat. Ezzel szemben a feszített beton alkalmazásával a *vízzáró kapcsolat* könnyen megoldható. Ezt bizonyítja az ÉTI által épített 300 m³-es kísérleti medence példája (1. ábra). A csonka kúp alakú oldalfal elemeinek falvastagsága csak 8 cm volt, mégis a csatlakozó hézagok kibetonozása és a feszítési művelet elvégzése után a medencét 5 m magasságig feltöltve az teljesen vízzárónak bizonyult (2. és 3. ábra).

Azonban a feszített beton kérdése hazánkban meglehetősen el van hanyagolva. A magasépítőiparban a feszített beton a minőség megjavításához és az önköltségszökkentéshez vezethet, a mélyépítőiparban azonban a vízzáró kapcsolatok miatt a feszített beton alkalmazása az említett előnyökön túl szükségszerűség is. Ezért a feszített beton terén mutatkozó lemaradottságunk hátterét elsősorban a mélyépítőipar viseli. Tudomásul kell vennünk, hogy a feszített beton szélesebb körű elterjedése nélkül a mélyépítési előregyártás sem fejlődhet ki kellő mértékben.

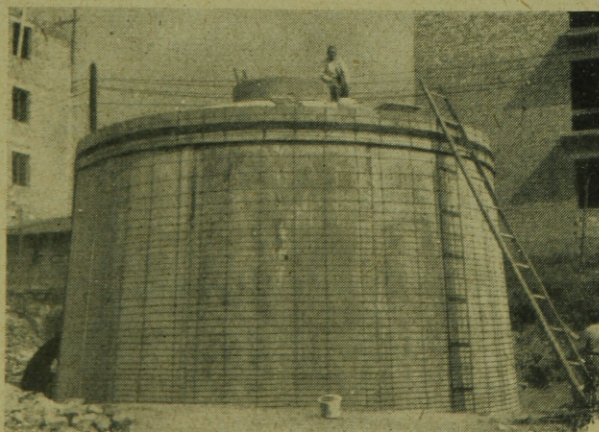


3. ábra. 300 m³-es folyadéktartály acélhuzalainak feszítése.

Az elmondottakat még azzal is alátámaszthatom, hogy közlöm az 1200 m³-es folyadéktartályok részletes árelemzése alapján kiadódó számadatokat. Hangsúlyozom, hogy az előzőekben javasolt gazdasági szorzókat itt nem vettem figyelembe.

1200 m ³ -es, monolit, feszítetlen vasbeton folyadéktartály kiviteli költsége, a hasznos térfogat m ³ -ként ..	340,— Ft
1200 m ³ -es, monolit, feszítettkövecset folyadéktartály kiviteli költsége, hasznos térfogat m ³ -ként	340,— Ft
1200 m ³ -es, előregyártott feszítettkövecset folyadéktartály kiviteli költsége, hasznos térfogat m ³ -ként	270,— Ft

Tehát az előregyártás és feszítés együttes alkalmazása nagyobb folyadéktartályoknál kb. 20%-os költségszökkentést is jelent a minőség javításán kívül. Természetesen az előzőekben említett szorzószámok bevezetésével és a komplex gazdaságosság vizsgálatával a megtakarítás lényegesen nagyobbak adódna. Az összehasonlító adatokból az is kiderül, hogy az előregyártás nélkül alkalmazott feszítés, folyadéktartályoknál, nem



2. ábra. 300 m³-es előregyártott, feszítettkövecset tartály a munkahézagok kibetonozása és a huzalok feltekerése után.

jelent forint értékekben számított megtakarítást. Viszont feszítés nélkül a vízzáró kapcsolat gazdaságosan nem oldható meg. Tehát az előregyártás fejlesztése megkívánja, hogy a *feszítettkonstrukciók fokozottabb bevezetéséről* is gondoskodjunk.

Előreláthatóan a korszerű és gazdaságos vasbeton építésnél gyakran fog együtt jelentkezni az előregyártott és a feszítettkonstrukció. Ez annyit jelent, hogy a *beruházó, tervező és kivitelező* hazánkban még alig alkalmazott új építési technológiával kell megismerkedjen és megbarátkozzon. Sokan vannak szakembereink között olyanok, akik végzik vagy támogatják az említett úttörő munkát, mégis az új technológia bevezetésénél sokan *idegenkedéssel* fogadják az új szerkezeteket. Számos esetben minden részletében jól megoldott előregyártási technológia bevezetését a következő gondolatmenet gátolja. Nagyobb műtárgy esetén az illetékesek úgy vélekednek, hogy a bebizonyítottan jó és gazdaságos előregyártott szerkezetet, különösen ha feszítettkonstrukciónál együtt szerepel, adott esetben nem célszerű addig alkalmazni, amíg egy kisebb műtárgyon azt ki nem próbálják. Kisebb műtárgynál viszont a gazdaságossági előnyök már nehezebben mutathatók ki, vagy pedig csak néhány forintot tesznek ki. Ez esetben az illetékesek szerint ilyen kis megtakarításért nem érdemes egy teljesen új technológiát bevezetni és azt kisérletezni.

Ezért azt javasolják, hogy az egyébként helyes megoldást egy majd, idővel bizonyára adódó hasonló, de nagyobb műtárgynál alkalmazzuk. Ezt az érdekes gondolatmenetet, sajnos az engedélyező és jóváhagyó hatóságok is sok esetben osztják vagy éppen kezdeményezik. Itt ennek a *gondolkodásmódnak a gyökeres megváltoztatása* jelentheti csak az előregyártás fejlesztésének útját.

A *beruházás* vonalán további nehézség, hogy a tervező és kivitelező vállalatok általában nem ismerik előre egy-két éves távlatban sem, a létesítendő mélyépítési műtárgyakat. Azonban a *tervezési és kivitelezési program* ismerete nélkül nehéz az előregyártott elemek típusszámát és darabszámát megbecsülni és előre felkészülni az üzem, vagy helyszíni előregyártásra. Enélkül pedig a szállítóeszközök, emelőberendezések és sablonok (öntőminták) idejében történő megrendelése vagy biztosítása nem lehetséges és idő hiányában sokszor vissza kell térni a monolit megoldáshoz. A Tervhivatal és beruházó minisztériumok jobb együttműködése és hatékonyabb segítsége szükséges ahhoz, hogy az említett nehézséget megszüntessük.

A *tervezés* vonalán nem volna helyes, ha az előregyártott mélyépítési szerkezetek tervezése egyes tervező vállalatok, osztályok, vagy éppen személyek kiváltsága volna. Azonban a tervező szakkaderek előregyártási ismeretei fejlesztése céljából átmenetileg szükségesnek tartanám, ha egyes tervezőcsoportok (szakosztályok) egymás után több előregyártott műtárgyat tervezve fokozatosan adnák át tapasztalataikat a többi szaktervezőnek. Őszintén megmondhatjuk, hogy előregyártott és feszített szerkezetek tervezése átmenetileg nehezebb és több munkát jelent a tervező részére. Később azonban éppen a tipizálás eredményeképpen a tervezési munka is lényegesen egyszerűsödni fog. Egyenlőre a tervezés vonalán a fejlődés legnagyobb akadály az, hogy a külföldi eredmények megismerése nem valósítható meg. — Sőt az utolsó 3 évben a mélyépítési szakkönyvek behozatala is megszűnt.

Az előregyártott mélyépítési szerkezetek bevezetése, elterjesztése a *kivitelező* vállalatok, illetve mérnökeik és szakmunkásaik részére jelent átmenetileg nehéz feladatot. Ugyanis gazdaságossági okokból legalább B 280 betonminőséget kell alkalmazni és gyakori a fokozottabb vízzárósági követelmény is. A feszítettkonstrukció állítása is külön szaktudást igényel. Gyakran szükséges a beton gyorsított érlelése is (gőzölés stb.). Itt is őszintén meg kell mondanunk, hogy az előregyártott szerkezetek kivitelezése az átlagosnál nagyobb és szélesebb körű tudást kíván meg a kivitelező vállalat építészeti vezetőjétől, mérnökeiktől és szakmunkásaitól. Azonban a kivitelező vállalatok jelenleg még nem rendelkeznek kellő számban az előregyártásban és a feszítettkonstrukció kivitelezésében jártas *szakemberekkel* és ez a körülmény igen megnehe-

zíti az előregyártás fokozottabb bevezetését. Ezért szükséges, hogy az üzem és helyszíni előregyártás szakkaderei részére rendszeres kiképzést biztosítsunk, lehetőleg a kőművesekhez hasonló minősítéssel.

Elsősorban a beton szakmunkások részére kellene elméleti és gyakorlati *tanfolyamokat* létesíteni, ahol a minőségi beton előállításával, az előregyártás és sablonkészítés technológiájával, mérettűrésekkel, kapcsolatok kiképzésével és feszítettkonstrukció készítésének technológiájával ismerkednének meg.

Azonban a tanfolyamok beindítása és lebonyolítása is bizonyos időt vesz igénybe és nekünk még ezt megelégedően is szükségünk van jól kivitelezett előregyártott szerkezetekre. Ezért szükséges, hogy átmenetileg a kivitelező vállalatoknál központilag irányított *előregyártó brigádok* alakuljanak. Ezek a brigádok az „első” munkáknál vagy *kényesebb* nagyobb munkáknál szerzett tapasztalataikat úgy hasznosítanák, hogy egy újabb munkahelyre átmenve átadnák tapasztalataikat és mindig újabb és újabb szakmunkások bevonásával bővítenék az előregyártásban gyakorlott szakemberek számát.

Az előregyártott szerkezeteknél különösen fontos, hogy a *sablonok* (kiöntő minták) pontosak legyenek és elkészítésük ne legyen körülményes. Gyakran szerszámként kialakított, vasból készült lemez, vagy ellenőrző alkatrészek könnyítik meg a munkát. Nem volna gazdaságos, ha ezek minden egyes műtárgynál újból készülnének. Ezért az előzőekben javasolt brigádoknak kellene kezelni az építési vállalat tulajdonát képező előregyártó vagy feszítő szerszámokat és az új munkahelyekre ezekkel a szerszámokkal kellene elmenniük.

Az előregyártás megvalósíthatóságát és technológiáját döntően befolyásolja a *munkahely gépesítése*. Ez határozza meg a szerkezeti elemek súlyát, méreteit, sőt gyakran az alakját is. Ezért a *tervező és kivitelező együttműködését* már a tervezés elején meg kell valósítani és a közös elgondolást kell terv formájában rögzíteni. A kivitelezés folyamán is fokozott és állandó együttműködésre van szükség. Figyelembe véve azt, hogy a munkák jó része a tervező vállalatok munkahelyétől gyakran több száz kilométer távolságban van és hogy a tervező nem tartózkodhat állandóan a munkahelyen, feltétlenül szükséges megfelelően képzett segédork beállítás. A *Mélyépterv* például ezt a kérdést úgy oldja meg, hogy nagyobb, vagy kényesebb előregyártott műtárgy építésénél *állandó helyszíni művezetésről* is gondoskodik. A kiküldött mérnök vagy technikus a munka nehezebb részénél állandóan a helyszínen van és az „első” előregyártott munkánál szerzett tapasztalataira támaszkodva gyakorlati segítséget nyújt a gyakran szakember hiánnyal küzdő kivitelező vállalatnak. Természetesen gondoskodni kell arról, hogy az említett helyszíni ellenőrző állandóan előregyártott műtárgyakhoz kerüljön és ily módon gyűjthessen és adhasson át tapasztalatokat.

Az *üzemi előregyártás* vonalán a mélyépítés területén is még sok a fejlesztendő. A tervező és kivitelező vállalatoknak továbbá a beruházóknak gondoskodni kell arról, hogy a meglévő és raktáron kapható előregyártott elemek az eddiginél nagyobb számban foygjanak. Ehhez viszont az szükséges, hogy a fentiekben részletezett nehézségek kiküszöbölésén túl, az előregyártó üzemek gyártmánykatalogusai részletesebbek legyenek és rajzokkal, pontos adatokkal, esetleg alkalmazási példákkal illusztrálva az eddiginél szélesebb körben terjedjenek el. Ennek a véleményem szerint sürgős és könnyen megoldható kérdésnek elintéztése az É. M. Műszaki Főosztályának feladata.

Nehezebb kérdés új előregyártott elemtípusok üzem gyártásának bevezetése. Nyilvánvaló, hogy új típus bevezetése csak megfelelő igény biztosítása esetén lehetséges, viszont az igények és megrendelések általában csak akkor jelentkeznek, ha már a gyártmány raktáron van. Ezen a nehézségen ismét csak az É. M. Műszaki Főosztálya segíthet mégpedig úgy, hogy a várható igényt a tervező vállalatok segítségével megbecsülve, az új típus legyártását biztosítja. Egyébként az eddigi típusok bevezetésénél is ezt az utat követték.

Különösen a *szennyvízderítés* műtárgyaihoz szükséges előregyártott elemek listájának kibővítése lát-

szik szükségesnek, ezen túl pedig a feszítettbeton szádpallók, cölöpök és nyomócsövek üzemi gyártását kellene fokozni.

A helyszíni előregyártás területén nagyon sok még a tennivaló. Nyilvánvaló, hogy egyszerre nem térhetünk át minden vonalon az előregyártásra és elsősorban az előregyártásra legalkalmasabb műtárgyaknál, vagy szerkezeteknél kell a fejlődést megindítani.

Vízellátás területén a köralaprajzú vízmedencék és víztornytartályok, kutak, csőhidak és csőkutak (porózus beton csőből) helyszíni előregyártását kell megindítani, illetve fokozni.

Szennyvíztisztítás területén a köralaprajzú szennyvíztisztító műtárgyak, ülepítők, biológiai csepegtetőtestek, iszapfrothasztók, fertőtlenítők, szivattyúaknak

és szennyvízátemelők helyszíni előregyártását kell megindítani és fokozni.

Csatornázás vonalán a vezetékek boltozati elemeit, a tisztítóaknákat, vakaknákat, árkok rézsű burkolatának és talplemezének elemeit kellene elsősorban előregyártani.

Az általános mélyépités szakterületén a közmű és kábelalagutak, a víz-, gőz-, zagy-, valamint elektromos vezetékek oszlopait, továbbá nagyobb méretű cölöpöket, szádpallókat, támfalelemeket és bunkereket kellene helyszíni előregyártással építeni.

Az általános vízépités területén a partfalak, csőszilipek, bujtatók, továbbá az öntözéses vízgazdálkodás és tógazdasági kisműtárgyak volna-nak helyszíni előregyártással gazdaságosan előállíthatók.

Mérnöki műtárgyak tipizálása

NAGY ZOLTÁN

A mérnöki műtárgyak tipizálását és előregyártását ugyanazok a szempontok teszik fontossá, mint a magasépítési szerkezetekét, nevezetesen a sokszor ismétlődő feladatok gyors és gazdaságos tervezésének, illetve kivitelezésének biztosítása. Tehát mindkettőnek elsősorban a tömeges építkezések biztosításánál van jelentősége. Fontosságát fokozza a tipizálásnak az, hogy ezen keresztül tudjuk biztosítani a fejlettebb műszaki megoldások széleskörű alkalmazását. A mérnöki szerkezeteknél főképpen az utóbbi szempont a döntő, mert ezen a területen a feladatok ismétlődése aránylag ritkább, mint a magasépítésben például a tömeges lakásépítkezéseknél. A problémát itt nem annyira a nagvmennyiségben jelentkező azonos feladatok lebonyolításának nehézsége okozza, hanem az a tény, hogy az azonos üzemtechnológiájú (pl. szennyvíztisztítási) műtárgyakat különböző helvi adottságok miatt más-más építési körülmények között lehet csak megépíteni.

A típustervek a szokványos tervezési munkáknál nagyobb gonddal készülnek, többszörösen kipróbált megoldások közül kerülnek kiválasztásra a legmegfelelőbbek. Felhasználásukkal tehát nemcsak gyorsabbá válik a tervezési munka, hanem alaposan átgondolt és kipróbált üzem és építéstechnológiájú tervet kap a kivitelezés, így ezen keresztül még hatványozottabban mutatkozik a haszon.

A mérnöki létesítménnyel egy csoportjánál, elsősorban a közmű építésnél tömegesen használnak kisebb elemeket (csövek, aknák, fedlapok, kútvűrűk stb.), amelyek üzemi előregyártással készülnek. Ezeket az elemeket a tervezés úgyszólván mindig változtatás nélkül használja fel. Az ilyen elemek szabványosítására érettek és ezeknek a szabványosítása már meg is történt.

A mérnöki szerkezetek másik nagy csoportját alkotják azok a kisebb, nagyobb műtárgyak, amelyek — általában teljesen azonos üzemi követelmények mellett — több helyen ismételten felhasználásra kerülnek. Az ismétlődések száma természetesen itt sokkal kevesebb, mint az előbbi csoportban említett tömegesen felhasznált elemeknél. Azonos mérettel évente megismétlődő feladatok száma 10—15 között változik, azonban a szerkezet kialakítását, illetőleg az építés körülményeit a helvi adottságok (talajviszonyok, talajvíz) erősen befolyásolják. Általában a mérnöki szerkezetek tipizálásánál nagy nehézséget jelent a természet felé való szoros kapcsolatból származó függő viszonyok kiküszöbölése. Ebbe a kategóriába tartoznak a vízellátás, vízelvezetés, víz- és szennyvíztisztítás műtárgyai: a vízmedencék, víztornyok, aknáskutak, ülepítők, biológiai, oldómedencék, szikkasztók, fertőtlenítők.

Az előbbi csoportba tartozó műtárgyak egységesítése először szabványosítási vonalon indult el, azonban rövidesen megállapítható volt, hogy ez a módszer nem megfelelő. A szabványok megjelenési formája és tartalmi mélysége csak arra alkalmas, hogy a megoldásra írá-

nyítást adjon a tervezőknek, azonban a közvetlen felhasználás nem lehetséges, hanem minden esetben ismét részletes tervezés szükséges. A szabványok természetesen nem tartalmazták a pontos műleírást, statikai számítás, vasalási, zsaluzási és organizációs terveket, valamint a költségvetési szövegmintát. A feladatoknak ilyen mélységű kidolgozása a típustervek készítését tette szükségessé. A típustervek készítése a mérnöki műtárgyaknál 1953-ban az É. M. Tervezési Igazgatóságának az irányításával indult meg. Bár a munkánál a mélyépités speciális nehézségei jelentkeztek, mégis igen nagy segítséget jelentett a magasépítési hasonló tevékenységből nyert tapasztalatok felhasználása.

Az ilyen műtárgyak tipizálása az üzemtechnológia által megszabott, megfelelő méretkategóriák szerinti csoportosításban történt meg. A helvi adottságoknak, a talaj teherbírásának és a talajvíz magasságának figyelembevétele egv-egv műtárgvnál is változatok kidolgozását tette szükségessé. A statikai méretezésnél a talaj teherbírását, a földnyomást olvan átlagos értékkel kellett számolni, amelv az esetek túlnyomó többségében megfelelő lehet. A típustervek a számításnál feltételezett értékeket minden esetben feltüntetik és az adaptálást végző tervezőknek a feladata az, hogy mérlegelje, mennyiben felelnek meg a helvi körülmények a típustervben felvett értékeknek. A gyakorlat azt mutatta, hogy az esetek 30%-ában kisebb-nagyobb áttérvezés szükséges. A talajvíz befolvasoló hatását úgy igyekeztünk kiküszöbölni, hogy a műtárgyakat a lehetséges mértékig a földből kiemeltük. Azoknál a műtárgyaknál, amelveknél ez nem volt megoldható, ott változatokat dolgoztunk ki talajvízben történő építési módra is.

Az elmúlt három év során kereken 2,2 milliót fordítottunk országos típustervek készítésére. Ez az összeg nem tükrözi egészen híven a tervezésbe fektetett munkát, mert a többszöri javítás és átdolgozás miatt a tényleges ráfordítás nagyobb volt, mint a tervezői díjszabás szerint járó szerződéses összeg.

Az 1953-as és 1954-es években kidolgozásra kerültek a vízellátás csatornázás és szennyvíztisztítás legfontosabb műtárgvainak típustervei. A folvó évben a már meglévő műtárgv típustervekhez zsaluzási, állványozási és organizációs terv kiegészítések készülnek. A jövő évre mindössze néhány kisebb, elmaradt témával (szikkasztók, iszapfogók, törpevízművek műtárgyai) foglalkozunk.

A tipizálási munka csúcspontját 1954-ben érte el. Azóta fokozatosan csökken a feldolgozásra kerülő témák száma. A meglévő anyagot vizsgálva megállapíthatjuk nyugodtan, hogy a lényeges műtárgvak tipizálása már megtörtént és a témáknak nagymértékű kiszélesítésével már nem kell számolnunk. A következő években a főfeladatot a meglévő anyagok átvizsgálása, javítása és korszerűsítése fogja jelenteni. Az elmúlt

három évben ugyanis a típustervek változatlan formában voltak érvényesek éppen azért, hogy mód legyen megfelelő mértékű gyakorlati tapasztalat szerzésére. Ez az idő azt mutatta, hogy típusműtárgyak technológiájában főképpen a szennyvíztisztítás területén mutatkoztak fejlődésből származó változtatási igények. A vízellátási és csatornázási műtárgyaknál ilyen okok miatt csak kismértékű átdolgozás szükséges. Az ivó és ipari víztisztítás vonalán a tipizálás eleve nehézségekbe ütközött, mivel a kinyert vizek minősége és az üzemtechnológiai követelmények a gyakorlati esetek legtöbbszörénél más-más tisztítási eljárást tettek szükségessé.

A múltban készült típusterveknél a szerkezetek kialakítása legtöbb esetben monolit vasbeton-szerkezetek tervezésével történt. Ezeknek alkalmazása egyes műtárgyaknál elkerülhetetlen volt, mivel az üzemtechnológia, vagy a műtárgy alakja előregyártást nem tett lehetővé. Ezeknél a zsaluzási és állványozási tervek korszerű kialakításával igyekeztünk a kivitelezést gazdaságosabbá tenni. Ahol csak erre mód volt az egyedi zsaluzás mellett kidolgoztuk a zsaluzásnak tipustáblákkal történő megoldását is. A tervezésnek komoly eredménye volt és bebizonyította azt, hogy a legtöbb műtárgynál gazdaságosan lehet a tipustáblákat alkalmazni. Egy-egy műtárgynál öt-hat tipustábla fajtára volt szükség mindössze. A zsaluzás nyolcvan százaléka tipustáblával megoldható volt és csak húsz százalékban volt szükség egyedi zsaluzásra.

Ez évben még külön foglalkozunk a tipustáblás zsaluzásnál csőkitámasztásos kombinációkkal. Ezzel el tudjuk érni azt is, hogy az öt-hatszori felhasználásra megfelelő fagerendák helyett, úgyszólván örök életű csőanyag kerüljön alkalmazásra. Sajnos tipustáblák még nem állnak megfelelő mennyiségben az építőipari vállalatok rendelkezésére és így ez a gazdaságos zsaluzási mód ma még nem terjedhetett el általánosan. A jövőben minden erővel segítenünk kell ennek nagyobb mértékű elterjedését.

Előregyártott szerkezeteket csak néhány típustervnél és ott is csak részlegesen, monolit vasbeton szerkezetekkel vegyesen alkalmaztunk. Olyan terveink, amelyek teljes üzemi vagy helyszíni előregyártást irányoztak volna elő nem voltak. Ennek elsősorban az volt az oka, hogy műtárgyaink legtöbbször a vízzárás és víztartás elsődleges követelmény és ennek biztosítása előregyártott szerkezeteknél fokozott nehézséget jelent. Ilyen feladat megoldására kialakult típusaink és gyakorlati tapasztalataink nem voltak. Az elmúlt két év alatt vízmedencéknl és víztornyoknál sikerült olyan szerkezeteket terveznünk és a gyakorlatban kipróbálnunk, amelyek bebizonyították, hogy az előregyártás műszakilag helyesen, anyagtakarékosan és kisebb beruházási költséggel is megoldható, mint a monolit szerkezet. A tipizálás ezen a vonalon azonban csak akkor következhet sorra, ha több műtárgynál áll megfelelő gyakorlati tapasztalat rendelkezésünkre.

Az előregyártott szerkezetekkel épülő műtárgy típusok terveinek kialakítására és ehhez ötletek beszerzésére igen célszerűnek mutatkoztak a tervpályázatok. Ezeknél felmerült gazdag ötletekből legtöbbször ki lehetett alakítani a legmegfelelőbbnek látszó megoldást. Ebből az elvből kiindulva hirdetett tervpályázatot ez évben is az Építészeti Minisztérium az ülepítő medencék és biológiai tisztítók: típusterveinek előregyártott szerkezettel történő megoldására.

A típusterveknél az üzem és építéstechnológiai változásokon túl aránylag elég nagy mértékű elavulás mutatkozik a szabványok, szabályzatok anyag előírások gyakori módosulásából. Ezek természetesen nemcsak a típustervezést, hanem általában az egész tervezést megnehezítik. A tipizálás területén a probléma abban jelentkezik, hogy két-három év után úgyszólván az összes terveknl elég lényeges átdolgozás válik szükségessé. Kíváncsú lenne, hogy ilyen természetű változtatásra minél kevesebbszer legyen szükség, mert a típusterv biztosította gazdasági lehetőségeket csak úgy tudjuk kihasználni, ha azok huzamosabb ideig (3-4 év) érvényben vannak.

A múltban készült típusterveinknek általános hiányossága volt, hogy azok nem tartalmaztak egységes

elképzelést a kivitelezésre és nem vették figyelembe kivitelező vállalataink felkészültségét. Nem tértek ki kellő részletességgel a műleírásban a könnyesebb részek építés technológiájára. Gondolunk itt elsősorban súlyosított műtárgyak építésére és a betonfenéknek vízalatti elkészítésére.

Helytelen gyakorlat volt az is, hogy a zsaluzási és állványozási tervek nem magával a típustervvel együtt készültek. Így ezek tervezése után módosításokat kellett végrehajtani az eredeti szerkezeti terven, hogy a zsaluzás is gazdaságosan elvégezhető legyen. A jövőre vonatkozóan megállapíthatjuk, hogy jó típustervet csakis komplex tervezéssel: a technológia, a szerkezet és a kivitelezés követelményeinek tökéletes egyeztetésével tudunk csak készíteni. Ezekért a hiányosságokért természetesen felelős a tervezés, de nagy mértékben felelősek a kivitelező vállalatok is, mivel a típustervek tervbírálatain vagy egyáltalán nem, vagy pedig nem az ügy fontosságának megfelelően képviseltették magukat.

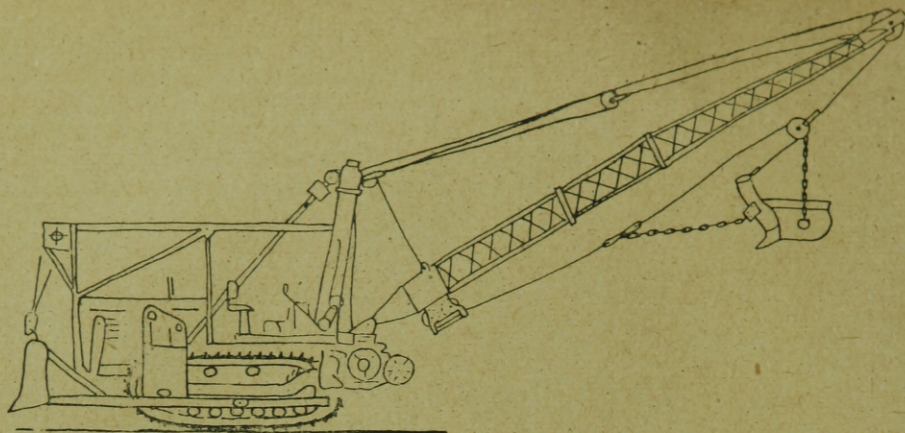
Másik általános formai hiányossága típusterveinknek, hogy még ugyanabba a kategóriába tartozó tervek tartalma sem azonos, kidolgozásmódjuk nem egységes és még megjelenésükben is eltérést mutatnak. Az azonos témák műleírásai, anyagkimutatásai az ugyanazon munkanemekre vonatkozó költségvetési, szövegek a problémákat másképp tárgyalják, ami természetesen a legtöbb esetben zavart okoz és szükségtelen vitákra ad alkalmat. Ez a hiba onnan származott, hogy az egyes tervek különböző vállalatok különböző osztályain készültek egyidőben és a koordinálás nem volt megfelelő.

A tipizálási munka megkívánja az előzetes egységes kiinduló adatok szolgáltatását és az állandó közösen ellenőrzést. Az egységes irányelveket a Tervezési Igazgatóságnak kellett volna megadnia, a tartalom és a külső egységesítését pedig a Műszaki osztályoknak kellett volna biztosítaniuk. Ez a munka nem járt teljes sikerrel és igen sok utólagos javításra volt szükség.

Külföldön a típustervek kidolgozásával típustervező vállalatok foglalkoznak. Nálunk átmenetileg legalább azt kellene biztosítanunk, hogy a típustervezés a műszaki osztályokon folyékony módon, hogy a szaktervező osztályok a legjáratosabb szakembereiket a típusterv készítésének idejére ideiglenesen a MO rendelkezésére bocsássák. Így aránylag kisebb energia befektetéssel biztosítani tudnánk a szakszerűséget és a nagyobb összhangot.

Típusterveink elterjedése és felhasználásuk még nem olyan mértékű, mint amennyire az szükséges lenne. Széleskörű elterjedésüket gátolta a közreadás szervezett formájának hiányossága, a külső és belső ellenőrzés gyengesége és a tervezők indokolatlan elzárkózása. Minél sürgősebben el kell készítenünk az érvényes országos típustervek szakcsoporthoz tartozó összeállított katalógusát. Ebben közölnünk kell az összes típusterv általános terv jellegű közlési lapját, valamint a különböző jellemző műszaki és gazdasági mutatókat (fajlagos anyagfelhasználás, fajlagos költségek stb.). Ezzel feltétlenül biztosítani tudjuk, hogy a típustervek széles körben ismertté váljanak és úgyszólván minden szaktervezőnek az asztalán ott leheszenek anélkül, hogy a tervtárból esetenként példányt kellene kikérni.

Fokozni kell a típustervek felhasználásának ellenőrzését. Itt elsősorban a vállalatokon belüli ellenőrzésre gondolunk. Az ellenőrzés az ellenőrző osztályok (Meok) feladata és erre a jövőben a tervbírálatokon különös gondot kell fordítani. A Tervezési Igazgatóság feladata, hogy esetenként szűrőpróbaszerű ellenőrzést gyakoroljon. Ezen túlmenően meg kell oldanunk vállalatunknál a típustervek felhasználásának nyilván tartását is. Ezt a munkát ugyancsak a műszaki osztályoknak kell elvégezniük a tervező osztályok rendszeres havi jelentése alapján. A tervezőknek nemcsak a felhasználás tényét, hanem a tervekkel kapcsolatosan felmerült észrevételeket, módosítási javaslatokat is közölniük kell a műszaki osztályokkal. Csakis így módon tudunk általános képet alkotni a típustervek felhasználásáról.



1. ábra

takarítással, ezért keresettebbek a hordozható 6—10 m-es könnyű szalagok. Ez utóbbiak további előnye, hogy függőleges és vízszintes irányban megtört pályán is lehetséges az anyag szállítása.

A szállítószalagok legtöbb része kézi rakodással működik, így teljesítőképességük kihasználva nincs. Ilyen „félgépesítés” ugyancsak a fejlődés lemaradását jelenti, mely alkalmas rakodógéppel kiküszöbölhető.

Építőelemek

A központilag vagy a munkahelyen előgyártott építőelemek, valamint a téglá- és cementkonténerek mindjobban terjedő alkalmazását, legnagyobb mértékben a kirakás és átrakás megfelelő gépesítésének hiánya akadályozza. Az építőelemekből ugyanúgy, mint a többi építőanyagból bizonyos készletet kell tárolni, így a darabokat többször is át kell rakni. A rakodótér olyan nagy, hogy helyhez kötött rakodógép hatókörzetét túlhaladja. Ilyen munkára kiválóan alkalmas a motoros hidraulikus targonca (Szovjet), mely egyszeri megfogással az elemet többszáz méterre is elszállítja és lerakja. Sajnos, e típusból igen kevés van az országban. Elektromos targonca (Rába) az építőiparban csak korlátozottan alkalmazható, mivel terepen nem közlekedhet. Telepített rendszerű üzemmél beton útburkolaton jól használható. Sem a tömör, sem a fúvottkerekű targoncák az építkezés zilált terepén nem felelnek meg. E munkára jobban megfelelő autódaru ugyancsak hiányzik a profilból, bár méretei miatt nehézkes mozgású.

Törmelék

Az építési törmelék úgy minőségi, mint mennyiségi szempontból jelentéktelennek látszik. Jelentősége csak közvetve mutatkozik, mikor egy földkupac, vagy összetört betontörmelék akadályozza a belső szállítást és forgalmat. Az építkezés befejezésével az összegyűlemlt törmelék össze-szedése, felrakása és elszállítása ugyancsak megoldandó gépesítési feladat.

Gép, munkaeszköz

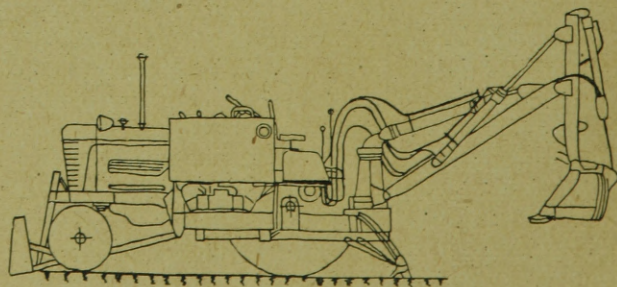
Az építőipari gépek, munkaeszközök, állványok, vasszerkezetek szállítása és rakodása legnagyobb részt kézi erővel folyik. Ilyen természetű

rakodómunkák szórványosan jelentkeznek, erre külön gép nem is szükséges, ellenben a rakodógépeknek olyanoknak kell lenniök, hogy e munkát is el tudják látni.

A gépszállítás kérdésénél figyelembe kell venni a nehézgépek treleres szállítás gazdátlan, elmaradt helyzetét. A gépszállítás fontosságát felismerve több nagy teherbírású 20—40 tonnás treler ugyan elkészült, azonban a hozzájuk szükséges 150—200 HP-s vontató beszerzése hitelmegvonás következtében elmaradt. A vontatónélküli trelerok egy része gazdátlanul áll, más része ideiglenes szükségmegoldásokkal, úgy ahogy üzemben van. Természetesen ilyen körülmények között üzembiztonságuk alacsony, üzemfenntartásuk, javításuk magas. Röviden áttekintve a rakodás és szállítás gépesítésének jelenlegi helyzetét, megállapítható, hogy nagyon helyesen először a nagy tömegek mozgató-sának gépesítése nyert megoldást (kotró, dumper, toronydaru). A fejlődés azonban követelőleg írja elő a következő kisebb és vegyes jellegű tömegmozgatás erőteljesebb fejlesztését.

1. Vasúti kocsik kirakás, anyagátrakás,
2. Építőelem, konténer-rakodás,
3. Kavics, homokrakodás,
4. Törmelék-összegyűjtés, felrakás.

E négy legfontosabb munkaterület már eleve önjárógépet tesz szükségessé, mely a szétszórta felmerülő szükségletnek egyszerű átvonulással eleget tud tenni. E munkaterületeken belül a különböző természetű és méretű anyagokra más, más rakodóeszköz szükséges, tehát egycélú gép nem felel meg, mert folyamatos kihasználása nem biztosítható. Az építőipar rakodás-gépesítésének fentiekben felvetett kérdéseinek megoldására külföldön már több típust kidolgoztak.



2. ábra

lásának mértékéről, és csak így tudjuk helyesen megítélni azt, hogy milyen változtatások szükségesek a tervekben, illetőleg érdemes-e egyes típusokat egyáltalán típusként meghagyni.

A tervezők részéről sokszor érthetetlen és indoklatlan ellenállás mutatkozik a típustervek alkalmazásával szemben. Nem indokolható ez az ellenállás azzal az alaptalan állítással, hogy a típustervek a fejlődést gátolják. Kétségtelen, hogy fejlődésre szükség van és ez mindig új típusok bevezetésével jár. Azonban szervezeten biztosítani a fejlődést oly módon, hogy mindig egyedi tervezést folytatunk, nem lehet, mert ez esetben a megoldások sokfélesége miatt a műszaki és gazdasági összehasonlítás gyakorlatilag elvégezhetetlen. A típusterveknek biztosítani kell azt, hogy a szokványos technológiai megoldások az ország egész területén magasabb szintű követelményeknek megfelelő tervek alapján készüljenek. Új megoldások csak abban az esetben indokoltak, ha az üzem vagy építéstechnológiában állt be lényeges műszaki fejlődés. Különösen fontos ma a közműtervezés vonalán a típus-terv biztosította tervezési kapacitás növelés kihasználása, mert ezen a területen nem tudunk eleget tenni a népgazdaság részéről felmerülő tervezési igénynek.

Sok esetben azért nem kerül típus-terv felhasználásra, mert a konkrét igény (pl. vízmedence hasznos úrtartalma) nem egyezik meg teljesen a típus-tervvel. Ha az igényelt érték nem sokban különbözik a típus-tervtől, akkor mérlegelni kell, hogy az új méret alkalmazásából származik-e olyan anyag beruházási és költség megtakarítás, ami indokoltá teszi az új terv elkészítését. Sok esetben a tervezési díj meghaladhatja a beruházási költség differenciáját és ezenkívül még a kivitelezést is csak későbbi időpontban teszi lehetővé.

gessé. Ha új tervek kidolgozása indokolt, akkor a tervezésnek gondolnia kell arra, hogy a tervet a típus-terv szeriába beiktatva, a követelményeknek megfelelő részletességgel dolgozza ki.

Egyes műtárgyaknál, mint például a mezőgazdasági víztornyok típus-terveinél indokoltak látszik, hogy az egyes mérettípusokon belül (25, 50, 100 m³), az esztétikai és tájigényeknek megfelelően ugyanazon típuson belül több változat álljon rendelkezésre. Ezzel biztosítani lehet a helyi esztétikai igények mérlegelésének lehetőségét és nem követjük el azt a hibát, hogy az ország legkülönbözőbb tájára erőszakoltan ugyanazt a típust alkalmazzuk.

A típus-tervek felhasználásánál fontos kíváncsi, hogy az igénylők részére a tervek aránylag gyorsan rendelkezésre álljanak. Az igények és a tervek nagy számából kifolyólag az ebből fakadó sokszorosítási munka igen nagy, s ez tervező vállalatok részére nagy megterhelést jelentett. Az É. M. Tervezési Igazgatósága ezen úgy segített, hogy a sokszorosítási munkát az É. M. Dokumentációs és Nyomtatvány-ellátó Vállalatnak adta át.

Műszaki fejlesztésünk komoly előbbrevitele megkívánja, hogy a típus-tervezéssel legjobb tervezőink foglalkozzanak. Szükség van arra, hogy az eddigi tapasztalatokat széles körben megismerjük, a hiányosságokat, hibákat feltárjuk és megszabjuk azt az utat, amelyen típus-tervezésünknek a jövőben haladnia kell. Ezeknek a kérdéseknek tisztázására célszerűnek mutatkozik tervezőink bevonásával vita ankét rendezése. A vita ankétára ez év decemberében kerül sor. Az ankét feladata lesz, hogy a múlt tapasztalatai alapján előbbre vigye a mérnöki műtárgyak tipizálási kérdését.

Szállítás és rakodás gépesítése az építőiparban

DENKE LÁSZLÓ

Az építőipar fejlődése természetesen nem homogén irányzatú, hanem egyes termelési ágak — szakmák — a fejlődés folyamán kiugranak, előresietnek — mások lemaradnak. A fejlődés ilyen értelmű eltolódása fékezőleg visszahat magára a teljes építőiparra. Pl. a jól előrehaladt előgyártást hátráltatja az alapanyag ellátás gépesítésének elégtelensége, így a kész eredmény — az építőipari létesítmény, mint egész, kivitelben, határidőben, önköltségben nem fejlődik.

A rakodás gépesítésének lemaradását semmi sem dokumentálja jobban, mint az, hogy a teljes komplex gépesítéssel kitermelt, szállított és kikerült kavicsot ma is kézi lapátolással rakják gépkocsikra. Mind ez pedig éppen az Építésiügyi Minisztérium előtt a Dunaparton történik.

Az építőipari gépesítés egyöntetű fejlődésének irányításához időnként szükséges megvizsgálni a helyzetet, hogy az elmaradt ágazatot az összesség érdekében erőteljesebben fejlesszük. A szállítás és rakodás gépesítését vizsgálva a munkaterületen belül is olyan egészségtelen eltolódások vannak, melyek feltétlen kiegyenlítésre szorulnak.

A szállítás és rakodás, mint fogalmak ritkán jelentkeznek tisztán, függetlenül, legtöbbször összeolvadnak az anyagmozgatás hasonló fogalmaival. Ilyen eset a kotrógép munkamódszere, mely egy munkaciklus alatt az anyagot vízszintes és függő-

leges irányban szállítja és egyúttal rakodó tevékenységet is fejt ki. A fogalmak ilyen összefolyása mellett is a kérdések maradéktalan feldolgozása érdekében a szállítás és rakodás feladatait először csoportosítani kívánatos.

Áttekintés végett vizsgáljuk az építőipari tevékenységgel járó szállítási és rakodási munkák jelenlegi gépesítését. A telepített jellegű építőanyagipar gépesítése annyira eltér, hogy vizsgálatuktól eltekintünk. Hasonló módon a függőleges szállítás és beemelés nem képezi a vizsgálat tárgyát. Az építőipari szállítási és rakodási feladatok a következő csoportokba illeszthetők:

1. *Földmunkák*: tereprendezés, munkagödör, töltés, bevágás.
2. *Építőanyag*: kavics, homok, kő, téglák, cement, fa stb.
3. *Építőelem*: előgyártott építőelem, beton-alj, födémgerendák, konténer.
4. *Törmelék*: kő, téglák, föld stb.
5. *Gép*: építőipari gép, munkaeszköz, állvány stb.

Földmunkák

Földmunkáknál a rakodás nem jelent külön feladatot, mivel legtöbb esetben a földtermelő gép — a kotró — egy munkaciklusban közvetlen szál-

lítóeszközbe is rak. Egyes különleges földmunkagépeknél pedig az anyag termelését (fejtését) rakodását, szállítását, sőt beépítését is ugyanazon gép — földnyeső, tologép — végzi. Földmunkáknál tehát a rakodás kérdéséről eltekinthetünk és csak a szállítás jelenlegi helyzetét vizsgáljuk. Az építőipari földmunkák változó munkahelyeinek legjobban megfelelő szállítóeszköze a dumper és a billenőgépkocsi.

Dumper

A dumper nagyobb mértékben csak néhány éve, hazai gyártás következtében terjedt el. Sokat kifogásolt gyermekbetegségeit már kiheverte, így az eredeti célmunkán (földszállítás) túlmenően keresett szállítóeszközzé vált. Ennek tulajdonítható, hogy bár a hazai használatra legvártott mennyiség arányos a földtermelőgépek szükségletével, mégis nagyfokú hiány tapasztalható. Megvizsgálva a földtermelőgépek gépkihasználati százalékát, láthatjuk, hogy a gépállások 50—60%-a szállítóeszköz hiányt mutat. A dumper részben terepjáró és önkiürítő rendszerénél fogva kiválóan alkalmas egyéb ömlesztett anyagok, kő, beton, kavics, mész, aszfaltos zúzalék, törmelék stb. szállítására, sőt újabban a mezőgazdasági vonalon is tért hódít.

Ilyen siker mellett az építőipart a földszállítás túlmenően, még a tehergépkocsi beruházása terhére is nagyobb mennyiségű dumperrel szükséges ellátni. A meglevő dumperállomány kihasználását is emelni kell az alkatrészellátás és az üzemeltetés szakszerű megjavításával.

Billenőgépkocsi

A billenőgépkocsi földmunkáknál csak másodszorban alkalmas, mivel alváza és rügőzási rendszere közforgalmi útra méretezett. Földmunkaterepre csak egyidejű szállítóút megépítésével jöhet számításba. Billenőgépkocsi alkalmazása csak nagyobb szállítási távolságnál és közútnál indokolt. Föld ilyen távolságra való szállítására viszont erősen emeli az önköltséget. Gyakorlatilag a helyzet az, hogy a billenőgépkocsi nagyrésznél billenőszerkezete nem is működik, így mint közönséges tehergépkocsi használatosak. Ömlesztett anyagok (kavics, homok, kő) öt km-en felüli közúti szállítására gazdaságosan használható, azonban a fel- és lerakódó helyen az út karbantartást rendszeresen biztosítani kell.

A Csepel gépkocsi billenő-típusa a gyakorlatban nem vált be kis rakterülete és hordképessége miatt. A Skoda vagy Ziss-típus további szaporítása szükséges.

Építőanyag

Az építőanyagok sokfélesége és a mozgás változó irányai miatt úgy a szállítás, mint a rakodás rendszerint különböző gépet igényel, így e téren a típusok és rendszerek széles változata jött létre. Ilyen körülmények között a gépesítés sikerét jelentő üzemképesség az ismeretes alkatrészhányok és szakszerű üzemeltetés hiányai miatt fokozottabban bizonytalan. Építőanyag rakodására és szállítására az építőipar jelenleg a következő gépekkel rendelkezik:

Láncetalpas forgókotró (exkavátor)

Láncetalpas forgókotró szükség megoldásként homok és kavics rakodására használunk. Szükségmegoldás azért, mert erre az egyszerű rakodómunkára a földfejtésre tervezett forgókotró a szükségesnél nehezebb és bonyolultabb, nyilván költségesebb gép. A földmunkáktól elvont kotrógép viszont a nehéz földfejtés kézierős munkáját teszi szükségessé.

Serleges rakodó

Kifejezetten ömlesztett anyagok szállítóeszköze való rakására szerkesztett gép. Az a néhány darab, mely az építőiparban van, különböző típusú, elhasználódott, üzemképtelen. Könnyű, de elég bonyolult gép, mely csak gondos szakszerű üzemeltetés mellett nyújt kielégítő üzembiztonságot. Hátránya, hogy csak ömlesztett anyagra használható, valamint nagy szerkezeti mérete miatt felvonultatása költséges. Telepített jellegű üzemben, homokbánya, kavicsrakodás jól használható, azonban bonyolultságával járó bizonytalan üzeme miatt itt sem kedvelik.

Fejfeletti rakodó

Láncetalpas Sztalinyec Sz-80-ra szerelt rakodó, mely lassú és körülményes munkamódszere miatt gyakorlatban nem vált be. Az anyag merítéséhez a rakodónak előre kell menni az ürítéshez, viszont a felemelt teherrel vissza kell vonulnia a gépkocsihoz. Nem helyes fejlődési irány, egyébként is lassú és egy célú gép.

Darabos vagy konténerizált építőanyag rakodására különböző kisebb építőipari darukat, Pionir, oszlopdaru alkalmazunk. E jelenlegi gépek kivétel nélküli hiányossága, hogy nem ön- és terepjárók, így felvonulás, munkábaállítás körülményes és költséges. A villamoshajtás használhatóságukat rendkívül korlátozza.

Anyagszállítás gépei

Az anyagszállítás jelenlegi gépei tehergépkocsi, billenőgépkocsi, dumper, szállítószalag. A tehergépkocsi nagyszámú típusa még mindig akadály a modern szállítási munkának, mivel az elavult típusok meghibásodás és alkatrészhány miatt megbízhatatlanok, így tervszerű munkára alkalmatlanok. Kíváncos volna az építőiparban is egy radikális szelektálás és az egységes típus megteremtése. Szomorú, hogy elavult öreg gépkocsi felújítására többebb kényszerülünk költeni, mint amennyiért újat vásárolhatnánk. A billenőgépkocsi és dumper kérdéséről az előbbi fejezetben tárgyaltuk.

Szállítószalag

Ömlesztett anyagok belső mozgásánál főleg vízszintes, néha emelkedő szög alatti folyamatos szállításának jól bevált gépe. A rendelkezésre álló állomány elegendő. Hiány mutatkozik a robbanómotoros hajtású szalagokban. A 20—25 fm-es szalagok nehezen mozgatható nagy egységek, melyek átállítása sokszor nincs arányban a munkaerő meg-

Az általánosan ismert Sz-80-as Sztalinyec traktorra tervezett T-106. típusú agregát (1. ábra) önjáró és ötféle munkaeszkőzével a felsorolt gépesítési hiányok nagy részét kiküszöböli. A traktor elöl normális tolólemezzel van felszerelve és mint tologép depónia eltolás, törmelék összegyűjtésre, terepegyengetésre alkalmas. A traktor hátsó részére szerelt gém 180°-os körívben elfordulva, mint forgókotró működik, vonókötéles puttonnyal, markolóval. Ugyanezen gép cölöp-verőállvánnyal és darugémmel is használható.

*A T 106. Univerzális gépagregát
főbb műszaki adatai*

A géptörzs körvonal méretei

hosszúság	5400 mm
szélesség	3000 mm
magasság	3000 mm
Motor teljesítmény	80 HP
Mozgási sebesség	2,25—9,65 km/ó
Teljes súly	18 to
Puttony, markoló ürtartalma ...	0,35 m ³
Gém hosszúság	9000 mm
Kotrás mélység	4—5 m
Legnagyobb gémkinyúlás daruzásnál	6000 mm
Teherbíróképesség a fenti kinyúlásnál	900 kg
Teherbíróképesség legkisebb gémkinyúlásnál	2000 kg

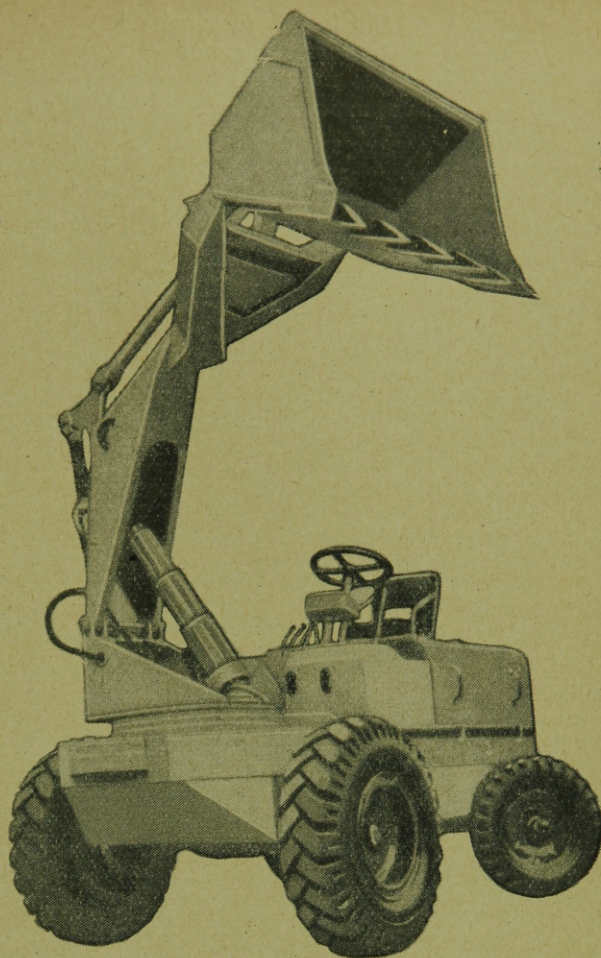
Az egytetemes önjáró rakodógép irányába való törekvések másik eredménye a hidraulikus erőátvitelű E-153. típusú egytetemes földmunkagép (2. ábra). Az előző láncotalpas gépnél lényegesen könnyebb, így mozgékonyabb konstrukció. Hegybontó és mélyásó munkaeszkőzzel, valamint toló-lappal van felszerelve. Az aránylag rövid gém a királycsap körül jobbra-balra 90°-ot fordulhat el. A munkaeszköz helyére emelőhorog szerelhető, így a gép kisebb rakodási munkára is alkalmas.

Az E-153. Univerzális földmunkagép főbb műszaki adatai

A géptörzs körvonal méretei :

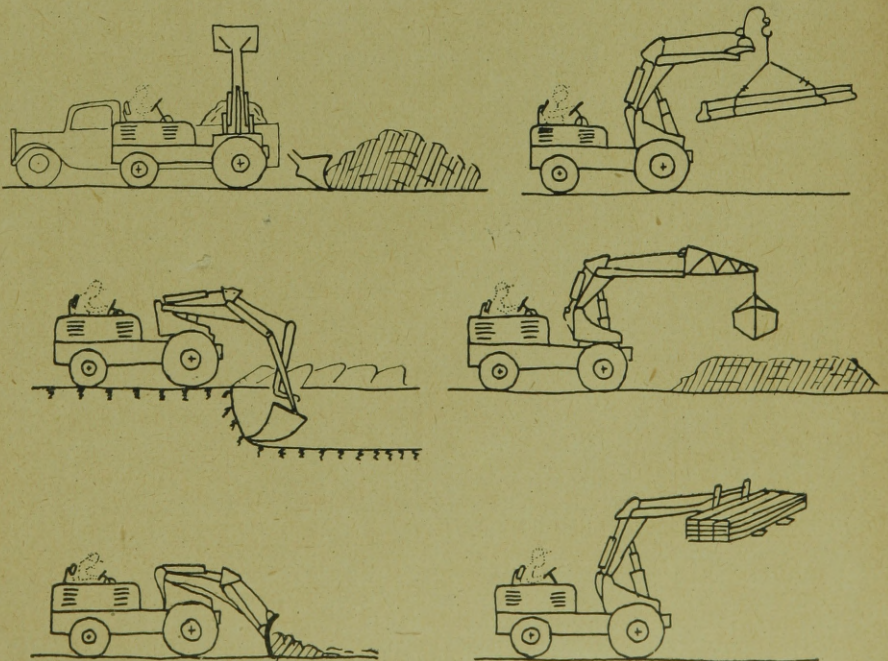
hosszúság	4600 mm
szélesség	1800 mm
magasság	1700 mm
Motor teljesítmény	37 HP
Mozgási sebesség ...	4,56—12,95 km/ó
Teljes súly	5300 kg
Puttony ürtartalma	0,15 m ³
Gémkinyúlás	2—3 m
Kotrás mélység	2,2 m

Hasonló elgondolásból származott az A-III. típusú forgó-rakodó, mely ugyancsak hidraulikus erőátvitellel szerkesztett gép (3. ábra). A sokoldalú alkalmazhatóság sikeresen van megoldva, amennyiben a különböző munkaeszközök 3 db csavarral cserélhetők percek alatt. E típus maradéktalanul elvégzi mindazon



3. ábra

rakodási és emelési munkákat, melyeknek gépesítése alkalmas gép hiányában ezideig megoldva nincs. De ezen túlmenően kisebb földmunkákra, tereprendezésre, gödörásásra is alkalmas (4. ábra).



4. ábra

Az A-III. típusú forgórakodó főbb műszaki adatai

A géptörzs körvonal méretei:

hosszúság	3600 mm
szélesség	2200 mm
magasság	2000 mm
Motor teljesítmény	45 HP
Mozgási sebesség	3—19 km/6
Teljes súly	6,7 to
Puttony, markoló ürtartalma	0,3—0,5 m ³
Gémkinyúlás	2—3 m
Kotrési mélység	2,5 m
Teheremelés	1000 kg

Az építőipar előzőekben feltárt szétszórta jelentkező rakodási és szállítási munkák gépesi-

tésében mutatkozó elmaradását a gépesítésnek olyan irányú fejlesztésével lehet behozni, hogy újabb nagy célgépek beruházása helyett az előzőekben ismertetett sokoldalú terepjáró rakodógép típust kell kidolgozni. Ezzel egyidejűleg a meglevő gépparkban csökkenteni kell a típusok számát (tehergépkocsik), a bevált és keresett gépeket szaporítsuk (dumper).

Az előgyártás és konténerizáció technológiája végeredményben rakodógépre van alapozva. E modern technológia fejlődését hátráltató nehézségeket — géphiány — fel kell számolni, hogy a fejlődésben mutatkozó eltolódások így kiegyenlítődjék az építőipar összességében az előzőket túlszárnyaló eredmények születhessenek.

A műszaki-gazdasági tervezés és számvitel feladatai a műszaki fejlesztéssel kapcsolatban

S Á R M Á N Y D É N E S

A Központi Vezetőség és a Minisztertanács a közelmúltban levélben fordult az üzemek dolgozóihoz, amelyben a szocializmus építésének soron levő feladatai közül — mint legfontosabbal — a műszaki fejlesztés kérdéseivel foglalkozott.

A levél — a Központi Vezetőség és a Minisztertanács megállapításai alapján — részletesen foglalkozott a népgazdaság ipari termelésének kérdéseivel, rámutatott az e területen mutatkozó hiányosságokra és szocialista építésünk következő láncszemeként a technika fejlesztését és tökéletesítését az ipar dolgozóinak ezzel kapcsolatos feladatait határozta meg.

A levél mozgósította iparunk fizikai és szellemi dolgozóit. Az ezzel kapcsolatos intézkedések — Műszaki Fejlesztési Tanács létrehozása, a műszaki fejlesztéssel kapcsolatos kérdések széleskörű megbeszélése, ankétok, kollektív és egyéni kezdeményezések — a technika fejlesztésére irányuló törekvést széles körben megindították.

A Központi Vezetőség és Minisztertanács levelére iparunk technikai fejlesztésének viszonylagos elmaradása adott okot. E viszonylagos elmaradásban szerepe volt azoknak a hiányosságoknak is, amelyek a műszaki-gazdasági tervezés és számvitel munkájában fennálltak és nagyrészt ma is fennállnak.

A Központi Vezetőség és Minisztertanács levele elsősorban a technikai fejlesztés feladatainak kérdéseivel foglalkozott és a műszaki tervezés és számvitel kérdéseit nem részletezte, azonban a jelenlegi hibák okai között ezeket a területeket is érintette.

Az alábbiakban vizsgáljuk meg az építőipar vonatkozásaiban e kérdéseket s az eddigi hibák feltárása alapján foglalkozzunk a műszaki fejlesztéssel kapcsolatban előttünk álló feladatokkal.

A Központi Vezetőség és Minisztertanács levelében foglaltak jelentős mértékben vonatkoznak az építőipar munkájára is. Nem vitatható tény, hogy építőiparunk az eltelt néhány esztendő alatt óriási lépéseket tett a korábbi primitív termelő módszerekkel szemben a korszerű nagyüzemi építőipar megvalósítása útján, mégis meg kell állapítanunk, hogy a rohamos fejlődés ellenére is építő munkánk számos területén jelentős mértékben hiányzanak a korszerű technika által biztosított lehetőségek alkalmazásai. Hogy csak egy-két példát mondjak: a nehéz fizikai munkát igénylő munkafolyamatok gépesítése úgy a termelő munkában (falazás, vakolás, meszelés), mint a kiszolgáló és rakodó munkák, s különösen a lakásépítkezéseknél az építkezések új technológiai (előre-

gyártás és új anyagok alkalmazása stb.) vonatkozásaiban.

Bár hangsúlyoznunk kell, hogy a rövid néhány év alatt, ami az államosított építőipar működésének megkezdése óta eltelt, építőiparunknak a népgazdaság részére fokozódó építő feladatok megvalósítása mellett kellett saját termelő apparátusát kifejleszteni, korszerűsíteni, gépesítést fokozott ütemben biztosítani, mindez nem változtat azon a körülményen, hogy az építőipar jelenlegi termelésének technikai színvonala a világ fejlettebb országainak színvonalával szemben hátramaradásban van.

Hiányosságok vannak az építőipar termelési költségeinek vonatkozásaiban is. A befejezett építkezések önköltsége általában jelentős mértékben meghaladja a költségvetés kereteit, s miután az építőipari önköltség ellenőrzése a tényköltségek s a költségvetésben tervezett előirányzatok összehasonlításával történik, általánossá vált az a megállapítás, hogy az építőipar drágán termel.

Az egyes építkezések önköltségének részletes, a költségvetés szerkezetével azonos felépítésű kimutatását, ennek alapján a költségvetéstől való eltérés okainak megállapítását számvitelünk — különböző sajátos nehézségek következtében — még nem képes biztosítani.

Az önköltségsökkentés, a termelés gazdaságosságának megjavítása érdekében elengedhetetlen egyrészt az előirányzott költségek helyes megtervezése, másrészt a termelés ráfordításainak folyamatos figyelemmel kísérése, a menetközben mutatkozó hibák gyors orvoslása. Ebből a szempontból az építőiparban végzett tervezés és költségellenőrzés munkája nem kielégítő.

Kivitelező vállalatunk az általuk megvalósítandó építkezések terveit és költségvetéseit későn kapják kézhez, a tervek és költségvetések rendszerbeli okok miatt pontatlanságot, hibákat tartalmaznak. Így pl.: az organizációs terv optimális feltételezések alapján készül. Depónia elhelyezések, szállítási távolságok meghatározása, rakodások figyelembevétele ideális feltételeket vesz alapul, amelyek a gyakorlatban a legtrikáiban, egyes esetekben egyáltalán nem tarthatók be. Az organizációs tervek készítésénél még mindig nem érvényesül kellő mértékben az Építésügyi Miniszter elvtárs azon utasítása, hogy azokat a kivitelező és tervező közösen tartozik elkészíteni. A költségvetés készítésénél alkalmazott költségszámítási (kalkulációs) normák és az elvégzett teljesítmények elszámolásának alapjául szolgáló teljesítményi (műszaki) normák között egyes esetekben jelentős különbségek mutatkoznak. A költségvetések pontatlanságát okozza az is, hogy

azok, továbbá az idomtervek, valamint az anyagkivonatok jelenleg a 100-as léptékű műszaki tervrajzokból készülnek, ami természetesen a kivitelezési tervek-től többé-kevésbé eltér. Bár ez a körülmény az orga-nizáció vonatkozásában nagyobb zavart nem okoz, pontos elszámolásokat nem tesz lehetővé.

Jelentős eltérések mutatkoznak a gépköltségek vonatkozásaiban. Az eltérések egyrészt abból adód-nak, hogy a költségvetési előirányzat a vonatkozó É. K. N. normák alapján csak alapgépesítést vesz figyelembe, amivel szemben a gépesítés organizációs terve alapján igénybevett gépek költségei teljesen eltérőek. Másrészt a meghatározott kapacitáskihasználásra kalkulált gépsükségleti idő a gépek ritmikus, folyamszerű használatát tételezik fel, ami az építkezés technológiai menete által meghatározott gépigenybe-vétel miatt nem tartható be.

Nagyrészt a felsorolt hibák következménye a költségvetéssel kapcsolatos rengeteg árviata, az annak kapcsán felmerülő munka és költségterhelés és vége-redményében a kivitelezési költségeknek a költségveté-si előirányzatoktól való lényeges eltérései.

Fenti hibák megszüntetése céljából fokozni kell az építkezések műszaki dokumentációinak megalapozott-ságát. Nem tekinthetők megalapozottnak és helyes következtetésekre sem alkalmasak azok a műszaki okmányok, amelyek nem a tényleges műszaki feltéte-lek, kivitelezési feladatok konkrét adottságaira épül-nek. Ezért fokozni kell a tervező és kivitelező együtt-működését a tervek és költségvetések készítésénél.

A tervezésnél és a kivitelezésnél alkalmazott költségszámítási normákat közös nevezőre kell hozni. Összevont és egyszerűsített normákat kell alkalmazni, amelyek az egyösszegű utalványozás alapját képezhes-sék. A költségvetések, idomtervek és anyagkivonatok a kivitelezési tervek alapján készüljenek, hogy azok megbízható mennyiségei a kivitelező részére az elszámó-lás alapját képezhessék.

A tervező és kivitelező helyes együttműködésével a műszaki tervdokumentáció megalapozottá — s ezzel az építkezések tervszerű lebonyolítására, azok elszámó-lására, az önköltségalakulás állandó figyelemmel kísé-résére és annak csökkentésére is alkalmassá tehető. A kellő időben szolgáltatott ilyen dokumentáció lehe-tővé teszi a jó gazdasági tervek készítését, műszaki intézkedések helyes megtervezését és az előirányzott megtakarítások realizálását is.

Külön kell beszélnünk a műszaki fejlesztési terv-ről, mint a vállalat egyik részlettervéről. E részletterv korábban a vállalati tervekkel jóformán semmiféle kapcsolatban nem volt, előirányzatai s a végrehajtásá-val kapcsolatos megtakarítások a többi részlettervvel nem kapcsolódtak. Elkészítése is azoktól függetlenül történt s így teljesen öncélúvá vált.

A folyó évben ez a gyakorlat már bizonyos fokig megjavult, amennyiben a műszakterv adatai az önköltségi terv adatainál figyelembevételre kerülnek. A műszakterv és a többi vállalati részletterv össze-függése azonban még mindig laza s a vállalat által végrehajtott termelési feladatok megvalósítását nem támasztják alá megfelelő elemzés alapján kidolgozott, helyesen tervezett, megszervezett és ellenőrzött mű-szaki szervezési intézkedések. Tisztázni kell a műszaki szervezési intézkedések tervezésének, teljesítésük méré-sének és kiértékelésének, a többi részlettervvel való szoros kapcsolatának egységes módszereit.

A műszaki fejlesztési terv adatainak szorosan kap-csolódniuk kell a többi részlettervvel. Előirányzott megtakarításait a részletterveken keresztül kell vezetni és a munkák végrehajtásánál figyelembe kell venni. Szükséges e vonatkozásban az építéskészítő csoport hatékonyabb munkájának kialakítása és a műszaki fejlesztéssel kapcsolatban a csoportra háruló feladatok részletes szabályozása.

Az önköltség tervezése létesítményekre és a vállalat egészére történik;

1. az egyes kivitelezésre kerülő létesítmények önköltségi tervét a költségvetés,

2. a vállalat által az adott tervidőszakban meg-valósítás alatt levő valamennyi létesítmény önköltségi előirányzatait a vállalati önköltségi terv tartalmazza.

Ennek megfelelően az építőipari vállalatok ön-költségi tervének a kivitelezendő munkák költségveté-seire kellene felépülniök. Ezzel szemben a vállalatok konkrét műszaki feladataikat az önköltségi terv készí-tése időpontjában általában még nem ismerik, vagy a kivitelezéshez szükséges valamennyi dokumentáció-val nem rendelkeznek. Így a vállalat nem az elvégzendő műszaki feladatok alapján készíti önköltségi előirány-zatát, hanem műszaki becslés és tapasztalati adatok alapulvételével alakítja ki. Ez az önköltségi terv nem tartalmazza az alapját képező műszaki feladatok meg-határozását (az elvégzendő munkák természetes mérték-egységben meghatározott mennyiségeit), s miután ugyanez hiányzik a ténylegesen elvégzett teljesítmé-nyek vonatkozásában is, az önköltségetérések okának vizsgálatánál a termelés szerkezeti összetételének megváltozásából adódó eltérések megállapításának lehe-tőségét kizárja. Ez a körülmény és az építőipari költségek időbeli elhatárolásának nehézségei hozzájárulnak önköltségelemzésünk hiányosságaihoz és csak nagy különbözetelek sporadikus megállapítását teszik lehetővé.

A műszaki feladatok konkrét ismerete nélkül tör-ténő tervezés nem eredményezhet helyesen ösztönző, feszített tervfeladatokat, miután annak teljesítését vagy nemteljesítését az éppen kivitelezésre kerülő munkák szerkezeti összetétele határozza meg és teljesítését a kivitelezés vonalán egyes időszakokban a termelési ütemezések megváltoztatásával (előrehozatalával vagy elhagyásával) mechanikusan befolyásolni lehet. Terve-ző munkánk megvívása érdekében el kell jutnunk a konkrét műszaki feladatok alapján történő tervezés-hez s a tervfeladatot természetes mértékegységekben is meg kell határozni. Ennek érdekében az egyes mun-kák tervdokumentációit teljességükben és időben biz-tosítani kell a kivitelező részére.

Az említett önköltségi tervek között az összhang hiányzik. Egyrészt más arányokat tartalmaz a vállalati önköltségi terv, mint amelyeket a konkrét munkák költségvetései előirányoznak. Ez az eltérés az önköltsé-g elemzésénél zavarokat okoz, mert a vállalati önköltségi terv alapulvételével a munkahelyre lebontott önköltségi terv adatai lényegesen eltérnek a munka-helyre vonatkozó költségvetések alapján kimunkálható önköltségi hányadoktól. Ez a körülmény a munkahelyi önköltségi adatok vizsgálatánál zavarokat okoz, külö-nösen a rezi költségek vonatkozásában, amelyek a költségvetésben és a vállalati önköltségi tervben eltérő kulcsokkal szerepelnek. E kettősség megszüntetése érdekében célszerű lenne a jelenlegi országosan egységes rezi kulcsokat építményszintűre, azaz rezi kulcsokká átalakítani és a helyesen meghatározott rezi kulcsok segítségével a — vállalati profilnak megfelelően — a vállalati önköltségi terveket felépíteni.

Az önköltségelemzés eredményes végrehajtása érde-kében nem halasztható tovább a költségvetés és szám-vitel önköltségi szerkezetének teljes koordinálása és tartalmi azonosítása.

A számviteli munka legfontosabb feladata a vállalat rendelkezésére bocsátott gazdasági eszközök, az azok-ban bekövetkezett változások pontos nyilvántartása, a társadalmi tulajdon megvédése, a tervteljesítés — különösképpen az önköltségi terv teljesítésének — ellenőrzése, az önköltségesőkentés elősegítése, eredmé-nyek kimutatása. Számviteli munkánk e feladatokat nem képes teljességükben biztosítani. Ennek részben a vállalatok ügyviteli szervezési munkájának hibái, — részben a szakmai számlakeret hiányosságai az okai.

Az ügyviteli munka hibái közül elsősorban az alapatszolgáltatások hiányosságait kell felemlíteni, főként az anyagok — álló- és fogyóeszközökkel való gazdálkodás, azok kezelése és nyilvántartása vonatko-zásaiban. A munkahelyi alapatszolgáltatások minő-sége nem kellő színvonalú. A szolgáltatott adatok sok esetben megbízhatatlanok, azok ellenőrzésére a válla-lati központok kellő apparátussal és lehetőséggel nem rendelkeznek s így a központban összesített adatok pontatlanságokat tartalmaznak. Ez a körülmény egy-részt gátolja a társadalmi tulajdon megőrzését, más-részt súlyosan befolyásolja az önköltség helyes kimuta-tását és elemzését.

Néhány példa a leggyakoribb hibák közül:

Az építőipari állóeszközök között számos változás történik (a gépek motorjait cserélik, újat szerelnek fel, kézi erővel működő gépeket mechanikus erőre alakítanak át stb.) és a termelő eszközök helyváltozása is igen gyakori. Ennek a nagymérvű mozgásnak bizonylatolása nem kielégítő, miután a munkahelyi gépészek, gépkezelők felügyelete alatt működő gépekkel ilyen vonatkozásban az építésvezetőségek nem foglalkoznak. A gépészek a maguk részéről majdnem kizárólagos feladatukat a gépek üzemeltetésének biztosításában látják s az adminisztrációval csak végszükség esetén foglalkoznak.

Ennek következtében az építőipari gépek mozgásáról, átalakításáról az állóeszköz-nyilvántartó sok esetben nem értesül s így nyilvántartását helyesbíteni nem tudja. A menetközbeni hibák következményei azután a leltározásnál mutatkoznak, nagyszámú leltári eltérés (többség — hiány) formájában, amelyek eredetének megállapítása a hosszú időn keresztül halmozott hibák kivizsgálásával járó nehézségek miatt igen ritkán sikerül.

A gépi eszközök mozgatásának és változásainak bizonylatolási szolgáltatásánál fokozottabban érvényre kell juttatni a gépészek felelősségét, akik ezen a területen a szükséges mozgások kezdeményezői, s így azok okmányolása is csak általuk biztosítható.

Hasonlóan „nehéz terület” az állványozó eszközök, kisvasúti felszerelések és tartozékok kezelése is. Ezek az eszközök közvetlen anyagként is felhasználásra kerülnek, attól függően, hogy a költségvetés kiírása alapján a megvalósítandó létesítménnyel együtt az építendő tulajdonába mennek-e át (pl. üzemek belső kisvasútjai, állványpallókból gerébtok készítése, beépítésre kerülő villanymotorok stb.). Gyakran előfordul, hogy a munkahelyen kellő azonosítás és ennek alapján szükséges bizonylatok kiállítása (selejtezési jegyzőkönyv, anyagbevételezési jegy, anyagfelhasználási jelentés) nem történik meg, s ennek következtében úgy a nyilvántartásban, mint a költségek regisztrálásában hibák keletkeznek, az ilymódon felhasznált állóeszköz hiánya pedig csak a leltározás során kerül megállapításra. *A vállalatokra váró feladatok között elsősorban kell biztosítani az ügyviteli munka olyan színvonalú megszervezését, amely az alapadat-szolgáltatás mai hiányosságainak megszüntetésével, a számviteli munkájának megalapozottságát biztosítja.*

Ehhez kapcsolódva kell kiküszöbölni a *számviteli rendszerünkben* fennálló hiányosságokat is, amelyek az önköltség alakulásának folyamatos figyelemmel kísérését, az önköltségelemzés helyes megvalósítását jelenleg hátrányosan befolyásolják.

Számviteli rendszerünkben sok a diktált elem, ami a tényköltségek mértékét torzítja s így a tervezett költségekkel való összehasonlítást erősen zavarja. Egyik legsúlyosabb ilyen probléma az építési főanyagok költségvetési előirányzatával szemben a munkahelyi anyagráfordítások kimutatása. A vállalatonkénti nagyszámú munkák valamennyi depónia árát a számvitel nem képes nyilvántartani s ezért átlagosított (vállalati vagy körzeti) elszámoló árakat képez, amelyek azonban természetesen az egyes munkák elszámolásakor kisebb-nagyobb eltéréseket okoznak. Fokozza az önköltségszámolás hibáit az elszámoló árkülönbözetek vállalati globalitásában történő elszámolása — a munkahelyek számadásaiban a költségkülönbözetek egyáltalán nem szerepelnek —, továbbá a rezsiköltségek diktált kulcs szerinti leosztása (a vállalati önköltségi tervben szereplő kulcs alapulvételével, ami jelentősen eltér a költségvetésben kalkulált rezsikulcsoktól).

Nem helyesítható a rezsiköltségeknek a nyersköltségek arányában történő leosztása sem, mert ez a folyamszerű termelésnél helyes elv az építőipari alkalmazásban eredménytorzító, mechanikus hatású. Pl.: magas nyersköltséghiány esetén a rezsiből is magasabb összeg kerül leosztásra, jöllehet ezzel már a nyersköltségben is mutatkozó veszteséget is rezsivel pótlóknjuk, vagy fordítva; magas jóvedelmezőségű munkára kevesebb rezsit osztunk le stb.

Helyesebb a rezsit a tervezett termelési érték arányában leosztani, ez esetben ugyanis a tervét túlteljesítő vállalat a rezsimegtakarításból részesedik,

miután eredeti termelési tervszámára alkalmazott rezsikulcsokkal szemben a túlteljesített tervre alacsonyabb rezsihányad jut.

A gépköltségek leosztását a könyvelési utasítás szerint a munkahelyi gépórák alapján egyenérték-számok segítségével kell végrehajtani. A gépüzem-naplók megszüntetésével az ehhez szükséges munkahelyi adatok azonban nem állnak rendelkezésre, s így az egyes munkahelyeken belül épülő objektumokra a gépköltségek leosztása valamely vetítési alap (anyagköltség, nyersköltség stb.) arányában történik. Ennek következménye, hogy a leosztott gépköltségek nem minden esetben állnak arányban a tényleges gépigénybevétellel és így az egyes objektumok esetében nem a valós költségeket mutatják. A gépköltségek elemzését zavarja továbbá az is, hogy a költségvetéstől eltérőleg kerülnek rögzítésre. Pl.: a költségvetés a vasszerelés költségeit a nyersköltségek között irányozza elő. A számviteli utasítás ezzel szemben a kisebb gépek teljesítményeit (pl.: kézi vasvágó, vashajlító, csörölő stb.) a munkahelyi rezsiköltségek között rögzíti; vagy: a traktorok, dömperok költségei — miután ezek gépjelentésben szereplő eszközök, ipari üzemanyaggal működnek s kezelők bérelészámolása is a gépkezelőkkel együtt történik — általában a gépköltségekkel együtt kerülnek elszámolásra, holott ezek az eszközök szállítási tevékenységet végeznek (kivéve esetenként a traktorokat, amelyek költségvetési kiírás alapján földtmörítési munkákat is végeznek s ez esetben a gépköltségek között számolandók el). Helyszíni előgyártásnál a kész elemek bedolgozási helyig szállítását a költségvetés a szállítási költségek között irányozza elő, az elemszállító kocsik költségei (bérleti díj, amortizáció stb.) viszont a gépköltségek között kerül könyvelésre.

Hasonló átfedések találhatók a rezsiköltségek között is, ahol felmerülési helyre való tekintet nélkül egyes költségelemek, pl.: nyomtatvány, posta, telefon, kiküldetés stb. a központi igazgatás költségeiként nyerne elszámolást, holott — különösen országos tagoltasú építőipari vállalatoknál — egyes munkahelyeken ezek a költségek igen jelentős összegeket tesznek ki.

Nagy hiányossága az önköltség kimutatásával kapcsolatos számviteli munkának, hogy az újítások — ésszerűsítések —, az egyes műszaki intézkedések megtakarításának kimutatását nem képes biztosítani. A számvitel által kimutatott rövid időszakos költségalakulás ismertetése a műszaki vezetők részére nélkülözhetetlen a gazdaságosság megjavítása érdekében. Ezért feltétlenül szükséges, hogy rugalmasabb, kevesebb részletke menő, a költségvetéssel jobban összehangolt számviteli munka kialakítására megfelelő szabályozás történjék, amelynek során a követelmények meghatározásánál nagyobb mértékben kell figyelembe venni az építkezések méreteit és a vállalati adottságokat.

A vállalatok nagyszámú építkezéseinek figyelembe vételével különbséget kell tenni — az önköltségvizsgálat vonatkozásában — a létesítmények között és vállalatonként meg kell határozni azokat az objektumokat, amelyek részletes önköltségvizsgálat alá vonandók. Az apróbb kisösszegű létesítmények vonatkozásaiban egyszerűsített elszámolást kell alkalmazni.

Fentiek megvalósítása — a műszaki fejlesztés kérdéseire kapcsolódva — lehetővé tenné, hogy a számvitel a vele szemben támasztott követelményeknek megfelelően.

Azoknak a feladatoknak megvalósításához, amelyeket a Központi Vezetőség és Minisztertanács levelében meghatározott, a tervezés és számvitel munkája nem nélkülözhető. Ez a munka azonban csak akkor lesz a célkitűzések valóraváltásának előmozdítója, műszaki dolgozók ilyen irányú törekvéseinek eredményes segítője, ha jelenlegi hiányosságait felszámolja, alkalmassá tesszük arra. E cél elérése érdekében a jelen cikk szűk kereteiben példászerűen vázolt hiányosságokon túlmenően részletesen felül kell vizsgálnunk tervezési és számviteli munkánk területeit és e területeken dolgozó káderek segítségével — szakmai tudásuk állandó fejlesztésével — munkánk megjavítását biztosítanunk kell.

Új módszerek az épülettégla vizsgálatára az építés helyén

POGÁNY BÉLA egyetemi tanár, Krakkó

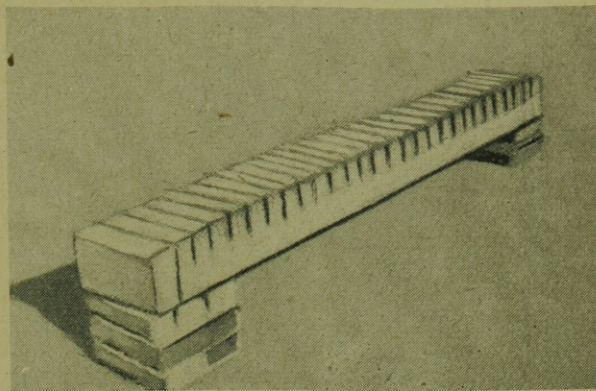
Nagyobb téglapépületeknél, ahol a téglák nemcsak a szerkezeti keretek kitöltésére és könnyű elválasztófalak építésére szolgálnak, hanem sztatikai rendeltetése is van, szükséges lehet a téglák szilárdsági tulajdonságainak a megállapítása. Ezekben a vizsgálatokban elsősorban a nyomószilárdság vizsgálata kerül szóba (amint ezt a lengyel és német norma megkívánja). A magyar norma ezenkívül még a hajlítószilárdságot is tekintetbe veszi.

A nyomószilárdság vizsgálata aránylag költséges gépi berendezésekkel (sajtóval) történik és ezért ezt a vizsgálatot csak kivételesen lehet keresztülvinni az építés helyén. A mérőeszközöket ezenkívül állandóan ellenőrizni kell. A sajtó ellenőrzésére szolgáló berendezések túlnagyok és költségesek. A nyomószilárdság vizsgálata rendszeren felibevágott és kövér cementhabarccsal összeragasztott téglákból készült normális szögletes oszlopon történik, magát a nyomószilárdságot 10 mérés középértékéből kapjuk. Minthogy ez a vizsgálat magasminőségű cement alkalmazása esetén 24 órát vesz igénybe, más esetekben ezzel szemben rendszeren körülbelül 7 napot, azért lényeges késleltetés állhat elő a munkatervben (az anyag átvételénél). A vizsgálandó anyagnak az anyagvizsgáló intézetbe való szállítása komoly költségtöbbletet jelent. Ezenkívül ez a vizsgálat nem ad teljesen kifogástalan képet a helyzetről, amennyiben az eredmény nemcsak a téglák nyomószilárdságától függ, hanem a használt cement speciális tulajdonságaitól, valamint a cementkészítéshez felhasznált víz mennyiségétől is — a vízmennyiség viszont függ a téglák hézagosságától és kapillaris tulajdonságaitól.

Ezeknek a nehézségeknek és tökéletlenségeknek kiküszöbölésére olyan módszert igyekeztem találni, amely egyrészt lehetővé tenné, hogy a vizsgálatot az építés helyén nagyobb költség nélkül elvégezhesse olyan munkavezető is, aki nem rendelkezik különleges ismeretekkel az anyagvizsgálat köréből, másrészt arra törekedtem, hogy a módszer eléggé egyértelmű eredményeket adjon.

Abból a feltevésből indultam ki, hogy az egyes téglák szokásos tengelymenti nyomószilárdságának vizsgálata helyett a nyomószilárdság vizsgálatát tartó lehajlásának vizsgálatával is el lehet végezni (1. ábra). A vizsgálatához szükséges tartót a következőképpen készítjük el: 5 cm vastag, 4 db 10 mm átmérőjű vasbetéttel készült betonlapra a húzási tartományban féltégla magasságú és 1 téglák vastagságú cementhabarccsal készült falat építünk. A tartó elméleti hosszúsága 22 téglák (7-szer 22 a fugákkal együtt, azaz 154 cm), (2. ábra). A tartó vasalásainak olyannak kell lennie, hogy a szilárdság túllépése esetén a téglák tönkremenjen.

A tartót két koncentrikus súllyal terheljük, amelyek vagy felülről hatnak megfelelő helyeken, vagy pedig vasívre vannak függesztve, amelyhez fatartókból álló szerkezet van erősítve. A súlyok egymástól való távolsága 10 téglát tesz ki.



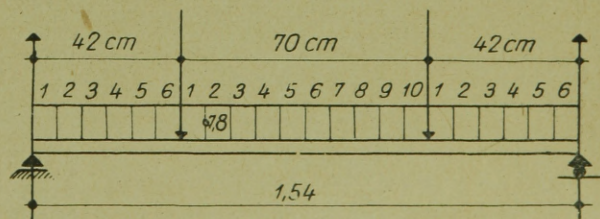
1. ábra

Ilyen tartó esetén a nyomóerők felülete trapéz lesz és a maximális P nyomóerő minden szelvényben a koncentrált súlyok között lép fel. Ily módon a 10 téglák majdnem mindegyikére ugyanaz a maximális hajlítónyomóerő hat. A terhelés növeledésekor a téglák folytonosan szakadnak el egymástól. A terhelés folyamán feljegyezzük az egyes P értékeket és ebből kiszámítjuk a nyomóerőket. A leolvasott értékek aritmetikai közepéből kiszámítjuk a hajlítószilárdság átlagos értékét. Az utóbbi egyszerű összefüggésben van a téglák tengelymenti nyomószilárdságával és (saját laboratóriumi méréseim tanúsága szerint) körülbelül 25–30%-kal nagyobb a nyomószilárdságnál. Ha pontosan kívánjuk ismerni ezt a numerikus tényezőt, meghatározzuk külön-külön különböző szárazmazású, égetési hőmérsékletű, különböző nyersanyagból készült stb. téglák esetére.

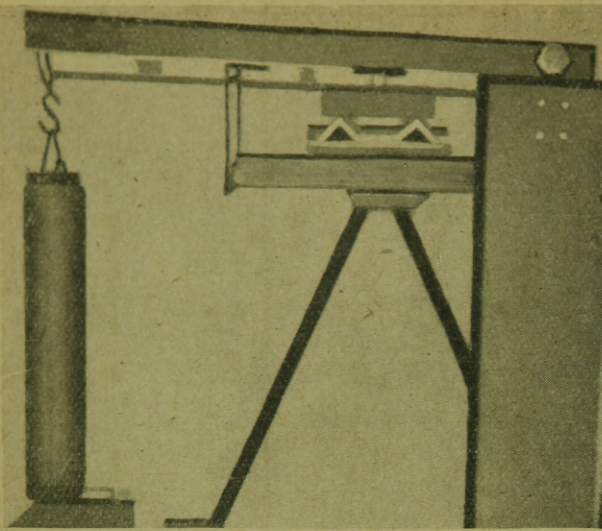
Bár a fenti módszerrel elkerüljük a húzási tartományban (a beton felületén) fellépő tehetetlenségi nyomóerő kiszámítását — ez ugyanis nem jön tekintetbe a nagy nyomási tartományban — a valóságos értéktől való eltérés mégsem lesz nagyobb annál, amilyen eltéréseket adnak a kockavizsgálatokra nézve hivatalosan előírt módszerek.

Ez a módszer mindig alkalmazható téglák szilárdságának meghatározására és normális körülmények között helyettesítheti a laboratóriumi vizsgálatokat.

Általában a téglafal tönkremenését nem a nyomószilárdság kimerülése okozza, hanem (a hajlításnál fellépő) tizenegyszer kisebb húzószilárdság kimerülése. Sajnos, a lengyel normák nem kívánják meg a hajlítószilárdság vizsgálatát és a német



2. ábra



3. ábra

normák is csak bizonyos kerámiai anyagoknál (Hourdis-féle DIN DVM 2501 agyaglemezeknél) kívánnak ilyen vizsgálatot. Szükségesnek tartom a normák kiterjesztését közönséges épülettégláknál is a hajlítoszilárdság tekintetbe vételére. Ezt az álláspontot foglalta el a londoni nemzetközi kongresszus is és ezen a véleményen vannak a német kutatók is (Dr. H. Hecht, Durvaszemcséjű kerámiák vizsgálatának helyes normalizációs módszerei).

A hajlítoszilárdság vizsgálata nemcsak a téglafajok osztályozására és a gyártás egyenletességének ellenőrzésére szolgál, hanem helyettesítheti a nyomoszilárdság vizsgálatát is. A vizsgálat módja egyszerű és könnyen végrehajtható. A nyomoszilárdságot könnyen lehet kiszámítani a hajlításnál fellépő húzószilárdságból. Bár a kettő között nincs pontos matematikai összefüggés, a tapasztalat mégis azt mutatja, hogy ugyanolyan gyártású

téglák, ugyanolyan nyersanyag és kiégetés esetén a kettő közti viszony állandó. A hajlítási vizsgálatot könnyen hozzáférhető berendezéssel, manométerek nélkül, közvetlenül, nem nagy súlyokkal és rendszeren emelő segítségével lehet végezni. Éppen ezért könnyen alkalmazható minden fel-tétel mellett (az építés helyén is). Minthogy a téglaszilárdsága szempontjából a hajlításnál fellépő húzószilárdság az irányadó és nem a nyomoszilárdság, ezért gyártási újítások esetén ezt állandóan ellenőrizni és javítani kellene.

A hajlításnál fellépő húzószilárdság meghatározására igen egyszerű berendezést, egy egykarú emelőt használtam (3. ábra). Tudomásom szerint ezt a készüléket először *Terzaghi* használta ödometrikus vizsgálatainál. Kivitele masszív és a karok között 1 : 3 arányt lehet beállítani. A hajlításnál fellépő húzás vizsgálatát aránylag nem nagy súlyokkal egészen a törés beálltáig lehet végezni.

Feltéve, hogy koncentrált súlyok esetén

$$M_{\max} = \frac{Pl}{4},$$

ahol P a terhelés kg-ban, továbbá a téglakeresztmetszetének nyomatéka

$$W_x = \frac{b h^2}{6}$$

ahol b a téglahossza, h pedig a magassága, a σ húzószilárdságot könnyen lehet kiszámítani. Behelyettesítve a tartó nyílását, kapjuk, hogy

$$\frac{3 Pl}{2 b h^2} = \frac{1,5 l}{F h} \cdot P$$

ami annyit jelent, hogy tekintetbe véve az emelő áttételét a téglahajlításánál fellépő húzószilárdság a terhelésnek 23—24-ed része.

Ez az eredmény a *Hooke*-féle törvény érvényességi tartományában gyakorlatilag minden kerámiai anyagra érvényes egészen a szilárdság határáig.

Pályázati eredmény

„A MŰSZAKI IRODALOM, MINT AZ ÚJÍTÁSOK FORRÁSA“

c. pályázatra beérkezett pályamunkák közül az alábbiak részesültek jutalomban:

Pénzjutalom:

- I. díj: 1000.— Ft
- II. díj: 700.— Ft
- III. díj: 500.— Ft
- IV. díj: 300.— Ft
- V. díj: 200.— Ft

Berecz István, Rákosi Művek Acélmű
Busztin János, Kender-, Juta- és Textilipar
Zentai Dezső, Rákosi Művek Pénzügyi osztálya
György Győző, Ruggvantaárugyár
Kövári Vilmos, Rákosi Művek Motorkerékpárgyár

Könyvjutalom:

Káplán György
Holzer Pál
Ludwig László
Ramaszéder Károly
Magyar László
Kléber Pál
Korompay Viktor
Taufenecker Vilmos
Koschatzky László
Környei Ferenc
Wiedner László
Grósz Emil
Tari László
Vastagh Géza
Tass László
Simon Miklós
Csermendi László
Kollár Lajos
Deli Szilveszter
Lugosi Vilmos
Hajdu Pál

Vörös Csillag Traktorgyár
Textilipari Minőségellenőrző Intézet
December 4. Drótművek, Miskolc
Hazai Fésűfonó- és Szövőgyár
Csepel Autógyár
Csepel Autógyár
Tatabányai Szénbányászati Tröszt
Vörös Csillag Traktorgyár
Dorog XII-es akna
Dorog XII-es akna
Táncsics Bőrgyár
Győr Fonoda
Győr Fonoda
Közlekedési Építő Vállalat
Földalatti Vasút Vállalat
Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium IX. Főosztály
Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium IX. Főosztály
Erőgépjávitó Vállalat
Magyar Selyemipar Vállalat
Belolannisz Híradástechnikai Gyár
nyugdíjas (okl. gépészmérnök)

A Népstadion pályavilágítási tervpályázata

BOROSNYAY PÁL—FÖRSTER TAMÁS

Az esti sportesemények sok embert vonzanak. A villanyfény mellett rendezett labdarúgó mérkőzések, kézilabda, kosárlabda és egyéb sportmozgások eseményszámba mennek és a látogatók különös érdeklődést keltik fel, különösen a forró nyári időszakban amikor az esti, illetve éjjeli mérkőzések és sportesemények sokszor kedvezőbb körülményeket is teremtenek.

A felszabadulás után hazánkban a sport, de különösen a labdarúgás hatalmasat fejlődött. Sok tízezer ember szurkol végig egy-egy mérkőzést és sok százezerre tehető azok száma, akik rádió mellett élvezik a sporteseményeket.

Szem előtt tartva azt a célt, hogy a dolgozók még tekintélyesebb része élvezhessen egy-egy mérkőzést, az illetékes szervek elhatározták, hogy első öt éves tervünk egyik büszkeségét, a Népstadiont ellátják olyan berendezéssel, amelyik lehetővé teszi, hogy este villanyfény mellett is rendezhessenek mérkőzéseket.

A sportpályák megvilágítását külföldön elterjedten alkalmazzák. Összehasonlításképp, és érdekesség kedvéért álljon itt néhány külföldi sporttelep megvilágításának leírása:

1. Olimpiai-Stadion, Amsterdam. (Régi berendezés)

16 átfeszítést készítettek a pálya fölött, kb. 120 m hosszúak, és mintegy 5 m belőgással. Az átfeszített acélsodronyok összesen 72 mélysugárzó fényvetőt tartanak, kb. 14 m magasban a pálya szintje felett. Minden fényvetőben 1500 W-os izzólámpát helyeztek el és így a vízszintes és függőleges megvilágítási erősség átlagosan egyaránt 105 lux értékű volt.

2. Olimpiai-Stadion, Amsterdam. (Új berendezés)

A pálya négy sarkánál 50 m magas, kettős oszlopokat helyeztek el. Az oszlopok tetején 25 fényvetőt találunk, egyenként 1000 Wattos izzólámpával. A megvilágítási erősség vízszintes síkban átlagosan 70 lux, a függőleges síkban pedig 100 lux.

3. ODSA-stadion Bradford (Anglia).

A pálya egyik oldalán, a tribün tetején 17 méter magasságban 52 darab fényvetőt alkalmaztak, 1000 Wattos izzólámpákkal. A pálya többi részén 9 méter magas oszlopokon ugyancsak 1000 Wattos izzólámpával ellátott 36 darab fényvetőt találunk. A megvilágítási erősség vízszintes síkban 60 lux.

4. Parc des Princes-stadion (Párizs).

A pálya két oldalán tribünök vannak, ezek tetején 17 méter magas szerelték a fényvetőket. Összesen 120 darab fényvető került alkalmazásra, 1000 Wattos izzólámpákkal, ílymódon 70 lux megvilágítást értek el a vízszintes síkban.

5. White City-stadion (London).

Ez a labdarúgó pálya 140 000 néző befogadására alkalmas. A pályán kívül a lelátók mögött 4 oszlopot állítottak fel, amelyek 36 méter magasak. Minden oszlopon 35 darab fényvetőt találunk 1000 Wattos izzólámpákkal. A vízszintes megvilágítás kb. 90—100 lux, a függőleges sík megvilágítása kb. 150—170 lux. Az izzólámpák túlfeszítése 5%.

6. Partizán-stadion (Belgrád).

Korszerű berendezés, a pályán kívül a lelátók mögött elhelyezett 4 db. 36 méter magas oszlopokkal. Minden oszlopra 60 fényvetőt szereltek, 1000 Wattos vetítő izzólámpával. A vízszintes megvilágítás átlagos 110 lux.

7. Bislet-stadion (Oslo).

Korszerű, különleges berendezés a pálya körül elhelyezett 20 darab, egyenként 25 méter magas, igen karsú acél csőoszloppal. Minden oszlop 12 darab könnyűfém fényvetőt tart, ezek fele 1000 Wattos, másik fele pedig 1500 Wattos izzólámpával van ellátva. Mivel az oszlopok talppontja magasabb, mint a pálya

szintje, így a fénypont magasság 30 méter a pálya felett. A fényvetőket tartó vasszerkezet az oszlopokba épített készülékkel leereszthető (a fényvetőkkel együtt). A vízszintes síkban mért világítás 150 lux, a függőleges síkban mérve több mint 200 lux.

8. Olimpiai-stadion (Berlin).

A lelátó tetején kb. 40 méter magas a pálya szintje felett három csoportban 20—20 fényvető van elhelyezve. A szembenlévő oldalon oszlopokra szerelve további 60 fényvetőt találunk. Minden fényvető 1000 Wattos vetítő-izzólámpával ellátva, vízszintes 80 lux átlagos megvilágítást eredményez. A vertikális síkban mért megvilágítás eléri a 120 luxot.

9. Olimpiai-stadion (Berlin).

Az olimpiai megnyitása alkalmából a stadion körül 12 darab haditengerészeti óriás-fényvetőt helyeztek el, a pálya középpontjától mintegy 250 méter sugarú kör kerületén. Egy-egy fényvető 200 kW teljesítményű ívlámpával volt ellátva, külön-külön 300 lóerős Diesel-generátorokról táplálva. A fényvetők fénynyalábjai a pálya felett kb. 200 méter magasra találkoztak. Az ílymódon adódó közvetett világítás gyenge, de rendkívül szép világítási hatást eredményezett.

10. Bolívar-stadion Caracas, Venezuela (Délamerika).

A labdarúgó pálya egyik oldalán, a nagy lelátó tetején, három csoportban 72—72 fényvető van elhelyezve. A szemben lévő oldalon három oszlopon ugyancsak 72—72 fényvető található. Valamennyi fényvető 1500 Wattos, erősen „túlfeszített” izzólámpával van ellátva. Ílymódon a megvilágítás 40%-kal megnő, az izzólámpák élettartama pedig az eredeti 1/5-ére csökken. A vízszintes megvilágítás eléri a 700 lux-ot! A fényvetők 45 méter magasban vannak a pálya szintje felett elhelyezve.

11. Boca Junior-stadion Buenos Aires (Délamerika).

A pálya egyik oldalán négy darab 40 méter magas torony emelkedik, egyenként 18 fényvetővel. A pálya másik oldalán öt tornyot találunk: részint 24, részint 40 méter magassággal. Minden fényvetőben 1000 Wattos vetítő-izzólámpa van elhelyezve. A pálya vízszintes síkban mért megvilágítása eléri a 120 lux-ot.

12. Tréning-pálya Charleroi (Belgium).

A pálya körül 18 darab oszlopot helyeztek el, amelyeken 14 méter magasban négy-négy fényvető van felszerelve. A pálya hosszoldalain 7—7, az alapvonalainál pedig 2—2 oszlopot találunk. Minden fényvető 500 Wattos izzólámpával ellátva, a labdarúgó pályán 25 lux megvilágítást ad, vízszintes síkban.

13. Galgenwaard-stadion Utrecht (Hollandia).

Négy oszlop, a labdarúgó pályát kerülvő kerékpár pályán kívül elhelyezve. Minden oszlopra 20 darab fényvetőt alkalmaztak, 1000 Wattos vetítő izzólámpával. A megvilágítás a labdarúgó pályán átlagosan 60 lux. A kerékpár pálya világítása ettől független.

14. Dinamo-stadion (Moszkva).

(Szőbéli közlés alapján). A pályát körülvevő emelt részen 12—12 oszlop lesz elhelyezve egyenként 25 darab 1000 Wattos fényvetővel. Vízszintes megvilágítás 150 lux körül.

15. Rasunda-stadion (Stockholm).

A lelátó tetején 8×4 fényvető, a szemben lévő oldalon 8 oszlopon 4—4 fényvető, az alapvonalakon túl pedig 2—2 oszlopon ugyancsak 4—4 fényvető van elhelyezve. Minden fényvetőben 750 Wattos izzólámpát találunk, a megvilágítási erősség a pálya síkjában 40 lux.

16. Sport-stadion San Francisco (U. S. A.).

A pálya körül 7 darab, egyenként 36 méter magas oszlopot állítottak fel. Minden oszlopon 30 darab



1. ábra. A mexikói labdarúgópálya világítási megoldása.

fényvető van felszerelve, egyenként 1000 Wattos izzólámpával. A megvilágítás vízszintes síkban mérve 140 lux.

17. Yankee-stadion New-York (U. S. A.).

A pályát közvetlenül veszi körül a három emeletes lelátó. Ennek a tetején 36—42 méter magasan összesen 1245 fénnyvető van elhelyezve, hat csoportban. Minden fénnyvető 1500 Wattos izzólámpával ellátva, a pályán mintegy 1300 lux megvilágítást hoz létre.

Érdekesség kedvéért bemutatjuk az egyik legújabbban elkészült sporttelepen, a mexikói labdarúgópálya világítási megoldásának fényképét (1. ábra).

A sportpályák világítása hazánkban sem ismeretlen. Az Elektromos pályát, a Csepeli Sporttelepet is ellátták esti játékok rendezésére alkalmas világító berendezéssel, azonban a korszerű követelményeket ezek jórészt nem elégítik ki. A régebbi tervezések óta úgy a játékosok, mint a nézők igényei megnöttek és a világítás-technika is sokat fejlődött. Az előbbi felsorolásból láthattuk, hogy míg a korábban létesített pályák átlagos vízszintes megvilágítási erőssége 25—60 lux volt, addig az újabban létesített berendezések megvilágítási erőssége elérte az 1300 lux-ot is.

A sportpályák világítási berendezéseinek tervezése terén tehát — mint láthattuk — még külföldön sem alakultak ki az egységes irányelvek. A különféle megoldások igazolják azt, hogy világszerte kísérleteznek a helyes világítási módszer kidolgozásán.

Ezért volt indokolt az Építésügyi Minisztérium és az Országos Testnevelési és Sportbizottság azon törekvése, hogy a tervezők széles köre elé tárja a megoldás kialakítását, és beszerezzen a Népstadion esti pálya világítására tervjavaslatokat.

A pályázók nagy sokasága és a számos beérkezett jó javaslat igazolta, hogy a törekvés helyes volt. Az érdekes és újszerű téma felkeltette a tervezők érdeklődését. A nagy érdeklődéshez hozzájárult az is, hogy egyrészt hazánkban a felszabadulás óta világítás-technikai tervpályázatot nem írtak ki, másrészt pedig az, hogy a tervpályázat komplex volt, csakis az építés, statikus és elektromos tervezők legszorosabb együttműködésével születhetett jó javaslat. A pályázók számos érdekes és újszerű megoldást terveztek, amelyek a végleges tervezés során felhasználhatók.

A tervpályázat célja a stadion esti pályavilágításának megoldása volt, és a következő fő feladatok állottak a pályázók előtt:

a) A labdarúgó pályák és a kapuk mögötti terek megvilágítása. A megvilágítás erősségét úgy kellett megválasztani, hogy az megfeleljen a külföldi hasonló, korszerű létesítmények megvilágítási értékeinek.

b) A világító testek kiválasztásánál elsősorban hazai, illetve a hazai ipar által könnyen előállítható berendezéseket kellett figyelembe venni.

c) Meg kellett tervezni a világító testek tartószerkezeit.

A pályázóknak a tervek kidolgozása során különösen nehéz feladatuk volt, mert figyelemmel kellett lenni a Népstadion egységes építészeti hatására. A jelenleg még nem teljes kiépítés esztétikai adottságait messzemenően számításba kellett venni. A világítás megtervezését úgy kellett megoldani, hogy a Népstadion végső kialakításának is megfeleljen. Olyan kikötés is szerepelt a tervpályázati programban, hogy a világítási berendezés kivitelezésénél tekintetbe kell venni azt, hogy az építési és szerelési munkák a sportpálya üzemét, valamint a meglévő létesítményeket és berendezéseket ne zavarják.

A tervpályázat titkos volt. Ezért a jelen ismertetés csupán a díjazott, illetve megvételtben és jutalomban részesített tervek tartalmára tér ki. Érdekes megnézni, hogy a beérkezett 72 pályamű a különféle kialakítások szerint hogyan oszlott meg:

Megoldás	Jel	Darab
Függesztett	a	9
Küzdőtér szintjén elhelyezett oszlopok	b	5
Oszlopok a földstadion tetején ...	c	12
Oszlopok a v. b. lelátó tetején	d	7
Külső torony	e	5
Pálya síkján elhelyezett világítótestek	f	3
Egyéb megoldás	g	12
Csak lámpatest	h	4
Alaki hibás	i	15



A díjnyertes-, megvételben és jutalomban-részesített pályaművek szerzői a következők voltak:

7,500 Ft-al díjazott pályaművek szerzői:

30. sz. terv: dr. Sziráki Zoltán

Legány Zoltán
Maróti György
Hlavács Andor
Faragó György

42. sz. terv: Kovács Emil
Sárkány Imre
Udvardy Ferenc
Misley Sándor
Hill Mihály

52. sz. terv: Walthier Gábor
Füster Ferenc
Kenessey Zoltán

3,000 Ft. megvételben részesített pályaművek szerzői:

17. sz. terv: Karády László
Kiss István
Kollár Imre
Garamszegi János

29. sz. terv: Fehérvári Aladár
Keledy Ferenc
Hegyi Lajos
Erőss Imre
Poroszlai István
Breuer György

33. sz. terv: Hlavács Andor
Szigeti József
Faragó György és munkatársai

1,200 Ft. jutalomban részesített pályaművek szerzői:

14. sz. terv: Almási Ferenc

Horányi Róbert

19. sz. terv: Kenessey Zoltán

Faragó György

20/e. sz. terv: Bothy László

23. sz. terv: Semsey Lajos
Dobrovolszky Lóránt

45. sz. terv: Faragó György

Milos Emil

Rácz Piroska

Várnagy Lajos

48. sz. terv: Füster Ferenc

Kleineisel János

Walthier Gábor

56. sz. terv: Balogh Lajos

Horváth Sándor

A függesztett — a) — jelű megoldások általában a pálya fölött a vasbeton lelátók és az öltözőépület, vagy az öltözőépülettől független tartóoszlopok között acélsodronyok átfeszítését javasolták. Ezekre függesztett reflektorok, vagy különleges lámpatestek útján felülről egyenletesen világítják meg a pályát. A függesztett megoldások a kis beruházási költség és a megfelelő

fényerő ellenére is kedvezőtlenek. Alapvető hátrányt jelent, hogy a sportolók fölött elhelyezett lámpatestek a labdát inkább felülről és nem a játékosok vagy a nézők felől világítják meg legjobban. A magas labdák útjának követése a játékosoknál káprázást okoz, és ezért ez a megoldás csak a kis magasságú igénylő játékoknál pl. kosárlabdánál megfelelő, de a nagy vertikális térigényű futballnál sportszempontból nem kívánatos. A Népstadion esetében a pályaművek közül a 23. sz. Semsey—Dobrovolszky pályázat a legjobban oldotta meg a feladatot a függesztett megoldások között. A vb. lelátó felső körüljárója és az öltözőépület között átfeszített kábelrendszer kedvezően hangsúlyozta az öltözőépület központos záróköszörű lezáró jellegét. Kedvező a külső reflektorok befelédülő elhelyezése, amelyek a nézők felőli oldalvilágítást fokozták. Nem megnyugtatóan megoldott az egész világítási rendszer szélmerővítése. A függesztett megoldásoknál nézők szempontjából bizonytalan hatást kelt a kötérendszer kisebb-nagyobb lengése. Ugyancsak komplikáltabb az oszlopokra szerelt reflektorcsoporthoz képest a függesztett reflektorok kezelésének biztosítása. A nagy átfeszítési távolságok miatt jelentős a reflektortartó acélsodronyok belógása és ez a stadion légtérében nappal kedvezőtlenül hat. A függesztett megoldások végeredményben a Népstadion esetében elsősorban sportszempontból, másodsorban kezelhetőség, valamint térbeli megjelenés szempontjából nem kedvezőek.

A küzdőtér szintjén elhelyezett oszlopok — b) — jelű megoldások általában abból az elvből indultak ki, hogy az eliptikus alaprajzú küzdőtér peremén 25—28 m magasan elhelyezett oszlopokon lévő reflektor csoportok áramtakarékos megoldást adnak. Az állványok a nézők elé kerülnek és így a pályakilátást zavarják. Az ebbe a csoportba tartozó tervek közül kettő különleges megoldásával emelkedett ki. Az egyik 17. sz. (Karádi—Kiss—Kollár—Garamszegi) terv a földstadion lépcsőlejáróinak tengelyében körös-körül 30 db 28 m magas, a nézőzónában viszont csak 8,3 cm átmérőjű acéloszlopot helyez el egymáshoz és a vb. lelátó orrgerendájához kikötve. Minden egyes oszlop 18 reflektort tart. Ezen megoldás a stadion dült peremű véglegesen kiépített vb. lelátóval körülvett nézőtéri tájában túlságosan hangsúlyozza a küzdőtér peremét, és így a belső térhatás egységét a reflektorok azonos magasságú hengert adó vonalával esztétikailag megbontja. A másik 33. sz. (Hlavács—Szigeti—Faragó) terv a küzdőtér keleti és nyugati hosszoldalán 4—4 összesen 8 db. 25,50 m magas eliptikus keresztmetszetű 40, illetve 56 cm átmérőjű acéloszlopot alkalmaz. A nappali zavarás kiküszöbölésére pályázók az oszlopokat a pálya síkjába dönthetően tervezték. A nagy oszlopátmérők este fekete helyeket eredményeznek, a nappali esztétikai hatás azonban a javasolt megoldás következtében za-



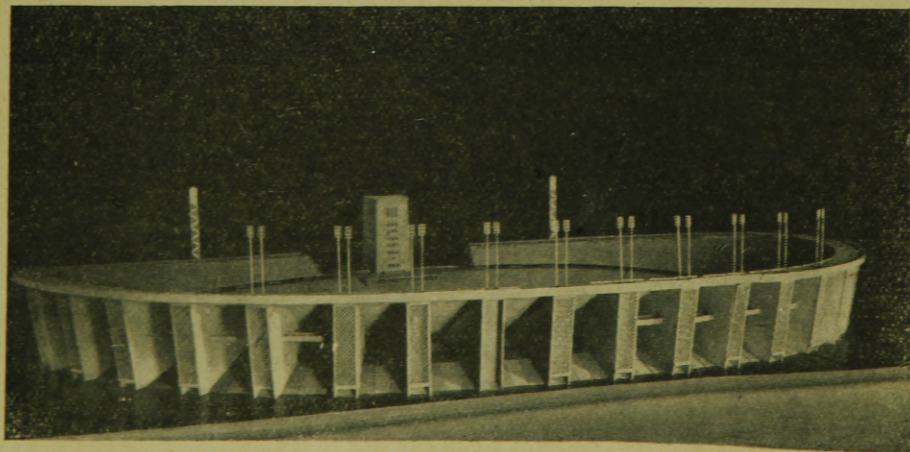
3. ábra

vartalan. Az ötlet kivitelezését a küzdőtér szintjéhez közeli talajvízállás viszont rendkívül költségessé tenné.

A földstadion tetején elhelyezett oszlopos — c) — jelű megoldások nagy száma azon megfontolásból adódott, hogy ezen a helyen lehet a stadion üzemének zavartalan biztosításával legkézenfekvőbb módon beépíteni a pályavilágítási berendezést. Az ilyen jellegű megoldások közül a feladatot a 42. sz. (Kováts—Sárkány—Udvardy—Misley—Hill) terv oldotta meg legkedvezőbben (2-3. ábra). A földstadion felső peremén a nyugati oldalon 7, a keleti oldalon 8 db 26 m magas négyszögletes acéloszlopot alkalmaz. A 23 cm oldalméretű 26,7 cm átlót adó oszlopok kis mérete és kevés száma a mögöttük elhelyezkedő vb. lelátó közönségét kismértékig zavarja. A stadion esztétikai hatását az össze szerkezet egyszerű formai megalakítása nem bontja meg, ami a mellékelt fényképekből is látható. Egy-egy oszlopon 12 külföldi reflektort javasol, melyek a néző-zóna fölé nyúlnak. A vb. lelátó közönsége nappal a stadion légtérében megjelenő szerkezeteket mégis kissé diszónásnak, funkcionális okokból beépítettnek érezheti. Ezen nappali hatás kiküszöbölését tűzte ki célul. A 19. sz. (Kenessey—Farágó) terv, ami hasonlóan már ismertett 33 sz. tervhez a földstadion tetején keleti és nyugati oldalon 4—4 nappalra ledönthető 25,3 m magas 40 cm átmérőjű acéloszlopot alkalmaz. Itt a ledöntés megvalósítása könnyebben elképzelhető, azonban nagy oszlopátmérő a vb. lelátónál este feketehelyeket eredményez. A 45. sz. (Farágó—Milos—Rácz—Várnagy) terv ugyancsak 4—4 acéloszlopot alkalmaz 24,4 m magassággal, 45 cm alsó átmérővel. Ez a terv különlegesen gondos világítás-

technikai és szakirodalmi anyagával tűnt ki, ellenben esztétikai hatása a véglegesen beépített nagy átmérőjű oszlopok miatt az előző tervvel szemben nappal is kedvezőtlen.

A földstadion és a vb. lelátón elhelyezkedő oszlopos — c-d) — jelű megoldások a keleti és nyugati nézőtér felől asszimetrikus javaslatot adnak. Az ebből a csoportból kiemelkedő 52. sz. terv (Walthier—Füster—Kenessey) nyugati oldalon a vb. lelátó felső peremén 6 db 20 m magas acéloszlopot alkalmaz, melyek a stadion külső esztétikai összképének zavartalansága érdekében nappal lift-szerkezettel lesüllyeszthetők. A keleti oldalon 4 db 23 m magas acéloszlopot helyeznek el a földstadion felső peremén. A javasolt megoldás még a stadion végleges kiépítésekor is legfeljebb csak az öltözőépület melletti csökkenő lelátó felől zavar pár helyet, különben mindenütt a nézők mögött helyezkedik el. Ez különösen a nyugati oldalra koncentrált nagyobb nézőtömeg szempontjából előnyös, és teljesen kiküszöböli a földstadion peremén körülírt megoldások zavaró hatását. Ugyancsak hasonló elven alapszik az 56. sz. (Balogh—Horváth) pályamű is, ahol a keleti oldalon az előző 52-es megoldáshoz hasonlóan szintén 4 db 23 m magas, kettős csőoszlop helyezkedik el a földstadion peremén, a nyugati oldalon viszont a vb. lelátók középkijárójában helyez el 8 db kétlábú acéloszlopot. Ezzel a megoldással kedvezően oldja meg a stadion nyugati külső összképének zavartalan esztétikai hatását, anélkül, hogy a szerkezetet nappalra az 52. sz. megoldáshoz hasonlóan lesüllyeszteni kellene. Az alul 42 cm átmérőjű nyugati acéloszlopok viszont a vb. lelátó középkijáró fölötti szakaszán nappal és este is



4. ábra

A Népstadion pályavilágítási tervpályázat összehasonlító adattáblázata

Pályamű száma	Jel	Javasolt megoldás	Megvilágított terület m ²	Világítási helyek száma	Fényvetők			Összes teljesítmény kW	Fénypont-magasság a küzdőtér szintje felett m	Átlagos vízszintes világítási erősség lux.	Legkedvezőbb becsélt szög fok
					száma	neme	teljesítménye W				
14.	f	A küzdőtér szélein 0,7 m magasságban elhelyezett világítótestek	6600	125	125	SCHACO-Infranor típus	3000	220	0,7	400	5—0,5
17.	b	A küzdőtér körül vékony acélosóvokban elhelyezett fényvetők	8000	30	540	Garamszegi cég gyártm. OSRAM izzó	500	24	27,0	225	19
19.	c	Földstadion tetején elhelyezett buktatható ac. lemezből heg. oszlopok	7800	8	192	Hazai gyártm. Fresnel lencs. fényvetők	1500 2000	220	35,0	236	—
20/e	d	A v. b. lelátó tetején elhelyezett ac. szerkezetű világítótornyok	7480	6	432		3000	220	45,0	500	22
23.	a	A küzdőtér fölé feszített ac. sodronyokra függesztett fénycsókák	8000	14	14	SIEMENS LF 302 típus	2000	220	24,0	290	—
29.	d	A v. b. lelátó tetején, ill. a földstadionon elhelyezett ac. szerkezetű oszlopok	8400	8	240	MHF 1500/04 hazai típus, fényvetők	1500	220	42,0 53,0	200	—
30.	d e	A v. b. lelátó tetején, ill. pályán kívül elhelyezett világítási oszlopok ...	8000	22	240	MHF 1500/04 hazai típus, fényvetők	1500	220	52,0	180	22,5
33.	b	A küzdőtér szélein elhelyezett buktatható ac. cső oszlopok	7900	8	224	MHF 1500/04 hazai típus, fényvetők	1500	110	22,5	180	20
42.	c	A földstadion tetején elhelyezett, lemezből hegesztett oszlopok	8100	15	180	Westinghouse C—H—12. típus, fényvetők	1000	230	36,0	310	26
45.	c	A földstadion tetején elhelyezett ac. cső oszlopok	7800	8	264	MHF 1500/04 hazai típus, fényvetők	1000 1500	110	34,0	180	20
48.	c d	A v. b. lelátó tetején, a tribün fölé benyúló fényvetők, ill. a földstad. tetején oszlopok	8200	7	197	Füster-féle fényvetők	2000	110 220	33,0 42,5	342	20
52.	c d	A v. b. lelátó tetején, süllyeszthető, ill. a földstad. tetején fix oszlopok .	8400	10	200	Füster-féle fényvetők	2000	220 110	33,0 52,0	300	20
56.	c d	A v. b. lelátó lejáróban, és a földstadion tetején elhelyezett kettős ac. oszlopok	8500	12	228	Füster-féle fényvetők	1500	220	33,0 43,5	267	20

kilátásban zavart helyeket eredményez. Ez a pályaterv különben érdekes világítástechnikai, elméleti tanulmányt is tartalmaz, ami a Népstadion esetében a pálya két hosszoldala mentén végigmenő közel párhuzamos reflektornyalábokkal megoldott aszimmetrikus megvilágítást javasol. A nyugati oldalról, ahol több néző helyezkedik el, a megvilágítás erősségét fokozza, szerinte ez a játékosok szempontjából is kedvezőbb, mint a kétoldali egyenletes megvilágítás.

Ugyancsak ehhez a csoporthoz tartozik a 48. sz. (Füster—Kleineisel—Walthier) pályaterv. A vb. lelátó tetején 3 db előrenyúló kétlábú vasszerkezetű állványt javasol, ami 17 m-re nyúlik a lelátó felső sorától a pálya felé, és 28 m hosszban egysorban egyenként 33 reflektort tart. A keleti oldalon 4 db kétlábú egyenként 20 reflektort tartó csőállványt javasol a földstadion belső peremén. Ezzel a megoldással a reflektorokat közelebb viszi a pályához és mégis a nézők mögött helyezi el a tartószerkezetet. A stadion külső összhatását ez a megoldás érintetlenül hagyja, azonban a belső nézőtéri tálba rendkívül határozottan előrenyúló szerkezet nem ad teljesen megnyugtató képet. Az ötlet rendkívül érdekes és továbbfejlesztésre alkalmas. Jelen megoldásban a lelátó eliptikus alaprajzi elrendezése felett az egyenes vonalban megoldott reflektor elhelyezések esztétikailag összehangolatlanok. A fényvetők ezen elhelyezése azonban a tervezők közel párhuzamos világításra törekvő teóriája miatt alakult így.

Vasbeton lelátó tetején elhelyezett — d) — jelű megoldás lényegében az előző — c-d) — jelű megoldásokhoz kapcsolódik, azonban világítás hangsúlyát túlzottan a nyugati oldalra helyezi. Így a 29. sz. terv (Fehérvári—Keledy—Hegyi—Éröss—Poroszlai—Breuer) a vb. lelátó tetején 6 db 23,2 m magas 120×120 cm alaprajzi méretű rácsos acéloszlopot alkalmaz, míg a keleti oldalon 2 db 35,00 m magas 150×150 m méretű hasonló szerkezetű oszlopot javasol. A nyugati oldalakon 20—20, a keleti oldalakon 60—60 reflektort tesz 1—1 oszlopra. A megoldás világítástechnikailag megfelel, esztétikailag azonban merev funkcionális formája miatt nem illeszkedik szerencsésen a stadion összképébe. Különösen a nyugati oldalról jelentkezik zavaróan a belső nézőtéri tál dinamikus hatását kívülről is hangsúlyozó kifelé dülő ferde lépcsőházak felett függőlegesen erőteljesen kinyúló állványrendszer. Összevontabb fényszóróállványokat alkalmaz a 20/e. sz. (Both) féle megoldás. A vb. lelátó tetején három nagy állványt, míg a keleti oldalon az öltözőépületen egy nagy állványt és 2 db 3 m alsó átmérőjű 38 m magas vasszerkezetű tornyot javasol. Egy-egy állványon 72 fényszóró helyezkedik el. A megoldás legfeljebb világítástechnikailag nyújt az előző pályázatoktól eltérő jellegű megoldást. Esztétikai hatása a stadion összképében diszonáns és a végleges kiépítés során az eredményhirdető táblákat megközelítő elrendezése kifejezetten zavaróan hat. Ugyancsak zavar esztétikailag az öltözőépület felső részének reflektorállványserű kiképzése.

Külső toronnyal megoldott — e) — jelű megoldások közül legkedvezőbbnek nem azok bizonyultak, amik a nyugati és keleti oldalon egyaránt a stadion lelátó szerkezetein kívül álló tornyokat javasoltak. A legnagyobb nehézséget ugyanis a fényszóró csoportok viszonylag kis száma jelentette. Világítástechnikailag a küzdőtértől ilyen nagy távolságban elhelyezett reflektorcsoportok esetén hatnál kevesebb oszlop alkalmazása a külföldi példák figyelembevételével nem látszott kívánatosnak. Az — e) — jelű megoldások között tehát egy aszimmetrikus tulajdonképpen — d-e) — jel-

le jelezhető megoldás bizonyult legjobbnak. A 30. sz. (dr. Sziráky—Legány—Maróti—Hlavács—Faragó) terv a keleti oldalon a csökkenő lelátókarély mögött az öltözőépület kétoldalán két db nagy vasszerkezetű tornyot javasol; a nyugati oldalon viszont a vb. lelátó tetején 20 db, a lépcsőházakra párosan elhelyezett 19 m magas acéloszlopos megoldást ad (4. ábra). A mellékelt fénykép szerint a terv érintetlenül hagyja a nézőtér látómezejét és a nézők mögött helyezi el a szerkezetet. A vb. lelátó tetején jól osztja széjjel a világítótesteket és az így alkalmazott kisméretű megoldás alig tér el a zászlórúdakat hatásától. Az öltözőépület mellett kétoldalt elhelyezett vasszerkezeti tornyok formai kialakítása világítótorony hatású. Világítástechnikailag a keleti oldalon két fényforráscsoportja kevésnek látszik, esztétikailag azonban kedvezőbb mintha az öltözőépület is fényforrásként szerepelne. Természetesen ez a megoldás sem tudta határozottá tenni a belső nézőközönség szempontjából nézve a tornyok helyét, mert az lelátón kívüli megoldásával az egyes nézőpontokban más és más helyen jelentkeznek. Így az öltözőépülettel közel azonos toronymagasságok esztétikailag bizonytalan elhelyezést mutatnak.

Pálya síkján elhelyezett — f) — jelű megoldások közül a 14. sz. (Almási—Horányi) terv, olyan ötletet vetett fel, ami újszerűségénél fogva említésre méltó. A küzdőtér szélétől 10,5 m-re a pálya síkján 70 cm magasságban 109 db leernyőzött reflektort javasol a fűfelület megvilágítására. Ugyanakkor szintén a pálya két hosszoldala mentén az eliptikus küzdőtér szélén 8—8 reflektorral a labdarúgópálya légterét világítja meg. A javasolt megoldás előnye, hogy a stadion hangoszlopaihoz hasonlóan a pályavilágító reflektorok is könnyen leszerelhetők és kezelhetők és a stadion összképében teljesen hangsúlytalan megoldást jelentenek. Az esztétikailag közömbös megoldás hátránya világítástechnikailag jelentkezik, mivel nem látszik megnyugtatóan igazoltnak a kívánt sport és közönségigényeknek megfelelő zavaró árnyék és káprázatmentes megvilágítás.

Az eddig részletesen ismertetett megoldáscsoportokon kívül a legkülönbözőbb túlnyomórészt fantasztikus megoldást tartalmazó pályázati javaslatok is voltak, azonban ezek sem a világítástechnikai követelményeket, sem a megoldásoktól megkövetelt sportolói és közönségigényeket nem elégítették ki.

A pályázat eredményeként megállapíthatjuk, hogy a tervezők a rendkívüli nehézségeket jelentő különleges feladat ellenére olyan alternatív tervsorozatot dolgoztak ki a probléma megoldására, ami a végleges kivitelezés megoldásában sok felhasználható ötletet és kiértékelhető tapasztalatot adott. Ezek szerint figyelembevéve a stadion állandó üzemben tartásának követelményét legkedvezőbbnek azok a megoldások mutatkoznak, ahol a reflektorcsoportokat tartó szerkezetek lehetőleg a nézők mögött helyezkednek el, s így a küzdőtér megvilágítását a pálya hosszoldala mentén, részben a vb. lelátó felső körüljáróján, vagy annak közelében, részben keleti oldalon a földstadion tetején javasolják. Természetesen a végleges kiviteli terv kidolgozásához éppen a hazai anyagokból történő megvalósítás miatt több helyszíni kísérlet is szükséges, különösen az alkalmazandó reflektorok kialakítása szempontjából. Ugyancsak megfontolás tárgyává kell tenni a pályázat felvetette esztétikai problémákat, és a végleges megoldást úgy kell kialakítani, hogy a gépészeti igények az építészeti igényekkel ugyanolyan jól kapcsolódjanak, mint a Népstadion külföldön is elismerést aratott hangosítási vagy eredményhirdetési megoldásánál.

Utófeszített többszintes raktárépület

KONCZ TIHAMÉR és THOMA LEVENTE

Az utóbbi években számos előregyártott szerkezetet terveztünk és kivitelezünk. Ezek az épületek jórészt ipari csarnokok szerkezetei sok keresés és kísérletezés után a különböző feszítávolságoknak és követelményeknek megfelelően kialakultak. Másként áll a helyzet többszintes előregyártott épületeinknél. Itt is több megoldás született, de az első teljesen előregyártott raktárépület — a Kaposvári Cukorraktár — kivitelezése csak most van folyamatban. A legnagyobb probléma általában a kapcsolatok helyes kialakítása. Ismeretünkben olyan megoldást tárgyalunk, amely az egy helyen illesztendő elemek számát lecsökkentve, a kapcsolatok egyszerű kialakítását igyekszik megvalósítani; *a kapcsolat elkészítésével egyidejűleg a szerkezetet utófeszíti.*

Előregyártásunk valóban ésszerűvé és gazdaságossá akkor válik, ha minél nagyobb mennyiségben használunk fel *üzemben gyártott elemeket.* Különös jelentőségű ez többszintes épületeinknél, ahol a gyári gyártású elemek felhasználása lényegesen könnyebben vihető keresztül, mint a csarnokszerkezeteknél. Azonos rendeltetésű, többféle változatban készülő épületek — pld. gabonatarházak esetében — *a teljes szerkezet üzemi gyártását* irányoztuk elő. (Koncz T.: Többszintes gabonatarház: Ipari Építészeti Szemle 12. szám.)

Egyedi tervezésű épületeknél a szerkezetet helyesen akkor alakítjuk ki, ha legalább a nagy mennyiséget kitevő és sok felvonulási költséget igénylő födémpaneleket üzemi gyártással tervezzük meg. Az előregyártó üzem akár az Épületelemgyár, akár körzeti előregyártó telep lehet. A födémpaneleket üzemi gyártása esetén a főtartó-szerkezetek helyszíni készítése aránylag kis felvonulási költséggel megoldható és általában egyedi épületeknél helyesnek mondható. Az ismertetésre kerülő többszintes raktárépület szerkezeti megoldása is ezt az elvet követi. A födémpaneleket telepített üzemben készülnek; a főszerkezet helyszínen előregyártott.

A raktárépület $15 \times 60 = 900 \text{ m}^2$ alapterületű, négyszintes; pillérosztás $5,0 \times 5,0 \text{ m}$, az emeletmagasság $3,30 \text{ m}$, a födémek hasznos terhelése 500 kg/m^2 .

A szerkezet két elemből:

a) födémlemből és

b) T. illetve L. alakú „főtartós pillérelomból” áll.

A födémpanelek $1,25 \times 4,70 \text{ m}$ méretűek, bordamagasságuk 22 cm , a 4 cm vastag kétirányban teherbíró födémlemez $1,18 \text{ m}$ -ként keresztbordák támasztják alá. Statikai szempontból az önsúlyra és a hasznos terhelés egy részére kéttámaszú, a hasznos terhelés nagyobb részére többtámaszú tartó. A többtámaszúságot a támaszoknál a hosszbordák közé utólag elhelyezett felső vasalás biztosítja. A födémlemezeket telepített üzemben gyártva terveztük, amennyiben azon-

ban ennél a típusnál erre nem volna mód, úgy helyettük az Épületelemgyár $1,00 \times 5,20 \text{ m}$ méretű lakóházi paneljét alkalmazzuk, természetesen alulbordás elrendezésben; ebben az esetben a keretállás távolságot $5,50 \text{ m}$ -re megnöveljük.

A T. és L. alakú elemek pillérrel egybeépített főtartók, gerendájuk változó keresztmetszetű $25/40 \text{ cm}$ -es legnagyobb mérettel, a födémpanelek felfekvése számára $2 \times 7,5 \text{ cm}$ -es konzolképzéssel. A pillérek I keresztmetszetűek, külső méretük $25 \times 60 \text{ cm}$. A későbbi tervezés során a felső két szint pilléreit esetleg Vierendeel tartóként fogjuk kialakítani, a könnyebb gyárthatóság miatt.

Statikai felépítés szempontjából a főtartó-szerkezet egymással csuklósan összekapcsolt háromcsuklós keretből áll.

A szerkezet statikailag kétszeresen határozatlan, az oszlopcsuklók következtében szintenként külön kezelhető.

A számítás Cross-féle nyomatékosztási módszerrel, a rúd merevségek és a nyomatékátviteli tényezők megállapítása analóg oszlop módszerrel történik. A közbenső csukló figyelembevétele a számítást bizonyos mértékig különlegessé teszi. A számítás menetét röviden az alábbiakban ismertetjük:

Közbenső födém terhelése:

állandó terhelés $g = 390 \text{ kg/m}^2$

hasznos terhelés $p = 650 \text{ kg/m}^2$

Főtartóra jutó terhelés:

állandó terhelés $g = 2250 \text{ kg/m}$

hasznos terhelés $p = 3250 \text{ kg/m}$

Az oszlopok merevsége:

$$k_0 = \frac{3}{4} \frac{4 \cdot 4,12}{3,3} = 3,75$$

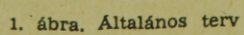
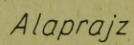
A gerendák merevségét az ismert analóg oszlop módszer elvének közbenső csuklós elrendezés esetére való kiterjesztésével könnyen meg lehet állapítani.

Ismeretes, hogy a befogott rúd merevsége a rúdvégre gyakorolt egységnyi szögforgásból keletkező nyomatékkal mérhető.

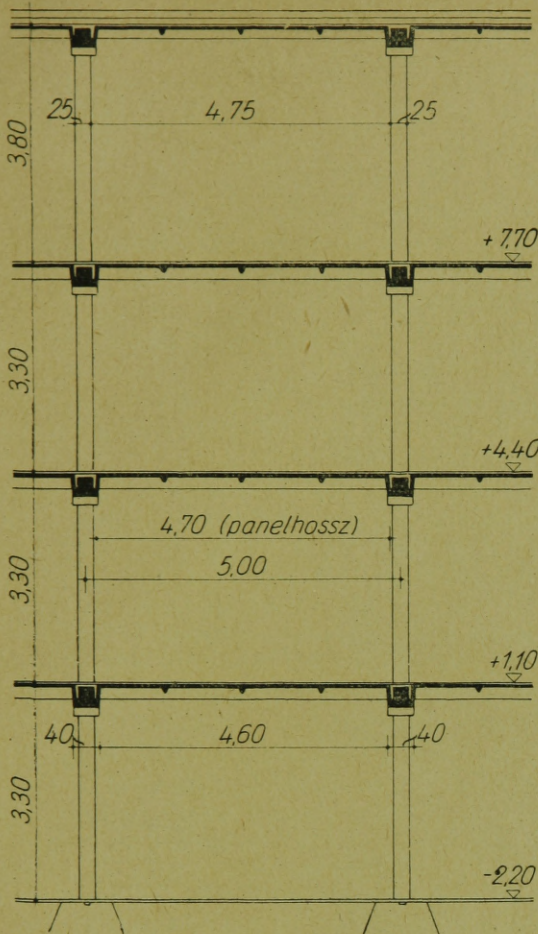
A rúd átviteli tényezője pedig a túlsó végen és az elfordított végen keletkező nyomatékok viszonyzatával egyenlő.

Ismeretes továbbá, hogy az analóg oszlop módszer szerint az egységnyi szögforgás okozta nyomatékot úgy kapjuk meg, hogy a rúd hosszával azonos hosszúságú és a rúd keresztmetszetei-

hez tartozó $\frac{1}{EI}$ szélességű analóg oszlopkereszt-



A-A Hosszmetszet



1/a ábra. Általános terv

metszetet egységnyi koncentrált erővel terheljük azon a helyen, ahol a rúdra szögforgást kényszerítettünk, majd a koncentrált erővel terhelt oszlop feszültségeit határozzuk meg. A közbelső csukló helyén az analóg oszlop keresztmetszetének szélessége, mivel itt az inercia nyomaték zérus, végtelen. Ebből kifolyólag az oszlop keresztmetszeti területe is végtelen, továbbá az oszlopkeresztmetszet súlypontja összeesik a csukló helyével. Példákon a gerendák merevségének számítása az alábbiak szerint történik:

A gerendákon, tekintve, hogy keresztmetszetük változik, több metszetet veszünk fel és az egyes metszeteknek állapítjuk meg a súlypontját és a súlyponti inercia nyomatékát.

A következőkben meg kell állapítani az analóg oszlop keresztmetszetét. Az analóg oszlop különböző szélességeinek aránya az egyes metszeteknél:

$$\frac{1}{I_1} : \frac{1}{I_2} : \frac{1}{I_3} : \frac{1}{I_4} : \frac{1}{I_5} = 1,45 : 2,31 : 3,29 : 5,33$$

Az analóg oszlop keresztmetszetének szélessége a csukló helyén:

$$s_{cs} = \frac{1}{I_{cs}}$$

Mivel a csukló helyén:

$$I_{cs} = 0,$$

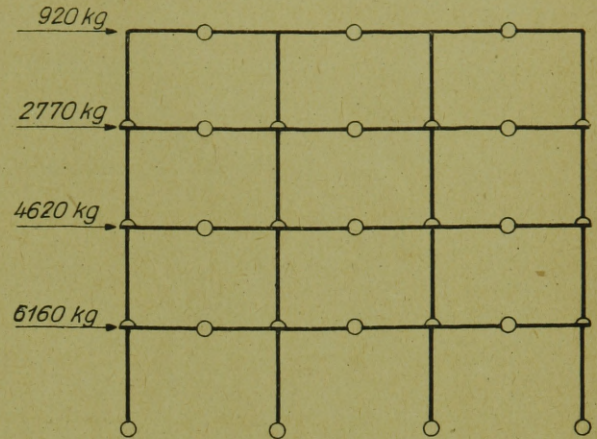
következésképpen:

$$s_{cs} = \frac{1}{0} = \infty$$

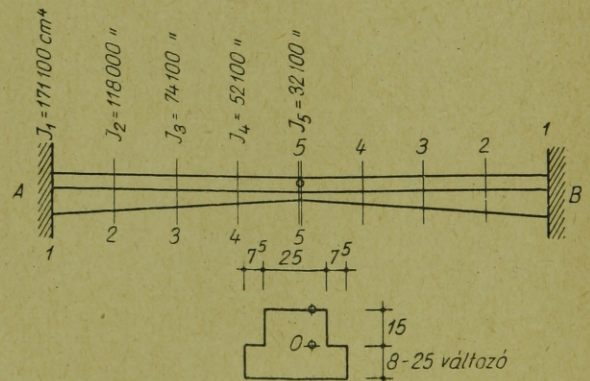
Fentiekből következik, hogy az analóg oszlop keresztmetszetének területe:

$$F = \infty$$

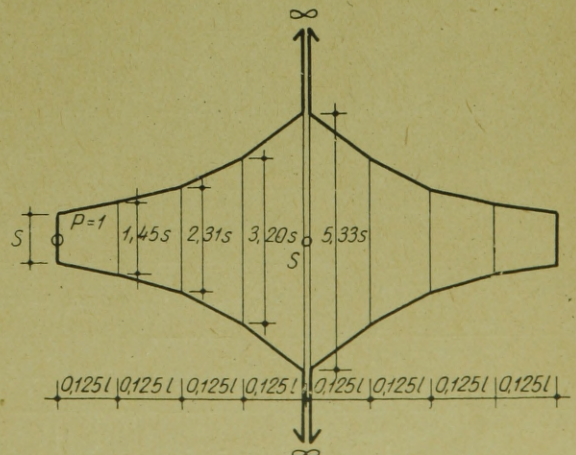
és, hogy a keresztmetszet súlyvonala a csuklón keresztülhaladó ordinátával azonos.



2. ábra. Statikai elvi vázlat és szélterhelések



3. ábra. Gerendametszetek és interciányomatékok



4. ábra. Analóg oszlop keresztmetszete

A keresztmetszet inercia nyomatékát a súlyponti ordinátára a Simpson szabály alkalmazásával határozzuk meg:

$$I_0 = 0,13 \text{ l}^3 \text{s}$$

mivel azonban:

$$s = \frac{1}{I_1},$$

ezért

$$I_0 = 0,13 \frac{\text{l}^3}{I_1}.$$

Amennyiben az analóg oszlop keresztmetszetét a rúd befogásának megfelelő A helyen egysegnyi erővel terheljük, úgy a σ_A feszültségi érték kiszámításával nyerjük meg a rúd merevségét:

$$\sigma_A = k_g = \frac{P}{F} + \frac{P}{I_0} e = 0,66.$$

Az átviteli tényező kiszámításához meghatározzuk a B . helyen ébredő σ_B feszültséget.

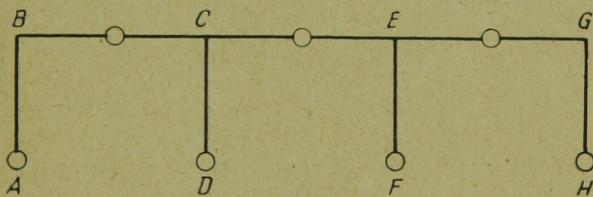
$$\sigma_B = \frac{P}{F} - \frac{P}{I_0} e = -\sigma_A$$

miután

$$F = \infty$$

Az átviteli tényező tehát a Cross-módszer előjel szabályára való áttéréssel:

$$m_g = \frac{\sigma_B}{\sigma_A} = 1$$



5. ábra. Csomóponti jelölések egy kiragadott keretállásnál

A nyomatékosztók:

$$\alpha_{BA} = \alpha_{GH} = 0,85$$

$$\alpha_{BC} = \alpha_{GE} = 0,15$$

$$\alpha_{CB} = \alpha_{CE} = \alpha_{EC} = \alpha_{EG} = 0,13$$

$$\alpha_{CD} = \alpha_{EF} = 0,74$$

A nyomatékok meghatározása most már az ismert módon, Cross-módszerrel történik. A közbelső csukló a nyomatékosztást a továbbiakban nem befolyásolja.

A főtartóval egybeépített pillérellem tervezésével elérjük, hogy:

a) minden csomópontban csak két elem találkozik és a csuklós felépítés miatt ezek a kapcsolatok egyszerűek lehetnek,

b) anyagmennyiségek szempontjából a szerkezet kedvező, mert a gerenda változó keresztmetszettel alakítható ki, a födémpanelek felfekvése számára kiképzett konzolok a nyomott öv méreteit növelik; a nyomatéki ábra területe, — amellyel az összes vasmennyiség arányos, a kéttámaszú tartó nyomatéki ábra területének felét teszi ki,

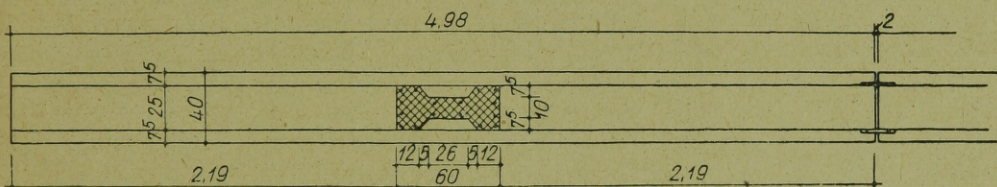
c) a szerkezet egyszerűen ún. szabadkábéles rendszerrel utófeszíthető.

A főtartók kapcsolatát két átlósan elhelyezett vaslemezrel képezzük ki. A gerendából tuskák állanak ki, a kilyukasztott vaslemezeket a tuskákra ráhúzzuk; a lyuk helyzetét vaslemezkek, elhelyezésével kiékeléssel biztosítjuk. A lemezek átlós elhelyezése csaknem ideális csuklót biztosít, mert a nyomaték-átadási lehetőség igen csekély, a függőleges és vízszintes erők átadása pedig biztosított.

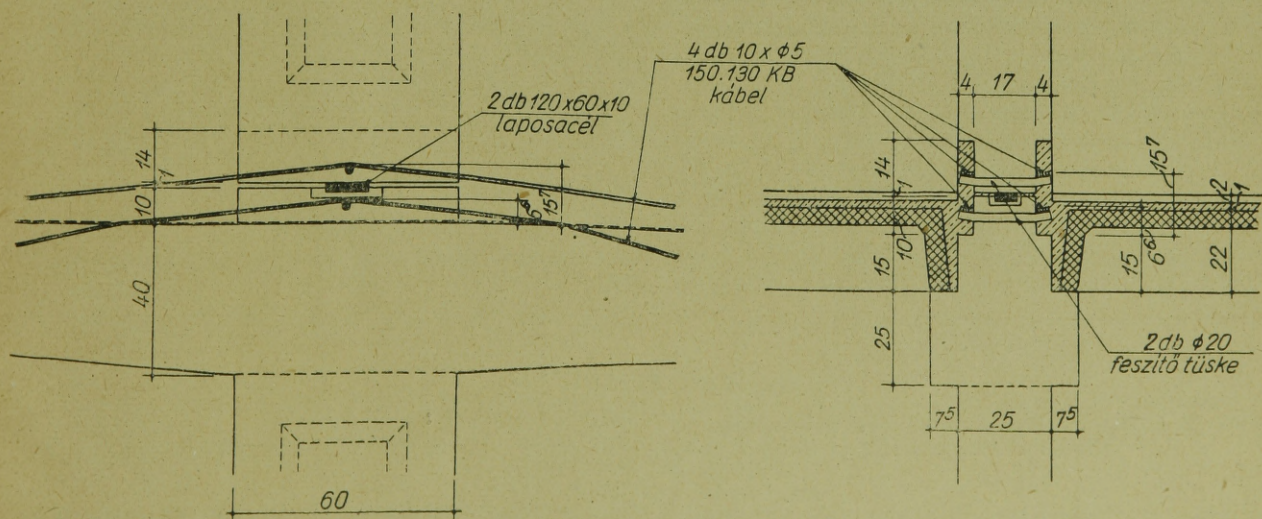
A T elemek kapcsolását a főtartó részbeni utófeszítésére is felhasználjuk. A főtartóba végtelenített kábeleket betonozunk be, amelyeket a GKT födémlemezhez hasonlóan szabadon vezetünk. Az utófeszítést a gerenda két oldalán elhelyezett két-két kábellel hajtjuk végre. Az egyik —

A saroknyomatékokat a földszint feletti födémre vonatkozóan az alábbi táblázatban összesítjük:

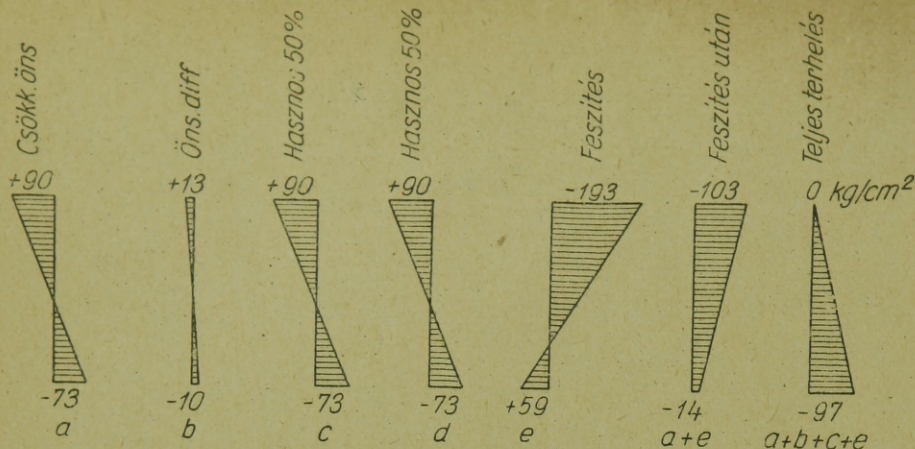
Terhelési séma	Terhelés kg/m kg	M_{BA} kgm	M_{BC} kgm	M_{CB} kgm	M_{CD} kgm	M_{CE} kgm	M_{EC} kgm	M_{EF} kgm	M_{EG} kgm	M_{GE} kgm	M_{GH} kgm
	2250	— 6100	+ 6100	— 7950	+ 920	+ 7020	— 7020	— 920	+ 7950	— 6100	+ 6100
	3250	— 10130	+ 10130	— 10130	+ 10130	0	0	— 10130	+ 10130	— 10130	+ 10130
	3250	+ 1330	— 1330	— 1330	— 8800	+ 10130	— 10130	+ 8800	+ 1330	+ 1330	— 1330
	3250	— 9040	+ 9040	— 11230	— 620	+ 11850	— 8420	+ 6850	+ 1560	+ 1560	— 1560
	+ 4620	+ 2680	— 2680	— 2680	+ 4980	— 2310	+ 2310	+ 4980	— 2680	— 2680	+ 2680
	— 4620	— 2680	+ 2680	+ 2680	— 4980	+ 2310	— 2310	+ 4980	+ 2680	+ 2680	+ 2680



bel megemeléséhez 4,3 t erőre van szükség ahhoz, hogy eredeti helyzetéből 6,6 cm-el magasabbra emeljük. Egy-egy kábel 10 Ø 5 mm-es huzalból áll. A tüske pontos helyzetét a zsaluzatban meghatározni és ellenőrizni tudjuk. A másik két kábel



7. ábra. Főtartók kapcsolata és a feszítés részletei



megfeszítése a következő szint T-alakú pilléreinek elhelyezése után történik. A kábelt a következő szint pillérébe betonozott tuskúra húzzuk; a kábel feszültség azonosságának biztosítása miatt a kábel felhúzásához itt is 4,3 t erőre van szükség; a hajlásszög azonossága miatt 15,7 cm-el kell megemelni. A kábel felhúzásával a két egymás föltti T elemet összefeszítettük, kapcsolatukat kiképeztük és a főtartó utófeszítését is végrehajtottuk.

Ennél a hosszabb kábelnél, mivel a túske, amire felhúzzuk a másik elembe van, — számolnunk kell pontatlansággal, bár a zsaluzathoz való rögzítés itt is megvalósítható és a beállítás igen pontosan a vaslemez tetejének beszíntezésével történhetik. Az elhelyezési bizonytalanságot ± 5 mm-ben vettük fel. Megvizsgáltuk, hogy ilyen pontatlanság milyen feszültségkülönbséget okoz a kábeleknél. A kábelfeszültség ± 5 mm-nél 11 000 kg/cm²-re nő, illetőleg 9800 kg/cm²-re csökken — ami %-ban 5,7, illetve 6,5%-ot jelent. A feszítés mérvének meghatározásánál ezeket a különbségeket figyelembe vettük.

Statikai szempontból a kiképzett kapcsolat megközelíti az ideális csuklót: elfordulási lehetősége van, elmozdulási lehetőség nélkül. A feszítés az önsúlyra és a hasznos terhelés felére történik. Az önsúlyból keletkező feszültség közelítőleg azonos értékű a hasznos terhelés feléből keletkezővel, ezért csak a gerenda és a födémpanelek önsúlyából keletkező nyomatékokra kell a főtartót normálvasalással ellátni. Ez a normálvasalás veszi fel a hasznos terhelés másik feléből keletkező húzásokat is. Végleges állapotban a kábeleket bebetonozzuk, így azok tapadóbetétekké válnak.

A szerkezet keresztirányú stabilitását a fő-szerkezet adja. Hosszirányban a szélső falak, a falakon emeletenként végigfutó monolitikus koszorúk biztosítják. A födémpanelek szélrácsként működnek, a szélerőt a szélső falaknak adják át.

A szerelés a T és Γ alakú elemek felállításával kezdődik. Ideiglenes alátámasztásra csak addig van szükség, amíg két T, illetve Γ alakú elemet állítottunk fel és a közbelső csuklót az átlós vaslemez elhelyezésével ki nem képeztük. A csukló kiképzése után csak hosszirányú megtámasztások szükségesek; keresztirányban a szerkezet stabil. A főszerkezet felállítását a födémpanelek elhelyezése követi, azután a rövidebb, majd a következő szint főtartóelemeinek elhelyezése után a hosszabb kábel megemelésével az utófeszítést végrehajtottuk és a kapcsolatot kiképeztük.

Az emelést az épület egyik oldalán felépített vágányról 20 m-es karkinyúlású 40 tm-es toronydarú végzi. A szélső Γ alakú elemek 1,50 t, a közbelső elemek 2,0 t súlyúak. Beemelhető a szerkezet 36,0 tm-es toronydarúval is, de ebben az esetben a szélső sor beemelése után a gémet át kell állítani.

Az összes előregyártott szerkezeti elemek B. 280 betonból készülnek. A feszítéshez KB 150. 130 anyagú huzalokat használunk fel.

Gazdasági mutatók egy szintre vonatkoztatva:

Elem	Beton cm/m ²	Vas kg/m ²	Nagy- szilárdságú kábel kg/m ²
Födémpanelek ...	6,5	9,1	—
T elem	2,0	2,6	0,35
Γ elem	1,7	2,0	0,25
Összesen	10,2	13,7	0,6

IRODALOM

Adorján Manassé: „Belső csuklós rúdszerkezetek számítása Cross módszerrel”.

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

Felelős szerkesztő: Lux László. Technikai szerkesztő: Rojkó Ervin
Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V. Bajcsy Zsilinszky út 22. Telefon: 113—450.

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent: 1430 példányban

Előfizetés: a Posta Központi Hirlapiroda Vállalatnál, Budapest V., József nádor tér. Távb.: 180—850. Előfizetési díj 50,— Ft (egész évre), egyes szám ára 4,50 Ft. Csekk számlaszám: 61.282

ПОСЛЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ВЫСТАВКИ И СТРОИТЕЛЬНОЙ АНКЕТЫ

Телькеш Габор

В своей статье автор дает оценку и критику результатов и недостатков сельскохозяйственной выставки и строительной анкеты.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НАПОРНЫЕ ТРУБЫ

Иллеш Дьердь

Автор освещает постановку отечественного изготовления напорных железобетонных труб. Подробно знакомит с технологией производства и возможностями использования напорных труб.

СТРОИТЕЛЬСТВО И ИЗОЛЯЦИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ КОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Новак Андраш

Автор знакомит с областью применения железобетонных резервуаров, принципами их устройства, конструкцией опалубки, монтажом, бетонированием, изоляцией и т. п.

ОПЫТ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ НОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗЕРНОХРАНИЛИЩА В ТИССАПОЛГАР

Яношкүти Шандор

Особенность работ состоит в том, что в грунте, на глубине 14 м, закладываются колодезные фундаменты Ø 1200—1600 мм. Автор знакомит с новым способом устройства фундаментов.

УСТРОЙСТВО ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГРАДИРНИ ПРИ ПОСРЕДСТВЕ СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ

Хомоннаи Тамаш

Автор знакомит с работами по устройству одной цилиндрической градирни, указывает на преимущества скользящей опалубки, описывает детали конструкции, подъемное оборудование и т. п. Исследует экономичность скользящей опалубки и приводит результаты своего исследования.

РАЗБУХАНИЕ ГРУНТА ОТ НАСЫЩЕНИЯ ЕГО СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ И РАЗРУШЕНИЕ ОТ ЭТОГО ЗДАНИЙ

Вешшеш Эден

Автор знакомит со случаями разрушения зданий, как последствием разбухания грунта от насыщения его серной кислотой, и со способами защиты против этого явления.

СПРАВОЧНИК СТРОИТЕЛЕЙ

Бенедек Фридьеш знакомит со справочником для строителей, изданным в прошлом году Стройиздатом и, критикуя его, подчеркивает его насущную необходимость.

ПОВЫШЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ГРУНТА

Карафиат Ласло и Бицок Имре

Авторы, при посредстве чертежей и таблиц, исследуют предельные напряжения грунта, определяемые стандартами.

НОВЫЙ ПУТЬ САНТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Фек Микша

Новый звуковой кинофильм о префабрикации элементов и деталей санитарной техники.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДЪЕМЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА СТРОЙКАХ

Барабаш Мартон

Автор знакомит с кинофильмом, демонстрирующим правила техники безопасности при подъеме строительных элементов на стройках.

L'exposition suivant la conférence de l'industrie du bâtiment et celle de l'agriculture du pays

par G. Telkes

Dans son article l'auteur nous donne une évaluation des imperfections et des résultats de la conférence et de l'exposition.

Tuyaux en béton armé sous pression

par G. Illés

Il traite la question de la fabrication des tuyaux sous pression et donne une description de la technologie et il énumère la possibilité de leur emploi.

Construction et isolation des réservoirs en béton armé pour l'industrie des conserves

par A. Novák

L'auteur nous fait connaître les modes d'emploi, les principes de l'exécution, les coffrages, les montages et le coulage des réservoirs en béton armé.

Expériences atteintes au cours de la construction de la fondation du magasin à Tiszapolgár, construite par un nouveau système

par A. Jánoskúti

Les travaux de l'exécution consistent à fonder d'une profondeur de 14 m des fondations de puits de diamètres de 1200 mm et 1600 mm. L'auteur nous donne la description de ce nouveau système.

Construction d'une tour réfrigérante cylindrique par coffrage glissant

T. Homonnai

L'auteur nous fait connaître la construction d'une tour réfrigérante forme cylindrique. Il s'occupe des avantages du coffrage glissant, des détails structuraux, des machines de levage etc. Il nous donne une évaluation du coffrage glissant du point de vue de l'économie et fait connaître les résultats obtenus.

Déformation du sol et les dommages dans les bâtiments par suite de l'écoulement d'acide sulfurique

par E. Véssey

L'auteur nous donne une description des dommages survenus par l'écoulement de l'acide sulfurique et des précautions à prendre contre les effets de l'acide.

Manuel du contremaître de l'industrie du bâtiment

Fr. Benedek critique ce manuel apparu dans l'édition de „Építőipari Könyv- és Lapkiadó” (Éditeur des livres et des journaux de l'industrie du bâtiment). Il souligne l'importance et la nécessité de ce manuel.

Augmentation de la résistance ultérieure des sols

par L. Karafiáth et I. Bicók

L'auteur illustre par des figures et par des diagrammes les résistances ultérieures définies dans les standards.

Nouvelles tendances dans l'industrie de l'installation

par M. Fék

Compte-rendu et critique du film concernant la préfabrication dans le domaine de l'industrie de l'installation.

Technique de sécurité au cours de levage dans l'industrie du bâtiment

par N. Barabás

Compte-rendu d'un film populaire concernant les techniques de sécurité employées pendant le levage dans l'industrie du bâtiment.

Ara: 450 Ft