



IPARI
ÉPÍTÉSZETI
SZEMLE

9.

AZ IPARTERV KÖZLEMÉNYEI

IPARI ÉPÍTÉSZETI SZEMLE

(AZ IPARTERV KÖZLEMÉNYEI)

9.

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

DR. SZENDRŐI JENŐ, PAULOVITS LÁSZLÓ, KLAUSZ GYULA,
ROJKÓ ERVIN

TARTALOMJEGYZÉK

SZOVJET IPARI ÉPÍTÉSZET

Ladinszkij A. Sz.: Vasbeton nagyelemek üzemi előregyártása	1
Zaharov A. E. és Jegorov D. A.: Vasbeton dongahéjak építése	5

AZ IPARTERV MŰSZAKI MUNKÁJA

Kiss Ferenc és Róna Pál: Új gyárak és ipartelepek tervezésének vizsgálata	12
Winkler Oszkár: Asztalosárugyárak tervezése	30
Weisz Gyula: Hegezett önhordó vasalással készülő vasbeton szerkezetek	41
Kunczy Károly: Előregyártott ipari épületek szalagszerű szervezése	50
Rados Kornél: Hogyan neveljük az ipari építészet jövőjének szakembereit?	59
Ipari épülettervezési kézikönyv	63
Szerszámgépek	63
Forgácsoló üzemek	91
Szabó—Kornács—Bobletek: Födémlemez üzemi épületekhez	100
Garay Lajos: Keretszerkezetek száraz kapcsolása	101
Zentai Zoltán: Téglavázaz emeletes épület szárazkötésű teljes előregyártása	102
Szalay—Zimmer—Mikuleczky: Előregyártott portáloszlopalap	103
Gallman Ervin: Forróvízfűtések tervezése	104

A címlapot tervezte és az ábrákon bemutatott modelleket készítette:
az »iparterv« grafikai műterme.

A fényképeket készítette:
az »iparterv« fotó-műterme (Balassa Ferenc, Aczél Márta).

SZOVJET IPARI ÉPÍTÉSZET

VASBETON NAGYELEMEK ÜZEMI ELŐREGYÁRTÁSA

LADINSZKIJ A. SZ. Sztálin-díjas*

Az Sz. K. (b) P. XIX. Kongresszusának határozata szerint a Szovjetunió 1951—1955. évi ötéves tervének biztosítására létre kell hozni »kellő számú nagyüzemet előregyártott vasbeton szerkezetek gyártására«. (N. Z. Szaburov, magyar kiadás, Szikra, 1952. — 60. oldal.)

Most fejeződik be két ilyen gyár építése: a Ljubereckij-gyár (Moszkva körzetében) és a Moszkva-i gyár (Selepihé-ben). Mindkét gyár azonos tervek alapján épült. A Ljubereckij-gyár már az átadás szakaszában van.

Teljesítőképesség, termelési módszerek, automatizálás és komplexgépesítés szempontjából ezekhez a létesítményekhez hasonló a világ egyetlen országában sincsen.

A szovjet tervező és kivitelező szervezeteknek jelentős eredménye a Ljubereckij-gyár technológiájának, új gépek és gyártmányok tervezésének, valamint az építkezés tervezésének és kivitelezésének néhány hónapos megvalósítása.

A két új Moszkva-i vasbeton-szerkezeti gyár évi teljesítőképessége 120 000 m³ nagyméretű öntönás elem. A gyárak a moszkvai nagypanelelakóházak részére fognak kész elemeket gyártani. A két gyár üzemével évi 700 000 m² lakóterület fontosabb elemeinek legyártását lehet biztosítani. Ez a mennyiség csaknem eléri a Moszkvában 1952. évben kivitelezett 782 000 m² összes lakóterületet. A két új vasbetonelemgyár (és a hozzátartozó kiegészítő üzemek) által gyártandó építészeti elemek, habszilikát lemezek és nagy blokkok lehetővé teszik, hogy Moszkva város lakóházépítési programja csaknem kétszeresére emelkedjék.

A Ljubereckij-gyárat 4,0 x 6,4 m-es födém és 4,0 x 6,6 m-es falazati vasbetonpanel gyártására tervezték. Ilyen födémpanellel egy 24,0 m²-es szoba teljes területe, a falazati panellel pedig külső térfelületük átfedhető, illetve burkolható.

Moszkva számára kidolgozták és jóváhagyták a lakóházak típus vasbetonelemeinek (födémlemez, oszlopok, főtartók, teljes lépcsők és pihenők) normáit. E normáknak megfelelően állapították meg a Ljubereckij-gyár termelési tervét és felszerelését. A falpanelek normáit még nem dolgozták ki.

A gyár a legnagyobb termelési kapacitású üzem, amely nagy födémpanelek, felülbordás födémek előregyártására létesült. Az itt gyártandó típusok alsó felületükön sík födémek és az 1 m²-re eső beton kis mennyiségével az anyagtakarékosság irányában fejlődést jelentenek.

A födémlemez típusainak meghatározásánál alapvető szempont volt a vasmennyiség és betonkeresztmetszet csökkentése, amit feszített acél-

huzal alkalmazásával érnek el. A szilárdsági határ 18 000 kg/cm², az előfeszítés 12 000 kg/cm². 500-as minőségű betont alkalmaznak. Lemezvastagság 35 mm, bordavastagság 45 mm.

A gyártás új technológiája fokozza a beton és adalékanyagok minőségével és összetételével szemben támasztott igényeket is.

A Ljubereckij-gyárban (1. ábra szerint) az anyagszállítás két vasútvonalon (I—II) történik. Ezek alatt földalatti bunkerek (III—IV) létesültek. A vagonok kirakását rakodógépek végzik.

A (IV) befogadó bunkerből az adalékanyag a (VII) földalatti folyosó és a (VIII) földfölötti folyosó szállítószalagjain keresztül a (IX) melegítő bunkerek felső helyiségeibe kerül. A nyári időszakban az adalékanyag a (VIII) folyosó szállítószalagjairól a (X) ferde szállítószalag közbeiktatásával közvetlenül szállítható a (XI) betonkeverő üzem bunkereibe.

Tartalék raktározás esetén az adalékanyag a (VIII) ferde folyosó szállítószalagjáról átrakható a (XII és XIII) felső folyosó szállítószalagjára, ahonnan padlónyílásokon keresztül a 10 m magasságig igénybe vehető (XIV) anyagdeponiára szóródik.

Az adalékanyag deponia alsó födéme (XV) földalatti folyosó felé átadó nyílásokkal rendelkezik. Innen az adalékanyag átrakodási csomópontokhoz és ezeken át (VII és VIII) folyosón keresztül a felső melegítő bunkerekbe jut.

A (III) fogadó-bunkerekből az adalékanyag mozgatása a (VI) földalatti folyosón a (XVI) átrakodási csomópontoz irányul.

Téli időszakban az adalékanyagot a felső melegítő bunkerekbe kell szállítani, ahol a (IX) háromrekeszes tartályban tárolják. A szükséges melegítés után az adalékanyagot a (XVII) földalatti folyosó szállítószalagjára rakják. Innen a (VIII) felső ferde folyosó szállítószalagjára történő átrakás után a (XI) betonkeverő üzem fogadó bunkerébe szállítják.

A betonkeverő üzemben elkészített betont és habarcsot (XVIII) szállítószalagokon keresztül a formázó üzembe viszik.

A szállítási séma a gyakorlatban többé-kevésbé bonyolultnak látszik a sok földalatti és földfeletti folyosó, szállítószalag rendszer és automatikus átrakodási csomópont alkalmazása miatt. A szállítási folyamat teljes gépesítésének nagy előnye, hogy a betongyártás munkai igényesség szempontjából alapvető termelési műveletét — az adalékanyag kirakását és bunkerekbe szállítását — kézi munkaerő kiküszöbölésével valósítja meg.

A vasbeton fogadó-bunkerekhez két vasúti pályán vagonban érkező cementet vacuumos-szer-

* Sztroityelystvo 1953. 3. szám.

kezetű különleges gépek rakják ki. Ezekkel jelenleg kísérleteket folytatnak.

A cement további útja a bunkerek alatt létesített légszatórnán át a szállítószivattyúhoz vezet. A cement tárolására egyenként 1400 t-ás négy darab vasbeton siló szolgál, amelyekbe a szivattyúberendezés 150 mm-es acélcsoveken keresztül szállítja az anyagot.

A cement a silók alatt elhelyezett légszatórnába adagolható, ahonnan ismét szállító szivattyúk igénybevételével emelhető a felső bunker feletti emeletre és a betonkeverő üzem bunkerébe is.

Az armatúra-acél tekercsekben és kötegekben érkezik, vagonokból híddarúkkal emelik ki és a sínek mellett elhelyezett raktárban tárolják. A raktárból elektromos daruk szállítják az acélszövetet az armatúraműhelybe.

Az armatúra-üzem a főépületben nyert elhelyezést. Itt két munkafolyamatot végeznek: 1. hegesztő gépekkel a hálók összeállítását és 2. MK-251-es automata futószalagon armatúravázak hegesztését.

A futószalagot főképpen 30 x 30, 30 x 40 és 40 x 40 cm keresztmetszetű vasbeton oszlopok hegesztett armatúravázai készítésére méretezték, emellett azonban gerendák számára is készíthető rajta armatúraváz. Az oszlopvázak vasalásához túlnyomó részben 4, 6, 8, 10, és 12 mm vastagságú acélhuzalt használnak fel.

A berendezés két előkészítő gépcsoportja az acélt egyenesíti, tisztítja és a megadott hosszúságra levágja. A gép maga választja ki a szükséges mennyiségű huzalt és a kengyelezést a gépen beállított távolságra elektromos eljárással hegeszti.

Az MK-251-es gép a gömbacél és csavart vasalás megdolgozására is alkalmas. Egy perc alatt 1 méter hegesztett vázat képes elkészíteni. Az elkészült vázat gépek segítségével különleges állványra helyezik, ahonnan híddarúval szállítják el. A gép vezérlőművén vörösfényű lámpa és elektromos sziréna jelzi, ha az állványról a váz két percen belül nincs elszállítva. Ugyancsak ilyen jelzést ad a gép akkor, ha a vasalás különleges bunkereiben

kevés az acél. A váz készítése közben esetleg előálló technológiai hibákat is jelzi a gép.

A Ljubereckij-gyár betonkeverő üzeme azonos típusú, mint a Volga-Don-csatorna építkezéseinek automata betongyárai. Az összes termelési folyamatot gépesítették és automatizálták. A betonkeverő üzemnek két csoport: 2 db egyenként 1200 l betonkeverő és 2 db egyenként 750 l habarcskeverő gépe van.

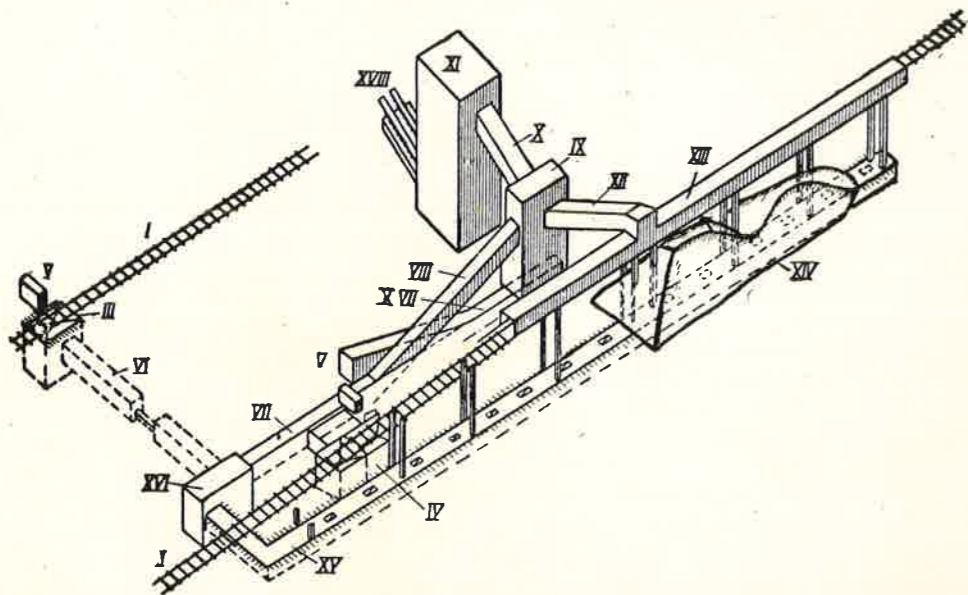
Az adalékanyag és cement adagolása az üzemben automatikus méréssel történik. A kezelő a beton adagolását és összetételét az elektromos vezérlőmű segítségével megváltoztathatja.

A gyár egyik legfontosabb termelési folyamata a vasbetonkészítmények futószalagon történő formázása lesz, amit az elemek utólagos gyorsított szilárdítása követ.

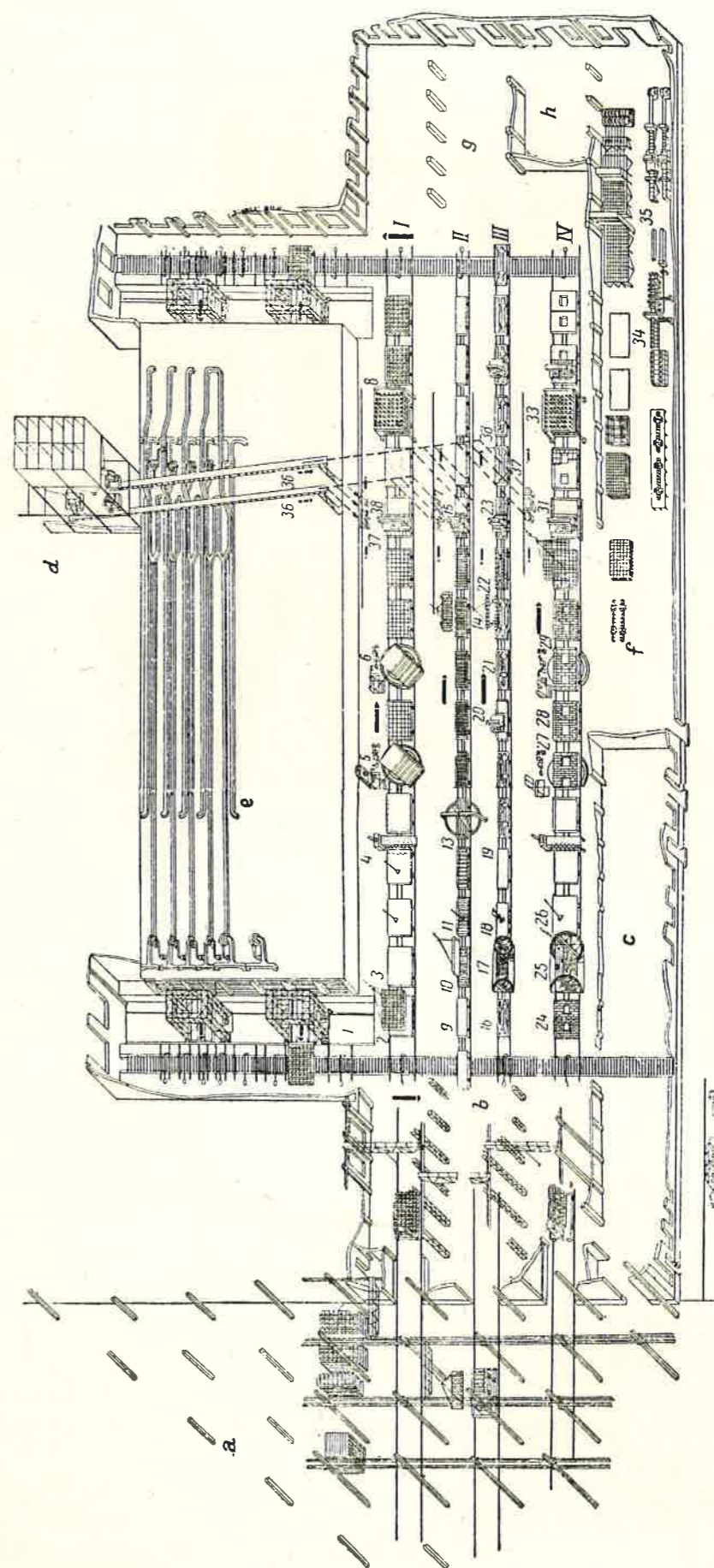
A technológiai folyamat sémáját a 2. ábra tünteti fel. A formázó targonca az elkészült elemmel a szilárdító kamrából a két rakodó portáldaru egyikéhez kerül. (No 1.) — Az elemmel együtt 15 t súlyú formázótargonca e darú segítségével felemelkedik, az elemet görgősorra teszi, ahonnan a futószalagra kerül.

A Ljubereckij-gyárban négy futószalagot állítottak fel: az elsőt a födémpanelek, a másodikat a főtartók és lépcsők, a harmadikat az oszlopok, keskeny falpanelek és lépcsőpihenők, végül a negyediket a széles külső falpanelek készítésére. Minden futószalagon 15 műveletet végeznek. A formázó targoncák áthelyezése 15 perces időközönként különleges tolóberendezéssel történik.

A falpaneleket készítő futószalagon pozíciókat irtak elő a kerámiai lapok, hőszigetelő lemezek, alsó és felső színes habarcsrétegek elhelyezésére. A keresztgerendák és lépcsők vasalását keresztirányban mozgó üzemi daruk szállítják. Ahol ezek a keresztirányú daruk keresztezik a hosszanti daruk útját, egész sor pneumatikus váltó és átállító berendezést szereltek fel amelyeket a vezérlőműtől irányítanak.



1. ábra. Adalékanyagok szállítási sémája a Ljubereckij vasbetonszerkezeti gyárban.

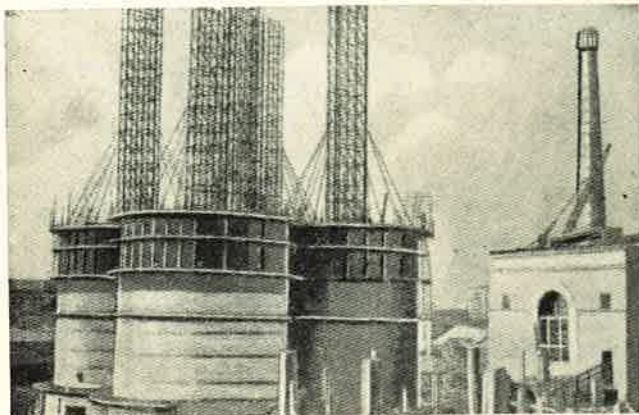


2. ábra

a Kész termékek raktára
b Műszaki ellenőrző osztály
c Levítő-mechanikai üzem
d Betonkeverő osztály

e A készítmények szilárdító kamrái
f Vasalkészítő műhely
g A hőszigetelőblokkok, burkolólapok és tartalékalkatrészek raktára
h A vasbetonok kijáratát, tisztítását és vágását végző osztály

1 — magánjáró portáldaru; 2, 9, 16, 24 — kiszaladó berendezés; 3, 10 — az elem felemelése a tálcáról; 4, 11, 18, 26 — forma tisztító és körülgépezet; 27 — forgó asztalok az alsóvasalás feszítésére; 6, 20 — eszközök a felsővasalásfeszítésére; 15, 23, 31 — betonozók; 8, 33 — vibrációsjelzők; 13 — gépezetek a keresztgerendavasalás feszítésére; 14, 22 — armatúra vázak bedolgozása; 17, 25 — gépezetek a formátargoncák megfordítására; 20 — habarcsbedolgozó; 21, 28 — termoblokk bedolgozó berendezés; 34 — oszlopvázakat készítő gép; 35 — hálógépezet; 36 — betonbunker; 37 — mozgó habarcsbunker



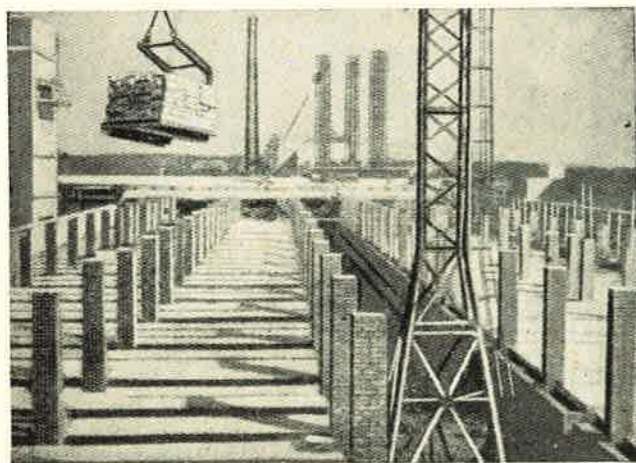
3. ábra. Silók betonozása függesztett vaszsaluval.

A födémpanelek vasalására az első és negyedik futószalagra (alsó és felső vasalás számára) két-két forgóasztalt szereltek. Itt végzik a folyamatos feszített vasalást. A vasalás feszítése után a futószalagokon a betont formába öntik. Ezt követően 77 különálló vibrátorral felszerelt vibró-sajtoló gép kiformálja a lemez bordáit. A második és harmadik futószalag vibróasztalán az elemeket formázzák.

A formázott elem a formatargoncákra a keresztirányú görgőpályára kerül. A portáldaru megfogja, a szilárdító kamra első, második, vagy harmadik szintjére felemeli és a formatargoncát a kamrába betolja. A kamra másik végén lévő formatargonca a megszilárdult elemmel együtt a fenti folyamattal egyidejűleg kilökődik.

A Ljubereckij-gyár négy keskeny és négy széles, összesen nyolc szilárdító kamrával rendelkezik. Ezek teljes hossza kb 1 km. A kamrákat kapuk helyett különleges légfüggönnyel látták el. A kamrákban hosszanti bordás csöveket helyeztek el, ezekkel a melegítő elemekkel a kamra hőmérséklete 85 °-ig felemelhető. A targoncák áthaladásának teljes ciklusát 18 órára számították.

A Sztrajmehmontázs kollektívája tervezte a meleg felhasználásának teljes sémáját. A szilárdító kamra tervezői kiszámították, hogy e séma alkalmazásával, az elemek gyorsított szilárdításánál a



4. ábra Téglasszállítás a Minmassztrajm-rendszerű konténerrel.

gőz felhasználását az eddigi köbméterenként 300—350 kg helyett 130 kg/1 m³-re csökkentik.

A kész kiszaluzott elemeket híddaru szállítja az ellenőrző és javító műhelybe.

Az elemeket ellenőrzés után elektromos targoncára rakják és a készrúraktárba szállítják. A raktárban a rakodó munkákat 8 híddaru alkalmazásával teljesen gépesítették.

A gyár elektromos berendezésének rendszere bonyolult. Csupán a főépületben négy elektromos alállomást szereltek fel. A padlócsatornák bélelésére, elektromos vezetékek fektetése céljából kb. 50 km hosszúságban alkalmaztak gázcsöveket. A gyárban kb 500 km hosszú különböző elektromos vezetéket használnak fel és kb 4000 különböző elektromos automata műszert állítanak fel.

Az elektromos üzemű gépek minden munkáját vezérlő táblákon központosítják és összehangolják az ugyancsak elektromos üzemű futószalagokkal és görgőpályákkal.

A központosított irányítás előnye mutatkozik pl. a két rakodó portáldaru működésében. A darukat a kamra két végén helyezik el. Ugyanazon kamrában egyidejűleg kell két irányban haladni. A kamra egyik végén az egyik daru a formatargonca tolatásának műveletét végzi, ezzel egyidejűleg a kamra másik végén a második daru az újonnan érkező formatargoncát fogadja. E műveleteket egy vezérlőtáblán, megfelelő gomb lenyomásával a kezelő irányítja.

A Ljubereckij-gyárban tervezett létszám 690 fő. Az összes termelő és segéd munkafolyamatok gépesítése és az élenjáró technológia alkalmazása következtében 1 m³ komplikált szerkezetű vasbeton elem csak 300—350 rubelbe kerül. Fél-kézműipari eljárással ugyanazon készítmény ára m³-ként 700—800 rubel.

A gyár kivitelezését igen rövid idő alatt hajtották végre. A fontosabb építőipari munkákat az építők és szerelők 10 hónap alatt befejezték. Ezen idő alatt lefektették a közműveket, megépítették az utakat, felszerelték és használatba adták a nagy kazánházat, valamint az állandó elektromos berendezést is. Ezt az eredményt az építés helyes megszervezésével érték el. Gondoskodtak arról, hogy a lefektetett közművek és megépített utak már a gyár főépületeinek fontosabb munkáihoz rendelkezésre álljanak.

Az építési és szerelési munkákat összegegyeztetett grafikon alapján egyidejűleg végezték. Az összes munkafolyamatot gépesítették. Az építkezésen egyidejűleg 5 kotró, 7—8 toronydarú és henyótalpas daru, hatalmas földgyalúk, 4—5 buldózer, 4—5 víznyomásszabályozó berendezés és sok más kisebb gép (vibrátor, elektromos döngölő, stb.) dolgozott.

Az építkezés céljára több vállalatot vettek igénybe, amely vasszerkezetek és előregyártott betonelemek gyártásával foglalkozik. A betont és habarcsot önküiritő kocsikon ugyancsak több moszkvai betongyárból szállították.

A silók betonozásánál először alkalmazták a függesztett vaszsaluzás új módszerét (3. ábra).

Toronydaruk alkalmazásával és az anyagszállítás konténerezésével teljesen megoldották a függő-

leges és vízszintes gépesítést. Az építkezésen téglaszállításra sikeresen alkalmazták a Minmassztrajm-szerkezetű konténerrel (4. ábra).

A gyár főépületét a CNIPSZ szigetelt födémével fedték be. A kb. 15 000 m² felületű tető igen rövid idő alatt történt lefedése bizonyítja, hogy ipari épületek tetőszerkezeteinél a könnyű aszbesztcement lemezek alkalmazása célszerű.

A szilárdító kamrákat kb. 6000 m² területen két-üreges, feszített vasalású lemezzel fedték be.

Az építkezésen a melegen hengerelt és hidegen sajtolt periódikus profilú vasalást alkalmazták.

Az új gyár még az 1953. évben sok nagyméretű vasbeton szerkezettel látja el Moszkva építkezéseit.

A nagyméretű vasbeton-szerkezetek gyári termelése a Szovjetunióban újonnan fejlődő építőipari ág. Az új iparág a lakásépítés számára is jelentős és nagy szerepe van a Sztálin elvtárs által meghatározott feladatnak, a dolgozók lakásvizonyai megjavításának megoldásában.

Fordította: Rojkó Ervin

VASBETON DONGAHÉJAK ÉPÍTÉSE

Kivonat ZAHAROV A. E. és JEGOROV D. A. mérnököknek a »Sztrajmelysztrajm« (Építés) 1953. évi 5. számában közölt cikkéből

Földszintes csarnokok vasbeton tetőszerkezetei 40—50%-os vasmegettarítást mutatnak fel az acél tetőszerkezetekkel szemben, az építési költségek jelentős csökkentése mellett. A vasbeton tetőszerkezetek tartósabbak, tűzállóbbak az acélszerkezeteknél s karbantartásuk kevesebb költséget igényel.

Különösen gazdaságosak a vékonyfalú térbeli vasbetondongahéjak, azonban normális zsaluzat alkalmazása esetében, az ilyen szerkezetek munka- és faanyag-igényessége megakadályozza a szélesebb körű elterjedésüket.

Miután a takarékosra vonatkozó Szovjet Szabályzatok 15 m feszítávolságon alul üzemi épületek tetőszerkezeteinél nem engedik meg vasszerkezetek alkalmazását, a Reginoprojekt egyik gumi-gyárát vasbeton dongahéjakkal tervezték meg, mozgóállványzat alkalmazása mellett.

Az épület rövid leírása

A tervezett épület (1. ábra) 265 m hosszú, 60 m széles, földszintes, 12 × 12 m-es oszlop állással, 5 hosszirányú hajóval. A 3 közbenső hajó monitor felülvilágítókkal van ellátva. A csarnok magassága kerekén 6 méter.

A vízszigetelés ruberoid lemezekből, a hőszigetelés könnyű lapokból áll. Az egész tetőszerkezet és az oszlopok vasbetonból készülnek, téglakörítőkkel. A szerkezet 48 méterenként dilatációs hézagokkal van ellátva.

A vasbeton dongahéjak szerkezetét a 2. és 3. ábra mutatja, a héj vastagsága záradéknál 7 cm, a vállknál 13 cm. Az oszloptengelyekben vonórúddal ellátott merevítő bordák vannak, e bordák között kisebbméretű másodrendű merevítőbordákkal, vonórúd nélkül. A merevítő és szegélybordák lefelé kónikusak a könnyebb kiszaluzás végett.

A héjak kivitelezéséhez mozgóállványt alkalmaztak (K. T. I. Sz. 186. sorozatszám), amely acélszerkezetű állványzattól és faszervezetű zsaluzattól áll. A futómű keréktávolsága 7 méter.

A zsaluzat két külön részből tevődik össze, emelése és süllyesztése 6 teleszkópszerű oszlop segítségével történik, míg a végleges, pontos beállítást ékek alkalmazásával érik el.

A felülvilágító zsaluzata 4 acélkeretből áll, melyet a zsaluzódeszkákat hordó felső hosszstartók és alsó összekötő elemek fognak össze. Ez a zsaluzat acélgörgőkön mozog.

A 12 × 12 m-es mező mozgóállványához, felülvilágítóval együtt 25 t vas és 12 m³ faanyag szükséges. A zsaluzatot a 4—6. ábra mutatja.

A kivitelezés előkészítése

A munkák megkezdése előtt kidolgozott organizációs terv a 14 550 m²-es csarnok tetőzetének megépítését 216 munkanapra irányozta elő.

Az épület 5 hajóból, hajónként 20 mezőből, összesen 100 mezőből áll; minden mező egy organizációs munkafázist alkot.

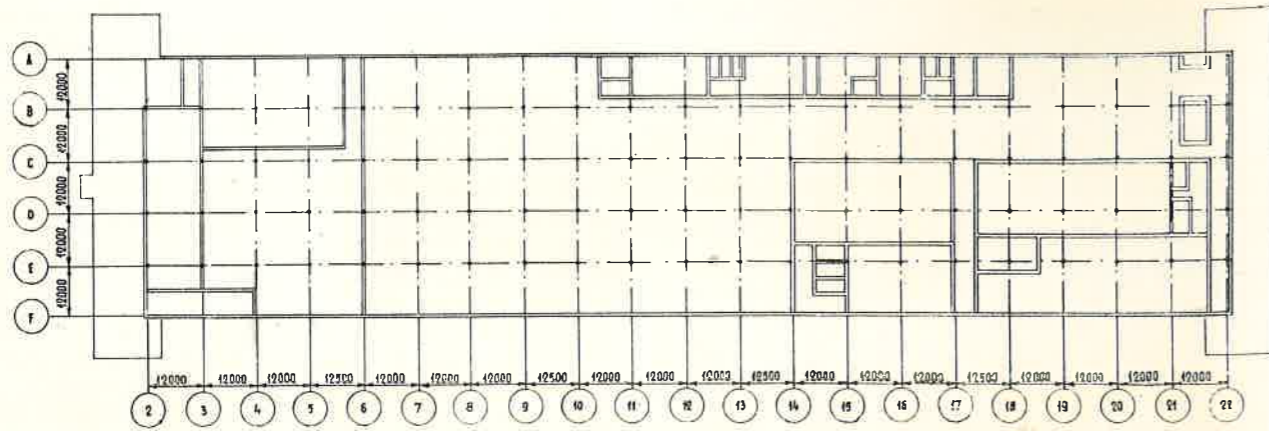
Az organizáció hajónként egy-egy mozgóállványt tervezett, a zsaluzat húszszoros felhasználásával.

Egy mező szerelésére és betonozására 2 napot, összes munkáinak elvégzésére, a betonnak négy napos korában való kiszaluzása mellett, 10 napot irányoztak elő egy mezőhöz átlagban 20 m³ betonnak, az egész épülethez 2332 m³ betonnak és 240 tonna vasalásnak előirányzásával.

Az anyagok mozgatására az épület második és negyedik hajójában 2 darab 1,5—3,0 t. teherbírású, 20 m gémkinyúlással bíró toronydarut szereltek fel. A daruk munkafázisonként át-helyezett vágányokon mozogtak (7. ábra).

Az egyes szerkezeti elemek vasalását 12 m hosszú darabokban előre összekötve szállították az építéshelyre.

Tekintettel a 4 napos beton 90 kg/cm²-es megnövesztett szilárdságára, különös gondot fordítottak a beton adalékanyagainak helyes összetételére és a beton folyamatos vizsgálatára. Adalékanyagul max. 25 mm szemnagyságú 300—400 kg/cm² törőszilárdságú mészközzalékot alkalmaztak és —



1. ábra. A 2. sz. csarnok sematikus alaprajza.

durva homok helyi hiányában — finom folyami homokot. A durva homok hiányát ellensúlyozandó, a cement mennyiségét 350 kg/m^3 -re emelték.

A vasbetonmunkák végrehajtásához a legjobb brigádokat választották ki s előzetes oktatással készítették elő a munkára.

A brigádok összetételét az 1. táblázat mutatja.

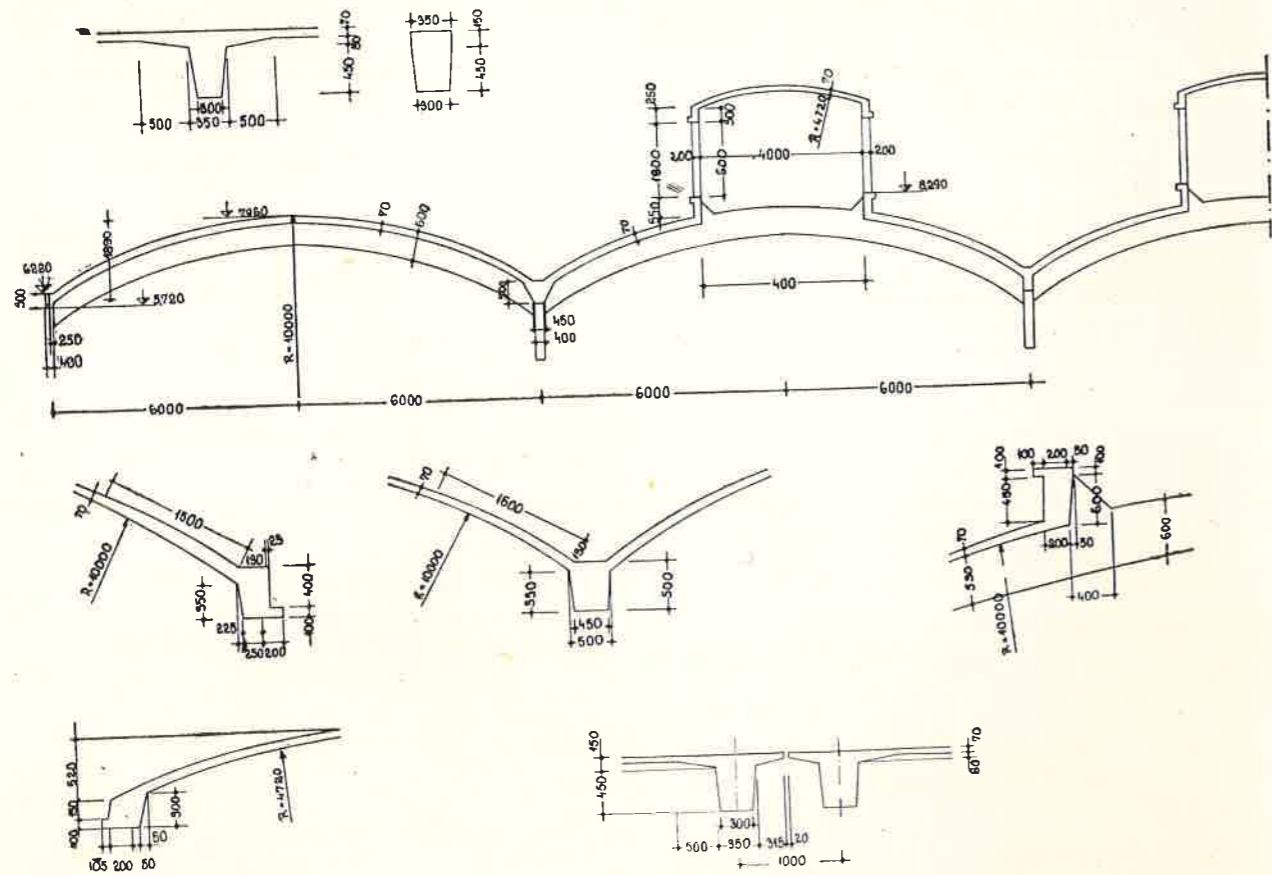
A munkák végrehajtása

A mozgóállvány esetleges hiányosságainak felderítésére először a középső hajó első 5 mezőjének

elkészítését határozták el; a rendelkezésre álló 5 mozgóállványt — toronydarú segítségével — itt felállították.

A zsaluzófelületet — kísérleti célra — négy mezőben 4 mm vastag, kétoldalt olajmázolással ellátott nyírfa furnírlémezzel burkolták, míg az ötödik mező zsaluzófelülete ugyancsak olajfestékkel mázolt acéllemezről készült.

A betonnak a zsaluzatba való beragadását megakadályozó eljárás megállapítására az első mező zsaluzatát agyaghabarccsal, a második és harmadikét sűrű mésztejjel, a negyedikét krétaoldattal



2. ábra. A vasbeton dongahéjból álló tető keresztmetszete

1. Táblázat

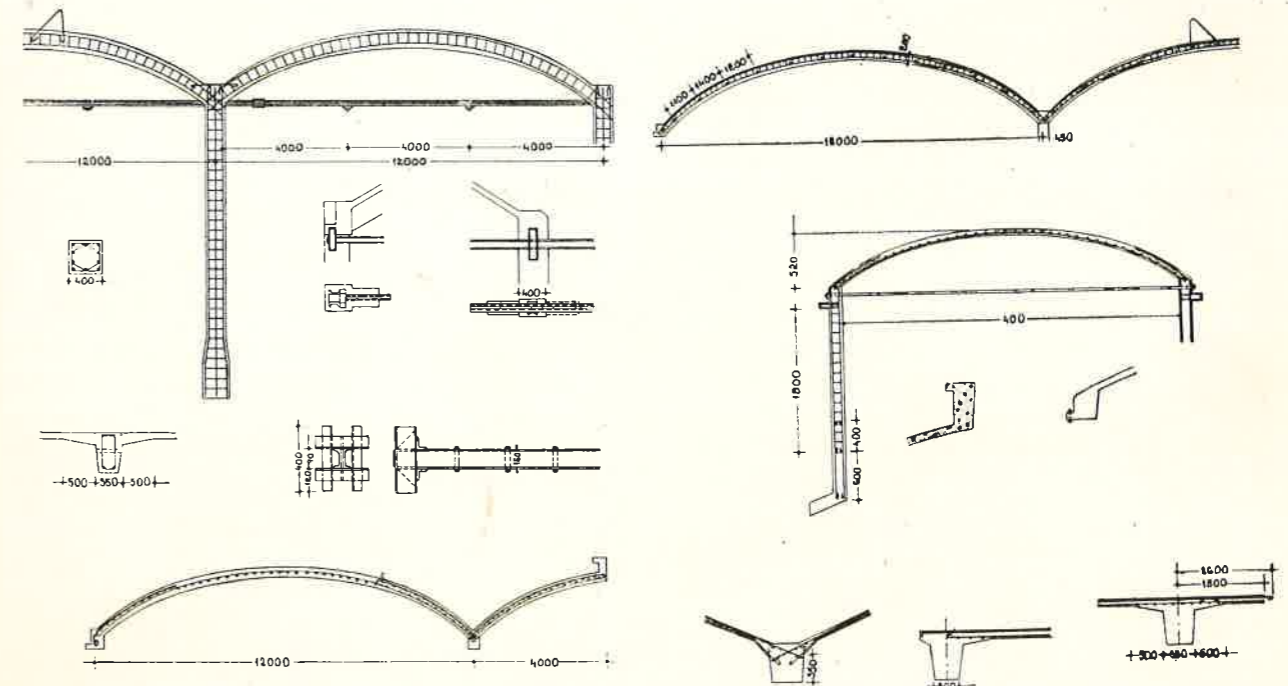
A munka megnevezése	A brigádok (rajok) száma	A brigádok (rajok) összetétele
A zsaluzat felszerelése, leszerelése, eltolása és javítása	2	49 szerelőács 1 mázoló
A zsaluzat mázolása	—	—
A vasalás elkészítése, elhelyezése és szerelése	1	18 vasalásszerelő és kötél szerelő
Betonozás	1	13 betonmunkás és kötél szerelő
A beton kezelése	1	2 betonmunkás
A darusinek és a zsaluzat sínjeinek elhelyezése és áthelyezése	1	12 munkás

mázolták át, míg az ötödik mező acélból készült zsaluzófelületét részben fáradt gépolajjal, részben pedig mésztejjel kenték be.

Az első öt mezőben a toronydarúval kötegekben beemelt vasalást — a későbbi kivitteltől eltérően — helyszínen szerelték össze és az oszlopokat a héjszerkezettel egyidejűen betonozták.

A B-200 minőségű plasztikus betont konténerekkel szállították a betonüzemből és a toronydarúval beemelt konténert — átrakás nélkül — közvetlenül a zsaluzatra ürítették ki.

Az első 5 mező betonozása 37 napig tartott. A zsaluzatok szimmetrikus terhelése végett, a betonozás a boltozat két vállától a záradék felé haladva egyidejűleg történt. A szegélygerendákat és erősítő bordákat tűvibrátorral, a héjlemezt lapvibrátorral tömörítették. Az előírt konzisztenciájú beton túl lágynak bizonyult, lefolyt a dongaboltozatról, leveles leválásokat okozott a héj alsó felületén, így kevésbé plasztikus betonhoz kellett folyamodni, a beton gondosabb bedolgozásának biztosítása mellett. Ugyancsak nehézségekbe



3. ábra. A 2. sz. csarnok vasbetondongahéj szerkezetének részletei.

ütközött a betonozási munkahézagok kiképzése a szomszédos mezők felé. A nehézségek kiküszöbölésére a munkahézagot megfelelő hajlásszöggel az alsó zsaluzathoz erősített, az átmenő vasalás számára bevágott rovátkákkal ellátott zsaluzódeszkákkal oldották meg.

A betonozás után 5 nappal megkezdtek az első mező kiszaluzását. A beton törőszilárdsága akkor elérte az előírt 90 kg/m^2 -t. A kiszaluzás nehézségekkel járt, a zsaluzóblokk az ékek kiverése után is függve maradt a héjakon és csak a beton és a zsaluzat közé vert faékek s egy 5 tonnás, a földre helyezett csörlő segítségével sikerült a zsaluzatot a betontól kiszakítani.

A kiszaluzás nehézségei az alábbi okokra voltak visszavezethetők:

a) bár a merevítőbordák és szegélygerendák a terv szerint lefelé kónikusak voltak, az oldal zsaluzatok $1/20$ elhajlása a függőlegestől nem bizonyult elegendőnek;

b) a függőleges és vízszintes betonsíkok találkozásánál keletkező beugró sarkok nem voltak lekerekítve;

c) a zsaluzóelemek közötti rések, különösen a héj és a szegélygerenda között túl nagyok voltak.

A fentiek alapján az oldalzsaluzatok hajlásszögét $1/20$ -ról $1/10$ -re emelték, a beugró sarkokat $10-12 \text{ cm}$ sugarú körívvel lekerekítették, a zsaluzóelemek közötti réseket pedig, a kiemelhető ékek segítségével — kiküszöbölték s ezáltal a durva varratok képződését megakadályozták.

Kiszaluzás után megállapítható volt, hogy a zsaluzófelület és a beton közötti tapadás csökkentését legjobban a zsaluzófelületnek mésztejjel való bevonásával lehet elérni. A mésztej szilárdan megmarad, akár a fa-, akár az acélfelületen; víz nem mossa ki, a vasalás nem veri szét. Ezzel szemben nem bizonyult megfelelőnek sem az agyagmázolás,

sem a krétaoldattal való bevonat. Ezeket az eső lemosta, ütésektől széthullottak, beszennyezve a vasalást. Az ásványolajjal való mázolás viszont drágának bizonyult, s foltokat hagyott a betonfelületen. Így a továbbiakban a zsaluzófelületeket mésztejjel vonták be.

Kitűnt még, hogy a zsaluzat furnírlemez borítása az eső és a beton víztartalmának hatására duzzad, felhólyagosodik és tönkremegy, míg az acéllemezrel burkolt zsaluzat kielégítő eredményt nyújt. Vízálló furnírlemez helyi hiányában, a továbbiakban a zsaluzatot tetőfedő-acéllemez burkolattal látták el.

A mozgóállványok másodszori felhasználása, illetve kiszaluzása már sikerrel járt; a kiszaluzás nehézségeinek megelőzésére tett intézkedések tehát helyesek voltak.

Megállapítható volt még, hogy kevésbé plasztikus beton felhasználása mellett a kiszaluzás határideje 4 napról 5 napra csökkenthető.

Ily módon gyakorlatilag kialakult a mozgóállvánnyal való munka helyes módszere s megállapítást nyert, hogy az ütemtervben tervezett határidőket előre lehet hozni, annál is inkább mert így módon lehetővé válik a csarnok tetőszerkezetének megépítése, még a tél beállta előtt.

Az első tapasztalatok figyelembevételével kidolgozták az új ütemtervet, mely az organizációs terv 216 napos előirányzatát 100 napra csökkentette, háromműszakos munkanap mellett. Az öt mozgózsaluzat mindegyikén az előirányzott 10 nap helyett 5 nap alatt építettek meg a továbbiakban egy mezőt. Ebből a zsaluzómunkák 4 műszakot, a vasszerelés és betonozás 1—1 műszakot vett igénybe, míg a beton kiszaluzását a betonozás után 9 műszakkal eszközölték.

A csökkentett építési idő mellett az ácsok számát 60-ra kellett emelni. A munkát három ácsbrigád végezte; az első és harmadik hajót az első, a második és a negyedik hajót a második, az ötödik hajót és a négy felülvilágítót a harmadik brigád építette. A munka begyakorlása eredményeként az ácsok száma a továbbiakban 34-re csökkent.

A beton kiszaluzásának határidejét hidegebb napokon is be tudták tartani, a betont 2% kalciumklorid hozzáadásával keverték.

A munka üteme napról-napra gyorsult, az új ütemterv hamarosan teljesíthetővé vált. Két hónap alatt 7200 m² összterülettel, 50 mező készült el, a mozgóállványok havi ötszörös alkalmazásával. Ez az ütem még öt állványzat alkalmazása esetén sem optimális, a kiszaluzási idő további csökkentése, új állványzat tökéletesítése, a munkának csúsztatott pihenőnapokkal való megszervezése a zsaluzatnak havi hat, sőt hétszeres alkalmazását teszi lehetővé, a teljesítménynek havi 5000 m²-re való fokozása mellett (5 mozgóállvánnyal).

A munka cementellátásának fennakadása megakadályozta az új ütemterv betartását; húsz mezőt mínusz 17 fokos hidegben kellett megépíteni.

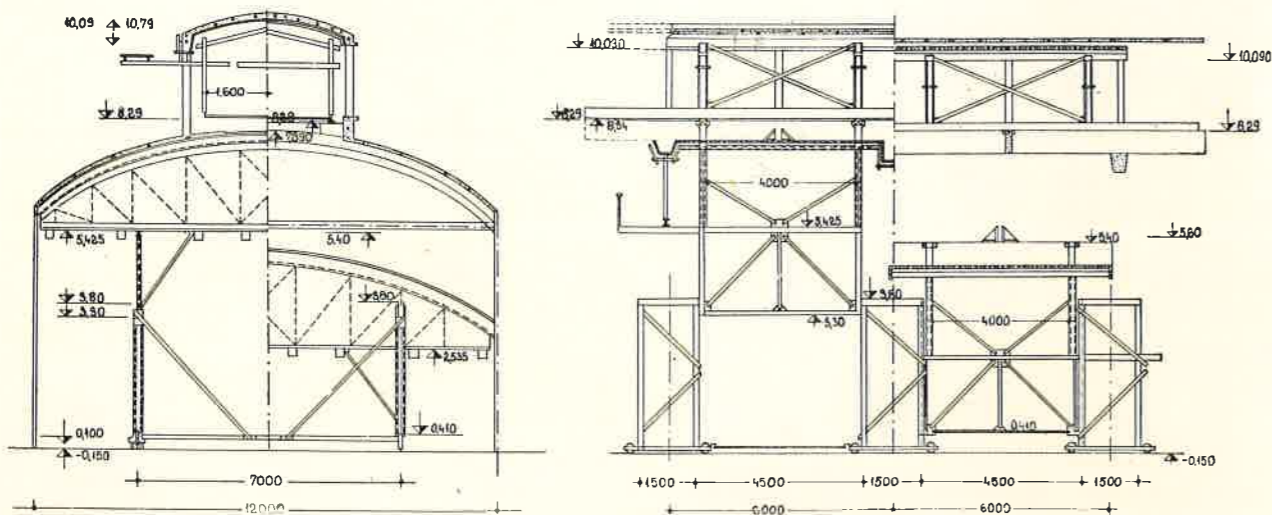
A téli munka alkalmazott módszerei hasonlóak voltak a vasbetonszerkezetek téli kivitelezésének módszereihez. Az oszlopok és szegélygerendák kötését elektromos fűtőtestekkel gyorsították, a héjakat pedig alulról a zsaluzat emelkedő részére szerelt ponyvaköpenyek segítségével gőzölték, míg a héjak felső (külső) felületét közvetlenül a betonozás után a lemezre helyezett tekerces gőzvezetékekkel fűtötték. A gőzvezetéseket rájukhelyezett szigetelőlemezekkel védték lehűlés ellen.

A gőznek közvetlenül a köpenybe való vezetése a nagy mennyiségben lecsapódó kondenzvíz miatt nem vált be. A továbbiakban a köpenyben recirkulációs gőzfűtőberendezéssel biztosították a beton 20—25 fokos hőmérsékletét.

A beton kötésének időtartama a tervezett szilárdság 60%-áig, ilyen körülmények között is alig különbözött a nyári betonkötés időtartamától.

A 25 000 m² területű tetőszerkezet 6 hónap alatt készült el, beleértve a technológia kikísérletezését és az anyaghiányból származó fennakadásokat.

Érdekes rámutatni, hogy egy hasonló körülmények között épülő 4000 m²-es előregyártott tetőszerkezet 10 hónap alatt készült el.



4. ábra. A zsaluzat általános képe az üzem szélső és középső hajóiban.

A héj építése nem akadályozta meg a gépészeti berendezések szerelésének, a tetőszigetelés felhordásának és a felülvilágítók elhelyezésének párhuzamos elvégzését. Nyilvánvaló, hogy ezek a munkák — egy-két támaszközzel a betonozás mögött — azonos toronydaru segítségével végezhetők.

A beton minőségének ellenőrzése

A szerkezet rövid kiszaluzási határideje a beton minőségének, bedolgozásának és utókezelésének különösen pontos ellenőrzését tette szükségessé.

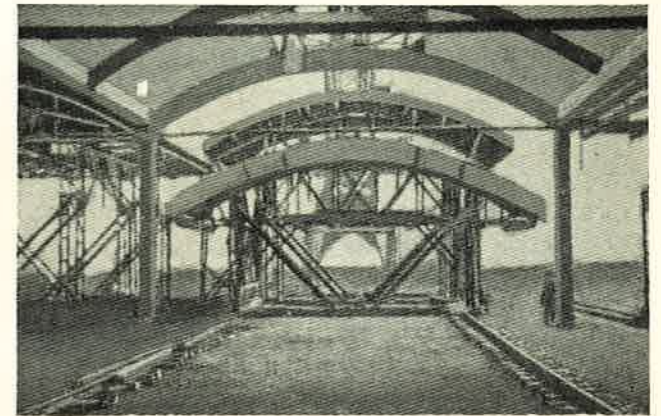
A beton összetétele biztosította a háromnapos beton 90 kg/cm²-es törőszilárdságát, míg a 28 napos próbatestek jó átlagban 200 kg/cm² körül törtek.

Minden mező betonjából 15 és 20 cm élhosszúságú 9 próbakockát vettek. Ebből hármat három nap múlva törtek a kiszaluzás előtt, másik hármat 28 napos korában vizsgáltak, a fennmaradó kockákat későbbi vizsgálatok céljára tartották fenn. A gondos ellenőrzés jó betonminőséghez vezetett; a beton sima alsó felülete további megmunkálást (dörzsölést) nem igényelt.

Gazdasági mutatószámok

A 2. táblázat a tárgyalt csarnok (1. számú csarnok) gazdasági mutatóit hasonlítja össze egy hasonló alapterületű, előregyártott vasbetonszerkezetekkel és vasszerkezetű felülvilágítóval korábban megépített csarnokkal (2. számú csarnok).

Az adatokból kitűnik, hogy egyetlen épületnél az alkalmazott szerkezetek és technológia segítségével 15 135 munkanapot, 355 tonna vasat és 370 m³ fát lehetett megtakarítani az építési időnek



5. kép

harmadára való csökkentése mellett. A monitoros tetőszerkezet munkaigénye 0,51 munkanap/m² csarnok.

A 3. táblázat a tárgyalt szerkezetek normális zsaluzattal és mozgóállvánnyal való kivitelezésének összehasonlítását tartalmazza.

A táblázat szerint a mozgóállvány alkalmazása 9 995 munkanap és 862 m³ faanyag megtakarítását eredményezi. A faanyag megtakarítás még nagyobb, ha figyelembe vesszük, hogy a mozgóállvány más épületeknél is felhasználható.

A 4. táblázat a kivitelezési munka termelékenységének emelkedését mutatja a technológia begyakorlottságának függvényében.

A tárgyalt munka tanulságai az alábbiakban foglalhatók össze:

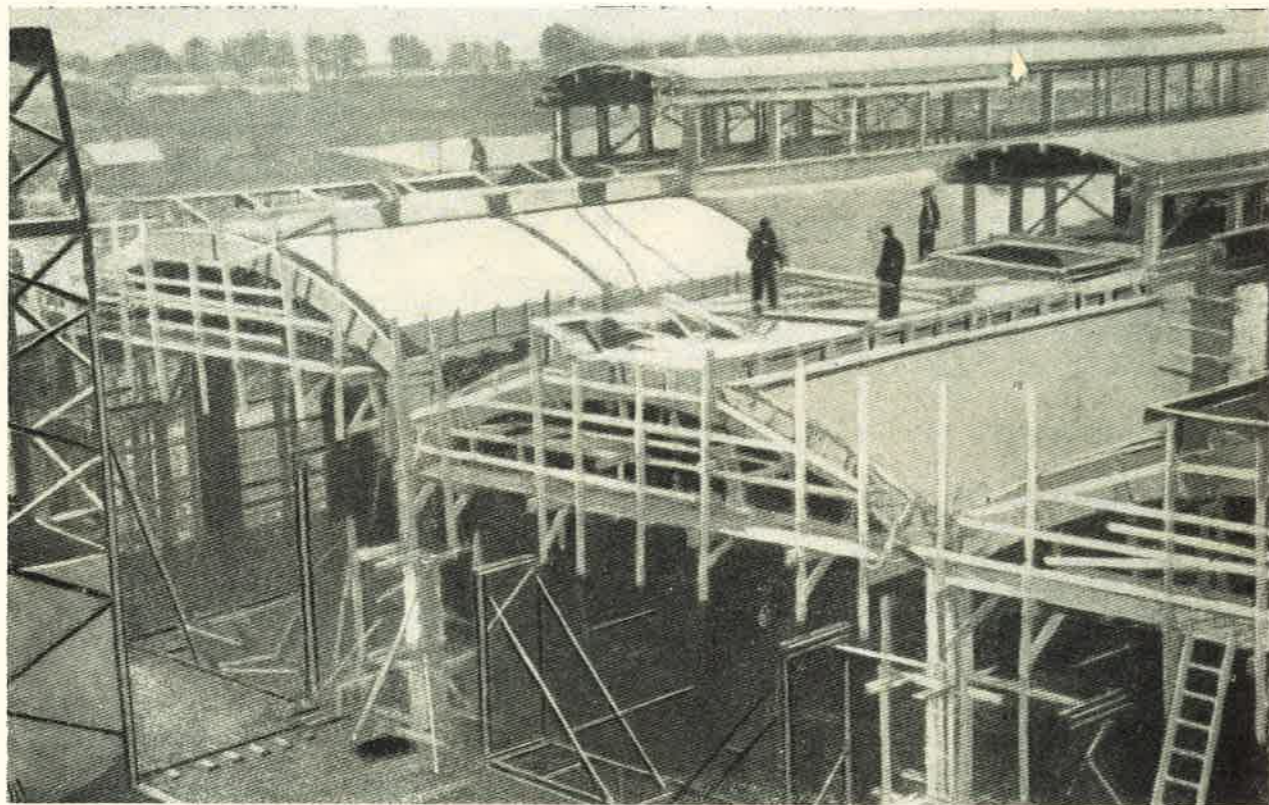
a mozgóállvánnyal készített dongahéjak alkalmazása új, haladószerű építésmód, mely mono-

2. Táblázat

A mutató megnevezése	1. sz. csarnok (előregyártott vasbeton tartókból és lemezekből összeállított tető, előregyártott vasbeton oszlopokon nyugvó acél felülvilágítókkal)		2. sz. csarnok (vasbeton dongahéj tető vasbeton felülvilágítókkal, mozgó zsaluzatban készítve)		Megtakarítás a 2. sz. csarnoknál
	a tető 1 m ² -ére	a csarnok 100 mezőjére	1 m ² -re	a csarnok 100 mezőjére	
Átszámított betonvastagság, cm	17,2	17,2	15,6	15,6	1,6
Vasalási acélszükséglet, t	0,019	275	0,017	253	22
Idomacélszükséglet, t	0,025	368	0,0024	35	333
A mozgó zsaluzat acélszükséglete, t	—	—	0,005	73	—
A zsaluzás faanyagszükséglete, m ³	0,03	430	0,004	60	370
Munkaszükséglet, napszám	1,56	22 500	0,51	7 365	15 135
A szerkezet költsége, rubel	173	1 960 000	103	1 490 000	470 000
Az építkezés időtartama, hónap	—	18	—	6	12

3. Táblázat

A mutató megnevezése	Dongahéj építése helyhez kötött zsaluzattal		Dongahéj építése leltári mozgó zsaluzattal		Megtakarítás
	1 m ² -re	az épület 100 mezőjére	1 m ² -re	az épület 100 mezőjére	
Faanyagszükséglet a zsaluzáshoz, m ³	0,063	922	0,004	60	862
Munkaszükséglet, napszám	1,20	17 360	0,51	7365	9995



6. kép

lit vasbetonszerkezetek nagyipari jellegű, gépesített kivitelezését teszi lehetővé.

A rendszer népgazdasági jelentősége a munkaerőszükségletnek felére—harmadára, az építkezés időtartamának felére—kétharmadára, az építési költségeknek kétharmadára való csökkentésében, valamint a 45%-os vas és 80%-os faanyagmegtakarításban rejlik.

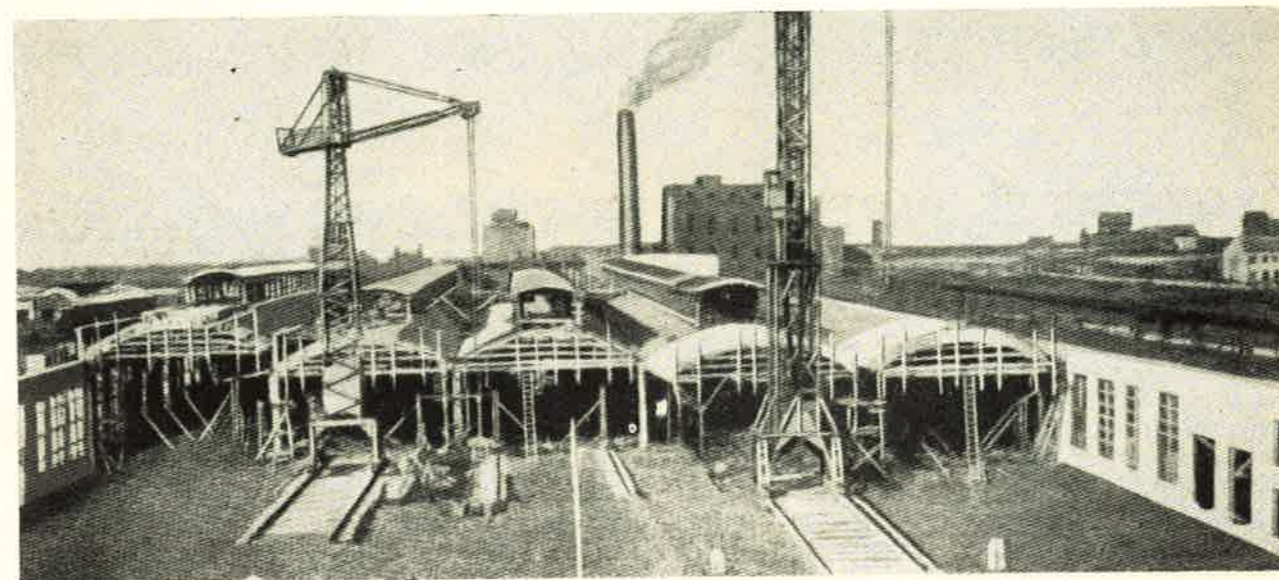
A Szovjetunió ötéves tervében megvalósítandó építkezések roppant tömegében 2,5—3,0 millió m²

csarnok dongahéjjal épülhet, ami a népgazdaság számára évente 10 000 dolgozót tesz szabaddá, 70 000 tonna acél, 70 000 m³ fa és 100 millió rubel megtakarításával, az építési idő jelentős megrövidülése mellett.

A fent ismertetett technológia, öt mozgóállvány felhasználásával, havonta 5000 m² tetőszerkezet felépítését teszi lehetővé. A munka gyorsasága és munkai igényessége versenyezhet a vasszerkezetű

4. Táblázat

A szakma megnevezése	Munkaszükséglet a dongahéj egy 12x12 m méretű mezejének elkészítéséhez a felülvilágítókkal együtt						
	a normák szerint	ténylegesen				a munkát negyedik hónapjában	
		a munkát első hónapjában	a munkát második hónapjában	a munkát negyedik hónapjában	a normák teljesítésének %-a	a normák teljesítésének %-a	a normák teljesítésének %-a
napszám	napszám	a normák teljesítésének %-a	napszám	a normák teljesítésének %-a	napszám	a normák teljesítésének %-a	
Szerelőcsok	49,0	57,0	85,7	55,0	89,0	39,0	144,0
Mázolók	1,56	1,5	104,0	0,7	221,0	0,8	195,0
Vasalásszerelők	18,0	16,0	112,5	15,0	120,0	14,0	128,6
Betonmunkások és kötélzetszerelők a daru és zsaluzat sínjeinek elhelyezésénél	13,0	17,0	76,5	11,0	118,5	9,0	144,5
Földmunkások	2,2	3,0	73,4	2,5	88,0	2,0	110,0
Vasúti dolgozók	10,0	10,0	100,0	10,0	100,0	9,3	107,5
Lakatosok	1,1	1,2	91,5	1,2	91,5	0,95	115,5
Hegesztők	0,33	0,4	82,6	0,4	82,6	0,3	110,0
Darukezelők	3,3	5,0	66,0	4,0	82,5	3,3	100,0
Összesen	99,49	111,1	90,0	97,8	102,0	73,65	136,0



7. kép. A kivitelezés általános képe

tetőkkel. A zsaluzószerszám hosszú időn keresztül sok építkezésen felhasználható.

Miután a 12, 15 és 18 m fesztávolságú épületek részére a dongahéjak típusai rendelkezésre állnak és minden fesztávolságra szabványosított mozgóállványzat alkalmazható, a dongahéjak egy- vagy többhajós műhelycsarnokok, garázsok, raktárak vagy vásárcsarnokok, stb. részére gazdaságos szerkezeti megoldást nyújtanak.

A javasolt szerkezet további racionalizálása a mozgóállványzat továbbfejlesztése útján, továbbá B-300 minőségű beton alkalmazása, a kizsaluzás időpontjának előrehozása, gyorsankötő cementek vagy kötési gyorsítók alkalmazása, a beton vákuumozása, a beton torkret bedolgozása, a vasalás céljára hegesztett hálók alkalmazása és a vasminőség okozása útján lehetséges.

A csarnok mélyépítési munkáit és a padló betonburkolatát ajánlatos a héjak építése előtt elkészíteni.

A mozgóállványt leltári szerszámnak kell tekinteni, ezért fokozni kell szilárdságát, tartósságát és pontosságát.

Kutatásokat kell végezni a zsaluzó blokkoknak csigákkal való emelését kiküszöbölő hidraulikus emelőkkel vagy más eszközökkel a be- és kizsaluzás munkájának meggyorsítására.

A vasbeton héjszerkezeteknek mozgóállvánnyal való kivitelezését szabályozó részletes utasítások kiadását sürgetni kell.

Fordította: Viczián István
Lektorálta: Szabó Béla

AZ IPARTERV MŰSZAKI MUNKÁJA

ÚJ GYÁRAK ÉS IPARTELEPEK TERVEZÉSÉNEK VIZSGÁLATA

KISS FERENC és RÓNA PÁL

Kellő tapasztalatok hiányában ipari tervezésünket az erősen elméleti megoldások jellemzik. Minden papíron kifogástalannak tűnő elképzelés gyakorlati ellenőrzést igényel. Tervezésünknek egyik hiányossága, hogy a terveink alapján megépült üzemeket nem vizsgáljuk felül és nem értékesítjük azokat a tapasztalatokat, amelyeket a működő üzemek tanulmányozásánál nyerhetünk. Ezért az Iparterv rendszeresíteni kívánja az új, elkészült és működő üzemek felülvizsgálatát, elsősorban a magasépítési tervezés vonalán, de kiterjeszkedve minden kapcsolódó tényezőre is: telepítés, technológia, társtervezések, kooperáció, kivitelezés, stb.

A vizsgálat célja tehát a tervezési munka eredményeinek és hiányosságainak felderítése az üzemeltetési gazdaságosság, szerkezetfejlesztés területén, további tervezéseknél felhasználható tanulságok leszármazásával, kiegészítve a nagy számban jelentkező esztétikai problémák: külső megjelenés, tömeghatás, környezetbe, tájba illeszkedés, stb. tényezőivel.

Ezek a tanulmányok ideális fokon teljes technológiai és építészeti utótervet igényelnek, amelyek beruházási és üzemeltetési költségmutatókkal a terv gazdaságosságát és minőségét számszerűleg rögzítik. Erre az összefoglaló, adatszűrű kimunkálásra ma még mód nincsen, első lépésként a helyszíni tapasztalatok alapján, a további tervezéseknél alkalmazandó, kerülendő, vagy javításra váró megoldások lerögzítésétől várunk gyakorlati eredményeket.

Első vizsgálatunk tárgya egy szabadonállóan telepített, közepes nagyságrendű nehézszerkezetű gépgyár: aprítógépgyár. Technológiai terve 1948—49-ben, vázlatterve 1949-ben készült, az irodaépület 1950-ben áttervezésre került, 1949—51-ben kiviteleztek, és 1951 óta üzemben van.*

A gyár az ötéves terv új létesítményei közül az elsők közé tartozik, ezért sem a technológiai, sem a magasépítési tervezésnél nem állottak rendelkezésre olyan bő tapasztalatok, mint ma. Másrészt a tervezés időszakában, az első építészkongresszust megelőző időben, az esztétikai irányelvek sem voltak egyértelműen lefektetve. Az irodaépület már a kongresszus hatása alatt, ill. építőanyaggazdálkodási okok, (téglapillérek) részben a technológia időközben megnövekedett igényei miatt áttervezésre került. Ez a magyarázata annak a későbbiek során részletesen tárgyalt kettősségnek,

* Tervezték: Technológia és elektromos tervezés Géti; építész: Róna Pál; statikus: Gnädig Miklós; fűtés, víz és szellőzés: Csatóry Béla, Iparterv.

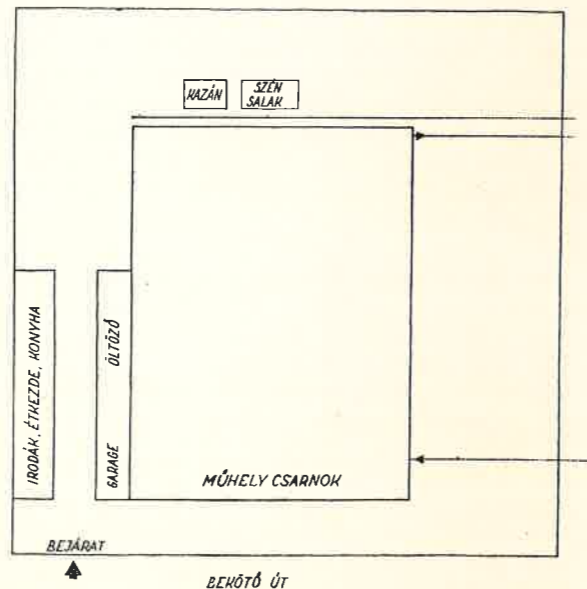
amely külső megjelenés szempontjából a műhelyépület és bejárati épület-csoport között szembe-tűnően jelentkeznek. Erre a formai ellentmondásra magyarázatul szolgál az is, hogy a már megtervezett és alapozás alatt álló épület nyílászáró-szerkezetei, vasszerkezetű ajtók, üveg falak, stb. az áttervezés időpontjában már le voltak gyártva.

Program: a műhelyépület 130×100 m területen öt hajót tartalmaz, két csarnok 20 m fesztávú, 50 tonna teherbírású daruval és 2—2 darab 3 tonnás konzoldaruval, három csarnok 2—2 darab 16 m fesztávú 10 tonnás futódaruval.

A csarnokok két szélső keretállása között iparvágányt kellett bevezetni, a belső elosztásnál normál nyomtávú pályakocsiról kellett gondoskodni.

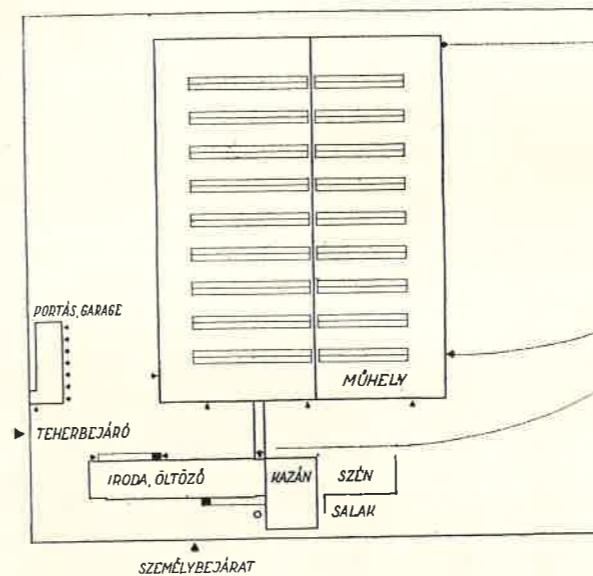
A kétműszakos üzem megfelelő öltözőkkel kellett ellátni. Az öltözőknek a műhellyel való zárt kapcsolata előírás volt.

A kazánháznak csak az épület fűtését és melegvízellátását kell biztosítani, üzemi gőzszükséglet nincs, a műhelyek 16 °C, az irodák, öltözők 20 °C, a zuhanyozók 22 °C-ra fűtendőek.



1. A GÉTI. által kidolgozott technológiai terv elrendezési vázlat.

Mivel az üzem külön kultúrtermet nem kapott, az éttermet kellett kultúrterem céljára is alkalmas módon a gyár többi részétől elzárható bejárattal kialakítani (1).



2. Első elrendezési javaslat, különválasztott személy- és teherbejárattal, külön garage és portaépülettel.

A technológiai program a tervezés és kivitelezés tartama alatt lényegesen nem változott, de a fizikai dolgozók nemenkénti megoszlása és a szellemi dolgozók létszáma többszörösen módosult, ami részben menetközbeni áttervezéseket (iroda), részben nem kielégítő építészeti megoldást (öltöző) eredményezett.

A gyártelep **telepítését** a kijelölt területen a vasútvonal, a patak és a vasútvonallal párhuzamos út határozta meg. Az iparvágány leágazási pontját a vasútállomás és a vasúti híd helye kötötte meg. A talajviszonyok általában rosszak és változó értékűek, de a pataktól távolodva javulnak.

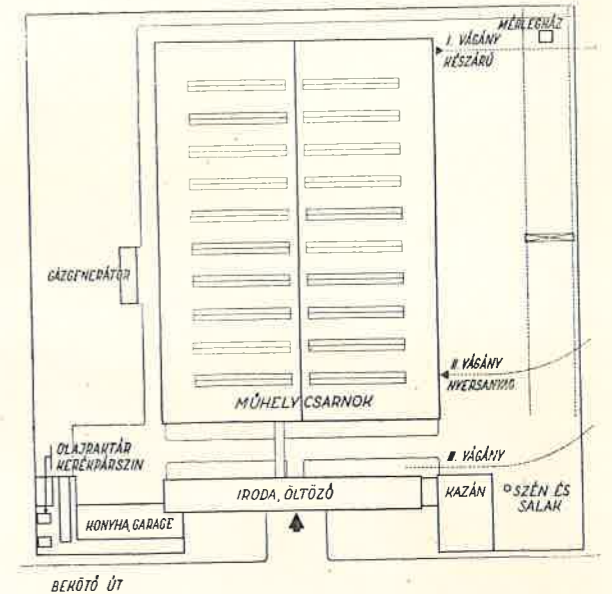
Az üzem **megközelítése** és a közúti kapcsolat kifogástalan. A környékről vasúton érkező dolgozók kb. 800 m, a városból autóbusszal érkezők 600 m gyalogutat tesznek meg. Kerékpáron a városközpont távolsága kb. 1500 m.

A program alapján az Iparterv egy javaslatot dolgozott ki két bejárattal — különválasztott teher- és személyportával (2), a kivételre került elrendezési tervben pedig közös portát létesített és a műhelyépület kivételével az összes épületeket egy tömbbe vonta össze (3).

Az egyes épülethelyeket vizsgálva az alábbi állapíthatók meg:

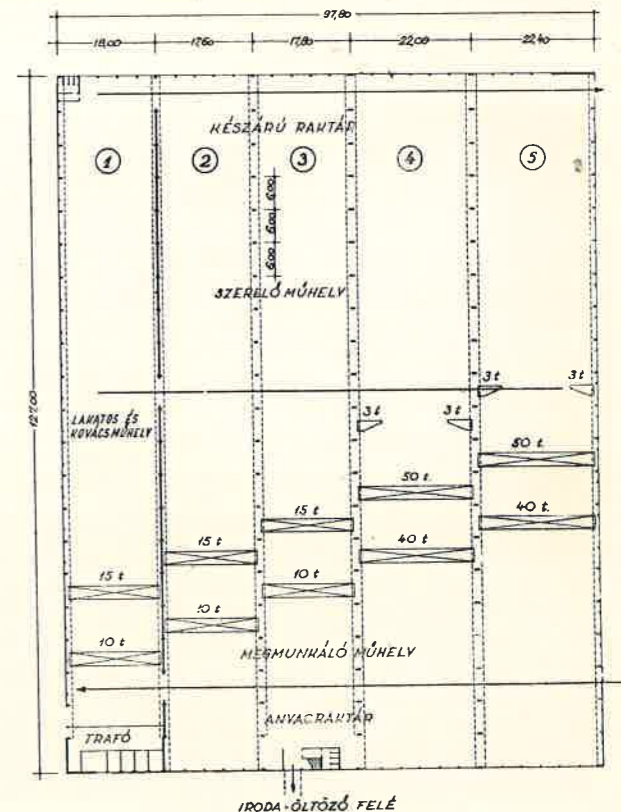
I. Műhelyépület: az épület méretei, a csarnokok száma program szerint készültek 6 m-es keretállással. A fesztávolságok a gépfelállítási tervnek és a gyártandó anyagok nagyságának megfelelnek. A keretállás is megfelelő, bár magasépítési szempontból az újabb tapasztalatok alapján ilyen magasság mellett a 9 m-es, tehát ritkább keret-távolság gazdaságosabb. A daruk emelőmagassága a gyártásnak megfelel, azonban a daruk feletti űr magasság a jelenlegi biztonsági előírások (1,80 m) alatt marad (5).

Az 1. sz. csarnok északi végére került a trafó-állomás emeletes elrendezésben. Az állomás helyét egyrészt a tájolás, másrészt a csatlakozó távveze-

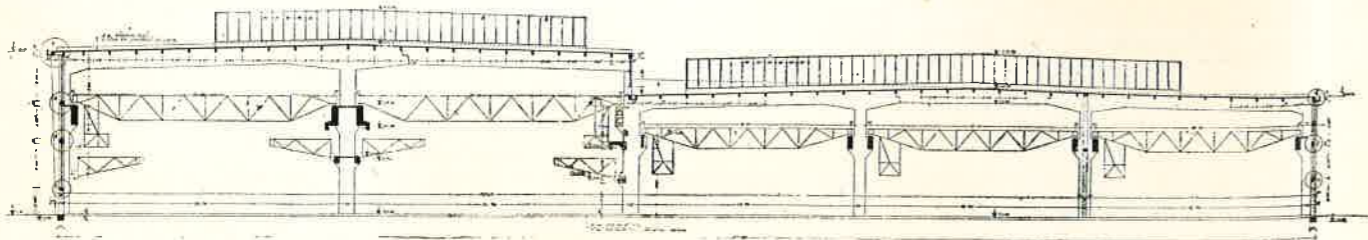


3. Végleges elrendezési terv egy központos portával, az épületek blokkosításával.

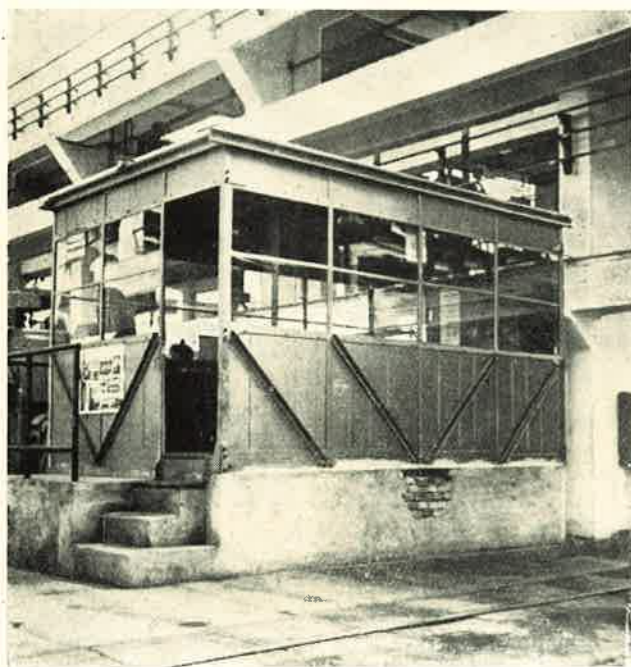
ték iránya szabta meg. Ugyanebben a csarnokban nyert elhelyezést a lemezmegmunkáló és ácsműhely. Ezt a csarnokot mint zajos és melegüzemet a többitől kettős hangszigetelő fal (2 × 12 cm téglafal + 14 cm légtér) választja el. A hangszigetelés a gyakorlatban bevált. A csarnok déli részébe települt a kapcsolóház és egy W. C. csoport. A 2, 3, 4, 5. sz. csarnokok északi végén az utolsó keretállásnál, a kiinduló anyagraktár, dél felé a megmunkáló műhelyek és szerelő részlegek vannak. A



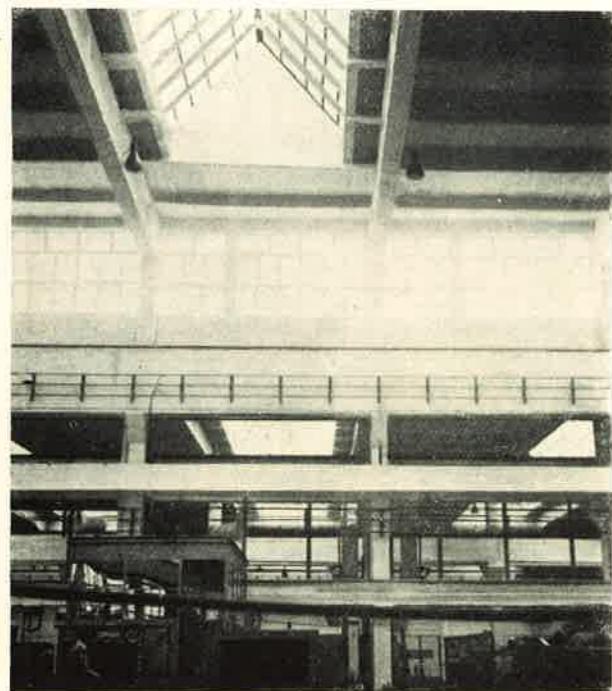
4. Üzemi épület elrendezése.



5. Műhelyépület keresztmetszete.



6. Művezetői fülke. Mögötte a felső üvegtáblák magasságában a használaton kívüli konzolos futódaru pályája



7. Csarnokszerkezet, felülvilágítóval

szerelde déli végén a készárú tárolása nyert elhelyezést. Az anyagmozgatás tehát törésmentes és egyirányú (4). A 3. sz. csarnok északi végén lépcső vezet fel a műhelyt az öltözőkkel, irodákkal és étkezővel összekötő átjáróhidhoz (10).

Az üzemben belül a szerszámkiadó nyersanyag-tároló és egyes speciális üzemrészek, 2,5 m magas sodronyfonatú fallal vannak lezárva. A típus-tervezésre vár ezeknek a sodronyválaszfallaknak olyan gazdaságos megoldása, melyek a falak könnyű áthelyezését, az üzemmenethez szükséges esetenkénti átrendezését könnyen lehetővé teszik.

A csarnokok hosszirányában, az egyes munkaszakaszok közötti szállítás teljesen gépesített. Az egyirányú anyagmozgatást a futódarúk nehézség nélkül lebonyolítják. Az egyes csarnokok közötti kisméretű anyagmozgatást részben elektromos targoncák, részben a csarnokok közepvonalán elhelyezett belső pályakocsik látják el. A 4. és 5. csarnokban a nehéz szerszámgépek szerelésére és javítására 4 tonnás konzolos futódarúk kerültek be építésre, azonban egyes nagy magasságú gépekbe ütköznek, a pálya teljes hosszában nem használhatók. Ennek oka, hogy a tervezés időpontjában a technológiai tervezésnek a gépméretnek nem álltak rendelkezésére, ill. a betervezett gépek helyett más típusok kerültek leszállításra.

Az üzemi irodák (művezetők, normások) számára vasszerkezetű, gyors áthelyezés biztosítására görgőkre szerelt és darúval szállítható fülkék készültek. Az elgondolás helyes volt: a művezetői fülkéket már az üzemeltetés első évében többször át kellett helyezni (6).

Szerkezetileg az üzemi csarnok monolit vasbetonkerettel készült, 1 db 3 lábás és 1 db 2 lábás kerettel. A két keretszerkezet csatlakozásánál a 3., és 4. csarnokok között ingapillér került kivételre. A 2 m hosszú és 6 cm vastag vasalt kőszivacs pallókat alátámasztó 6 m-es szelemenek előregyártva készültek és a kerettartók vasalása után a zsaluzásban helyezték el. A minden második keretállásban a keretekkel párhuzamosan futó előregyártott hernyó-felülvilágítók ugyancsak előregyártott, konzolos túlnyúló szelemenekre fekszenek fel (7).

A csarnok két dilatációval készült, közös dilatációs pillérrel. Ez a szerkezet a nagyterhelésű darupályatartó dilatációs kiképzésénél nem kielégítő, a két pilléres megoldás megfelelőbb.

A padozat egységes 15 cm alzatbeton, 5 cm. bazaltzuzalékos koptatóréteggel átlag 10 m²-es táblákban. Egyéves üzemeltetés után kifogástalan.

Az ablakok egyes elemekből összeállított előregyártott vasbeton szerkezetűek. Ezt a gazdaság-

talán és az erős bordák miatt esztétikailag sem kedvező, nehézkes hatású szerkezetet ma már nem alkalmazunk. A nagyméretű vb. ablakok nyílászárnyainak távnyitószerkezete a kivitelező lakatos vállalat újítása. Egy nyitószerkezet 8–10 ablakszem egyidejű nyitását biztosítja, a kivitelezése egyszerű és olcsó, de gondos karbantartást, olajozást igényel és mivel a szárnyak csak kismértékben buktathatók nem biztosít kielégítő szellőzést.

A természetes világítás részben a homlokzatok teljes hosszában elhelyezett, végigmenő oldalablakokkal, részben a minden második keretállásban (12 m-ként) kialakított északnyugat-délkeleti hossz tengelyű felülvilágító-hernyókkal nyert megoldást. A gyakorlatban egyévi szennyeződés után is a világítás túlméretezettnek mutatkozott.

A mesterséges világítási igény az általános világítás vonatkozásában alacsony, mivel a munkagépek helyi világítása van és a szerelés is hordozható lámpák beállításával történik.

A helyszíni vizsgálat megállapította, hogy az üzemi csarnokok szellőzése az aránylag nagy légtér ellenére sem kielégítő. Ennek okai:

1. Az oldalsó ablakok nyitószerkezetei gyakran elromlanak.

2. A bukószárnyak kismértékben nyílnak, úgy hogy az összes nyíló felületek felhasználása esetén sem áll rendelkezésre elegendő szellőzési felület.

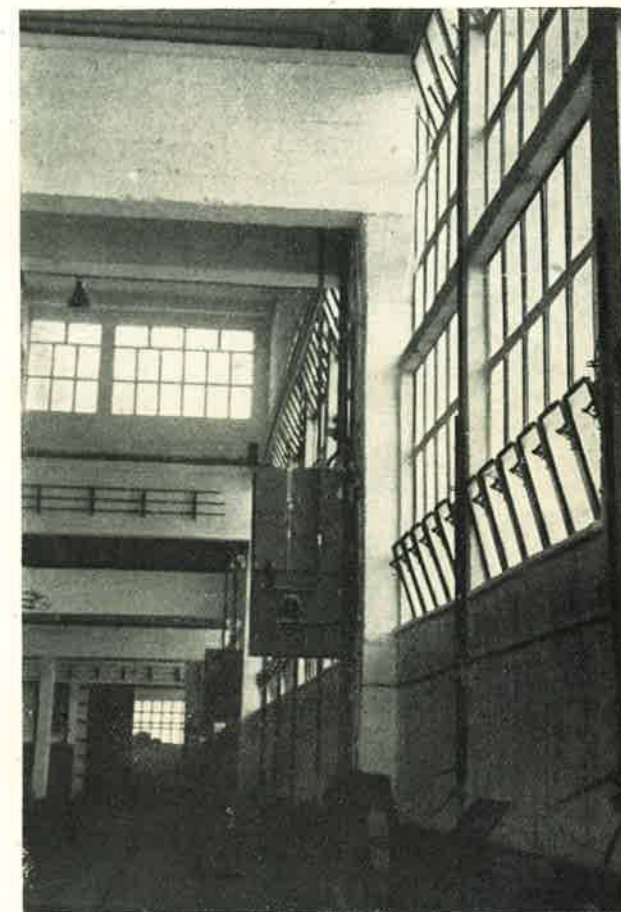
3. Az együttnyíló ablakok köze alig néhány cm és a szellőzés számára rendkívül fontos felső ablak-sor kávéba nyílik (8).

4. A hernyó-felülvilágítók nem szellőztethetők. Különösen rossz a kovácsműhely szellőzése annak ellenére, hogy a csapágyöntő-kemencéknek külön elszívóberendezése van és a műhely belmagassága is tekintélyes.

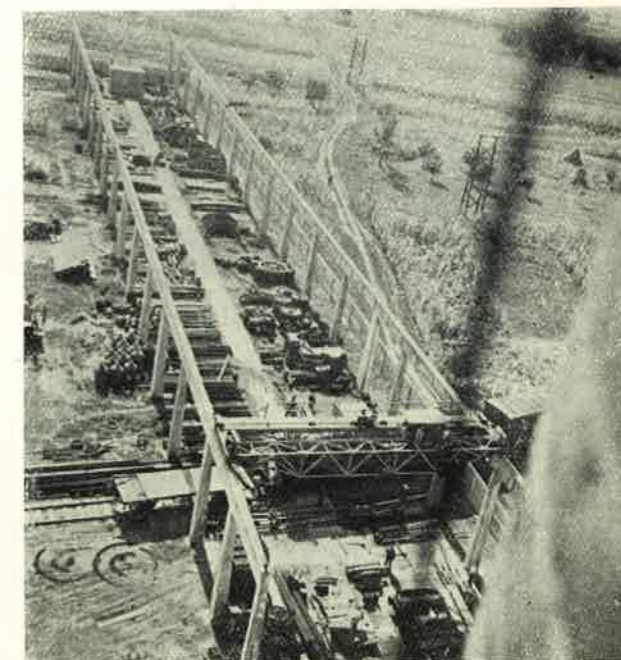
Tanulságok: A telepítés és diszpozíció rögzítésekor meg kell állapítani az üzem illetőleg az egyes üzemrészek bővítésének lehetőségét is és ezt a továbbiakban be is kell tartani, azonban sokkal nagyobb távlatokban kell a bővítésre gondolni, mert ennél az üzemnél is a tervezés abból a feltevésekből indult ki, hogy gazdaságossági okokból bővítésre sor nem kerülhet, szükség esetén újabb azonos méretű üzemet kell másutt létesíteni. A magasépítési tervezés tehát ennek figyelembevételével nem számolt a bővítéssel, most pedig 30–50%-os bővítésről tárgyalnak már.

A kiinduló anyag és készárútárolás technológiai terve nem bizonyult gazdaságosnak. A raktárak teljes egészükben a szerelő csarnokkal azonos magasságú daruzott terekben vannak elhelyezve. Ennek következtében a rendelkezésre álló légtér 2/3-a a raktár viszonylatában kihasználatlan. A technológiai tervezés ugyan az építkezés folyamán pótlólag betervezett egy daruzott szabadtéri tárolót (9) a nagyobb és súlyosabb anyagok számára, azonban a kisebb, könnyebb darabok részére könnyű daruval szerelt alacsonyabb csarnok gazdaságosabb lett volna.

A készárú tárolási területi szükséglete a technológiai tervben optimális munka-, illetőleg szállítási viszonyok feltételezése alapján, minimális mérettel lett megállapítva. Gyakorlatban a ren-



8. Vb. ablak, kevés szellőzést biztosító csoportos nyílászárnyakkal.



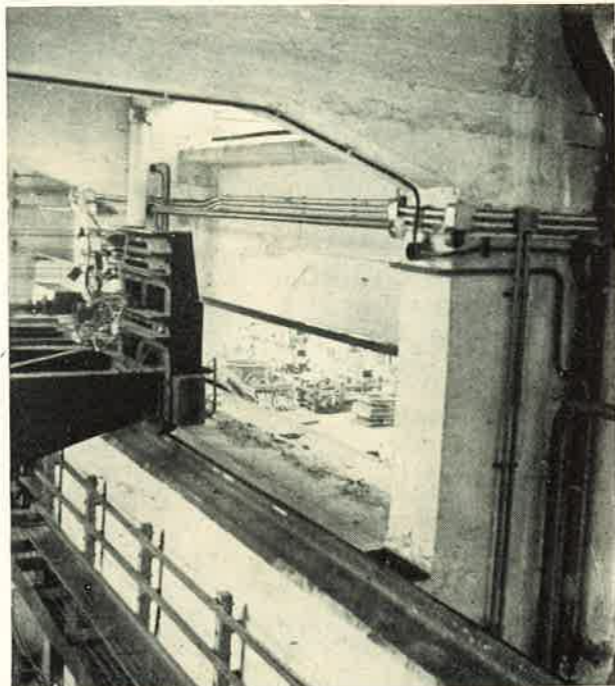
9. Az építés folyamán tervezett szabadtéri tároló, darukiszolgálással.

delkezésre álló terület többszörösére van szükség, mert a kooperációs szállítások elhúzódnása miatt, a 90%-ban elkészült gépek többhetes tárolásával kell számolni. Emiatt a szerelőüzem jelentős részét kényszerű tárolásra használják, mi a szerelésnél rossz munkaviszonyokat eredményez.

Helytelen volt a melegüzemi résznek a kovácsműhelynek és a csapágyöntő részlegnek a műhelycsarnokba való telepítése, mert nem sikerült kielégítő szellőzést biztosítani. Ismételt előfordult, hogy a mérgezőgázok ájulást okoztak, elsősorban a magasan elhelyezett darukezelői munkahelyeken. Az újabb technológiai terveknek a fenti okokból ezen üzemszerek általában külön épületben nyerne elhelyezést. A tervezés időpontjában a hazai tervezésnek az ipari épületek természetes szellőzésére vonatkozó tapasztalatai és előírásai még nem voltak. Az Iparterv most foglalkozik a vonatkozó házi szabványok kidolgozásával. Az erre vonatkozó első tanulmány az Ipari Építészeti Szemle 7. számában jelent meg.

A technológiai tervezés a kiinduló anyagraktárhoz szükséges adminisztrációs és diszpécser helyiségekről nem gondoskodott, ennek következményei a csarnok belső terét zavaró utólagos beépítések (10).

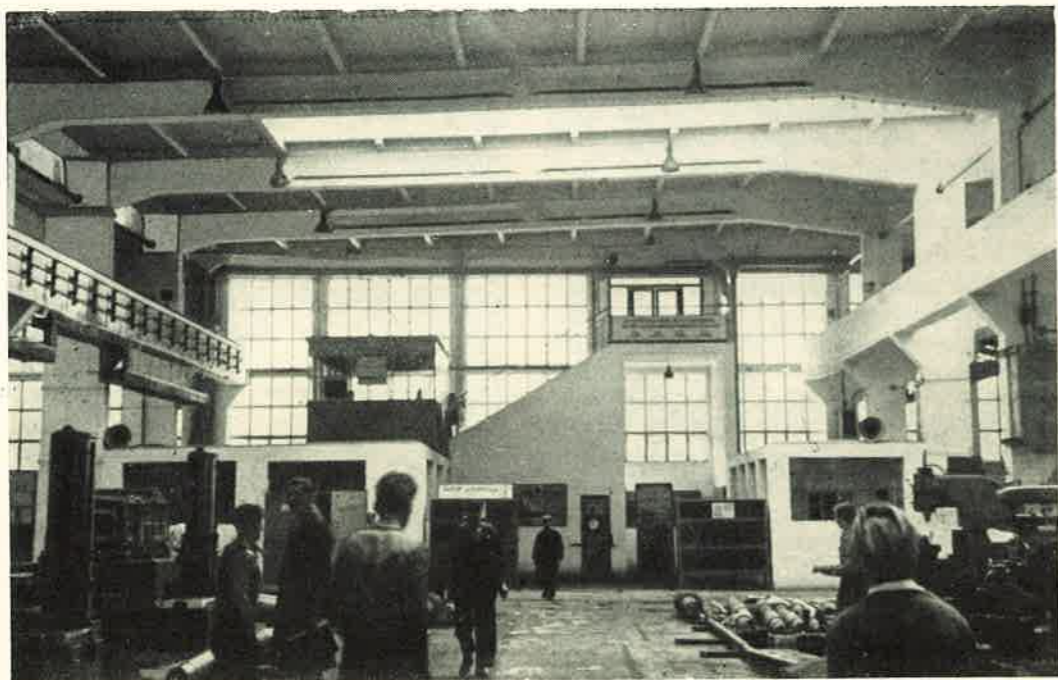
Feltétlenül szükséges a teljes magasépítési tervezést, beleértve az összes gépészeti munkát, egy tervezőirodán belül elvégezni, mert a megfelelő egyeztetés csak így biztosítható. A GÉTI gyakorlata, hogy az erőátviteli és világítási tervezését igen gyakran magának tartja fenn, részben nem kielégítő megoldást, részben utólagos átalakításokat eredményez. Az erőátviteli és világítási terveket az elektromos tervező az építéssel nem egyeztetette, hanem utólagosan, teljesen függetlenül oldotta meg, esztétikai és gazdaságossági szempont-



11. Gazdaságtalan és nem szép elektromos vezeték-szerelés.

ból egyaránt előnytelenül. A pillérek kerülgetése nélkül előre biztosított nyílásokon, egyenesen vezetve, anyagban 25%, munkában még sokkal több megtakarítható lett volna (11). A csarnok mélyvilágító lámpatestjeit utólag át kellett helyezni, mert ütköztek a daruval és most közvetlenül a főtartók oldala mellé szerelve igen kedvezőtlenül hatnak (7, 10).

A (11) képen látható fűtés- és esővízvezetékek sem mutatják a kielégítő tervezés és egyeztetés pél-

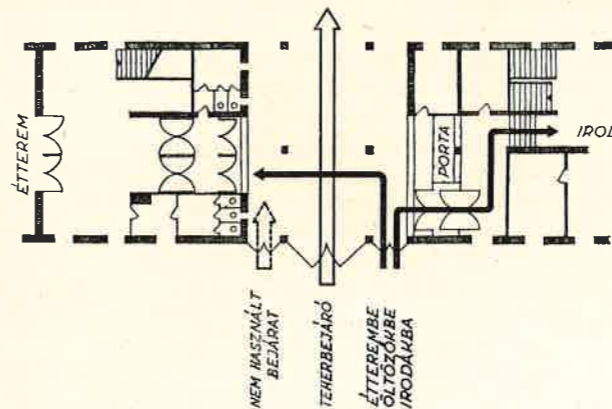


10. Utólag beépített műhelyirodák és feljárt az átjáróhoz. Két keretállás távolság daruzott tere kihasználatlan.

dáját. Sajnos számtalan intézkedés ellenére a gépész-tervezés szakmai tisztasága és formai kultúrája ma is változatlanul egyike az ipari tervezés legnehezebb problémáinak és mint olyan önálló tanulmányt igényel.

Kívánatos, hogy a továbbiakban az IPARTERV olyan technológiai terveket kapjon, amelyben a közölt helyszükségleti méretek kiinduló adatai: gépek méretei, szállított tárgyak méretei, szállítóeszközök méretei, stb. rögzítettek. Csak így kerülhetők el az olyan súlyos és javíthatatlan hibák, amelyekre jellemző példa volt ennél az üzemnél a konzolos futódaruk helytelen magassági elhelyezése.

II. Kocsibehajtó és személybejárat: a járműforgalom aránylag kicsi: 2—4 jármű/óra. A rendelkezésre álló 4 m szélesség elegendőnek bizonyul. A személyforgalom kizárólag a jobb oldali 2 m széles nyílás 1 m-es ajtószárnyán bonyolódik le. Torlódás műszakváltáskor sem volt megfigyelhető. A rácsos kapun belül az öltöző és étterem felé balra, az irodák felé pedig jobbra ágazik a személyközlekedés.



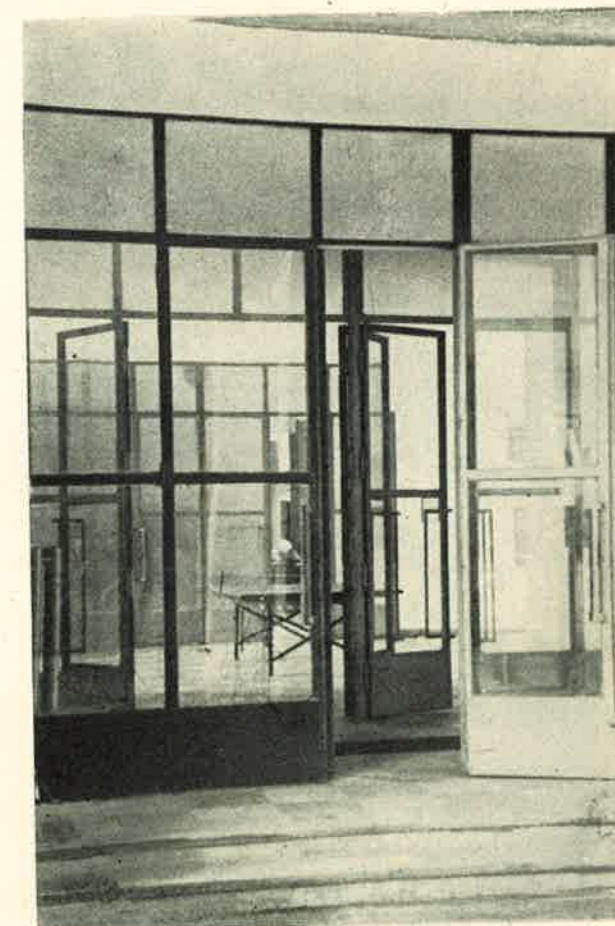
12. Kocsibehajtó és személybejárat elrendezése.

Az irodába és kultúrterembe való bejutás funkcionálisan megfelelő, de építészeti formaképzésben nem kiértelt. A kétoldali közel egyenértékű bejáratok révén itt funkcionálisan is indokolt lett volna a klasszikus áthajtó megoldás: a hosszirányú, kocsibehajtó és kétoldali gyalogbejárattal hangsúlyozott tengely középpontjában merőleges tengely és annak két végén az iroda, illetve a kultúrterem bejárata. Tervező a keresztirányú tengelybe pillérsort állított, amely a kultúrterem bejártát képen és közlekedésben egyaránt elvágja, az iroda bejártát pedig oldalirányban eltolta. Az iroda bejárati ajtajának és a portásfülkének elrendezése funkcionálisan sem kifogástalan: a portás a kapu mellett áll, a portásfülkétől az irodaépületet elválasztja, az irodába való bejutás pedig csak két felesleges töréssel lehetséges (12). Tanulságos kép a kultúrterem bejárata is, három egymásmögött jelentkező vasüveg fallal (13).

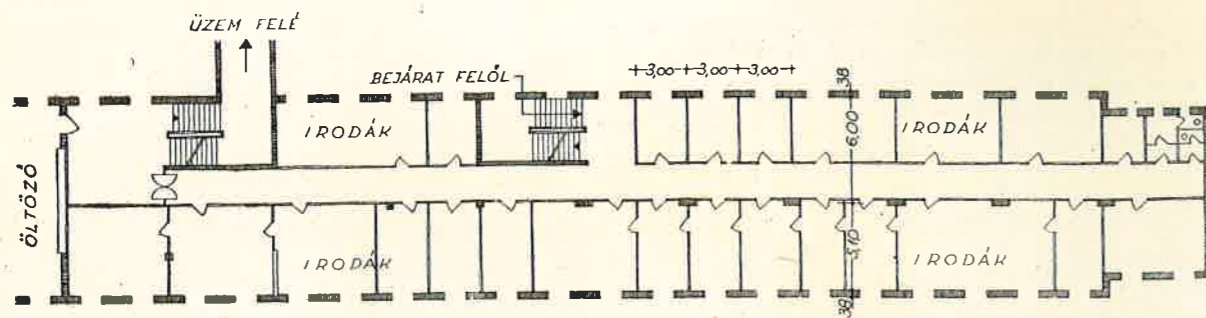
A bejárat külső megjelenése szerény tagozású terméskő kerettel nyugodt és rendeltetéséhez illő. Kár, hogy a kivitelezés a főbejárat fölött lévő ablakokat a tengelyhez viszonyítva 25 cm-rel oldalirányban eltolta. Figyelemreméltó a hangszórók



13. Bejárat és kocsibehajtó az út felől.



14. Étterem-kultúrterem bejárata az áthajtó alól.



15. Irodák elrendezése.

szervezetlen elhelyezése a kapu kökerete felett és rendeltetésük kérdéses: az üzem előtt lakott vagy üzemi célra hasznosított terület nincs (14).

III. Irodák. Elhelyezés: A bekötőúttal párhuzamos épülettömb jobb oldalán, földszinten, I. és II. emeleten (15).

Tervező két pontban tért el a ma használatos rendszertől:

1. A szokásos 3 fős, 5,20 m mélységű egyöntetű típusirodák helyett kétféle irodanagyságot alkalmaz, kettő ill. három fő számára, 5,20 ill. 3,80 m mélységgel.

2. Az irodák osztószélessége a típus szekciónál meghatározott 3,40 m helyett 3 m.

A gyakorlati tervbírálat előbbi esetben gazdaságosságra hivatkozik, mert egységes irodaszobatispusnál nagyobb épületszélesség és aránylag kisebb folyosó terület miatt a légköbméterár kisebb, utóbbinál világítástechnikai igényekre: minden íróasztal balkéz felől kapja a fényt. A kérdés eddig építésgazdaságosság és üzemeltetési gyakorlat szempontjából tudományosan megvizsgálva nincs, érdemes vele kissé alaposabban foglalkozni:

ad 1. Egységes irodahelyiség 3 fő és többszöröse 6—9—12 fő számára, vagy kis- és nagy irodaszoba

2 és 3 fős egységekkel, 4, 5, 6, 7 fő számára? A kapott programot mindkét esetre megvizsgálva, a szobákhoz szükséges folyosóterületet is hozzászámítva, megállapítható volt, hogy a terület-szükséglet kétféle szobatispus esetén ~10%-kal kisebb.

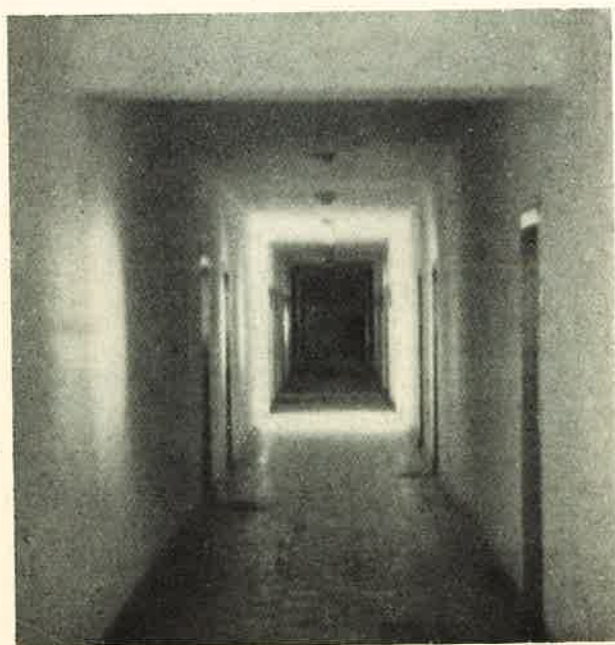
Ez a területmegtakarítás abból következik, hogy itt és az irodaprogramoknál általában jelentős százalékban jelentkeznek egy- és kétszemélyes szobák és olyan osztálynagyságok, amelyek három többszörösével nem egyeznek. A kétféle irodaegység alkalmazásának további előnye az, hogy az egyes osztályok teljes területkihasználással, de egymástól függetlenül helyezhetők el. Fentiek alapján kívánatos, hogy az Iparterv elvégezze a kétféle rendszer összehasonlító költségvizsgálatát és a tervező az építési program és a rendelkezésre álló százalékos költségkulcs alapján esetenként állapítsa meg a gazdaságosabb elrendezést.

Összefoglalóan: bár az egység-szobatispus légköbméter ára kisebb mégis rendeltetési egységre (egy irodai dolgozó) vonatkoztatott költség, a másik elrendezésnél előnyösebb lehet. A kettős rendszer elvetése a rendelkezésre álló műszaki érvek alapján kielégítően nem indokolt.

ad 2. 3, vagy 3,40 m helyiség szélesség? Az ipari épületek: csarnokok, öltözők, éttermek szabványos, normában előírt egyben gazdaságos modulmérete a 3 m. Ettől az egységes alpmérettől a jelenleg használatos 3,40 m-es irodaosztás eltér, ezáltal alaprajzi és szerkezeti szempontból nehézségeket okoz, blokkosítás vagy emeletes kapcsolás esetén egyik vagy másikkal helypazarlást vagy helyszűkét okoz és az előregyártott típuselemek számát is növeli. A vizsgált üzemből szembe fordított íróasztalok alkalmazásával a 3 m-es osztás a gyakorlatban panaszra okot nem adott. Feltétlenül szükséges lenne az irodák szélességi és mélységi méreteit és a bútor méretszabványokat együttesen felülvizsgálni és lehetőség szerint a 3 m-es alpméretet az irodáknál is bevezetni, ami az elrendezési és szerkezeti előnyökön túlmenően légköbméter-megtakarítást is eredményezne.

A vizsgált irodarész elrendezésében és részletmegoldásaiban kisebb hiányosságok vannak: a ráblokkolt kazánház miatt az irodafolyosó egy oldalon végvilágítást nem kap, felülvilágítók nincsenek, bevilágítás csak a lépcsőházakon keresztül van, a folyosó sötét és barátságtalan (16).

Kívánatos lett volna a folyosó végét oldalirányban szellőzés és világítás biztosítására meg-



16. Irodafolyosó, végvilágítás nélkül.



17. Irodaépület, lépcsőház.

nyitni. Az öltöző és iroda lépcsőházában normál méretű irodaablakok és négyzetes kisablakok egyidejűleg jelentkeznek, helyenként a lépcsőkarba metsződve (17).

IV. Öltözők: Program: 100% férfi, 0% nő; program módosítás építés közben: 50% férfi, 50% nő; megoszlás a vizsgálat időpontjában: 85% férfi, 15% nő. (18)

Alkalmazott szerkezeti rendszer: 6 m-es keret-távolság, szétolt pillérekkel. Az elrendezés tiszta, gazdaságos helykihasználással.

Az egy szekrényre eső alapterület öltözőben 0,7 m². (A norma 0,6—0,8 m²-t ír elő.)

A mosdó zuhanyhelyiségben a ma érvényes normához viszonyítva a zuhanyok 35%-kal túlméretezettek, megállapítható volt, hogy műszakváltáskor 70% használatlan. A mosdóhelyek kihasználása jó.

Hiányosságok: a közös mosdó-zuhanytér és az öltöző között nincs gőzfogó. A tervezés időpontjában ugyan nem volt kötelező, de a rendelkezés helyességét indokolja az öltözők mosdó felőli oldalán jelentkezett pára okozta penészképződés.

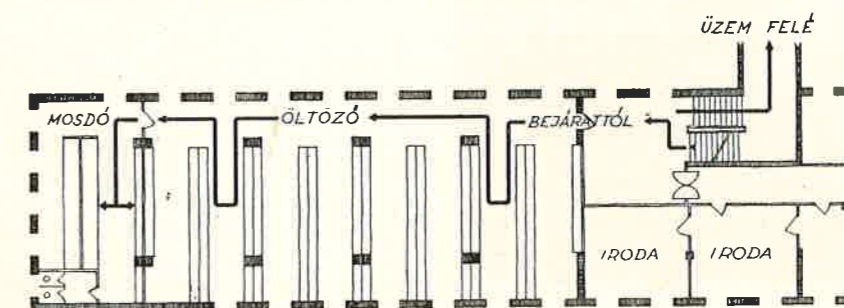
Az öltözők bejáratánál látást gátló függöny, vagy második ajtó nincs.

Tanulságok: a természetes szellőzés, annak ellenére, hogy keresztzellőzés lehetséges, az alkalmazott nyílászáró és nyitó szerkezetek miatt nem kielégítő, az ablak nehezen kezelhető (19). A normában rögzíteni kellene, hogy csak felnyíló szárnyakat öltözőhelyiségben alkalmazni nem szabad, mert télen a beáramló nagymennyiségű hideg levegő miatt zárva tartják. Foglalkozni kell a nyári és téli szellőzés eltérő igényeit kielégítő megoldásokkal: télen a radiátorok mögött elhelyezett, zárható, megfelelően méretezett friss levegőt be-bocsátó nyílások és a használt levegő elvezetésére kürtök létesítésével, nyárra nyitható nagyméretű ablakfelületek készítésével. Fentiek fokozottan vonatkoznak a vízes helyiségekre. Bár a zuhany és mosdóhelyiségekben keresztzellőzés ugyancsak lehetséges, (sajnos a magasra helyezett bukóablakokról a távnyitó szerkezet lemaradt) mégis az ablakok egész télen zártak és a keletkező vízgőz az öltözőhelyiségbe, illetve azon keresztül távozik.

Ez a vizsgálat is kimutatta, hogy a mosdók és zuhanyozóknak a norma szerinti száma és aránya helyesbítésre szorul, mert különböző üzemekben a kihasználás normától eltérő gyakorlati értékekre mutat. Üzemből, időméréssel kellene megállapítani az egy főre eső mosdási és zuhanyozási normaidőt és külön üzemenként megvizsgálni a mosdók és zuhanyozók megoszlási arányát. Ezzel beruházási költségmegtakarítás mellett jobb mosdási viszonyokat biztosíthatunk. A meglévő és egyre gyarapodó üzemi létesítmények a vizsgálatra kielégítő lehetőséget nyújtanak.

Szükséges lenne a vízes helyiségeknél a födémbe helyezett vízvezetés megoldása, mert az ólom hiányában ma használatos, födém alatt vezetett eternit csövek és idomdarabok az egyébként kulturált belső kiképzésű, csempezett falú, műkö mosdóvályúkkal és szappantartókkal gondosan berendezett helyiségek hatását mindenütt egységesen lerontják (20).

További feladat a műkö mosdóvályú higiéniai és esztétikai megoldása. A csiszolt műkövályú sötét színe és nem kielégítő tisztíthatósága, csempurkolat esetén a kilazuló lapok, újabb utak megvizsgálását teszik szükségessé. Kívánatos betonra felhordható zománcmázak bevezetése, amire eléggé kielégítő kísérleti eredmények már rendelkezésre állnak.

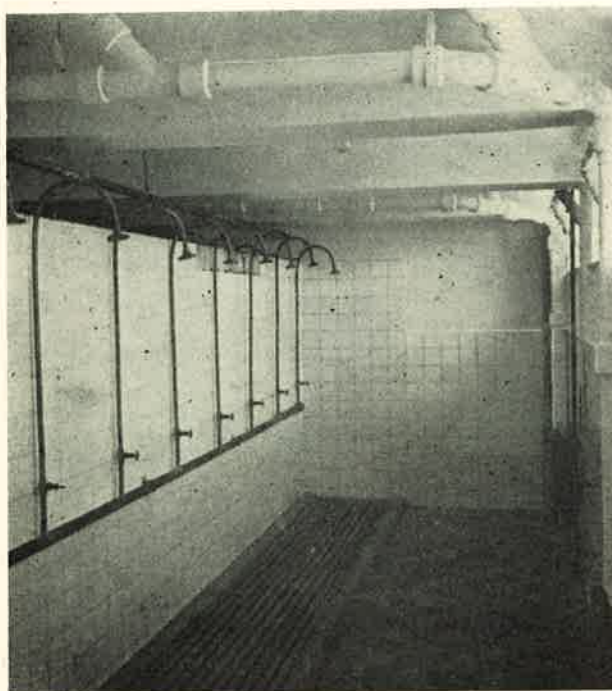


18. Öltözők elrendezése.



19. Öltözőablak magasra helyezett nyitószervezettel.

Öltözőhelyiségek száma és megoszlása. Általános tapasztalat, hogy a dolgozó programmban megadott megoszlása már tervezés közben változik, üzemeltetés közben pedig állandóan hullámzik.



20. Zuhanyhelyiség csempeburkolattal és szabadon vezetett eternit lefolyócsövekkel.

Ezt a vizsgált példa is igazolja fenti megoszlási adatokban. Hibás megoldás volt az öltözők csak két egyforma egységre való osztása, amely a változások kielégítésére nem elég rugalmas. (50–50% különmemű, vagy 100% egynemű) Kívánatos a normában rögzíteni, hogy a tervezés előre nem látható változások kielégítésére legalább 3–4 öltözőegységet biztosítson. A vizsgált üzemenél $100 + 200 + 300$ vagy $2 \times 100 + 2 \times 200$ egységekkel a létszámmegoszlás kielégítően, 100-as lépcsőkkel változtatható lenne.

V. Étterem, kultúrterem: a 6,00 m-es keret-távolság, 6,50 m széles közptractus két 2,20 m oldaltraktussal gazdaságos asztalfelállítást és elfogadható nézőteret biztosít, továbbá a felette elrendezett öltözőkkel szerkezeti kifogástalanul összehangolt (21).

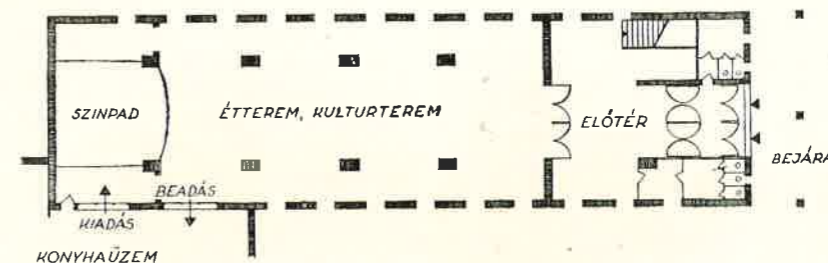
A kétoldali ablakos megfelelő természetes világítást és szellőzést, az ellentétes végeken bekapcsolt bejárat ill. konyha torlódásmentes közlekedést biztosít. Tervező színpadról — a vonatkozó rendelkezésnek megfelelően — nem gondoskodott, vállalat utólag készítette el, tervező tanácsadása szerint a bejáratlal szemben, megfelelő helyen és mérettel, de a tálaló és mosogató átadó ablakai előtti tér jelentős szűkítése révén. Önkiszolgálásos, tálcás tálalás van, az étterem teljes kihasználása esetén az átadóablakok előtt kisebb torlódás várható.

Létszám és norma: az étkezés két váltásban történik, egy étkezésre $1,1 \text{ m}^2$ esik, ami a normaelőírásnak ($1-1,1 \text{ m}^2$) között megfelel. Kultúrteremként használva elhelyezhető a maximális műszak 50%-a. Sajnálatosan az üzem a tervezett létszámot még nem érte el, ezért az étterem teljes terhelés alatt nem volt vizsgálható. Jellemző tünet, hogy a vizsgálat időpontjában a fizikai dolgozók létszáma a tervezetthez viszonyítva a 70%-ot még nem érte el, de a szellemieké a 150%-ot már meghaladta. A használat során ez azonban nehézséget okozni nem fog, mert a programhoz viszonyítva csak 10–15% többletet jelent.

Belső kép, megjelenés: a tervezés időpontjára jellemző módon, összehangolt, egységes építészeti formaképzés, vagy arra való törekvés csak nyomokban található.

Az előtérben nincs ruhatár, de van egy erre a célra rendeltetettnek látszó, a forgalomból kieső terület, melyet az üzemeltetés raktárként használt.

Az előtér és étterem közötti, hossztengetyől eltoltan elhelyezett, mélyen üvegezett vasüveg fal két db kétszárnyú ajtóval tengelyben elhelyezett fix osztással, fekvő arányaival nincs összhangban a karcsú arányú, faszervezetű ablakokkal és a színpadnyílás melletti szegmens íves, tagozott keretezésű nyílásokkal. Részleteiben figyelemreméltó a fent felnyíló, lent bukószárnyal készített ablakok szokatlan megjelenése — fent általában csukva, lent befelé buktatva —, az ablakok felett szervetlenül elhelyezett redőnytok, a felettük végigfutó, minden födémgerendába belemetsző hűvös gipsz profil és a helyhez nem illő, barátságtalan hatású vászonredőny. Két oldalra elhúzható egyszerű mintás kartonfüggöny jobb lett volna (22).



21. Étterem elrendezése.

Anyaggazdálkodási rendelkezés folytán az eredetileg tervezett vb. köroszlopok helyett zömök téglapillérek készültek. A födém bordákkal való összemetsződésük kellemetlen.

Az elektromos tervezés és az egyeztetés nem fordított elég gondot a lámpatestek kiosztására.

A klasszicizálásra törekvő, egyöntetű ablakokat alkalmazó homlokzat megoldás azt eredményezte, hogy a W. C. előtérre ugyanolyan 43 cm parapetmagasságú $3,5 \text{ m}^2$ felületű ablak került, mint a kultúrteremre, de ugyanazon W. C. belső terében $0,16 \text{ m}^2$ ablakfelület 3 W. C.-t és 3 vízellátó szellőztetőt és világít (12, 13).

Összefoglalóan: az étterem, kultúrterem alaprajzi elrendezés, forgalom, gazdaságosság és célszerűség szempontjából általánosságban kifogástalan, viszont a finomabb tervezési munkát igénylő részletek megoldatlanok. Így a terem, bár a gyár dolgozóinak elemi szükségleteit kielégíti, izlésbeli és kulturális nevelésükhöz — noha ez is feladat lenne — nem járul hozzá.

Tanulságok: az ismertetett étterem-kultúrteremmel szemben ma már felismertük, hogy barátságos belső térhatásra, finomabb részletképzésre ilyen helyen szükség van. Ebben az irányban már tudatos törekvések is jelentkeztek, de a megvalósíthatóság lehetőségeivel, a rendelkezésre álló anyagok és megmunkálási módok összeállításával nem foglalkozunk rendszeresen, ami nyilvánvalóan papírízű tervezést eredményez. Ezért szükséges, hogy az Iparterv az É. M. és ÉTI segítségével állítsa össze azokat az anyagokat és szerkezeteket (padozat, vakolat, falképzés, felületképzés, festés, világítótestek, stb.) amelyek kultúrterem, étterem céljára rendelkezésre állnak, egyben a létesítendő üzemek fontossági csoportosítását készítse el, hogy a tervező már a munka megkezdésekor számolhasson a legegyszerűbb kiállításon túlmenően felhasználható anyagok fajtáival, mennyiségével illetve az erre a célra rendelkezésre álló költségkerettel. A szovjet építészeti újabb termékeiről megállapítható, hogy a gazdagabb architektúra igényét nemes anyagok és jelentős költségkeret rendelkezésre bocsátásával is biztosítják.

Kivétel: gyárépítő vállalatok érthető mennyiségfontossági értéksorrend alapján csak a szakmailag reprezentatív előgyártási, nagyszerkezet készítői munkáknál fordítanak esetleg nagyobb gondot a minőségre, a belső kiképzés vonalán még kivételes nagy beruházásoknál is igen nagy nehézségek vannak. Általában nem áll rendelkezésre megfelelő szakiparos és fehérmunkás gárda. Szükséges, hogy az É. M. a vállalatokon, trösztökön belül minőségi

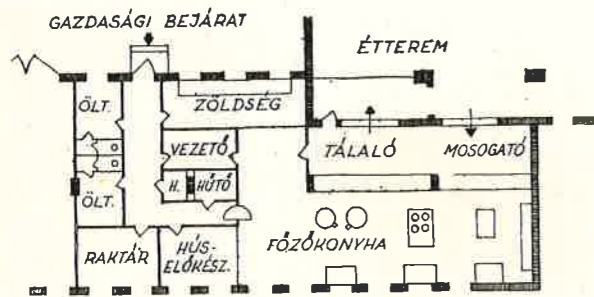
iparos és fehérmunkák elvégzésére külön részleget állítson fel.

Berendezés: az a gyakorlat, amely a belső berendezési tárgyakat (padok, székek, asztalok, stb.) az építési hitelből kiemeli és beszerzésüket a beruházóra illetve az üzemre bízza, valószínűsíti, hogy az esetleg kifogástalan minőséggel tervezett és kivitelezett terem helytelen bútorméret választás és elrendezés miatt 20–30%-kal kisebb létszámot tudjon befogadni, és az építészeti belső kiképzést az oda nem illő berendezés teljesen lerontsa. Kívánatos a normában szereplő méreteknél megfelelő berendezési tárgyak típusterveinek és költségvetéseinek elkészítése, a kiírás pedig az építész tervező feladata legyen.

VI. Konyhaüzem: belső elrendezésében, kapcsolataiban jó, világos és átgondolt, méreteiben



22. Étterem ablaka, alul bukó, fent felnyíló szárnyal.



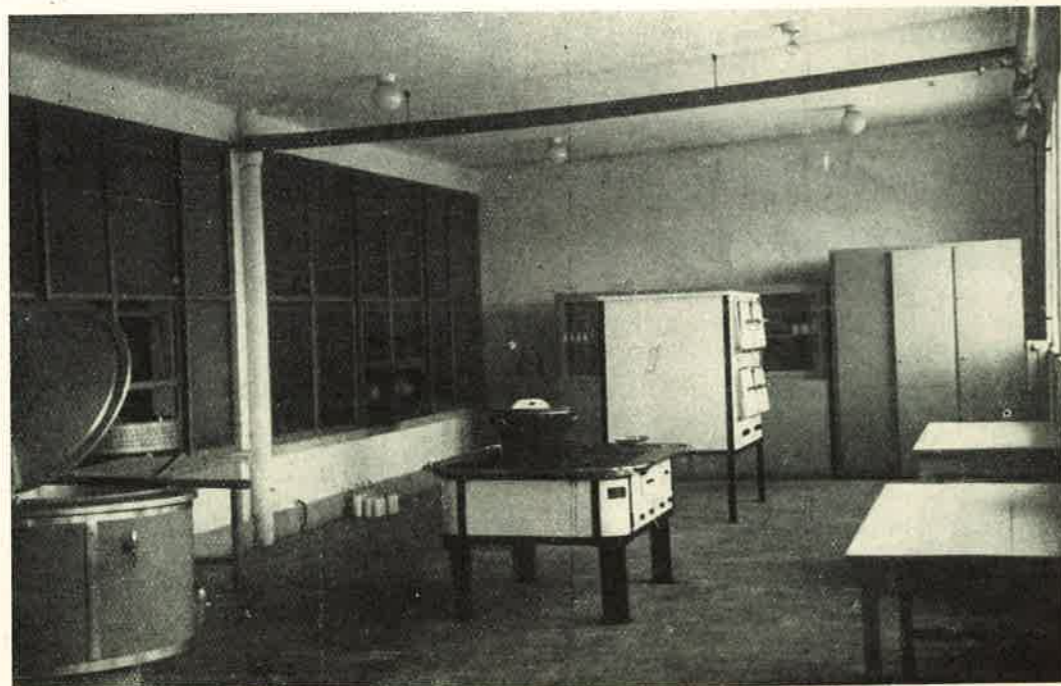
23. Konyhaüzem elrendezése.

túlzott. Azonos alapterületen kétféleképpen teljesítményű konyha is elhelyezhető lett volna (23). A főbb helyiségek tényleges alapterületét az érvényes — túlméretezett igényű — konyhanormával összehasonlítva átlag 70–80%-os területfelesleg állapítható meg:

	készült:	norma:	eltérés:
Főzőkonyha	100 m ²	50 m ²	+ 100%
Zöldségelőkészítő	24 "	15 "	+ 60%
Húselőkészítő	15 "	— "	+ 100%
Mosogató	16 "	32 "	— 50%
Tálaló	20 "	19 "	—

Tanulságos, hogy a vizsgálat időpontjában az összlétszámnak csak 30–50%-a vette igénybe az üzemi konyhát, továbbá, hogy a konyhai dolgozók létszáma, ténylegesen 3 fő a normában előírt 6–8 fő helyett.

A szellőzés itt sem kielégítő: irányított lég-cirkuláció hiányában a konyha a másodlagosan szellőzött tálaló, mosogató révén az étteremmel gyakorlatilag közös légtérben van. Kívánatos lenne hasonló adottság esetén a konyha szellőzését a kétemeletes öltözőépület tetéjéig felvezetett kürtővel gravitációs úton biztosítani és az étterembe irányuló légmozgás lehetőségét meggátolni.



24. Főzőkonyha.

Berendezés: a konyha berendezésére ugyanaz vonatkozik, amit az étteremnél már elmondottunk. A szekrények, asztalok megtervezése nem voltak, beruházó a forgalomban kapható, családi konyhák szükségletéhez készített két darab konyhaszekrény egy darab háromajtós szekrény és néhány igen gyenge kivitelű konyhaasztal megvételével tudta csak a feladatot megoldani (24-25). Szükséges lenne, hogy az Építésügyi Minisztérium az ismételt előforduló 300, 500 és 1000 adagos konyhák típusberendezéseit a Könnyűipari- és Belkereskedelmi Minisztérium közreműködésével megtervezze, legyártásukról gondoskodják, kiírásukat pedig tervező kötelességévé tegye.

Mindez azonban addig nem valósítható meg, ameddig az Egészségügyi Minisztérium és a Belkereskedelmi Minisztérium a konyhaüzemek technológiáját véglegesen, vagy legalább meghatározott 1–2 éves időszakra nem rögzíti. Az üzemi konyhák az állandó lassú fejlődés és változás korszakában vannak, emiatt az Iparterv ismételt kísérletei a végleges konyhanorma és az üzemi konyhák típusterveinek elkészítésére nem jártak eredménnyel: a tervezetek és tervek elkészülésük után felmerülő újabb és újabb szempontok következtében még használatbavétel előtt elavulnak. Eredmény: hosszadalmas tárgyalások minden egyes tervező részéről az illetékes szakminisztériumokkal, ismételt tervmódosítások, sőt újonnan elkészült konyhaüzemekben belső átalakítások.

VII. Kerékpárszín: a programban és a gyártelep diszpozíciójának rögzítésekor még nem szerepelt. Utólag helyezték el az üzemanyagraktárral és a kerékpárör házikójával együtt, a közlekedés vonalában, de az érkezési összkép nagy kárára, igen zavaros, rendszertelen felállítással, vegyesen kelet-nyugati és észak-déli hossztengetű egységek-

kel (26). A kerékpárszín egység, mint Iparterv házitípus egyértelmű használat és rendezett megjelenés szempontjából még nem éri el a régi vasszerkezetű kerékpárraktárakat. A típussterv további fejlesztésével foglalkozni kellene (27).

Személyközlekedés, teherforgalom, kapcsolatok: a személyforgalom vonalvezetése jó, a szociális részek és az üzem, illetve az irodák és az üzem között a kapcsolat megfelelő. Minden helyiségcsoport, amely között rendszeres személyforgalom van, zárt, fűtött útvonalon megközelíthető. Kifogásolható, hogy az üzemből az étterembe és az irodaépület földszintjére nagyobb alaprajzi kerülő nélkül csak az I. és II. emelet közötti pihenőn keresztül lehet eljutni, tehát kétszer 1,5 emeletet jelentő függőleges kerülővel. Tervező eredetileg létesített ajtót a műhelyépület földszintjén, azonban az üzemvezetés jobb ellenőrzési lehetőség biztosítására megszüntette. A felfogás nem meggyőző, mert az üzemi épületnek több helyen ellenőrzés nélküli kijárata most is van, a megszüntetett az egyetlen, amely a központi porta közvetlen látóterében volt.

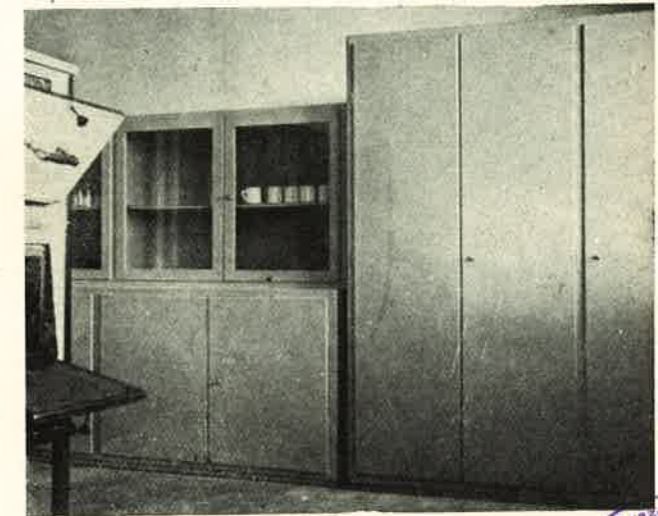
A vasúti szállítás a két bevezetett iparvágánnyal kielégítően megoldott.

A teherautóforgalom vonalvezetése kétszeri töréssel behajtó és a műhely között az alárendelt szerepében elfogadható, a főbejárat és teherporta összevonásából következő kompromisszum. Külön teherporta esetén tisztább vonalvezetés lett volna elérhető, létesítését viszont a forgalom nagysága nem indokolta (28).

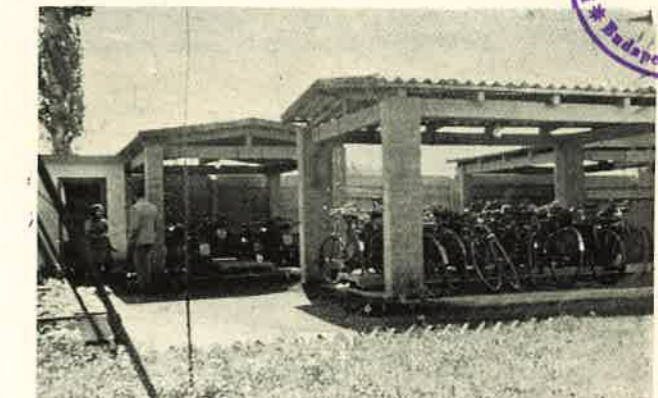
Blokkosítás, bővíthetőség: a tervezés időpontjában le volt rögzítve, hogy üzembővítés nem lesz. Ennek alapján egységes utcakép, összefüggő udvarterület és jobb területkihasználási százalék biztosítására az öltöző, étterem, porta, irodák, kazánház, konyha, tűzoltószertár és garázs blokkosítva lett, következésképpen a mindkét végén lezárt és emeletráépítésre nem méretezett épülettömeg fenti helyiségcsoportjai nem bővíthetők. A vizsgálat időpontja táján mégis felmerült az az igény, hogy az üzemet, melynek műhelyrésze bővíthető, párhuzamosan hozzáépített további csarnokokkal bővíteni kell. Ez is igazolja azt a tervezés időpontja óta már általános érvényűnek elfogadott tételt, hogy szabadon álló, elegendő területtel rendelkező új üzem tervezése esetén nemcsak az üzemi rész, hanem a szociális, kulturális és irodai helyiségek bővíthetőségét is minden körülmények között biztosítani kell. Ebben az esetben az üzem ilyen szerves bővítése már megoldhatatlan.

Tömegelrendezés, összkép: a tömegelrendezés az előbb említett blokkosítás megvalósításával egységes és érezhetően az érkezés látványára felépített megjelenést biztosít. A földszintes garázs és konyhaszárny léptéket ad a műhelyépület és a kétemeletes iroda tömegéhez és megfelelően feloldja az öltözőszárny érkezés felé néző végfalát. A kazánház magasabb és szélesebb tömege a háttérben elterülő síkság felé megfelelő lezárást ad (29).

Az érkezés látványa tanulságos példa arra, hogy egységes tömeghatást eltérő homlokzatkiegépítéssel hogyan lehet lerontani, megsemmisíteni. A műhelyépület és az irodablokk egységes tömeget képez-



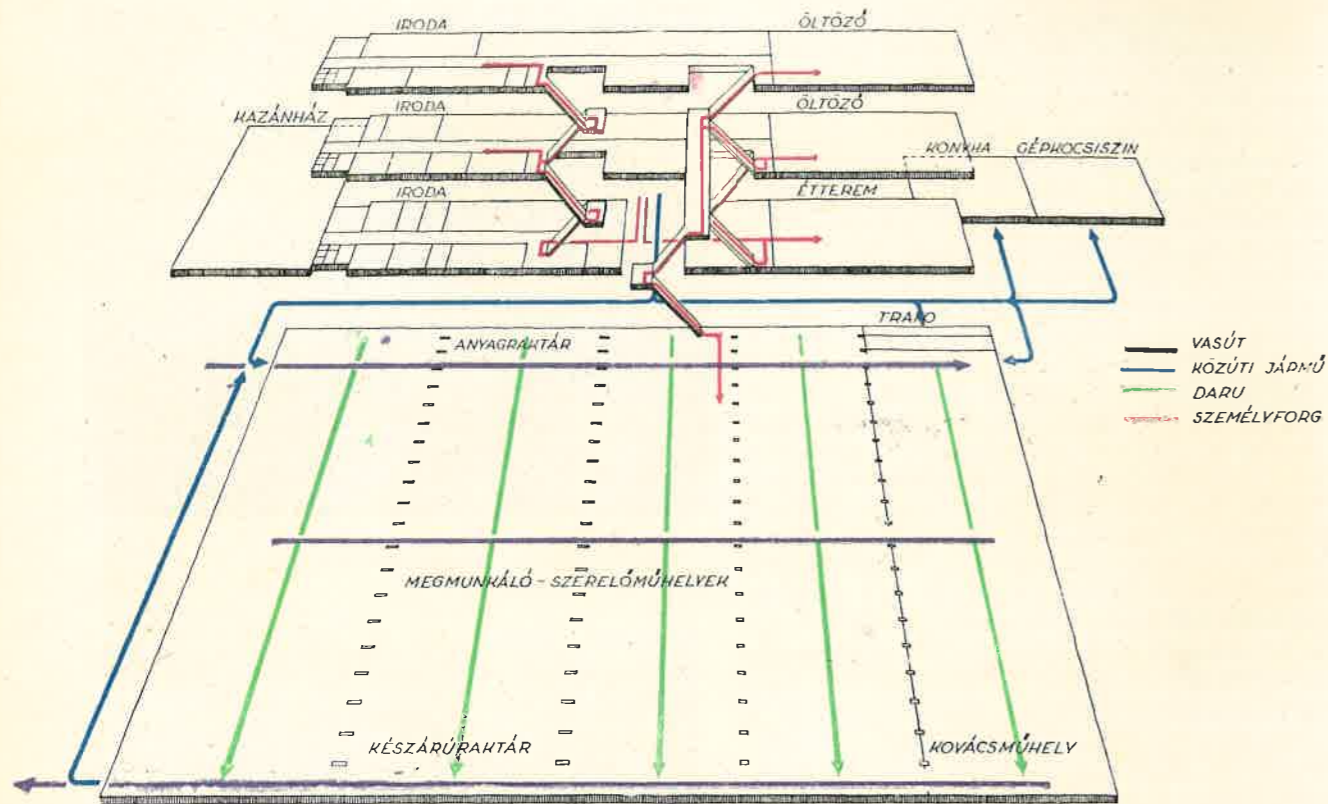
25. Konyhaberendezés



26. Kerékpártárolók rendezetlen elhelyezéssel.



27. Kerékpárok rendezetlen elhelyezéssel.



28. A személyközlekedés és a teherforgalom útvonalai, szállítóeszközök.

hetne, ha a sötét hatású nyerstégla és beton műhelyépülettől az iroda világosságára festett homlokzata nem ütne el annyira (30). Így a tömeges megjelenésű műhely mellett a keskeny oldalával jelentkező irodablokk független épületként, előnytelenül hat.

Rendkívül zavaró a kerékpárraktár és üzemanyagraktár elhelyezése, valamint a tömör betonkerítés és vasrácskerítés találkozása a terület érkezés felé eső végén (29,32). Ezt a főhomlokzat később kibontakozó rendje és a kertesítés kultúrája nem tudja feledtetni. Az üzem várható bővítésével egyidejűleg remélhetőleg áttelepítésükre sor kerül.

Külső megjelenés, formaképzés: előzőekben már említettük a műhely és irodaépület közötti formai megjelenés ellentéteit. Ez az ellentét ennél az üzennél különösen erős, de ha lényegesen kisebb mértékben is, minden későbbi még oly egységes megfogalmazású terven egyaránt fellelhető. Egyre határozottabban válaszra vár a kérdés, hogy a építészet történelmi formáit meddig és milyen mértékben lehet ipari épületekre rávinni úgy, hogy az üzem sajátosan egyedi jellege, technológiai vonatkozású formai igényei kárt ne szenvedjenek, hanem előbbivel egységes, harmonikus összhatást képezzenek *bárhonnan* nézve.

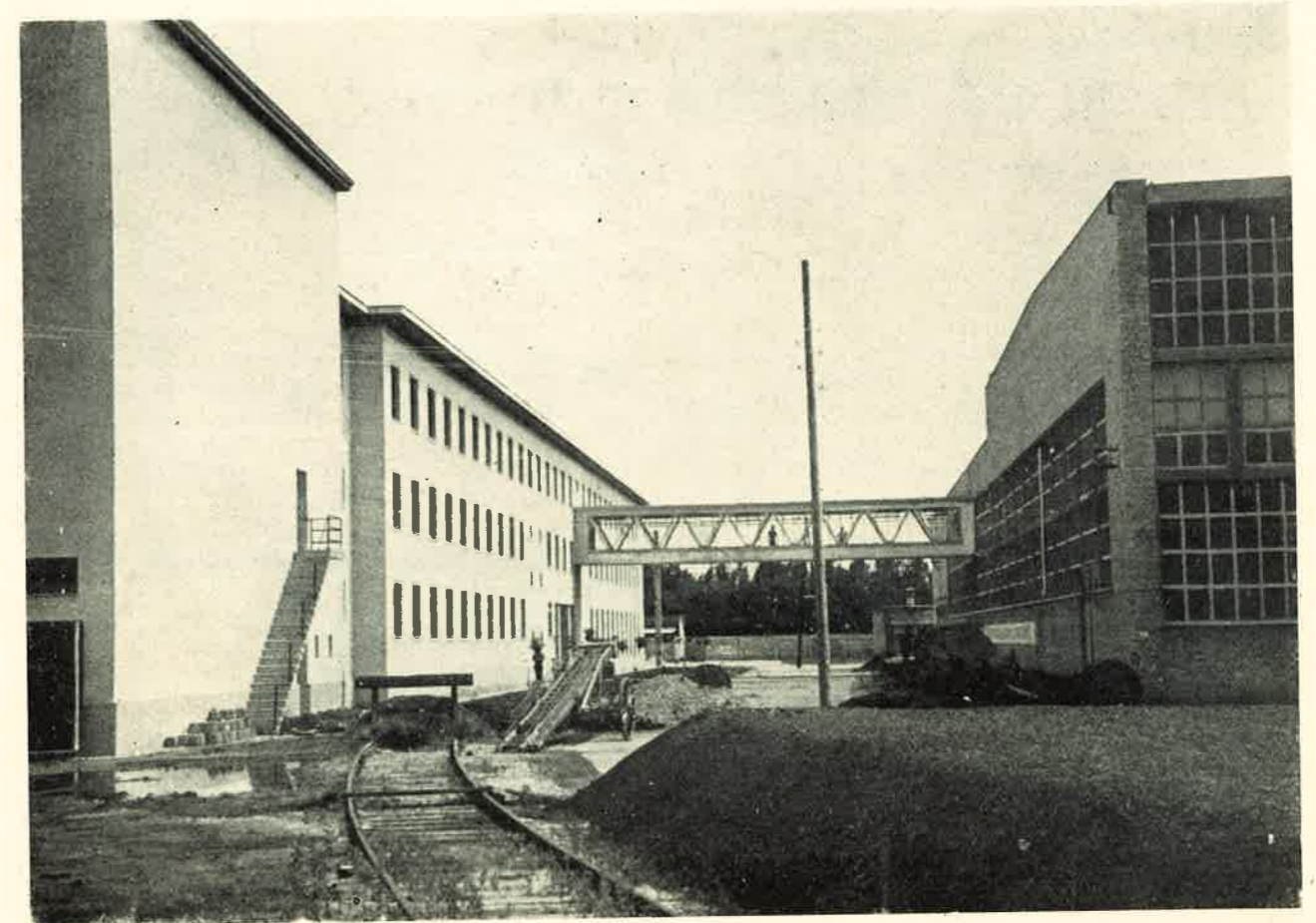
Mert: míg az iroda és szociális épületek emeltes elrendezésükkel, »emberi« léptékükkel, mai gyakorlatunkban még ősi építéstechnológiákkal, a történelmi formák felvételére épen annyira alkal-

masak, mint bármely más lakó- vagy középület, addig az ipari csarnok üzemtechnológiai igényeivel, korszerű speciális építéstechnológiájával, nagy méreteiből következő szigorú gazdaságossági igényeivel, léptéktelen méreteivel, mindamellett a tiszta mérnöki forma esztétikai lehetőségeivel olyan — a középítési és lakóépítési feladatoktól eltérő — újszerű feladategyüttest jelent, mely megérdemelné, hogy az Építőművész Szövetség elméleti és ipari szakosztálya a már elkészült ipartelepek vizsgálata révén egy komoly tanulmány keretében az irányelveket és egyúttal a lehetőségek határait lefejtse.

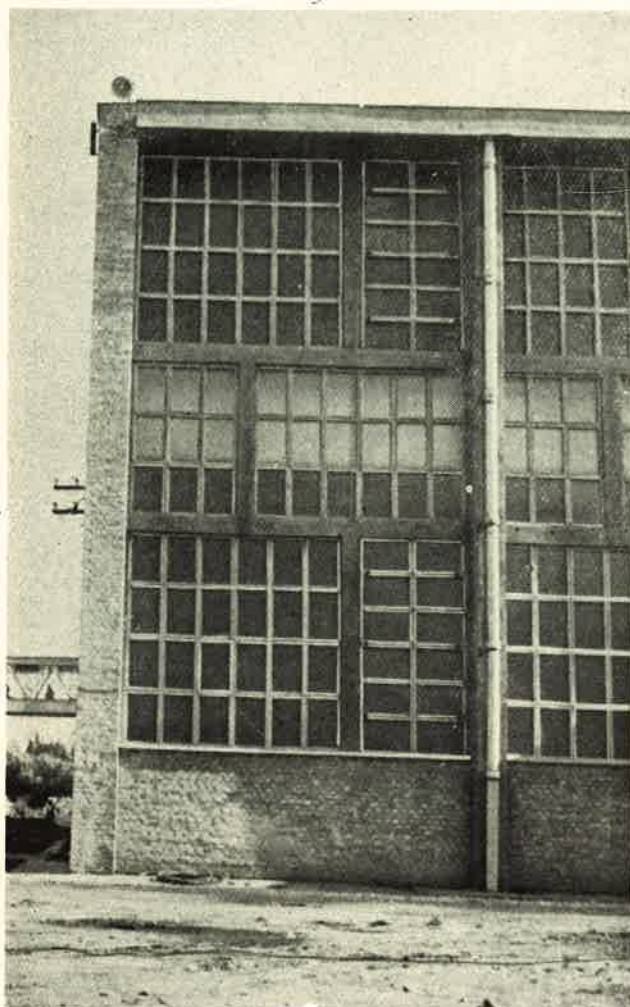
Ehhez a kérdéshez az alábbi elvi gondolatmenetből lehetne kiindulni: a csarnok belső képe gazdaságosságra való törekvést, egyszerűséget, kiegyensúlyozottságot, minden részletében indokolt formát mutat, ezáltal tartalmában kimeríti, legalább is megközelíti a klasszikus fogalmát. A homlokzat gazdagítás szokványos és itt is használt eszközei: műköből készült, előgyártott konzolos főpárkány, melynek konzolja nem tart, hanem a vb. szerkezeten függ, a tagozott ablakkeret, amely a vakolt falfelület anyagából képzett stb. formájában klasszikus lehet, tartalmában mégis annak gyökeres ellentéte. A korszerű ipari épület lehet történelmi formák stilizálása és leegyszerűsítése is, de mindig a korszerű előgyártási lehetőségek jellegével a belső formaké, zésnél megütött hang megtartása mellett, a gazdaságosság szem előtt tartásával, de semmiképp nem lehet egy épületre



29. Összkép a bekötőút felől.



30. Kazánház, irodaépület, átjáróhid és üzemi épület a széntároló felől.



31. Műhelyépület homlokzati részlete.

rabitzsal felfüggesztett vagy vakolatból húzott tiszta vagy kissé eltorzított történelmi forma.

A vizsgált üzemmel kapcsolatban további tervezések szempontjából tanulságos kérdés a műhelyépület és irodablokk tartalmi viszonyának kifejezése. Itt a hangsúlyosan díszített irodatömb mellett a hangsúlyosan dísztelennek ható műhelyépület kisebb értékűt látszik sejtetni. Vigyázni kell arra, hogy ilyen hangsúlykülönbség ne jöhessen létre.

Kétségtelen hogy az irodaépület utcai főhomlokzata önmagában, amikor a műhelyépületet teljesen takarja, mértéktartó és színhatásban (sárga, zöld, szürke) barátságos hatású (32), keletkezési időpontját tekintve feltétlenül értékes. De érdemes egymás mellé tenni a műhelyépület hosszhomlokzati részletét a keretek között teljes szélességben végigvonuló vb. üvegfalal, az egymáshoz viszonyítva indokolatlanul eltolt merevítőpillérekkel, a rossz értelemben vett funkcionalista építéset szerkezetellenes formajátékának példaképeként (30-31) és az irodaépület főhomlokzati hangsúlyos, ipari épülethez viszonyítva túlzottan klaszszicizáló, keretezett, könyöklő és szemöldökpárkányos elsőemeleti ablakát.

Formai megjelenítés, illetve tartalom, forma és funkció szempontjából külön kérdés a kazánház és irodatömb viszonya. Szabad-e az irodaépület jellegétől ennyire elütő üzemrész tömegben és főleg formában vele ilyen szorosan összefogni, azt a hamis látszatot keltve, hogy valamilyen nagyobb belmagasságú iroda vagy kulturális helyiséget tartalmaz (tanácsterem, könyvtár), különösen akkor, amikor közvetlenül mögötte áll a tisztán üzemi jellegű, tartalmilag hozzákapcsolódó gyárkémény, vaslemez víztartállyal? A szempontok együttes vizsgálata: számbavéve a tényleges üzemi hátrányokat, az iroda bővíthetlenségét, a végvilágítás nélküli folyosót, formai szempontból az erős kiülésű konzolos főpárkány befejezhetlenségét és azt, hogy 15–20 m-rel hátrább tolt kazánház közel azonos hatású lezárást biztosítanak, valószínűsíti, hogy a megoldás nem időálló.

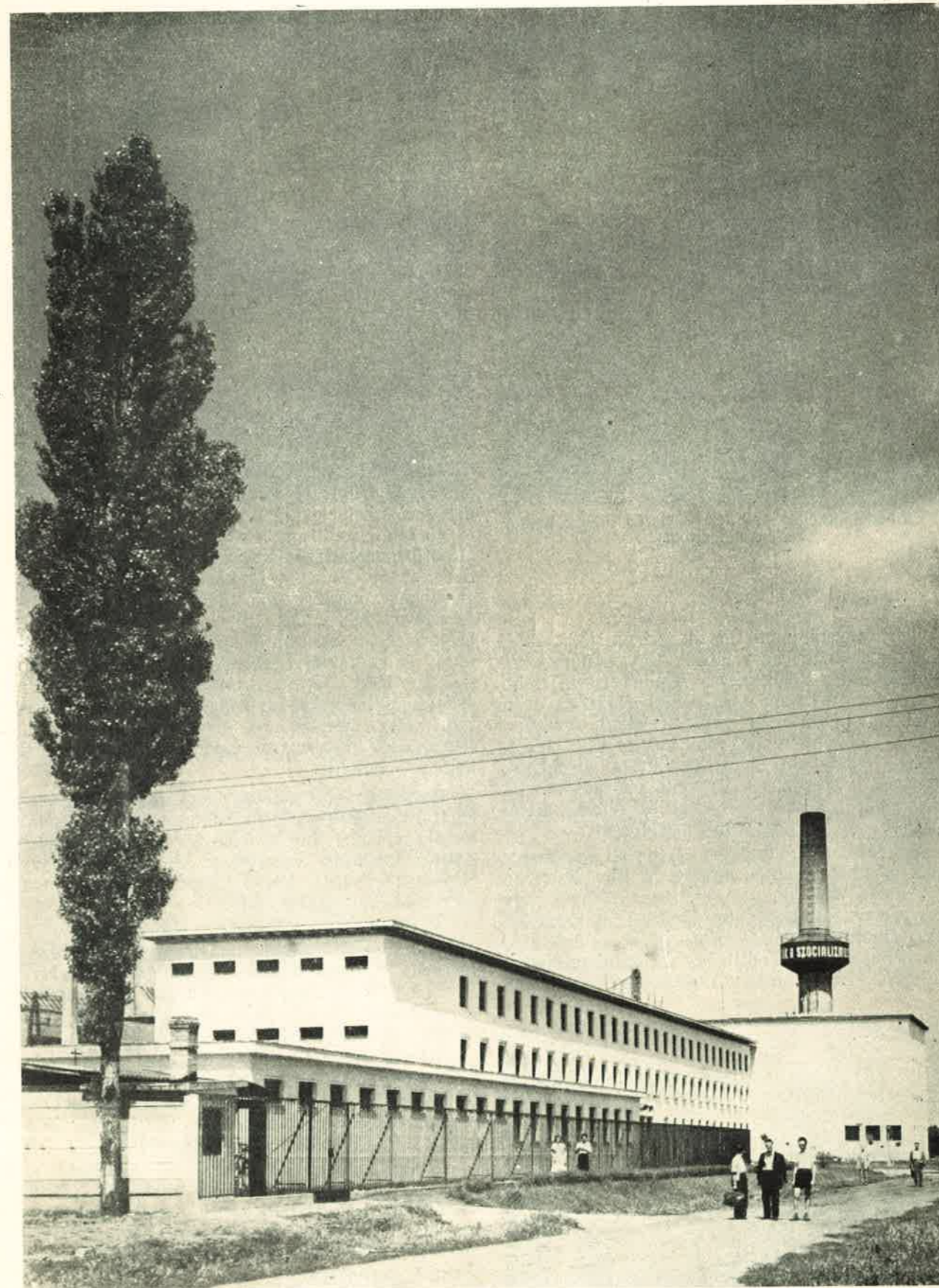
Párkány. Kényességében talán a legveszedelmesebb építészeti elem. A stíluskorszakokban is az volt és akkor is a szakma művészi vagy nem művészi fokú tudásának talán legjellemzőbb bélyege. Pedig akkor a szimmetrikus tömegkompozíció és az éppen élő stílusalapjaiban kötött arány-és formarendszere a feladatot sokkal könnyebbé tette. Itt az aszimmetrikus elrendezés mellett vakolt színezett vastag lemeztág a földszintes épület párkánya, előgyártott csiszolt nagykiülésű konzolos műköpárkány a II. em. felett, vékony vb. lemezpárkány a kazánház felett, csak hosszoldalakon végigfutó végfalnál visszametsződő nyers vb. párkány a műhelyépületen. Minden alsóbb párkány belemetsződik a magasabb tömbbe és abbamarad. A párkányok itt vannak, de építészeti tagozást, összefogást, hangsúlyt és harmóniát, egység és kompozíció fokozatos kifejezését nem tudják adni, ellenkezőleg, az egységet megzavarják, felbontják. (30, 31, 32)

Nem alkalmazott társművészetek: az épületen képzőművészeti dísz nincs, pedig az építészeti kialakításból következően két hely is igényelné:

1. az érkező útvonal lezárását képező kazán-tömb alsó felülete három kis ablakkal megnyitott. Felettük cca 10 × 12 m teljesen üres falfelület van. Az érkezés látványát sokkal emberibbé és barátságosabbá tenné egy itt elhelyezett, színben és árnyékhatásban odaillő, mondanivalóval rendelkező képzőművészeti alkotás (32).

2. Ugyanez vonatkozik a főbejárati áthajtóra, ahol a háromnyílású bejárat tengelyében a 100 m hosszú műhelyépület sávablakának és nyerstégla falának egy részlete látszik és ahol egységes felület előtt megfelelő szobrászati megoldás a bejárat hangulati és tartalmi lezárását biztosítaná (13).

Belső formaképzés: általánosan megoldatlan feladat a téglapillérek bevezetése óta a szabadonálló téglapillérek és a vb. födémgerendák találkozási pontja. Itt a kocsibehajtóban, az étteremben és az öltözőben éppúgy jelentkezik, mint sok más épületen. A gazdaságos vb. szerkezet aránylag keskeny, magas keresztmetszetet követel, ennek a zömök téglapillérbe való bemetsződése formailag bántó, a szerkezeti érzéket sérti: hatásában a pillér födémét is aláfogja, illetve a gerenda



32. Központi épület: öltöző, étterem, iroda, konyha, garage és kazánház az út felől.



33. Terméskőburkolatú pillérbe metsződő födémbordák a kocsihajtóban.

a pillért egyenlőtlenül látszik terhelni (33, 34). A feladat megoldása nem látszik egyszerűnek, két lehetőség áll rendelkezésre. A pillérnél szélesebb kis magasságú tartó: megjelenése előnyös, de a vastobbbet miatt nem engedélyezhető, vagy a mélyen belógó gerenda rabitzal történő készítése, amely otromba hatású és ugyancsak költséges. A statikusok és építészek közös feladata lenne a kérdés gazdasági és formai szempontból egyaránt kielégítő megoldása.

Tisztázatlan a lámpatestek formai alkalmazásának és elhelyezésének kérdése is. Bár formában a választék nem nagy, mindössze csőinga vagy mennyezetvilágító lámpatest (lencse) áll rendelkezésre, alkalmazásukban mégis teljes rendetlenség van. Lencse az étteremben kocsibehajtóban, folyosón és W.C.-ben, csőinga az irodákban. Pedig: a fém-



34. Vörös műkö pillérekbe metsződő födémbordák és váltott elhelyezésű lámpatestek az étteremben.

csővel felfüggesztett opálgömb, csőinga egyszerű formái mellett is inkább motívum, mint a mennyezet-hez tapadó lencse, amely ezen kívül a mennyezet minden egyenlenségét fokozottan hangsúlyozza. Tehát helyesen: minden fontosabb helyiségben csőinga, bura csak a teljesen alárendelt kisméretű helyeken. Semmi körülmények között nem szabad szociális és kulturális helyiségekben, irodákban lámpatestet a bordák aljára függeszteni, még kevésbé hol a borda aljára, hol a födém síkjára, amint itt a kultúrteremben és az öltözőkben történt (19, 34).

Javaslat: a lámpatestek kiosztása az építésztervező kötelessége legyen. Az IPARTERV hangsúlyosabb helyiségek: tanácsterem, étterem, kultúrterem, bejárat stb. számára néhány ünnepibb hatású függő lámpatestet és falikart dolgozzon ki. A rendelkezésre álló opálgömbök stb. figyelembevételével, igen egyszerű eszközökkel kevés fagy vagy vasszerkezet felhasználásával izléses, jóhatású csillárok készíthetők.

Dekoráció. A tervezés itt éppúgy, mint a legtöbb más helyen figyelmen kívül hagyta a fix dekorációs helyek megtervezését. Hivatalosan nem is feladata. Eredmény: a kocsibehajtó fényképén látható, a személybejárati járdákat keresztben lezáró verseny- és szégyentábla (35), a főbejárat tengelyében a főpárkány fölött elhelyezett papírcímer és szövegtranszparens (13), a műhelyben és egyéb helyiségekben ötletszerűen felragasztott hirdetések, brigádtáblák, stb. A belső és külső kép szempontjából egyaránt elengedhetetlen, hogy a dekorációs helyeket és felületeket az építész tervezze meg, típusait, sőt lehetőleg normáját az IPARTERV dolgozza ki, kivitele pedig az építési költséget terhelje.

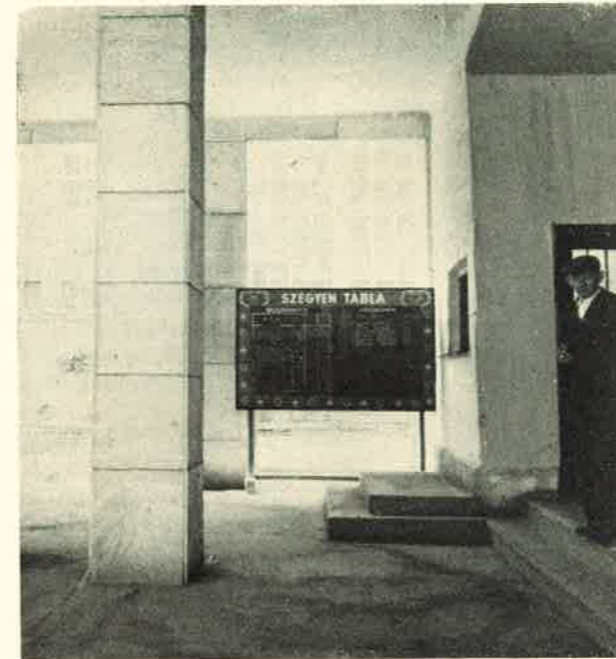
Kertesítés: öröndetes, hogy az üzem kertesítési terve időben elkészült és a kertrendezés átadás után egy évvel meg is történt. Külön dicséretet érdemel az üzem vezetősége az épülethatásban eléggé rideg vb. és üvegszerkezetű átjáróhid ápolat belső növényi díszéért (36).

A megvalósított kertesítés viszont arra mutat, hogy az üzemi kerttervezés alapelvei nem közismertek: a zöldterület az irodaépület környékére tömörített, a tényleges munkahelyek: üzemi épület és szabadtéri tárolók környéke, ahol a dolgozók életük egyharmadát töltik — teljesen kopár.

A helyes megoldás az, ha a tervező az épületek, közlekedési, rakodási és tárolási területek rögzítésével egyidejűleg kijelöli az üzemi épületet és munkahelyeket *legsorosabban* körülvevő zöldterületeket. Ez több eredménnyel jár:

1. Az üzemvezetésnek nem áll rendelkezésére terjedős gyárudvar, amelyen szanaszét szórva évtizedekig hevertetheti az elfelejtett anyagokat, hanem, a technológiai terv szerinti rendezett tárolásra és a fölös anyagokról időben történő intézkedésre kényszerül.

2. A pormentesített közlekedési, rakodó és tároló területek kivételével minden egyéb terület növényesítése révén az egész gyárterület rendezett hatásúvá és pormentessé, a munkaviszonyok egész-

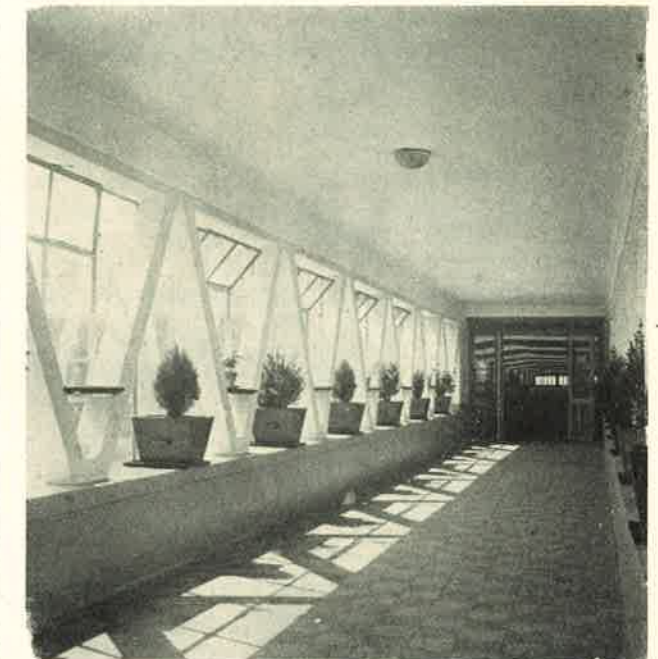


35. Gyalogbejárat az utólag elhelyezett népbolt előlépcsőivel és szégyentáblával.

ségessé válnak, amit a vizsgált üzemről, minden kertesítés ellenére, nem mondhatunk el.

3. A növényi környezet — árnyék, levegő, látvány — a higiéniai tényezőkön túlmenően a dolgozók számára sivar gyárudvar helyett barátságos keretet biztosít, amire a szociális gondoskodás kötelez is.

Ehhez kapcsolódik még a daruk, szerszámgépek, raktári anyagok, felülvilágítók által jellemzett, kitekintéstől elzárt, komorhatású üzemi belső terek feloldásának kérdése is. Kívánatos lenne — ha nem is minden ablaknál, de néhány hangsúlyos helyen — a zöldterületre jó kitekintést biztosító alacsony parapetmagasságú nagy ablak létesítése, amely a külső zöldterületet az üzemi belső térrel kapcsolatba hozza.



36. Átjáróhid belső képe.

Marad még a kertesítés minőségének kérdése: sokkal több gondot kell fordítani a zöldterület összetevőinek, a gyeplé, fa és cserjefajták, virágok megválasztására és csoportosítására, a munkahelyektől nem túl távolos árnyékos, napos padok elhelyezésére, hogy a dolgozók tízórai és ebéd-szünetüket valóban emberi környezetben tölthessék el és a növényzet az épület jellegét megfelelően kiegészítse, szükséges pontokon kiemelje, másokon takarja, tehát a kert tudatos, épülethez kapcsolódó és szociális tartalmú tervezés eredménye legyen.

Mindaz az eddigieknél sokkal alaposabb, elmélyedő munkát és igen nagy szakértelmet kíván, olyannyira, hogy indokolt lenne egy példászerű megoldást kidolgozni és az Ipari Építészeti Szemlében leközölni.

ASZTALOSÁRUGYÁRAK TERVEZÉSE

WINKLER OSZKÁR

Ötéves tervünk építési feladatainak tervszerű végrehajtása megköveteli a típusnyílászáró szerkezeteket — ajtókat, ablakokat — előállító asztalosüzemek korszerűsítését és bővítését, valamint új nagyüzemek létesítését. Az első ilyen rendeltetésű nagyüzem 1950—51-ben létesült anélkül, hogy megfelelő példa akár hazánkban, akár a környező népi demokratikus államokban rendelkezésre állt volna. Ezen üzem technológiai tervének megszerkesztése, tervezése, kivitele, valamint használata során végzett tanulmányok, illetőleg az itt nyert tapasztalatok szolgálnak alapul asztalosárugyárok tervezésével kapcsolatos irányelvek összeállításához.

Asztalosárugyárok telepítésének szempontjai

Vegyük sorra az asztalosárugyárok elhelyezésének különleges szempontjait.

Az épületasztalosmunkákhoz felhasznált anyag legnagyobb részt fenyőfa fűrészáru — palló, deszka, zárlecc — melynek hazai érdeink jelenleg csupán kis részét képesek szolgáltatni. A többnyire fűrészáruként érkező faanyag behozatala jórészt vasúton — kisebb mennyiségben víziúton — történik, tehát kívánatos, hogy az üzem a behozatal vasútvonala mentén helyezkedjék el és iparvágánnyal rendelkezzen. Nem az áru belépésének helyéhez, hanem inkább a piachoz legyen közelebb s figyelembevéve, hogy az ajtó, ablakok szállításához nagyobb számú vagonra van szükség, mint a nyersáruéhoz, előnyös, ha annak a területnek a súlypontja közelében telepítjük, amelyen a gyártott szerkezetek felhasználásra kerülnek. Az üzemnek a forgalmi úttal való kapcsolatát is biztosítani kell, mivel mind a nyersanyag, mind pedig a kész áru egyrésztnek teherautón való szállítására is számíthatunk.

Fontos szempont a telepítésnél a munkaerő kérdése is; nagyobb üzem esetében — a fővárost kivéve — nem kétséges, hogy a nagyszámban szükséges szakképzett dolgozót teljes egészében nem lehet egy helyről toborozni. Ez a körülmény munkaszállító, lakóépületek létesítését teszi szükségessé s így fontos, hogy az üzem közelében megfelelő nagyságú, alkalmas lakóterület legyen kijelölhető.

Asztalosárugyárok viszonylag nagy területet igényelnek, mivel a gyártás egyszintű elrendezést, nagy alapterületű munkacsarnokokat kíván meg, azonkívül a nyersanyag tárolásához is nagy területre van szükség, különösen akkor, ha az üzem több műszakkal dolgozik. A területi igényt növeli a 30—50%-nyi bővítés szükséglete, amivel már a helykijelölés alkalmával számolnunk kell.

Az épületasztalosárugyárok sem víz- és energia-ellátás, sem szennyvízelvezetés, sem szállítás tekintetében különleges igényekkel nem lépnek fel s így egyben a kiválasztott terület azon általános követelményeknek feleljen meg, amelyeket a városrendezési normák ipari területek helykijelölése során megkívánnak.

Védőövetet csupán egészen kis — mintegy 100 m — szélességben kell biztosítanunk, mivel asztalosárugyárok működése sem füst, bűz, sem pedig zaj, rázkódás vagy egyéb üzemi ártalmak tekintetében zavaró kihatással nem jár. Az üzem természetesen tűzveszélyes, bár ez alkalmas elrendezéssel a vonatkozó hatósági előírások betartásával, a szerkezetek, anyagok helyes megválasztásával kis mértékre csökkenthető.

Meg kell oldania keletkező melléktermékek, mint fahulladék, forgács, fűrészpor felhasználásának, illetőleg elszállításának kérdését annál is inkább, mivel az ezeket feldolgozó melléküzemek létesítéséhez szükséges területről a helykijelölés során gondoskodnunk kell.

II. Technológiai terv

Az alábbiakban — az említett üzem technológiai üzemtervére támaszkodva, kiegészítve a szerzett tapasztalatokkal — röviden ismertetjük az asztalosárugyárok technológiai tervét.

Az üzem tervezett kapacitását a tervcél többnyire az évente előállítandó nyílászárószerkezetek forintértékében jelöli meg. Megadható a kapacitás más módon is, pl. az évente előállítandó — különböző méretű — ajtók és ablakok számával, vagy pl. az asztalosmunkával ellátandó lakások mennyiségének megjelölésével, esetleg a feldolgozandó nyersanyag alapján. Mindenképpen szükséges, hogy a gyártandó nyílászárószerkezetek szerkezet és méret szerinti valószínű megoszlását megállapítsuk. Kiindulhatunk pl. egy típus lakóépület kétszobás lakásának nyílászárószerkezet szükségletéből, amelyet itt részletezünk, megadva a felvasalt és alapmázolással ellátott ajtók és ablakok közelítő költségeit.

- Egyesített szárnyú kétrészes ablak 120/160 cm mérettel, középen felnyílóan nyitott redőnysekreennyel, szárnyanként 1—1 db vízszintes üvegosztó bordával
3 db 600,— Ft 1800,— Ft
 - Egyesített szárnyú, egyrészes ablak 40/60 cm mérettel, oldalt felnyílóan
2 db 100,— Ft 200,—
 - Gerébtokos egyrésztű pinceablak, oldalt felnyíló szárnyal 40/40 cm mérettel
2 db 55,— Ft 110,—
 - Belső ajtó hevedertokkal, lemezelt sima szárnyal, 70/196 cm mérettel
1 db 255,— Ft 255,—
 - Belső ajtó hevedertokkal, lemezelt, sima szárnyal, 85/196 cm mérettel
2 db 325,— Ft 650,—
 - Belső ajtó hevedertokkal, lemezelt sima szárnyal, 60/196 cm mérettel
2 db 230,— Ft 460,—
 - Zárt előtérbe nyíló egyszárnyú lakásbejárati ajtó, pallótokkal lemezelt kivitelben levélbedobó kerettel, 85/196 cm mérettel
1 db 575,— Ft 575,—
 - Pinceajtó pallótokkal, váz és táblázatos kivitelben 70/196 cm mérettel
1 db 300,— Ft 300,—
- Összesen 4350,— Ft

A kétszobás lakás szükségletének alapulvételel megadott kapacitásnak megfelelő ajtók és ablakok számának, illetőleg valószínű megoszlásának számítását példával világítjuk meg:

legyen pl. az előírt évi termelés értéke $A = 40$ millió forint, az egyalakásra eső szerkezetek értéke pedig a fenti részletezés szerint $a = 4.350$,— forint. Ebből az összegből tehát évente

$$b = \frac{4.000.000}{4350} = 9200 \text{ kétszobás lakás ajtó- és}$$

ablakszerkezetet tudjuk előállítani, tehát 64 400 db különböző méretű ajtót és ugyancsak 64 400 db ablakot. A 40 millió forint évi kapacitású asztalosárugyárnak anyag, gép és munkaerőszükségletét, valamint nyersanyagtároló telepének, munkacsarnokainak, készáruraktárainak stb. szükséges alapterületét, stb. ennek alapján tervezzük meg.

A gyártási folyamat leírása előtt a gyártandó típusszerkezetek rajzban való bemutatására és részletes jellemzésére kerülne sor, amit — mivel amúgyis ismeretesek — itt mellőzhetünk.

Az ajtó- és ablakszerkezetek tudvalevően a falba szilárdan beépített tokból és a mozgó részből, illetőleg részekből, a szárnyakból állnak, amelyek fa-nyaga vagy közvetlenül vagy szárítási művelet után kerül leszállásra, majd gépi megmunkálásra. A gépi úton kidolgozott alkatrészek tokokká, ill. szárnyakká való összeállítása szegezés és enyvezés útján nagyrészt ma még kézimunkával történik. Ezután kerül sor a szegezőlakatos és az alapmázoló-munkák elvégzésére; majd az árut a készáruraktárba, azonnali szállítás esetén a rakodóra viszik. A fent vázolt gyártási menetnek megfelelően az ajtók és ajtószárny, ablakok és ablakszárny, valamint ú. n. ajtó- és ablakmellék munkák előállításának megfelelően egymástól független szalagszerű gyártási vonalak alakulnak ki. A megmunkáló gépek sorrendjének és elhelyezésének ezen gyártási vonalakhoz kell igazodniuk.

A gyártás fázisainak megfelelően az egyes munkaszakaszok jellegében a különböző műveletekhez megkívánt eltérő hőmérsékleti viszonyokban mutató különbözők, a tűzbiztonság követelményei stb. megkövetelik az üzem több főműhelyre, munkacsarnokra való tagolását, amelyekhez természetesen még az ezeket kiegészítő helyiségek egész sora csatlakozik. A főműhely részek: a) szabásműhely, b) gépműhely, c) kéziműhely, d) enyvezőműhely, e) szegező-lakatos műhely, f) alapmázoló műhely.

Az anyag tehát — míg készárúvá válik — ezeken az üzemrészekben fog áthaladni a feldolgozás során. A technológiai terv lényeges részét képezi a gyártás egyes mozzanatainak részletes leírása az ajtó- és ablakszerkezetek minden alkatrészére vonatkozóan, amelynek közlését azonban nagy terjedelmére való megoldáshoz — mint a szabással kapcsolatos hossz- és keresztvágás, továbbá egyengetés, vastagolás, csaphelyek kimarása, csapok elkészítése, hornyolás, csiszolás stb., stb. — hazánkban, illetőleg a Szovjetunióból vagy más baráti államból beszerezhetően, jelenleg a felsorolt asztalosipari gépek állnak rendelkezésünkre: szalagfűrészek, körfűrészek, hernyótalpas körfűrészek, automata körfűrészek, ingafűrészek, vízszintes pályájú keresztvágó körfűrészek, egyengető gyalugépek, vastagság-gyalugépek, négy-, ill. hatfejes csapológépek, fésű fűrészek, láncmarógépek, egyengető-kelelő gyalugépek, négyfejes gyalugépek, hosszlyukfűrőgépek, kelelő- vagy marógépek, henger szalag és karoscsiszológépek, automatikus keretpresek és szegezőgépek, orsós presek stb.

III. Anyag-, gép- és munkaerőszükséglet

A technológiai terv készítése során a következő lépés az A) anyag, B) gép, C) munkaerőszükséglet megállapítása.

A) Anyagszükséglet

a) Faanyag. A kiindulási alapot képező kétszobás lakás anyagszükségletét a rendelkezésre álló anyagnormák szerint állapítjuk meg, majd a kapott adatokat szorozzuk az évi termelésnek megfelelő nyílászárószerkezetekkel ellátandó lakások számával, amelyeket az előbbiekben »b«-vel jelöltünk. A kiszámított mennyiségeket még a keletkező hulladék, forgács, fűrész- és csiszolatópor miatt a fűrészelt árunál 15—20%-kal, a rétegelt lemeznél 8—12%-kal növelnünk kell, hogy a valóban szükséges mennyiségek adatait megkaphassuk. A szükséglet összeállítása jó áttekintést nyújtó kimutatásban végezhető, melyet az előbbi példa adataival közlünk (1. sz. kimutatás).

Lakás-típus	A szerkezet megnevezése	A szerkezet 1 db-ára fel- adott anyag szükséglete m ³			A készárú kész- anyag szükséglete m ³	A készárú kész- anyag szükséglete m ³		
		Állvány fenyő	Részek fenyő	Részek tölgy		Állvány fenyő	Részek fenyő	Részek tölgy
1	120/160 cm méretű kétrészes ablak	0,074	0,101	—	3	0,224	0,303	—
2	40/60 " " "	0,303	0,056	—	2	0,060	0,112	—
3	40/40 cm méretű egyrésztű ablak	0,016	0,028	—	2	0,030	0,056	—
4	85/196 cm méretű lakásbejárati ajtó	0,039	0,064	0,021	2	0,070	0,128	0,042
5	70/196 " " "	0,032	0,053	0,010	1	0,032	0,053	0,010
6	60/196 " " "	0,028	0,040	0,015	2	0,056	0,080	0,030
7	85/196 cm méretű bejárati ajtó beletároló	0,016	0,024	0,014	1	0,033	0,048	0,018
8	70/196 cm méretű ajtó és beletároló	0,026	0,043	—	1	0,057	0,088	—
Egy db készárú kész- anyag szükséglete						0,574	0,864	0,110
Egy db készárú kész- anyag szükséglete (rétegelt lemez- 12%) (rétegelt lemez- 12%)						0,689	1,037	0,123
Az évi termelés- szükségletet teljesítő anyag szükséglete								

1. kimutatás

A kimutatás szerint egy kétszobás lakás asztalosmunkájához szükséges faanyag mennyisége a fentemlített százalékos növeléssel fűrészelt erdei fenyőből 0,69 m³, lucfenyőből 1,16 m³, rétegelt lemezből pedig 0,12 m³. Példánkban 9200 db lakásról lévén szó, a szükséges mennyiség erdei fenyőből

6325 m³, lucfenyőből 10.640 m³, összesen tehát 16.965 m³ fűrészelt áru és 1130 m³ rétegelt lemez.

b) *Vasalási anyag.* Az ajtó- és ablakszerkezetekhez szükséges vasalási anyag szükséges mennyiségét a gyártandó nyílászárószerkezetek számának megfelelően állapíthatjuk meg az 1. számúhoz hasonló kimutatásban.

c) *Az alapmázoláshoz szükséges anyagot* az évente mázolandó felület alapján határozzuk meg, két-rétegű, egyesített szárnyú ablak esetén a káva-méretekből adódó felület 2,5-szeresét, egyrétegű ablaknál 1,5-szeresét, hevedertokos ajtóknál az ajtóméretnek megfelelő terület mintegy három-szorosát figyelembevéve. A felület 1 m²-nek alapmázolásához 0,12—0,15 kg anyagra van szükség. Az alapmázolással ellátandó összes felület, illetőleg alapmázolóanyag összeállítása célszerűen ugyancsak az 1. sz. kimutatáshoz hasonlóan, táblázatosan végezhető.

B) Gépszükséglet

A gépszükséglet megállapításának egyik módja az, hogy megvizsgáljuk, hogy vajjon a különböző méretű és szerkezetű ajtók, illetőleg ablakok egy-egy darabjára eső alkatrészek megmunkálása a különféle famegmunkáló gépeken mennyi időt vesz igénybe. A kapott értékeket aztán az évente gyártandó különböző szerkezetek számával szorozva, a különféle megmunkáló gépek megterhelését kapjuk. Ezt a vizsgálatot már az üzemben beállításra kerülő gépek teljesítőképességének, valamint a vonatkozó szaknormáknak figyelembevételével végezzük el. Ebből a célból a szerkezetek minden egyes alkatrészét végig kísérik a gépi feldolgozás útján — hosszvágás, keresztvágás, egyengetés, vastagolás, csapolás, hornyolás, csiszolás stb. — az alábbiakban egy példát közlünk. Egy db 85/196 cm méretű ajtótok gerincrészeinek a) hosszvágása kör- vagy szalagfűrészen 5 fm vágási hossz és 8 m/perc vágási sebesség mellett 0,62 percet ; b) egyengetés az egyengetőgyalugépen 10 fm egyengetendő hosszúság és az itt szükséges kétszeri áttolás, valamint 8 m/perc vágási sebesség alapulvételével 2,50 percet, c) vastagolása a vastagságyalugépen 5 fm vágási hossz és 4 m/perc vágási sebesség mellett 1,23 percet ; d) a két fennálló darabon a csaphelyek kimaradásának 4, a felső csapdarabon és az alsó összekötő deszkán a csapok elkészítésének 4, összesen 8 művelete, műveletenként 0,50 percet számítva, 12,00 percet ; e) a tok két fennálló szárának és felső csap darabjának egy látszó oldalán történő lecsiszolása a hengercsiszolon, 5 fm csiszolandó hosszúság 8 m/perc megmunkálási sebesség mellett 2 db-nak egyszerre való adagolásával 0,62 percet vesz igénybe.

Az ajtótok egyéb, valamint az ajtószárny, ablaktok, ablakszárny összes alkatrészeinek, továbbá az ajtó és ablak mellékmunkáknak a fent leírt módon való megmunkálását, illetőleg elkészítését darabonkénti időszükségletét a mellékelt kimutatás szerint összeállítva és összegezve megkapjuk az egyes gépfajták évi megterhelését, amelyet természetesen még az anyagátmelés, szerszámcsere, a gépek üresjárás veszteségei stb. címén bizonyos százalék-

Gépszükségleti kimutatás

A) A különböző alkatrészek egy-egy db-án való megmunkálási ideje a megmunkálási módjainak megfelelően megadott időben.

B) Az évente termelésre kerülő és azonos méretű alkatrészekre eső éves megmunkálási ideje a megmunkálási módjainak megfelelően megadott időben.

Alkatrész	Méret	Megmunkálási mód	Megmunkálási idő (perc)	Éves mennyiség	Éves megmunkálási idő (perc)
Hosszú gerinc	85/196 cm	Kör- vagy szalagfűrészes hosszvágás	0,62	1	0,62
Egyengetés	10 fm	Egyengetőgyalugépen	2,50	1	2,50
Vastagolás	5 fm	Vastagságyalugépen	1,23	1	1,23
Kimaradás	4 db	Fűrészes	0,50	1	0,50
Csiszolás	5 fm	Hengercsiszolon	0,62	1	0,62
Összes					

2. kimutatás.

kal növelni kell. A növelés mértékét a tapasztalatok szerint célszerűen 20, illetőleg 30% között vehetjük számításba. A kimutatás fejrovatát közöljük (2. sz. kimutatás).

A kimutatásnak az egyes gépfajták rovatában összesített és százalékosan növelt óraadatait az évi munkaórákkal elosztva már az egyes gépfajták darabszükségletét kapjuk meg. A kellően részletezett táblázatból még az is megállapítható, hogy az egyes gyártási vonalaknak megfelelően az illető gépfajtából hány darab szükséges. A gépek elhelyezését a gyártási vonalakhoz igazodva kell tervezni.

C) Munkaerőszükséglet

A munkaerőszükséglet ugyancsak az üzem évi termelésének, ill. a feldolgozandó faanyag mennyiségének függvénye. Pontos megállapítása a tervezés szempontjából fontos azért is, mivel a munkáslétszám, valamint a műszakok száma alapján kell tervezni az öltözőket, mosdókat, ill. fürdőket, az üzemi W. C.-ket ; a fizikai és értelmiségi dolgozók együttes létszáma alapján pedig az éttermet, konyhaüzemet, a művelődésre szánt helyiségeket, esetleges sportlétesítményeket, ezek mellékhelyiségeit stb.

A fátelen végzendő munkák : az érkezett fűrészáru kirakása, osztályozása, keskeny nyomtávú iparvasúti pályakocsikra való felrakása, ezekről való lerakása és máglyázása, majd beszállítása a feldolgozás első szakaszához közvetlenül vagy a szárítókon át. Az itt alkalmazott dolgozók létszáma tekintetében csak tájékoztató adatokat nyújthatunk, amelyek az évente feldolgozandó fűrészáru mennyiségén alapulnak. A tapasztalat szerint évi 1000 m³ faanyag fenti munkáinak elvégzéséhez 1—2 segédmunkásra van szükség.

A gépi megmunkáláshoz szükséges munkáslétszámot legegyszerűbben a gépszükségleti kimutatás alapján határozhatjuk meg, éspedig a gépek száma, valamint a különböző fajta gépek kezelésének, ill. kiszolgálásának szakmunkásigénye szerint.

A kézi műhelyben, ahol az alkatrészek osztályozására, összeállítására, ill. összeenyvezésére, valamint a tokok és szárnyak illesztésére stb. kerül sor, a munkaerőszükségletet a tervezett évi termelés és a vonatkozó normák szerint kell megállapítani. Az e munkák elvégzéséhez szükséges összes munkaórát az egy munkásra eső évi munkaórákkal osztva, megkapjuk a kézi műhely szakmunkásszükségletét.

Hasonlóképpen állapítjuk meg az ajtó- és ablakszerkezetek előállításával járó szegezőlakatos és alapmázolási munkák időszükségletét is a vonatkozó normák alapján.

A munkások teljes létszámának megállapításánál számításba kell vennünk a közbeni anyagszállításához szükséges segédmunkásokat, a különböző raktárak — mint szerszám, apróanyagok, egyéb anyagok — kezelőit, kiegészítve az irányítás-hoz, vezetéshez, felügyelethez szükséges dolgozók számával.

Az így kapott adatokat áttekinthetően ugyancsak kimutatásban tüntetjük fel, amelyben a különféle szakmunkásokat és segédmunkásokat külön, külön rovatban szerepeltetjük. A tisztviselők létszámát esetenként részletezve állapítjuk meg-mivel ez az üzem jellegének megfelelően más és más ; általában az egy műszakra eső dolgozók számának 10—15%-ára becsülhető.

IV. Építési program

A gyártási folyamat figyelembevételével összeállítható az üzem programja, amely az alábbi fő, ill. mellékhelyiségekből áll :

1. Fátel. a) Terület a szabadban való tárolásra ; b) fedett tárolószín ; c) melegedőépület árnyékszékkel, teakonyhával, esetleg öltözővel a fátelapi dolgozók számára, ebben az épületben helyezendő el a telepvezető irodája is.
2. Szárítók.
3. a) Szabázműhely ; b) 1—2 szabásiroda.
4. a) Gépműhely ; b) egy vagy két üzemi iroda a gépműhelyhez ; c) szerszámraktár a gépműhelyhez kiadóval ; d) köszörülő előkészítő műhely és raktár ; a gépműhelyhez tartozó karbantartó műhelyek és ezek raktárai ; e) lakatosműhely és raktár ; f) villanszerelőműhely és raktár.
5. Transzformátorállomás.
6. a) Kézműhely ; b) szerszám- és apróanyag-raktár (szeg, enyv, stb. számára) kiadóval a kézi-műhelyhez ; c) egy vagy két üzemi iroda a kézi-műhelyhez.
7. a) Enyvezőműhely (ajtótalpok összeállításához) ; b) lemezelőkészítő (vágó, csiszoló) műhely ; c) raktár a rétegelt lemezek részére.
8. a) Szegezőlakatosműhely ; b) egy vagy két üzemi iroda a szegezőlakatosműhelyhez ; c) raktár a szegezőlakatosműhelyhez.

9. a) Alapmázolóműhely ; b) üzemi iroda az alapmázolóműhelyhez ; c) raktár az alapmázolóműhelyhez.

10. a) Készáruraktár ; b) rakodóperron a készárurakodáshoz ; c) iroda a készáruraktárhoz.

11. W. C.-k. Közvetlenül szellőztetett dohányzó helyiségek.

12. a) Kazánház ; b) széntároló ; c) a gépház dolgozóinak öltözője és mosdója ; d) W. C. előtérrel ; e) kazánházi műhely ; f) kazánházi raktár ; g) gépészszoba.

13. Víztorony (víztorony).

14. a) Gépkocsiszín ; b) üzemanyagraktár.

15. a) Öltözők és mosdók, fürdők.

16. a) Kapusfülke ; b) kerékpárszín.

17. Irodaépület : A) a) felvilágosítás, ill. felügyeleti szoba ; b) távbeszélőközpont ; c) sofförök városzobája, ill. pihenője ; d) orvosi rendelő és váró ; e) tűzoltók pihenője, öltözője és mosdója ; f) átmeneti szállás.

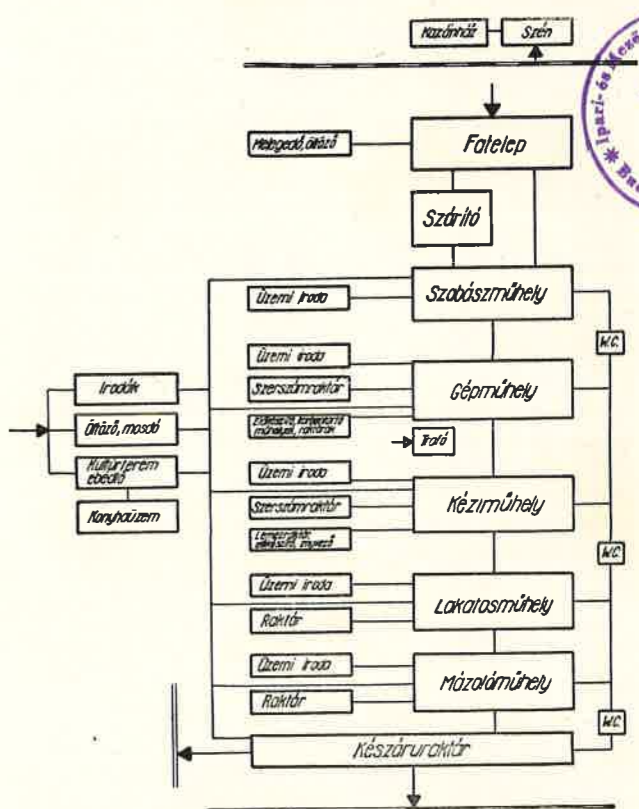
B) Irodák : a) igazgatói iroda, egyben tanácskozó ; b) igazgatóhelyettesi iroda ; c) műszaki vezető irodája ; d) adminisztratív vezető irodája ; e) könyvelés ; f) irodahelyiségek ; g) párt, üzemi bizottság, szakszervezet irodái.

18. Étkezőüzem : a) ebédlő-kultúrterem, konyha-üzemmel.

Az ebédlőterem egyben kultúrteremként is felhasználható, de lehetőleg a közterületről való közvetlen megközelítést is biztosítani kell.

19. Sportlétesítmények.

A fenti program és a technológiai terv alapján a gyártási eljárásnak megfelelő üzemszervezés, ill.



7. ábra. Helyiségek kapcsolatainak sematikus rajza.

helyiségek sorrendjét és kapcsolatát a bemutatott — léptéknélküli — sémában tüntetjük fel (1. ábra).

A séma szerkesztésénél feltételeztük, hogy a nyersanyag és készáru külön iparvágányon érkezik, ill. távozik, éspedig az üzem két ellentétes oldalán. A gyakorlati kivitelben — mint azt egy konkrét példán látni fogjuk — ez természetesen a sémától eltérően is megoldható.

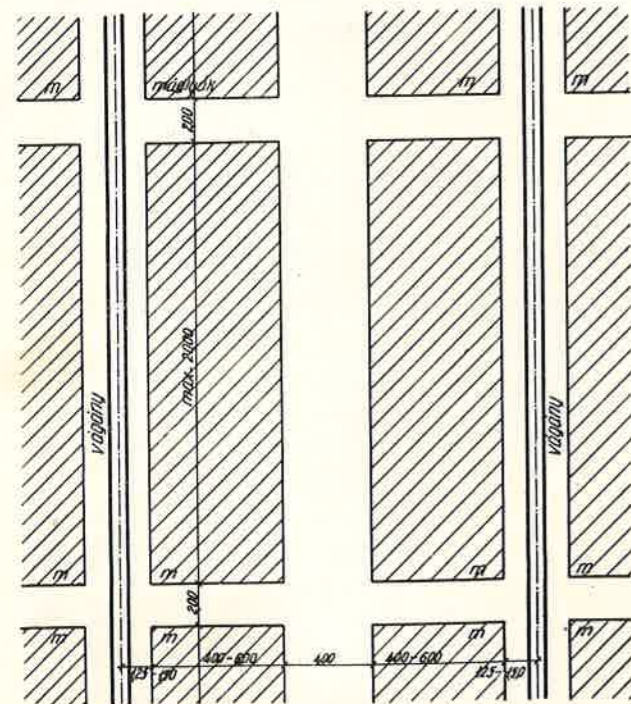
V. Az üzemszervek kialakításával kapcsolatos irányelvek

A továbbiakban csak a fenti program különleges rendeltetésű munkacsarnokait, ill. helyiségeit, az azokkal szemben támasztott követelményeket fogjuk ismertetni, mivel a többi, bármilyen rendeltetésű üzem tartozékát képező létesítmények (öltözők, mosdók, fürdők, irodák, étkezők, kulturális helyiségek) tervezési előírásait az ipari épületek tervezési normái tartalmazzák.

Ez az ismertetés az alkalmazandó szerkezeti megoldásokra és építési anyagokra, természetes és mesterséges megvilágításra és szellőzésre, a szükséges belső hőmérsékletre, jűtésre, vizellátásra, csapadék-, pára- és szennyvízelvezetésre, az anyagmozgatás kérdésére, a szükséges alapterületre, köbtartalomra, ill. vízszintes és magassági méretekre, valamint egyéb speciális szempontokra, ill. kívánalmakra terjed ki.

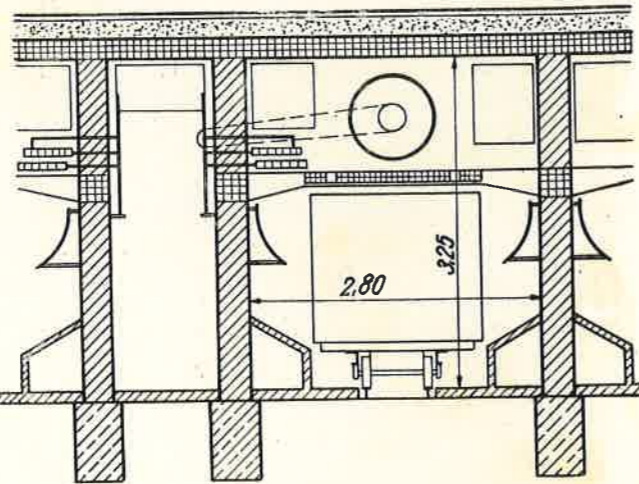
1. **Nyersanyagtelep (fatelepe).** A nyersanyag legnagyobb részét vasúton érkezik s így megfelelő hosszúságú iparvágányrakodóra van szükség. A rakodó hosszúsága a napi vagonforgalom függvénye; a rakodó mentén kb. 6—8 m széles osztályozó sávot kell biztosítani. A raktározás a fűrészáru ismert tárolási módjának megfelelően, hordozható beton-tömbökön nyugvó ászokfákra helyezett 3,0—4,0 méter magas — máglyákban történik.

A fatelepen az anyag mozgatását az osztályozótól a máglyahelyek, ill. innen a feldolgozó műhelyekbe



2. ábra. Iparvágányok elhelyezése a fatelepen.

keskeny nyomtávú iparvágányokon futó pályakocsikon végzik (2. ábra). Az anyaggal megrakott pályakocsik kézierővel mozgathatók s ez esetben előnyös a vágányokat — ill. az egész fatelepet — a megterhelt kocsik haladási irányában az üzemi épület bejárata felé enyhe (0,4—0,6%) lejtéssel kialakítani. A fordulóknál egyszerű szerkezetű fordítókorongokat kell alkalmazni. Bár a fatelep forgalma általában nem nagy, minden esetben legalább két vágánypárt kell az üres kocsik zavartalan visszavitele miatt tervezni, a fatelep hosszmeretének megfelelő számú összekötő keresztvágánnyal. A vágányok tengelytávolsága 14—20 m; ez a méret két máglya egyenként 4—6 m szélességből és a tűzvédelmi sávok 2—6 m szélességből adódik.



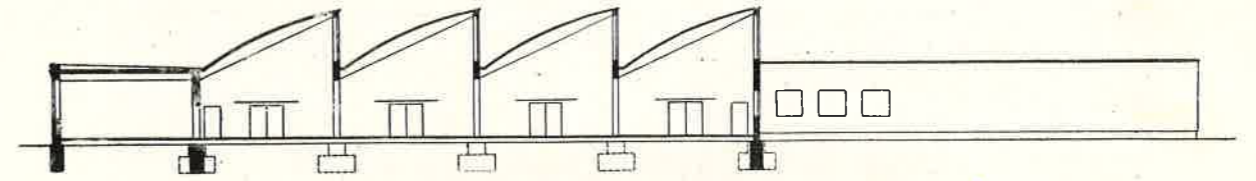
3. ábra. Szárítókamra és ellenőrzőfolyosó metszete.

A folyamatos gyártás megkívánja, hogy a *fatelepe* területe 2—3 havi anyag tárolására elegendő legyen; a terület nagyságának megállapításánál a szállításhoz szükséges utak és a tűzvédelmi sávok figyelembevételével 1,0 m²-nyi területen 0,5—0,8 m³ fűrészt áru raktározásával számolhatunk.

A kényesebb anyag tárolására *fedett szint* kell létesíteni a fatelepen tárolható anyag mintegy 10—15%-nyi mennyiségének megfelelően, 3,20—3,60 belső magassággal. Vele kapcsolatban oldható meg a fatelepi dolgozók melegezője, W. C. csoportja, esetleg öltözője és mosdója, valamint az 1—2 helyiségből álló fatelepi iroda.

Általában az asztalosüzemeket *egy szintben* oldjuk meg, mivel ezt a gyártás folyamatossága megkívánja. A többszintű megoldás ugyanis többszörösen törné meg a gyártás vonalát s emellett a munkatermek megfelelő megvilágítása is nehézségbe ütközik. Többszintű elrendezésnél többletet jelent az alkalmazandó felvonók és a gépek, ill. szállítást terhelésére méretezendő födémekek költsége, ami a nagy fesztávolságok miatt különösen hátrányos. Az üzem padlószintje a fatelep szintjénél 10—20 cm-rel legyen magasabb.

2. **Szárító.** A faanyag szárítása természetes vagy mesterséges úton történhet. A természetes szárítás hosszú időt igényelvén, mesterséges szárítási eljárás



4. ábra. Metszet a gépcsarnokon át.

célszerű, amely lehet a) kamrás szárítás, b) vákuumszárítás, majd c) nagyfrekvenciájú árammal történő szárítás. Ezek közül hazai viszonyainknak leginkább a *kamrás szárítás* felel meg, melynél a faanyag szárítását alkalmas méretű kamrákban, folyamatos üzemben végzik, a kamrákon átáramló, magashőfokú levegővel, miközben a szárítás ütemét a kamrába való közvetlen gőzvezetéssel szabályozzák. Egy ilyen rendszerű szárításra szolgáló kamra keresztmetszetét a 3. számú ábra mutatja be.

A szárítókamrákban uralkodó hőfok és páratartalom állandó ellenőrzésére szolgáló műszerek leolvasására a kamrán kívül kell lehetőséget nyújtani, ezért 2—2 kamra között, 1,00—1,20 m széles folyosó biztosítandó. A szárítókamrák hosszúsága 12,00—16,00 m; utóbbiban 4,0 m hosszú anyag esetén 4 db pályakocsi rakományát száríthatjuk. A kamra szélessége a pályakocsik rakodási szélességéhez igazodik s így — a terelőlemezek által elfoglalt tér figyelembevételével — 1,80, ill. 2,00 m adódik. A kamra magassága 2,00—2,20 m, a kamra feletti téré pedig 1,00—1,10 m. A szárítókamrák elé a szabázműhelyben *tolópadot* kell alkalmazni, hogy a kiszáritott faanyagot valamennyi kamrából vágányon szállíthassuk a szabázműhely gépeihez.

A szárítókamrák oldalfalai téglából, mennyezetei vasbetonból épülnek, hőszigeteléssel, amelyet a padló alatt is alkalmaznunk kell. A falakat és mennyezeteket vakoljuk; a padló anyaga simított beton. A kettős ajtók oldalt felnyílnak. A hőszigetelést üvegyapattal biztosítjuk. Az ajtók karbantartásáról a gőz hatása miatt fokozott módon kell gondoskodnunk.

Egy 16,00 m hosszú, 1,80 m hasznos szélességű és 2,00 m magas szárítókamra befogadóképessége 15—18 m³. Fenyőfánál átlag 2—3 napi szárítási időtartam mellett egy ilyen szárítókamra évi 1400—1800 m³ fenyőfa szárítására alkalmas. Ezen adatok alapján állapíthatjuk meg a szárítókamrák szükséges számát, ill. területszükségletét.

A *programszerinti helyiségek kívánalmai közül összefoglalva említjük meg azokat, amelyek több munkacsarnokra, ill. helyiségre egyaránt érvényesek.*

Igy pl. azonos méretekkel, szerkezeti rendszerben s anyagok felhasználásával alakíthatók ki a 3. szabázműhely, 4. gépműhely, 6. kéziműhely, 8. szegezőlakatosműhely és 9. alapmázoló műhely is. Egyszintű elrendezés esetében ezek a munkacsarnokok mindkét irányban nagyterjedésűek, de a gépek elhelyezése és a belső anyagmozgatás egyaránt megengedik az oszlopoknak 7—9 m való alkalmazását. Tekintettel arra, hogy az asztalosipari gépek úgyszólván kivétel nélkül nagyobb fényes felületekkel rendelkeznek, a napfényt ezekből a munkacsarnokokból ki kell zárni, mivel a

fényvisszaverődés baleseteknek válhat okozójává. Ezért a műhelyek természetes megvilágítása észak felől kívánatos *shéd tetőszerkezettel*. A szerkezeti elemek úgyszólván kivétel nélkül előregyártva készülhetnek.

Ablakszerkezetként az egyszeri üvegezésű *előregyártott vasbetonablakok* megfelelnek. Az ablakok alatt alkalmazandó páragyűjtő csatornák vízének levezetéséről gondoskodni kell.

A szükséges ablakfelület nagysága elsősorban a munkacsarnokokban folyó munka jellegétől függ, amely a vonatkozó normák szerint »közepes« munkának számít s így m²-ként 80—100 lux megvilágítást igényel. A helyiség belső magassága 3,60—4,00 m, az ablak alakja és helyzete szerint, továbbá a fényvisszaverődés hatásának, a mennyezet, valamint a tetőfedés színétől függően az ablakfelület a helyiség alapterületének hozzávetőleg 20—25%-a legyen. A mesterséges világítás fénycsóvilágítással vagy ernyős függesztékkel oldható meg.

A *természetes szellőzés* nehézsége miatt a nyári idény 6-szoros légcseréje igénye következtében a gépműhelyben, továbbá a szabász- és kéziműhelyben a forgács, fűrész- és csiszolatporelszívással kapcsolatban a mesterséges szellőzés is szóbajön.

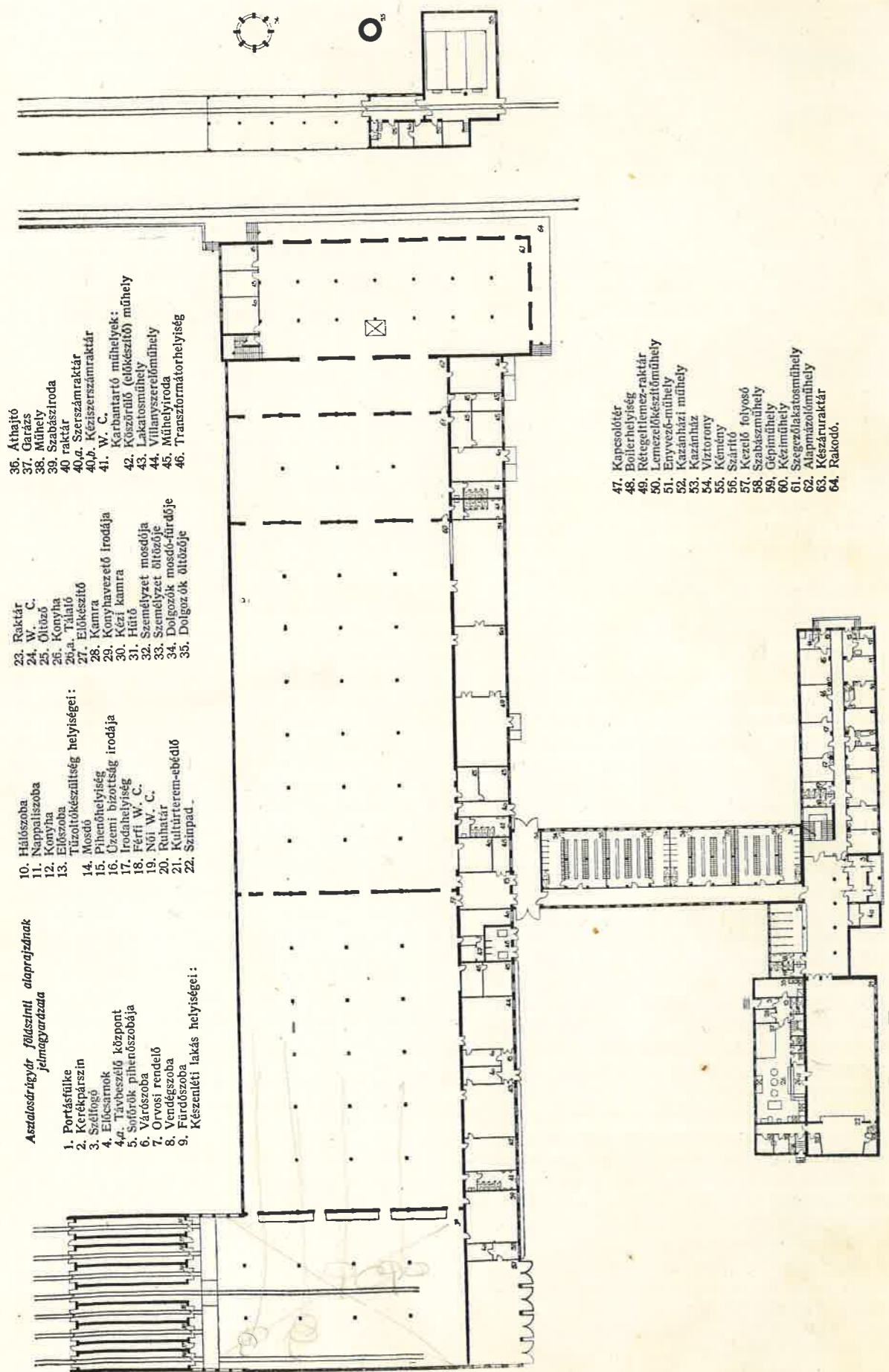
A műhelyek közötti *ajtók* általában tolórendszerűek egy vagy két szárnyal, 240—280/220—240 cm nyílásmérettel, a műhelyek egymástól való tűzbiztos elválasztása érdekében vasból készítenedők.

A műhelyek *padlóburkolata* könnyen tisztántartható, kopásnak ellentálló, sima (lehetőleg rugalmas) legyen; megfelel a betonburkolat is, de még jobb az aszfaltpadló betonajzaton. Az *oldalfalak, mennyezetek* simára levakolva, meszeléssel készüljenek, vízszintes padkák, egyenetlenségek nélkül, mivel az elszívás ellenére bizonyos mérvű porképződés elkerülhetetlen.

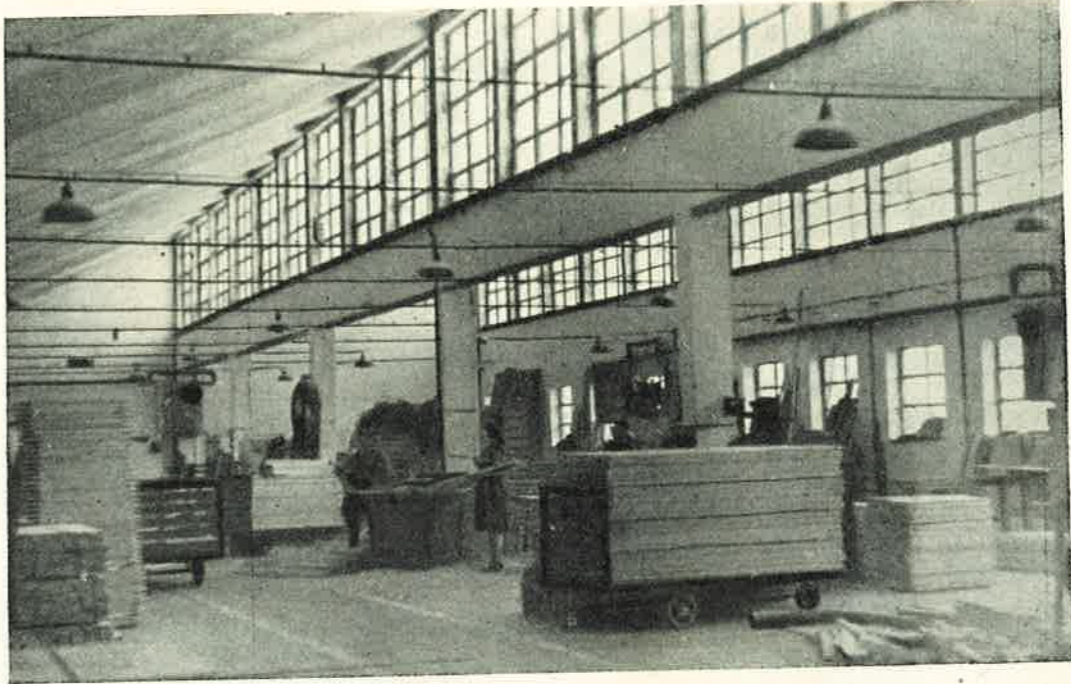
A gépektől a forgács, fűrész- és csiszolatport külön-külön csővezetéken kell eltávolítani, lehetőleg *padlócsatornában elhelyezett* vezetékkel, amelyet teljes egészében, de leginkább is az ellenőrzés és tisztítás érdekében a töréseknél, csatlakozásoknál, ill. 15—20 m távolságokban vasbetonból készülő, kiemelhető fedlapokkal kell ellátni. Az elszívóvezeték külső elhelyezése a porlerakódás miatt helytelen.

A munkacsarnokokban a téli időszakban is leginkább 14—16 °C hőmérséklet uralkodjék. A legalkalmasabb fűtési rendszer a termoventilátoros légfűtés.

A gépek javarésze — néhány nagyobb súlyú géptől eltekintve, külön alapozást nem igényel és közvetlenül 15—18 cm vastag betonburkolatra, ill. aljzatra helyezhető. Külön alapokkal bíró *munkagépek alapozását* az épületszerkezet alapozásától függetlenül kell elkészíteni.



5. ábra. Az üzem földszinti alaprajza.



6. ábra. Gépi terem belső képe.

Anyagmozgatás szempontjából meg kell jegyeznünk, hogy sem a technológiai, sem pedig a gép-felállítás nem tűri meg a sín pályához kötött és így merev rendszerű anyagtovábbítást, hanem olyan szállítóeszközöket kíván, amelyek a gépek mellé állíthatók és lehetővé teszik, hogy a gépből kikerülő anyagot közvetlenül a szállítókosztra rakhassák. Az alkalmazott szállítóeszközök szilárd alvázal rendelkező, gumikerekű kocsik, kézierő továbbítással, mivel egyik géptől a másikig egészen rövid utat kell megtenni.

A műhelycsarnokokhoz 1-2 helyiségből álló, 25-30 m² alapterületű *műhelyiroda* is csatlakozik, olyan elhelyezéssel, hogy azokból a csarnokban folyó műveletek áttekinthetők legyenek. Az irodák belső magassága 2,80-3,00 m, az ablakfelület — a tájolástól függően — az alapterület 1/5-1/7-e. Az irodák ablakszerkezetei kétrétegű üvegezéssel készüljenek. A helyiségek melegpadló vagy aszfalt-padlóburkolatot kapjanak. Az iroda és műhely közvetlen kapcsolata, illetőleg a tűzveszély miatt itt kályhafűtést nem kívánatos alkalmazni.

3. Szabászműhely. A szabászműhelyben az ajtó és ablakszerkezetekhez szükséges fűrészáru hossz- és keresztvágását végzik kör-, ill. szalagfűrészek és vízszintes pályájú keresztvágó körfűrészek, ill. ingafűrészek. A szabászműhelyben kerül felállításra a sima ajtószárnyak betételeit előállító fésű-fűrészgép is. A fenti gépeken kívül ide kerülnek ezen munkafolyamatoknál elkerülhetetlenül keletkező hulladékot feldolgozó kör- vagy szalagfűrészek is. A szükséges alapterület kiszámításánál a gépek által elfoglalt területen kívül azok kiszolgálásához, átmeneti raktározásához, valamint a szállításhoz szükséges területeket is figyelembe kell

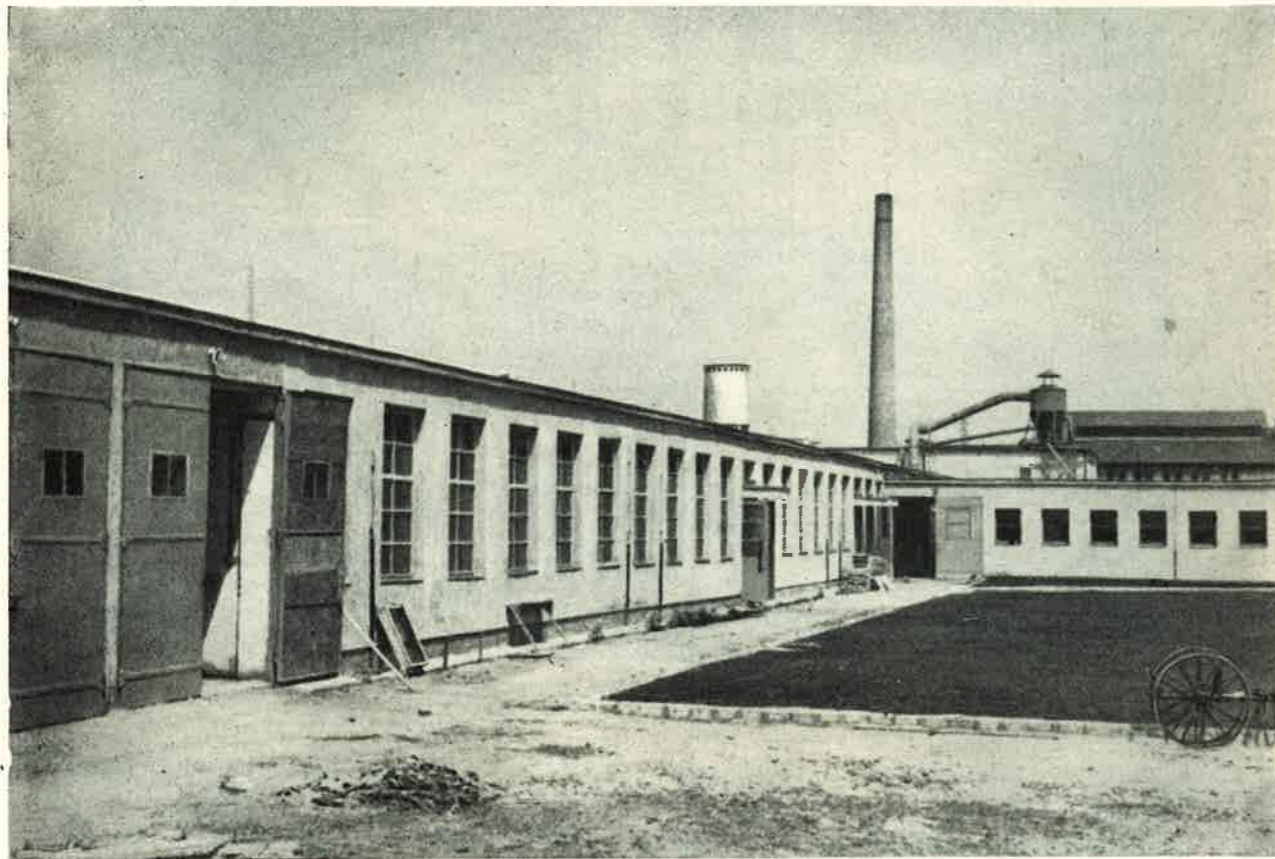
venni. Egy gép által elfoglalt terület a kezeléshez szükséges hely beszámításával átlagosan 15-20 m²-re tehető, míg az átmeneti raktározáshoz 25-30 m²-nyi területre van szükség. A szállítás az előbbi területek kb. 20-25%-át igényli s így gépegységként 50-65 m²-t kell számításba vennünk. A szabászműhelynél egy-két napi anyag tárolására, ill. előkészítésére, azonkívül a hulladék feldolgozására is helyet kell biztosítanunk.

4. Gépműhely. A gépműhelyben a szabászműhelyben lezabott alkatrészek technológiai terv szerinti gépi megdolgozása megy végbe az egyengetőgyalugépeken, vastagságyalugépeken, négy-, ill. hatfejes csapológépeken, láncmarógépeken, hosszlyukfúró gépeken, keledő vagy marógépeken, csiszológépeken stb. A gépműhely helyszükségletét az itt felállításra kerülő gépek száma alapján határozzuk meg oly módon, hogy egy gépre az előzőek szerint 50-60 m² területet számítunk.

Vannak alkatrészek, amelyek megdolgozásához nincs szükség valamennyi gép munkájára s így ezek közvetlenül jutnak tovább a következő műhelycsarnokba. Ezért is kívánatos a gyártási vonalnak megfelelően felállított gépek, gépsorok között kb. 2,0-3,0 m széles útvonalakat biztosítani.

A gépműhelyhez csatlakoznak a köszörülő- és előkészítő-, ill. karbantartóműhelyek, melyekhez lehetőleg külső bejáratall rendelkező raktár is tartozik. A 4. d) köszörülő, ill. előkészítő műhelyben a fagegmunkáló gépek gyalu- és idomkéseinek, fűrészeinek stb. előkészítését, élesítését végzik. Egy kb. 50 fagegmunkáló géppel rendelkező üzem előkészítő műhelyeinek gépi berendezése egy automata köszörűből, egy szalagfűrészköszörűből, két automata gyalukésköszörűgépéből és 1-2 idomkésköszörűgépéből áll, amelyek darabonkénti helyszükséglete átlag 5-6 m². Így tehát a fenti gépek elhelyezésére 40-50 m² nagyságú műhelyre van szükség.

* A gépfelállításához szükséges pontosabb helyszükségletszámítást l. a 63. oldalon szerszámgépek c. tanulmányban.



7. ábra. Üzemi épület és öltözőszárny, háttérben a víztorony

A *karbantartó lakatosműhely* egy ugyancsak kb. 50 gépes üzem gépeinek karbantartásához egy vas-
esztergapaddal, két villanyfűró berendezéssel, két
villanyfűrésszel, egy vasgyalugéppel, egy hegesztő-
készülékkel legyen felszerelve, egyéb kisebb beren-
dezési tárgyakon kívül. A fenti gépek, ill. berende-
zések elhelyezésére 50—60 m² alapterületű műhely
szükséges.

A *karbantartó villanszerelő* műhelyben kisebb
villanszerelő munkák, motorok tekercselése, mérés-
sek stb. folynak, amelyekhez egy kb. 30 m² nagyságú
műhely elegendő.

5. *Transzformátorállomás.* Elhelyezését az ener-
giaszállító vállalattal egyetértésben kell megoldani.
Rendszerint 2—3 helyiségből áll, melyek közül a
transzformátorokat befogadó helyiség csak kívül-
ről közelíthető meg, míg a kapcsolótér a kapcsoló-
táblának az üzemből történő kezelését teszi lehe-
tővé.

6. *Kéziműhely.* A kéziműhelynek nevezett mű-
helycsarnokban a gyártási vonalaknak megfelelően
a tokok és szárnyak összeállítására, az ajtószárnyak
hornyolására, csiszolására, majd a tokok és szárnyak
illesztésére kerül sor. Az összeállítás munkáját ma
még jobbára gyalupadokon végzik, bár már fel-
merül a gyalupadok korszerű berendezésekkel való
pótlásának igénye. Az összeállítási munka gépesí-
tése a közel jövőben megoldandó feladatok közé
tartozik.

A gyalupadok mérete kb. 100×250 cm, terület-
szükséglete — csupán az ott folyó munkához szük-
séges helyet számítva — 8—20 m². Az átmeneti
tárolásra 10—12 m²-t számítunk, tehát egy gyalu-
pad kiszolgálásának területigénye kb. 20 m². A fenti
területet 20—25%-kal növelve, megkapjuk egy
munkahely területszükségletét, amelyben már a
szállításához szükséges utak területe is bennfoglal-
tatik. Egyébként a szállítás folyamatossága meg-
kívánja, hogy az erre szolgáló utakat a gépműhely-
ben kijelölt utak törésmentes folytatásaképpen
alakítsuk ki. Ezek szerint az összeállításra szolgáló
kéziműhely területét a kapacitásnak megfelelően az itt
foglalkoztatott szakmunkások munkahelyeinek száma
és a munkahelyek előbb megállapított területigénye
alapján fogjuk meghatározni.

A kéziműhelyben az összeállítás, ill. illesztés
mellett hornyolási és csiszolási munka folyik s erre
a célra hornyológépeket, marógépeket, valamint
csiszológépeket kell beállítani. A gépek számát a
technológiai tervben kell meghatározni, a gépek
területigénye a gépműhelyének megfelelő.

7. *Enyvezőműhely.* Az enyvezéshez megkíván-
t hőfok a sima rétegelt lemezborítású ajtólapok készí-
tését külön műhelyben teszi szükségessé. Közvet-
lenül a kéziműhely mellé kerül, így a gyártás zökke-
nésmentesen kapcsolódik az ajtóösszeállítás, ill.
illesztés munkafolyamatához. Tartozékai a lemez-
raktár és előkészítő- (vágó-, csiszoló-) műhely.



8. ábra. Az üzem a bejárati út felől.

A *lemezraktár* méreteit a lemezek 125×200 cm-es
méretéhez szabva kell megállapítanunk, amelyeket
állványokon tárolunk. 3 m tárolási magasság és a
szállítás, ill. közlekedési területek beszámításával
m²-ként 0,6—0,8 m³ rétegelt lemezt helyezhetünk el.

A *lemezelőkészítő műhelyben* a lemezek leszá-
bását körfűrészben, esetleges előzetes csiszolását henger-
csiszolókon végzik. Gépenként kb. 35—40 m²-t kell
számítanunk az átmeneti raktározáshoz és szállítá-
shoz szükséges helyel együtt. A helyiség magassága
3,40—3,80 m. Oldalvilágítás lehetőleg kétrétegű
ablakokkal — megfelelő, természetes szellőzéssel.

Az *enyvezőműhelyben* az ajtószárnyakhoz szük-
séges rétegelt lemezeknek a szárnykeretekre való
felenyvezését végzik prések felhasználásával. Pré-
senként általában 35—40 m² alapterületet kell
számításba vennünk. A műhely megkívánt hőfoka
22 C°. Célszerű az elrendezés, ha az enyvező-
műhelyben a kéziműhely határfalával párhuzamo-
san felállított présekből a kész enyvezett ajtólapo-
kat a kéziműhelyből lehet kiemelni. A határfalban
létesített nyílások tűzbiztos elzárását függőleges
mozgású, tűzbiztos anyagból készülő tolóajtókkal
biztosíthatjuk a préselés ideje alatt.

A *kéziszerszámok raktára* a műhelyelőtér köze-
lében helyezkedjék el, és pedig a munkálszám,
ill. ezzel kapcsolatos kéziszerszámok mennyiségé-
nek megfelelő alapterülettel; polcokkal, az előtér
felé megfelelő hosszúságú kiadóasztallal.

Az *apróanyagraktár* a szeg, csavar és enyvanyag
tárolására szolgál. Az anyag elhelyezése polcokon
történik. Egy kb. 50 gépes üzem mintegy 40 m²
nagyságú apróanyagraktárt igényel.

8. *Szegezőlakatosműhely.* Szükséges alapterüle-
tének megállapítása részben a gépek — szegletvas-
maró, rúgzármaró stb. — számának és helyiségé-
nek megfelelően, részben a termelésnek megfelelő
szakmunkások, ill. azok munkaasztalai területszük-
séglete alapján történik, számolva az átmeneti
tárolással és szállító utakkal. Egy munkahely
bruttó területigénye 20 m², míg a gépek átlagos
helyszükséglete 30—40 m². A szegezőlakatosműhelyt
szolgáló külső bejárati raktárt polcokkal kell beren-
dezni; alapterülete a műhely alapterületének
6—10%-a.

9. *Alapmázoló műhely.* Területigényét a na-
ponta átlag mázolandó nyílászárószervezetek száma
alapján kiadódó munkahelyek, ill. azok helyigénye
szerint határozhatjuk meg. Egy munkahely kb.
20 m²-t igényel, és pedig közbenső raktárterülettel
és útterülettel együtt. Figyelemmel kell lenni arra,
hogy az alapmázoló műhelyben néha nagyobb
mennyiségű mázolandó anyag gyűlik össze.

Célszerű aszfaltpadlóburkolat alkalmazása, mi-
vel az alapmázolás anyaga a betonburkolatra káros
hatású.

Az alapmázoláshoz szükséges, hordókban tárolt
anyag befogadására szolgáló raktárhelyiség lehető-
leg külső bejárattal is bírjon. Egy m²-en a szállítá-
shoz szükséges utak beszámításával, hozzávetőleg
2—3 q anyag helyezhető el.

10. *Készáruraktár.* A készáruraktár alapterüle-
tét a tárolandó készáru mennyisége szabja meg.
A raktárhelyiség szélességi mérete ne legyen túl
nagy. Ha az üzem megrendelésre gyárt, úgy a kész
ajtók és ablakok rövidesen elszállításra kerülnek.
Mivel a típuszerkezeteket raktárra gyártják, más-
fél-kéthónapi készáru tárolására feltétlenül be kell
rendezkedni. A készáruraktárban az ajtókat és abla-
kokat egymásra rakva úgy helyezik el, hogy mind
az odaszállításához, mind pedig az elszállításához ele-
gendő szabad útterület álljon rendelkezésre. Figye-
lembevéve a típuszerkezetek méreteit, a raktárt
úgy rendezhetjük el, hogy két, egyenként kb. 2 m
széles rakodási sáv kiszolgálásához közbül mintegy
2 m széles utat biztosítsunk, természetesen a szük-
séghez mérten keresztirányú szállítási sávokkal ki-
egészítve. Ez esetben a raktár alapterületének
45—55%-a hasznosítható. A helyiség belső magas-
ságát 3,60—4,00 m-nél nagyobbra ne tervezzük,
mivel nagyobb rakodási magasság nem célszerű.
Kb. 3 m rakodási magasságot számítva, 1 m²-en
átlag 10—12 m² ajtószervezet, ill. 16—18 m²
ablakszerkezet tárolható. A készáruraktár közvet-
len kapcsolatban legyen az alapmázoló műhellyel,
ahonnan az árut kapja és lehetőleg teljes hosszában
a rakodóra nyíljon.

Mivel a készáruraktár sok helyet igényel, az egy-
szintes megoldás nem gazdaságos. Tekintettel arra,
hogy a raktározandó anyag térfogatsúlya nem nagy,
többszintű megoldásnak nincs akadálya, amely
esetben megfelelő elosztásban elhelyezett egy, vagy
több 3,00/2,40 m méretű felvonóra van szükség.
A tűzvédelemmel kapcsolatos kérdések megoldására
többszintű készáruraktár esetén még fokozottabb
gondot kell fordítani. Padlóburkolatként legalkal-
masabb a simítással ellátott beton.

A *rakodó* 2,40—3,00 m szélességgel fedett legyen,
hogy az árut közvetlenül az elszállításra szolgáló
fedett vagonokba lehessen rakni.

VI. Épületgépészeti berendezések

Röviden az asztalosárugyárak épületgépészeti
berendezéseiről is szólnunk kell, habár ezek nagy-
részéről — megvilágítás, vízellátás, szállítás stb. —

már az egyes helyiségek tervezésével kapcsolatos kívánalmak tárgyalásánál történt említés.

Az üzem *tűzveszélyességére* való tekintettel az épületeken belül és a külső fatelepen is *tűzcsapokat* kell felszerelni olyképpen, hogy 15 m-es tömlők felhasználásával, 5 m-es vízszög figyelmebevételével az üzemi épület, ill. a fatelepe minden részét vízzel el lehessen érni. Megfelelő mennyiségű oltóvíz állandó tárolásáról gondoskodni kell, hogy az üzem teljes területén állandóan nyomás alatti víz álljon rendelkezésre.

Asztalosárúüzemekben nem jelent különleges feladatot a *szennyvízcsatornázás* hálózatának és berendezéseinek megoldása sem, tekintettel arra, hogy a keletkező szennyvizek sem az egészségre, sem pedig az építési anyagokra káros anyagokat nem tartalmaznak. Így a szennyvízcsatornahálózat és ezzel kapcsolatos berendezés tervezését az arra vonatkozó általános szempontok szerint kell elvégezni.

A *forgács, fűrészpor és csiszolatpornak* az üzemből való azonnali eltávolítását a tűzveszély, ill. robbanás veszélye, valamint a dolgozók egészségének védelme követeli meg. A háromféle anyagnak megfelelően az eltávolítás rendszere három külön-

Az elmondottak szemléltetésére közöljük a bevezetésben említett nagyüzemi asztalosárugyár helyszínrajzát, ill. földszinti alaprajzát (5. ábra) egy metszetét (4. ábra) valamint néhány külső és belső képet (6, 7. és 8. ábra). Az üzem tervezői: Építésztervező: *Winkler Oszkár*.

Technológiai terv és gépi berendezések tervezője: *Kozma Mihály*.

Statikustervező: *Gallus László*.

Gépészeti berendezés tervezője: A soproni f. iroda gépészeti szakosztálya.

Forgács, fűrészpor és csiszolatporelszívó berendezés tervezője: *Szellőző művek*.

Száritó berendezés tervezője: *Braun Ernő*.

A továbbiakban csupán a különleges adottságokat, ill. jellegzetességeket tüntetjük fel, mivel az üzem terve amúgyis a közölt tanulmányban ismertetett elvek szellemében készült.

Az üzem tervezett *kapacitása* évi 20 millió forint értékű típus nyílászárószerkezet, és pedig egy műszak foglalkoztatása esetén.

A kiválasztott *terület* a vasuti vágánnyal párhuzamosan haladó út mentén fekszik, meglévő ipari üzemekkel határos és közművekkel el van látva. A terep keleti irányban enyhén lejt. (kb. 0,6%).

A *nyersanyagszükséglet* mintegy évi 8500 m³ fűrészelt fenyőfa, 600 m³ rétegelt ragasztottlemez, 4200 kg vasalási anyag, valamint különböző mennyiségű egyéb segédanyag. A *járműmunkáló gépek* száma mintegy 50, az *előkészítő és karbantartó gépeké* pedig 8—10. — A munkaerőszükségletre vonatkozó számítások kb. 230 szakmunkást és kb. 90 segédmunkást adtak eredményül.

A *nyersanyag odaszállítása* és a *készárú elszállítása* legnagyobb részt vasúton történik. Iparvágány bevezetésének akadálya nem volt, annál

álló és független egységekre oszlik. A *csőhálózat* vaslemezről készül, szükségszerűen tisztítónyílásokkal, a gépeknél megfelelő számú elszívó fejekkel felszerelve. A vezetékpadlócsatornában kell elhelyezni a tisztítás, karbantartás lehetőségének biztosítására leemelhető fedlappal ellátva. A forgácsot, fűrészport és csiszolatport elszívó ventilátorok az eltávolítandó anyagot az épület tetején elhelyezett ciklonokba juttatják, ahonnan a levegő a ciklon tetején át a szabadba távozik, míg a leejtett por és forgács a ciklon alján elhelyezett csővezetékben a gyűjtőkamrába, ill. csúzdába hull. A csiszolatport a ventilátor ugyancsak valamelyik épületrész tetején felszerelt, vaslemezről készült szűrőszekrénybe nyomja, ahonnan a megszárt levegő a szabadba távozik, a leülepedett port pedig rázószekrény juttatja az alatta elhelyezett gyűjtőkamrába.

Fontos kérdés asztalosárugyárban a szárító gazdaságos és jó hatású rendszerének a helyes megválasztása. Erről már a helyiségek tervezési irányelveinek tárgyalásánál volt szó. Legalkalmasabb hazai viszonyaink mellett a kamrás szárító valamelyik fajtája, amelynek gőzszükségletét és berendezését a részletes tervezés során kell megállapítani.

kevesebbé, mivel a telek pályaudvar közelében fekszik. Évente 500 vagonnyi nyersanyag érkezik, a készárú elszállításához pedig hozzávetőleg 1200 vagonra van szükség, ami tehát napi átlagban 1,7 vagon nyersanyag odaszállítását és 4 vagon készárú elszállítását jelenti. Az iparvágány bevezetésénél egyirányú ingajaratot vettünk alapul. Eredetileg két párhuzamos vágány létesítéséről volt szó, amelyek közül az egyik a nyersanyag odaszállítását, a másik a készárú elszállítását szolgálta volna, de takarékosági szempontból csupán egy vágány készült, amely a forgalmat így is zökkenésmételesen bonyolítja le.

A nagy munkacsarnokok négyhajós elrendezésűek 8, 20, ill. 8,60 m tengelytávolságban elhelyezett oszlopokkal; a belső magasság a mestergerenda alsó éléig 3,60 m. A gépi megmunkálással kapcsolatban már említett kívánalmaknak megfelelően fűrészfogas tetőszerkezetet alkalmaztunk.

Az üzem nyersanyagszükségletének szárítására szolgáló 6 db *szárítókamra* — amelyről egyébként már szó volt — hőszükséglete kb. 500 000 kal/óra; a szárítókamrák 2 att-u gőzt igényelnek.

A nagyüzemi jellegű épületasztalosárugyárban létesített elszívóberendezés 3 különálló és független egységre oszlik; a forgácselszívóberendezés 28, a fűrészporelszívóberendezés 14, a csiszolatporelszívóberendezés pedig 5 munkagéptől szívja el a keletkező hulladékot.

Az üzem *termelőképesége* egyrészt a műszakok számának emelésével, másrészt korszerűbb, nagyobb teljesítményű megmunkáló gépek beállításával, azonkívül a munkamódszerek megjavításával növelhető. Ezenkívül módot nyújtottunk mind a fatelepe, mind az üzemi épület, valamint öltöző és irodaépület 40—50%-kal való területi bővítésére.

HEGESZTETT ÖNHORDÓ VASALÁSSAL KÉSZÜLŐ VASBETON SZERKEZETEK

WEISZ GYULA

Építőiparunk hatalmas arányban megnövekedett feladatainak csak akkor tud eleget tenni, ha fejlett szocialista nagyiparrá való átalakításának üteme meggyorsul. Ebből a szempontból nagy jelentőségű minden olyan új munkamódszernek megismerése és alkalmazása, amely lehetővé teszi a munkaigényes munkafolyamatok gépesítését.

Nem lesz érdektelen, ha ismertetem a Szovjetunió Építészeti Bizottságának utasításaiban felsorolt azokat a főszempontokat, amelyek az egész építőipar mechanizálása, üzemszerűvé tétele szempontjából fontosak. E bizottság kiadásában 1952. évben megjelent utasítás az ipari épületek vasbeton szerkezeteinek építésénél javasolt olyan ipari munkamódszerek alkalmazásával foglalkozik, amelyek az említett célt szolgálják. Az utasítás bevezetőjében azokat a célkitűzéseket sorolja fel, amelyek a munkafolyamatok gépesítése és az egész építőipar mechanizálása, üzemszerűvé tétele szempontjából fontosak. Ezek a következők:

1. Munkafolyamatok munkaigényességének és az építési költségek csökkentése érdekében a szerkezeteknek új megoldásaival lehetővé kell tenni azok teljes gépesítését. A szerkezetek megválasztásánál számolni kell a megvalósítás lehetőségeivel.

2. A tervek kidolgozásánál messzemenőleg arra kell törekedni, hogy az elemtípusok száma lehetőleg kisebb legyen.

3. Fokozottabb mértékben kell előregyártott szerkezeteket alkalmazni. Az üzemi előregyártásnál törekedni kell fémformák alkalmazására, nagyobb méretű elemek gyártásánál beton sablonok alkalmazhatók.

4. Ajánlatos az előregyártott elemek méreteit annyira megnövelni, amennyire csak a rendelkezésre álló emelő, szállítóberendezések kapacitása és az elemek szállíthatósága megengedi.

5. Monolit vasbetonszerkezetek készítésénél a legfejlettebb építési módszereket kell alkalmazni és pedig tipizált, leltári állványokat, gördülő, csúszó és nagyméretű táblás zsaluzást, alkalmazni kell hegesztett acélhálókat, hegesztett önhordó vasvázakat. Törekedni kell a beton készítésének és bedolgozásának teljes mechanizálására.

6. A zsaluzási munkák munkaigényességének csökkentésére, továbbá a zsaluzó elemek többszöri felhasználásának, valamint gördülő, csúszó és táblás zsaluzatok alkalmazásának előmozdítására, a lehetőségig egyszerűsíteni kell a szerkezeti elemek geometriai formáit.

Bonyolult szerkezeti formák csak kivételesen alkalmazhatók (gerendakönyökök stb.) és csak akkor, ha ezzel lényeges gazdasági előny biztosítható.

7. Önhordó hegesztett vasszerelés alkalmazása olyan esetekben indokolt, amikor monolit szerke-

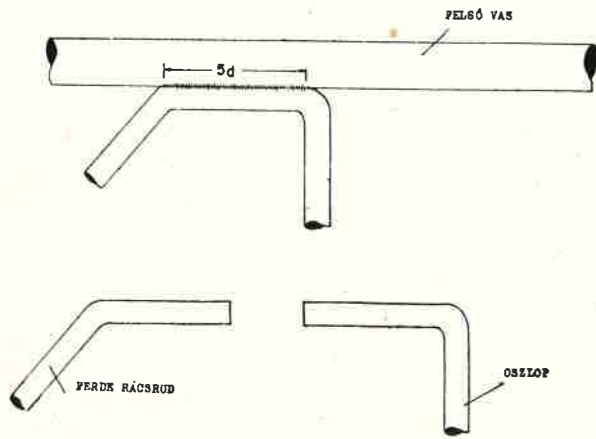
zetekhez magas — több, mint 6 m — állványzat lenne szükséges. Ilyen feltételek mellett önhordó vasszerelés alkalmazása akkor gazdaságos, ha a szerkezet önsúlya nem több, mint az összerhelés 50%-a. Önhordó vasváz alkalmazása azonban akkor is indokolt, ha a szerelési munkálatok további ütemei az előzőek betonozása nélkül végrehajthatók. Pl. tetőszerkezet szerelhető, mielőtt a tartó oszlopok betonja elkészült, vagy gépi berendezés szerelése a szerkezet építési munkáival párhuzamosan ütemezhető.

8. Vasbeton szerkezetek szerelése rendszeresen nagy, előregyártott hegesztéssel készített vázak, kötegek és hálók alkalmazásával történjék.

Továbbiakban az utasítás kitér a vasbeton szerkezetekben alkalmazandó acélok és betonok minőségi előírásaira.

Az idézett utasítás általános irányelveiből világosan látszik, hogy a Szovjetunióban hegesztett vasvázalással készülő vasbeton szerkezetek készítését az egész építőipar fejlesztése szempontjából központi feladatnak tekintik. Kitérnek az utasításból az is — és erre külön fel kell hívni a figyelmet, hogy hegesztett önhordó vázak és hálók alkalmazásával csak akkor biztosítható az elérhető gazdasági eredmény, ha az utasítás egyéb szempontjait is figyelembe vesszük, így egyszerű geometriai formák alkalmazását, vasbeton szelvényeknél az elemtípusok számának csökkentését, nagyméretű táblás zsaluk alkalmazását. Akkor tehát, amikor hegesztett önhordó vasalással készülő szerkezetet tervezünk, az utasítás felsorolt szempontjaira is figyelemmel kell lenni.

Lássuk most, melyek azok a gazdasági előnyök, amelyek hegesztett önhordó szerkezetek alkalmazásának elterjedését indokoltá tették a Szovjetunióban és amelyek nálunk is indokolják ennek az újszerű szerkezetnek alkalmazását. Tudjuk, hogy a hagyományos vasbetonépítési módnál a vasalások előkészítése, vasak vágása, hajlítása és szerelése, vasbetétek egymáshoz kötözése nagyrésztben kézi munka. Ennek a munkaigényes folyamatnak gépesítése nagyjelentőségű, nemcsak a munkaerő megtakarítása, de ennek az egyébként lassú folyamatnak lényeges meggyorsítása miatt. Hegesztett vázak készítésénél a vasbetét egyes szálait hegesztéssel kötik, így lehetővé válik megfelelő kiegészítő vasalással olyan váz készítése, melyet az építkezésnél, mint egész legyártott köteget lehet felhasználni. A munkaerő nagymértékű felszabadítása mellett, üzemekben legyártott hegesztett váz annak gondosabb és tervszerűbb elkészítését teszi lehetővé és kiküszöböli azokat a hibákat, amelyek a helyszíni szerelésnél és betonozásnál egyébként jelentkeznek és lehetővé teszi a munkafolyamatoknak futószalagszerű lebonyolítását.



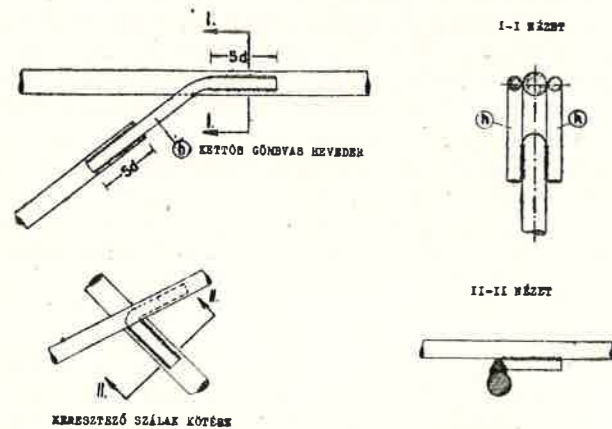
1. ábra. Gömbvasváz csomópontjainak kialakítása.

Szovjet gyakorlati adatok szerint a vasalás készítéséhez szükséges munka korszerű hegesztő automaták alkalmazásánál $\frac{1}{2}$ -től $\frac{1}{3}$ -ad része annak a munkának, amely kézi szerszámmal készített vasalásnál szükséges. Hegesztett önhordó váz alkalmazásával az épületen a szerelési munka kb. $\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{6}$ -a az egyébként szükséges vasszerelési munkának, ezzel függ össze az építkezés lényeges meggyorsítása.

Hegesztett önhordó vasalások készítésének lényeges előfeltétele a hegeszthető acélananyag, az elektromos hegesztéshez szükséges korszerű gépek, megfelelően berendezett üzemek, elegendő számú, jól képzett szakmunkások. Ha ezek a feltételek egészükben nincsenek teljesítve, úgy a várt gazdasági eredmény nem biztosítható teljes mértékben.

A hegesztett önhordó vasalás a szerelés fázisában — első fázisban — a beton megszilárdulásáig, mint vasszerkezet dolgozik. A beton kellő mértékű megszilárdulása után a vasalás a betonnal együtt vasbeton szerkezetként fog működni a rájutó teljes terhelésre.

Önhordó hegesztett vasalás alkalmazásánál, mint az előbbiekből kitűnik, a közönséges vasbeton szerkezetekhez szükséges vasmennyiséggel szemben bizonyos többlettel kell számolni. Ez a többlet szükséges elsősorban a merevség biztosításához alkalmazott és a hajlított — egyébként csak felső szerelő vassal — tartók nyomott öveiben szükséges többletvasaláshoz. Ezt a többletet



2. ábra. Gömbvasváz egyszerű könyökökkel

némileg csökkenti a vasalásban elérhető az a megtakarítás, amely hegesztett váz alkalmazásánál a túlnyújtási hosszak megengedett csökkentésében, kampók elhagyásában és a kötöző drótanyagban jelentkezik. A vasszelhasználásban mutatózó és a szerkezet jellegétől függő kisebb-nagyobb többlettel szemben áll a már említett és a munkafolyamatok gépesítésével összefüggő gazdasági előnyök mellett anyagfelhasználás szempontjából fontos előny: az állványozás teljes megtakarítása és bizonyos mértékű megtakarítás a zsaluzó anyagban is.

A szovjet rendszerű önhordó vasváz alkalmazásánál teljesen új ennek üzemi jellegű gyártása és túlnyomóan gömbvasalás felhasználása. Nagyobb terhelésű és nagyobb fesztávolságú szerkezeti elemeknél általában nem lesz célszerű és nem is lesz gazdaságos a vázakat tisztán gömbvasakkal megoldani, ezeknél a vázak övei célszerűen szögvasakkal készülnek mint ezekre a későbbiekben példát látunk.

Szögvasak alkalmazása az övekben csomóponti kötések egyszerűbb kialakítása érdekében is előnyös. Szögvasak mellett laposvas szelvények alkalmazása is figyelembe vehető. A szerkezet gazdaságos méretezése érdekében törekedni kell arra, hogy az első fázis terheléseinek megállapításánál a legnagyobb körültekintéssel járjunk el.

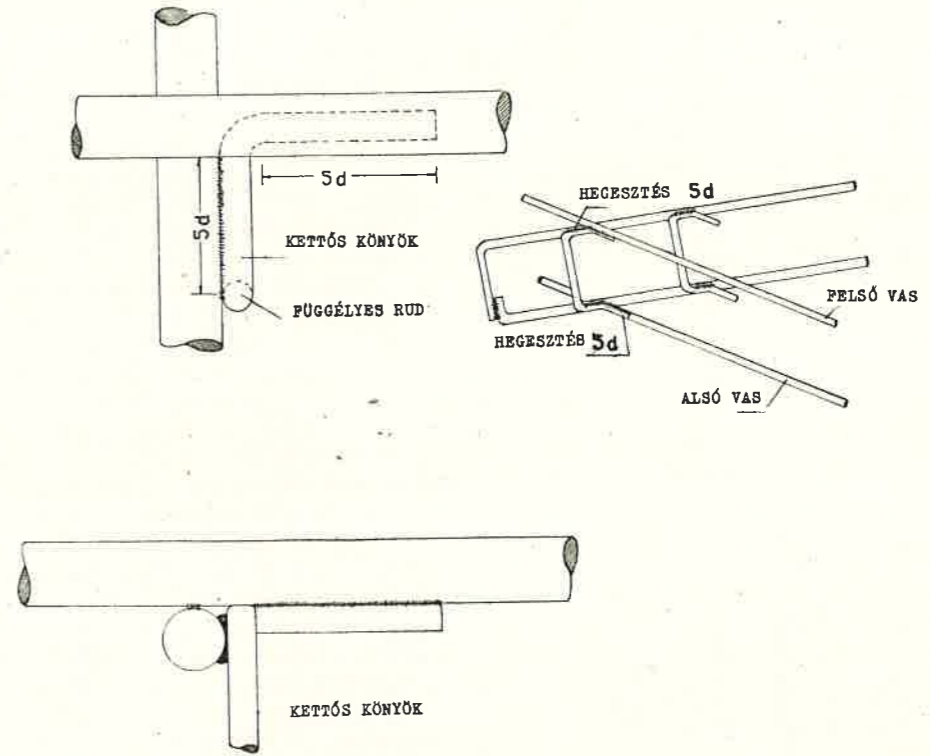
Könnyen belátható, hogy önhordó vasváz alkalmazásával elérhető gazdasági eredmény annál jobb, minél kisebb az első fázisban számítandó terhelés, a végleges terheléshez viszonyítva. Önhordó váz készítéséhez szükséges többletvas mennyisége annál kedvezőbben alakul, minél nagyobb ennek a viszonyszámnak az értéke.

Ebből következik, hogy vasszelhasználás szempontjából olyan szerkezet, melynek nagy a hasznos terhelése, kisebb mértékű erősítésekkel fog megfelelni a szerelés fázisában a rájutó terhelések hordására.

Önhordó vasvázalással készült szerkezeteket a Szovjetunióban első ízben vízi műtárgyak készítésénél, majd ipari épületeken alkalmazták sikeresen, a legutóbbi esztendő gyakorlatában már magas, többszintes váz épületeknél is. Ez az építési mód a felsorolt gazdasági előnyöknek köszöni gyors elterjedését. A Szovjetunióban, felismerve azokat a gazdasági előnyöket, amelyek ennek az építési módnak alkalmazásával elérhetők, kidolgozták a hegesztett önhordó vasalással készülő vasbeton szerkezetekre vonatkozó tervezési és kiviteli utasítást, amelyben az eddigi gyakorlat és a kutatóintézetek tudományos munkálatainak eredményeit használták fel. Az utasítás 1951-ben jelent meg. Az utasítás három részre tagozódik: I. Általános rész. II. Tervezési utasítások. III. Kiviteli utasítások.

I. Az I. rész ismerteti és leírja az építési gyakorlatban alkalmazásra kerülő hegesztett vasvázakat. Eszerint gyakorlatban kétfajta hegesztett vasváz ismeretes:

a) Önhordó váz — lényegében rácsos szerkezetű önhordó vasalás — amely a betonozásnál a szerkezet felépítésének megfelelő fesztávon a betonozásnál rájutó összes terhelésekre: a friss beton,



3. ábra. Gömbvasváz kettős könyökökkel.

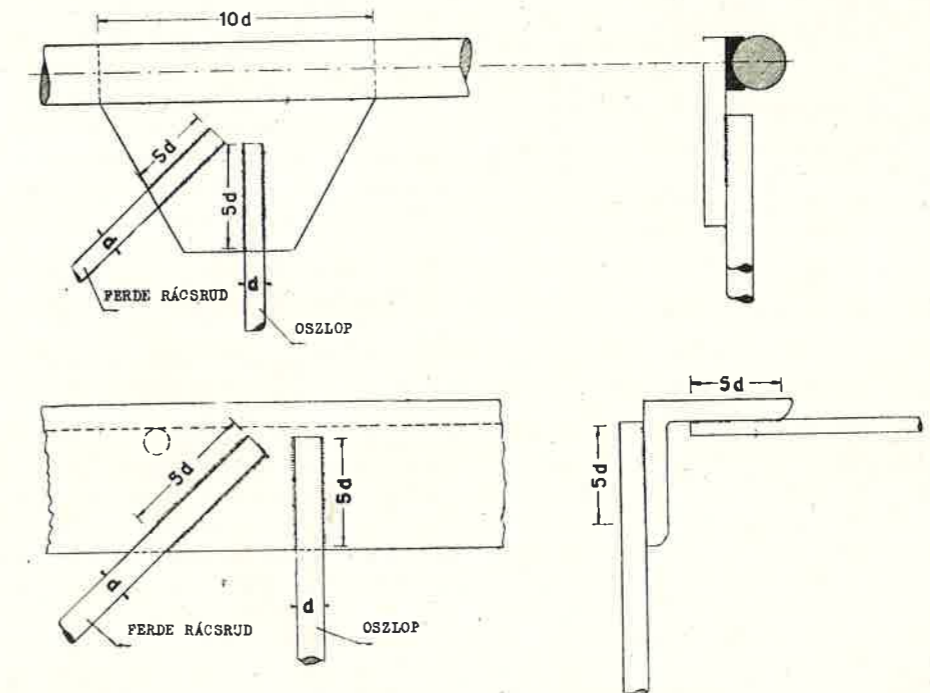
a vázra függesztett zsaluzás, állvány és egyéb terhelésekre is méretezendő.

b) Olyan hegesztett vázak, vaskötegek, amelyek beszerelt helyzetükben egész hosszukban felfeksznek, ezért mint összehesztett vasszelvények csak a szállításkor, az elhelyezésnél és a betonozásnál fellépő igénybevételeknek kell, hogy megfeleljenek. Alkalmazási területük nagytömegű alapoknál támfalaknál, különösen vízi műtárgyaknál van.

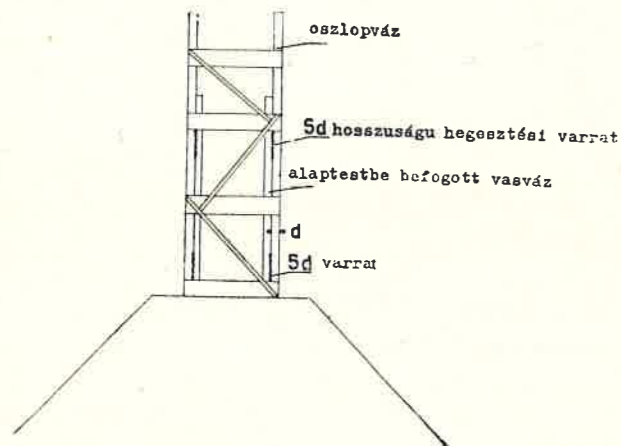
II. A tervezési utasítások tartalmazzák a hegesztett rácsok tervezésének általános irányelveit.

Hegesztett önhordó vasalással készülő vasbeton szerkezetet két terhelési esetben kell megvizsgálni.

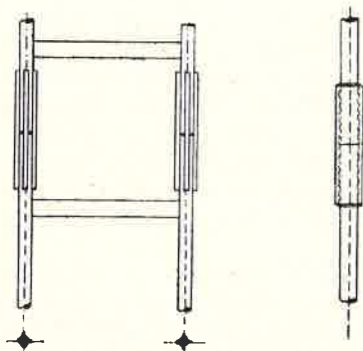
a) Mint vasbeton szerkezetet kell méretezni, végleges állapotban rájutó összes terhelésre. Méretezés a törési elmélet alapján történik és ennél nem kell figyelemmel lenni az első, a szerelési fázisban a vasban keletkezett feszültségre.



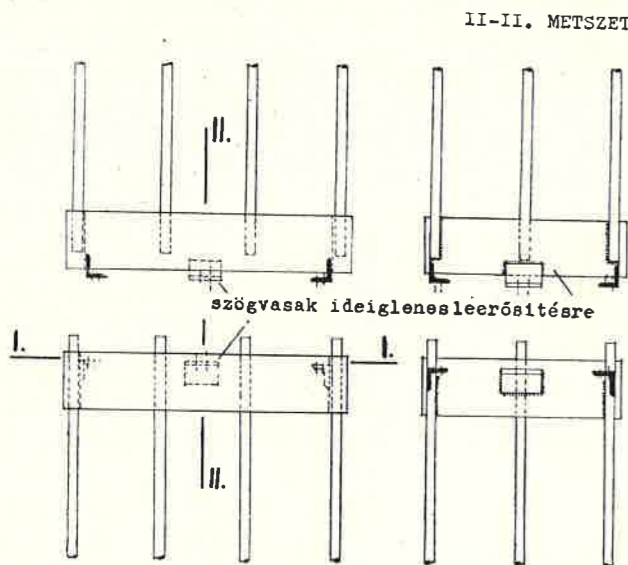
4. ábra. Csomópontok kialakítása szögvasakkal.



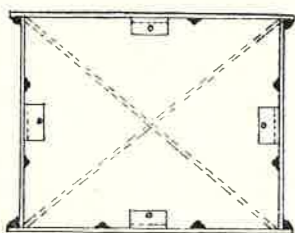
5. ábra. Oszlop talpbekötés.



6/a ábra. Pillértoldás ráhegesztett gömbvas hevederekkel



I-I. METSZET



6/b ábra. Oszlopvasalások toldása

b) Külön ellenőrizni kell a hegesztett önhordó vázat, mint vasszerkezetet az első, szerelési fázisban. Az önhordó vázra ebben a fázisban az alábbi terhelésekkel kell számolni: váz saját súlya, rákerülő friss beton súlya, szállítóeszközök és a betonozási munkálatokat végzők súlya. A szállítóeszközök és a betonozási munkálatokat végzők súlyára az utasítás úgy intézkedik, hogy ez mellék-tartóknál legalább 150 kg/m^2 , főtartóknál 100 kg/m^2 legyen. A váz vasalása nagyobb hasznos terhelésű elemeknél nem kell, hogy magában foglalja a vasbeton szerkezetben szükséges egész vasalás mennyiségét. Ilyen esetben a vasalásnak a váz szerkezetben az első fázisban nem szükséges része pótvasalás formájában kerül beépítésre.

Nagyterhelésű vasbeton szerkezetek önhordó hegesztett vázának tervezésénél vasanyagban megtakarítás érhető el betonozás szakaszos készítésével úgy, hogy a nagyobb terhelésű elemek betonozva már mint vasbeton szelvények vegyék fel a rájukjutó terheléseket. Ha a betonozásnak szakaszos megszakítása nem hajtható végre, úgy vasmegtakarítás céljából megfontolható az önhordó vasalásnak egy második, pótfelsőívvel való készítése. Ez a pótfelsőív a váz hordképességét lényegesen megnöveli és a betonozás után eltávolítható.

Illesztési és csomóponti kötések: rendeltetésük alapján megkülönböztetünk szerkezeti és szerelési hegesztési toldást. Az előbbi statikai számítás alapján kell meghatározni, a szerelési kötés hossza $2-2\frac{1}{2}$ cm legyen. A hegesztés elektromos hegesztéssel készüljön. Toldott szelvényekre számított határértékét 25%-kal csökkentett határfeszültség alapján kell meghatározni.

Csomóponti kötések típusai:

a) Tisztán gömbvasakból készült váznál rácsrudak csatlakozására a szükséges hegesztési varrat-hosszaknak megfelelően a rudakat könyökszerűen meghajlítják és a könyököket kétoldali varrattal kötik az övekhez. A szerkezet felépítésének megfelelően a könyök lehet egyszerű és kettős (lásd 1. 2 és 3. ábra).

b) A csatlakozás abban az esetben, ha az öv szögvasból készül, a legegyszerűbb. Ebben az esetben a gömbvasrácsrudak közvetlen rávezethetők a szögvas szára és kötésük kétoldali hegesztéssel történik (4. ábra).

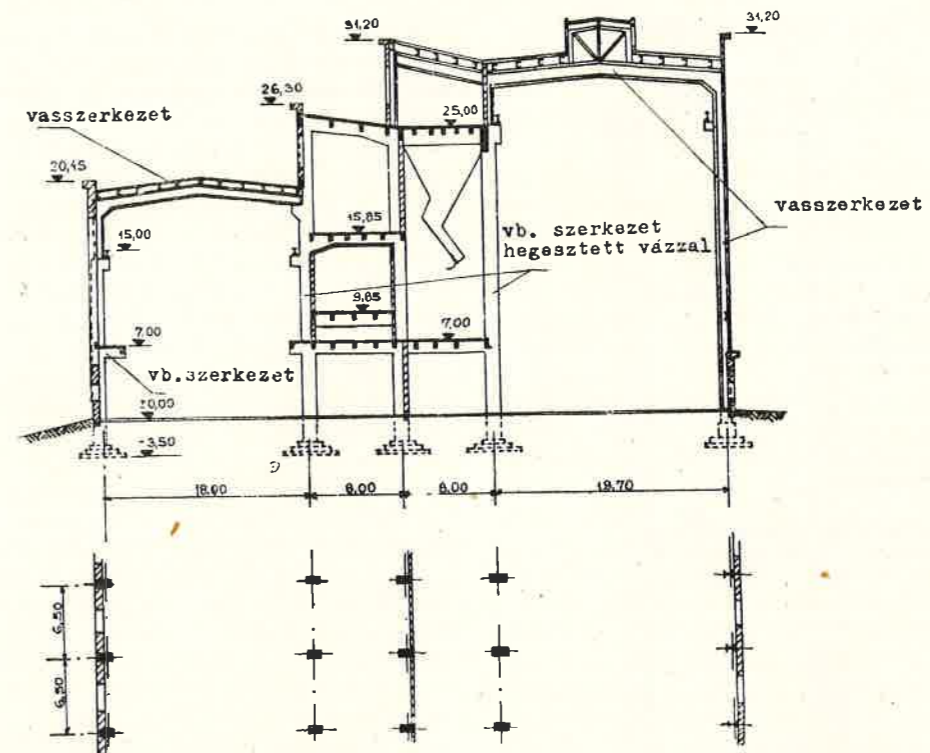
c) Nagyobb csomóponti erők átadásához csomólemezek beiktatása válhat szükségessé.

Szerkezeti elemek toldása (5. ábra): Oszlopnak alapba bekötése, az alpból kinyúló vasváz és az oszlopváz csatlakozó vasainak hegesztésével történhet. Oszlopszelvények toldásának készítésére két megoldás lehetséges:

1. Kis terhelésű oszlopoknál illeszkedő vasbetéteket egymáshoz hegesztéssel kötik.

2. Nagyobb terhelésű oszlopoknál körülfutó laposvas hevederekkel papucsot képeznek ki. A papucsra hegesztett szögvasak az illeszkedő oszlopvégek ideiglenes rögzítésére szolgálnak. Végleges kötés a papucsok összehesztésével történik (lásd 6. ábrát).

III. **Kiviteli utasítások;** hegesztett vázak készítésénél megengedett tűrés hossz méretben $\pm 25 \text{ mm}$,



7. ábra. Erőmű szerkezeti váza önhordó hegesztett vasalásokkal.

az illesztéseknél kinyúló vasak elhelyezésében $\pm 30 \text{ mm}$. Egymásra illeszkedő részek tengelyhelyezeteiben megengedett tűrés mértéke $\pm 5 \text{ mm}$. Az utasítás szerint a kizsaluzás önhordó vasvázak alkalmazásánál akkor hajtható végre, ha a beton szilárdsága az előírt kockaszilárdság 25%-át elérte, feltéve, hogy amikor a teljes terhelés a szerkezetre kerül, akkor a beton már eléri az előírt kockaszilárdságot. Az utasítás további részében elvi kiviteli előírásokat ad a nagyobb munkáknál a vázak készítése munkáinak futószalagszerű megszervezésére.

Hegesztett önhordó vázak készítésénél a vázra felfüggesztett zsaluzást alkalmaznak, amely fából vagy fémből készülhet. A zsaluzatok még a váz beszerelése előtt is felerősíthetők, ez esetben az előregyártott önhordó vázat a rászertel zsaluzattal együtt emelik be. A zsaluzatot tartó kengyeleket úgy kell felerősíteni, hogy a zsaluzat által átadott terhelések a váz csomópontjaiban hassanak. A betonozás száraz konszisztenciájú betonnal készüljön.

Példák önhordó szereléssel készült épületekre

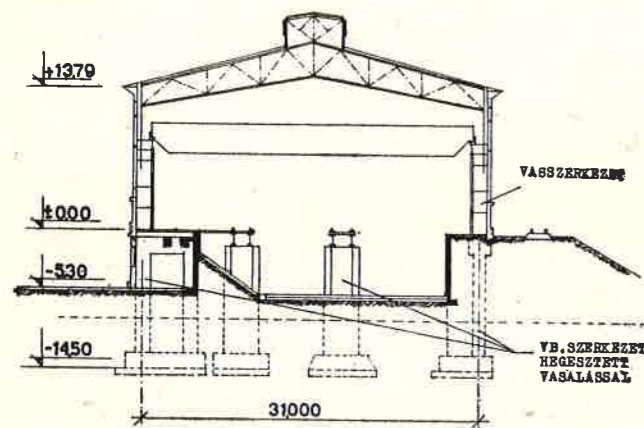
Szverdlov és Joffe mérnökök az Ipari Építészeti című szovjet folyóirat 1950. évben megjelent számában hegesztett vázzal készülő szerkezetek alkalmazásáról közöltek tanulmányt, amelyben hegesztett előregyártott önhordó vasváz alkalmazásával foglalkoznak elektromos hőerőművek építkezésénél. Elektromos hőerőművek szerkezetileg bonyolultak. Középső födémek nagyobb hasznos terhelésre készülnek és sok esetben figyelemmel kell lenni a födémekre kerülő, dinamikus hatásokat átadó gépekre is. Egyes szintek magassága eléri a

12—18 métert. Közepes nagyságú erőműveknél a vázpillérek terhelése az első emeleten 400—600 tonnát is elér.

A 7. ábrán egy elektromos hőerőmű főépületének vázlatos alaprajza és metszete látható. A többszintes rész kétnyílású, többemeletes vasbeton keret, melynek magassága 26 méter. A középső födémek bordás lemezes szerkezettel készülnek. A felmenő vasbeton szerkezet betonmennyisége 1530 m^3 . A gépház külső fala vasbeton vázszerkezettel készül, de úgy a gépház tetőszerkezete, mint pedig a kazánház falváza és tetőszerkezete vasszerkezettel.

Vasbeton szerkezeteknek szokványos módon való elkészítése nemcsak nagymennyiségű faanyagot emésztett volna, de monolitikus megoldásban a munkafolyamatok sok helyi munkát igényelnek. A munkák észszerűsítésére és mechanizálására tervezők az alábbi rendszabályokat fogantatosították:

Vasbeton szerkezet elemeinek méreteit egységesítették, ami lehetővé tette, hogy a különböző elemek, típusok száma lecsökkenjen és leltári előregyártott nagyméretű zsalutáblák sokszori felhasználását. Vasbeton elemek előregyártott önhordó hegesztett vasalással készültek. A zsaluzatot a vázhoz erősítették és az így elkészített nagyméretű önhordó hegesztett vázakat a hozzáerősített zsalutáblákkal együtt darukkal emelték be. A szerkezeti elemek méretének egységesítése következtében az épületen összesen 3 különböző szelvényű pillér, 2 különböző szelvényű keretgerenda és 3 különböző szelvényű födémgerenda készült. Önhordó vasszerelés alkalmazása tette lehetővé nemcsak az állványozás elhagyását, de gépészeti szerelési munkák egy részének az építési munkákkal egyidőben történő végrehajtását. Az önhordó váz szögvas-



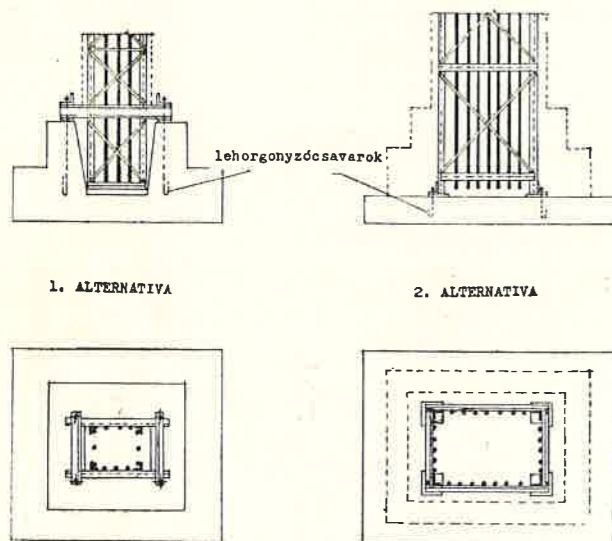
12. ábra. Elegyter szerkezeti vázlata.

ennél drágább a hegesztett vázzal készült vb. és legdrágább költség szempontjából a vasszerkezetű pillér. A három megoldásnál felhasznált vasmenyiség előregyártott vb. pillérnél 24,8 t, hegesztett vázzal készült pillérnél 26,5 t és a vasszerkezetű pillérnél 71,1 t. Az előregyártott pillérek kivételre mégsem kerülhettek, miután 17 m hosszúságú és 20 t. súlyú pillér beemelésére megfelelő emelő berendezéssel nem rendelkeztek.

Az épület 1943. évben épült meg és 1950-ben, miután 7 évig üzemben volt, szerkezeti szempontból gondos vizsgálatnak vetették alá, melynek alapján megállapítható volt, hogy az új építési mód a gyakorlatban jól bevált és indokolt ennek széles körben való alkalmazása.

4. példa. Kovaljenko: önhordó vasvázzal készült vb. szerkezetek alkalmazása elegyter építkezésénél.

Szerző beszámol önhordó vasváz alkalmazásáról, egy 1949. évben épült elegyter építkezésénél. Az elegyter tervezésénél és kivitelezésénél felhasználták a vízi építkezéseknél előregyártott hegesztett vasvázak alkalmazásával nyert tapasztalatokat. A 12. ábra az elegyter metszetét mutatja. A ± 0 feletti szerkezeti váz 31 m, fesztávolságú tetővel vasszerkezettel készült, a ± 0 alatti szerkezeti



13. ábra. Oszlopvasalás bekötése az alapkelyhekbe.

rész vb. szerkezet és ennek készítésénél hegesztett önhordó vázakat használtak fel. A tervezésnél, a munka meggyorsítása céljából figyelemmel voltak arra, hogy a felépítmény vasszerkezete a vb. szerkezet vázával egyidejűleg szerelhető legyen. A vasszerkezet szerelésével egyidejűleg zsaluzták és betonozták az alépítmény vb. szerkezetét és ennek betonozása és kellő megszilárdulása után helyezték el a tetőelemeket.

Úgy az oszlopok, mint a gerendák derékszögű négyzög szelvényvel készültek. A váz kisszelvényű, és pedig $50 \times 6 - 75 \times 8$ szögvasak és ezekre hegesztett gömbvasakból készültek. Legnagyobb súlyú előregyártott kötegek 8,5 t voltak, legnagyobb hosszúság 14,5 m. Pillérváz beerősítése az alapkelyhekbe, (13. ábra) illetőleg az alaplemezekbe a munka két fázisának megfelelően két lépésben történt. Az első fázisban, tehát a hegesztett váz beszerelésénél a váz lehorganyzása az alaptestbe, vasszerkezetű pillérekkel a alkalmazott lehorgonyzó csavarokkal történt. Az ábra két megoldást tüntet fel. Egyiknél pillérváz-alapkelyhekbe kerül, lehorgonyzott csavarok az alapkehely felett beépített U-vaspárba kötnek be. A másik megoldásnál a lehorgonyzás közvetlenül pillértalpakra hegesztett szögvasak útján történik. Végleges terhelésre a pillér, mint az alapokkal monolitikusan egybeépített szerkezet fog működni. Az itt leírt megoldásnak nagy előnye, hogy elkerüli a helyszíni hegesztést, ami a munka meggyorsítását teszi lehetővé. A hegesztés megnehezítené az oszlopvázak pontos beépítését.

Gerendák többszámúságát a gerendákra a támaszok felett ráhegesztett laposvassal és behelyezett felső pótvassal biztosították. Szerző rámutat arra, hogy önhordó vasváz szerelésével párhuzamosan nemcsak az acélszerkezet szerelése, de azon felfekvő előregyártott vb. szerkezeti elemek beépítése is végrehajtható. Ennek szerkezeti megoldása nem okoz nehézséget. Előregyártott szerkezeti elemeknek hegesztett vázba történő beépítését konkrét esetekre kidolgozta.

A beépített vasmenyiségre számításokat végezett, összehasonlítva közönséges vasalással készülő szerkezetekkel. Ezen számítások alapján az alábbi általános következtetéseket vonta le.

1. Önhordó hegesztett vázzal készülő szerkezeteknél a jelentkező többletvasalás a szerkezet merevségének biztosítására behelyezett vasalások, ú. m. rácsok, felső nyomott vasbetétek, diafragmák beépítésének következménye.

2. Külponos nyomásnál és olyan hajlított elemeknél, amelyeknél ny mott vasalások is szükségesek, hegesztett önhordó vasalásnál a többletvasalás 10–18%.

3. Hajlított elemeknél, melyeknél egyébként csak egyoldalú húzott vasalás szükséges, az önhordó vázakban alkalmazandó felső nyomott vasalás következtében a többletvasalás elérheti a 36%-ot. Az ilyen tisztán hajlított gerendák Kovaljenko véleménye szerint célszerűen mint előregyártott vb. gerendák készülhetnek.

4. Lemezeknél és alapoknál többletvasalás 12%. Kovaljenko szerint az építési költségekben többlet mutatkozik, bár a többletvas-felhasználással kapcsolatos költségtöbbletet csaknem teljesen

kiegyenlíti a megtakarított faanyagban mutatkozó költségmegtakarítás.

V. szerkezetek költségeinek növekedése a tárgyalat elegyternél hegesztett önhordó vasalások alkalmazása következtében Kovaljenko szerint nem lépi túl azt a költségemelkedést, amely előregyártott szerkezetek alkalmazásánál előáll, monolitikus szerkezetekkel szemben.

Mint végső következtetés leszögezhető, hogy a felhasznált vasanyag mennyiségének jelentéktelen növekedése és az építési költségek kismértékű drágulása önhordó vasalások alkalmazásánál nem döntő jelentőségű. A választott munkamódszer megítélésénél nem egyedül a költségek mértékadó. Mértékadó ennek eldöntésénél a munkafolyamat ipari jellegűvé tétele, amely lehetővé teszi a munkafolyamatok munkaigényességének csökkentését és az építési határidő megrövidítését. Kiviteli határidők csökkentése és az épület rövidebb határidőre való átadása a rendeltetés céljára, kiegyenlítheti az építkezésben jelentkező többletköltségeket.

Hegesztett vasalások hazai alkalmazása

Hegesztett vasalásokat vasbetonépítésben — tudomásom szerint — hazánkban a szovjet gyakorlat eredményeinek felhasználásával első ízben a tiszalöki vízellépcső építésénél az erőtelep alaplemezeinek vasalásánál alkalmazták. Erről Major Sándor a Mélyépítéstudományi Szemle 1951. évi szeptemberi számában számol be. A hegesztett önhordó vaskötegeknek tiszalöki alkalmazásánál olyan hegesztett vázak kerültek beépítésre, amelyek egész hosszukban felfeksznek. Az ilyen vázakat csak a szállításkor, szerelésnél és betonozásnál fellépő igénybevételeknek megfelelően kell merevíteni. Figyelemreméltó a Mélyépítési irodájának megoldása abból a szempontból, hogy a vázak merevségének biztosítására a statikailag szükséges vasakon kívül alig alkalmaztak külön vasalást. Ezt úgy érték el, hogy a váz emeléséhez rácsos himbát alkalmaztak és ezzel biztosították a vázak olyan többpontos megfogását, hogy azok különleges erősítése nem vált szükségessé. A köte-

gek merevítésére alkalmazott spirálisan kengyelezett oszlopocskákra vasalás merevítése céljából egyébként is szükség lett volna a felső vasalás támasztására és rögzítésére.

Azok az előnyök, melyek az egész népgazdaság szempontjából hegesztett önhordó vázzal készülő vb. szerkezetek alkalmazásával elérhetők, indokoltá teszik, hogy foglalkozzunk ennek az építési módnak nemcsak megismerésével, de hazai gyakorlatban történő bevezetésével is. Törekvésünket megkönnyíti az, hogy rendelkezésünkre állnak szovjet műszaki irodalom adatai és a szovjet tapasztalatok.

Hegesztett önhordó vázaknak hazai gyakorlatban történő bevezetésére a kezdeményező lépések a tervezés területén már megtörténtek.

1. sz. Iparterv 1. Bánya és Kohóipari Épülettervező Irodája erőművek szerkezetét, megvalósult szovjet példákat követve, olyan kombinált megoldással oldotta meg, amelynek a teherhordó váz pillérei önhordó hegesztett vázzal monolitikusan, az áthidaló szerkezet előregyártva készül. A szovjet példákban az áthidaló szerkezet általában vasszerkezettel készül, a mi esetünkben rácsos vb. főtartókkal és nagyméretű tetőpanelekkel. Az erőműveknek ez a tervezett megoldása, hegesztett vázak alkalmazása szempontjából tanulságos lesz és jelentős nemcsak erőművek szerkezeti vázai megoldása szempontjából, hanem az ipari építészeti más területén is.

Felhasznált irodalom

Ukazanyija po primenyeniyu prostranstvennih szvarnih karkaszov v zselezobetonnih konsztrukcijah. Moszkva 1950.

Ukazanyija po vozvegyeniyu zselezobetonnih konsztrukcij stb. Moszkva 1952. (Úszp 101–51)

Projektirovanyije [promislenih predpriyatij. Moszkva 1952.

Sztroityelnaja promislenoszti 1950. 4. sz. 8. sz. 1951. 6.

ELŐREGYÁRTOTT IPARI ÉPÜLETEK SZALAGSZERŰ SZERVEZÉSE

KUNCZLY KÁROLY

A szalagszerű szervezési módszer egyik alapfeltétele az előgyártás széleskörű alkalmazása. Amíg lakóépületeinknél a szerkezeti előgyártás ma még meglehetősen szűk korlátok között mozog, addig ipari épületeinknél alkalmazott előgyártás mérete helyenként már megközelíti a nagyüzemi jelleget és biztosítani tudja, hogy a közvetlen munkaterületen főleg a szerelés munkái nyerjenek elvégzést. A tervezés fejlődésével nem tartott lépést a szervezés fejlődése és nem tudta megteremteni azokat a kedvező lehetőségeket, melyeket részére az előgyártás biztosítani tud.

Mivel nálunk a szalagszerű gyorsépítési mód szervezési elveit eddig csak lakóépületeknél igyekeztek megvalósítani, tévesen olyan felfogás kezdett kialakulni, hogy a különböző szerkezeti kialakítások miatt e szervezési mód ipari épületeinknél nem valószínűsíthető meg. Holott, ha a szalagszerű gyorsépítési módszer alapjait képező műszaki követelményeket és a szervezés általános elméletét ismerjük, arra a logikus következtetésre kell jutnunk, hogy az ipari épületeinknél végzett nagyfokú előgyártás elvileg már is megteremtette a gyorsépítés folyamatos szervezésének lehetőségét. Hogy az eddig végzett munkák ipari vonalon nem minden téren hozták meg a kívánt eredményt, azt nem az előgyártás tényében, hanem nagyrészt a szervezés hibáiban kell keresni.

Lakó- és gyárépítkezésekre a Szovjetunióban részletesen kidolgozták a szalagszerű gyorsépítési módszer elméletét. Amíg lakóépületeknél e szervezési módot változás nélkül átvehettük és sikerrel alkalmazhatjuk, addig gyárépítkezéseinknél kevésbé tudjuk átvenni, miután a Szovjetunió építőipara gyárépítési vonalon más irányban fejlődött és nem jellemzője a nagyméretű vb. szerkezetek előgyártása. Nálunk a kényszerű anyagtakarékosság szinte szükségszerűen teremtette meg a nehéz nagyméretű vb. szerkezetek előgyártását, így e szerkezettel kapcsolatos szervezési kérdések tudományos feldolgozása is műszaki értelmiségünk feladata.

A továbbiakban foglalkozni kívánok szervezés szempontjából a munka egyes fázisaival külön-külön.

Tervezés

A tervezésnek döntő szerepe van az előgyártott ipari épületek szalagszerű szervezési módszerének kialakításában. Szervezés szempontjából nem nevezhető kedvezőnek az a szerkezet, ahol a helyszínen gyártandó szerkezeti elemeket több ütemben kell elkészíteni és beemelni. Itt még a leggondosabb ütemezés mellett is előfordulhat időkiesés, ami az emelőgép kedvezőtlen kihasználását és a munkaidő

elhúzóását jelenti. De az sem nevezhető helyes megoldásnak, ha a minimális vasmegetakarítás kedvéért a statikai feltételek biztosítása oly beemelési sorrend megállapítását teszi szükségessé, mely az emelőgép folyamatos mozgását gátolja. Az elemek súlya a rendelkezésre álló gépek emelőképességének figyelembevételével mellett állapítandó meg és a szerkezeti megoldásnak biztosítania kell a szerelési munkák folyamatosságát. A folyamatos szerelés biztosításában fontos szerepet játszik az elemkapcsolások megoldása. Nem akarok itt e kérdéssel foglalkozni, ez tervezési kérdés. A gyakorlat azt mutatja, hogy amíg a száraz kötések zavartalan folyamatos szerelési lehetőséget biztosítanak a nedves kötés nagy időkiesést jelent.

A nagyszámban alkalmazott elemek (tetőelem, ablakok, laternák) tipizálása az előgyártás gazdaságosságát emeli, mert a dolgozók ismert szerkezeti elemekkel dolgoznak, már begyakoroltak, munkájuk termelékenyebb mint ha állandóan új elem gyártását kellene végezniük.

A tervezőnek meg kell adni az egész előgyártás technológiáját, a legyártás módját, a megfogások helyét, a szerkezeti rész felemelésénél esetleg fellépő káros feszültségek megakadályozására szolgáló intézkedéseket, az ideiglenes kikötéseket és rögzítési lehetőségeket, szóval mindazon adatokat, melyet a szerkezet biztonságos felépítése megkíván. Ezek az intézkedések nem csak a kivitelezést szolgálják, hanem a szervezéshez is adatokat nyújtanak.

Organizációs tervezés

Az organizátor tervezőnek lehetőleg már a vázlat-terv készítésének stádiumában be kell kapcsolódnia, hogy feladatát tökéletesen megismerve, a tervezővel szorosan együttműködve oly gyártási és beemelési technológiát dolgozzanak ki, mely alapjaiban is megfelel a szalagszerű szervezés követelményeinek.

Feltétlenül szükségesnek tartom, hogy az organizátor tervező már a vázlat-tervi adatok alapján dolgozza ki az emelésekre és szerelésekre vonatkozó grafikonokat, hogy ennek adataira támaszkodva a tervező elvégezhesse azokat az esetleges módosításokat, melyek (különösen kapcsolásoknál) legjobban biztosítják a folyamatos munka lehetőségét.

Az organizátor tervezőnek a szokásos előkészítő és felvonulási munkákon kívül különös gondot kell megtervezni a segédüzemeket, hogy azok termelése zavartalanul az építés ütemének megfelelően szolgáltasson tudja a kész vagy félkész árut. Ha a szerkezeti nagyelemeken kívül szükséges ú. n. kis-elemek nem központi (gyári) üzemből szállítás útján nyernek biztosítást, hanem helyszíni előgyártó

telepen készülnek, akkor a helyszíni előgyártó telep tervezése súlyponti kérdéssé válik. Az eddigi többéves tapasztalatok azt bizonyítják, hogy az előgyártó üzem termelése nem volt összehangolva a helyszínen gyártott szerkezeti elemek szerelésével és ez eredményezte azt, hogy a felállított szerkezetek, tetőelemek, felülvilágítók nélkül állottak, a további munkarészek nem voltak elvégezhetőek és így az előgyártás a munkaidőt megnyújtotta.

Ezen hibák elkerülése érdekében az előgyártó telep tervei a felvonulási tervvel egyidejűleg kiadandó, hogy azt a kivitelező vállalat a felvonulási munkák keretében elkészíthesse és üzembeállítását biztosítani tudja. Az előgyártó telep tervezését a már előzetesen elkészített ütemterv alapján meghatározott szükségletnek megfelelően az üzemszerű termelés biztosításával kell készíteni. Elkészítendő egyidejűleg a gyártás technológiája lehetőleg órára bontott ütemtervvel együtt.

A szalagszerű szervezés csak akkor vezethet sikerre, ha az építkezés minden részletében és egész terjedelmében végrehajtjuk az előkészítő folyamatokat és ezzel biztosítjuk a tervezett ütem megvalósításának lehetőségét. Ezért szükséges a rakodási és szállítási munkák gépesítése, az anyagmozgatás útvonalának megtervezése, az egyes munkafolyamatok maximális gépesítése. Megtervezendő a helyszínen legyártott nagyelemek emelésének módjait, betervezendők az emelésnél alkalmazandó gépek, a gépek mozgási útvonala, az előgyártó telepen legyártott elemek továbbszállítása, mozgatása és beemelése, a gépek energiaszükségletének biztosítása, egyszóval a kivitelezés teljes technológiája.

Az előgyártott épületek szalagszerű szervezése megkívánja a minden részletre és mozzanatra kiterjedő technológiai terv készítését, melyet az organizátor tervezőnek a kivitelező vállalat bevonásával kell elkészítenie. A kivitelező vállalatnak már az általános szervezési terv elkészítésénél be kell kapcsolódnia az organizáció munkájába, mert az általa szolgáltatandó adatok (a vállalat műszaki felkészültsége, brigádok szervezése, stb.) nélkül szervezési tervet készíteni nem lehet. Az É. M. VIII. Műszaki Főosztálya »Lakóépületek szalagszerű szervezése« című brossúrájában részleteiben foglalkozik a szervezés kérdésével, a technológiai terv fogalmával stb. így annak külön ismertetésére nem térek ki, de megjegyezni kívánom, hogy az ott felsorolt fogalmak és meghatározások elvileg az előregyártott ipari épületek szervezésére is érvényesek.

A szalagszerű gyorsépítés szervezését lakóépületeknél egy-egy telepre lakóházcsoportra vagy többszintes épületre készítik el. Előregyártott ipari épületeknél ily csoportosításról — kevés kivételtől eltekintve — általában nem lehet szó, így további fejtegetéseimet egy-egy nagyobb alapterülettel bíró csarnokkal kapcsolatban végzem el. Itt természetesen csak az épületen belül, az építési szakaszok között alakul ki a szalagrendszer.

Amíg lakóépületeknél szovjet példákra utalva az építéstechnológia lehetővé teszi a munkák 3—4 szalagban való szervezését, addig az előregyártott ipari épületeknél a szerkezet jellegének megfelelően

több szalag indítása látszik szükségesnek. Egy többhajós előregyártott csarnoknál, ahol nagyszűk keretek nyernek emelést, az alábbi szalagok indítása indokolt:

1. sz. szalag: földalatti munkák.
2. sz. szalag: előgyártás.
3. sz. szalag: szerkezeti elemek beemelése.
4. sz. szalag: térelhatároló elemek beemelése.
5. sz. szalag: falazás és befejező munkák.
6. sz. szalag: különleges, az 5. sz. szalagba nem sorolható munkák.

A fesorolt felosztás csak általános iránymutatásul szolgál, mert azok csoportosítását mindenkor az épület jellege és szerkezete szabja meg. Különösen mérlegelendő a gépészeti munkák kérdése, mert ez ipari vonalon oly természetű lehet, hogy e munkanemek önmagukban is több szalag indítását teszik szükségessé.

A szalagszerű szervezési módszer jellemzője a ciklusidő, melynek lehetőleg az összes szalagokban, de egy szalagon belül feltétlenül azonosnak kell lennie. Megállapításánál minden körülményt gondosan mérlegelni kell, mert ellenkező esetben a folyamatosság nincs biztosítva és a szalag megszakad. Előregyártott ipari épületeknél a ciklusidő nagyságát a határidő és munkaigényesség, illetve a legnagyobb munkaigényességet megkívánó munkafolyamatnál alkalmazott gép kapacitása szabja meg. Ha pl. a meghatározott építési szakaszon a keretek beemelése 4 nap alatt végezhető el, úgy az összes kapcsolatos munkák úgy ütemezendők, hogy azok egy építési szakaszon belül 4 nap alatt elvégezhetőek legyenek. Az egyes munkafolyamatok megkívánt ütemének biztosítására feltétlenül számításba veendő a több műszakban való munka és a gőzöléses érlelés lehetősége.

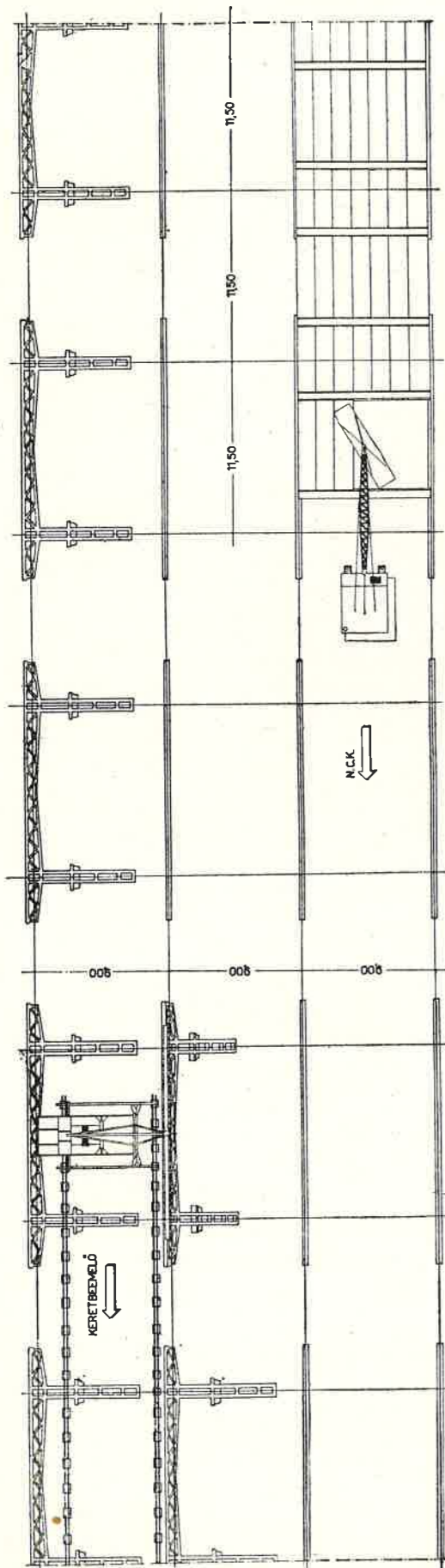
Az előregyártott ipari épületek munkái általában 3 csoportra bonthatók.

I. rész: földalatti munkák, mely a földkiemelés, alapozás, visszatöltés, szerelőbeton esetleg végleges betonburkolat munkáit tartalmazza, beleértve a padlóalatti gépészeti munkákat esetleg gépalapokat is.

II. rész: szerkezeti részek előgyártása és szerelése, mely a helyszíni előgyártás (keret, pillér, gerenda) telepi előgyártást (tetőelem, ablakok, stb.) és azok helyszíni szerelését jelentik.

III. rész: térelhatároló és egyéb építési munkák, mely a váz felállítása utáni összes egyéb építési munkákat foglalja magában.

Amennyiben a külső térelhatárolás céljaira előgyártott panelek szolgálnak, úgy természetesen ez a munkarészlet is a második csoportba sorolandó, miután úgy a gyártás szervezése, mint szerelése építéstechnológiailag a szerkezeti részekhez tartozik. Az eddigi gyakorlatok azt igazolták, hogy a I. és II. munkarészek tehát az alapozás és szerkezeti részek ütemei sok esetben nem kapcsolhatók. Ennek oka, hogy rendkívül nagy különbségek vannak a munkaigényességben és azok összehangolása majdnem lehetetlen. Pl. a mélyalapozású, de egyébként egyszerű szerkezetű előgyártott csarnok alapozási munkái maximális gépesítés esetén is annyira elhúzódnak, hogy a szerkezetre meg-



1/a ábra. Alaprajzi elrendezés

állapított ciklusidőt itt alapul venni rendszerint nem lehetséges. De lehet adott esetben ily összefüggés a II. és III. csoportban összefoglalt munkáknál is.

Amennyiben az előbb felsorolt munkarészek ütem szempontjából össze nem hangolható, úgy azokat különálló szalagoknak kell tekinteni és a két szalag indítása közötti időt a műszaki lehetőségek gondos mérlegelése alapján a lehető legrövidebbre kell venni, mert ez végeredményben a befejezési határidőt befolyásolja.

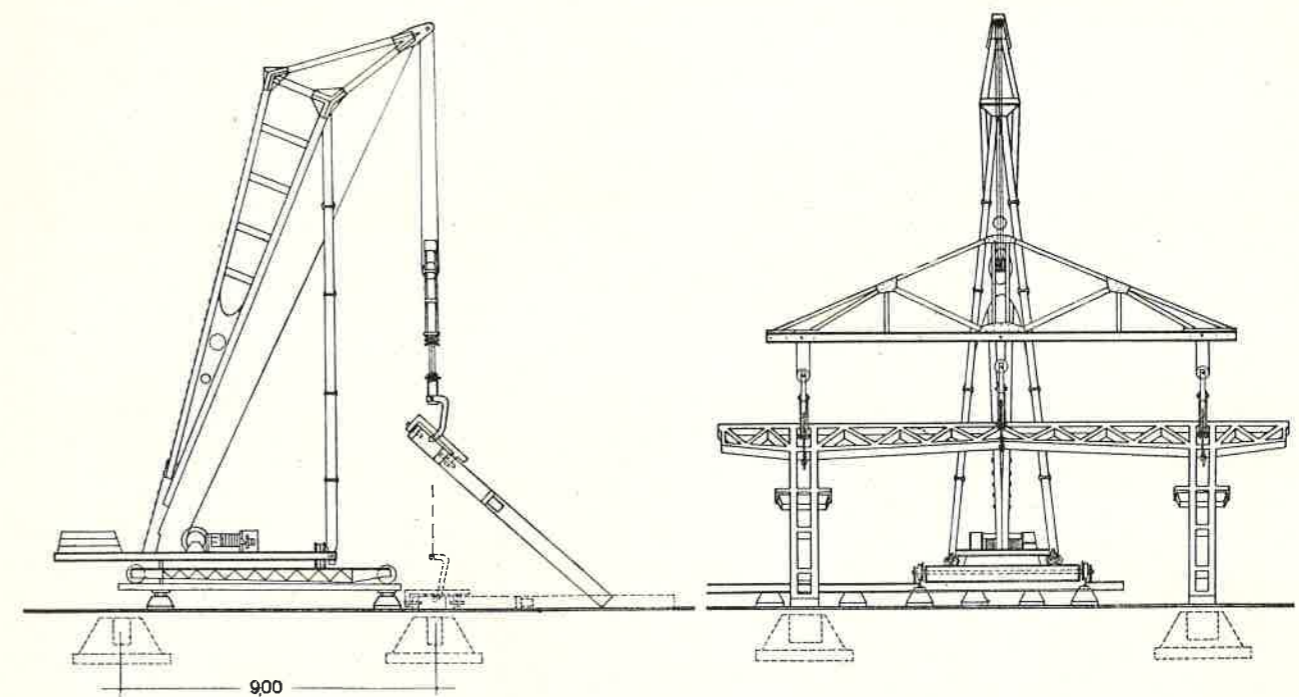
Az előregyártott szerkezetek emelését végző gépek zavartalan működésének biztosítása és az ezzel kapcsolatos balesetvédelem, az előregyártott elem és anyagszállítások keresztvezésének elkerülése megkívánja elegendő nagyságú munkaterület biztosítását. Ezért az építési szakasz vagy munkaszakasz nagyságának megállapításánál ez a körülmény is figyelembe veendő és az ütemezésnél szabályként állítandó fel, hogy egy építési vagy munkaszakáson egyidőben csak egy ciklus vagy folyamat munkái végezhetők.

Az előregyártott ipari épületek kivitelezésénél szerzett eddigi tapasztalatok, a ma általában használatos szerkezeti megoldások, a rendelkezésre álló emelőgépek száma már is megadják a lehetőséget a szalagszerű szervezési módszernek az ipari épületeknél részben való bevezetésére. Az építmények rendkívüli változatos szerkezete nem teszi lehetővé a szervezésre vonatkozó minden esetben alkalmazható szabályok lefektetését, hanem azt a lakóépületeknél alkalmazott általános irányelvek alapján, a felsorolt körülmények figyelembevételével egyedileg kell megoldani. Hogy ezen szervezési mód ipari épületeknél általánosan bevezethető és sikerrel alkalmazható legyen, szükségesnek tartom:

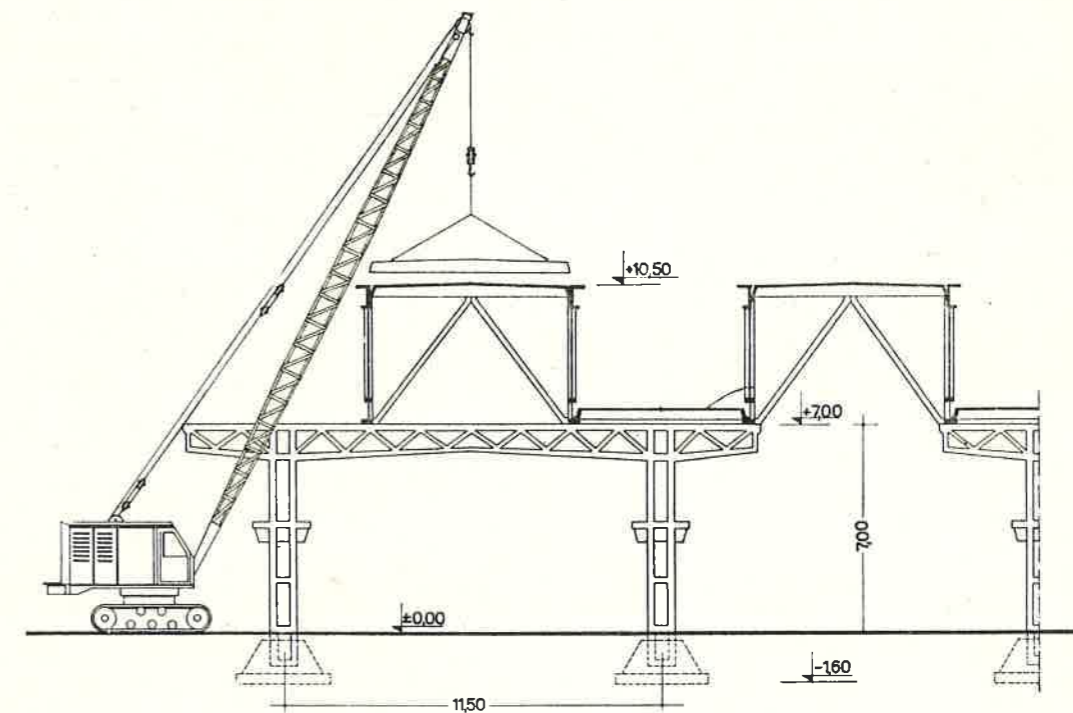
1. Az alkalmazott előregyártott szerkezetek rendszerbe gyűjtését az összes műszaki jellemzők leggondosabb kimunkálásával.
2. A rendszerezett szerkezetek műszaki normáinak részletes kidolgozását.
3. A szerkezetek szállítását és emelését végző összes gépek kellő számban való biztosítását és azok műszaki normáinak kidolgozását.
4. A szervezési rendszer és gazdasági jelentőségének széleskörű ismertetését.
5. Terv- és technológiai fejelem szigorú betartását.

Hogy a folyamatos módszerrel szervezett ipari épületeknél mily nagyfokú időmegtakarítás érhető el, alábbiakban közlöm Naumov professzor »Az építés szervezése és gazdaságtana« című jegyzetéből a Szovjetunióra vonatkozó adatait, mely szerint 100 000 m³-es ipari épületnél

- 20% előregyártott elem alkalmazása esetén az átl. ép. idő 128 nap,
- 40% előregyártott elem alkalmazása esetén az átl. ép. idő 105 nap,
- 60% előregyártott elem alkalmazása esetén az átl. ép. idő 80 nap,
- 80% előregyártott elem alkalmazása esetén az átl. ép. idő 65 nap.



1/b ábra. Keretek beemelése

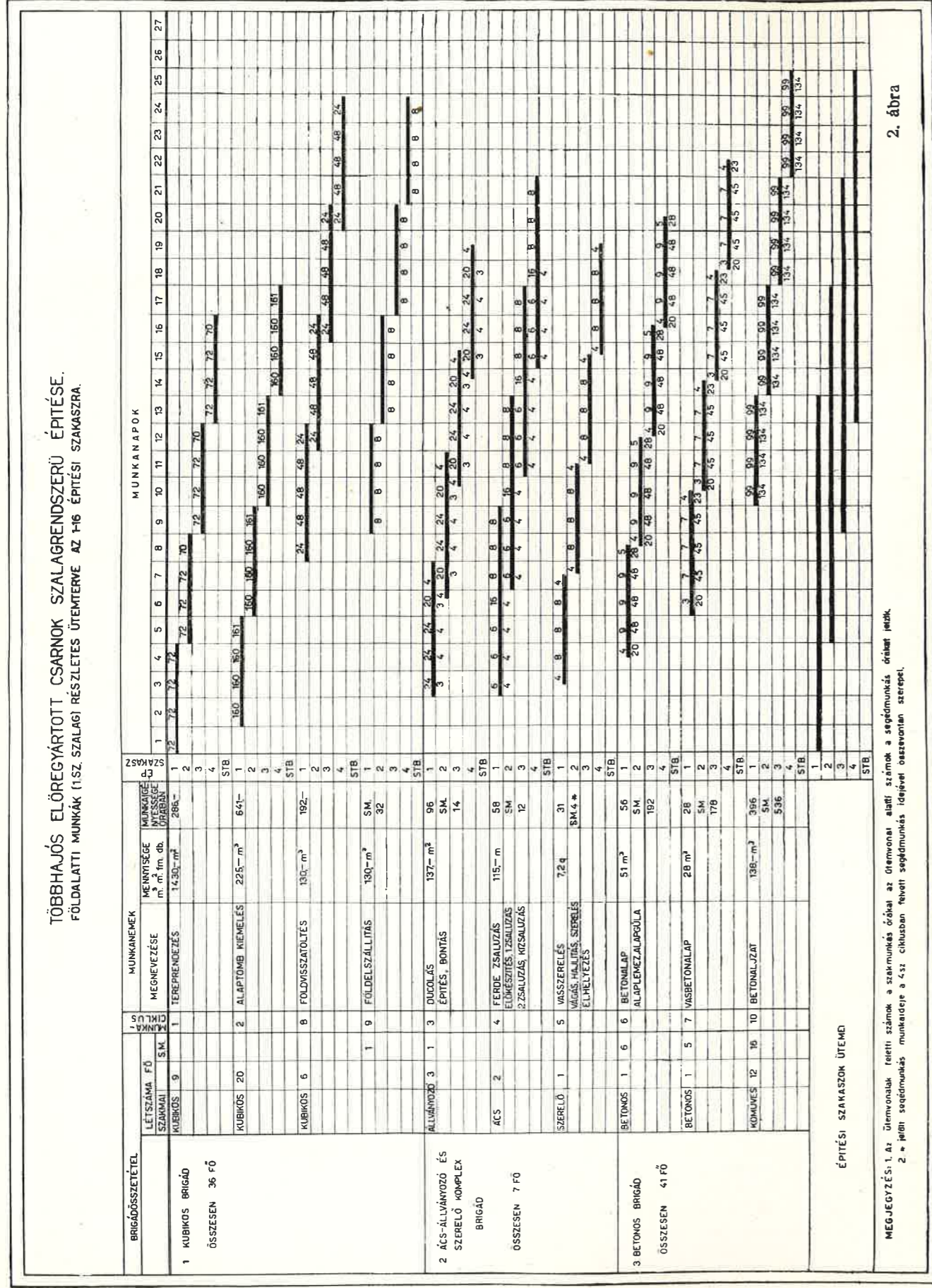


1/c ábra. Tetőelemek beemelése

Utalok hazai példára is. Az 1930—31. évben a Péti Nitrogén Műtrágyagyár 120 m-es sócsarnoka mozgóállványos megoldással, tehát az akkori idők legfejlettebb építéstechnológiájával több, mint egy évig készült. A nagyobb méretű barcikai sóraktár Gnädig Miklós Kossuth-díjas mérnök előgyártott elemekkel készült tervei alapján 1952. évben 7 hó alatt épült meg, de ugyanezen munkánál a gyártás

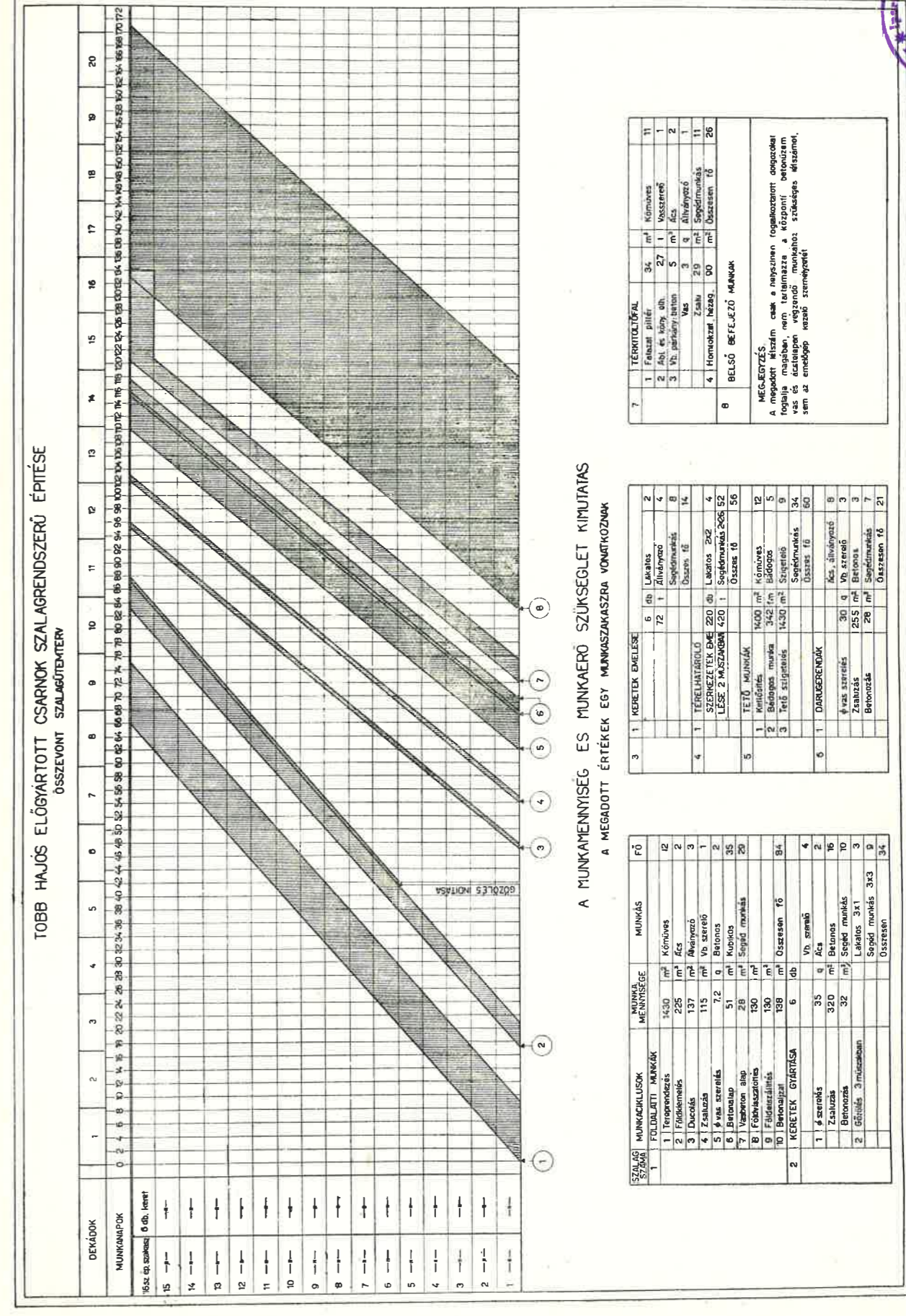
és emelés ütemének gondos összehangolásával, tehát a folyamatos szervezési elvek szemmel tartása mellett az építési idő 5 óra lett volna csökkenthető. A fentiekben említett néhány adat is azt igazolja, hogy a folyamatos gyors építési módszerek szervezésével készült ipari épületeinknél elérhető időmegtakarítás és az ebből lemérhető gazdasági eredmény is.

TÖBBHAJÓS ELŐREGYÁRTOTT CSARNOK SZALAGRENDSZERŰ ÉPÍTÉSE.
FÖLDALATTI MUNKÁK (1 SZ. SZALAG) RÉSZLETES ÜTEMTERVE AZ 1-16 ÉPÍTÉSI SZAKASZRA.

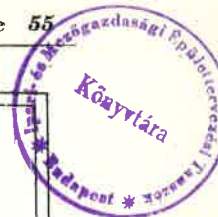


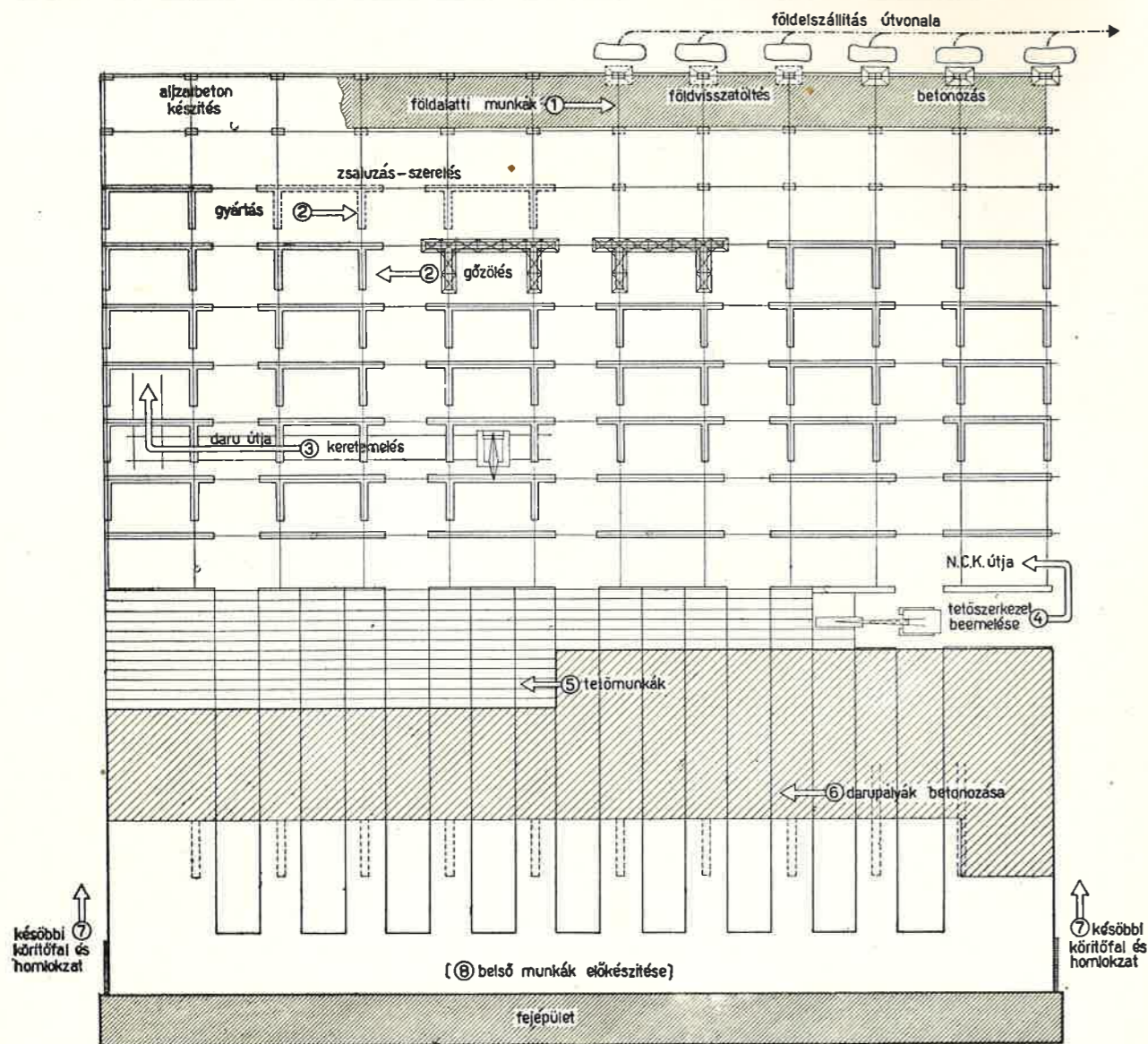
2. ábra

TÖBB HAJÓS ELŐREGYÁRTOTT CSARNOK SZALAGRENDSZERŰ ÉPÍTÉSE
ÖSSZEVONT SZALAGÜTEMTERV



3. ábra





4. ábra

Gyakorlati megoldás ismertetése

A továbbiakban röviden ismertetem egy nagyobb gyártelep központi csarnoképületének szalagszerű szervezését.

A csarnok 140 × 126 m méretű, 11,50 m fesztávú vb. rácsos keretekkel, 9 m keretközökkel. A keretek magassága 7 m. Minden hajóban a keretekre merőlegesen végighúzódnak felülvilágító és monolit darutartó gerenda készül. A csarnok fejeletéhez csatlakozik, de attól szerkezetileg független, a csarnok vázszerkezete az alábbi előregyártott vb. elemekből áll:

1. rácsos keret	cca. 12	to. súlyban
2. felülvilágító ablaktartó	« 6	«
3. ablakmerítő	« 2,5	«
4. tetőelemek	átlag 1,5	«
5. rácsos áthidaló a szélső mezőknél	2,5	«

Ezen kívül előgyártva készülnek az összes ablakok, nyílások feletti kiváltók, ajtókeretek, fedlapok, stb. A felsorolt elemek közül csak a rácsos keret

készül helyszíni előgyártással, a többi elemek a munkahelyen létesített központi előgyártó üzemben. Miután az emelendő elemek súlyának cca. 70%-a üzemben készül, így szükségessé vált egy fejlett technológiával bíró jól gépesített előgyártó telep megtervezése, mely a határidő által megszabott ütem szükségletét zavartalanul ki tudja elégíteni.

A helyszíni előgyártás előzetesen elkészített aljzatbetonon készül gőzöléses érleléssel, átvilágítható gőzteleppel. Az előgyártás céljára elkészített aljzatbeton a végleges burkolat vastagságának megállapításánál figyelembe lett véve. A bedolgozásra kerülő vas, betonanyag és felhasznált zsuzsát központi telepen készül. A fejelet munkáinak zavartalan biztosítása érdekében az építési szakaszokat a fejelettel párhuzamosan kellett meghatározni, ami egyben megadta az építés irányát is. Miután a keretek emelésére betervezett keretemelők csak előre és hátra tudja helyét változtatni, a megszabott építési irány pedig oldalmoz-

ÖSSZEHASONLÍTÓ ÜTEMTERV

SZALAG	MUNKA MEGNEVEZÉSE	HÉT																									
		I. 1	I. 2	I. 3	I. 4	II. 5	II. 6	III. 7	III. 8	III. 9	IV. 10	IV. 11	IV. 12	V. 13	V. 14	V. 15	VI. 16	VI. 17	VI. 18	VII. 19	VII. 20	VII. 21	VIII. 22	VIII. 23	VIII. 24	VIII. 25	
1	FÖLDALATTI MUNKÁK	[Munka elvégzése]																									
2	HELYSZÍNI ELŐGYÁRTÁS																										
3	KERETEK BEEMELÉSE																										
4	TÉRELHATÁROLÓ SZERKEZETEK BEEMELÉSE																										
5	TETŐ MUNKÁK																										
6	DARUTARTÓ KÉSZÍTÉSE																										
7	KÖRÍTŐ FALAK ÉPÍTÉSE																										
8	BELSO MUNKÁK																										

MEGJEGYZÉS:
A folyamatos vonal a szalagszerű ütemezést, a szaggatott vonal a mai gyakorlat alapján készített ütemezést mutatja.

5. ábra

gást követel, így a daru keresztirányban mozgó és hídbetoló kocsiokból szerkesztett alvázra nyert felhelyezést. A daru a legyártott keretek felett magasított pályán mozog és a pálya építése a haladás irányában szakaszosan történik. A daru a felemelt keretet az alaptestekbe kiképzett perselyekbe helyezi, az ideiglenes rögzítés ékeléssel és kitémasztással történik. A többi szerkezeti elem beemelését hernyótalpas daru végzi. Az ablaktartók rögzítése szárazkapcsolással történik, mely biztosítja a folyamatos szerelés lehetőségét. (1/a, 1/b, 1/c ábra.)

A tervezett munkák elvégzéséhez a következő szalagok indítása látszott szükségesnek:

1. sz. szalag: földalatti munkák ciklusai;
 1. földmunka, ducolás,
 2. csömöszölt és vb. alap készítése,
 3. földvisszatöltés és elszállítás,
 4. aljzatbeton készítése.
2. sz. szalag: helyszíni előgyártás, ciklusai:
 1. gyártás,
 2. gőzölés,
3. sz. szalag: keretek beemelése,
4. sz. szalag: térelhatároló szerkezetek beemelése
5. sz. szalag: tetőmunkák, ciklusai
 1. kellősfítés,
 2. bádigos munka,
 3. tetőszigetelés.
6. sz. szalag: monolit darutartók készítése.
7. sz. szalag: körítőfalak építése, ciklusai
 1. falazatok, pillérek falazása,
 - vb. ablakok elhelyezése,
 3. vb. párkány készítése,
 4. homlokzati munkák.
8. sz. szalag: belső egyéb munkák.

Az építési szakasz nagysága a csarnok szerkezeti adottságának mérlegelésével az építési irány szemeltartása mellett egy keretközben nyert megállapítást. Ily felosztás mellett a csarnok 16 építési szakaszból áll. A ciklusidő meghatározását a gépek kapacitásának és építési lehetőségek gondos elemzésének eredményeként az 1–2. sz. szalagnál 4 napban, a 3–8. sz. szalagnál 3 napban nyert megállapítást. A szalagok indításánál figyelemmel

kellett lenni az egyes folyamatok fokozatos belépésére, a munkaterület biztosítására, a szállítási útvonalak kereszteződésének elkerülésére és a szerkezetekből származó adottságokra. Ebből következett, hogy a szalagok indítása csak különböző belépési időkben lehetséges. Mivel az 1. sz. szalag előrehaladása a 2. sz. szalagnak (keretek gyártása) már a 13-ik napon megfelelő munkaterületet biztosít, így indokolt volt a 2. sz. szalagot az 1. sz. szalaggal párhuzamosan indítani. Ezen körülmény még azt is eredményezte, hogy a gőzöléses érlelést nem szükséges a keretgyártás megindulásával egyidejűleg, hanem csak a 20-ik gyártási napon megkezdeni. Amíg a 3–6. sz. szalag menete azonos feltételek mellett vezethető, a körítő falazat munkáinál (7. sz. szalag) számításba kellett venni a csarnok lezáró végfalának építését. A belső munkák (8. sz. szalag) megindítását a monolit darugerendák kötési ideje, befejezését a végfal lezárása után felmerült munkák elvégzési ideje határozza meg. A hernyótalpas daru munkáigényességének számításánál kiderült, hogy a gép kapacitása alatta marad a ciklusidő követelményeinek, ezért itt két műszakban való munkát kellett számításba vennünk.

Az egyes szalagok keretében elvégzendő munkamennyiség, a szükséges idő, a brigádok összeállítására részletes ütemterv szolgál, melynek a földalatti munkákra vonatkozó részlet (1. sz. szalag) a 2. sz. ábra mutatja. Az ütemtervből megállapítható, hogy az 1. sz. építési szakaszon az 1. sz. építési ciklus (tereprendezés) belépése és a 10-es számú építési ciklus (aljzatbeton) befejezése között 13 nap telik el, tehát 13 nap szükséges az első építési szakasz elkészítéséhez, a továbbiakban már minden építési szakaszhoz 4 nap. A teljes csarnokot figyelembe véve az 1. sz. szalag építési ideje $(4 \times 15) + 13 = 73$ nap.

A 3. sz. ábra a részletes ütemtervekből összevontan, időben és területi meghatározásban, grafikonyszerűen mutatja a szalagrendszer összefüggését, az egyes szalagok belépési és befejezési idejével.

A szalagokat jelző sávok különböző szélességét a szalagba sorolt munkaciklusok belépési és befejezési ideje határozta meg. A 4. sz. ábra sematikus alaprajzi ábrázolásban mutatja a szalagok előrehaladását a 70. napon

Az 5. sz. ábra a szokásos ütemterv formájában folyamatos vonallal jelzi a 3. sz. ábrán feltüntetett szalagidőket és szaggatott vonallal ugyanezen csarnokra előzetesen elkészített, de nem a folyamatos szervezési elvek szemmel tartása mellett meghatározott építési időt. A két ütem összehasonlításából

megállapítható, hogy amíg szalagszerű szervezéssel, egyenletes ütem biztosítása mellett, előkészítés és felvonulás nélkül a csarnok munkái 170 nap alatt elvégezhetők, ugyanezen munkához a ma általában szokásos szervezési mód szerint 210 nap szükséges. A cca 25%-os további időmegtakarítás gazdasági eredménye lemérhető és egyben igazolja, hogy a szalagszerű szervezési mód előgyártott vb. gyárépületeinél sikeresen alkalmazható.

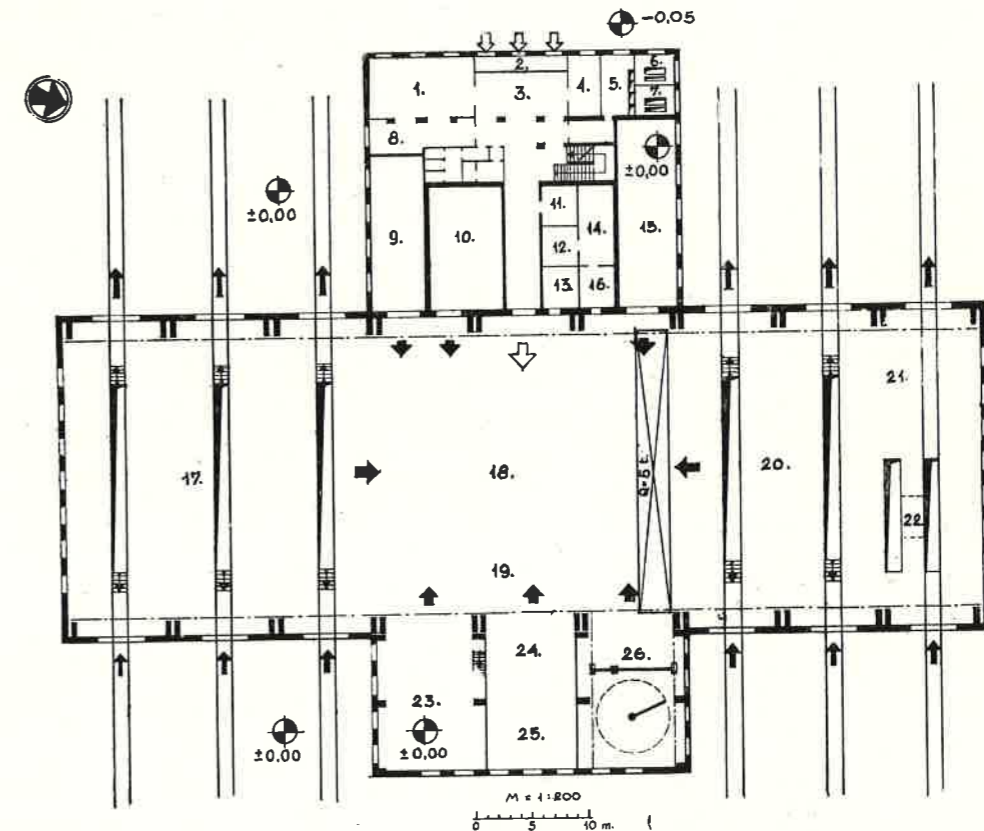
Forrásmunka: Kordik: „Lakóépületek szalagszerű szervezése”.

HOGYAN NEVELJÜK AZ IPARI ÉPÍTÉSZET JÖVENDŐ SZAKEMBEREIT?

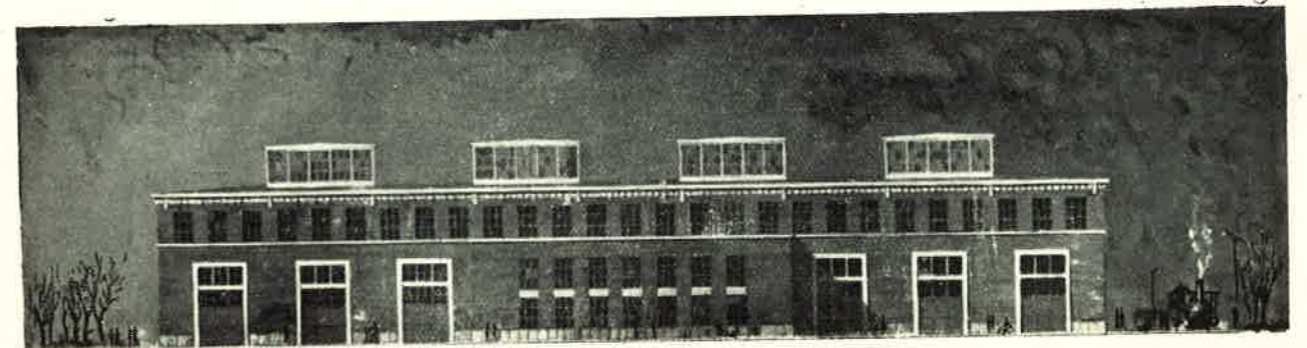
RADOS KORNÉL

Az Építőipari Műszaki Egyetem Ipari Épületek tanszékének 1950-ben való életrehívása fontos lépés volt az építészoktatásban, mert ezzel tanszékét kapott a tervgazdálkodásnak az építőipart érintő súlyponti kérdése, az ipari üzemek építészete. A tanszék munkájában elsősorban szovjet tapasztalatokra és irodalomra támaszkodott és segít-

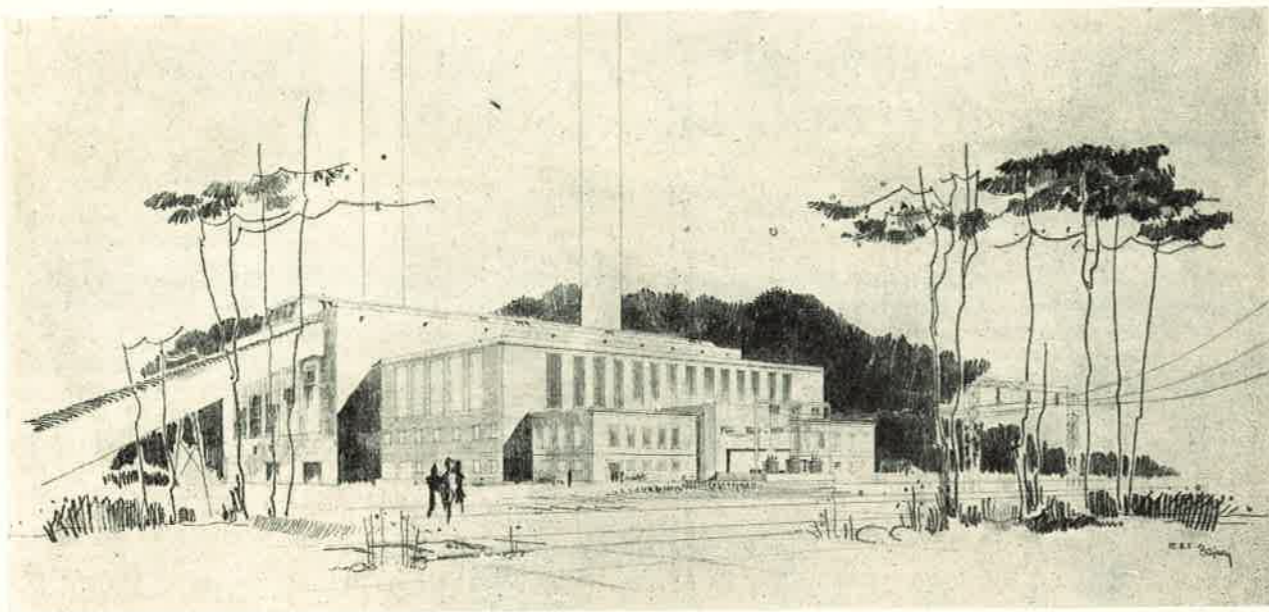
ségül vette a magyar építőiparral való kapcsolatait. Így állandóan figyelemmel kíséri az 1. Iparterv, 2. Iparterv, 3. Iparterv munkáját, kiépíti kapcsolatait a GÉTI-vel, stb. Ugyanakkor a hallgatókkal és külön a tanszék együttesével üzemekben és ipari építkezésekben tett tanulmányi kirándulások is fokozzák az élő kapcsolatot az oktatás és ipar



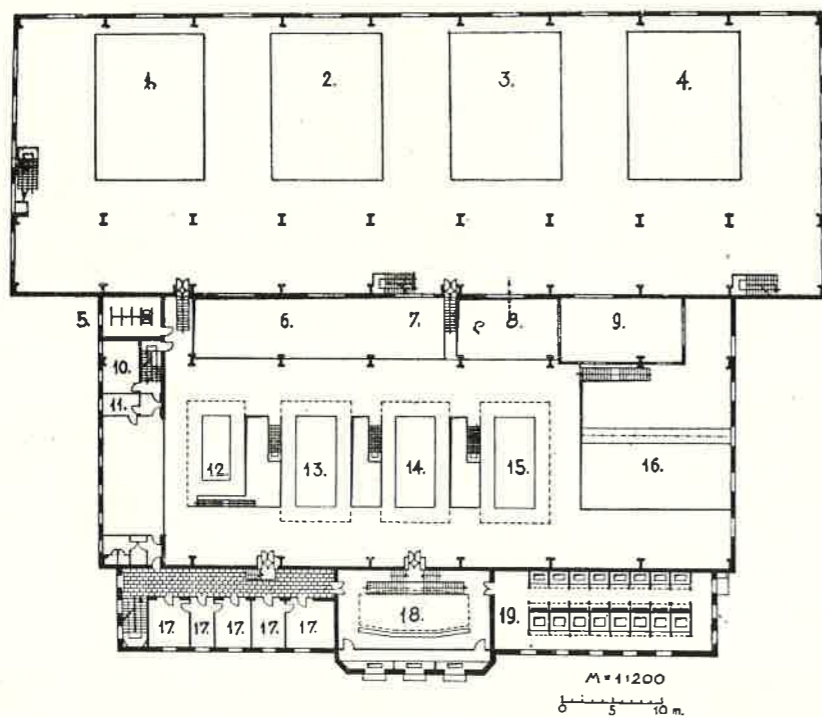
1. ábra. Mozdony- és kocsijavító műhely. Vadász Éva IV. éves építőművészhallgató felévi terve. Alaprajz
1—ebédlő; 2—szélfogó; 3—előcsarnok; 4—portás; 5—kapcsoló; 6—trafó; 7—trafó; 8—tálaló-mosogató; 9—fémöntő; 10—asztalos; 11—elsősegély; 12—szerszámélező; 13—főművezető; 14—szerszámraktár; 15—raktár; 16—szerszámkiadó; 17—vasúti kocsijavító; 18—mechanikai javító; 19—kazánszerelő; 20—mozdonyjavító; 21—mérleg; 22—kerékpársüllyesztő; 23—lakatos; 24—hegesztő; 25—kazáncső égető; 26—kovács



2. ábra. Mozdony- és kocsijavító műhely. Homlokzat



3. ábra. Erőmű terve: Távlati kép



4. ábra. Erőmű terve: Bajnay László 1952. évi diplomaterve, földszint alaprajza

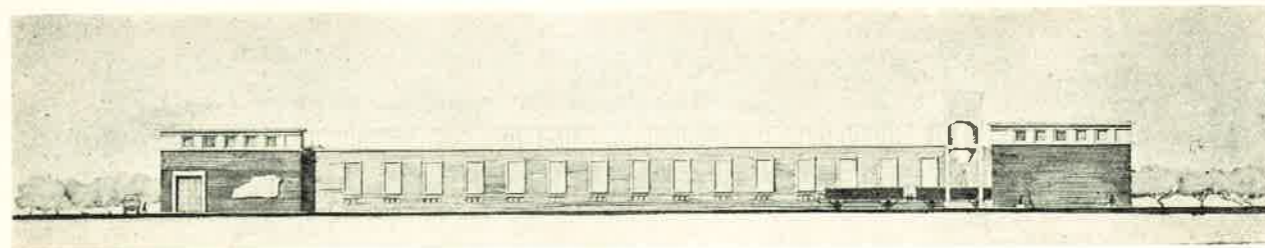
1—4 kazánok; 5 — házi üzemi kapcsoló; 6—8 tápház; 9 — javítóműhely; 10—11 — irodák; 12 — házi turbinák; 13—15 turbinák; 16 — szedőtér; 17 — irodák; 18 — vezénylőterem; 19 — kapcsolótér

között. Ezen az úton haladva igyekszünk arra, hogy évről-évre mind jobb, szocialista érzésű és tudású építészeket nevelhessünk dolgozó népünknek.

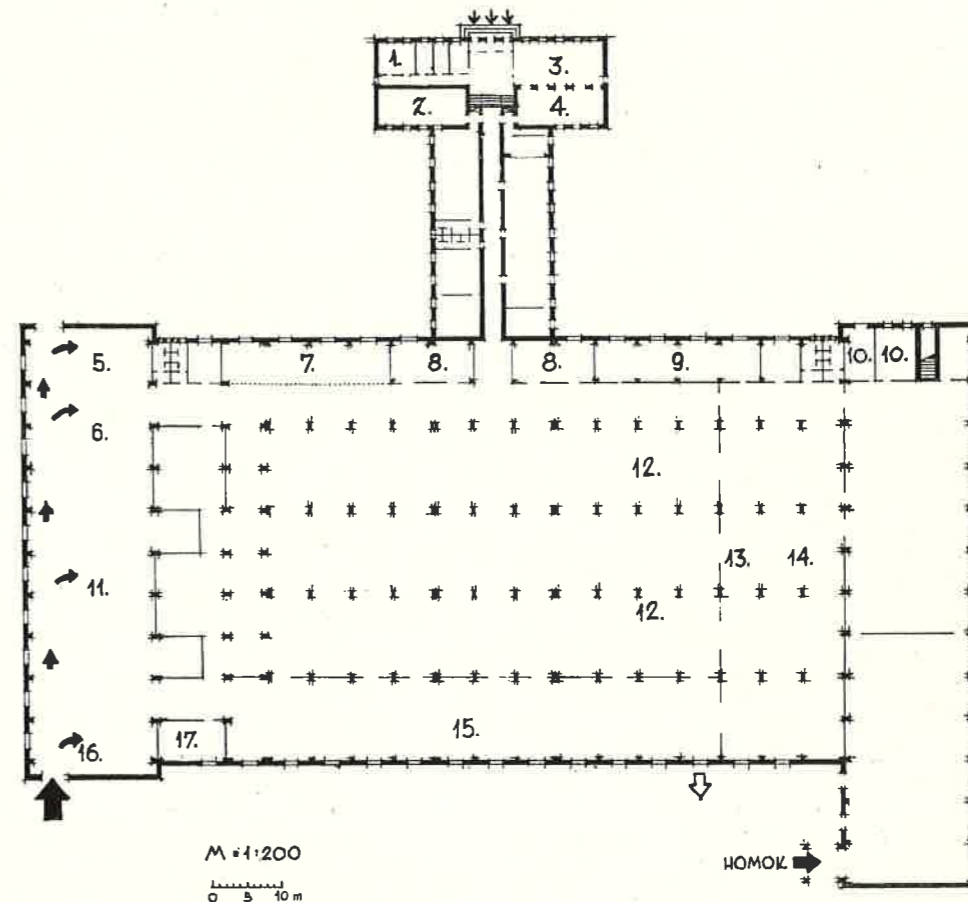
A tanszék munkájában — a dolog természeténél fogva — kezdetben erősebben fogta meg az ipari építészet telepítési, helykijelölési, technológiai, szerkezeti kérdéseit és kevésbé tudott foglalkozni az ipari építészet formakérdéseivel. Most már úgy az előadásokban, mint a tervezési gyakorlatokban több teret kell szentelni ennek is. E vonalon,

remélhetőleg kiépíthetjük a szorosabb kapcsolatot az Építőművészek Szövetségével, ahonnan megfelelő segítséget is várunk.

Kormányzatunk, az egyetem hivatalos vezetője és a Magyar Tudományos Akadémia mindinkább látja e tanszék fontosságát és igyekezetét az oktatási és tudományos vonalon. Az itt kapott segítség és a tanszék együttesének lelkiismeretes, szocialista munkája lehetővé teszi, hogy követni tudjuk tervgazdálkodásunk állandóan növekedő szükségleteit. Ebben a munkában természetesen



5. ábra. Vasöntöde. Nyersanyagtároló homlokzata



6. ábra. Vasöntöde. Földszinti alaprajz. Brjeska István tervező esti tagozatos hallgató üzemmérnöki szigorlati terve
1 — iroda; 2 — férfi mosdó; 3 — klub; 4 — olvasó; 5 — raktár; 6 — koks; 7 — üstjavító műhely; 8 — raktár; 9 — mechanikai műhely; 10 — trafó és kapcsoló; 11 — nyersvas tároló; 12 — mintaszekrény tárolás; 13 — magellenőrzés tárolás; 14 — magszekrény tárolás; 15 — öntvénytisztító; 16 — mészko; 17 — saját szűrkevas töret

elsősorban a tanszék személyzetének mind erősebb aktivitására és önképzésének szakmai és ideológiai fejlődésére van szükség.

Munkánkban irányító elv a XIX. kongresszus idején választott jelszavaink:

»Meg kell szilárdítanunk a tudomány és a termelés alkotó együttműködését.«

»A Szovjetunió tapasztalatai nyomán fejlődő iparunk részére szocialista-realista építőművészettel tervezett üzemeket építsünk.« Elfogadjuk a Szovjetunió Építészeti Akadémiája X. ülésének (1951) a megállapítását: »...nemcsak az évfolyam közben készítenőd, hanem az oklevéltervek kidolgozásában is a hallgatók figyelme gyakran főleg a homlokzatok megoldására irányul. Az építészeti főiskolákon a lakó-, köz- és ipari épületek terveivel és az építmények gazdaságosságának kérdéseivel

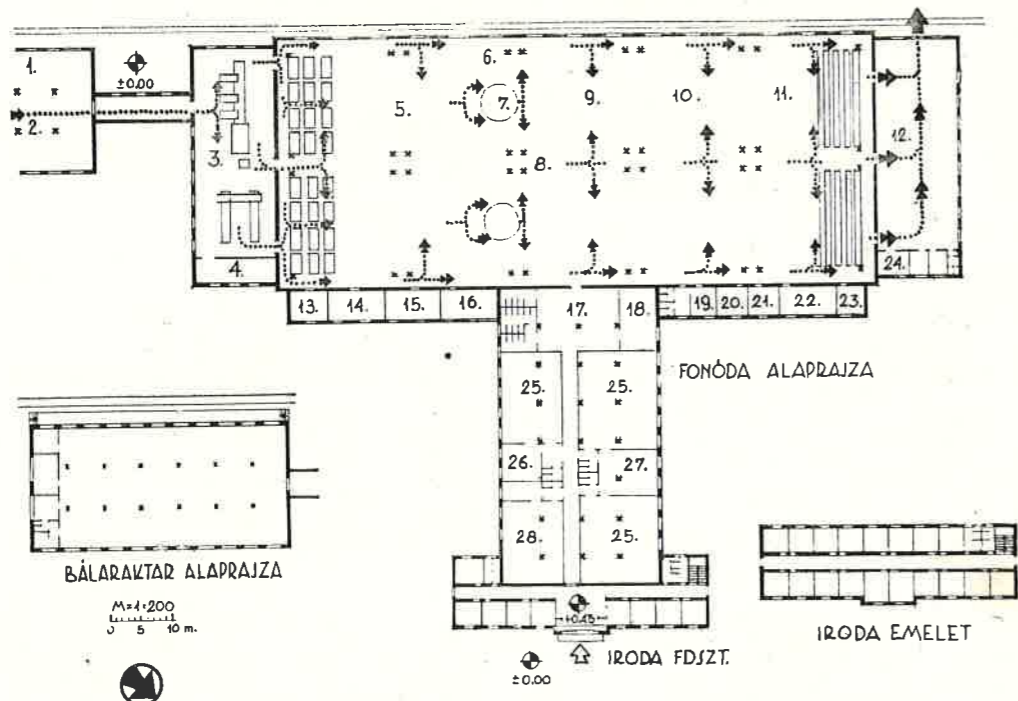
szemben tanúsított lenéző magatartást ki kell küszöbölni.« (A. Mordvinov).

S tovább: »A szocialista-realizmus teljesértékű építészeti alkotásainak megvalósítása csak a mély eszmei és művészi tartalomnak magasfokú művészi mesterségbeli tudással való társulása mellett lehetséges.«

A tanszék az ipari építészetet elméleti és gyakorlati vonalon oktatja úgy a nappali, mint az esti tagozatokon, és pedig mind az építőművészek, mind az építőmérnökök részére, mindenütt az utolsó két, illetőleg három félévben. Az egy-egy tervezési feladat alapját képező tervezési program tartalmazza azokat a technológiai adatokat, amelyek elindulva a hallgató a tanszék vezetése mellett megismeri a vonatkozó hazai és külföldi — főleg szovjet — irodalmat, tanulmányi látogatáso-



7. ábra. 15000 orsós fonoda. Homlokzat



8. ábra. 15000 orsós fonoda terve. Alaprajzok. Molnár Antal IV. éves építőmérnök-hallgató féle feladata

1 — irelő; 2 — bálaraktár; 3 — bálabontó; 4 — hulladékraaktár; 5 — kártoló; 6 — nyújtó; 7 — szalagegyesítő; 8 — csarnok; 9 — fleyer; 10 — gyúrúfonó; 11 — gyúrúfonó; 12 — Készáruraktár; 13 — lakatosműhely; 14 — kártoló kőszőrös műhely; 15 — bőrozó; 16 — technikus iroda; 17 — blokkoló; 18 — klímagéphas; 19 — orvosi rendelő; 20 — művezetői iroda; 21 — előfonó műhely; 22 — laboratórium; 23 — segédanyagraktár; 24 — rakodók szállása és öltözője; 25 — női öltöző; 26 — mosdó, W.C.; 27 — mosdó, W.C.; 28 — férfiöltöző

kat tesz a hasonló profilú üzemekben. Erről tanulmányban és vázlatokban beszámolva fog hozzá az előterv készítéséhez, majd annak elfogadása után készíti el a tervfeladatot a kijelölt statikai, szerkezeti részletekkel, műleírással, stb.

A komplex tervezés oktatásának elősegítése céljából az elmúlt tanévben a nagy feladat kiadása előtt kísérletképpen, az építőmérnöki tagozatnál kisebb feladatokat oldattunk meg s pedig:

1. üzem helyszínrajzi megoldása,
2. üzemi csarnok megtervezése (alaprajz, metszet, homlokzat, összes részleteivel, világítás, stb. megoldásával),
3. üzemi bejárat és öltöző terve,
4. üzemi kazánház terve.

S csak ezután a szükséges részfeladatok ismeretében került sor egy-egy közepes üzem megtervezésére. A kísérlet bevált, hallgatóink negbarátokztak az ipari építészet különleges feladataival és nagyobb kedvvel és hozzáértéssel merültek el egy teljes üzem tervezésének feladatában. Így jobban elérhető az, hogy a fiatal építész felkészültsége

megfeleljen a műszaki és munkatervek elkészítésére is.

A következőkben néhány hallgató tervén keresztül mutatjuk be a tanszék munkáját. Természetesen e tervek egyikében-másikában hiányságok jócskán felfedezhetők, de vannak közöttük kiforrott, építészeti is figyelemreméltó tervek.

Bemutatjuk Bajnay László diplomatervét. Ezt az erőműtervet az Építőművészek Szövetsége pénzjutalommal tüntette ki az alábbi megokolással: »Bajnay László feladatát komoly műszaki és művészi hozzáállással oldotta meg. Tervét úgy alaprajzi és technológiai, mint az ipari épületeknél speciális igényeknek művészi formába való öntéséért jutalmazta.«

A továbbiakban az elmúlt tanév I. félévére mutatunk be terveket. Vadász Éva IV. éves építőművész tagozatos hallgató mozdony- és vasúti-kocsijavító műhelyét. Brjeska István tervezőtagozatos esti hallgató üzemmérnöki szigorlati (vasöntöde) tervét. Molnár Antal IV. éves építőmérnök-hallgató 15 000 orsós fonoda tervét.

IPARI ÉPÜLETTERVEZÉSI KÉZIKÖNYV

(II. Közlemény.)

Az Ipari Építészeti Szemle 7. számában vázoltuk a kidolgozás alatt lévő Ipari épülettervezési kézikönyv programját és célkitűzéseit. Ugyanott szemelvényképpen megjelent a »Daruk« című fejezet. Ebben a számban közöljük a »Szerszámgépek« és a »Forgácsoló üzemek« című fejezeteket.

Közlésüket indokolja, hogy feladataink jelentős részének, a gépgyártásnak központi üzemé a forgácsoló műhely, és a vonatkozó technológiai tervek adatszolgáltatása az épület kialakítására általában elegendő támpontot nyújt: de a megadott csarnokméretek nem technológiai részadatok összegezeként, hanem meg nem indokolt önálló méretként jelentkeznek. Rendszerint az építészerző a gép felállítási tervet csak vázlatosan kapja meg, gyakran csak a gépek felsorolását. Továbbá: a forgácsoló üzem gépi berendezéseinek méret- és súlyadatai nem álltak rendelkezésünkre, építészgazdaságossági okokból indokoltnak mutatózó — a technológiai tervben megadott feszítőtől eltérő — feszítv-kerettávolságra való áttérés technológiai előnyei és hátrányai a berendezés ismeretének hiányában nem volt megvizsgálható. Nem álltak rendelkezésre a gépek terhelési adatai sem, ami a padozatvastagság megállapításánál eltérő, tisztán egyéni becsülés alakuló és gazdaságossági szempontból nem ellenőrizhető megoldásokat eredményezett.

A továbbiakban közölt tanulmány a tervezői munka megkönnyítésére tartalmazza:

1. A főbb gépi berendezések méreteit, helyszükségletét, kezelési helyszükségletét, és súlyát.

2. A szerszámgépek alapozásának vizsgálatát, egyenként jelezve, hogy padozatra állítható-e, vagy külön alapot igényel, továbbá módszert a padozat méretezésére.

4. A vázlattervezéshez szükséges technológiai, építészeti, statikai és épületgépészeti kulcsszámokat.

5. A technológiai folyamatból, ill. a megmunkáló max. munkadarabtól függően a javasolt és lehetséges elrendezéseket, épületméreteket.

6. A szükséges kiegészítő helyiségeket, méret — kapcsolat — berendezés és helyszükséglettel.

3. Az alkalmazott szállítóeszközöket és ezeknek az épület kialakításával kapcsolatos tényezőit.

A tanulmány elegendő adatot tartalmaz arra, hogy az épülettervezés — aránylag kevésbé kidolgozott technológiai terv esetén is az üzemeltetés alapvető szempontjainak, egyben a forgácsoló üzemek építészgazdaságossági szempontjainak ismeretében — kielégítő megoldást tudjon nyújtani.

Az alábbi fejezeteket a GÉTI részéről Jaross Andor és Korbulj László, az I. sz. Iparterv részéről a Műszaki osztály: Talty György dolgozta ki, és a GÉTI tervbíráló bizottsága jóváhagyta.

SZERSZÁMGÉPEK

Szerszámgépeknek nevezzük azokat a gépeket, melyek a befogott, vagy behelyezett munkadarabot valamely szerszám alkalmazásával gépi erő segítségével alakítják. Az alakváltozás történhet: forgács lemunkálásával (esztergálás, marás, kőszőrülés stb.), vagy anélkül (kovácsolás, sajtolás, hajlítás, stb.). Eszerint vannak forgácsoló és forgácsmentesen működő gépek.

A munkadarab anyaga lehet: fém vagy fa, eszerint vannak fémmegmunkáló és famegmunkáló gépek. Műanyagok, ugymint műgyanta, fiber, keménygumi stb., ilyen szempontból fémekkel egyenlőknek tekintendők. A famegmunkáló gépek mind forgácsolók.

Az alábbiakban ismertetett gépek úgy vannak kiválasztva, hogy azokkal, kevés kivételtől eltekintve, mindenféle munka elvégezhető legyen és amelyek bármely mechanikai üzem gépparkjában a zömöt alkotják. Nem szerepelnek a különleges célú, valamint az egycélú gépek sem, melyeknek az alkalmazása nem oly gyakori. Ilyen gépek betervezése, az ismertetett gépekkel azonos elvek szerint történik, a hozzá szükséges adatok esetenként szerzendők be. Az egyes gépek ismertetése az alábbi részekből áll:

a) a szerszám gép neve és rövid jellemzése, három vetülete, alaprajzában az üzemeltetési terület körvonalával,

jellemző adatainak táblázata,

Magyarázat a táblázatban található adatokhoz:

Nagyságrendi jellemző. Azonos célú gépekből különböző nagyságú és teljesítményű típusok készülnek. A gép egyértelmű meghatározásához a megnevezésen kívül a nagyságrendi vagy teljesítményi jellemző adatot is meg kell adni. A gép származása, gyártmánya a táblázatban nem szerepel, mert a különböző gyártmányok általában helyettesíthetők egymással.

Helyszükségleti adatok. A géphelyezés megtervezésénél az alábbi adatokat kell figyelembe venni.

1. A gép nettó méretei (cm-ben, 5 cm-es kerekítésekkel).

2. A géphez tartozó üzemeltetési terület méretei, melyben bentfoglalatik:

a) a gép egyes részeinek kimozdulásához szükséges hely,

b) a gépből kiálló munkadarab helyszükséglete,

c) a gépet kiszolgáló munkás mozdulatainak helye, d) a gép karbantartásához (kenés, tisztítás) szükséges férőhely,

e) a gép helyszíni javításának (ú. n. kisjavítás) végrehajtásához szükséges hely (kimozduló fedelek, kinyitló ajtók, ki- és visszaszerelendő géprészek stb.) a gép által termelt felgyülemelő forgács ideiglenes gyűjtésére szolgáló hely.

3. A gép által megmunkálendő és megmunkált darabok ideiglenes tárolásának helye. Ez a helyigény függ a munka-

darabok nagyságától és mennyiségétől, a gép termelő kapacitásától és a műszakok számától.

4. Épületrészek (falak, pillérek, nyílászárnyak stb.) közelségének vizsgálata.

5. Közlekedő és szállítvonalak (utak, átjárások, lépcsők stb.) közelségének vizsgálata.

6. Az épület és tartozékainak kezeléséhez és karbantartásához szükséges terület vizsgálata (takarítás, festés; ablaknyitók és kapcsolók kezelése stb.).

A gépek alaprajzán fel van tüntetve a gép üzemeltetési területének kontúrja, mely szabadon hagyandó. Megengedhető azonban, hogy erre a területre pillér kerüljön, ha fentiek szerint elvégzett részletes vizsgálat eredményeként nincs ütközés. Átjárás vonala egybeeshet a gép és épület karbantartásához, vagy javításához szükséges helyvel.

Nem eshet egybe szállító-közlekedő terület a munkás helyével, mert ez munkakiesést, vagy balesetet okozhat. Az ideiglenes tárolás helye beleeshet az üzemeltetési területbe, csupán a munkás mozgási helyével nem kerülhet fedésbe. Két, vagy több szomszédos gép karbantartási és javítási célú szolgáló területe átfedheti egymást, beleeshet a munkás mozgásának szánt területbe is, beleérhet közlekedő-szállító területbe is. Fentiek figyelembevételével állapíthatók meg a gép körül betartandó helyes távolságok. Sűrű takarékos gépelrendezés csak oly üzemeknél helyenvaló, ahol a termelés minden mozzanata előre ismert és ahol belátható időre folyamatos és változatlan. Oly üzemeknél, ahol a gyártási folyamatban változtatások várhatók, tehát a gépek átcsoportosításával, vagy részbeni cseréjével kell számolni, a gépeket lazábban kell elhelyezni.

A gép önsúlya. Szükséges adat a gépalap, padozat, vagy földem számításához. A munkadarab súlya a géphez viszonyítva általában kis érték, ezért elhanyagolható.

Erőszükséglet. Szükséges adat az áramellátás, megtervezéséhez. A táblázatban kilovattokban van megadva.

Alapozás. Egyedileg tervezett alapozás kell az alábbi esetekben:

1. Ha a gép működése oly rezgéseket, vagy lökéseket gerjeszt, melyek a többi gépre, vagy az épületre károsak. (Rezgést okozó gépek).

jele: **RO**.

2. Ha a gép oly nagy pontosságú munkát végez, hogy a környező talajból (padozatból) jövő rezgések ellen védeni (szigetelni) kell. (Rezgés ellen szigetelendő gépek).

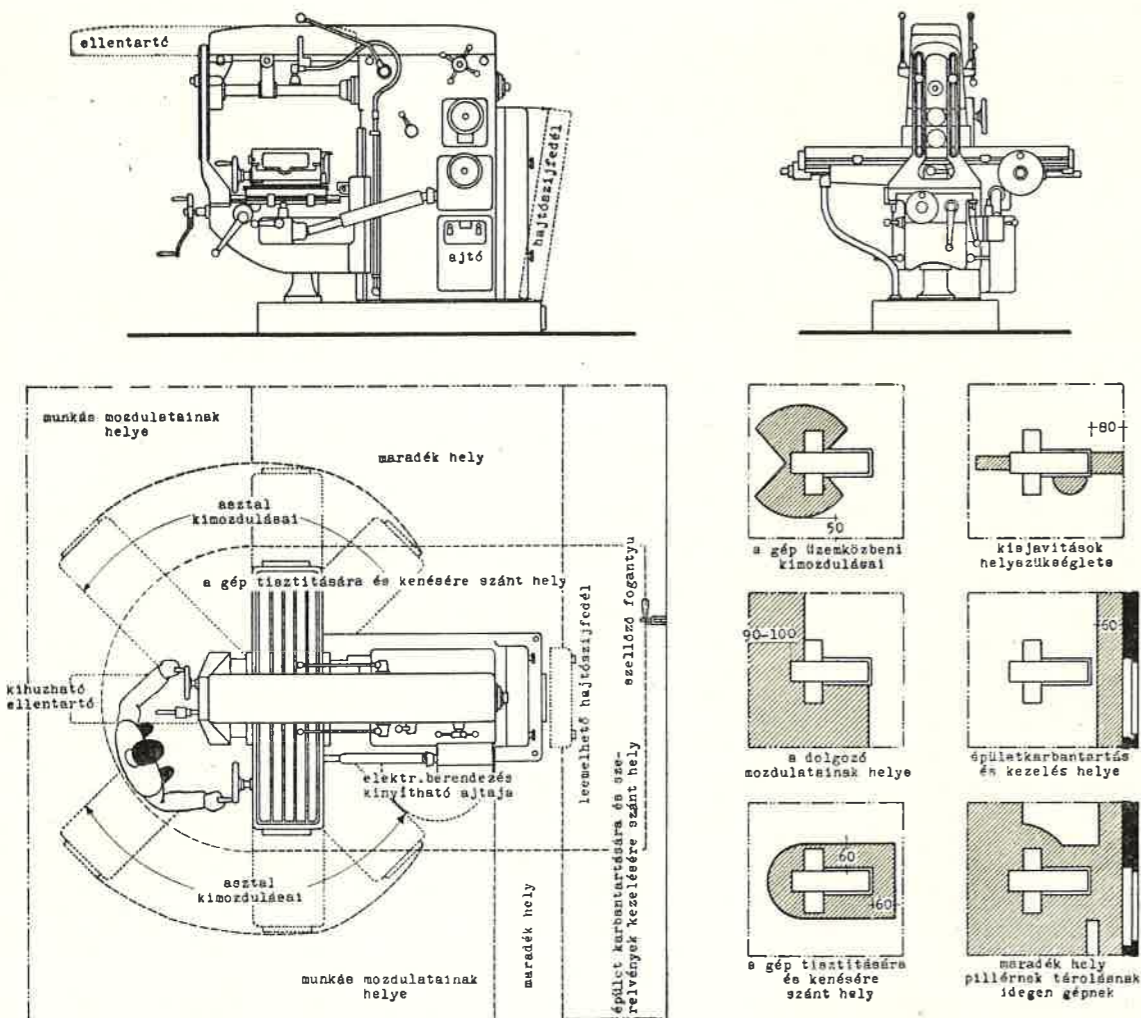
jele: **RSZ**.

3.a) Ha a gépnek a padozatra átadott terhelése jelentősen meghaladja a padozat átlagos terhelését, — gazdaságossági okokból,

b) ha a gép kialakításánál fogva olyan, hogy a padozat sikja alá nyúló részei vannak (nagy súlyú gépek).

jele: **SN**.

Példa: Egyetemes marógép helyszükségletének elemzése:



Ha nem készül külön alapozás, hanem a gépek közvetlen a padozatra kerülnek, a méretezés az alábbi elméleti feltételek alapján történik:

1. A gép súlyát a talpöntvény szegélyvonalán futó 10 cm széles sávon adja át a padozatra.
2. A szegélyvonal a géptalp területével egyenlő területű 2:1 arányú téglalap kerülete.
3. A talaj a padozatból kapott erőket lineárisan megoszló nyomással viszonozza.

A gyakori előfordulású szerszámgépek alapterületének és súlyadatainak vizsgálatából a túloidali táblázat szerinti lépcsőszerűen állapítható meg:

Előző feltételek alapján kiszámított nyomtérkövek és a géptalp területére számított fajlagos terhelés közti összefüggést a túloidali diagramm tünteti fel, melyben az ajánlott padozatok nyomtérköve az x tengellyel párhuzamos vonalak formájában jelentkeznek. Az egyes gép-talp nagyságoknak megfelelő nyomtérköváltozás pedig a 0 pont felé tartó egyenesek formájában jelenik meg. Oly gépeknél, ahol dinamikus szorzó van előírva, az így megnövelt súly veendő figyelembe. A beton vagy vasbeton padozat gépalapozás céljára csak akkor felel meg, ha az alábbi feltételeket kielégíti:

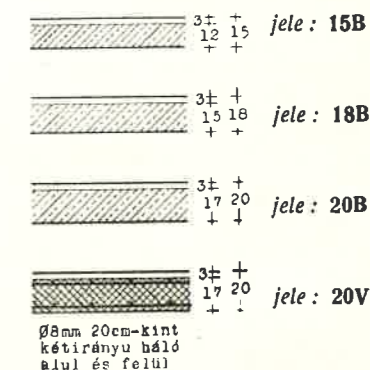
1. A géptalp alatti feszültség kisebb legyen a talajra megengedett teherbírásnál. Az építésre alkalmas talajok fajlagos teherbírási határa 0,5 kg/cm² megfelel 5000 kg/m² értéknek, melyet a szokványos gépek legnehezebbike sem ér el. Talajfeszültségek számításánál a feszültségek lineáris megoszlását tételezzük fel.
2. A padozat alatti talajtömörtség $T \geq 2/3$ mely kellő tömörítéssel elérhető oly anyagoknál, melyek földmunkák kiviteli előírásaiban töltéscéltűzésre alkalmas anyag néven szerepelnek. Erősebben igénybevett padozatoknál ajánlatos a padozat alá 10–15 cm vastag erősen tömörített kavicsos homokágyzatot készíteni.

A diagramm használatához szükséges adatok:
 A gép talpöntvények hosszúsága és szélessége.
 A gép súlya, amennyiben dinamikus tényező van, ennek értéke.
 Az alapozásul megfelelő padozat megállapítása az alábbi lépésekben történik:

1. Alapterület: a talpöntvény két méretének szorzata.
2. Nagyságrend: a kiszámított alapterülethez a táblázat második rovatában megkeressük a hozzá legközelebb álló magasabb értéket. Ha a talpöntvénynek felfekvő harántbordája van, a nagyságrend a legnagyobb részterület szerint állapítandó meg.

Gépek nagyságrendje	Gépek talpöntvényének területe m ²	Géptalp alatti legkisebb és legnagyobb feszültség kg/m ²	Figyelembe vett téglalap mérete cm x cm
I. finommechanikai gépek IA	1,28 2,14	200–1230	160 x 80 206 x 103
II. mechanikai gépek IIA	3,00 5,15	250–1880	245 x 122 320 x 160
III. könnyű gépipari gépek IIIA	7,30 12,20	463–2220	380 x 190 500 x 250
IV. közepnehéz gépipari gépek IVA	17,10 27,25	473–4500	580 x 290 740 x 370
V. nehéz gépipari gépek	37,40	390–4600	860 x 430

Az ajánlott padozat típusok az alábbiak:

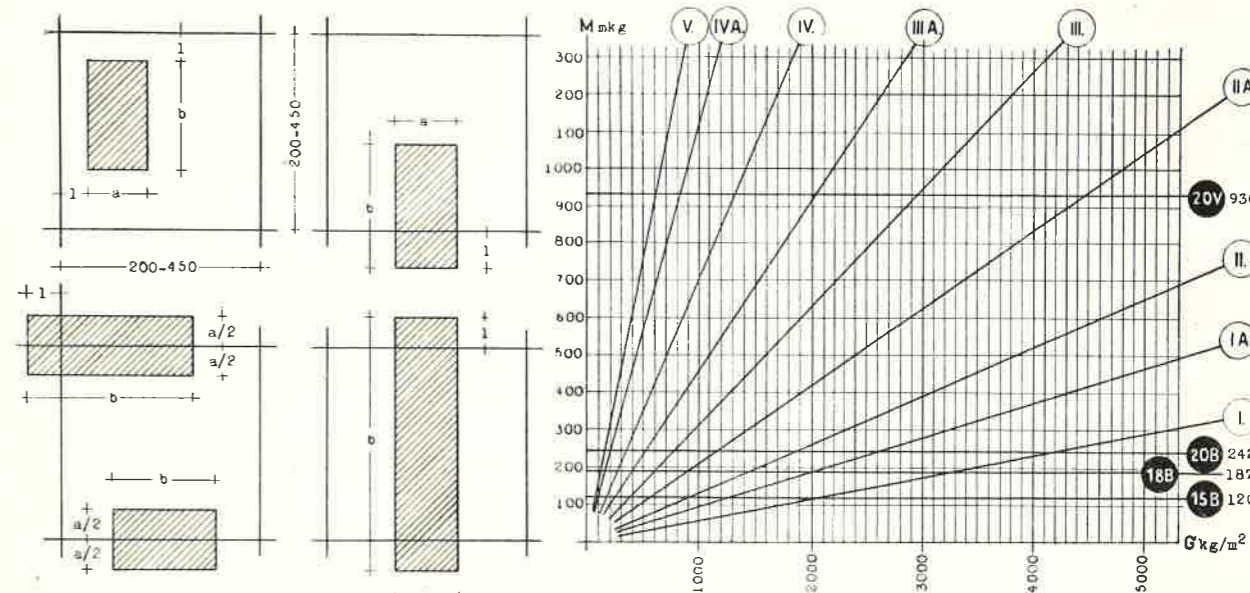


A vastagságok úgy vannak meghatározva, hogy a 3 cm-nek felvett koptatóréteg később külön készül. Amennyiben a koptatóréteg a padozat betonjával egyidejűleg készül, annak vastagsága a padozat teherbírása becsülhető.

A padozat dilatációs hézagokkal készül. A géptalp és a dilatációs hézagok egymáshoz való viszonyát az alábbi ábra tünteti fel, melynél kívánalom, hogy

$$l \geq 25 \text{ cm}$$

$$l \geq 0,2a$$



Példa: Harántgyalu, 25 x 150 cm, 1.900 kg. dinamikus t 1,0 talpterület: 250 x 150 = 3,76 m², nagyságrend: táblázatból IIA (5,15 m²), feszültség: 1.900 x 1,0: 3,76 = 508 kg/m²

a 4. és 5. lépéseket elvégezve, a legközelebbi vízszintes 15B tehát megfelel 15 cm betonpadló.

Fentiek alapján egy üzemi helyiség padozattípusa az alábbiak szerint határozandó meg:

1. Előző példák szerinti vizsgálat a csarnok valamennyi gépére elvégzendő.
2. Az eredményekből költségvetéssel dönthető el a leggazdaságosabb padozat.

Arra kell törekedni, hogy minél több gép kerüljön padozatra, tehát minél kevesebb egyedileg tervezett alapra.

3. Feszültség: a gép súlya (dinamikus tényezővel beszorozva) osztandó az 1. pont alatt kiszámított alapterülettel.

4. A diagramm vízszintes tengelyén megkeressük a 3. alatt kiszámított feszültségnek megfelelő pontot.

5. A kapott pontot felvetjük a 2. alatt megállapított nagyságrendnek megfelelő ferde egyenesre.

6. Megkeressük az így nyert pont feletti legközelebbi vízszintest, mely egy ajánlott padlótípusnak megfelelő nyomtérkövet jelent.

Ennek a megoldásnak a takarékoságon túlmenően az az előnye, hogy a padozatra helyezett gépek bármikor átrendezhetők.

Emelőberendezés. Szükséges minden olyan géphez, ahol a munkadarabnak kézi-erővel való behelyezése és kivétele meghaladja a munkavédelmi jogszabályok által megállapított felső (50 kg) súlyhatárt. Az emelőberendezés kapacitása a legnagyobb munkadarab súlyától függ. Az adattáblázat a rovatában az a felső súlyhatár található, melyet a szobanforgó gépen meg lehet nyerni. A súlyértékek az emelőberendezések szokványos teljesítményei szerint vannak lépcsőzve.

Kezelő személyek száma. Nem egyértelmű adat, mert a munkadarab és a gép természete, sőt a gyártott mennyiség szerint is változhat. A táblázatban az átlagos, gyakori érték van feltüntetve.

TARTALOMJEGYZÉK

I. FÉMMEGMUNKÁLÓK

Forgácsoló gépek:

- 1. Rűgős kalapács
- 2. Gőzkalapács
- 3. Légkalapács
- 4. Dörzsfércsés sajtó
- 5. Egyszlopos körhagyó sajtó
- 6. Kétszlopos körhagyó sajtó
- 7. Hidraulikus sajtó
- 8. Lemezhajlító és egyengető
- 9. Lemezvágógép

Forgácsológépek:

- 10. Csúcseszterga
- 11. Síkeszterga
- 12. Revolvereszterga

- 13. Egyszós automata
- 14. Többsós automata
- 15. Vízszintes marógép
- 16. Függőleges marógép
- 17. Egytetemes marógép
- 18. Keretes fűrész
- 19. Körfűrész
- 20. Asztali fűrőgép
- 21. Oszlopos fűrőgép
- 22. Sugártúró
- 23. Többsós asztali fűrőgép
- 24. Többsós oszlopos fűrőgép
- 25. Finom fűrőmű

- 26. Helyzet fűrőmű
- 27. Vízszintes fűrő és marómű
- 28. Harántgyalu
- 29. Hosszgyalu
- 30. Vésőgép
- 31. Őregelőgép
- 32. Lefejtő fogmaró
- 33. Lefejtő fogvéső
- 34. Külső körkőszőrű
- 35. Lyukkőszőrű
- 36. Csúcsnélküli kőszőrű
- 37. Vízszintes tengelyű síkkőszőrű
- 38. Függőleges tengelyű síkkőszőrű
- 39. Egytetemes szerszámélező
- 40. Calgafűrő élező

II. FAMEGMUNKÁLÓK

- 41. Egyengetőgyalu
- 42. Vastagságyalu
- 43. Faesztergapad

- 44. Marógép
- 45. Láncmaró

- 46. Szalagfűrész
- 47. Körfűrész és maró
- 48. Szalagcsiszoló

A gépek jelzései megfelelnek a GÉTI technológiai terveiben használt szokványos jeleknek

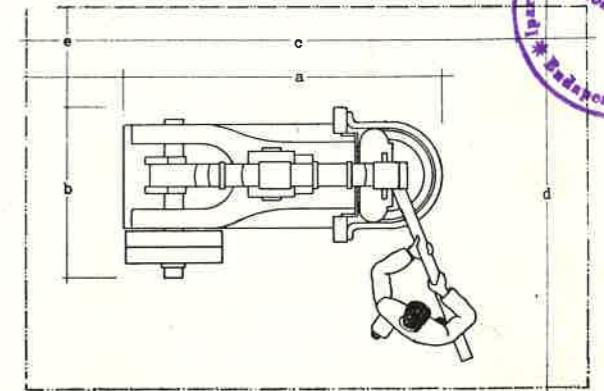
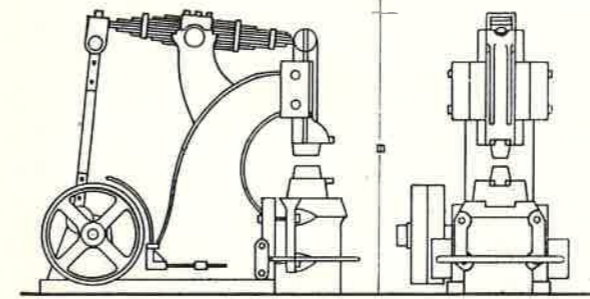
FORGÁCSMENTESEN MŰKÖDŐ GÉPEK.

1. Rűgős kalapács.

Kalapácsok. Az izzásig felhevített fémét ütésekkel alakítják, nyújtják, tömörítik, görbítik, egyengetik, lyukasztják, vágják anélkül, hogy abból számottevő anyag veszendőbe menne. Kalapáccsal végrehajtható művelet még, két munkadarabnak meleg állapotban való egyé kovácsolása (kovácshegesztés) is.

- A kalapácsgépeknek három főrészüik van:
1. az ülő, melyre a munkadarabot helyezik,
 2. a medve, mely fel-le mozgása közben üt,
 3. az állvány a meghajtószerkezettel.

Kisebb munkadarabok gépi kovácsolására szolgál. Szíjtárcsás tengellyel meghajtott excenteres kar felső pontja egy erős lemeztűgőt hintáztat egy forgópont körül. A rűgő ellentétes végéhez kapcsolt medve, egyenlő erejű és időközű ütésekkel ad az ülőre helyezett munkadarabnak



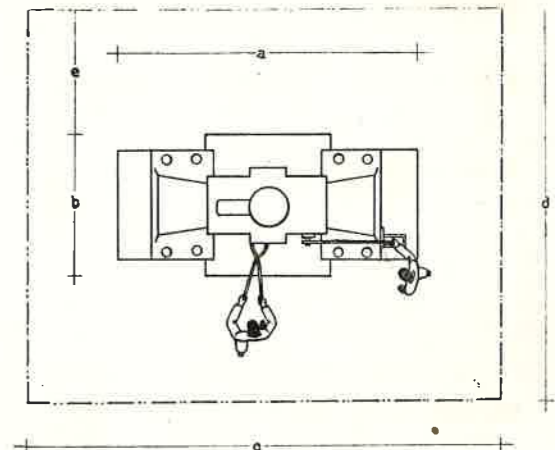
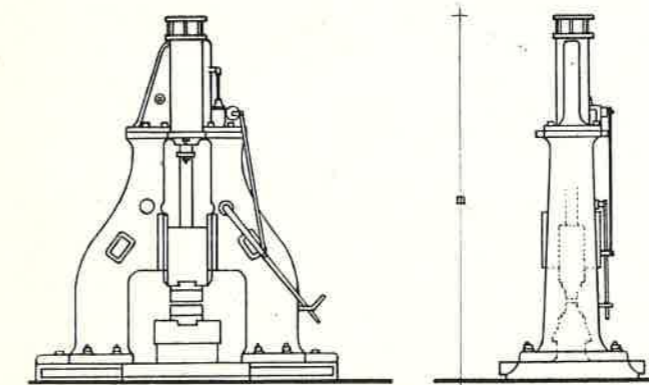
1. RŰGŐS KALAPÁCS

Medve súlya kg	Méretek cm						Terület m ²	Súly kg	Áramszükséglet kW	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
40	110	60	240	170	50	130	4,1	940	2	RO	1	1
70	160	75	310	190	55	160	5,9	2000	3	RO	1	1
100	200	110	360	240	60	180	8,6	4150	6	RO	2	1-2

2. Gőzkalapács

Nagy munkadarabok kovácsolására alkalmas gép. A medve egy dugattyútengetyhez van erősítve, a dugattyúra zárt hengerben gőznyomás hat, melynek hatására a medve

lesújt a munkadarabra. A gőz szabályozása kézi emelővel történik, így igen érzékenyen szabályozható: az ütés ereje, ideje és a löket hossza. Kiszolgálásához legalább kettő, de nagyobb munkadarabok forgatásához 4-8 összetantított személy kell, sőt daru beállítása is szükséges lehet.

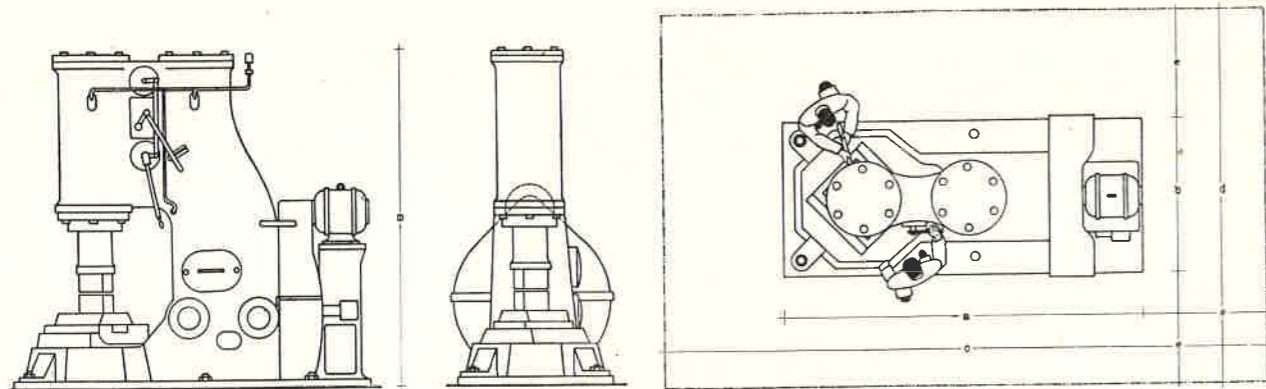


2. GŐZKALAPÁCS

Medve súlya t	Méretek cm						Terület m ²	Súly t		Gőznyomás ATM	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m		gép	ülő				
1,3	380	180	600	500	160	460	30	16,0	14,8	7	RO	5	2-10

3. Légkalapács

Működésének elve teljesen megegyezik a gőzkalapácséval, csupán az erőforrást gőz helyett sűrített levegő szolgáltatja, melyet egy elektromos meghajtású kompresszor termel. Közepes nagyságú munkadarabok megdolgozására használják



3. LÉGKALAPÁCS

Medve súlya kg	Méretek cm						Terület m²	Súly t		Áram-szükséglet kW	Alapozás	Emelő-berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m		gép	ülő				
75	200	90	350	200	55	180	7,0	2,7	1,3	7,8	RO	1	2
150	230	100	410	260	80	220	10,7	4,0	2,3	13,0	RO	1	2-3
400	300	170	500	350	90	280	17,5	9,0	5,7	32,0	RO	2	2-5

Sajtoló gépek. A munkadarab a mozdulatlan alsó félforma és a mozgó felső félforma között nyomás hatására maradandó alakváltozást szenved, miközben a tervszerinti formát kap. Nagymérvű deformálásokat (mélyhúzás) többszöri sajtolóművelettel, lépcsőzve hajtják végre. Sajtoló-

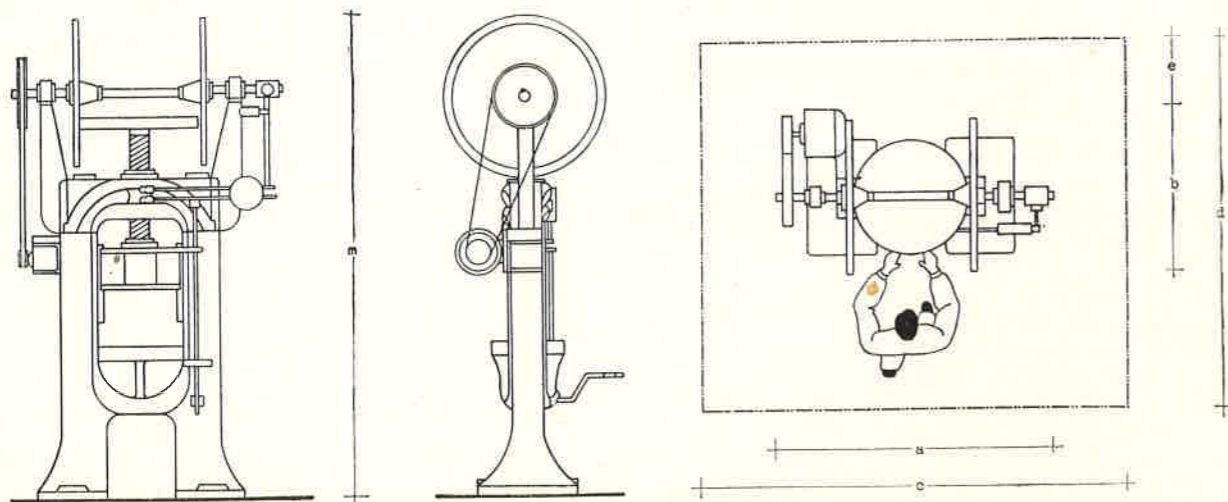
gépekkel vágási és lyukasztási munkák is elvégezhetők megfelelő szerszámok behelyezésével. Szerelőműhelyekben sajtológéppel nyomják egymásba a sűrítési erővel kötött géprészeket. A sajtológépek típusai a nyomóerőt előállítási mód és erőforrás szerint különböznek egymástól.

4. Dörzstárcsás (frikciós) sajtó.

Kisebb munkadarabok sajtolására szolgál. Meghajtott vízszintes tengelyen két homloktárcsa helyezkedik el. Ezek között csavarmenetes tengely tetején vízszintes tárcsa van, mely palástjával egyik homloktárcsán feszül. Az ily módon meghajtott függőlegesen forgó tengely az állványzat anyamenetében süllyed. A tengelyvéghez kapcsolt felső félforma

gyorsuló mozgás után a munkadarabon ütközik és azon sajtol. A tengely emelésekor a vízszintes tárcsához a másik homloktárcsát kapcsoljuk.

Körhagyós (excenter) sajtólok. A sajtoló erőt kifejtő függőleges rúd felső vége egy csuklóval meghajtott vízszintes könyöktengelyhez van erősítve. A tengely forgatásakor a nyomórúd alsó végéhez kapcsolt felső félforma végzi a sajtolási műveletet.

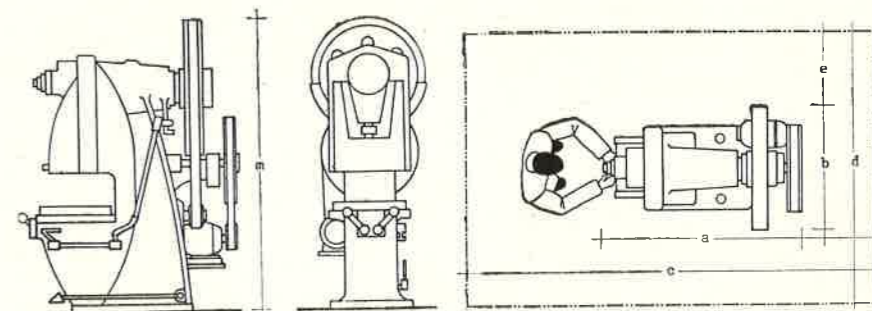


4. DÖRZSTÁRCÁS SAJTÓ

Nyomás t	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áram-szükséglet kW	Alapozás	Emelő-berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
40	160	110	260	250	50	250	6,5	1,7	2,1	RO	0,5	1
63	170	120	270	260	50	280	7,0	2,5	2,9	RO	1,0	1
100	210	160	310	300	50	320	9,3	3,9	3,6	RO	1,0	1

5. Egyoszlopos körhagyó sajtó

Közepes nagyságú munkadarabok sajtolására használják. Meghajtása elektromotoros, lassító áttétellezéssel és lendkerék beiktatásával történik.

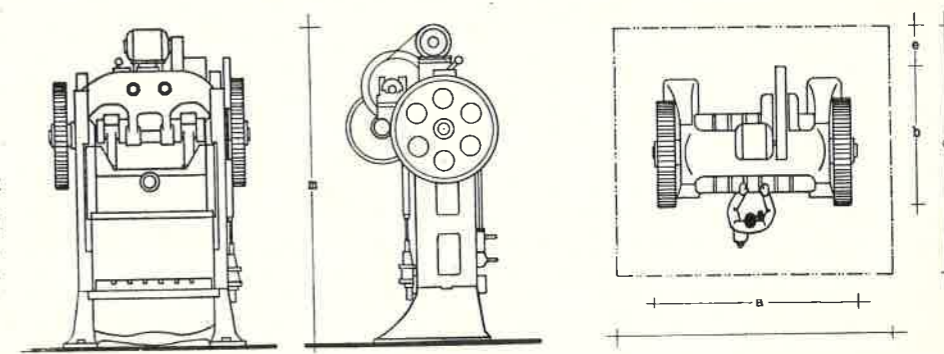


5. EGYOSZLOPOS KÖRHAGYÓ SAJTÓ

Nyomás t	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áram-szükséglet kW	Alapozás	Emelő-berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
20	110	60	250	160	50	180	4,0	1,1	1,5	RO	0,5	1
50	160	90	300	190	50	210	5,7	2,4	3,0	RO	1,0	1
100	190	120	330	220	50	240	7,3	4,8	6,0	RO	2,0	1
125	200	140	340	240	50	250	8,2	5,6	6,0	RO	3,0	1
250	260	140	400	240	50	270	9,6	13,8	15,0	RO	5,0	1

6. Kétoszlopos körhagyó sajtó

Nagyobb munkadarabok sajtolására használják. A nyomóerőt két nyomórúd szolgáltatja, melyek közös könyöktengelyhez vannak kapcsolva. Működési elve azonos az egyoszlopos körhagyó sajtóéval.



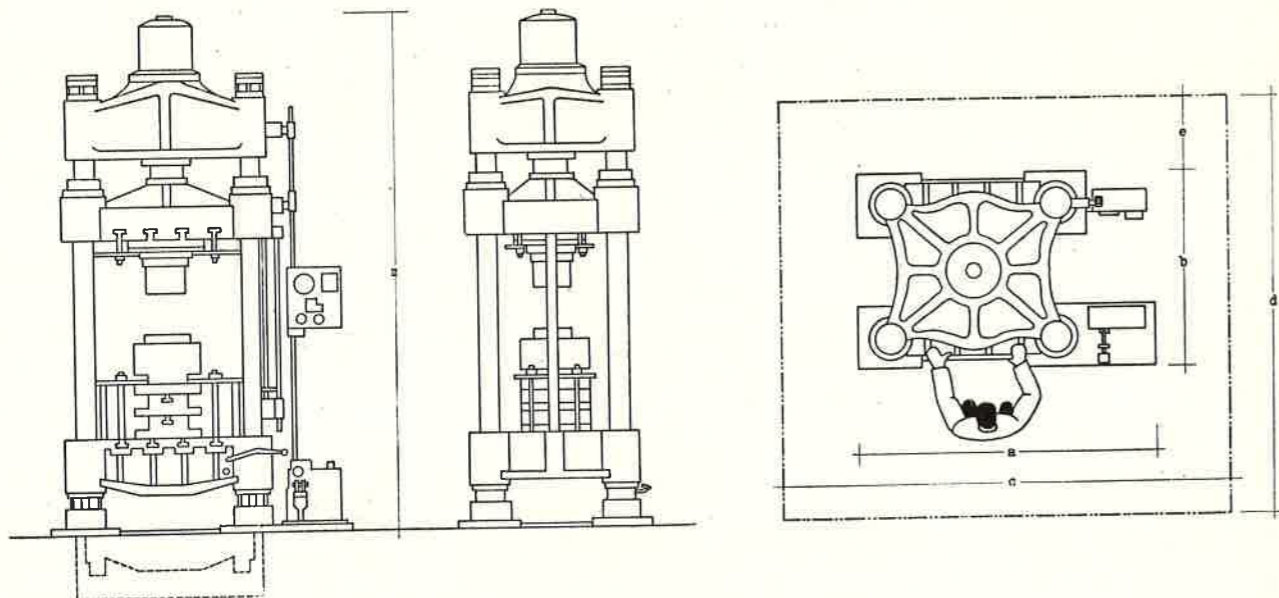
6. KÉTOSZLOPOS KÖRHAGYÓ SAJTÓ

Nyomás t	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áram-szükséglet kW	Alapozás	Emelő-berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
200	270	230	370	380	50	430	14,2	19,5	25	RO	3,0	1
315	310	270	410	450	60	480	18,5	27,5	33	RO	5,0	1
400	330	320	430	510	70	560	22,0	38,0	38	RO	5,0	1
500	370	410	470	610	80	780	28,5	70,0	42	RO	10/5	1

7. Hidraulikus sajtó

Nagyobb nyomóerőt igénylő munkák elvégzésére alkalmas. A nyomóerőt víz, vagy olaj szolgáltatja, melyet

elektromotoros szivattyú a gép hengerébe nyom. A sajtó művelet a hengerben mozgó dugattyú felső végére erősített alsó félforma és az álló félforma között megy végbe.



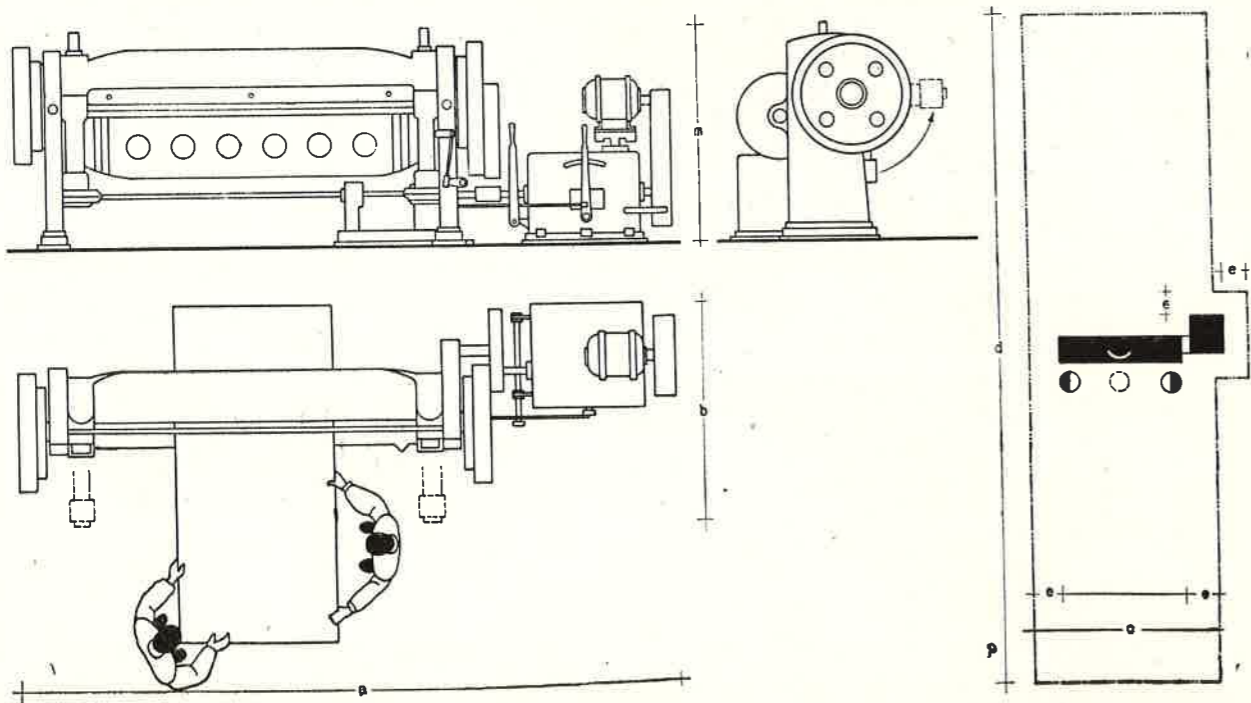
HYDRAULIKUS SAJTÓLÓ

Nyomás t	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áramszükséglet kW	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
250	200	150	300	300	50	345	9,0	8,4	7	NS	5,0	1
500	220	150	320	330	80	420	10,6	13,0	7	NS	10,0	1

8. Lemezajlító és egyengető gép

Nyers lemezek egyengetésére, vagy egyenes lemezeknek kívánt sugarú görbítésére szolgál. A gép lényeges része a két, vízszintes síkban elhelyezett hengercsatorna, melyek

közül az egyik meghajtott. A lemezt a két hengercsatorna közé szorítják, a két hengercsatorna elhagyása után egy harmadik, párhuzamos hengercsatornába ütközik, mely a lemezt az érintő sík irányából eltéríti, vagyis meggörbíti. Egyengetési munkánál az eltérítő henger ki van iktatva.



8. LEMEZHAJLÍTÓ ÉS EGYENGETŐ GÉP

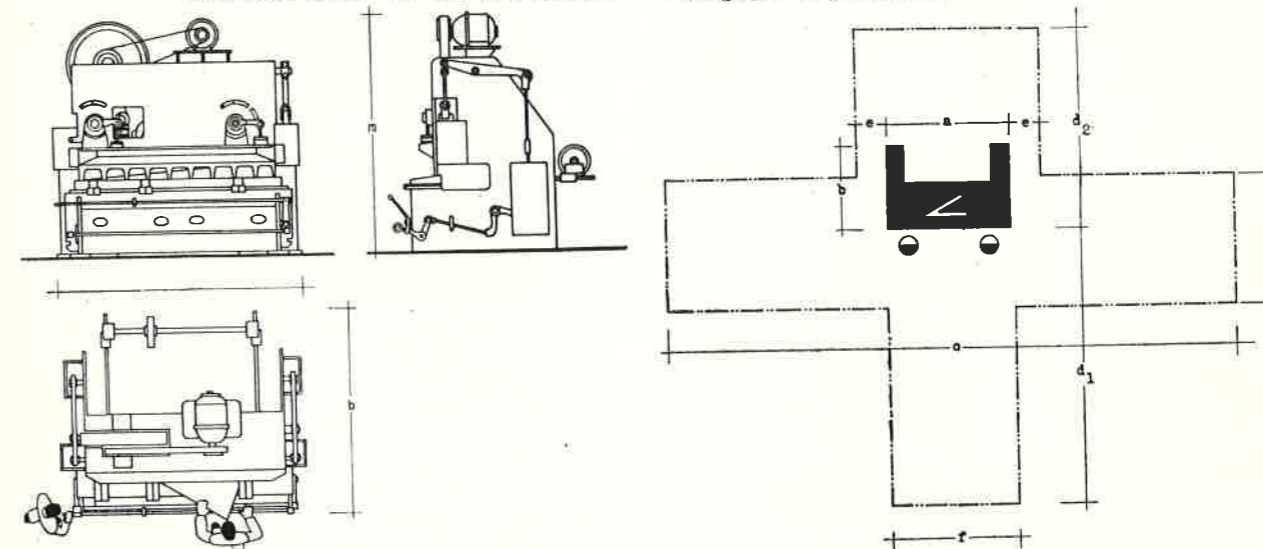
Legnagyobb lemezvastagság mm	Méretek cm*						Terület m²	Súly t	Áramszükséglet kW	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
4	410	140	420	1500	60	140	64,2	5,0	4,5	20B	0,5	1—2
5	500	170	500	1500	60	160	76,5	9,3	6,0	20V	0,5	1—2

* A helyszükséglet ú. n. nagyméretű (7 m hosszúságú) lemezek megdolgolására van számítva. Kisméretű (1x2 m) lemezek esetén d értéke módosul.

9. Lemezválogógép

A vízszintes asztal síkjában van elhelyezve a nyugvó él. Ehhez felülről lefelé közeledik a vágó él, mely a nyugvó éllel beállítható hegyes szöget zár be. Az asztalon a két él közé betolt és leszorított lemez az élek találkozásakor

elnyíródik. A vágó él meghajtása elektromotoros, lassító áttételezéssel és lendkerék beiktatásával történik. Nagysúlyú és nagyterjedelmű lemezek vágásához 4—5 főnyi kiszolgálás is szükséges lehet, daru segítségével. Igen célszerű a gép előtt görgős oszlopok alkalmazása, melyek a kiszolgálást megkönnyítik.



9. LEMEZVÁGÓGÉP

Legnagyobb lemezvastagság mm	Méretek cm*									Terület m²	Súly t	Áramszükséglet kW	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	m							
3,5	235	320	1600	800	500	60	350	290	70,7	4,0	4,5	20B	0,5	2—4	
5	235	320	1600	800	500	60	350	290	70,7	4,8	5,5	20V	0,5	2—4	
8	260	320	1600	800	500	60	350	310	71,7	7,0	8,0	20V	1,0	2—4	
16	340	320	1600	800	500	60	350	350	74,9	16,0	16,0	20V	1,5	2—4	

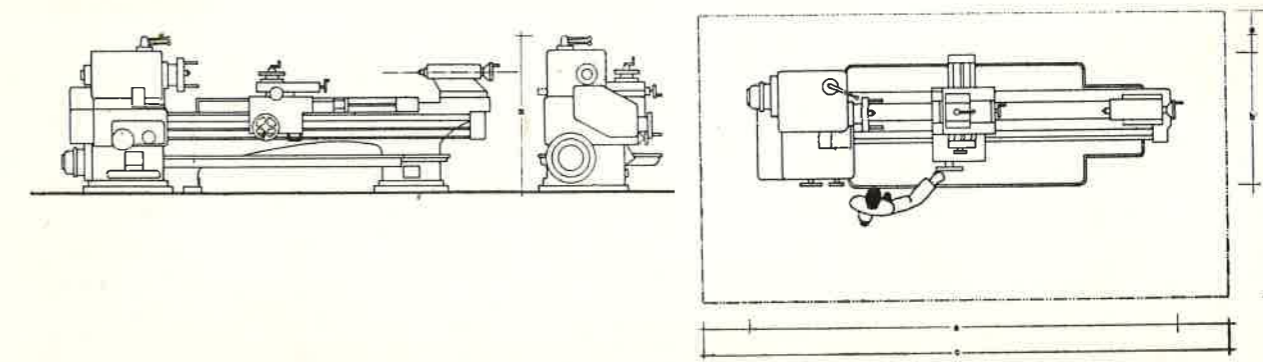
* A helyszükséglet ú. n. nagyméretű (7 m hosszúságú) lemezek megdolgolására van számítva. Kisméretű (1x2 m) lemezek esetén a, c, d₁, d₂ értékek módosulnak.

FORGÁCSOLÓ GÉPEK

10. Csúcseszterga

Forgásfelületek kialakítására szolgál. A gép a munka darabot vízszintes tengely körül forgatja. Rövid munkadarabokat egyoldalt, a forgó fejbe, hosszabb darabokat

két csúcs közé fognak be. A szerszám (kés) a késtartóba van rögzítve, mely tengelyirányban és reá merőleges vízszintes irányban mozgatható (előtolás), vagy kézi forgattyúval, vagy automatikusan. Automatikusan mozgó számba befogott késsel csavarmenetvágást is lehet végezni.

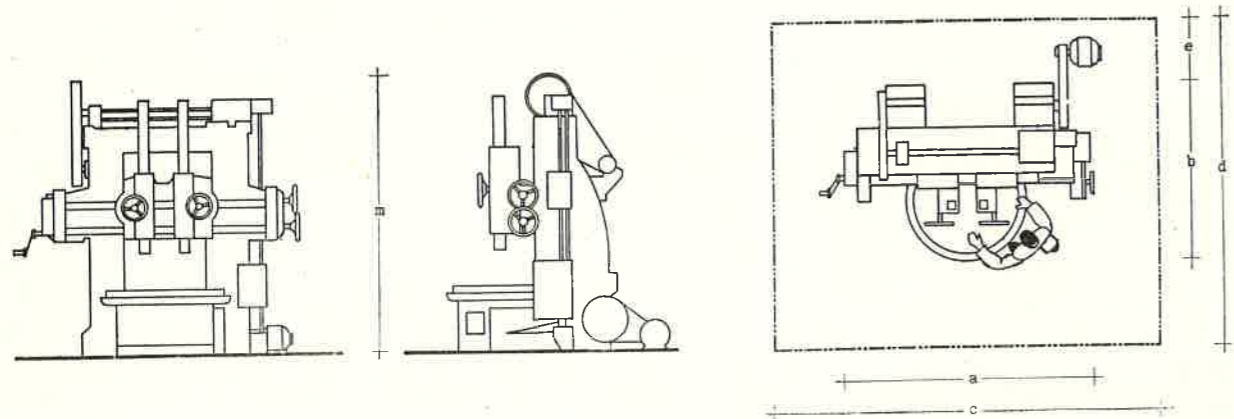


10. CSÜCSZTERGA

Csücs- magas- ság mm	Csücs- távolság mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly kg	Áram- szük- séglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
		a	b	c	d	e	m						
65	200	70	25	120	150	25	25	1,8	35	0,25	15B	—	1
100	500	110	60	180	180	30	113	3,2	215	0,4	15B	—	1
140	750	200	70	260	200	30	120	5,2	700	2,0	15B	—	1
200	500	150	80	250	220	40	125	5,5	800	2,5	15B	—	1
	750	180	80	280	220	40	125	6,1	1000	2,5	15B	—	1
	1000	200	80	300	220	40	125	6,6	1200	2,5	15B	—	1
300	1000	300	100	400	250	50	130	10,0	3000	10,0	18B	0,5	1
	2000	400	100	500	250	50	130	12,5	3250	10,0	18B	0,5	1
	3000	500	100	600	250	50	130	15,0	3500	10,0	18B	1,0	1
400	1500	400	130	550	300	50	140	16,5	5000	16,0	20V	1,0	1
	3000	550	130	700	300	50	140	21,0	6250	16,0	20V	1,5	1
	5000	750	130	900	300	50	140	27,0	7500	16,0	20V	1,5	1

11. Síkeszterga

Nagyméretű forgástestek kialakítására szolgál, melyeknél uralkodó méret az átmérő. A befogott munkadarab függőleges tengely körül forog. A készsán radiálisan és tengelyirányban mozgatható, kézi forgattyúval, vagy automatikusan.



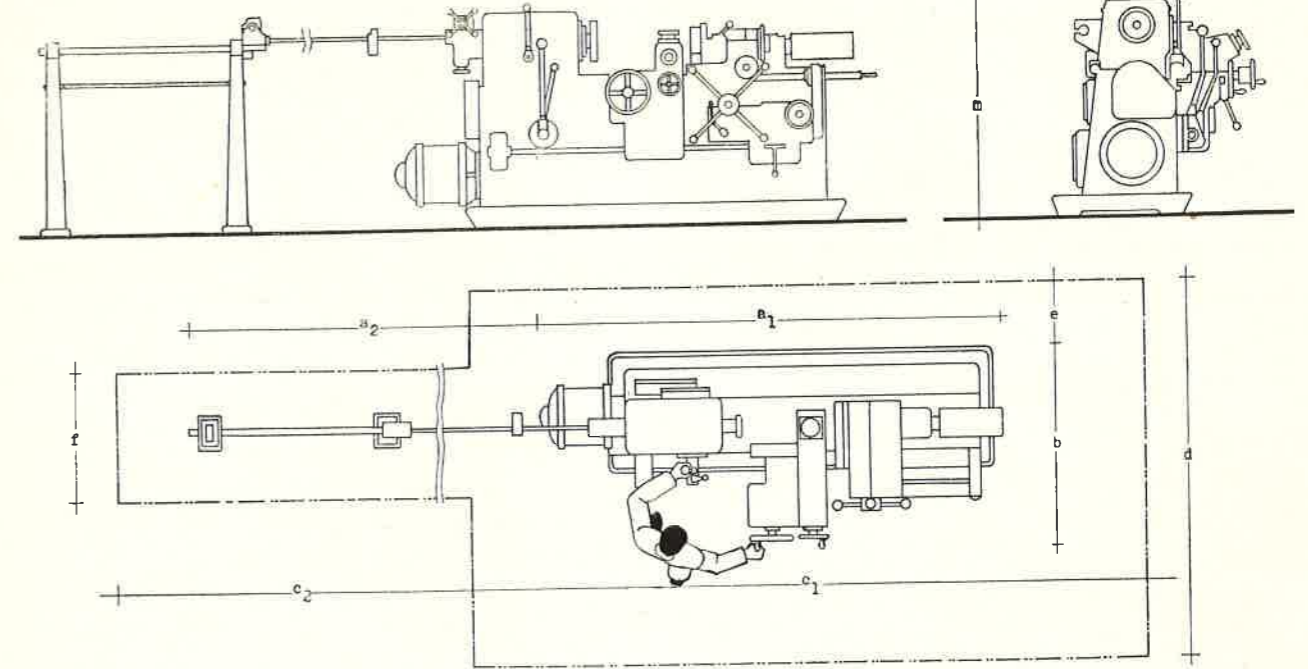
11. SÍKESZTERGA

Munkadarab legnagyobb Ø mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly kg	Áram- szük- séglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
1000	200	200	360	350	50	350	12,6	9,2	22	20V	2,0	1
1250	250	210	410	360	50	380	14,8	10,0	23	20V	2,5	1
1450	290	290	450	450	60	400	20,3	11,8	25	20V	3,0	1
1600	600	600	800	900	100	425	72,0	32,0	57	NS	20,0	2

12. Revolver eszterga

Kisebb átmérőjű forgástestek gazdaságos megmunkálására szolgál. Működési elve azonos a csücsesztergáéval. Eltérő a késtartószerkezet, melyet a revolverfej helyettesít. E szerint több különböző szerszámmal, melyek mindegyikét

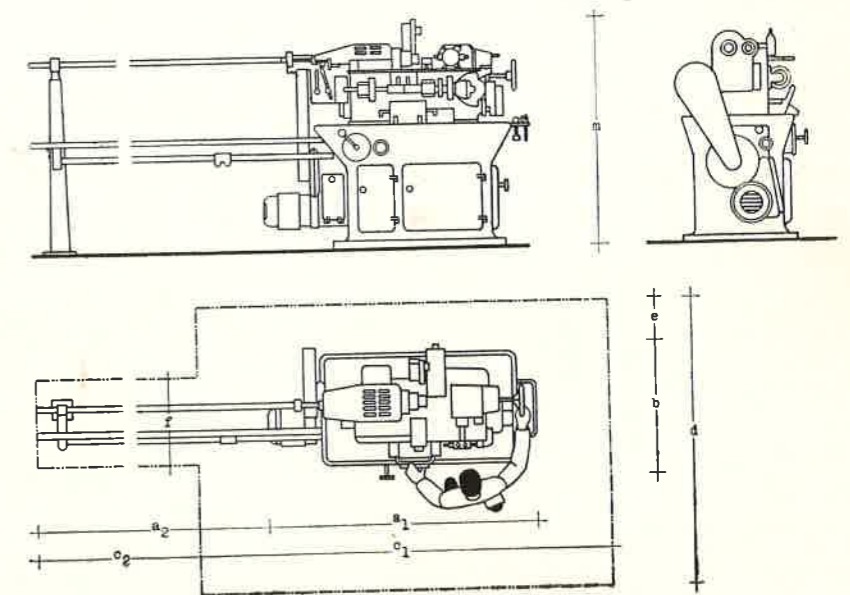
egy mozdulattal forgácsoló helyzetbe lehet hozni. A revolverfej foroghat vízszintes vagy függőleges tengely körül. Eltérő még a befogófej (tokmány), melybe teljes kereskedelmi hosszúságú rudak is befogathatók. Tehát a munkadarab a gépből kiállhat.



12. REVOLVER ESZTERGA

Orsó- furat Ø mm	Méretek cm									Terület m ²	Súly t.	Áram- szük- séglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a ₁	a ₂	b	c ₁	c ₂	d	e	f	m						
36	220	360	90	300	400	210	30	60	150	8,7	1,3	9	15B	—	1
47	270	360	95	350	400	220	30	65	160	10,3	2,0	13	15B	0,5	1
60	300	370	100	400	450	230	30	70	170	12,4	2,6	16	15B	0,5	1
80	330	380	130	450	450	270	40	80	170	15,8	4,2	16	20B	0,5	1
100	320	380	210	450	450	360	50	100	170	20,7	4,0	12	18B	0,5	1

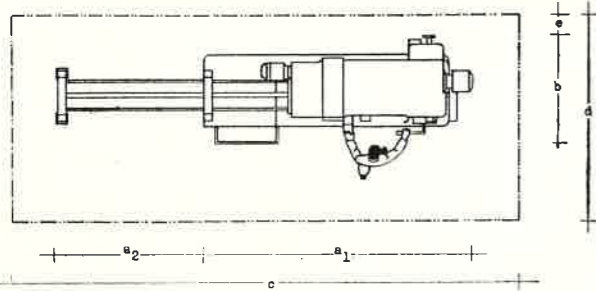
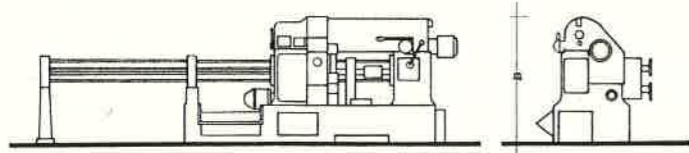
13. Egysós automata



Kisebb átmérőjű forgástestek nagyszorozatban előállítására szolgál. Működési elve azonos a revolveresztergáéval (tokmányba befogott kiálló munkadarab, több szerszám váltható) eltérő csupán az, hogy a szerszámváltást a gép önműködően végzi. Kezelése csupán: beállítás, indítás, kikapcsolás és felügyelet.

13. EGYORSÓS AUTOMATA

Orsó-furat Ø mm	Méretek cm									Terület m ²	Súly t	Áram- szük- séglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a ₁	a ₂	b	c ₁	c ₂	d	e	f	m						
12	150	300	70	250	300	170	20	50	100	5,8	1,0	2,6	15B	—	1/2
20	150	300	70	250	300	180	30	50	110	6,0	1,1	2,6	15B	—	1/2
40	190	300	70	290	300	200	30	60	120	7,6	1,5	4,0	15B	—	1/2



14. Többsörös automata.

Az orsók száma különböző (4—8-ig) minden orsóba 1—1 munkadarab van befogva. A gép rendeltetése azonos az egyorsós automatáéval, de termelékenysége többszörös, mert minden szerszám egyidejűleg állandóan dolgozik. A szerszámváltást a gép automatikusan végzi odébbfordulással. Kezelése csupán: beállítás, indítás, kikapcsolás, felügyelet.

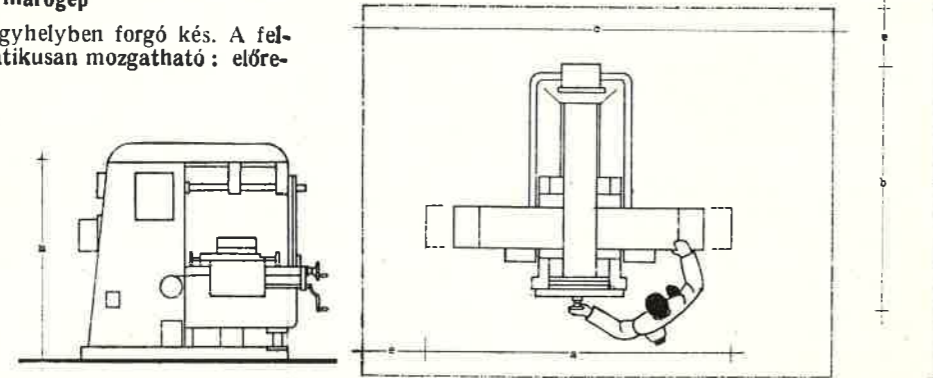
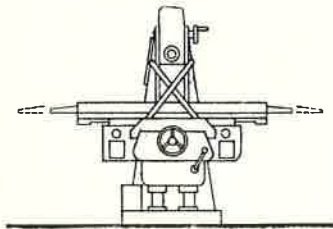
14. TÖBBORSÓS AUTOMATA

Furatok Ø mm	Méretek cm							Terület m ²	Súly t	Áram- szük- séglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a ₁	a ₂	b	c	d	e	m						
25	430	200	170	750	300	30	180	22,5	8,0	9	20V	—	1/2
59	240	180	120	700	250	30	190	17,5	7,0	14	20V	—	1/2

Marógépek. Olyan forgácsológépek, melyeknél a szerszám (marókés) forog, a vízszintes munkasztalra felfogott munkadarab pedig különböző mozgásokat végez. Marási eljárással rendkívül sokféle és változatos felület, vagy tagozat alakítható ki. Marógépeknél változtatható: 1. a kés profilja, 2. a kés tengelyiránya (függőleges vagy vízszintes), 3. a felfogó szerkezet (asztal) mozgása. Eszerint különböző fajtájú marógépek vannak, leggyakrabban az alábbiak.

15. Vízszintes marógép

Vízszintes tengely körül, egyhelyben forgó kés. A felfogó asztal kézzel és automatikusan mozgatható: előre-hátra, jobbra-balra és fel-le.

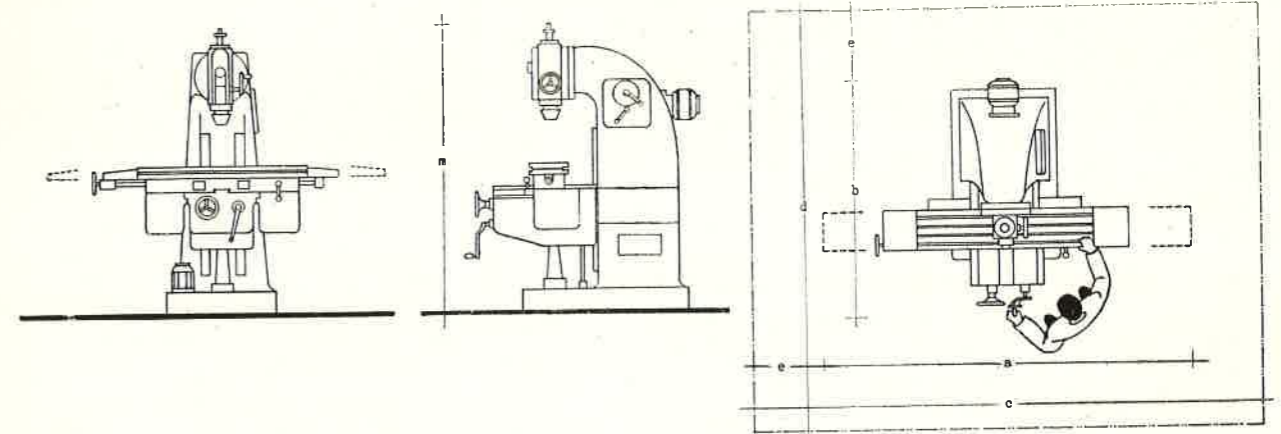


15. VÍZSZINTES MARÓGÉP

Asztalméret mm x mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szük- séglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
200 x 1000	210	140	350	280	50	130	9,8	0,9	3,0	15B	—	1
250 x 1250	250	155	390	295	50	150	11,5	1,5	5,0	15B	—	1
315 x 1600	310	200	460	350	60	170	16,2	2,5	6,5	15B	0,5	1
425 x 2000	400	250	560	410	70	200	23,0	4,5	12,0	20B	0,5	1

16. Függőleges marógép

Függőleges tengely körül egyhelyben forgó kés. A késtengely némely gépen kb. ± 30°-ig elállítható. A felfogóasztal mozgásai: kézzel és automatikusan, előre-hátra, jobbra-balra és fel-le.

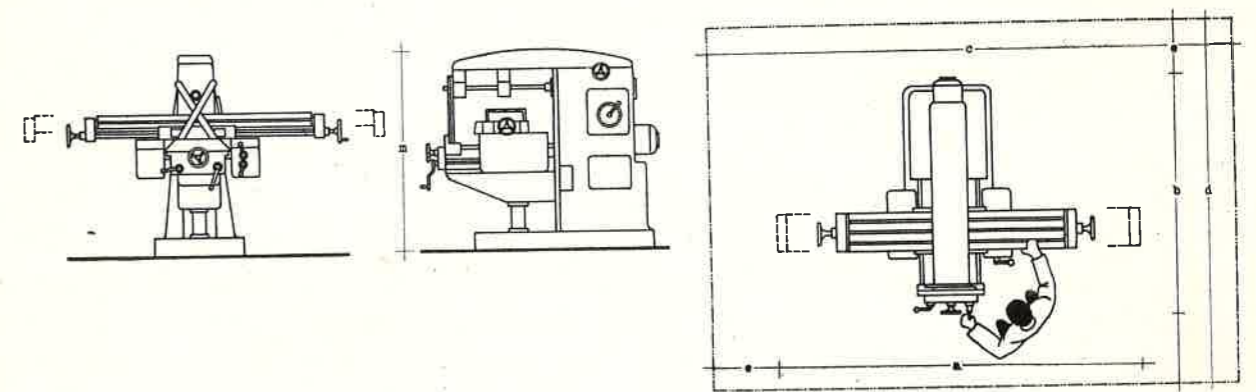


16. FÜGGŐLEGES MARÓGÉP

Asztalméret mm x mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szük- séglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
200 x 1000	210	140	350	280	50	130	9,8	1,0	3,0	15B	—	1
250 x 1250	260	165	400	305	50	150	12,2	1,6	5,0	15B	—	1
315 x 1600	310	200	460	340	50	170	15,6	2,7	6,5	18B	0,5	1
425 x 2000	400	250	560	410	70	200	23,0	4,7	12,0	20B	0,5	1

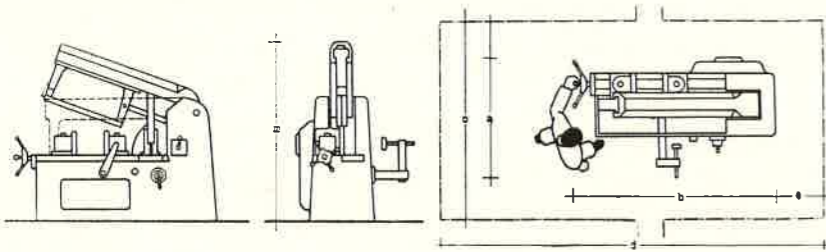
17. Egytetemes marógép

Vízszintes tengely körül egyhelyben forgó kés. A felfogóasztal függőleges tengely körül elfordítható és elfordított helyzetben hossz- és keresztirányban, valamint fel-le, automatikus és kézi mozgatható.



17. EGYTETEMES MARÓGÉP

Asztalméret mm x mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szük- séglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
250 x 1000	210	140	350	280	50	135	9,8	1,0	3,0	15B	—	1
250 x 1250	270	165	410	305	50	150	12,5	1,6	5,0	15B	—	1
315 x 1600	320	200	470	350	60	170	16,4	2,6	6,5	15B	0,5	1
400 x 2000	420	250	580	410	70	200	23,8	4,7	12,0	20B	0,5	1

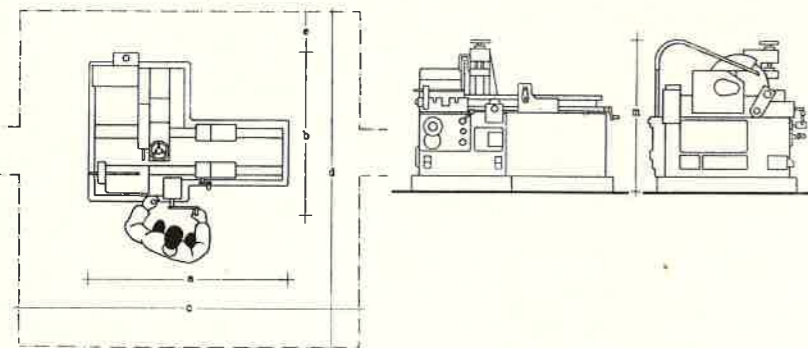


18. Keretes fűrész

A szerszám egy keretbe fogott, egyenes, keskeny, fogazott acélszalag, melyet a gép a mozdulatlanul befogott munkadarabhoz szorít és a fűrészlap hosszirányában ide-oda mozgat.

18. KERETES FÜRÉSZ

Munkadarab ∅ mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
125	95	100	175	230	30	95	4,0	300	1,0	15B	0,5	¼
200	100	125	180	255	30	100	4,6	800	1,5	15B	0,5	¼
250	105	140	205	280	40	110	5,7	850	2,5	15B	1,0	¼
300	70	185	170	330	40	147	5,6	1120	1,5	15B	1,0	¼



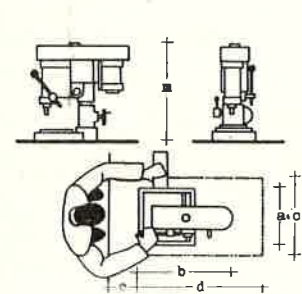
19. Körfűrész

A szerszám egy kerületén fogazott körlepalakú acéllemez, mely a körlemez síkjára merőleges, vízszintes tengely körül forog egyhelyben.

A gép a munkadarabot, mely be van fogva automatikus mozgással közelíti, majd odaszorítja a fűrészlap fogaihoz.

19. KÖRFÜRÉSZ

Fűrészlap ∅ mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
460	130	160	230	300	30	180	6,9	2,6	5,0	15B	1,0	¼
660	140	200	240	340	30	190	8,2	3,6	7,0	18B	1,0	¼
760	140	210	240	360	30	190	8,6	3,7	7,5	18B	1,5	¼



20. Asztali fúrógép

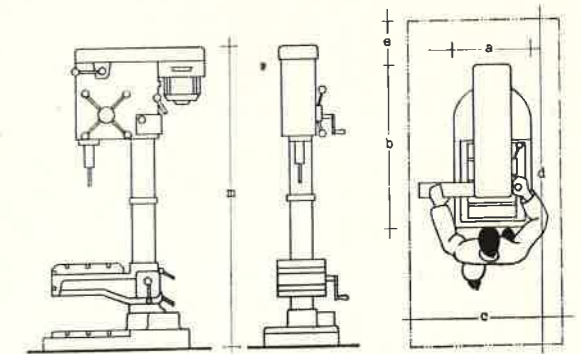
Fúrógépek. A szerszám, egyenes körhenger alakú, kúpos csúcsban végződő, palát-felületén csavarvonalban vezetett, élézt csatornákkal ellátott forgácsolófej, melyet a gép geometriai tengelye körül forogat. Ezt a szerszámot, mely kúpos végződésénél is élézve van, a gép forgás közben a munkadarabhoz szorítja. A szerszám (fúró) a munkadaraból egy hengeres lyukat forgácsol ki (furat). Fúrógépekbe a szerszám helyébe más forgószerszám is befogható (süllyesztékmáró, csavarmenetfúró, dörzsár stb.).

Kisebb furatok készítésére szolgál. A szerszám függőleges tengely körüli forgása közben emelőkar segítségével a rögzített felfogó asztalba befogott munkadarabhoz felülről lefelé közelíthető.

20. ASZTALI FÜRÓGÉP

Furat ∅ mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
6	37	65	50	80	20	76	0,5	104	0,4	—	—	1
10	37	65	50	80	20	76	0,5	104	0,4	—	—	1
13	37	65	50	80	20	76	0,5	104	0,4	—	—	1
20	40	100	60	115	25	120	0,8	350	1,6	—	—	1

21. Oszlopos fúrógép

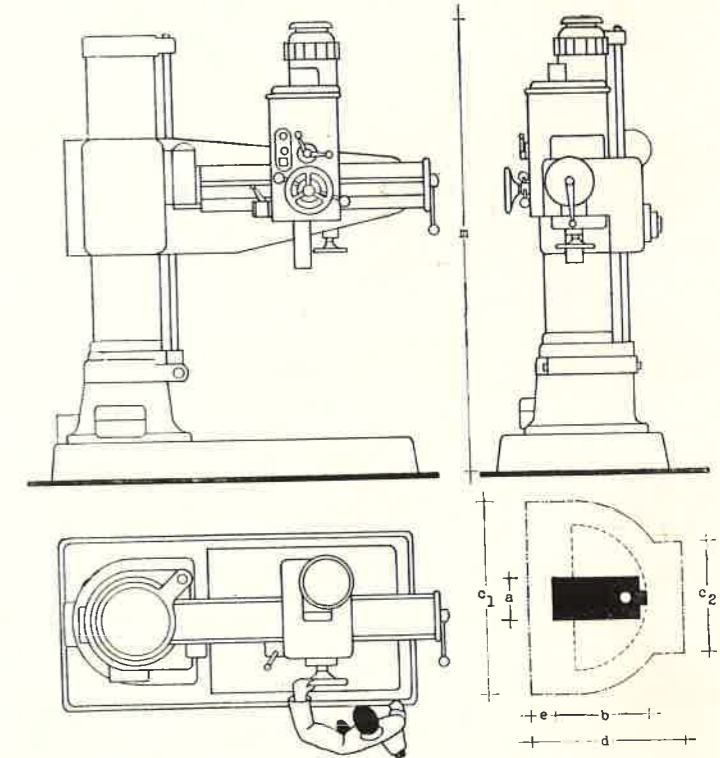


Nagyobb furatok és nagyobb magasságú munkadarabok esetén használatos. A fúró függőleges tengely körül forogva közelíthető a munkadarabhoz, mely a süllyeszthető emelhető és az oszlop körül elfordítható asztalra van felfogva.

1. OSZLOPOS FÜRÓGÉP

Furat ∅ mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
13	37	65	100	185	30	150	1,9	0,2	0,4	15B	—	1
20	45	100	100	220	30	160	2,2	0,5	1,8	15B	—	1
30	65	120	120	240	30	250	2,9	1,0	2,3	15B	0,5	1
40	70	125	130	255	40	280	3,3	1,4	3,0	15B	0,5	1
50	72	140	140	270	40	300	3,8	1,9	4,0	15B	0,5	1

22. Sugárfúró

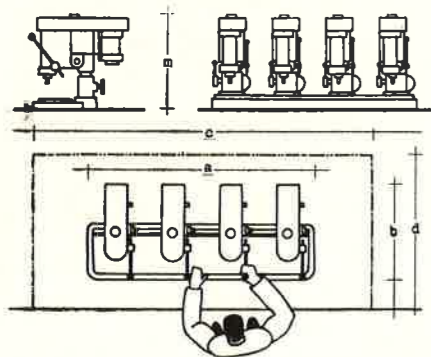


Akkor szükséges, ha a készítendő furat a nagyterjedelmű munkadarab szélétől nagyobb távolságban (500—2500 mm) fekszik. A fúrófej egy függőleges tengely körül elfordítható, sugárszerűen kinyúló karnal mozgatható szárra van szerelve, így alkalmas arra, hogy a munkadarab mozdítása nélkül annak tetszőleges pontján fúrást végezzen.

22. SUGÁRFURÓ

Furat ∅ mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy	
	a	b	c ₁	e ₂	d	e							m
25	70	180	350	160	320	50	200	8,6	0,8	1,5	15B	1,0	1
40	140	270	500	240	420	50	330	16,7	4,0	4,0	20B	1,5	1
60	150	310	560	250	480	60	400	31,1	5,9	7,5	20V	2,0	1

23. Többorsós asztali fúrógép



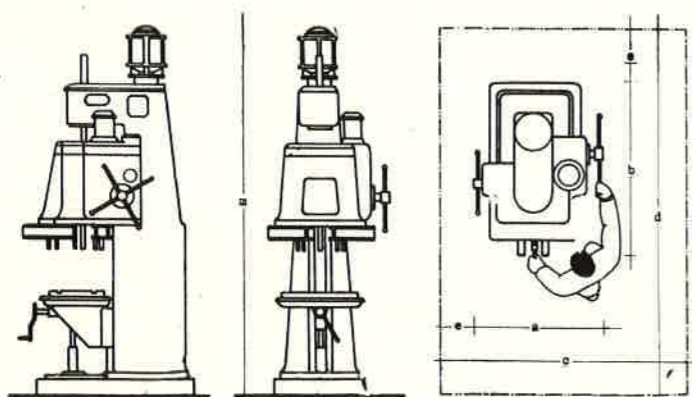
Egyszerű asztali fúrógépekből álló sorozat, közös talp-öntvényen. Különböző fúrási műveletek sorozatos elvégzésére szolgál, szerszámcseré nélkül.

23. TÖBBORSÓS ASZTALI FÚRÓGÉP

Furat ∅ mm	Orsók száma	Méretek cm						Terület m²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
		a	b	c	d	e	m						
10	2	67	65	130	100	30	76	1,3	200	0,8	—	—	1
	3	110	65	170	100	30	76	1,7	300	1,2	—	—	1
	4	150	65	220	100	30	76	2,2	400	1,6	—	—	1
13	2	67	65	130	100	30	76	1,3	200	0,8	—	—	1
	3	110	65	170	100	30	76	1,7	300	1,2	—	—	1
	4	150	65	220	100	30	76	2,2	400	1,6	—	—	1

24. Többorsós oszlopos fúrógép

Az orsók száma szerint, több függőleges, egymással párhuzamos furat egyidejű készítésére alkalmas. A furatok egymáshoz képest való helyzete, a gép által megengedett határokon belül, tetszőlegesen változtatható.

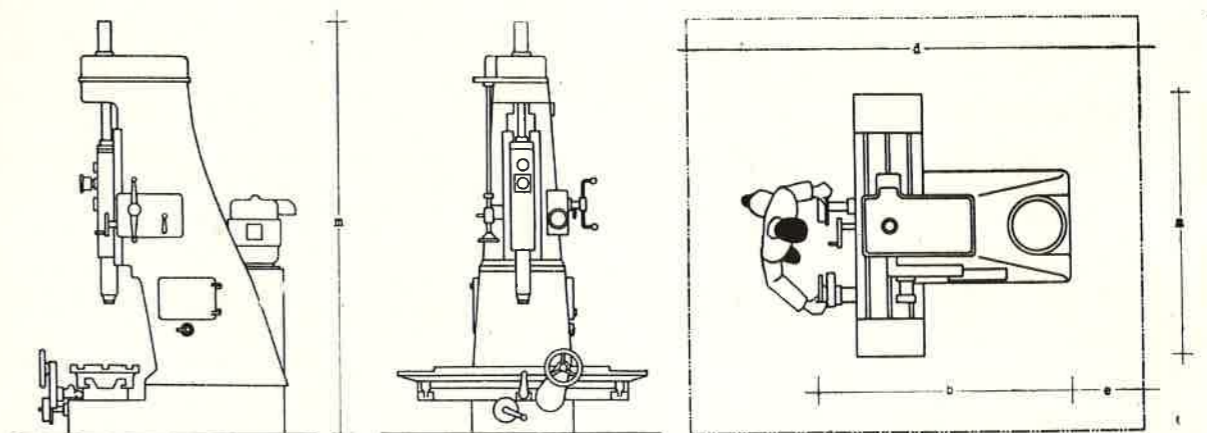


24. TÖBBORSÓS OSZLOPOS FÚRÓGÉP

Furat ∅ mm	Orsók száma	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
		a	b	c	d	e	m						
6	16	95	130	235	280	50	270	6,6	1,8	3,0	15B	—	1
10	16	115	150	265	310	60	290	8,2	2,6	5,5	18B	—	1

25. Finom fúrómű

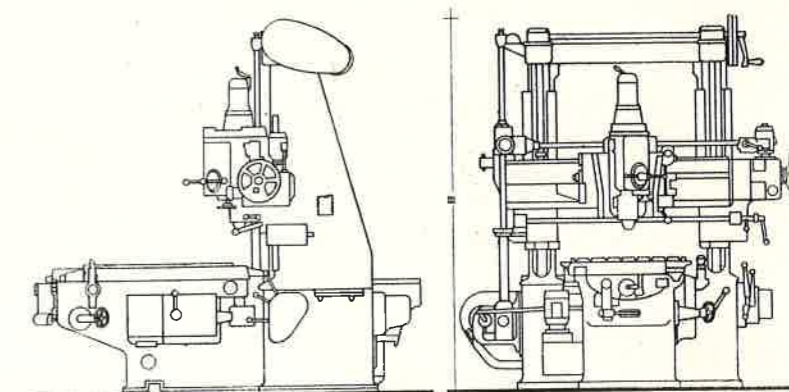
Nagypontosságú (± 0,005 mm) fúrási munkák elvégzésére szolgál. A fúrótengely általában függőleges, Merev befogású furó teljesen rezgésmentes, egyenletes vezetése a gép legfőbb jellemzője. Robbanómotorok hengerfelületeinek, hajtókarok fúratainak megmunkálására használják.



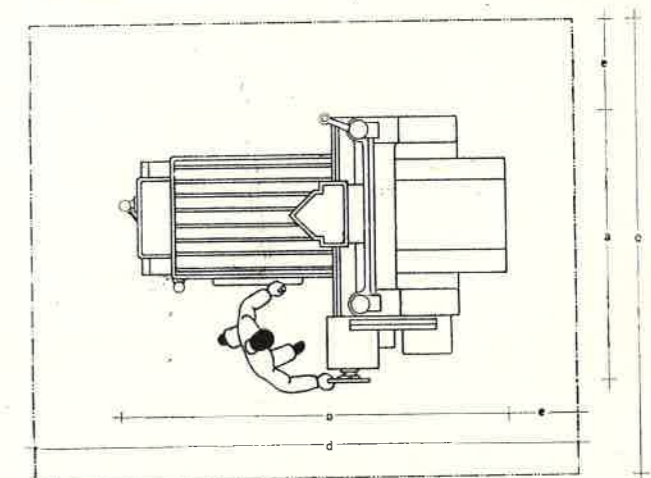
25. FINOM FÚRÓMŰ

Furat ∅ mm	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
220	170	150	270	300	50	280	8,1	2,8	2,3	RSZ	0,5	1
400	150	200	250	350	50	310	8,8	4,4	2,6	RSZ	0,5	1

26. Helyzetfúrómű



Míg a finom fúróműveket a furatok átmérőjének nagypontosságú megmunkálására használják, addig a helyzetfúróműveket (koordinata fúrógépeket) a furatok tengelyeinek nagypontosságú elhelyezésére és azok rögzítésére használják. Főjellemzőjük a merev befogás és rezgésmentes működés mellett, a furatoknak koordináta-rendszerrel való nagypontosságú beállíthatósága, legtöbb esetben mikroszkópos leolvasással.

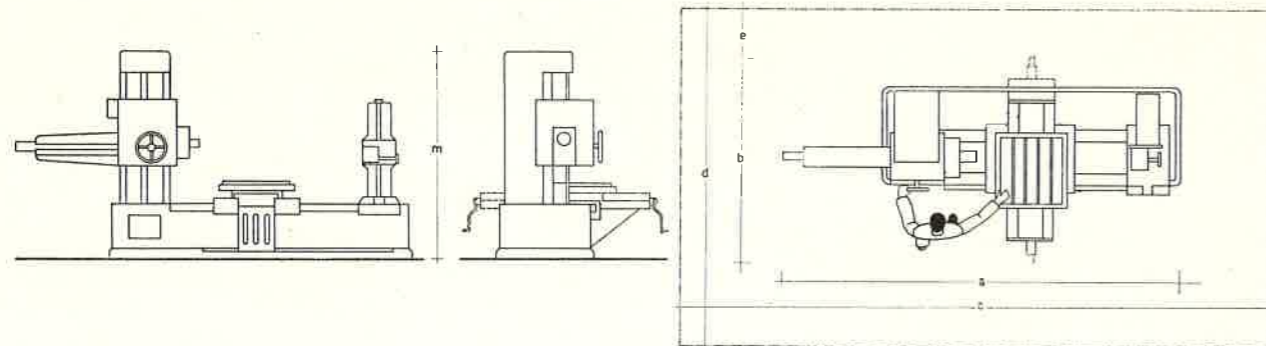


26. HELYZET FÚRÓMŰ

Furat ∅ mm	Méretek cm						Terület m²	Súly	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
40	260	300	410	400	50	290	16,4	5,5	4,6	RSZ	—	1

27. Vízszintes fúró és marómű

Nagysúlyú munkadarabokon végzendő fúrási és marási munkák nagypontosságú elvégzésére szolgál. A gépnek vízszintes tengely körül forgó fejébe fúró, vagy marószerszám egyaránt befogható. A szárra felfogott munkadarab három koordináta irányban mozgatható.



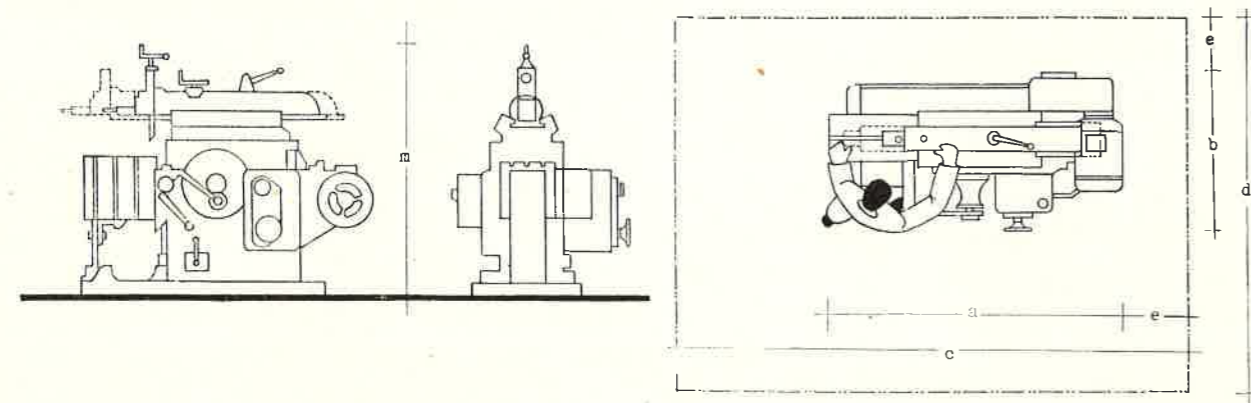
27. VÍZSZINTES FÚRÓ ÉS MARÓMŰ

Fúró-orsó □ mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
63	400	210	550	360	50	220	19,8	4,6	5,0	RSZ	1,0	1
80	500	250	650	400	50	260	26,0	7,8	7,0	RSZ	1,0	1
100	610	280	770	440	60	290	34,0	12,3	9,0	RSZ	2,0	1
125	720	350	900	530	80	340	48,0	20,0	10,0	RSZ	2,0	1

Gyalugépek. A szerszám egy az esztergakéshez hasonló kés, mely a munkadarabról ismétlődő, hosszú egyenes vonalú vízszintes mozgással (lököt) forgácsot vág le. Minden hosszanti mozgás után, a munkadarab a lökethez merőleges irányban egy forgács szélességnyit elmozdul (előtolás), így a löketek sorozata a munkadarabon sík felületet eredményez. A mozgást harántgyaluknál a kés, hosszgyaluknál az asztal végzi.

28. Harántgyalu

Kisebb munkadarabok gyalulására szolgál. A kés egy szár végére van befogva, mely ugyanazon a pályán ismétlődő, a felfogóasztal síkjával párhuzamos löketekeket végez. A munkadarab az asztalra van felfogva, melynek előtolását automatizmus végzi.

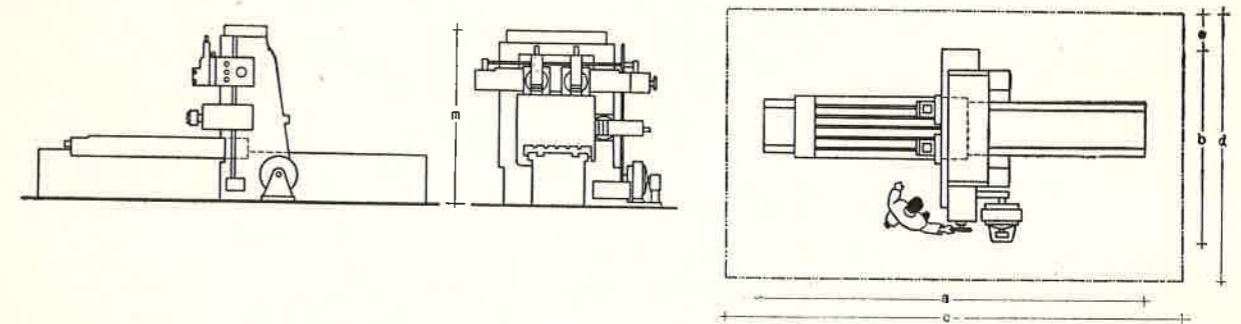


28. HARÁNTGYALU

Lökethossz mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
450	170	90	310	230	50	150	7,1	1,2	3	15B	—	1
550	200	100	340	240	50	150	8,2	1,8	4	15B	—	1
650	250	150	400	300	60	175	12,0	1,9	4	15B	—	1

29. Hosszgyalu

Nagyobb hosszúságú gyalult felületek kialakítására szolgál. A lökethozdulatokat a vízszintes asztalra felfogott munkadarab, az előtolást pedig a szárra befogott kés végzi.

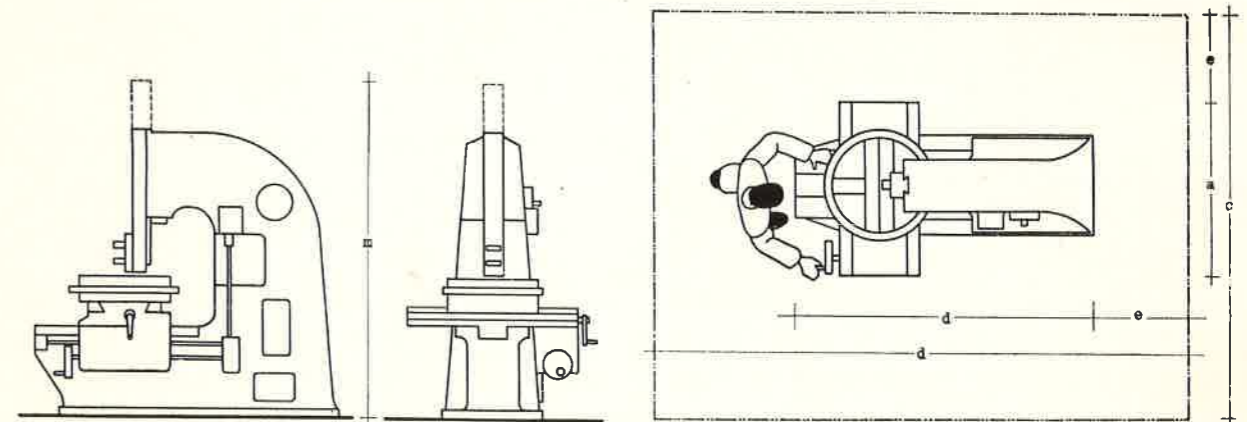


29. HOSSZGYALU

szélesség mm	hossz mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
		a	b	c	d	e	m						
1000	2000	500	250	600	390	50	230	23,4	8,8	15	20V	2,0	1
	3000	700	250	800	390	50	230	31,0	10,3	15	20V	2,0	1
	4000	900	250	1000	390	50	230	39,0	11,4	15	20V	3,0	1
	5000	1100	250	1200	390	50	230	46,8	13,5	15	20V	5,0	1
	6000	1300	250	1400	390	50	230	54,5	15,5	15	20V	5,0	1
1250	3000	700	340	800	480	50	300	38,5	1,64	20	20V	3,0	1
	4000	900	340	1000	480	50	300	48,0	18,0	20	20V	5,0	1
	5000	1100	340	1200	480	50	300	57,7	19,6	20	20V	5,0	1
	6000	1300	340	1400	480	50	300	67,4	23,0	20	NS	5,0	1

30. Vésőgép

Nem más, mint függőleges irányban működő harántgyalu. Az asztal négyzetes, vagy kör alakú és mindhárom irányban kézi- és automatikus mozgatható. Kör alakú asztalal homlokfogaskerekek gyártása is lehetséges.



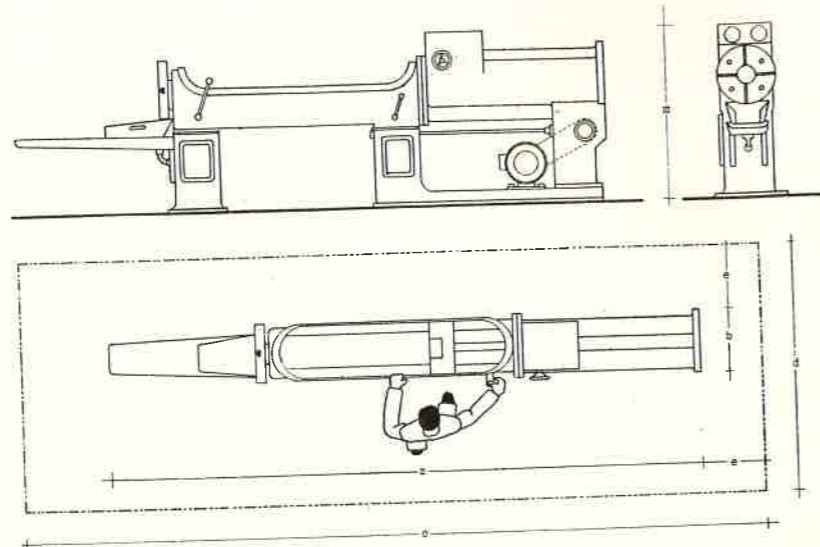
30. VÉSŐGÉP

Lökethossz mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
160	95	135	235	275	50	170	6,5	1,0	1,6	15B	—	1
260	120	180	260	320	50	195	8,4	2,3	3,2	18B	0,5	1
350	170	215	310	355	50	280	11,0	4,4	5,0	20V	0,5	1
600	270	390	420	540	60	450	22,6	10,0	13,2	20V	1,0	1
800	280	480	450	660	80	560	29,7	14,6	18,2	20V	1,0	1

31. Üregelőgép

Fúratok belső felületén kialakítandó tagozatok, valamint rúdhornok stb. forgácsolására szolgál. A szerszám egy hosszú, konikus acélrúd, melynek palástjából apró, éles késsorok állnak ki, a kívánt üregprofilnak megfelelően (tüske). A tüskének a vékonyabbik végét a munkadarabon és a felfekvő nyíláson való átfűzés után a dugattyúrúd végéhez erősítik ezután pedig nagy erővel a munkadarabon keresztülhúzzák. A tüskéből kiálló késsorok a munkadarab belső palástjából a tüske keresztmetszetének megfelelő üregét kiforgácsolják.

Rúdmunkánál a tüskét megfelelően kialakított matrica helyettesíti, melyen a munkadarabot keresztülhúzzák. A húzóerőt a dugattyúra ható víznyomás szolgáltatja, melyet elektromotoros szivattyú termel.



31. ÜREGELŐGÉP

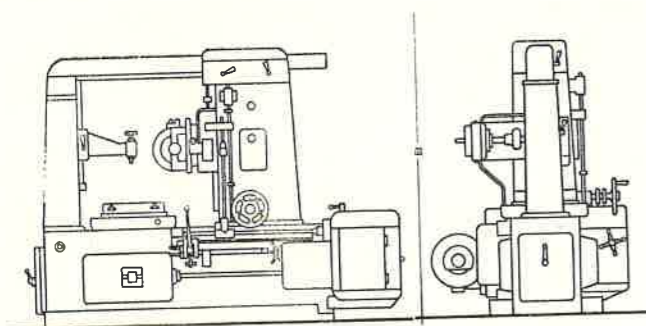
Húzóerő t	Löklet mm	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áramszükséglet kW	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
		a	b	c	d	e	m						
10,0	1400	420	80	520	230	50	120	12,0	2,0	6,5	18B	—	1
15,0	1400	480	60	600	210	50	120	12,6	2,4	6,0	18B	—	1
20,0	1600	660	140	800	290	50	130	23,2	4,5	18,8	20B	—	1

Fogmegmunkálógépek. A fogazás végrehajtható marással és véséssel. A művelet történhet foganként, midőn a munkadarab minden foghézag le munkálása után a következő foghézagra beáll, vagy pedig a munkadarabnak és a szerszámnak folyamatos összehangolt mozgásával (lefejtés).

A fogazógépek nagyságrendi jellemzői:
 D = a fogaskerék osztókörének átmérője (mm).
 t = az osztókörön mért fogtávolság (mm), melyet modulokban (M) fejeznek ki
 M = a gépen beállítható modul (mm).

$$M = \frac{\text{átmérő (D)}}{\text{fogak száma (n)}} = \frac{t}{\pi}$$

A modul értéke 3,14 mm.

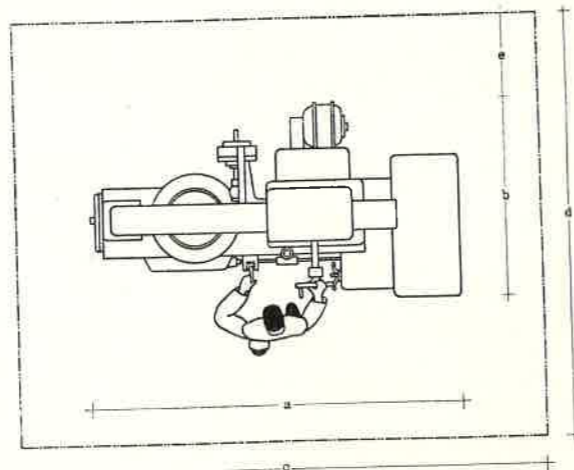


32. Lefejtő fogmaró

Az esztergált fogazatlan kerék egy vízszintes forgatható asztalra van felfogva. A forgó kés egyidejűleg három foghézagot forgácsol, az érintő irányban fekvőt teljes mélységig kimarja, az előzőt előmunkálja, a következőt befejezi.

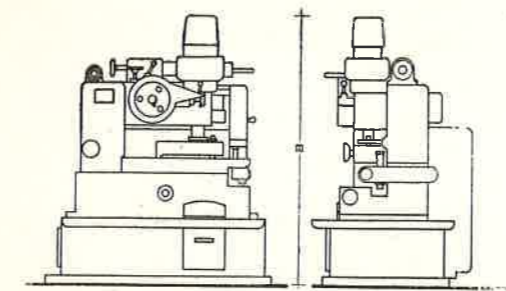
32. LEPEJTŐ FOGMARÓ

Legnagyobb MODUL	Legnagyobb osztókör ø mm	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áramszükséglet kW	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
		a	b	c	d	e	m						
1	40	70	60	130	190	30	140	2,5	0,4	0,3	15B	—	1/2
6	800	270	140	370	300	60	190	11,0	4,0	5,0	20B	0,5	1/2
10	750	330	160	430	320	60	200	13,8	6,5	5,5	20V	0,5	1/2
12	1000	340	210	440	370	60	230	16,2	9,0	11,7	20V	1,0	1/2



33. Lefejtő fogvéső

Működési elve ugyanaz, mint a lefejtő fogmaróé, csupán a szerszám végez forgás helyett függőleges vonalú vésőmozdulatokat.



3. LEPEJTŐ FOGVÉSŐ

Legnagyobb MODUL	Legnagyobb osztókör ø mm	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áramszükséglet kW	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
		a	b	c	d	e	m						
4	200	160	120	310	270	50	190	8,4	1,5	1,6	15B	—	1/2
6	460	180	130	330	280	50	210	9,2	3,0	2,7	18B	0,5	1/2

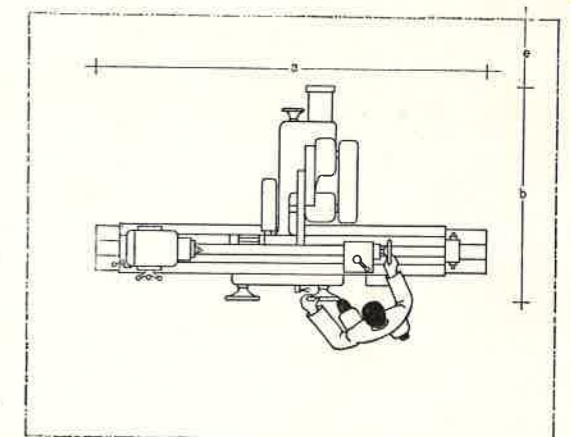
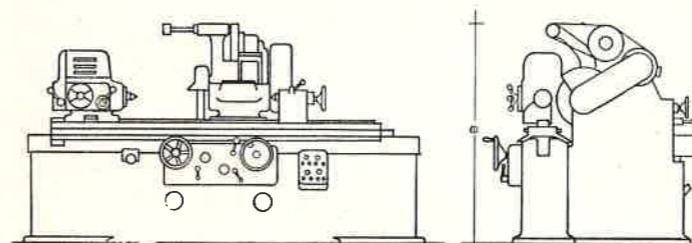
Köszörűgépek. A felületek igen szabatos (0,01 mm, vagy ezt meghaladó) pontosságú megmunkálására alkalmasak. A nagy fordulatszámmal forgó, csiszolóanyagból készült köszörűkövet a megmunkálandó felületen vezetnek, mely az anyagból rendkívül finom réteget lekészöl. A köszörülési eljárásnál három eset lehetséges:

1. A munkadarab mozdulatlan, a forgó kő helyet változtat.
2. A forgó kő tengelye mozdulatlan, a munkadarab mozog.
3. A munkadarab is meg a forgó kő is mozog.

Ezen belül a mozgások is lehetnek: egyenes vonalúak, körvonalúak, vagy összetettek.

34. Külső körköszörű

A munkadarab forgástest, mely két csúcs közé befogva forgat. A forgó kő szára van erősítve, mely a munkadarab profiljának megfelelő mozgást végez, automatikusan, vagy kézi beállítással.

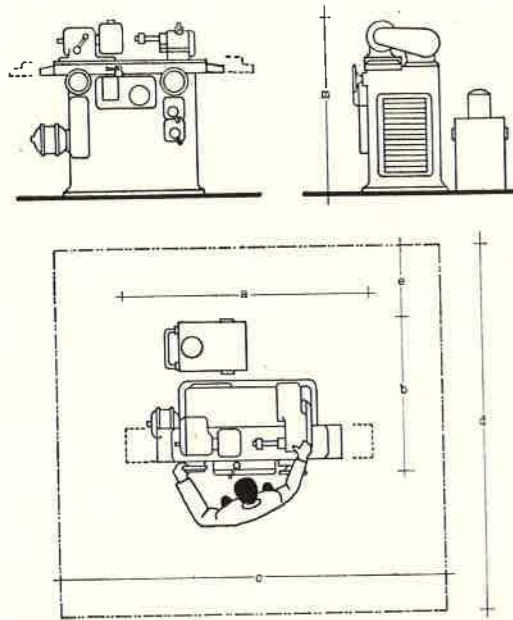


34. KÜLSŐ KÖRKÖSZÖRŰ

Legnagyobb ø mm	Csúcs-távolság mm	Méretek cm						Terület m²	Súly t	Áramszükséglet kW	Alapozás	Emelőberendezés t	Kezelő személy
		a	b	c	d	e	m						
255	400	210	140	310	290	50	150	9,0	1,4	5,0	RSZ	—	1/2
	500	230	140	330	290	50	170	9,6	1,7	5,8	RSZ	0,5	1/2
290	750	290	140	390	290	50	170	11,4	2,0	5,8	RSZ	0,5	1/2
	1000	370	140	470	290	50	170	13,6	2,3	5,8	RSZ	0,5	1/2
300	500	230	210	330	360	50	160	11,8	3,2	10,0	RSZ	0,5	1/2
	1200	360	210	460	360	50	160	16,6	4,0	10,0	RSZ	1,0	1/2
315	750	310	180	410	330	50	210	13,6	3,3	10,0	RSZ	0,5	1/2
	1000	380	180	480	330	50	210	15,8	3,7	10,0	RSZ	1,0	1/2
	1500	540	180	640	330	50	210	21,2	4,5	10,0	RSZ	1,0	1/2



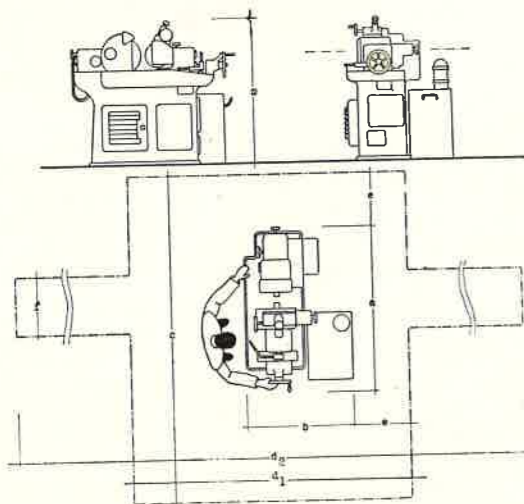
35. Lyukkészorú



Forgásfelületek belső palástjának finom megmunkálására szolgál. A befogott munkadarab a furat mértani tengelye körül forog. A kisátmérőjű, tengelyvégre erősített, nagy fordulatszámmal forgó kő, a forgó palást belsejét érinti és azon alkotó mentén lassú mozgással végighalad.

35. LYUKKÖSZÖRŰ

Készülék		Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram-szükséglet kW	Alapozás	Emelő-berendezés t	Kezelő személy
legkisebb Ø mm	legnagyobb Ø mm	a	b	c	d	e	m						
4	40	160	95	260	245	50	130	6,4	0,9	2,8	RSZ	—	1/2
3	80	170	130	270	280	50	135	7,6	1,1	6,1	RSZ	—	1/2
12	100	210	110	310	260	50	135	8,1	1,9	3,6	RSZ	—	1/2
40	100	300	160	400	310	50	135	12,4	3,0	7,0	RSZ	—	1/2
40	200	250	160	350	310	50	150	10,8	2,4	6,4	RSZ	—	1/2



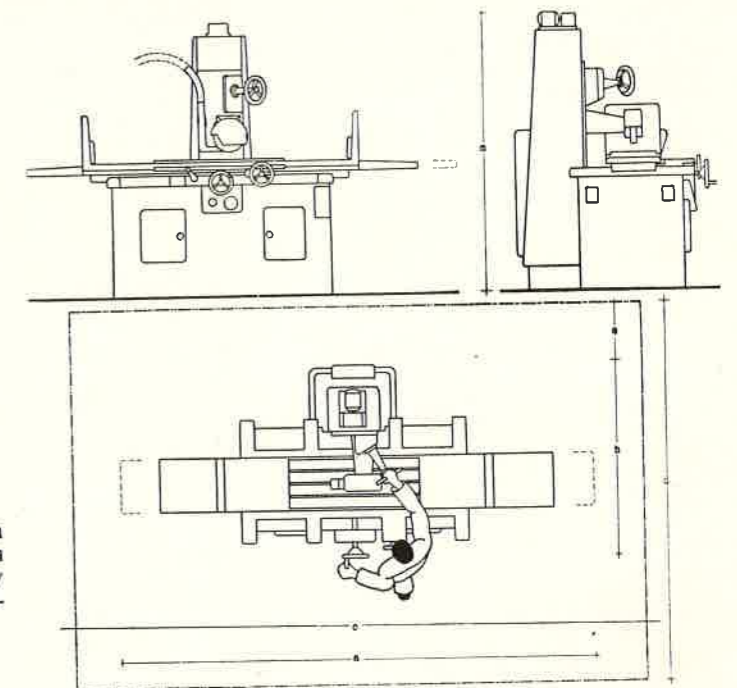
36. Csúcsnélküli köszörű

Körkeresztmetszetű munkadarabok palástjának pontos átmérőre való megmunkálására szolgál. (Görgök, csapszegek, stb.) Olyan külső körkörös, melynél a munkadarab sem tokmányba, sem csúcsok közé nincs befogva. A munkadarabot egyik oldalt a nagyfordulatszámú kő érinti, másik oldalán egy szabadon futó gumihenger feszül neki, melynek tengelyiránya kissé eltér a kő tengelyétől, ezáltal automatikus előtolást biztosít, alulról pedig egy mozdulatlan támaszték tartja. A forgó kő a munkadarabot nemcsak megmunkálja, hanem forgatja és egyenletesen továbbítja is.

36. CSÚCSNÉLKÜLI KÖSZÖRŰ

Készülék		Méretek cm									Terület m ²	Súly t	Áram-szükséglet kW	Alapozás	Emelő-berendezés t	Kezelő személy
legkisebb Ø mm	Legnagyobb Ø mm	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	m							
3	60	150	100	290	240	600	50	60	125	9,1	1,1	8	RSZ	—	1	
2	125	200	170	340	290	600	50	60	170	11,7	3,5	17	RSZ	—	1	

37. Vízszintes tengelyű síkkészorú

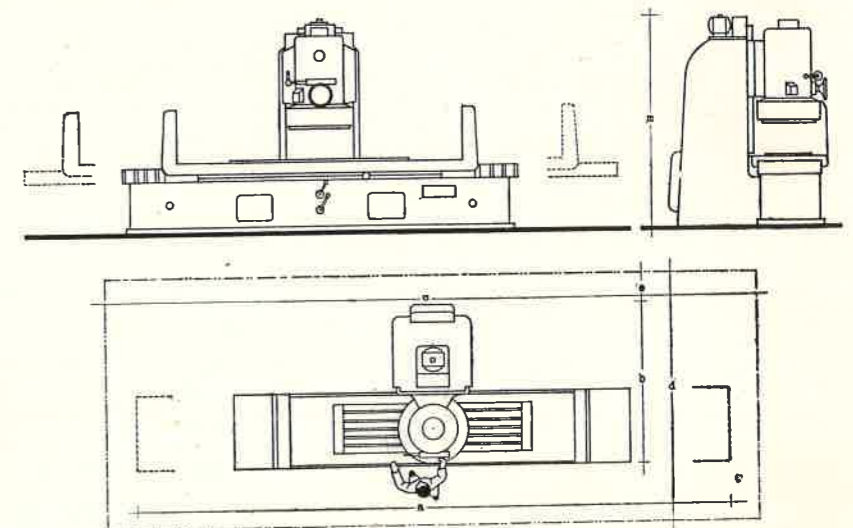


Sík felületek nagy pontosságú megmunkálására szolgál. A kő vízszintes tengely körül egyhelyben forog. A munkadarab asztalra van felfogva, mely hosszú egyenesvonalú ismétlődő vízszintes mozgásokat és előtolást végez.

37. VÍZSZINTES TENGELYŰ SÍKKÖSZÖRŰ

Asztal-méret mm x mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram-szükséglet kW	Alapozás	Emelő-berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
200 x 600	250	150	350	300	50	200	10,5	1,3	4,4	RSZ	—	1/2
300 x 1000	410	170	510	320	50	210	16,3	2,9	4,0	RSZ	0,5	1/2
300 x 1000	360	190	460	340	50	210	15,7	5,0	7,0	RSZ	0,5	1/2

38. Függőleges tengelyű síkkészorú



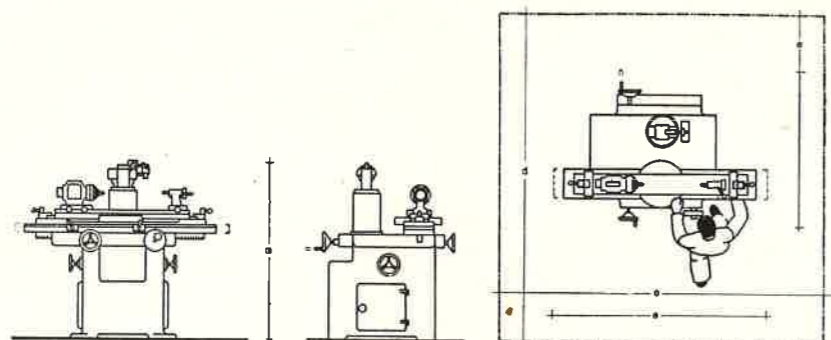
Nagyteljesítményű gép, mely nagyobb munkadaraboknak durva és simító köszörülésére alkalmas. A függőleges tengely körül egyhelyben forgó szerszám szegmens-kövekből álló tárcsa, mely a munkadarabot nem palástfelületével, hanem homloklapjával csiszolja. Az ismétlődő hosszanti mozdulatokat és előtolást az asztalra felfogott munkadarab végzi.

38. FÜGGŐLEGES TENGELYŰ SÍKKÖSZÖRŰ

Asztal-méret mm x mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram-szükséglet kW	Alapozás	Emelő-berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
300 x 1000	380	150	480	300	50	220	14,4	3,5	20	RSZ	0,5	1/2
300 x 1500	550	150	650	300	50	220	19,5	3,9	20	RSZ	1,0	1/2
600 x 3000	1000	230	1100	380	50	270	42,7	13,2	32	RSZ	2,0	1/2

39. Egyetemes szerszámélező

Esztergakések, fűrők, gyalukések, marószerszámok, és egyéb forgácsolószerszámok élezésére szolgál. Úgy a forgó kőnek, mind a befogott szerszámnak sokféle mozgatási lehetősége van, az élesítendő szerszámok alakjának megfelelően.

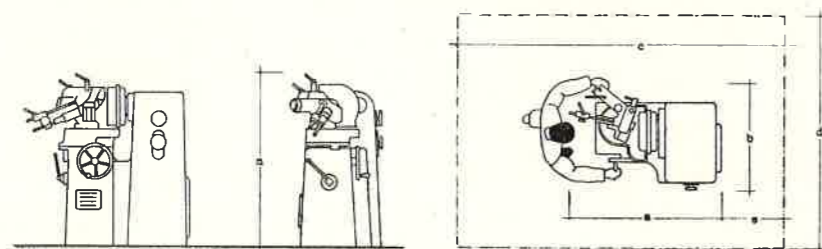


39. EGYETEMES SZERSZÁMÉLEZŐ

Asztalméret mm x mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly t	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
70 x 260	100	90	160	220	30	140	3,5	0,3	1,4	15B	—	1
140 x 920	190	150	290	300	50	140	8,7	1,0	1,0	15B	—	1

40. Csigaűró élező

Életlen, vagy eltört csigaűróknak nagy mennyiségben való igen gyors élezésére alkalmas gép. A készülékbe befogott fűrőt a forgó kő homoklapjával érinti, miközben vízszintes alternáló mozdulatokat végez. A befogókészülék a kő helyzetéhez képest minden szükséges szögben beállítható és a fűrő forgatását is biztosítja.



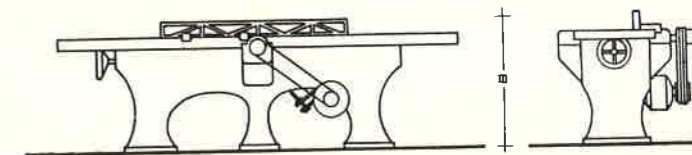
40. CSIGAŰRÓ ÉLEZŐ

Fűrő ø mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
0,5—13	60	50	180	130	30	130	2,3	270	0,4	15B	—	1
10—80	130	90	250	180	30	130	4,5	720	3,0	15B	—	1

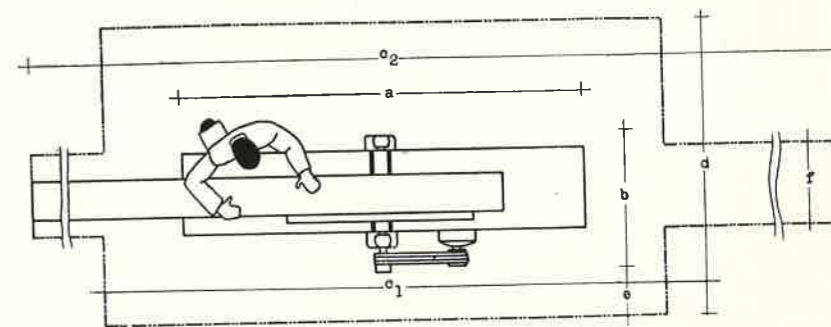
FAMEGMUNKÁLÓ GÉPEK

Valamennyi forgácsolást végez. Legjellemzőbb rájuk a nagy fordulatszám, nagy sebesség, mellyel a szerszám az anyagot forgácsolja. A faanyag belső szerkezete távolról sem olyan egyenletes, mint a fémeké, mert élő sejtekből növekedve épül fel, mely szálirányt ad, ezért teljesen eltérő fizikai tulajdonságokkal bír a szálakkal párhuzamos és azokra merőleges irányban. A fa a fémnél sokkal kisebb keménységű, ezért megmunkálásához jóval hegyesebb szögben élezett szerszámok szükségesek. A tompa és kis sebességgel mozgó kés a fa rostjait nem vágja, hanem roncsolja és töri. A famegmunkálás méretpontossági igénye ± 1 mm.

41. Egyengető gyalu



A munkadarabnak az asztalon kézi erővel végigtolt felületét síkra gyalulja. A radiálisan elhelyezett kések egy forgó hengerbe vannak befogva, mely vízszintesen az asztal közepén haránt irányban, súllyesztve helyezkedik el. A kések élei az asztal felületéből kiállanak (forgácsvastagság), ez a kiállítás csökkenthető, vagy növelhető.

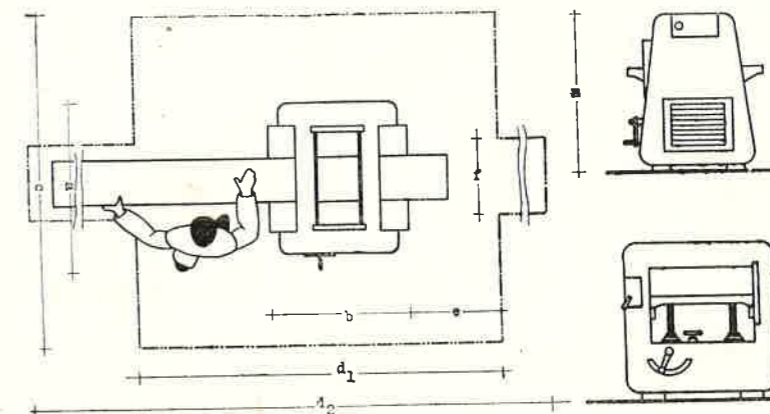


41. EGYENGETŐ GYALU

Asztalméret cm x cm	Méretek cm								Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c ₁	c ₂	d	e	f	m						
255 x 50	260	90	380	900	230	50	50	90	11,3	600	4,5	RO	—	1—2

42. Vastagsággyalu

Működési elve az egyengető gyaluval azonos. Eltérő csupán az, hogy a késhenger felett egy azzal párhuzamos szabadonfutó henger van, melynek a késhengertől való távolsága állítható. Ily módon a munkadarabnak, teljes hosszban, beállított vastagságot, és az alsó síknak a felsővel való párhuzamosságát biztosít. Az asztalon a kézzel közelített munkadarabot a henger és a kés elkapja és automatikusan végig megmunkálja.

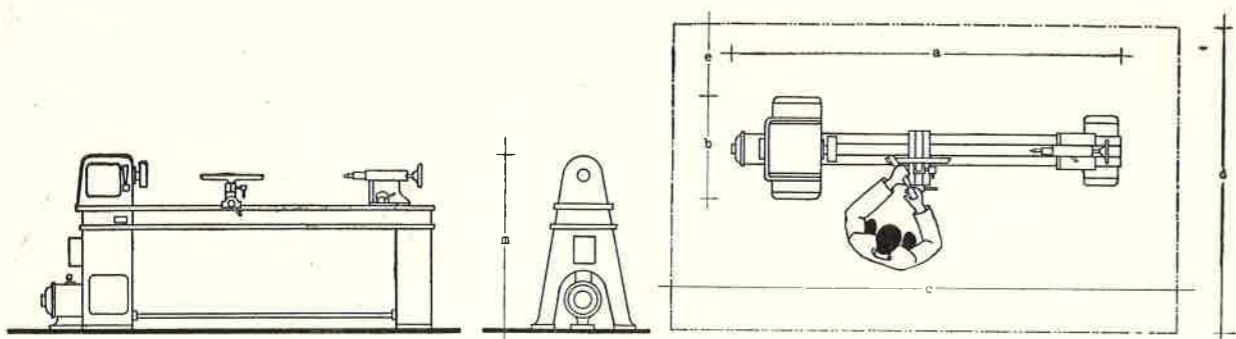


42. VASTAGSÁGGYALU

Munkadarab legnagyobb kereszt- metszete cm x cm	Méretek cm								Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	m						
71 x 25	110	90	230	240	900	60	60	105	9,5	1000	7,8	RO	—	1—2

43. Faesztergapad

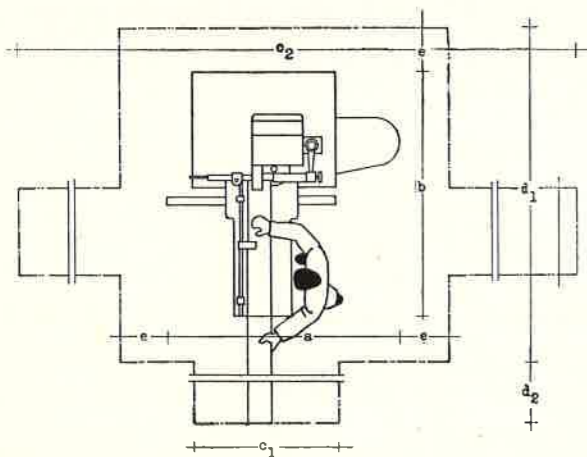
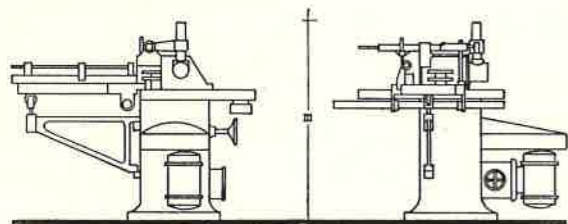
Fából készített forgástestek előállítására szolgál. A munkadarab vízszintes tengely körül, tokmányban, vagy két csúcs között forog. A kést támasztékon tartva szabad kézzel kezelik.



43. FAESZTERGAPAD

Csúcs- magasság mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
200	270	70	350	210	50	120	7,4	550	1,0	15B	—	1

44. Marógép

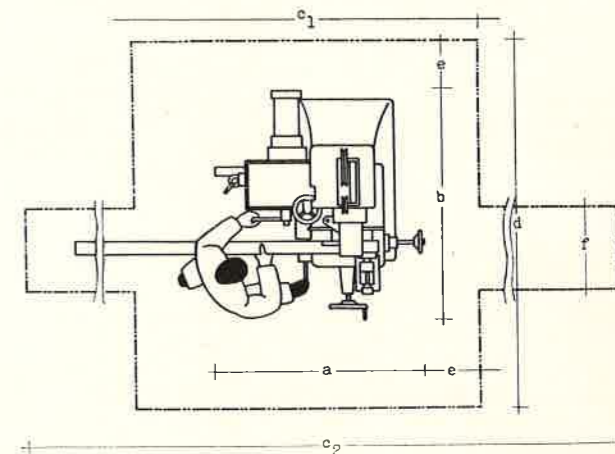
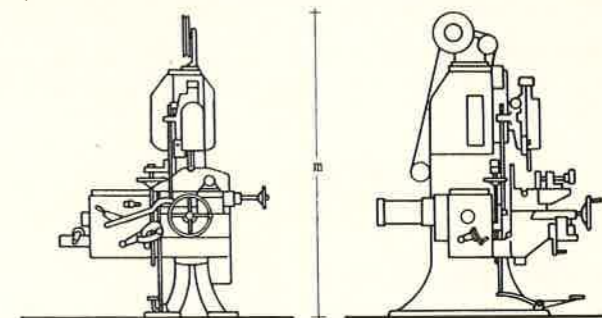


Függőleges tengely körül igen magas fordulatszámmal forgó, cserélhető kés, mely a munkaasztalról kiáll. A munkadarabot a vízszintes asztallapon, sín mellett kézzel vezetik a szerszám a fából, kiálló profiljának megfelelő idomot mar ki. Továbbvezetéssel a marás, az eltolás irányában folytatódik. Egyforma, ismétlődő műveletek végzésére az elcsúsztatható vendégasztal szolgál, mely a körfűrésznél leírttal azonos. A marószerszámok profiljának változtatásával rendkívül sokféle munka igen gazdaságosan végezhető el (hornyolás, csapolás, kelelés, stb.).

44. MARÓGÉP

Marótűske Ø mm	Méretek cm										Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Súly t
	a	b	c ₁	c ₂	d ₁	d ₂	e	f	m							
30	150	170	100	900	280	200	40	60	140	12,5	650	4,2	RO	—	1	

45. Láncmarógép



A szerszám egy önmagába visszatérő lánc, melynek minden egyes szeme maróélel van ellátva. A marólánc két kisátmérőjű keréken kifeszítve fut, miközben emelőkarral süllyeszthető és emelhető. Az aláhelyezett munkadarabral való ütközéskor, abból egy kis téglalap-keresztmetszetű üreget forgácsol ki, mely a kezelőkar továbbhúzására mélyül. Az ily módon kimart üreg a munkadarabnak oldalirányban való mozgásával oldalirányban is bővíthető. Csaplyukák és egyéb mélyítések kialakítására használják.

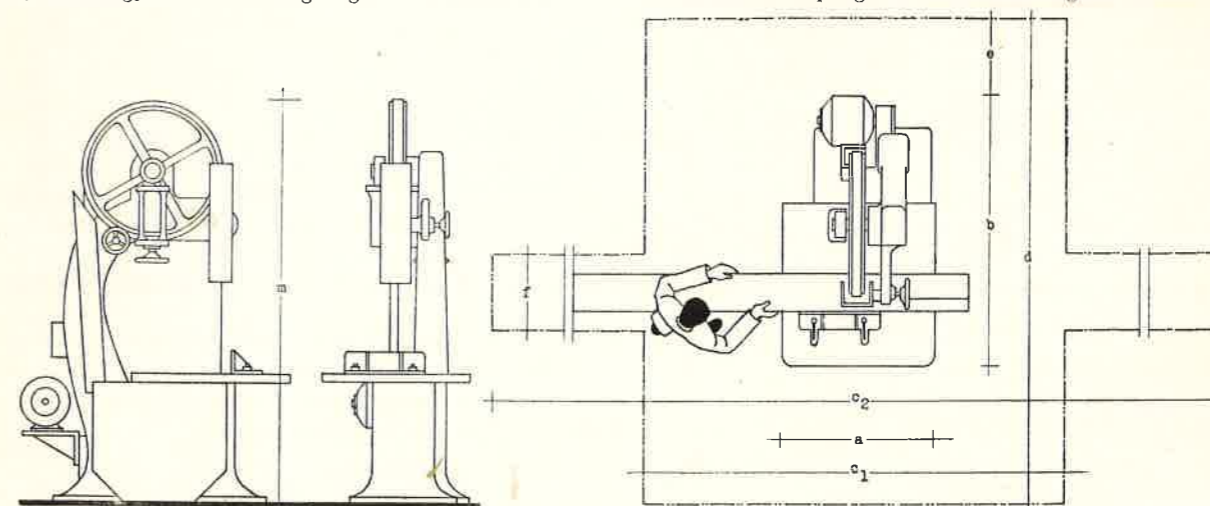
45. LÁNCMARÓGÉP

Marási méretek mm			Méretek cm								Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
hossz	széles	mély	a	b	c ₁	c ₂	d	e	f	m						
40— 130	6, 16, 30	0— 175	140	160	270	670	290	40	50	185	9,8	700	3,2	15B	—	1

46. Szalagfűrész

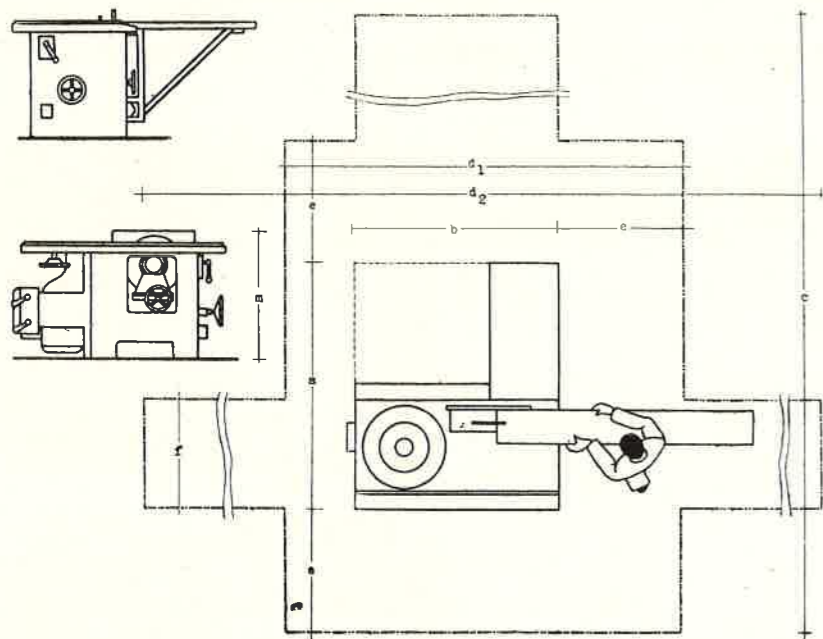
Két, egymásfeletti vízszintes tengelyű keréktárcsát szíj módjára, függőlegesen feszített, önmagába visszatérő fűrészszalag köt össze, mely a vízszintes munkaasztalon át van fűzve. Az alsó keréktárcsát elektromotor hajtja oly irányban, hogy a fűrészszalag fogai a munkaasztal felé

közlekedjenek. A munkadarabot az asztalon kézi erővel, a sebesen futó fűrészszalag ütközésbe hozzák és egyenes, vagy előrajzolás szerinti irányban vezetik, miközben a fűrészszalag a fából saját vastagságának megfelelő rést kiforgácsol. Darabolásra csapvágásra és kontúrvágásra használják.



46. SZALAGFŰRÉSZ

Kerék Ø mm	Méretek cm									Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c ₁	c ₂	d	e	f	m							
800	100	190	280	900	330	50	50	190	12,4	970	3,2	15B	—	1	

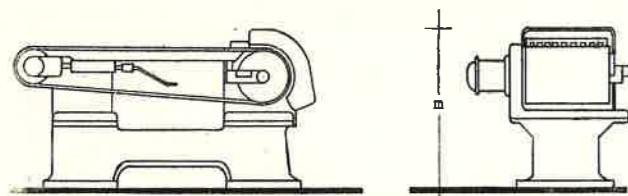


47. Körfűrész.
(Daraboló fűrész és maró)

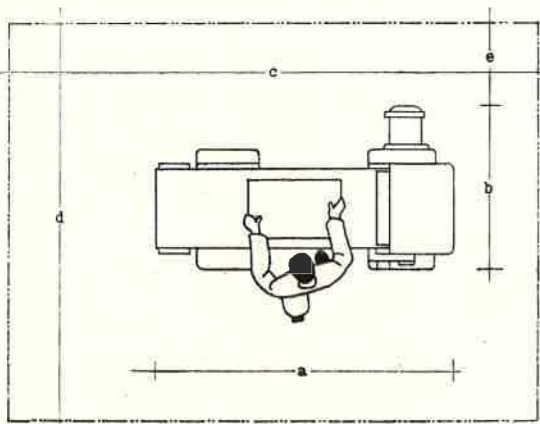
Vízszintes tengely körül forgó a munkasztal síkjából kiálló, kerületén fogazott kör alakú fűrészlap. Egyenes-vonalú vágásokra alkalmas. A munkasztalhoz egy elcsúsztatható vendégasztal csatlakozik, melyre a munkadarabot felfogják, vagy ütköztetéssel ráhelyezik, ezáltal ismétlődő műveletek azonos geometriai feltételek mellett végezhetők. A gép csekély átszereléssel marógéppé alakítható át.

47. KÖRFŰRÉSZ (DARABOLÓFŰRÉSZ ÉS MARÓ)

Fűrészlap Ø mm	Méretek cm								Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	m						
450	160	150	600	280	900	90	60	140	17,0	1100	3,0	RO	—	1—2



48. Szalagcsiszoló



A szerszám egy csiszolópapíros felületű, önmagába visszatérő szalag, mely két vízszintes tengelyű dobra szij gyanánt van kifeszítve. Az egyik dobot motor hajtja. A gyalult munkadarabot a mozgó-csiszoló szalag felületéhez szorítják, mire az a kívánt simítást megkapja. A szalag felső szakasza, behajlás ellen, síkfelületű alátámasztással bír. Vékony munkadaraboknak a szalaghoz való szorítását nem közvetlenül kézzel, hanem megfelelően kialakított, nyeles szorítólécekkel végzik.

48. SZALAGCSISZOLÓ

Szalag- szélesség mm	Méretek cm						Terület m ²	Súly kg	Áram- szükséglet kW	Alapozás	Emelő- berendezés t	Kezelő személy
	a	b	c	d	e	m						
350	180	100	300	240	50	90	7,2	500	2,2	15B	—	1

FORGÁCSOLÓ ÜZEMEK

Forgácsolás a munkadarabnak kívánt alakra és méretre való hideg megmunkálása, melynél, az anyagfelesleg forgács alakjában kerül leválasztásra.

A forgácsoló üzemben belül az egyes forgácsoló üzemszámok lehetnek:

1. a megmunkálás finomsága szerint:

a) *nagyoló forgácsoló* a többletanyag eltávolítására ± 0,5 mm megmunkálási mérettűréssel.

b) *simító forgácsoló* a munkadarabok egyes előírt felületeinek ± 0,05 mm mérettűréssel való megmunkálására. Elhelyezése: a nagyológépektől elkülönítve, de nem okvetlenül külön helyiségben.

c) *finom forgácsoló* egyes előírt felületek ± 0,005 mm pontosságú megmunkálására (köszörülés, szuperfiniselés). Rezgést keltő gépektől távol, lehetőleg külön helyiségben, rezgésmentes alappozással, a nap közvetlen sugárzásától védetten.

A megmunkálás finomsága befolyásolja a műhelyek viszonylagos elhelyezését, az egyes gépek rezgésmentességi igényét, a természetes és mesterséges világítást.

2. A legnagyobb munkadarab súlya szerint I—VI csoportba sorolva:

forgácsoló nagyságrendje: I II III IV V VI

legnagyobb munkadarab súlya kg 5 20 100 1000 5000 50000

A legnagyobb munkadarab súlya befolyásolja az üzemi épület főméreteit, a szállítóeszközök teherbírását, a világítási igényt, a padozati terhelést, a gépek számát, a személyi létszámot, az erőátviteli és világítási áramszükségletet. L. tervezési adatok táblázatát.

3. A gyártás jellege szerint:

a) *egyéni forgácsolás* sokféle, kis darabszámú alkatrész előállítására. Egy munkagép, a gép átállításával ugyanazon a munkadarabon több műveletet is elvégezhet. Egy gépre egymásután kerülő darabok lehetnek azonosak, vagy különbözők.

b) *sorozat forgácsolás* (kis sorozat, sorozat, nagy sorozat). Előre meghatározott számú darab egymásután megmunkálása. Egy forgácsoló gép a sorozat legyártásáig csak azonos munkadarabok megmunkálását végzi, de azon többféle műveletet is elvégezhet.

c) *Tömegforgácsolás* a gyártandó darabszám az idő függvényében meghatározott. Egy forgácsoló gép állandóan egy műveletet végez.

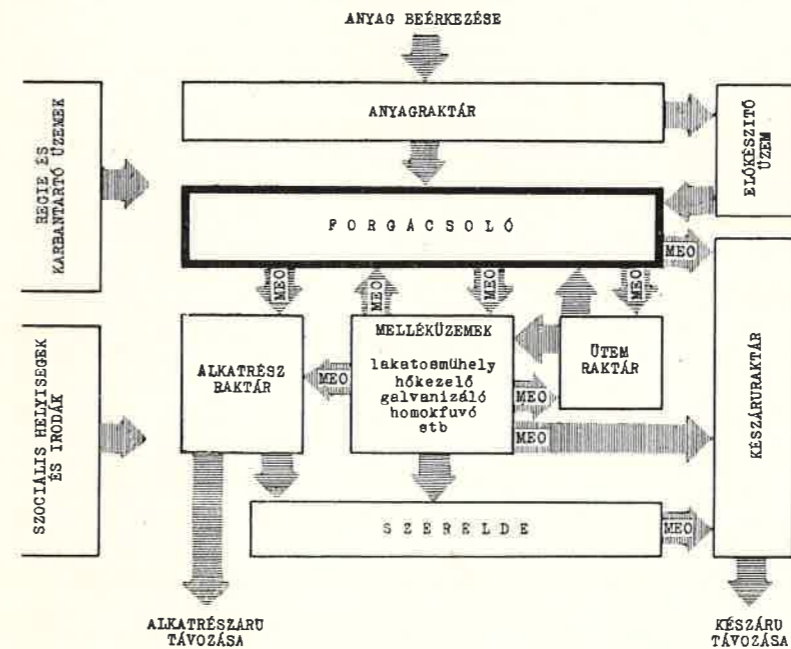
A gyártás jellege befolyásolja az épület főméreteit, a gépelrendezési terv, a gépszám, a létszám, a világítás és erőátviteli áramszükséglet, a tárolási helyigény, az alkalmazandó szállítóberendezések fajtája és vonalvezetése révén.

Felosztás

Nagyságrend megjelölése	A gyártás jellege a munkadarabok évenkénti száma szerint						
	egyedi	kis sorozat	sorozat	nagysorozat	tömeg		
Könnnyű Középnéhez Nehéz	I.	Finommechanika	1—200	200—500	500—5000	5000—50000	50000-től
			gyártás				
	II.	Mechanika	1—100	100—500	500—5000	5000—50000	50000-től
			III.	Könnnyű gépipar	1—50	50—300	300—1000
	IV.	Középnéhez gépipar			1—10	10—200	200—500
			V.	Nehéz gépipar	1—5	5—100	100—300
VI.	Különlegesen nehéz gépipar	1—3			3—10	10—20	20—50

Tájékoztató adatok a forgácsoló üzem nagyságrendje, az évi darabszám és a gyártási jelleg közti összefüggésről.

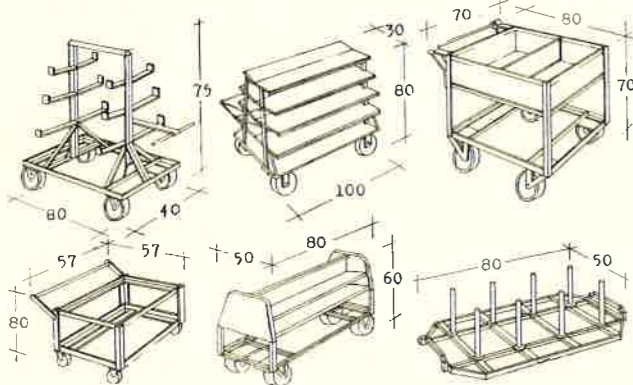
Kapcsolatok



Munkafolyamat:

Az anyagraktárból illetve előkészítő üzemből a forgácsolóba érkező kiinduló anyag (hengerelt, öntött, kovácsolt munkadarabok) a műveletterv szerint, meghatározott sorrendben, különböző szerszámgepeken előírt megmunkálásra kerül. A megmunkálás szüneteiben ütemraktárakban, a végén alkatrészraktárban tárolják. A munkafolyamaton belül, vagy a végén a munkadarabot melléküzembe (lakatos, hőkezelő, galvanizáló, homokfúvó stb.) szállíthatják, ahonnan az alkatrészraktárba, készáru-raktárba, szerelőüzembe, vagy további megmunkálásra a forgácsolóba juthat vissza.

Kézi szállítóeszközök sorozatgyártáshoz



Anyagforgalom, tárolás, szállítás, szállítóeszközök

Kiinduló anyag: hengerektől, öntött, kovacsolt munkadarabok.

Késztermék: megmunkált alkatrész. Melléktermék: forgács. Segédanyagok: kenőolaj, fúróolaj, hűtőfolyadék, stb. Az anyagforgalom a gyártás jellegétől függően eltérő:

a) egyedi gyártásnál a kiinduló anyagot külön-külön adagolják és továbbítják a munkahelyek között illetve szállítják el. Műveletek között útemraktár (ak). A gépek mellett a megmunkálandó és megmunkált anyag részére helyet kell biztosítani.

Munkadarabok továbbítása kézi vagy gépi úton a darabok súlyától és a szállítási távolságtól függően.

Alkalmazott szállítóeszközök: targonca, motoros-targonca, függőpálya, futódaru, felvonó.

Használatos főbb szállítóeszközök I-VI csoportokra jellemző méreteit és teherbírását lásd I. táblázatban.

b) sorozatgyártásnál a kiinduló anyagot előre meghatározott nagyságú (kis sorozat, nagy sorozat) sorozatokban adagolják, továbbítják és szállítják el. Egyes műveletek között műveletterv szerint útemraktár. Tárolás a gépek mellett, mint egyedi gyártásnál. Munkadarabok tárolása és továbbítása, különböző célra tervezett eszközökkel (különleges targoncák, állványok, tálcák, edények) I. ábra. Szállítóeszközök, mint egyedi gyártásnál.

c) tömeggyártásnál a kiinduló anyagot folyamatosan vagy meghatározott egyenlő időközökben továbbítják a forgácsoló műhelybe, illetve a műveletek között. Útemraktár csak kivételes esetben. Gépek melletti tárolás nincs, de a gépsor előtt a kiinduló anyag a gépsor után pedig a kész alkatrész számára megfelelő terület biztosítandó. Szállítóeszközök: függőpálya, függőkonveyorok, görgősor, szalag, fekvőkonveyor, csúszda.

A forgács kézi erővel vagy vastalicskával a megmunkáló gépektől ötvözetként (fajtként) külön gyűjtőedénybe (rekesztve), onnan a forgácsolóba, majd elszállításra kerül. Azonos anyagú és nagymennyiségű forgács (főleg nagyoló tömegforgácsolás) esetén a szállítás a forgácsolóhoz magúttban vezetett vasszalagon történhet.

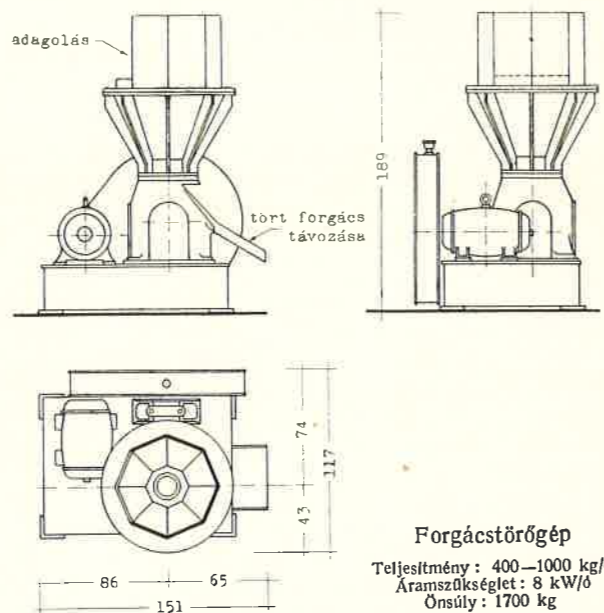
Gépi berendezés, gépberendezés

A géppark az alábbi gépcsoportok egységeiből állhat: esztergák, marók, gyaluk, vésők, fúrók, köszörűk, fűrészek, fog-megmunkálók, menetvágók, üregelők, továbbá különleges célú és egyéni gépek.

Fzen gépcsoportok egyes gépei a végzendő munka jellege szerint többfélék, ezenfelül nagyságrendileg is különbözők lehetnek (lásd SZERSZÁMGÉPEK c. fejezetet).

A 30 kg feletti munkadaraboknak géprehelyezés és leemelése vagy az általános szállítóeszközzel (daru) vagy a géphez szerkesztett kis forgódaruval vagy elmozdítható egyéb emelőberendezéssel történhet (darus targonca).

A forgácsolót a forgács elszállítás súlyvonalában lehetőleg a forgácsoló határfala mentén indokolt elhelyezni.



A forgács és törtforgács fajták számára megfelelő tároló edényekkel és az adagolás — elszállítás gépesítésének egyedi megszervezésével kell gondoskodni.

Gépfelállítás

a) egyedi gyártásnál: egyenmő gépek lehetőleg egy csoportba kerüljenek. A géptávolságok megállapításánál a szükséges tárolási területet a technológus esetenként állapítja meg.

b) sorozatgyártásnál: egyenmő gépek egy csoportban, de előfordul, hogy az egyes gépeket a műveletek sorrendjében helyezik el.

c) tömeggyártásnál: a gépek a műveletek sorrendjében, minimális távolságra, a gépek közötti szállítás figyelembevételével.

További elhelyezési szempontok:

1. Nagyméretű, nehéz gépek lehetőleg egy csoportban: a belmagasság és szállítóeszközök jobb kihasználása végett. A padozatvastagság akként állapítható meg, hogy a gépek túlnyomó része ráállítható legyen, egyedi alapozások száma lecsökkenthető.

2. Rezgésteltető, ütő, lökőmozgást végző gépeket lehetőleg a többi géptől de a rezgésre érzékenyeketől okvetlenül, megfelelő távolságban kell elhelyezni.

3. A nagy pontosságú munkát végző finomforgácsoló gépeket (köszörűk, finom fúróművek, stb.) elkülönítve kell elhelyezni. Rezgésmentesítő alapozás szükséges, a rezgésteltető gépek jellegének és távolságának figyelembevételével.

4. Finomforgácsoló gépeket a nap közvetlen sugárzásától védeni kell.

Segédüzemek, járulékos helyiségek

1. Központi szerszámellátó. (Területszükséglet: 1. táblázat).

A forgácsológépekhez időnként szükséges különféle berendezések (kések, marók, fúrók, köszörűkövek, stb.) tárolására, karbantartására, élesítésére.

A legtávolabbi munkahelytől max. 50 m távolságra. Nagyobb távolságok esetén 100 m-kint segédkiadókat kell létesíteni, esetenként megvizsgálva, hogy az élezés kiadónként külön-külön vagy központosan történjék.

A műhelytől elzárható két helyiségből áll:

a) szerszámkiadó: polcokkal, állványokkal és fiókokkal, asztallal a kiadásra kész élezett és a visszaadott élezésre kerülő szerszámok számára. Kisebb egységeknél (200 termelő gépig) egy, nagyobbaknál két kiadó-ablakkal a műhely felé, külön a kések, külön a marók, fúrók, stb. számára.

Világítási igény: átvevő és átadó asztalon 300—500 lux.

b) szerszámellátó: kiadótól legalább sodronnyfallal elválasztva, élezőgépekkel, lerakó és MEO asztalokkal. Az élezendő anyag útja a szerszámellátóban lehetőleg folyamatos legyen: be- és kiadás külön ajtókon. (lásd ábra).

A szükséges élezőgépek számát technológus állapítja meg. Az élezésben történik a szerszámok ellenőrzése is, melynek helyszüksége:

8—10 m²/élezőgép a gépcsoport részére.

3—6 m²/élezőgép az ellenőrzés részére.

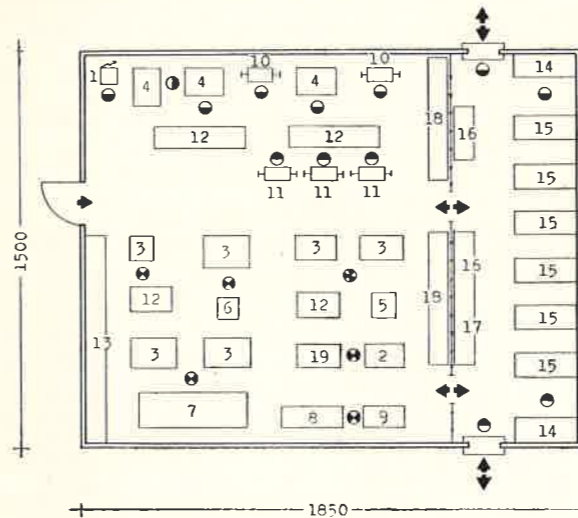
Létszám: 0,8—1,0 fő/élezőgép, munkáslétszám,

0,5—0,7 fő/élezőgép ellenőrző létszám.

Világítási igény: általános 30—40 lux, munkahelyi 300—500 lux.

Szerszámellátó tájékoztató területszüksége

Az üzem jellege	A szerszámellátó területe termelő-gépenkénti m ² -ben	
	egy ellátó esetén	több ellátó esetén
Egyedi gyártás	0,8—1,0	1,2—1,5
Kis sorozatgyártás	0,7—0,8	1,0—1,2
Sorozatgyártás	0,6—0,7	0,9—1,0
Nagy sorozatgyártás	0,5—0,6	0,8—0,9
Tömeggyártás	0,3—0,4	0,3—0,4



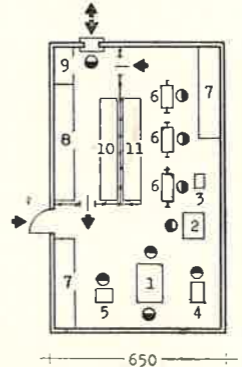
Szerszámellátó. 320 termelő gép, kissorozat gyártás.

- Szikra forgácsoló
- Menetvágó aláköszörű
- Maró köszörű
- Keményfém köszörű
- Fúró-köszörű
- Dörzsárköszörű
- Üregelőtűske-köszörű
- Síkköszörű
- Lyukköszörű
- Kétkorongos köszörű
- Kétkorongos köszörű
- Rakodóasztal
- Rakodóasztal
- Mérőasztal
- Élezett szerszámok
- Élezendő kések
- Élezendő marók, fúrók
- MEO asztal, szekrény
- Körfűrész köszörű

Szerszámellátó

150 termelő gép egyedi gyártás.

- Keményfém-köszörű
- Maróköszörű
- Körfűrész
- Szikraforgácsoló
- Fúróköszörű
- Kétkorongos köszörű
- Szerszámshelyiség asztal
- Élezendő szerszámok
- Mérőasztal
- Élezett szerszámok
- Asztal



2. MEO Műszaki ellenőrzési osztály. Csak finomforgácsolóban külön helyiség, ha a technológus külön előírja. Elhelyezés a technológiai folyamat vonalában úgy, semmi, vagy minimális anyagmozgatási többletet okozzon. Berendezés: állványok az ellenőrzendő és ellenőrzött munkadarabok részére, ellenőrző asztalok, műszertároló szekrények.

Zárható helyiség esetén: elfalazva, ajtó(k), a mérendő munkadarabok, illetve berendezés szerint általában 80/193.

Fűtési hőfok: azonos a munkahellyel.

Világítás: minden esetben a finommechanikai forgácsoló igényével azonos (lásd tájékoztató adattáblázat). Szükség esetén a MEO-vezetőség számára külön irodahelyiség személyenként 4,5—6,0 m² területtel, a MEO helyiségétől függetlenül, lehetőleg az üzemi iroda közelében.

3. Művezetői munkahely. Korlátal elhatárolt, fa-vagy vasszerkezetű, elmozdítható emelvény, 1—2 művezető részére. Helye és magassága úgy állapítandó meg, hogy a munkavezető a gépek felett csoportját jól áttekinthesse, lehetőleg daruzatlan térben.

Berendezése: íróasztal, szék, alacsony szekrény, helyi világítás.

4. Üzemi irodák. A műhely közelében az üzemvezetés közvetlen adminisztráció számára. A munkahelyek áttekinthetőségét biztosítani nem kell. Fallal elzárt, a létszámnak megfelelően, irodanorma előírásai szerint. Az adminisztrációs helyiségből az üzem felé kiadóablak(ok), szűkség szerint (munkalapok, igazclások, stb.).

5. Raktárak. Anyagraktár, alkatrészraktár és készáruraktár, fallal elzárt külön helyiségben. Útemraktárak a csarnok megfelelő helyein a biztonsági igényektől függően zárható sodronnyfallal vagy falzattal elválasztva. Nagysúlyú, sérülésre nem kényes munkadaraboknak csupán tárolási hely biztosítandó elválasztás nélkül. Bővebbet lásd RAKTÁRAK c. fejezetben.

6. Karbantartó üzemek. TMK (tervszerű megelőző karbantartás). Gépműhely, lakatosműhely, villanszerelőműhely, szíjgyártó és egyéb műhelyek, az üzem szükséglete szerint, továbbá kenő- és hűtőfolyadékok raktára. Közlebbiek esetenként tisztázandók a technológussal.

7. Szociális helyiségek. Öltözők, mosdók, W. C.-ék, étkező, konyha, orvosi rendelő vagy elsősegély nyújtó helyiségek, párthelyiség, előadóterem a megfelelő normák figyelembevételével esetenként tisztázandók.

A segédüzemek és járulékos helyiségek az üzem jellegétől és terjedelmétől függően teljes számban, vagy csak részben szükségesek vagy közülük több, összevont formában jelenik meg.

Tervezési adatok

Váz. Üzemi csarnok teljes előregyártásra, kiegészítő üzemrészek részleges vagy teljes előregyártásra alkalmasak. Gépzászati és épületgépészeti berendezések nyomvonala, szerelvényei, felerősítési helyei, változtatások szemmel tartásával, a szerkezet tervezése előtt tisztázandók.

Pillérháló. Belmagasság: esetenként technológussal tisztázandók, lásd TÁJÉKOZTATÓ ADATOK táblázata. A fesztávolságok, kerettávolságok és belmagasság a csarnokszerkezetek szabványmereteinek megfelelően állapítandók meg. A pillérháló méreteinek növelésével a munkaterület jobban kihasználható, ami 10%-ig terjedő területmegtakarítást eredményezhet (lásd túloldali táblázat).

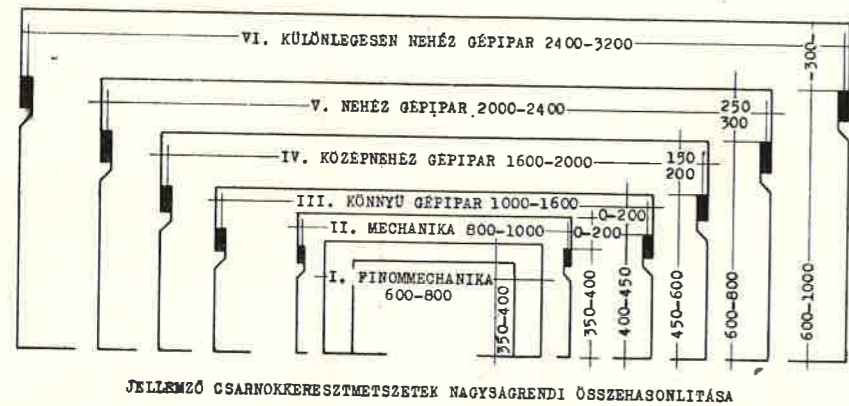
Tájolás. Finomforgácsolás esetében a munkahelyeket közvetlen napsugárzás ne érje. É, ÉK tájolású shed, vagy egyéb felülvilágító, de a napjárás irányában árnyékolással (redőny). Emeletes elrendezésnél K-NY-i épülettengely esetén finommechanikai munka É-i ablakos mentén, minden egyéb esetben fénygátláslról vagy visszaverésről kell gondoskodni. Simító vagy nagyoló forgácsolásnál a napfény besugárzás nem kívánatos, de megengedhető.

Padozat: igények, igénybevételek.

Rugalmasság, munkahelyek közt, leeső szerszámok és munkadarabok védelmére.

Ütésállóság: 50—500 mkg/0,5 m².

Kopásállóság: 50—1500 kg súlyú darabok vonslóása, gördítése.



JELLEMZŐ CSARNOKKERESZTMETSZETEK MAGYSÁGRENDI ÖSSZEHOSONLÍTÁSA

JELMAGYARÁZAT

1. FP = függőpálya, KD = könnyűdaru, FD = futódaru, egyedi és sorozatgyártás esetén. Tömeggártásnál: nagyságrendtől függetlenül: függőpálya, függő konveyor, szalag vagy görgősor.
2. Gépek, munkadarabok és személyek súlyából adódó összerhelés. A fődém átlagos terhelésénél nagyobb súlyú darabok számára, a technológus előírása szerint, az üzem megfelelő területének teherbírása külön állapítandó meg, a maximális súly és a feltehető terület nagysága szerint.
3. 5000 lux szabadban mért megvilágítás esetén.
4. Izzólámpa-világítást feltételezve.

Forgácsoló üzemek jellegzetes közelítő adatai:

Megnevezés	Mértékegység	I. finommechanika	II. mechanika	III. könnyű gépipar	IV. közepnehéz gépipar	V. nehéz gépipar	VI. különlegesen nehéz gépipar	
legnagyobb munkadarab súlya	kg	5	20	100	1000	5000	5000 →	
fesztávolság (darufesztáv)		6,00—8,00	8,00—10,00	10,00—16,00	16,00—20,00	20,00—24,00	24,00—32,00	
kerettávolság		6,00	6,00—9,00	6,00—9,00	6,00—(12,00)	9,00—(12,00)	9,00—(12,00)	
magasság	sínkoronaszint tiszta belmag.	—	3,50—4,00	4,00—4,50	4,50—6,00	6,00—8,00	6,00—10,00	
	fajtája ¹	—	—	FP, KD	FP, KD	KD	FD	
szállítóeszköz	teherbírása	t	—	0,2	0,2—0,5	1,0—3,0	3,0—10,0	
	1 m ² -re eső átlagos terhelés ²	kg	400—800	500—1500	1000—2000	1000—3000	2000—5000 ²	
1 m ² -re eső átl. áramfogyaszt.	erőátvitel	w/ó	150—200	200—300	250—340	340—420	350—400	
	világítás	lux	46	24	14	12	10	
vil. igények	általános	természetes ³	75	75	50	50	25	
	munkahelyi	mesterséges ⁴	50	50	40	40	30	
		természetes ³	300 →	300 →	200—300	200—300	125—200	125—200
		mesterséges ⁴	500 →	500 →	250—500	250—500	80—250	80—250
1 m ² -re eső átlagos munkaslét. szintek száma	fő	0,21—0,61	0,16—0,40	0,10—0,24	0,06—0,16	0,03—0,12	0,01—0,06	
egy gépre eső átl. helyszükség.	m ²	—	1—5	1—4	1—(3)	1—(2)	1	
		—	2—6	3—8	5—12	8—20	10—50	20—100
		—	—	—	7—12	8—19	17—26	16—80
segédüzem. összerhelés gépenként	m ²	egyedi gyártás	4—6	3—10	7—14	11—18	21—32	24—100
		sorozatgyárt.	5—6	5—10	8—15	12—22	—	—
		tömeggárt.	—	—	—	—	—	—

Az üzemi csarnok területének százalékos értékváltozásai egyik pillérhálóról a másikra való áttérés esetén.

(Az összetartozó értékek egymás alatt — fölött— vannak)

Áttérési hálózat méretei m-ben	Kiindulási hálózat méretei m-ben					
	12×6	15×6	18×6	12×12	15×12	18×12
12×6	100,0	93,5	92,6	94,0	91,8	91,0
15×6	106,9	100,0	99,1	100,5	98,2	97,3
18×6	108,0	101,0	100,0	101,5	99,1	98,8
12×12	106,3	99,3	98,4	100,0	97,6	96,8
15×12	108,9	101,9	100,0	102,4	100,0	99,1
18×12	109,9	102,8	100,2	103,2	101,0	100,0

Tervezési adatok

Szállítóeszköz terhelése: négykerékű vas, vagy gumibroncs, targonca. Önsúly 0,5—2,5 t. Raksúly 0,5—2,5 t. Teherautó 10 t. Vegyi hatások: gépolaj, fűróolaj, gázolaj, vízűveg, lenolaj, petróleum. Használatos padozatok: beton, bazaltbeton, acélbeton, gumi, linoleum, (csak I. üzemeknél), aszfalt (olajok oldják), fakocka (II—VI üzemeknél munkahelyek körül a legmegfelelőbb), kis és nagy kockakő (főleg V—VI üzemeknél).

A padozat választásánál és méretezésénél mindig figyelembe kell venni, hogy a gépek a padozatra állíthatók-e vagy sem. Lásd SZERSZÁMGÉPEK c. fejezetet. Közlekedő és szállítótak méretei: (I. táblázat, ábrák). Ajtónyílások: (I. ábrásorozat). Munkaviszonyok: a munka tisztasági foka II. ritkábban, III-as.

Munkaerőszükséglet: (1. ábrásorozat).
Légcseré: bevezetendő légmennyiség.
 Dohányzási tilalom esetén 20 m³/óra személyenként.
 Dohányzás esetén 30 m³/óra személyenként.

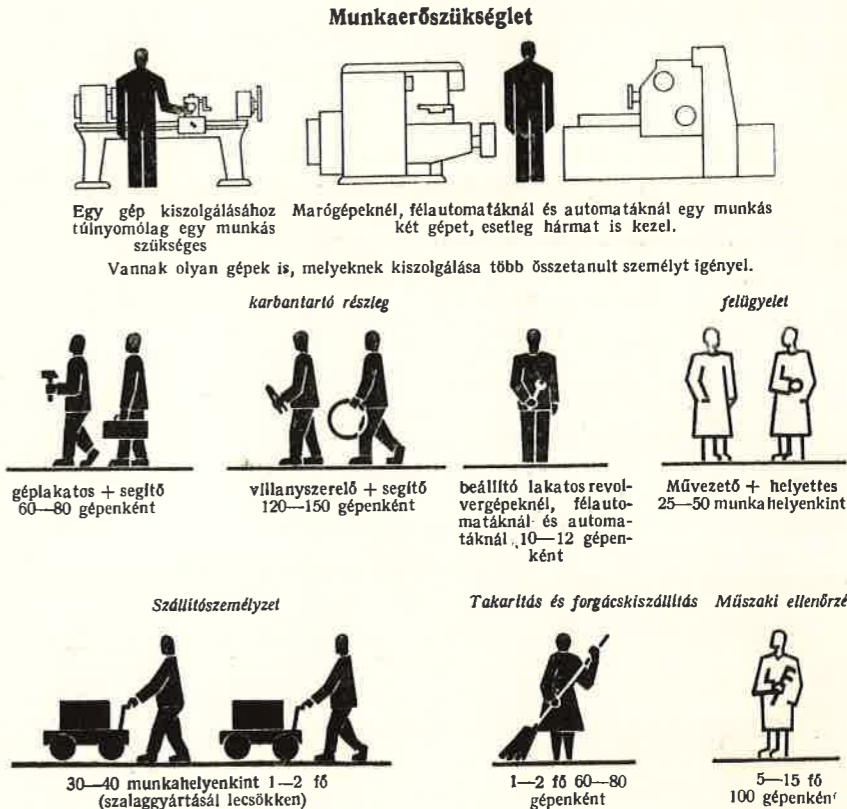
Általában egy-kétszeres légcseré óránként.
Gyorsforgácsolásnál három-négy-szeres légcseré óránként.

Hőfok: megengedett munkatéri legmagasabb hőfok általában külső hőmérséklet + 5° C. Amennyiben a technológusoknak külön előírása nincs. Fűtési hőfok 12—18° C, a végzett fizikai munka mértékétől függően.

Elszívás: Csak mérgező anyagok forgácsolásánál, szárazkőszőrülésnél, élezésnél szükséges, helyi, géphez szerelt berendezéssel.

Préslevegő hálózat: 6 atm. nyomással, általában 2—3 gépenként 1 csatlakozással.

Hűtőfolyadék hálózat: ahol nagyobb gépszámhoz azonos összetételű hűtőfolyadék kell, központi hűtőfolyadék szivattyú alkalmazható. Helyszüksége 3—4 m², külön helyiség nem szükséges. A nyomó és visszafolyó hálózat padlócsatornában vezetendő.

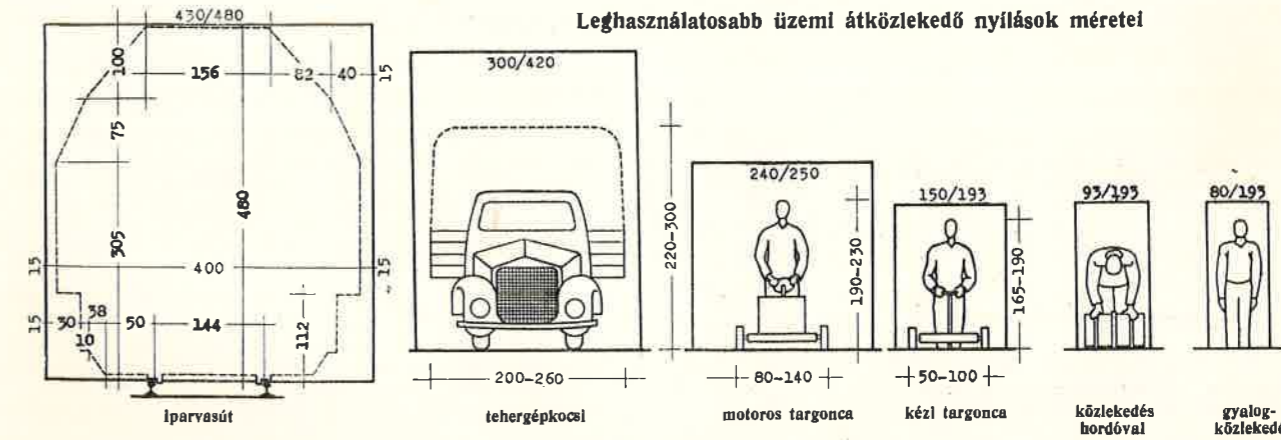


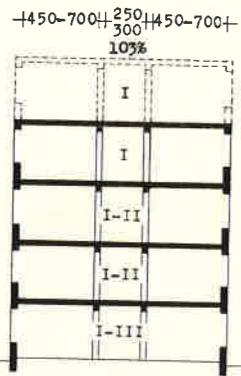
Férfi és női dolgozók megoszlásának aránya forgácsoló üzemekben

Az arányszámok 1953. évi állapotot jelentenek, a női munkaerők szaporodásával az arányszámok is etiolódásra hajlanak



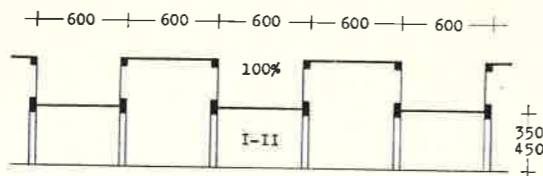
Leghasználatosabb üzemi átközlekedő nyílások méretei





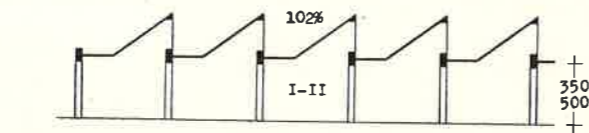
Keresztmetszeti megoldások

Az üzemi épületek különböző keresztmetszeteinek alkalmazásánál egyik legfőbb szempont a megoldás gazdaságosságának mérlegelése. Ezen célból minden metszeti ábrán fel van tüntetve százalék formájában az építési költség mutatószáma, ahol 100% az egyszintes daruzatlan csarnoképület 1 légm³-ének árát jelenti.

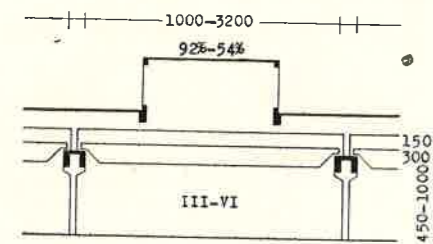


1. Középfolyosós, többemeletes típus. Nagyjában előzővel egyező megoldás. Előnye: kisebb fesztávolságok, fokozott helytakarékoság, a két pillérsor a közlekedő és munkaterületet jól elhatárolja. Hátránya: a munkahelyi természetes világítás a pillérsorok mentén csökkent értékű.

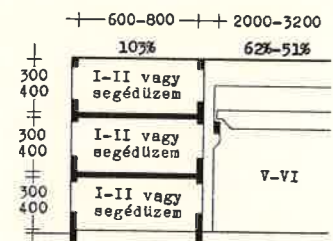
2. Egyszintes, egynemű, daruzatlan csarnokok jellemző hosszmetzete (monitoros típus). Előnye: áttekinthető, anyagmozgatás egyszerű, a megkívánt technológiai elrendezés könnyen megvalósítható. Hátránya: nagy alapterület, kevésbé gazdaságos.



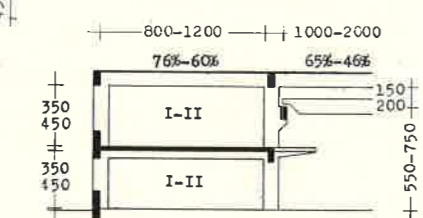
3. Egyszintes, egynemű, daruzatlan üzemek jellemző metszete (shed-tetős típus). Előnye: az ablakok É-i tájolása esetén a világítás előnyös. Hátránya: szellőztetés körülményesebb, egyebekben egyezik a 2-el.



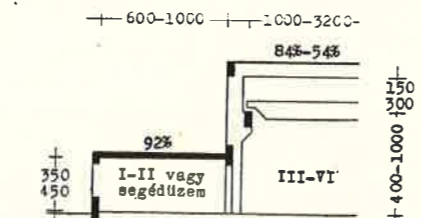
4. Egyszintes daruzott üzemek jellemző keresztmetszete.



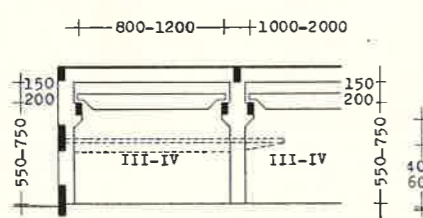
5. Daruzott csarnok háromemeletes oldalhajóval (vegyes üzem), az oldalhajó emeletein kisebb nagyságrendű üzemrészek vagy segédüzemek helyezhetők el. Előnye: közvetlen kapcsolat az üzemrészek között, jó helykihasználás. Hátránya: a daruzott csarnok a mellékhajók irányában nem bővíthető, részben függőleges szellítés.



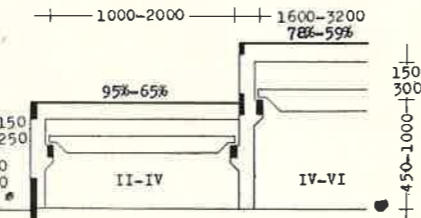
7. Daruzott csarnok kétszintes oldalhajóval. Az emeleti födém egy része a daruzott térbe nyúlik, külön függőleges szállítóberendezést nem igényel.



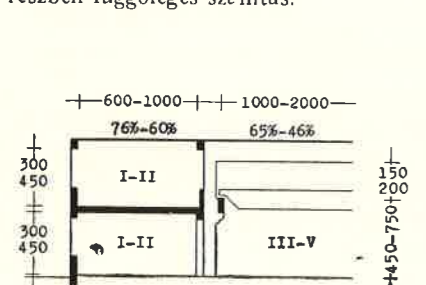
10. Daruzott csarnok mellé épített földszintes oldalhajó. Segédüzemeknek és kis magasságú igénylő helyiségek céljára.



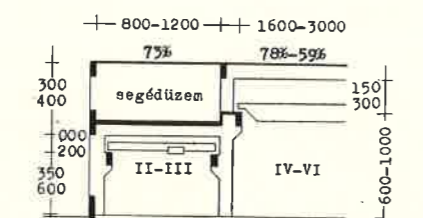
8. Mellékhajó dtalakitása (födém-bontással) daruzott csarnokká. Üzem-bővítés esetén válhat szükségessé.



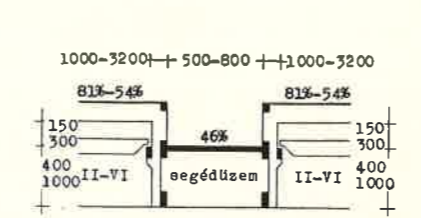
11. Különböző magasságú daruzott terek összeépítése.



6. Daruzott csarnok kétemeletes oldalhajóval. Azonos jellegű az 5-el, de alacsonyabb daruzott csarnokmagasság mellett alkalmazható.



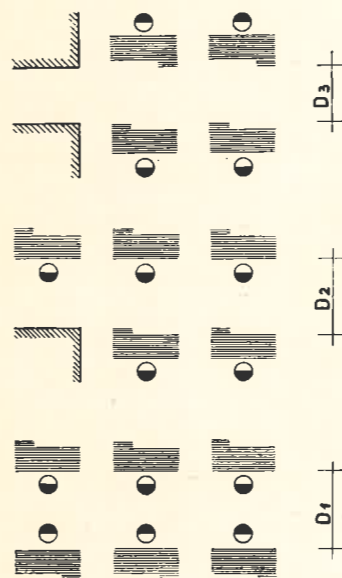
9. Különböző magasságú egymásmelletti daruzott csarnokok kiegészítése emelettel. Előnye: jó térkihasználás. Hátránya: a daruzott mellékhajó költséges teherbíró födémje, ezért csak kisebb terheléseknél és fesztávoknál ajánlatos.



12. Daruzott terek közé beépített földszintes segédüzem, ha a daruzott csarnokok közé mindkettőt kiszolgáló daruzatlan üzemrészek elhelyezése szükséges. Előnye: jó helykihasználás, hátránya: a daruzatlan rész sötét, ezért kivételes esetben alkalmazzák.

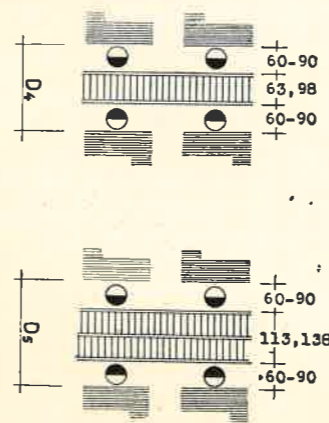
Görgőpályás utak szélessége

Görgő Ø mm	Görgőpálya szélesség cm	Utcaszélesség értékkel cm-ben			
		60	70	80	90
Ø 73	63	183	203	223	243
	73	193	213	233	253
	93	213	233	253	273
Ø 105	68	188	208	228	248
	78	198	218	238	258
Ø 73	98	218	238	258	278
	115	233	253	273	293
Ø 105	133	253	273	293	313
	118	238	258	278	298
	138	258	278	298	318



Közlekedő- és szállítóútak szélessége

Közlekedés megnevezése	Egyirányú közlekedésnél			Kétirányú közlekedésnél		
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₁	D ₂	D ₃
Személyközlekedés kis tárgyak (40 cm) kézi szállítása . . .	160	120	80	210	170	130
Kézi targonca . . .	210	170	130	300	260	220
Motoros targonca . . .	280	240	200	430	390	350
Tehergépkocsi . . .	500	420	340			



KÖZÉPNEHÉZ FORGÁCSOLÓ (IV) nagysorozatgyártás

Vagonyár kerék-párüzemének forgácsolója

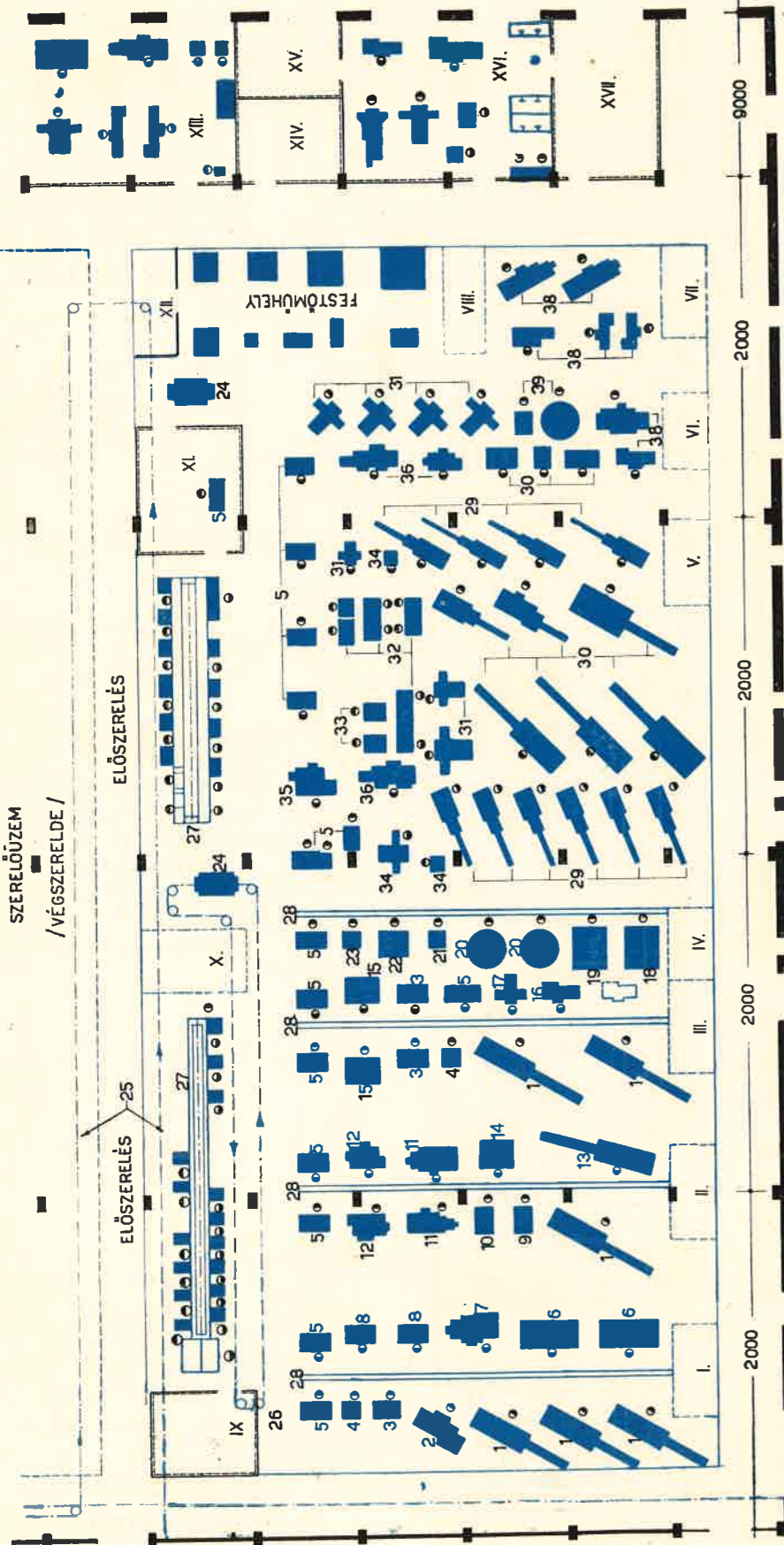
A munkadarabok minden mozdulatához szállítóberendezés kell. A műveletek hosszadalmasak, ezért a nagysorozatgyártás csak úgy lehetséges, hogy több egyforma gép egyidejűleg ugyanazt a munkát végzi. Ebből adódik minden művelet részére egy-egy sor azonos rendeltetésű gép.

- VII. Forgácsgyűjtő és szállítócsatornák
- VIII. Forgácsfeldolgozó pincehelyiség
- IX. Forgácsbunker (elszállításához)
- X. Rakodótér tengelyek számára

- Sugárfűrőgépek
- Karusszel esztergák
- Vályu, melyen a kerekeket a sugárfűrőkhöz továbbítják
- Függőpályák 1 tonnás futómáscskával
- Sugárfűrőkhöz vezető görgősorok
- Függőkonveyor a kerekeknek a karusszel-esztergákhoz való továbbítására
- Függőkonveyor a kész kerekeknek a raktárba való szállítására
- Szállítószalag, melyen a kovácsolt tengelyek a forgácsolóba érkeznek
- Tengelyszűrő és központosító gépek
- Kétoldali tengelyesztergák (nagyolók)
- Kétoldali tengelyesztergák (simítók)
- Függőpályák 1 tonnás futómáscskával
- Tengelytároló állványok

MECHANIKAI ÜZEM (II. csop.) forgácsolója, nagysorozatgyártás. Nagyoló és simító forgácsolás egy munkaterületen. Autó-Emelők Gyára (forgácsoló)

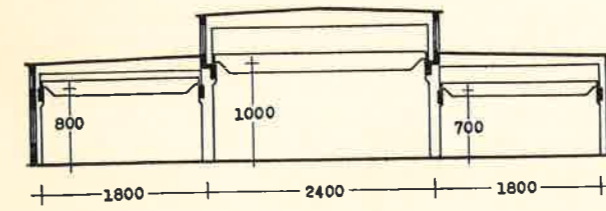
Daruzatlan négyhajós és mellékhajós csarnok 5 m tiszta belmagassággal, 20x6 m-es pillérhálózattal. Az alkatrészgyártás két-két hajóban folyamrendszerben, illetve csoportrendszerben a hajók hosszirányában párhuzamosan történik, a folyamatok a keresztirányú szerelőkonveyorhoz csatlakoznak. A segédüzemek a mellékhajóban vannak.



A gépek a készítenő alkatrészen elvégzendő műveletek sorrendjében helyezkednek el (zárt ciklusban való gyártás).

- I. Anyák és csavarok gyártása
- II. Dugattyú gyártása
- III. Henger gyártása
- IV. Az emelő testének gyártása
- V-VIII. Csoportrendszerű gyártás gépcsoportjai
- IX. Előszereelő ütemraktár
- X. Előszereelő ütemraktár
- XI. Előszereelő ütemraktár
- XII. Előszereelt egységek raktára
- XIII. Szerszám- és készletjavító műhely
- XIV. Villanyszereelő műhely
- XV. Szijgyártók és gépkenők
- XVI. Szerszám gép karbantartó és javító műhely
- XVII. Alkatrészraktár

- 1. Négyorsós rúdautomaták
- 2. Revolverpad
- 3. Menetmarógépek
- 4. Fúrógépek
- 5. Műszaki ellenőrzés asztalai
- 6. Négyorsós félautomaták
- 7. Revolverfélaautomata
- 8. Menetmarógép
- 9. Körhagyó sajtológép
- 10. Elektromos kemence
- 11. Eszterga félautomata
- 12. Csúcsnélküli köszörű
- 13. Fűrészszűrő automata
- 14. Hegesztőkészülék
- 15. Kétorsós függőleges honológép
- 16. Esztergák
- 17. Vízszintes marógép
- 18. Síkköszörű
- 19. Nyolcorsós eszterga félautomata
- 20. Kilencorsós fúró félautomata
- 21. Függőleges fúrógép
- 22. Függőleges honológép
- 23. Kézisajtó
- 24. Mosógép
- 25. Függőkonveyor (kiszállítás)
- 26. Függőkonveyor (előszereelés)
- 27. Fekvő konveyorok (előszereelés)
- 28. Görgősorok (alkatrészgyártás)
- 29. Rúdautomaták
- 30. Revolveresztergák
- 31. Marógépek
- 32. Asztali fúrógépek
- 33. Oszlopos fúrók
- 34. Szerszámélező
- 35. Csúcsnélküli köszörű
- 36. Körköszörű
- 38. Esztergák
- 39. Fogazógépek

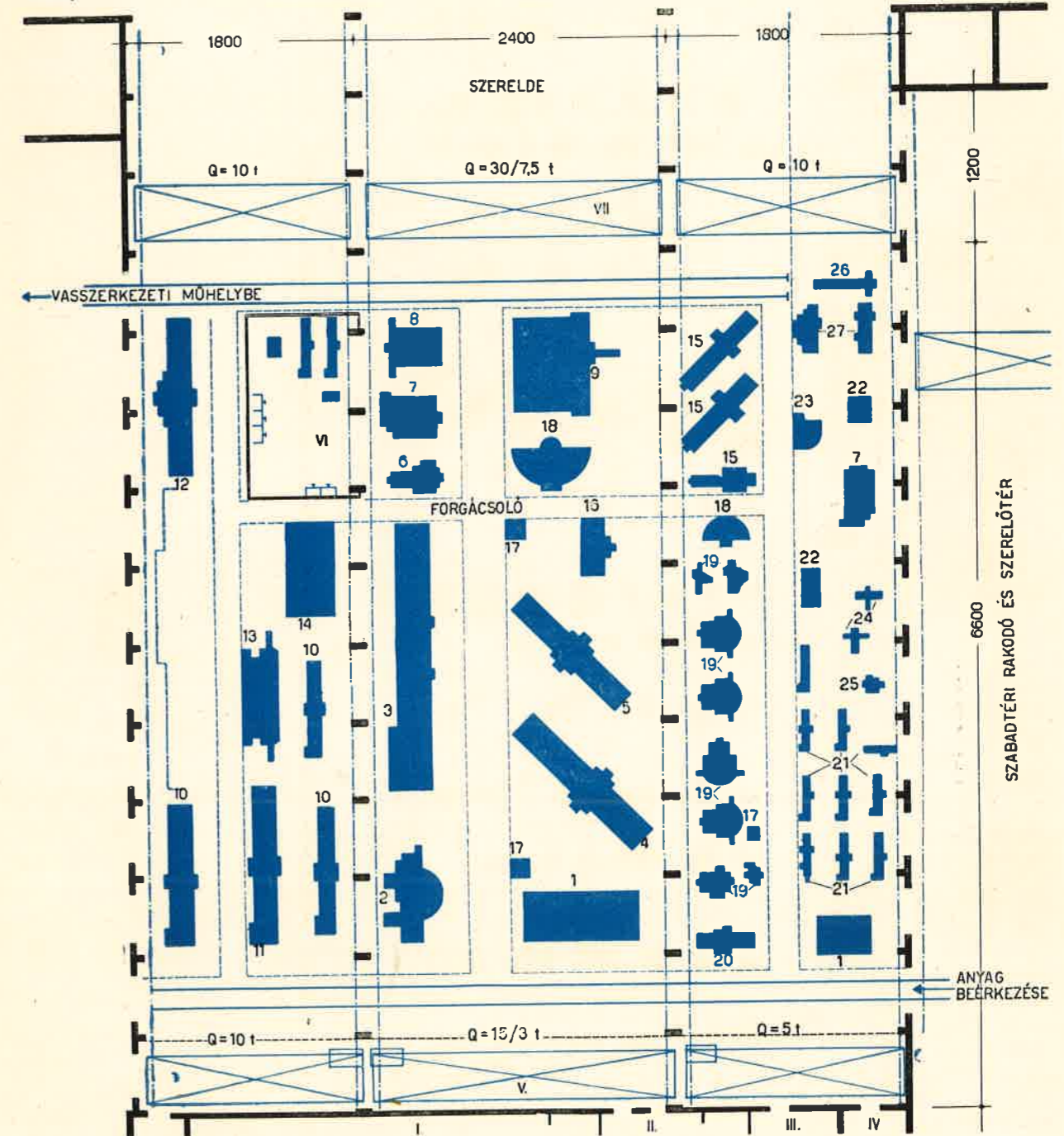


DARUÉPÍTŐ ÜZEM (forgácsoló műhely)

Vegyes IV. és V. (középnéz és nehéz) forgácsoló egyedi és kis sorozatgyártás, nagyoló és simító forgácsolás egy csarnokban, de külön munkaterületen.

A forgácsolóműhely a szerelő- és vasszerkezeti üzemhez csatlakozik (I. helyszínrajz). A szerelés a gyártásra merőleges irányú folyamat, melynek végén a kész daruk elhagyják az üzemet. Rendkívül nagyméretű daruk összehállítása a csarnok mentén elterülő külső daruzott téren történik.

- | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|
| 1. Előrajzolóasztal | 5. Hosszgyalu (185 x 500 cm asztal) | 10-13. Tengelymegmunkáló gépek | 18. Sugárfúrók | 24. Marógépek |
| 2. Karusszeleszterga (ø 300 cm) | 6. Vésőgép (70 cm lökethossz) | 14. Előrajzolóasztal | 19. Fogazógépek | 25. Vésőgép |
| 3. Eszterga (150 cm csúcsmagasság) | 7. Fogmarógép (M = 30 ø 300 cm) | 15. Gyalugépek | 21. Esztergák | 26. Horonyhúzógép |
| 4. Hosszmarógép (250 x 600 cm asztal) | 8. Vízszintes fúrógép | 16. Csúcsköszörű | 22. Ellenőrzőasztal | 27. Köszörűgépek |
| | 9. Vízszintes fúrómű | 17. Szerszámélezők | 23. Kúpkerékgyalu | |



SZABADTÉRI RAKODÓ ÉS SZERELŐTÉR

ANYAG BEÉRKEZÉSE

ÚJÍTÁSOK

SZABÓ—KORNICS—BOBLETEK

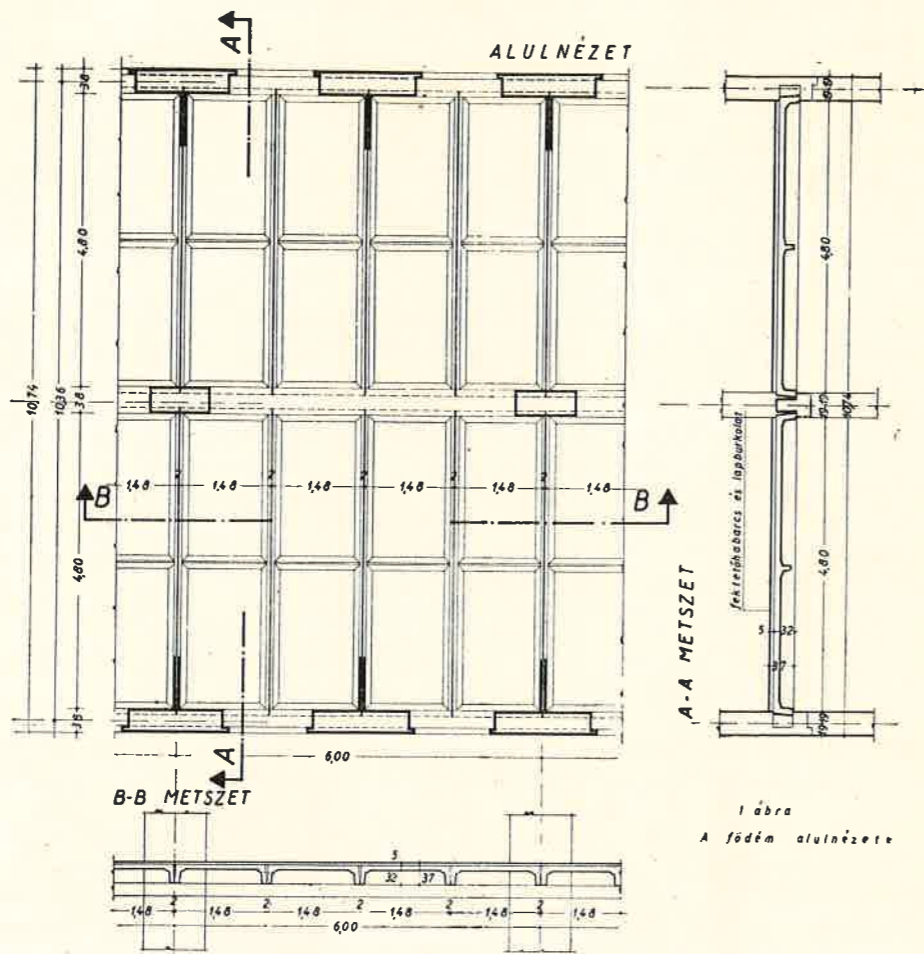
Födémelem üzemi épületekhez

Az utóbbi évek tervezői gyakorlatában, csarnokok lefedésére csaknem mindenütt helyszínen előregyártott, sík tetőelemeket használtunk fel.

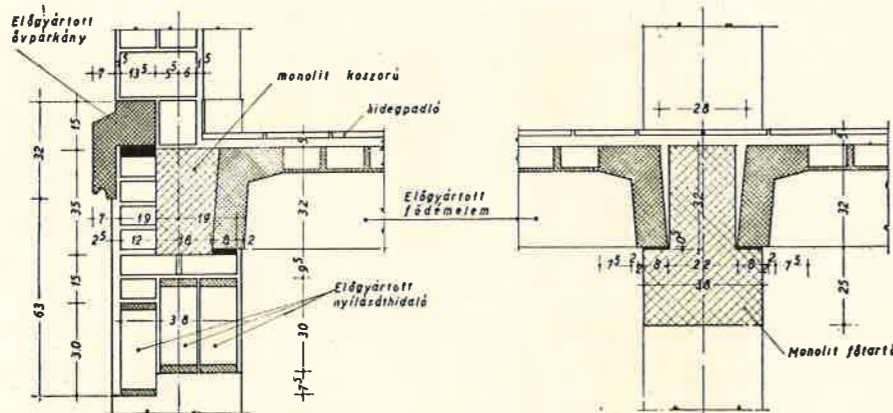
Miután a tetőelemek gyártásához szükséges előgyártó telep, szerszám és szakkáder építkezéseinken rendelkezésre áll, másrészt, mert a tetőelemek statikai szerepe hasonló az üzemi épületek födémlemeinek szerepéhez, kézenfekvő a gondolat, hogy üzemi épületeink födém szerkezeiteinek megoldására a tetőelemekkel azonos, vagy azokhoz lehetőleg hasonló födémlemeleket használjunk fel a csarnok szerkezetektől merőben különböző, általánosan használt típusgerendák födém szerkezetek helyett. Az elvégzett gazdaságossági összehasonlítás a gondolat helyességét bizonyította.

A 10.000 m²-es daruzatlan típusüzem üzemi épületeit, 1952. végén ilyen födémlemelekkel terveztük. Az 1. ábra az öltözőépület egy közbenső födémének általános elrendezését, a 2. ábra két csatlakozási csomópont részletrajzát mutatja.

A gazdasági hatásokat, az alul sík típusfödémrel szembeállítva az alábbi táblázat mutatja.



1. ábra



2. ábra Csatlakozás a monolit förtartóhoz

	Födém súly kg/m ²	Betonacél kg/m ²	Beton m ³ /m ²
Alul sík típusfödém	570	75,55 KB. A. 34. H.	5,70 1,40 7,70
Kazettás födémlelem	370	50,35, B. A. 34. H.	3,60 1,40 5,00
Különbség	-35%	-30%	-16%

GARAY LAJOS

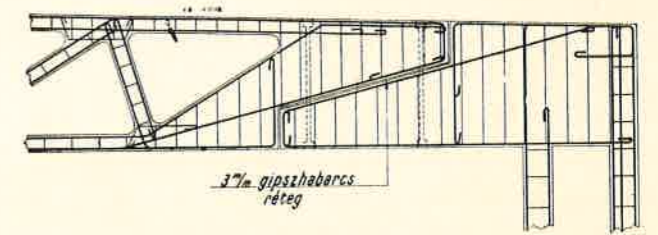
Keretszerkezetek száraz kapcsolása

Előregyártott keretknél eddig gyakorlat szerint kapcsolatokat helyszíni hegesztéssel és kibetonozással készítettük. A bemutatott megoldás keretszerkezetek száraz kapcsolását teszi lehetővé, ami mind elhelyezési, mind előregyártási szempontból lényeges előnyöket biztosít.

A keretszerkezetek előregyártás céljára történő felbontását az önsúly terhelésből származó nyomatóki nullpontoknál képezzük ki. A nyomatóki nullpontokon történő felbontás biztosítja, hogy az illesztésre a keret többi részeihez képest csekély igénybevételek kerüljenek. A csomóponti kapcsolat lényege olyan lapolás, melynél a lapolt felület lehetőség szerint merőleges legyen a támasz vonalra. A lapoláshoz két csavart helyezünk el, amelyek a szélterhelés és egyéb vízszintes hatásokból származó nyomatókakat fel tudják venni. A lapolás felületén ható igénybevételek nyomást jelentenek, amelyek önsúlyterhelés esetén a lapolt felületre centrikusan hatnak. Ebből számítható a konzol rész igénybevétele, mely gyakorlati esetekben a megengedettnél alacsonyabb.

Az oszlopokat általában kehelybe betonozva készítjük.

A keretek előregyártása fekvő helyzetben történik, úgy, hogy ebben a helyzetben a teljes keret betonozzák. A betonozás két fázisban végzendő el. Mégpedig: az első ütemben betonozandók az oszlopok, amelyekbe a csavarillesztéshez szükséges hüvelyeket helyezik el. Az illesztési felület másnap kiszaluzható és a gerenda hozzábetonozható. A gerenda betonozása előtt az illeszkedési felületet kb. 3 mm vastag gipszhabarcs simítással kell

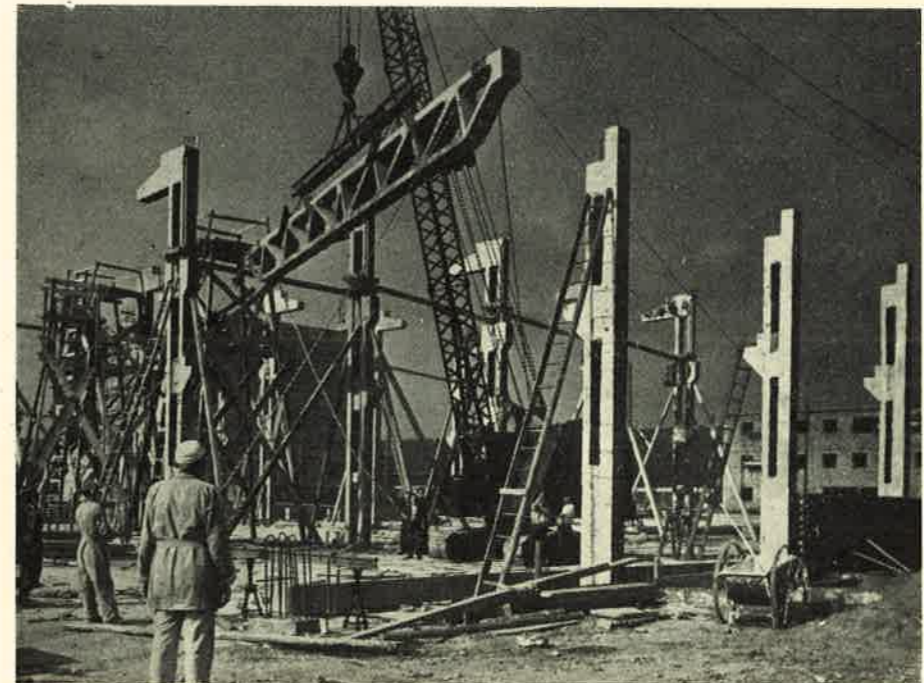


1. ábra. A csavarozott csomópont részletrajva

ellátni, hogy a két szerkezeti elem összekötése megakadályozható legyen. Ezenkívül az oszlop-részbe és a gerendarészbe egyaránt behelyezendő a csavarok azért, hogy az illeszkedés pontossága kifogástalan lehessen.

Beépítésnél az oszlop részek helyezendők először és a kehelyhez kiékelendők, majd lemezekre kerül a gerendarész. A gerendarész elhelyezésekor a kihagyott lyukakba a csavarok elhelyezendők és csak a csavarok elhelyezése után betonozandó ki a kehely. Így tökéletesen pontos illesztést lehet előállítani. Természetesen a gerendarész beemeléséig az oszlopot ideiglenesen dúccal kell megtámasztani. A fényképen és ábrán bemutatott csarnok 12 m-es daruhíd feszítávsággal készült. A három hajó közül a középső sarokmereven az előbb említett illesztéssel készült. Az illesztések ennél a csarnoknál is kifogástalanul sikerültek. A fényképen jól látható az oszlopok ideiglenes kitémasztásához beépített dúcolás és a szerelések elvégzéséhez alkalmazott könnyűállvány.

A jelen megoldást az irodalomból ismert »lambda« rendszer ötlete felhasználásával alkalmaztuk hazai viszonyokhoz.



2. kép. A csarnok főállásának emelési munkái

ZENTAI ZOLTÁN

»Téglavázis emeletes épület szárazkötésű teljes előregyártása« című újítás

Előregyártott nagyméretű födémemelem alkalmazásával elérhető, hogy teljesen zsaluzás nélkül és — a koszorúgerendák kivételével — helyszíni betonozás nélkül építsünk fel többszintes, téglavázis iroda, öltöző vagy lakóépületet.

A födémemelem egy gerendarács, melyet helyszíni előregyártó telepen gyártunk előre. Az egyforma pillérosztás lehetővé teszi, hogy az egész épületre egyetlen típusú födémemelem készüljön. A födémemelem elhelyezése után behelyezik az alsó vakolattal és meszeléssel együtt előregyártott, kétirányban teherbíró vasalt téglalemezeket. Ezután azonnal munkaterület áll rendelkezésre a felmenő szerkezet építésére. Nem kell várakozni a helyszíni betonozás kötésére, elmarad a szokásos helyszíni betonozású főtartók zsaluzásának, dúcolásának anyaga és a hozzá szükséges munka. Lehetővé válik a teljesen szalagszerű építkezés. A zsaluzó és dúccanyag megtakarításon kívül így építési időmegtakarítás is érhető el.

A bemutatott példán egy gépgyár fejépülete látható. Ez egytraktusos irodaépület. A födémemelem beemelése előtt kéttámaszú tartóként működik az önsúly hatására. Beemelés után három-

támaszúvá válik és így nyomatékai kedvezően alakulnak. Az előregyártó-telepről traktorvontatású kocsival szállítja a beemelés színhelyére és toronydaru emeli be.

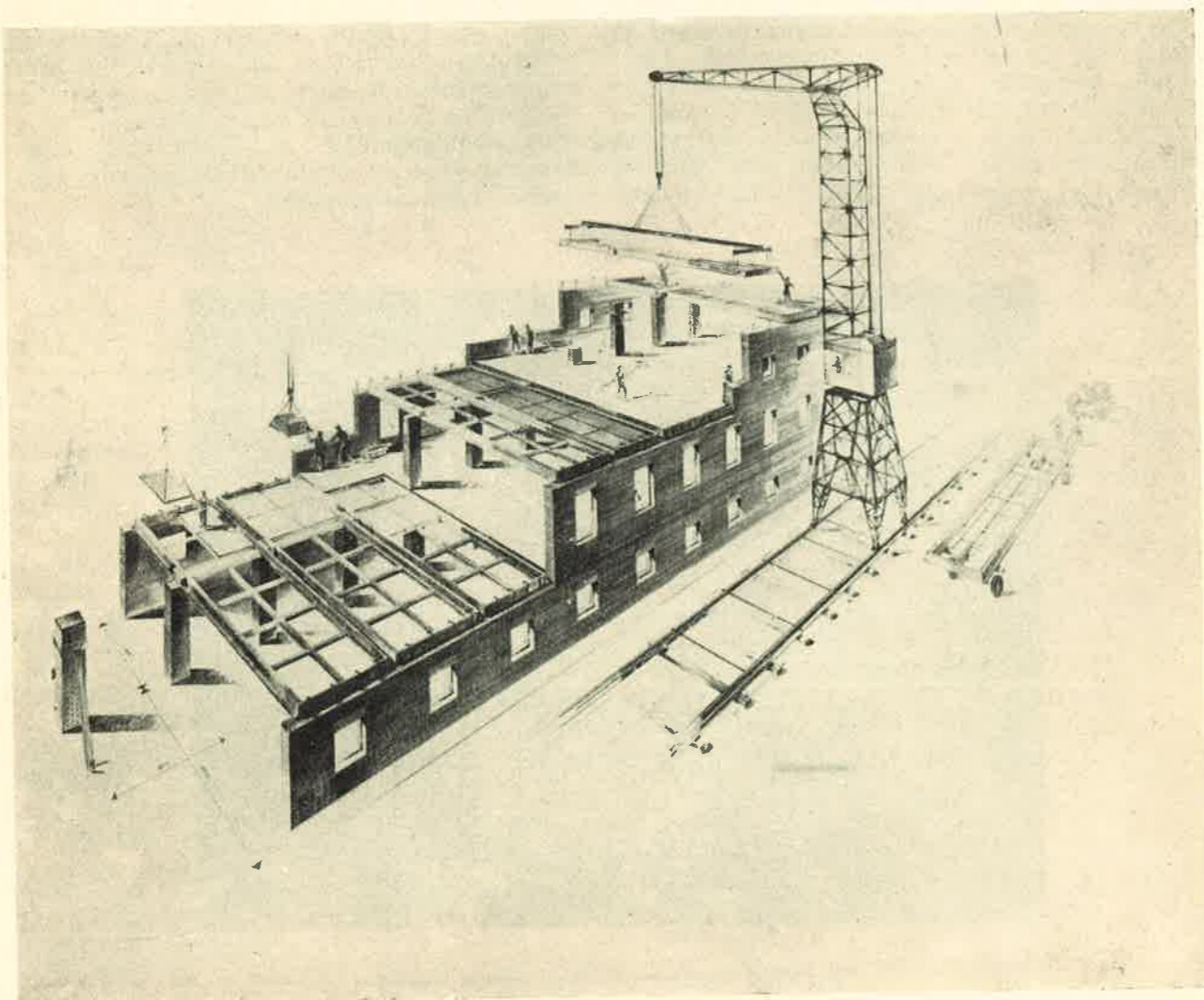
A közbenső pillérek a födémemelem beemeléseig ideiglenesen kitémasztják. A födémemelem felfekvés helyein előregyártott teherelosztó vasbetonpapucsokat helyeznek el. A födémemelem elhelyezésekor a felfekvés felületeken habarcsterítést alkalmazunk az esetleges egyenlőtlenségek kiküszöbölésére.

A közbenső pillérek felett az előregyártott födémemelem úgy készül, hogy a felmenő pillérnek megfelelő felfekvést adjon. Így lehetővé válik, hogy helyszíni betonozás nélkül, szárazkötés-szerűen, a födémemelem elhelyezése után azonnal ráfalazható a felmenő pillér.

A koszorúgerendák zsaluzás nélküli helyszíni betonozással készülnek. A felmenő fal a beton teljes megkötése előtt is ráfalazható. Ezenkívül helyszíni betonozás seholsem készül.

Vizes részeken is ugyanezen födémemelem kerül elhelyezésre, mivel a WC-csoportokat úgy osztottuk ki, hogy az a födémemelek osztásának megfelelően.

A födém alsó képe kazettás, esztétikailag kielégítő. A válaszfalak kiosztása a kazettáknak megfelelően történt.



Az épület kivitelezése zökkenésmentes és gyors, mivel majdnem kizárólag elhelyezési munkáról van szó és ezek elvégzése után azonnal munkaterület áll rendelkezésre a felmenő téglaszerkezetek készítésére.

Az összes szintek födémét zsaluzó és dúccanyag felhasználása nélkül készítik el.

A födémemelem emelési súlya 6,0 tonna, a vasalt téglalemezeké 250 kg.

A hagyományos ÉTI bordás, vasalt téglalemezes födémrel összehasonlítva fentiekben kívül lényeges anyagmegtakarítások is mutathatók ki, betonvasban és betonban.

A fenti előregyártási rendszert alkalmazni kívánjuk téglavázis lakóépületek építésénél is.

SZALAY LÁSZLÓ—ZIMMER PÉTER—MIKULECZKY SÁNDOR újítása

Előregyártott portáloszlopalap

Szabadtéri trafóállomásokhoz az elektromos vezetékek rendelkezésre szabadtéri feszítőkereket, portálokat alkalmaznak. A keretgerendák és a portáloszlopok a jelenlegi gyakorlatban előregyártva készülnek. Az előregyártott portáloszlopok a helyszínen elkészített gyengén vasalt beton-alapok helyébe kerültek és a portáloszlopokat a kelyhek utólagos kiöntésével rögzítették véglegesen.

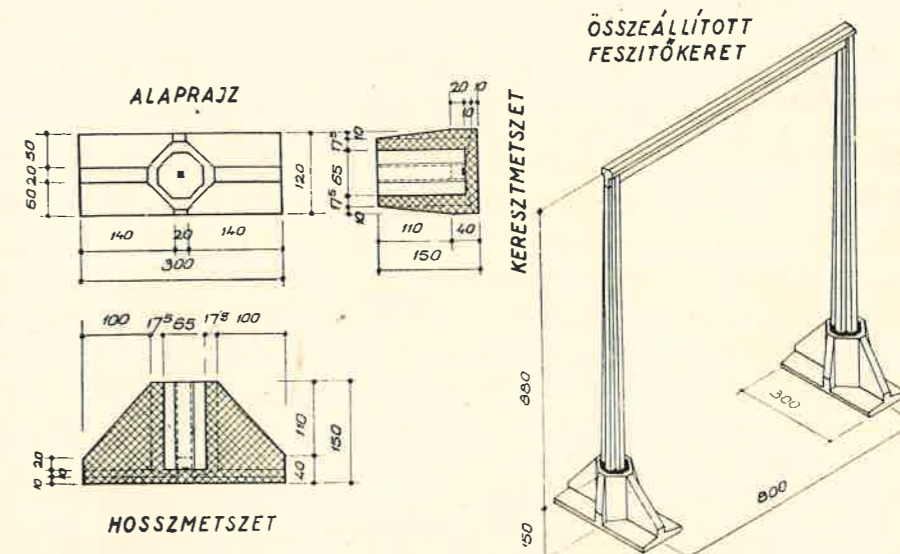
Újításunknak az a lényege, hogy a portálok részére az alapokat is előregyártják, így a földkiemelésen, a szerelőbeton elterítésén és az alapkehely kiöntésén kívül más helyszíni munkára szükség nincs. Az előregyártott alapokat az előregyártó telepek a portálokkal és keretgerendákkal együtt készíthetik. A munka ezáltal könnyen ellenőrizhető, egyenletesen jóminőségű lesz és el-

marad a szétszórt munkagödörkhöz való anyagszállítás és munka is.

Az újítás messzemenően figyelembe veszi a cementtakarékossági rendeletet is. A felhasznált cement és adalékanyag 25%-a a helyszínen készült felhasznált mennyiségnek. A zsaluzás is lényegesen kevesebb, előregyártásnál berendezkedhetünk sablonok használatára. Az alaptest kialakításánál egyszerűbb formára törekedtünk, hogy ezzel a sablonozás munkáját olcsóbbá tegyük. Az alaptestben ugyan beton m³-ben 35—40 kg-al több a vas mint a monolit-típusnál, ezzel szemben az alaptest térfogata 1/4-e a monolitikus alapnak.

Javaslatunk szerint a billenőnyomaték ellen-súlyozására a visszadöngölt földet használtuk fel, így elmarad a kitermelt föld 75%-ának elszállítási költsége.

Külön emelőberendezésről nem kell gondoskodni, mert az alaptest a portáloszloppal egy súlykategóriában van. Az alaptest bemelési súlya 2.850 kg, portálé 2.980 kg.



GATTMAN ERVIN újítási javaslata:

»Forróvízfűtések tervezése közvetlen átalakítókkal, kaszkád sűrítőkkel és csapadékvíz helyett a szivattyús forróvíz fűtésben lehűlt víz visszatáplálása a kazánokba.«

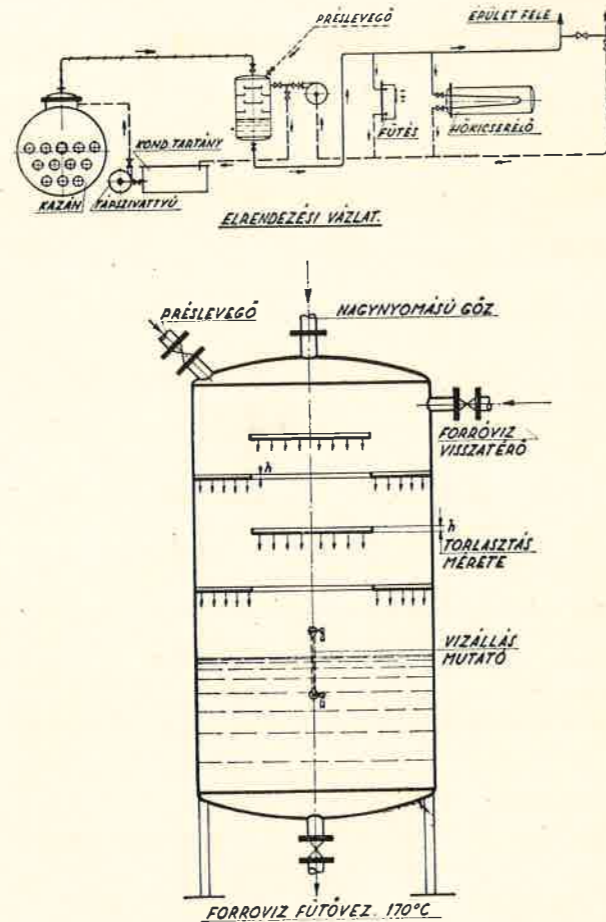
A kaszkád gőzsűrítőkben a gőz közvetlenül keveredik a melegítendő vízzel és különleges szerkezetének lényege, hogy a vízszálak minél kisebb részekre bontásával segíti elő a víz és gőz keveredését.

A forróvíz fűtési célokra, bár a külföldi irodalomból ismeretes volt, hazánkban a javaslatban említett kaszkád sűrítőket eddig nem alkalmazták.

A kaposvári fonóda fűtéséhez első ízben tervezett az IPARTERV kaszkád vízfóralót.

Az irodalomból ismert elrendezéssel szemben Gattman Ervin javaslata abban tér el és ez lényeges része a javaslatának, hogy a gőz kondenzálás következtében megszorodott fűtő vízből a felhasznált gőzmennyiségnek megfelelő kondenzvizet nem a felfűtött forróvízből, hanem a visszatáplált, kb. 70°-ra lehűlt vizet visszahozó vezetékkel csapolja meg és viszi vissza a kazánba. A hőmérséklet-különbségből adódó meleg így megtakarítható.

A javaslat gyakorlati terjedelmétől, továbbá a helyi viszonyoktól és ahol meglevő kazántelepen utólag kell forróvíz előállításról gondoskodni — ez a legolcsóbb megoldás.



ОБЗОР ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

СОДЕРЖАНИЕ СТАТЕЙ ЖУРНАЛА „ПРОМСТРОЙПРОЕКТА“

МОЩНЫЕ ЗАВОДЫ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Лауреат Сталинской премии инж. А. С. Ладинский.

В настоящее время заканчивается строительство двух заводов: Люберецкого завода железобетонных конструкций (в Московской области), который уже вступает в пусковой период, и Московского завода (в Шелепихе), строящегося по тому же проекту, что и Люберецкий завод.

Годовая производительность каждого из двух новых московских заводов железобетонных конструкций составляет 120 тыс. м³ крупногабаритных изделий весом до 5 тонн каждое. Заводы будут выпускать готовые детали крупнопанельных многоэтажных жилых домов для Москвы. Оба завода должны обеспечить изготовление основных деталей для ежегодной сборки домов жилой площадью 700 тыс. м². Это почти равно всей жилой площади, введенной в Москве в 1952 г. (782 тыс. м²). Пуск в эксплуатацию двух новых заводов железобетонных конструкций и связанных с ними комплектов заводов — архитектурных деталей, пеносиликатных плит и крупных блоков — позволит почти удвоить объем московского жилищного строительства. В статье описывается технология производства на Люберецком заводе, система его электрооборудования, организация и новые примененные методы строительства завода.

ВОЗВЕДЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СВОДОВ-ОБОЛОЧЕК

Инженеры А. Е. Захаров и Д. А. Егоров.

Железобетонные покрытия одноэтажных производственных зданий значительно капитальнее и экономичнее стальных конструкций для той же цели. В статье описывается процесс производства работ по возведению железобетонных цилиндрических сводов-оболочек в качестве покрытия производственного корпуса одного из резиновых заводов, с применением передвижной катушки опалубки. Обращается внимание на устройство опалубки и методы бетонирования различных блоков сооружения. Подчеркивается преимущество перед старыми способами нового прогрессивного способа возведения покрытий из железобетонных цилиндрических сводов-оболочек с применением инвентарной катушки опалубки, при максимальной механизации строительных процессов и соблюдении поточно-скоростного темпа.

Статья обильно иллюстрируется схемами, чертежами, фотоснимками и таблицами экономических показателей.

ПРОСМОТР ПРОЕКТИРОВАНИЙ НОВЫХ ЗАВОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Киш Ференц и Рона Пал

Целью просмотра является вскрытие в выполненных проектных работах достижений и недостатков в области экономичности, эксплуатации и развития конструктивных решений, чтобы использовать результаты этого просмотра для улучшения дальнейшего проектирования. Первым объектом этого просмотра выбран свободно стоящий, средних размеров, завод тяжелого машиностроения. Технологический проект выполнен в 1948—49 гг. Административное здание перепроектировано в 1951 г. Сооружение строилось от 1949 г. по 1951 г. и сдано в эксплуатацию в 1951 году.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕРЕВООБДЕЛОЧНЫХ ЗАВОДОВ

Вейнлер Оскар

В статье подробно рассматриваются вопросы расположения деревообделочных заводов, их технологии, потребности в машинах, материалах и рабочей силе, также вопросы осуществления строительной программы, оформления цехов, санитарно-технического оборудования и т. д.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СО СВАРНОЙ НЕСУЩЕЙ АРМАТУРОЙ

Вейс Дьюла

Статья знакомит с теми главными точками зрения по вопросу о железобетонных конструкциях со сварной несущей арматурой, которые перечисляются в Указаниях Строительного Комитета СССР и которые важны для индустриализации и нашей строительной промышленности. В этом отношении в отечественном строительстве уже сделаны первые шаги, как например — во внедрении и эксплуатации сварных каркасов зданий.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОТОЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СБОРНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Кунци Кароль

Поточно организационный способ является основой для широкого применения префабрикации. Еще до настоящего времени в строительстве жилых зданий применение сборных конструкций совершается в узких рамках, но в строительстве промышленных сооружений уже достигает промышленного объема. В Советском Союзе уже прочно выработана теория поточно-скоростного метода строительства. Статья знакомит с разными отдельными фазами строительных работ с точки зрения организации, проектирования, проектирования организации и поясняет свои выводы практическими решениями и чертежами.

КАК ВОСПИТАТЬ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА?

Радос Корнел

Кадры для промышленного строительства подготовляются кафедрой промышленных зданий на Строительном Университете. Статья знакомит с четырьмя проектами, выполненными студентами этой кафедры. Эти проекты следующие: 1. Паровозо — и вагоно-ремонтный цех, 2. Силовая станция, 3. Литейный цех и 4. Прядильная фабрика.

СПРАВОЧНИК ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Руководство Промстройпроекта, с помощью Министерства строительства, которое в данном случае обеспечивает все возможности, дало распоряжение составить справочник по проектированию промышленных зданий. В этом справочнике будут приведены данные, необходимые для рационального и экономичного проектирования промышленных зданий различного назначения. Мы публикуем выдержки из одного из готовых уже разделов этого справочника, а именно — о подъемных кранах.