

IPARI
ÉPÍTÉSZETI
SZEMLE

AZ IPARTERV KÖZLEMÉNYEI

IPARI ÉPÍTÉSZETI SZEMLE

(AZ IPARTERV KÖZLEMÉNYEI)

13.

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

DR. SZENDRŐI JENŐ, BENKŐ PÉTER, ROJKÓ ERVIN

TARTALOMJEGYZÉK

N. Kim építész : Élelmiszeripari üzemek típustervezésének kérdései	1
Szabó Árpád : Begyűjtő tárházak	7
Csaba László : Hűtőházak	25
Pintér Miksa : Tejüzemek	45
Lakatos Kálmán : Korszerű kenyérgyárak	65
Callmeyer Ferenc : A szőlőfeldolgozás és borgazdaság építészeti kérdései	75
Koncz Tihamér : Mezőgazdasági ipari épületek szerkezeti kérdései	87

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

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

Élelmiszeripari üzemek típustervezésének kérdései*

N. KIM építész

Tömegesen épülnek a különböző élelmiszeripari üzemek. Ez a körülmény égetően szükségessé teszi az élelmiszeripari épületek és építmények — mindegyik szerkezeti megoldásaik — tipizálását és egységesítését a nagyipari jellegű építkezési módszerek minél teljesebb meghonosítása érdekében.

Míg sok városban ugyanazok az építővállalatok építik a különböző élelmezési üzemeket, tervezésük a műszaki megoldások koordinálása nélkül számos szakirányú tervezőintézetben (például: a Gipropscseprom, Gipromjaszo, Gipromoloko, Giproszir, Giproszahar, Giproribprom, Giprospirtvino stb. intézetekben) folyik.

Nem kétséges, hogy az élelmiszeripar minden ágának megvannak a maga sajátos vonásai, amelyek a feldolgozandó nyersanyag fajtájára, a termelés technológiai sajátosságaira, stb. vezethetők vissza.

Valamennyi élelmezési iparág üzemi és segédüzemi épületeinek és építményeinek azonban vannak közös vonásai építészeti és szerkezeti vonatkozásban. Mindenekelőtt közös vonása az élelmiszeripari üzemek túlnyomó többségének, hogy a város ipari területeibe telepítendő, technológiai sémáik hasonlóak és az üzemek aktív épületszolgáltatásai tekintetében támasztott követelmények egyezők.

Az élelmiszeripari épületek és építmények méreteik, kivitelezésüknél alkalmazott szerkezetek és épületgépészeti berendezésük szempontjából teljes mértékben megfelelnek a városi építkezés követelményeinek. Gyakran előfordul, hogy ilyen vállalatokat valamelyik városi kerületben sőt néha valamelyik lakónegyedben helyeznek el közös szállítási utakkal és energiaellátással.

A legtöbb élelmiszeripari üzemre jellemző, hogy van egy fő üzemi épülete, amely rendszerint vasbeton szerkezetű többemeletes épület, alul sík födémekkel. Sok a közös vonás az üzemi helyiségek természetes megvilágítása és a jóléti létesítmények (öltözők, zuhanyozók, étkezdék stb.) iránt támasztott követelmények szempontjából is.

A segédüzemi és melléképületek (raktárak, gépi javítóhelyek, garázsok stb.) amelyek rendszerint földszintesek, általában nem különböznek iparági hovatartozásuk szempontjából.

A sok szakirányú tervezőintézetben folyó munka hiányos koordinálása az élelmiszeripari üzemek sok közös vonása ellenére különböző műszaki megoldásokat eredményez még az azonos rendeltetésű épületekben is. Semmiféle termelési sajátossággal

nem magyarázható például az irodai és jóléti épületek oszlophálózataiban mutatkozó eltérések.

Pedig az említett épületek számára a Gipropscseprom (konzervgyárhoz) $5,5 \times 4,5$ m-es, a Giproszahar (cukorgyárhoz) 6×5 m-es, a Giprospirtvino (szeszgyárhoz) 5×5 m-es, a Giproribprom (halfeldolgozó üzem) $5 \times (4,5 + 2,2 + 4,5)$ m-es, a Gipromjaszo (húskombináthoz) $4 \times 6,6$ és 6×6 m-es oszlophálózatot tervezett és így tovább.

Különböző elrendezési és szerkezeti megoldásokat találunk az élelmiszeripari vállalatok üzemi épületeiben is anélkül, hogy erre szükség volna. Mint ismeretes, több mint 800 földszintes gépgyártóipari üzem terveinek kiemelése alapján sikerült az épületek méréthálózatát 32-re korlátozni úgy, hogy ezekben a sémákban az építési gyakorlatban előforduló összes gépszerelő, préskovács, vaszerkezeti stb. üzemeket el lehet helyezni.

A nagyipari jellegű építkezési módszerek meghonosítása érdekében okvetlenül szükséges, hogy hasonlóan egységesítsék az élelmiszeripar különböző ágaihoz tartozó épületek szerkezeteit is.

Az ilyen iparágközi egységesítés és tipizálás első eredménye a Gipromjaszo (Húsipari Vállalatok Állami Tervezőintézete) által 1954-ben végzett nagy munka, amelynek keretében I. Magarik és M. Belevcev mérnökök a Szovjetunió Élelmiszeripari Minisztériumának hatáskörébe tartozó üzemek különböző épületeinek és építményeinek egységesítésén dolgoztak. Az általuk összeállított anyag mutatja, hogy az oszlophálózatok, emeletmagasságok és üzemi terhelések teljes egységesítése lehetséges és szükséges.

Az átvizsgált 65 többemeletes élelmiszeripari üzemi épületben a különböző tervezőintézetek 14 egymástól eltérő oszlophálózatot alkalmaztak. (29 épületben 6×6 m-es, 18 épületben 5×5 m-es, 2 épületben $6,5 \times 5$ m-es, 2 épületben 6×5 m-es, 3 épületben $5,5 \times 5,5$ m-es, 3 épületben $5 \times 4,5$ m-es és 2 épületben $4,5 \times 3,5$ m-es volt az oszlophálózat.)

Még változatosabbak a többemeletes üzemi épületekben alkalmazott belmagasságok. Így például az alagsornál 9 (280 cm-től 400 cm-ig), a földszintnél 17, az első emeletnél 18 különböző belmagasság fordult elő, stb.

A megvizsgált 65 többemeletes épületben összesen 28 különböző emeletmagasságot találtak, amelyek csupán 2, 4, 6, 7 cm-rel tértek el egymástól, a földem 1 m²-ére jutó terhelésnek pedig 15 különböző értéke fordult elő.

* Architektura SzSzSzR, 1955. 3. szám

A földszintes élelmiszeripari épületekben szintén igen sokféle oszlophálózat és emeletmagasság található. Az épületek szerkezeti és elrendezési megoldásai is nagyon különböznek.

A célból, hogy döntő módon át lehessen térni az élelmiszeripari üzemek nagyipari módszerekkel való építésére, folytatni kell az épületek és építmények egységesítésének a Gipromjaszo intézetben megkezdett munkáját s az élelmiszeripari emeletes és földszintes segédüzemi és melléképületeinek építkezései számára az előregyártott vasbetonelemek egységes katalógusát.

Nem egységes azonban az intézeteknek az előregyártott vasbeton elemek kidolgozása terén nyújtott műszaki irányítása. Nem ismeretes, hogy ki fogja kidolgozni a vasbetonelemek egységes katalógusát az élelmiszeripari valamennyi ágazatában folyó építkezések céljára. A Szovjetunió Minisztertanácsa mellett működő Állami Építészeti Bizottságnak a legközelebbi jövőben meg kell oldania ezt a kérdést az élelmiszeripari, halipari, hús- és tejtermék-ipari összszövetségi minisztériumokkal együtt.

*

Az alábbi néhány példa a Gipromjaszo intézetben a húsipari épületek és építmények szerkezeti megoldásainak egységesítése terén folyó munka eredménye.

A húsipari vállalatok összes segédüzemi épületei egységesen a 6×6 m-es oszlophálózattal épülnek és a födémekhez és tetőkhöz előregyártott vasbeton elemeket alkalmaznak.

Egységesített terv készült olyan 18 m széles földszintes épületre (I. Magarik, M. Belevcev mérnökök), amelyben mechanikai műhelyek, csomagolóüzemek, egészségügyi elkülönítő helyiségek, higiénikus vágóhidak, segédüzemek csoportjai, a jószág vágás előtti tartására szolgáló helyiségek, stb. helyezhetők el. Az egyes konkrét esetekben csak a helyiségek belső elrendezését kell az épület rendeltetésének megfelelően áttervezni. Az alkalmazott előregyártott vasbeton elemek súlya max. 1,5 t. A tervek egyfajta oszlopelemet, kétfajta tartóelemet és egyfajta $1,50 \times 6,00$ m méretű födém elemet tartalmaznak.

Hasonlóképpen előregyártott vasbeton szerkezetekkel, 6×6 m-es egységesített oszlophálózattal és 3,6 m egységes emeletmagassággal dolgozták ki a

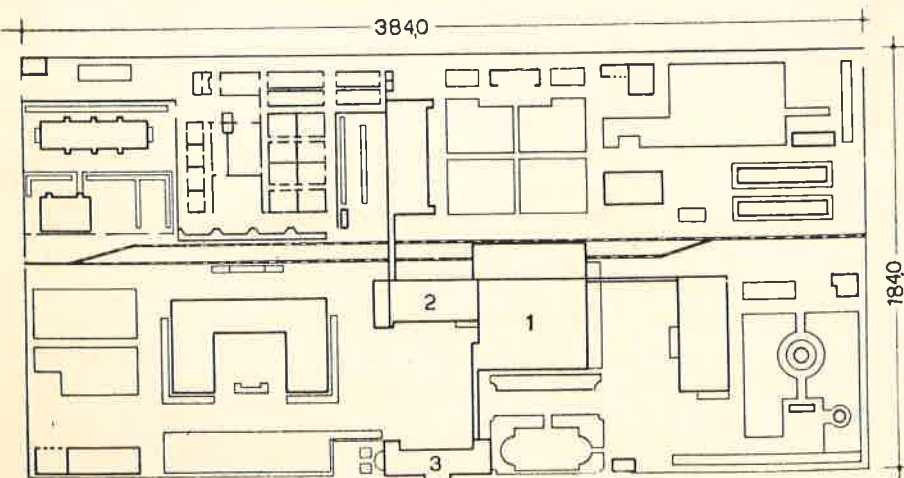
többszintes állattartási épület tervét (tervezők: M. Belevcev mérnök, A. Vasziljev építész, Ja. Voloh statikus). Ez az épület 3–5 emeletes. A háromemeletes épület tervében az oszlopok két típusa, a keretgerendák egy típusa, a födém- és tetőlemezek három típusa és az alapozási blokkok két típusa szerepel.

Előregyártott vasbeton elemekből 6×6 m-es oszlophálózattal és 4,20 m-es emeletmagassággal tervezték az 50 000 baromfira méretezett típus baromfifeldolgozó üzem (tervezők: A. Titova mérnök-technológus, G. Milovidov építész, L. Lifsic statikus).

A technológia jó természetes világítást igényel, ezért a baromfifeldolgozóüzem két- és háromhajós, az épület alaprajza U-alakú. Az épület szélességét és szerkezeteit úgy tervezték meg, hogy az összeszerelés 1,5 t teherbírású kis darukkal elvégezhető legyen.

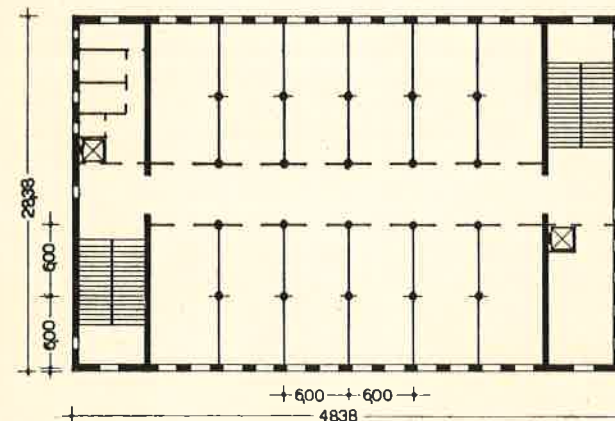
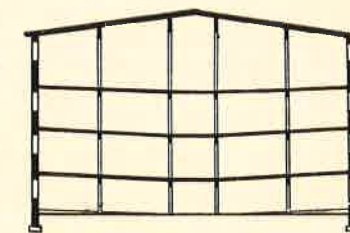
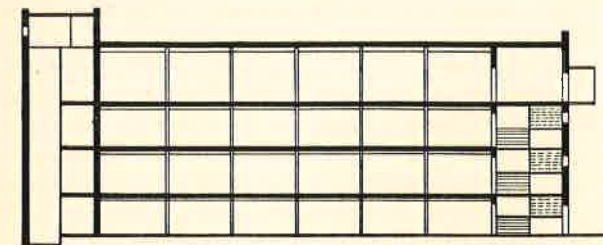
A szerkezeti elemek méretegységesítésének eredményeképpen a húsipari üzemek egyéni és típus-épületeinek tervezése során már 1954-ben 5×5 és 6×6 m-es egységes oszlophálózatot és a 30 cm-es modul többszörösével egyenlő emeletmagasságokat (360, 390, 420, 450 és 480 cm) alkalmaztak. Véleményünk szerint az élelmiszeripari vállalatok emeletmagasságának egységesen 4,80 m-ben való megállapítása gazdaságtalan, mert 4,50 m emeletmagasság esetén az oszlopoknak 30 cm-rel való megrövidítése nem jár különös költséggel, viszont csak egyetlen ötemeletes 36×126 m méretű üzemi épületnél az elérhető megtakarítás 8164 m^3 , azaz több, mint 6%. Ehhez járul, mint ismeretes, hogy az épületmagasság növelése nemcsak nagy, egyszeri építési költségnövekedéssel, hanem az üzemeltetési költségek emelkedésével is jár.

A húskombinátok üzemi fő épületeit eddig 5×5 m-es oszlophálózattal tervezték. A nagy számban végzett elemzések és összehasonlítások azt mutatják, hogy ez az oszlophálózat gazdaságosabb, mint a 6×6 m-es. Az 5×5 m-es oszlophálózatról a 6×6 m-es oszlophálózatra való áttérés a vasbetonszükségletet monolit lemezes szerkezetek alkalmazása esetén mintegy 20%-kal, előregyártott szerkezetek alkalmazása esetén mintegy 16%-kal növeli. Az épület összköltsége pedig 4–5%-kal emelkedik.



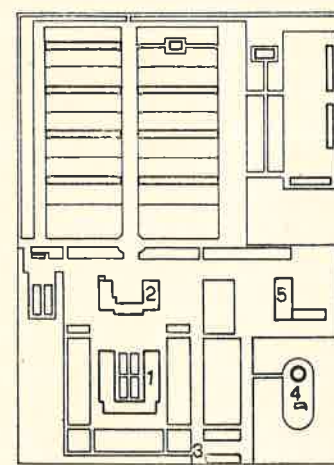
Húskombinát terve. IV. típus. T. Szkrebec építész, technológus L. Dobrohotova

1 hűtőház és kolbászüzem; 2 hús-zsírcsarnok; 3 irodai és jóléti épület



Húskombinát állattartási épületének típusterve. A Vasziljev építész, M. Belevcev mérnök, Ja. Voloh statikus Alaprajz, metszetek és a vasbeton elemek szerelési részlete

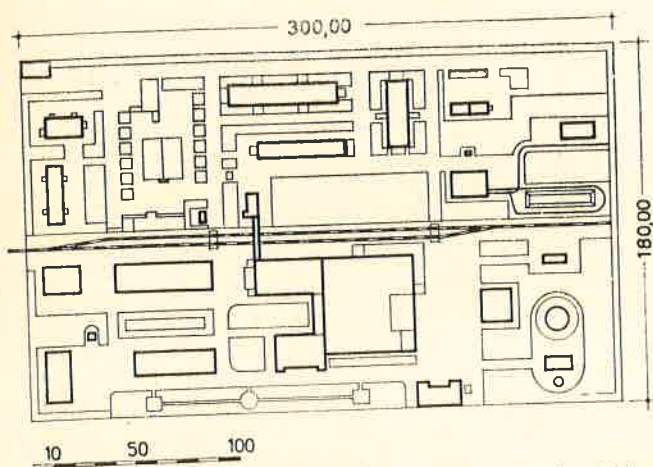
A központi üzemi épület második emelet alaprajza 1 a csirkék egyéni elhelyezésére szolgáló terem; 2 az üzemvezető szobája; 3 szellőzőkamra; 4 vízecsoport; 5 takarmányraktár; 6 csibeterem; 7 és 12 a tiszta leltári tárgyak raktára; 8 sterilizáló kamra; 9 mosóda; 10 a tojó tyúkوك terme; 11 a piszkos leltári tárgyak raktára



Az általános elrendezési terv

1 központi üzemi épület; 2 üzemi épület; 3 iroda; 4 vízvezeték építménye; 5 segédüzemek blokkja; 6 baromfiólak

50 000 baromfira méretezett baromfiüzem típusterve. N. Kim, G. Milovidov építészek, A. Titova technológus, L. Lifsic statikus



Húskombinát terve. II. típus. Az általános elrendezés vázlata

A nagyipari építkezési módszerekre való áttérés és az épületek szerkezeti elemeinek iparágközi egységesítése érdekében ennek ellenére, az Állami Építészeti Bizottság úgy határozott, hogy a húskombinátok sokemeletes épületeinek új típus-terveit 6 x 6 m-es oszlophálózattal kell kidolgozni.

Az élelmiszeripari vállalatok üzemi főépületeinek födémét rendszerint gerendanélküli megoldással építik.

Erre higiéniai, szellőzési követelmények miatt van szükség, továbbá azért, hogy a nagyszámú vezetékeket közvetlen a mennyezetre lehessen függeszteni. A gerendanélküli födémeket eddig monolit vasbetonból készítették. Remélhető, hogy az e téren dolgozó szerkezettervező mérnökök az 1955. évben megfelelő kísérleti építkezéssel be fogják fejezni az előregyártott vasbetonból készülő gerendanélküli födémek megoldásának kidolgozását. Az egyik ilyen elgondolás kidolgozása folyamatban van a Gipromjaszo intézetben.

Előregyártott elemekből tervezett élelmiszeripari üzemeknél különös gondot kell fordítani a jóléti és irodahelyiségek gazdaságos elhelyezésére. Nem érthetünk egyet Burgman V-nek, a műszaki tudományok doktorának azzal az elgondolásával,

hogy ezeket a helyiségeket az üzemi főépületben kell elhelyezni, ahol az emeletmagasság 4,80 m és az emeletközi födémek egységes üzemi terhelésre vannak méretezve. A toldaléképületben elhelyezett jóléti helyiségek 1 m²-ének költsége sokkal kisebb, mert emeletmagasságuk nem több 3,6 m-nél.

Az élelmiszeripari üzemeket jellemzik a fokozott egészségügyi követelmények és a jóléti helyiségek nagy száma (külön ruhahárak az utcai és házi, valamint a munkaruhák számára, kényszer zuhanyozók, nedves ruhák és cipők szárítókamrái, fehérnemű és különleges munkaruhák raktárai, stb.). A húskombinátokban például az irodai és a központi jóléti helyiségek összes területe eléri a termelőüzemek (kolbászüzem, hús-zsírsarnok) területének 20—25%-át.

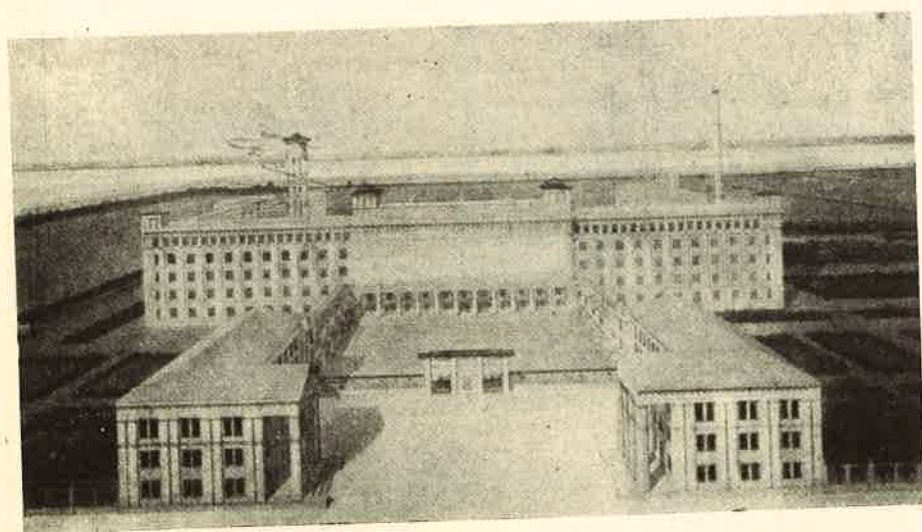
A legutóbbi időkig a jóléti és irodai helyiségeket az üzem teljesítőképességétől függően, különbözőképpen helyezték el. A Gipromjaszo intézet évek folyamán a jóléti és irodai helyiségek elhelyezésének több változatát dolgozta ki. E változatok közül az egyik szerint a jóléti helyiségek az üzemi főépületbe kerülnek (1 típusú húskombinát, stb.). Ezt a változatot rendszerint kisteljesítőképességű üzemeknél, főleg földszintes épületekben alkalmazzák.

Más esetben a jóléti helyiségeket az üzemi főépülethez hozzáépített külön szárnyban helyezik el, amelyben az emeletmagasság 3,30 m, a kombinát irodaépülete pedig a beépítés szabályozási vonalán álló földszintes vagy emeletes épület. A húskombinát irodai és jóléti helyiségeit gyakran egy két- vagy háromemeletes épületben egyesítik, amelyet átjáró folyosó köt össze az üzemi főépülettel.

Véleményünk szerint célszerű a jóléti és irodai helyiségek külön épületekben való elhelyezése, amelyek minimális emeletmagassága 3,3—3,6 m, amint az az épülő moszkvai húsfeldolgozóüzemben történt (tervezők: Sz. Bujanover mérnök-technológus, N. Kim építész és I. Magarik statikus).

A Kínai Népköztársaság részére tervezett húskombinátok jóléti és irodaépületei gazdaságossággal és jó kompozíciójukkal tűnnek ki.

1950 óta igen sok kisebb tej- és sajtzüzem készül előregyártott nagypaneles szerkezettel, az



A Kínai Népköztársaság számára készített 1. sz. húskombinát-terv, N. Kim, V. Septovickij, P. Viszkina, D. Fedorov építészek, N. Szolovjev, L. Dobrohotova, M. Ploticser technológusok, V. Tihomirov statikus

ország számos helyén. A nagypaneles üzemi épületekhez szükséges építőanyagok súlya 40—50%-kal kisebb, mint a szokásos szerkezetek alkalmazása esetén, ami viszont kb. 30%-kal csökkenti a szállítási költségeket. A külső falak és válaszfalak nagyméretű paneleit 1 x 4,5 m méretű teherhordó panelek alakjában tervezték meg. A külső falpanelek teknőalakú vasbeton lemezek, erősített gözszigeteléssel és ásványi parafából vagy habbetonból készített hőszigeteléssel.

A terveket a Gipromloko intézet dolgozta ki (tervezők: V. Sahov, N. Levitszkij mérnök-technológusok, A. Popov építész és I. Vahramejev statikus).

Az egész épületet 13 típusú, 756 db elemből szerelik össze, az elemek típusméreteinek száma és összes mennyisége egyébként a következőképpen alakul:

Az elem	A típusok száma	Az elemek darabszáma
A külső falpanelek	4	248
A belső falpanelek	1	165
Gerendák	1	74
Födémlemez	1	173
Lépcsőkarok	1	2
Lépcsőpihenők	1	2
Párkányos panelek	3	82
Oszlopok	1	10

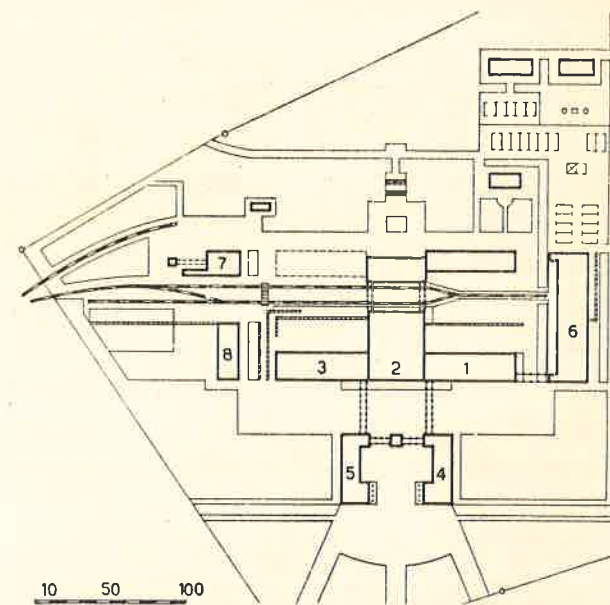
Az előregyártás bevezetése következtében a sajt- és tejüzemi épületek felépítésének időtartama harmadára vagy negyedére csökkent.

*

Az élelmiszeripari üzemek építésének további tipizálását és nagyipari jellegűvé tételét nemcsak a szerkezeti elemek egységesítésével és az előregyártott szerkezetek és elemek egységes katalógusának kidolgozásával kell elősegíteni, hanem ésszerű épülettípusok alkalmazásával is. Pl. V. Burgman, a műszaki tudományok doktora által javasolt 36 m széles sokemeletes üzemi épület-típus, az élelmiszeripar sok ágazatában nem elégti ki legjobban a technológiai követelményeket. Különösen vonatkozik ez a kis és közep nagyságú városokban és faluhelyen épülő kis üzemekre.

Célszerű volna, ha a különböző élelmiszeripari üzemek elhelyezése céljára néhány 18 és 24 m széles és egy- és kétemeletes üzemi típusépületet és típuszekciót dolgoznánk ki. Míg a 36 m széles sokemeletes üzemi épület típusban eddig csak néhány élelmiszeripari üzem sikerült elhelyezni, addig a 18 és a 24 m széles épületek felhasználhatók a tej-, sajt-, kolbász- és baromfifeldolgozó üzemek, tömegfogyasztási cikket előállító üzemek, kis húskombinátok, péküzemek, stb. több típusának elhelyezésére.

A közep nagyságú és a nagy húskombinátok részére nézetünk szerint összetett épülettípusokat kell megalkotni. A húskombinát főépülete rendszerint a hús-zsírsarnokokból, a hűtőházból és a kolbászüzemből áll. A gyakorlat azt mutatja, hogyha e három részleg közül bármelyik teljesítő-



A Kínai Népköztársaság számára készített 2. sz. húskombinát-terv általános elrendezésének vázlata. N. Kim, P. Viszkina, D. Fedorov építészek; N. Szolovjev és N. Popova technológusok

1 hús-zsír csarnok; 2 hűtőház; 3 kolbászüzem; 4 jóléti épület; 5 irodaépület; 6 állattartási épület; 7 kazánház; 8 segédüzemek tömbje

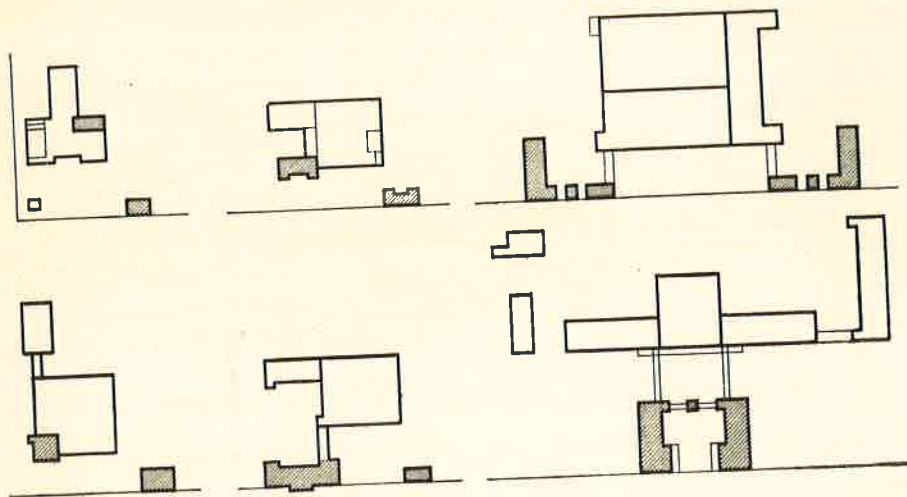
képessége megváltozik, új egyedi tervet kell kidolgozni. Valamennyi üzem és a hűtőház termelési folyamatát, valamint az üzemszervek méreteit úgy kell megtervezni, hogy a húskombinát üzemi főépületének tömbjét bármilyen teljesítőképesség esetére össze lehessen állítani.

Az összetett húskombinátok lehetséges témáinak egyikét a Kínai Népköztársaság részére tervezett két húskombinát tervében alkalmazták. (Tervezők: N. Szolovjev, L. Dobrohotova, N. Popova, M. Ploticser technológusok, N. Kim, V. Septovickin építészek; társtervezők: P. Viszkina és D. Fedorov építészek). Mindkét húskombinátban az összes épületeket 5 x 5 m-es oszlophálózattal tervezték, az emeletmagasság a főépületben 4,50 m, az irodai és a jóléti épületben 3,60, a többemeletes állattartási épületben 3,60 m.

A Gipromjaszo intézetben 1953—1954. évben kidolgozott húskombinát-típus-tervek nagymérvű tömbösítést és gazdaságos területfelhasználást mutatnak. A húskombinátokhoz tartozó épületek és építmények száma a korábbi tervekhez képest csaknem a felére csökkent, területük pedig 30—50%-kal kisebbedett. A húskombinátokban azonban a termelés sajátágaiból kifolyólag még sok segédüzemi rendeltetésű földszintes épület maradt.

Az élelmiszeripari üzemek épületeinek külső kiképzését gazdaságos eszközökkel oldják meg. Nagyon kis mennyiségben alkalmaznak építészeti díszítőelemeket. A homlokzat kiképzésének költsége ezekben az épületekben az épület teljes költségének 1,2 és 2,3%-a között ingadozik s a lakóházak külső kiképzési költségeinek mindössze 1/5—1/7 része.

Az előző években készített húskombinát-típus-tervek városépítésben való megjelenése nem mindig



Húskombinátok jóléti és irodai helyiségeinek elhelyezési vázlatai (a jóléti és irodai helyiségek vonalazással jelölve)

szerencsés. Előfordult, hogy az utca vagy a szállítási főútvonal szabályozási vonalába az üzemi főépületek homlokzata mellett melléküzemi rendeltetésű épületek is kerültek, így például garázsok, lóistállók, állatok átvételére és tartására szolgáló helyiségek, stb.

A húskombinátok általános elrendezési terveiben olyan megoldást kell keresni, hogy az összes segédüzemi rendeltetésű épületek és építmények a telek belsejébe kerüljenek; az utcára csak az üzemi főépület és a jóléti, valamint az irodaépület nézzen. Ez lehetővé teszi, hogy a húskombinát hosszoldalával befelé nyúlóan helyezkedjen el és az utcára néző oldal hosszát csaknem felére csökkentse, ami a város ipari területében a városi utak és a műszaki vezetékek hosszának általános csökkenéséhez és az üzemek utca felőli építészeti képének megjavulásához vezet.

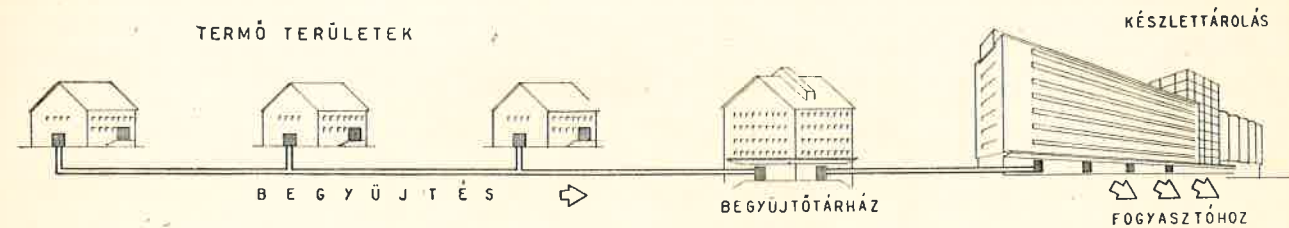
Szükséges, hogy az élelmiszeripari üzemek tervezésének és építésének munkatapasztalatait rendszeresen tanulmányozzák és általánosítsák. A tervezőintézeteket meg kellene növelni és gondoskodni kellene arról, hogy bennük az élelmiszeripari vállalatok egységesítése és tipizálása terén tudományos kutatómunka induljon.

Nagyon nagy szükség van arra, hogy a tervezőintézetek között állandó tapasztalatcserét szervezzenek a típustervek, normák és szabványok kidolgozása tekintetében. Ez elősegíti a párhuzamos munkák kiküszöbölését, meggyorsítja az ipari építkezések céljára szolgáló előregyártott szerkezetek és elemek katalógusának összeállítását és megkönnyíti az élelmiszeripari üzemek komplex tervezésére való áttérést.

Az élelmiszeripari épületek típustervezésének aktuális kérdései nem oldhatók meg a tudományos szervek, különösen a Szovjetunió Építészeti Akadémiájának aktív közreműködése nélkül. Az ezen a téren rendelkezésre álló igen gazdag tervezési és építési gyakorlat nincs eléggé kiértékelve.

Az Akadémián az ipari építmények építészetének kérdéseivel foglalkozó nagy osztályt kell szervezni.

Az általunk érintett kérdések távolról sem merítik ki az élelmiszeripari típustervezés egész problémakörét. A Szovjetunió Minisztertanácsa mellett szervezett Állami Építésügyi Bizottságnak, a Szovjetunió Építészeti Akadémiájának és az egyes élelmiszeripari ágazatok minisztériumának sürgős és hatékony intézkedéseket kell tennie a típustervezés ügyének megjavítása érdekében.



Begyűjtő tárházak

SZABÓ ÁRPÁD

A terményraktárak az élelmezés, takarmányozás és vetőmag céljára szolgáló szemestermények¹ tárolására létesülnek. Feladatuk a szorosan vett tárolás mellett a termények minőségének tisztítás s egyéb kezelő műveletek útján való megőrzése, megjavítása és osztályozása.

Csoportosításukat a tervezési norma részint rendeltetési változat, részint befogadóképesség szerint adja meg. Rendeltetési változatok: a) Begyűjtő raktárak. Céljuk a termőterületekről érkező terményfeleségek átvétele, továbbítása és a tárolás tartama alatt a minőség megővése. b) Tárházak; a begyűjtőraktárakból érkező áruknak készletgazdálkodás céljára való tárolását végzik. c) Különleges rendeltetésű tárházak. Ezek vagy bizonyos termények különleges feltételek mellett való tárolására (mint pl. minőségi vetőmagtárolás), vagy valamilyen élelmiszeripari üzem nyersanyagkészletének, ill. készárújának tárolására (pl. malmi siló és lisztraktár) készülnek. A befogadóképesség szerinti fokozatok összefüggnek a rendeltetéssel. A begyűjtő raktárak 300 w befogadóképességig létesülnek. Ezen belül 100 m-ig terjedő mérettel épülnek a mezőgazdasági magtárak, melyek a termelő területegységek (Tsz., Állami G.) elsődleges terménybetakarítási célját szolgálják. A 100–300 w befogadóképességű kistárházak az országos terménybegyűjtő hálózat gyűjtőhelyei. További fokozatok a középtárházak 600 w befogadóképességig és nagytárházak 600 w-on felüli nagyságrenddel. A különleges rendeltetésű tárházak nagysága különböző lehet.

A terményraktárak kétféle tárolási móddal, padozatos és silós rendszerrel alakíthatók ki. A tárolás módjának megválasztása a kivitel gazdaságossága, a tárolandó áru természete és az üzemelés módjának függvénye. E szempontok mérlegelésénél a tapasztalatok azt mutatják, hogy 100 w-nál kisebb befogadóképességű terményraktárt padozatos elrendezésben gazdaságos építeni. Ennél nagyobb befogadóképesség esetén beruházási költség, főleg üzemelési költség tekintetében a silós

tárolás bizonyul gazdaságosnak. Itt azonban döntő szempont a tárolásra kerülő árunak megkívánt tárolási rendszere (pl.: vetőmagot csak zsákosan lehet tárolni, így silós tárolás nem alkalmazható). A rendeltetési változatok érzékeltesére ábránk bemutatja a termény áramlásának útját a termőterülettől a fogyasztóig. Ebben a folyamatban lényeges szerepe van a begyűjtő raktáraknak, az országos készletgazdálkodás begyűjtő pontjainak. Tervezésük irányelveiben az egyéb terményraktárakéval a sok azonosság mellett különleges megfontolásokat igényel tekintettel a nagyüzemi mezőgazdálkodás újszerű aratási módszereire. Tárgyalásomban az általános irányelvek közlése mellett érinteni kívánom e, hazánkban újszerű módszerek a tárolással szemben támasztott követelményeit.

Telepítés, helyszínrajzi elrendezés

Szemponjtjai általában azonosak az egyéb ipari létesítményekével. Itt csak a különleges vonatkozásokat tárgyalom.

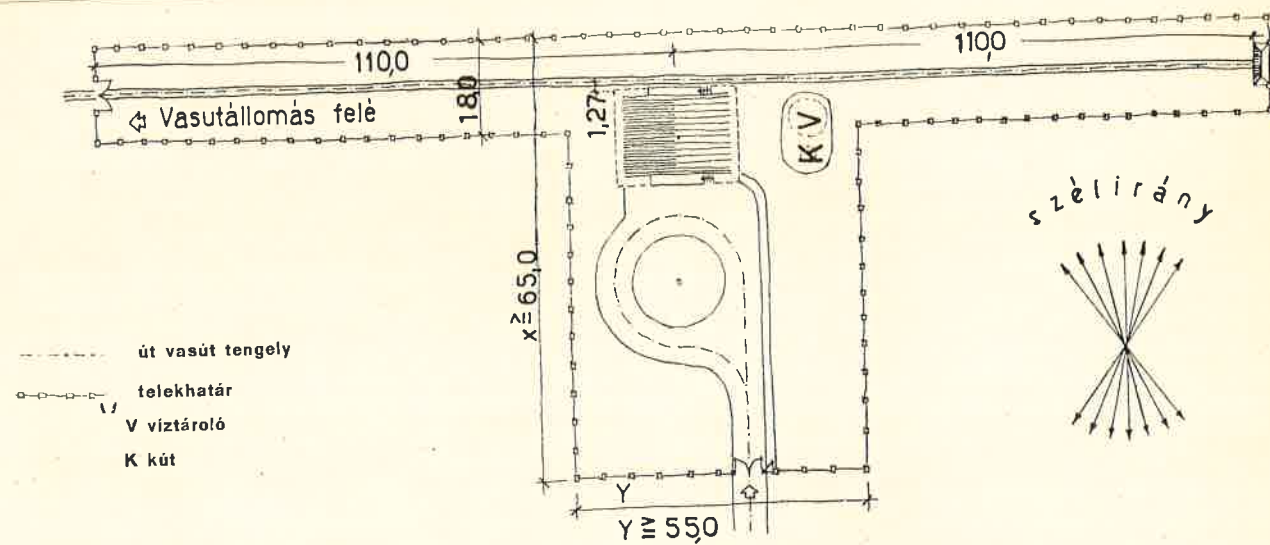
A begyűjtőraktár az országos begyűjtőhálózat átvevő helye. Kiszolgálási körzete a begyűjtő egység területe, azaz 15–20 ezer hold termőterület. Telepítése a kiszolgálási körzet forgalmi súlypontjában helyes; kapcsolatban az országos vasúthálózattal. Figyelembe veendő szállító eszközök beszállításnál általában a közúti jármű és esetenként keskeny nyomtávú iparvasút. Hazai viszonylatban ezenfelül számításba kell venni normál nyomtávú vasúton való érkezést is. Az áru elszállítás zömmel vasúton és tervezés szempontjából elhanyagolható mértékben közúton is történhet.

A kialakítandó iparvágány kapcsolatra való tekintettel törekedni kell sík területen való elhelyezésre.

Tervezési gyakorlatunkban kialakult épületdispozíció 2–2,5 kg/cm³ igénybevételt megengedő talajteherbírást kíván. A begyűjtő raktárak technológiai elrendezése a terepszint alatti 2,5–3,0 m mély pinceterek kialakítását teszi szükségessé, ennek megfelelően kívánatos az ez alatt maradó talajvízszinttel bíró építési hely.

A begyűjtő raktár környezetére káros hatással nincs. Viszont bűzös üzemek közelsége a tárolt áru minőségében légfertőzéssel kárt okozhat.

¹ Ilyenek: búza, rozs stb. gabonafélék, bab, borsó, hüvelyesek, kukorica, zab stb. takarmányművek, répa, búkköny stb. aprómagvak.



1. ábra. 200 w begyűjtőtárház elvi helyszínrajzi elrendezése

Tájolás tekintetében — a természetes átszellőzés hatásosságának fokozására — olyan elhelyezésre kell törekedni, hogy az év augusztusától—decemberig terjedő szakaszában az uralkodó széljárás az épület oldalát merőlegesen érje.

A begyűjtő magtárakat közműekkel el kell látni. Minthogy azonban a diszlokáció szempontjából következként és a gyakorlat szerint is e létesítmények általában nem kerülnek közművesített területre, önálló vízszerzésről és szennyvízkezelésről kell gondoskodni. Vízsükséglet: fogyasztási és tisztító víz.

Építési területméreteinek megállapításánál jellegzetesen mértékadó az iparvágány helyszükséglete, ami 10 vasúti kocsi manipulálására létesül. E kocsihossz mellett szükséges kb. 220 m használható vágányhossz jellegzetes hosszan elnyúló telephelyet eredményez. Amennyiben a telephelynek a bemutatott elvi helyszínrajzi vázlat szerinti tagolt körvonalú kialakítása lehetséges úgy a helyszükséglet kb. 0,5 ha.

A helyszínrajzi elrendezésnél általában törekszünk az üzemi járulékos helyiségeket tömör elrendezésben kialakítani. Így az egy tömbbe tervezett üzemi, adminisztratív és jóléti épületen kívül a következő létesítmények kerülnek a telepen elhelyezésre: portásfülke (egyben az éjjeliőrtartozkodási helye), a kút és szivattyúház, a szennyvízkezelés műtárgya. Az elektromos energia ellátás céljára oszloptranzformátor alkalmazása elégséges.

Egyes esetekben: így csöves kukorica átvételére berendezett telepeknél közúti hídmérleg elhelyezése szükséges.

Technológiai műveletek és szükséges helyiségeik

A begyűjtő tárházak a következő műveletek elvégzésére létesülnek:

a) Áruátvétel (betárolás) és áru kiadás (kitárolás).

- b) Tárolás.
- c) Belső árumozgatás és közlekedés.
- d) Kezelés.

Ezek ismertetése:

a) A betárolás és kitárolás lebonyolítására a rámpamagasságban elhelyezendő manipulációs tér szolgál. Tekintettel a számításbaveendő szállító eszközök és aállítás módjának sokféleségére a kétféle művelet helye csak igen nehezen lenne egymástól élesen elhatárolható. Minthogy az egyidejűségek ezt begyűjtőraktáraknál nem is igényelik, szétválasztást csupán a szállító járműfeleségek szerint teszünk. Külön csatlakozást alakítunk ki a normálnyomtávú iparvágány és külön a közúti járművek felé. Amennyiben keskenynyomtávú iparvágány is készül, úgy annak nyomvonala a közútiútával egyesíthető. A szállítóeszközök a manipulációs térhez rámpával csatlakoznak. Ennek szélességi mérete vasúti csatlakozásnál 1,5 m, hossza kb 10 m. (1 vasúti kocsi), közúti csatlakozásnál a szélességi méret min. 2,0 m, hosszát itt is 1 jármű egyidejű rakodására elégséges kialakítani. Amennyiben kisvasúti állításra is be kell rendezkedni, úgy a rámpa magasságát a kisvasúti úrszelvénynek megfelelő magassággal kell kialakítani. Ez a követelmény a kétféle rakodómagasság igény miatt a közúti járművek rakodásánál némi nehézséget jelent. Ilyenkor a rámpa magasságát a kisvasúti úrszelvénynek megfelelő magassággal kell kialakítani. Az ennél magasabb közúti járművek rakodásához pallóból készült elmozdítható összekötő lejtőt kell alkalmazni. A rámpákat védőtetővel kell ellátni. Ennek kiülése, az áru kényességére való tekintettel nyúljon túl az úrszelvény középvonalán. A védőtető csapadék vizét csatornával kell levezetni.

Vasúton érkező áru lehet ömlesztett vagy zsákos. Az ömlesztett áru átvételére a rámpába süllyesztett garat készül kb. 0,5 m befogadóképességgel. E garat fedelét felnyitva és a vasút felé néző előfalát a vasúti kocsi felé (45°-ban) bukztatva a kocsi ajtaját felnyitják és az áru egyrésze magától

lefolyik. A további árumennyiséget gélapáttal, egyszerűbb esetben kézilapátolással juttatják a garatba. A kiürítés időtartama (a kocsi csere figyelembevételével) kb. 30 perc. A garat tölcserenként van kialakítva és ejtőcsővel csatlakozik, és pedig lehetőleg vízszintesállítás közbejötté nélkül, a függőleges szállító berendezéshez. A függőlegesállítás eszköze a serleges felvonó. Az ömlesztett áru mennyiségi átvételére automata mérleget alkalmazunk 500 kg. mérőképességgel. Ezt a serleges felvonó táplálja. Az automatamérleg szakaszos működésének kiegyenlítésére előtte és utána tartalék garatot (ún. elő és utógarat) kell készíteni. Az automatamérleg mérőpontosságának ellenőrzésére a hazai előírásoknak megfelelően garatos százados mérleget kell alkalmazni. A zsákos árut a vasúti kocsiból, kétkerekű targoncával hordják ki, a manipulációs térben elhelyezett mérlegen mérik és juttatják a függőlegesállítás berendezéshez (általában zsákfelvonó és személykisérő teherfelvonó).

Közúton az áru általában zsákosan érkezik, de átvétele aszerint, hogy zsákosan vagy ömlesztve kívánjuk tárolni kétféle. Zsákosan tárolandó árut a vasútnál leírt módon veszik át. Az ömlesztve tárolandó áru esetén a zsákot a kocsirol levéve annak tartalmát a rámpába süllyesztett garatos mérlegbe (1000 kg-os mérőképesség) ürítik; ebből a vasúti ömlesztve átvett áruval azonos módon jut a függőlegesállítás berendezésbe. Kisvasúton érkező áru átvétele azonos a vasúti modozatokéval.

Kitárolásnál a zsákosan tárolt áruk útja az átvételnek fordított műveletét jelenti; kocsi rakás előtt a manipulációs térben végzett mérlegeléssel. Az ömlesztett kitárolás automata mérlegen mérve teleszkopikus ejtőcsővön történik a vasúti kocsi. Zsákos kitárolás esetén ejtőcsővön a manipulációs térbe vezetett árut »zsákoló asztal«-on zsákba töltik; további útja a zsákos áruval azonos.

A be és kitárolás művelete a raktárnak ellenőrzése mellett történik. Ellenőrzése a mennyiségen kívül minőségi jellegű is. Szolgálati helyiségét a manipulációs térből nyilván kell elhelyezni a több kistévelő forgalmat jelentő közúti rámpához közel és lehetőleg oda kitekintéssel.

A manipulációs tér általában központi helyisége a begyűjtő raktárnak. Innen nyitandó az elektromos berendezés elosztóhelyisége és a gépberendezés központi indító helyisége. A manipulációs tér feladó vagy érkező állomása minden szállító eszköznek. Innen indítandó az emeletet összekötő lépcső és a gépcserék céljára szolgáló emeletenként ismétlődő gépfelvonó nyílás.

Az épületen belüli emeletközi közlekedés a földszinti manipulációs térből induló személykisérő teherfelvonón és lépcsőn történik. Ezek kötik össze a földszint felett az ott elhelyezésre kerülő gépi berendezésektől függő alapterületű géptereket, melyek egyben központi terei az egyes emeleteknek. A lépcső kizárólag a gyalogközlekedés céljára készül. Karszélessége és pihenő szélessége min. 90 cm, felépő magassága max. 18 cm lehet.

Az egyes emeletek tároló területeinek kihasználására — kétirányú targonca közlekedés céljára — 1,20 m széles utat kell biztosítani, a max. 20 m széles tárolóterben, egy közép utat véve számításba.

b) Belső árumozgatás műveletei az átvétel — kiadás és tárolás között a következők:

1. Zsákos áru függőlegesállítás a manipulációs térből indulóan vagy zsákfelvonóval vagy teherfelvonóval történik. A teherfelvonó begyűjtő magtáraknál 500 kg. teherbírással szokásos. A zsákos felvonó páternosztárszerű berendezés (csak felfeléállításra) 1 zsák befogadására alkalmas szállítópolcokkal, minden érintett emeleten rakodási lehetőséggel. Az egyes emeletekre érkező zsákokat a szállítóberendezéstől kétkerekű targoncával hordják a tároló helyére.

Kitárolás céljára zsákcsuzda szolgál. Ez csavarmentű és úgy alakítják ki, hogy minden emeleten feladó és levő idommal legyen megszakítható, ill. folyamatosan a manipulációs térig szállítható.

Meg kell jegyezni, hogy a függőlegesen szállító zsákfelvonó és teherfelvonó közül a zsákfelvonó üzemeltetése gazdaságosabb. A személykisérő teherfelvonó alkalmazását inkább a nagy emelet-szám (közlekedési szempont) teszi indokolttá. Ennek megfelelően teherfelvonót olyan terményprofilú vidéken, hol kevés a zsákosan tárolandó áru, önmagában szokás alkalmazni; ahol viszont sok zsákos áru kell számítani a két berendezést együtt alkalmazzák.

A vízszintesállításnál a függőlegesállítás berendezésektől a tároló helyig és viszont a zsákos árut lehetőség szerint gumikerekű targoncával szállítják.

2. Ömlesztett áru belső mozgatását a lehető legteljesebb mértékig gépesítve kell megoldani. A függőlegesállítás berendezése a serleges felvonó, illetőleg lefelé az ejtőcső. A vízszintesállítás törekszünk a serleges felvonó fejtől a tárolóterekhez, illetőleg ezektől vissza a serleges felvonó lábához átlósan vezetett ejtőcsővel megoldani. Amennyiben az alaprajzi távolságok ezt a megoldást nem teszik lehetővé, a vízszintesállítás céljára teknős láncszállítót (rédler) vagy szállítószalagot kell alkalmazni.

Az ejtőcsőveket az egyes tárolószintek között úgy szokás elrendezni, hogy azok 20—25 m²-es fődémszakaszok súlypontjába kerüljenek. Az ejtőcsővek kialakítása olyan, hogy az összes emeleten áthaladó csőbe bármely szintről lehet bármely lentebbi szintre árut vezetni. Az ejtőcső becsatlakozása a padlóban van elhelyezve; így azt megnyitva az ömlesztett áru rétegből a rézsűszögének megfelelő kúpdom szerinti árumennyiség folyik le. Ez a 25 m²-es mezőnek kb. 1/3-a, a további 2/3 árumennyiséget kézierővel kell az ejtőcső nyílásához juttatni.

Amennyiben a tárolás (áruajtától függően) silóban történik, az árumozgatás teljes egészében gépesíthető.

c) A kezelési műveletek célja a begyűjtött magfélék minőségének megóvása ill. osztályozása. A szükséges kezelési művelet meghatározásához

átvételtkor és tárolás közben módszeres ellenőrzést kell végezni. Az ellenőrzés kiterjed az áru szennyeződésére, nedvességtartalmára, hőmérsékletére, esetleg kártevővel való fertőzöttség megállapítására. Az ellenőrzést az áruból vett szűrőpróbák alapján végzik.

Tisztítás és osztályozás. A begyűjtőraktárba kerülő árufélék porral, pelyvával és egyéb szeméttel szennyezettek. A tisztítás ezek eltávolítását célozza. A szennyeződés részint a minőségi megóvás szempontjából káros, részint felesleges holt súlyt jelent az áruban. Előírások szabályozzák a kereskedelmi forgalomban elérendő kommersz — és Külkereskedelmi forgalomban biztosítandó export tisztaságot. Ezenfelül a vetőmagra vonatkozó előírás a szemek nagyságát és épségét is szabályozza. A begyűjtőraktárakban a kommersz tisztaság elérésére szolgáló berendezést kell alkalmazni ill. nagyságrendtől függően vetőmag tisztításra is be kell rendezkedni.

A következő táblázat összeállítás bemutatja a begyűjtőraktárakban alkalmazott gépi berendezéseket és feltünteti a nálunk kialakított 200 w és 300 w nagyságú raktáraknál azt, hogy kell (+), vagy nem kell (—) alkalmazni:

A gépesség megnevezése	Végzett művelete	Teljesítménye t/óra	Alkalmazási befogadóképességi fokozattól függően	
			200 w	300 w
Vibraklon	gabonafélék kommersz tisztítása, rosták és levegőáram alkalmazásával	hazai 20 import 30	+	+
Viljha	hüvelyesek és aprómagvak kommersz tisztítása, rosták és levegőáram alkalmazásával	1,2	—	+
Buffalótarár	vetőmagtisztításhoz előtisztítás, rosták és levegőáram alkalmazásával	2	—	+
Triór	gabonafélék vetőmagtisztítása, az alkalmas szemek kiválasztását forgóhenger végzi ..	0,4—2	—	+
Tengeri morzsoló	csöves tengeri szemeknek fogas morzsolókerekekkel való lemorzsolása és szemek közül a szennyeződés kitisztítása rosták és levegőáram alkalmazásával	1—2	—	+

Szárítás. A különféle magfélések aratási nedvessége általában magasabb mint amit tároláskor a minőség romlása nélkül meg lehet engedni. Az aratási nedvesség — és begyűjtőraktáraknál az átvételi nedvességtartalom is — a 18%-ot meghaladó lehet. A raktározásnál kívánatos nedvesség max. 15%. Ennél magasabb nedvességtartalom esetén szárítást alkalmazunk. A nedvesség veszélye a magfélések speciális élettani működéséből folyik. A gabonaszem lélegzik, de ellentétben a chlorophyll tartalmú növényekkel oxigént szív be. Ebből és a benne levő nedvességből vízgőz és meleg

képződés mellett szén-savat termel. E melegképződés fokozódása olyan bakteriológiai és kémiai folyamatot eredményez, ami a gabona pusztulását okozza. Minél fiatalabb a gabona, annál élelkebb az életműködése és annál nagyobb a nedvességtartalma, így fokozott a melegezés veszélye is. A tárolt árunál a légköri nedvességből felvett nedvességgel vagy a hideg fődémmel vagy fallal való érintkezésekor lecsapódás következtében a lecsapódás környezetében elhelyezkedő nemekben a nedvességtartalom a megengedett fölé emelkedhet. Ilyenkor általában vagy göcszerűen jelentkezik a melegezés, mint a romlási folyamat előjele. Ezért a raktáron levő áru hőfokát rendszeresen ellenőrzik. Az ellenőrzés padozaton szűrőpróbaival vett mintákkal, silóban távhőmérővel történik. A távhőmérőt a silócellák közepén felfüggesztve beépített kábelrel általában a cella alsó, középső és felső harmadában elhelyezett elektromos érzékelő testekkel készítik, melyek a raktárnok helyiségben jelzik a vizsgált áru rész hőfokát. Amennyiben az ellenőrzés hőfok emelkedést mutat, az árut szárítani kell.

A nedvességtartalom csökkentésének legegyszerűbb módja a padozatos raktárnál alkalmazható természetes szellőzés, ami a raktár ellentétes oldalán kinyitott ablakokon át keletkező légáramlást használja fel az áru szárítására. Az eljárás hatásossága nem nagy. Ennek oka főleg az, hogy az áru réteg felett áramló levegő csak igen csekély mélységig hatol be a szemek közé. Így ha nagyobb nedvességtartalmú árut kell raktározni, azt vékony (0,8—1,0 m) rétegben teríthetjük csak el, ami a raktártér csökkent kihasználását jelenti. Még így is a szellőzés hatása inkább csak hűtés és csak kis mértékben szárítás. Nagymértékben korlátozza e szárításmód lehetőségét a levegő nedvességtartalma. Gyakorlatilag 70% relatív nedvességtartalom felett szellőztetni nem szabad.

A természetes levegővel való szárítás hatásosabbá tételére alkalmazzák az átlapátolást, illetőleg a forgatás műveletét. Ez utóbbi művelet abból áll, hogy az ömlesztett árut ejtőcsövön leeresztik és serleges felvonóval egy másik (szabad) tárolófelületre emelik át. E művelet célja: a fellazított árut minél több levegővel érintkeztetni. A forgatás szárító hatását fokozza az, hogy az árut szeleléssel működő tisztítógépen eresztik át.

Begyűjtőraktáraknál mesterséges szárítást ezidőszerint nem igen alkalmaznak. Egyedül a legújabb 300 w-os típus tárház programjában szerepel szárító berendezés. Ez a Farmer szárító elsősorban kukorica szárítására használatos, bár gabonafélék szárítására való alkalmazásával is kísérleteznek. A Farmer szárító a fellazított rétegekben pergetett maggal ellenáramként vezetett meleg füstgázzal működik. Teljesítőképessége (50—60% páratartalmú, +10—18 C° külsőhőfok mellett) átlagosan 10% nedvességtartalom csökkentésére 1 t/óra.

Fűtésre kokszt kell alkalmazni; fogyasztás 14—16 kg/óra.

Alkalmazásának lehetőségét korlátozza magas hőfokú működése és vetőmagszárításra alkalmas-

lanná teszi, mivel a 60 C° feletti hőmérséklet a csíráképeséget megöli.

Gázosítás. Célja a zsisikkár elleni védekezés. A zsisikk kicsiny méretétől (kb. 2 mm nagyságú kártevő) függetlenül hatalmas pusztításra képes. A pl. gabonaszembe befészkelődő kártevő néhány hét alatt a szem 30%-át felfalja.

Begyűjtő raktárakban zsákos áru zsisiktelenítésére kell berendezkedni. Általában 2 gázosító kamra létesül. Befogadóképességük 2 és 1, vagy 1 és 1 vagon zsákos áru. A kamrákat úgy kell elhelyezni, hogy a fertőzött érkező áru az egészségtől lehetőség szerint elkülönített úton legyen berakható és kapcsolódjanak a földszinti manipulációs térhez. A kamrákat külön szellőztetett előtérrel kell a manipulációs tértől elválasztani. A zsákokat ritkítottan rakott oszlopokban helyezik el a kamrában. Az alkalmazott gáz a cian, amit a kamrában fejlesztenek. A kamrák kiszellőztetése mesterséges elszívóberendezéssel tervezendő. Ennek a szabadba való kifűtését a legfelső emelet teteje fölé vezetve kell kialakítani. Exhaustorát a legmagasabb ponton kell elhelyezni, nehogy az egyes szinteken áthaladó szellőző kürtő esetleges tömítetlensége ott gázömlést okozhasson. A gázosító kamrákon ablakot alkalmazni nem szabad.

d) **A tárolás rendszere** lehet padozatos és silós. A tárolási rendszer megválasztásánál üzemi szempontból a következőkre kell tekintettel lenni, a tárolásra kerülő áru tulajdonsága szerint.

Tárolásra kerülő termény	A lehetséges tároló rendszer	
	silóban	padozaton
Gabona-	14% nedvesség tart.-ig ömlesztve	14 % nedvességtartalom felett ömlesztve
Vetőmag	—	zsákosan
Aprómag	—	zsákosan
Hüvelyesek	—	ömlesztve v. zsákosan
Tengeri (morzsoló)	ömlesztve*	ömlesztve

* Hazai viszonylatban nem igen szokásos

Beruházási költség és üzemeltetési költség tekintetében — a begyűjtő raktárak befogadóképességi fokozatánál — általában a silós tárolás rendszere mutatkozik gazdaságosnak.

A fenti szempontok érvényesítéseként az eddigi gyakorlatban az alakult ki, hogy 200 w befogadóképességig csak padozatos rendszert, 300 w befogadóképességig pedig kísérlet történik vegyes tárolási rendszer kialakítására.

Silós tárolás. Általában 100 w befogadóképességtől célszerű alkalmazni. Az összbefogadóképességet adó silótestet több cellára bontva kell kialakítani. A cellák számát és méretét a következők szerint kell meghatározni:

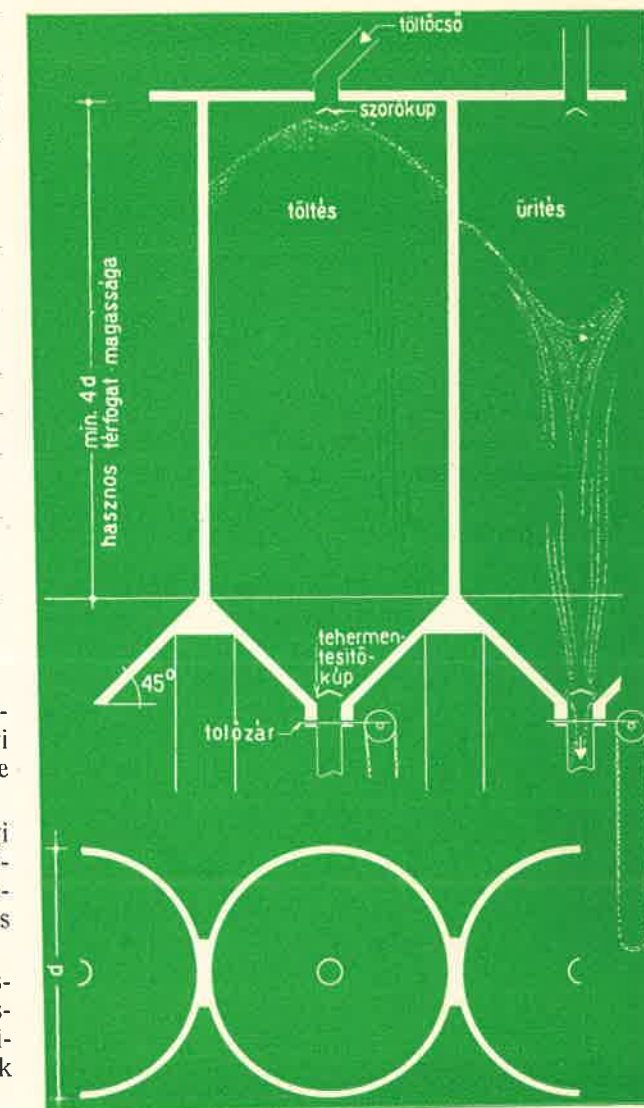
A cella átmérő és hasznos magasság aránya min. 1 : 4 legyen.

Az egyes cellák hasznos térfogata egyenlő a hengeres, ill. hasábos belső tér térfogatával. A kifolyótölcsérek térfogata tároló térfogatként nem vehető számításba. A cellánkénti befogadóképesség 10—30 w közt választható meg.

A cellák számát befolyásolja a tárolni kívánt áruajták száma. Általában a cellák száma annyi legyen, hogy egyben az összes tárolandó mennyiségnek 1/8-ánál kisebb mennyiség kerüljön. Ez azért szükséges, hogy a forgatás céljára üresen tartandó cellatér fogat minél kevesebb tárolótér kihasználatlanságot jelentsen.

A tárolótér szükséglet kiszámításánál 800 kg/m³ térfogatsúlyú nehézgabonát kell figyelembe venni. Ettől a maximális értékű terheléstől csak olyan esetben szabad eltérni, ha a siló biztosítottan állandó módon kisebb térfogatsúlyú magféle tárolására létesül. Ilyenkor azonban ezt a terhelési adatot feltűnő módon az épületben ki kell írni.

A cellákat alul tölcserűszerűen kell kiképezni; ennek hajlásszöge (szögletes alaprajzú cellákban



2. ábra. Silós tárolás elvi vázlatja

vápában mérve) általában 45° . A cellákat földemmel kell lezárni. Cellánként 50×60 cm bebúvó nyílással az időnkénti tisztítás céljára a bejutást biztosítani kell. A nyílás zárására kiemelhető vaslemez fedél és alatta pánthon nyíló taposórács alkalmazandó. A bebúvó nyílás a cella alaprajzi idomának középpontjában helyezendő el.

Padozatos tárolás alkalmazása általában akkor célszerű, ha a tárolásra kerülő áru nem csak ömlesztve tárolható magfélékből tevődik össze. Alkalmazását begyűjtőraktáraknál ezenfelül az a körülmény teszi szükségessé, hogy a begyűjtött áruk magasabb nedvességtartalmuknál fogva esetenként vékonyabb rétegben való kezdeti tárolást kívánjanak.

A padozatos tároló terek részint ömlesztett, részint zsákos áru tárolására szolgálnak. Az ömlesztett áru fajtánkénti és minőségi elkülönítése céljából a tároló teret, a pillérállásoknak megfelelő méretű rekeszekre oszthatóan kell kialakítani. A rekeszek kiemelhető pallókból alakítandók ki. Begyűjtőraktáraknál az összes tároló teret általában több szintre elosztva célszerű elrendezni. A szintek számát részint építési, részint az árumozgatási szempontok gazdaságosságának függvényeként esetenként kell meghatározni. Előírások:

A férőhely szükséglet számításánál 800 kg/m^3 súlyú nehézgabonának 2 m magas tárolását kell figyelembe venni. Ezt az értéket a pillérek és köz-

lekedőutak helyének biztosítására 10%-kal kell növelni. A végleges befogadóképesség megállapításához a ténylegesen adódó tárolóterület ellenőrző számítással kell véglegesíteni.

A padozatos tárolóter szélességi mérete a jó szellőzés érdekében max. 20 m lehet. A belmagasságot úgy kell megállapítani, hogy a 2,00 m tárolási magasság felett minimálisan 80 cm szabad légtér maradjon.

A megvilágítás, a természetes szellőzés céljára a hosszoldalakon ablakokat kell alkalmazni. Az ablakfelület feleljen meg a tároló terület 1/30 részének és 2/3 részben bukva nyíló legyen. A nyíló szárnyak előtt 1,5 cm lyukbőségű madárhálót kell alkalmazni. Az ablakok egyrétegűek.

A tároló terekben fűtési igény nincs. A külső határoló falak hőszigetelő képessége a 25 cm vastag téglafalának feleljen meg.

Az emeletenkénti tároló terek általában közös légtérben alakíthatók ki a gépi berendezés tereivel és az emeleteket összekötő lépcsővel.

Járulékos helyiségek és létesítmények

A begyűjtő raktárak általában önálló telepként létesülnek, ennek megfelelően a következő járulékos helyiségekről kell gondoskodni:

Adminisztráció céljára 2 iroda helyiség a 17 m^2 mérettel.

Étkező. A létszámnak megfelelően úgy méretezendő, hogy a dolgozók otthonról vitt ennivalót fogyasztanak. Annak melegítésére és az evőeszközök elmosására az étkező helyiségen belül célszerű lehetőséget biztosítani.

Öltöző. A begyűjtőraktárak dolgozólétszáma, tekintettel a nagymérvű gépesítésre, viszonylag kicsi: 10–18 fő. A dolgozók nemenkénti megoszlása általában 2/3 férfi, 1/3 nő.

A raktár egy műszakban működik. Üzemi W. C-k a földszinti manipulációs térből elérhetően helyezendők el. A további emeleten W. C-t elhelyezni nem kell.

A fenti helyiségeket célszerű a raktárépületen belül elhelyezni. Elrendezésük azonban olyan legyen, hogy megközelítésük az üzemi helyiségek érintése nélkül lehetséges legyen. Fűtésükről gondoskodni kell.

Műhely. Házilag kis javítások elvégzésére létesül. Helyét úgy kell megválasztani (földszinten vagy alagsorban), hogy a lépcső és teherfelvonó közelében legyen. Mérete $15\text{--}20 \text{ m}^2$.

Kéziraktár. Zsákok és egyéb eszközök tárolására szolgál. Helye a földszinten, vagy alagsorban lehet. Mérete $15\text{--}20 \text{ m}^2$.

Tűzrendészeti előírások értelmében a begyűjtő raktárakban emeletenként 1–1 tűzcsapot kell elhelyezni a lépcsőérkezés közelében. Tekintettel arra, hogy az épület fűtéssel nincs ellátva a tüzi vezetéket nem kell nyomás alatt tartani. A telepen a tűzoltóvíz biztosítására, 50 m^3 -es víztároló medencét kell elhelyezni.

Épületszerkezetekkel kapcsolatos igények

Teherhordó szerkezetek méretezésénél figyelemmel kell lenni arra, hogy a begyűjtő raktárak falai akkor is méretezendők, ha kitöltő vagy válaszfalként létesülnek.

Hasznos terhelések:

Födémek tároló térben: 1600 kg/m^2
gépterekben: 800 kg/m^2

Falak: 2 m magas 800 kg/m^3 térfogatsúlyú nehézgabona támfalnyomásra méretezendők.

Lépcső: 400 kg/m^2 .

Siló falak: 800 kg/m^3 térfogatsúlyú nehézgabona silónyomására méretezendők.

Silók feletti födém (amennyiben nem padozatos tárolóhely) 800 kg/m^2 .

A megengedett hasznos terhelést feltűnő fali táblákon ki kell írni.

A tárolóterek és egyéb üzemi helyiségek válaszfalait vasbetonból kell készíteni. A tároló terek ömlesztett áruval érintkező padló és falfelületeinél arra kell tekintettel lenni, hogy az áru és szerkezet között mutatkozó hőmérséklet különbségek következtében az áruból kilehelt pára lecsapódhat. A lecsapódott csekély mennyiségű nedvességet a szerkezetnek magába kell tudni szívni, különben az érintkező felületen pangó (a közeli szemek szem-

pontjából lényeges) többletnedvesség romlásnak induló góccokat eredményez.

Alkalmazott burkolatok: padlón 3 cm vastag fával lehúzott cementsimítás, vb. fal, pillér és mennyezetfelületeken pacsekolás és meszelés, téglafelületen dörzsölés és meszelés.

A függőleges és vízszintes felületek találkozásánál 5 cm sugarú hajlatot kell kiképezni.

Általában kerülni kell a fereg és fertőzés veszélyt okozó zugokat.

Az erős igénybevételnek kitett éleket (lépcső, falsarok, rámpalemez) szögvasalással kell megvédeni. A vb. pillérek sarkait éltompítással kell kialakítani.

A gázosító kamrák fala legalább 38 cm vastag téglafal vagy 10 cm vastag vasbetonfal legyen. A belső felületeket repedésmentes 2 cm vastag vassal simított cementsimítással kell készíteni.

Silló cellák belső oldalfelületeit oly mértékben kell simává tenni, hogy azon zsizsikfészkeknek alkalmas rések, hiányok vagy kiugrások ne legyenek. A tölcserfelületeken vassal simított cementsimítással készítené.

Nyílászáró szerkezetek: az alkalmazásra kerülő ajtók üzemi helyiségeken acélszerkezetűek. Méretük kétirányú targoncaközlekedést véve számításba és az esetleg adódó vállimunka magasság igényének figyelembevételével min. $1,50 \times 2,20 \text{ m}$.

A gázosító helyiségek ajtaja gázbiztos záródással alakítandó ki, kívülről lakattal lezárhatóan. Az ajtón 30 cm átmérőjű külön lezárható légbeszívó nyílást kell kiképezni.

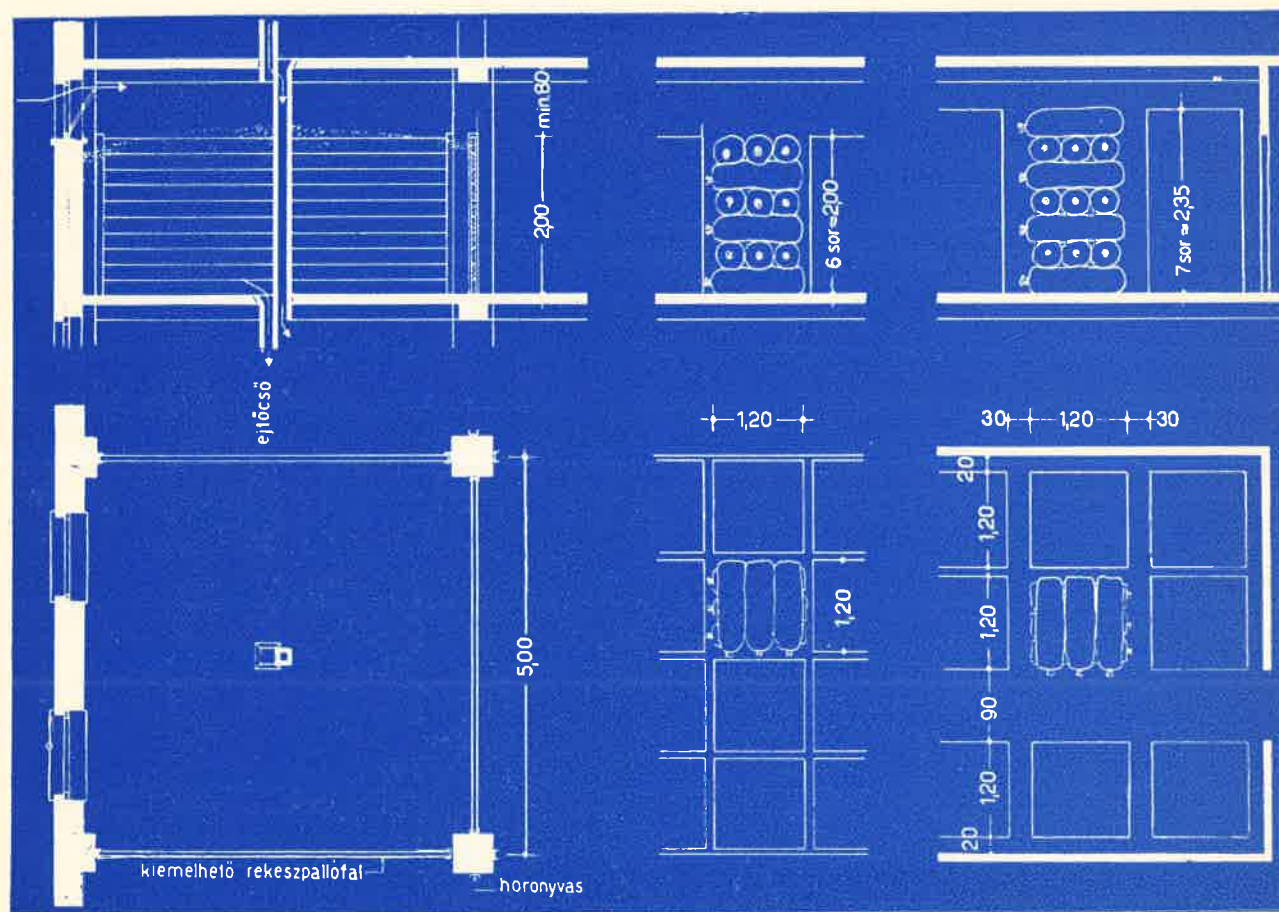
Az üzemi helyiségek ablakai vasbetonból előregyártott szerkezetek, a nyíló szárnyak idomacél-szerkezetűek; bukvaníllók csappantyús zárral.

A nyílászáró szerkezetek kivételére a következő szabványok intézkednek:

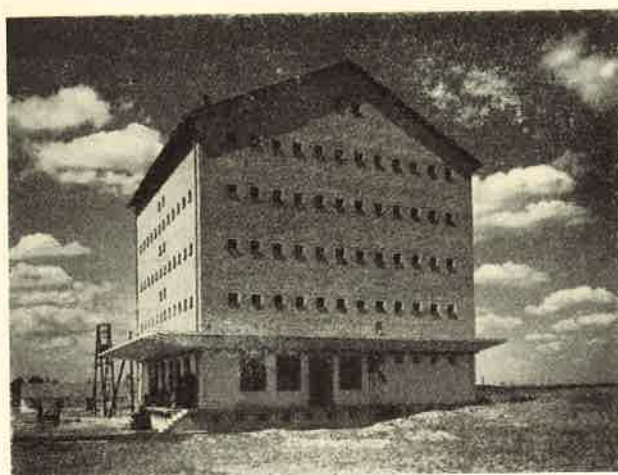
MNOSZ—10. 294—53. Tárházablak vasbetonból.
MNOSZ—10. 297—53. Tárházajtó acélból.

Hazai és külföldi begyűjtőraktárak ismertetése

51. IV. 90. tsz. 200 w-os begyűjtő raktár. 1950-ben került kidolgozásra (tervező építész: Szontagh Pál). Normál nyomtávú iparvágány és közúti szállítás számításba vételével készült. A tárolás padozatos rendszerben történik. A tároló terek a földszint és 4 emeleten ömlesztett vagy zsákos, az alagsorban csak zsákos tárolást feltételezve vannak kialakítva. E szinteken kívül további két (V. és VI.) szintet létesít csökkentett alapterülettel. Az épület négyzetes alaprajzi kontúrja a vízszintes szállítások minimumra való csökkentését kívánja biztosítani. Földszinten kialakított manipulációs tér két szomszédos oldalon rámpával csatlakozik a vasúti és közúti járművekhez. Mindkét rámpa ömlesztett és zsákos áru átvételére, ill. kiadására szolgál. A manipulációs térben helyezkedik el a teherfelvonó és zsákcsúzda; innen indul a szinteket összekötő lépcső. A két rámpa találkozásánál van a raktárnok



3. ábra. Padozatos tárolás elvi vázlata
Tárolóhely kihasználás: ömlesztve: 1600 kg/m^2 , zsákosan: 1000 kg/m^2 , gázosítóban: 675 kg/m^2



4. ábra. 51. IV. 90. tsz. 200 w begyűjtőtárház

helyisége. Innen nyílik továbbá 2 gázosító kamra zsákos áru fertőtlenítésére.

Emeletenként az alaprajz súlypontjában kerültek a gépi berendezés egységei úgy, hogy a manipulációs tér körül, további közlekedő út alkalmazása nélkül, összefüggő tárolófelületek maradjanak.

Az épület felvázás monolit szerkezeti rendszerű, földemek alulbordás vb. lemezek.

A típusterv elkészülte után nem került adaptálásra. Első ízben 1954-ben jelentkezett alkalmazására igény. Adaptálása során szerzett tapasztalatok és változott igények több irányú áttervezését tették szükségessé. Ennek lényeges szempontjai a következők:

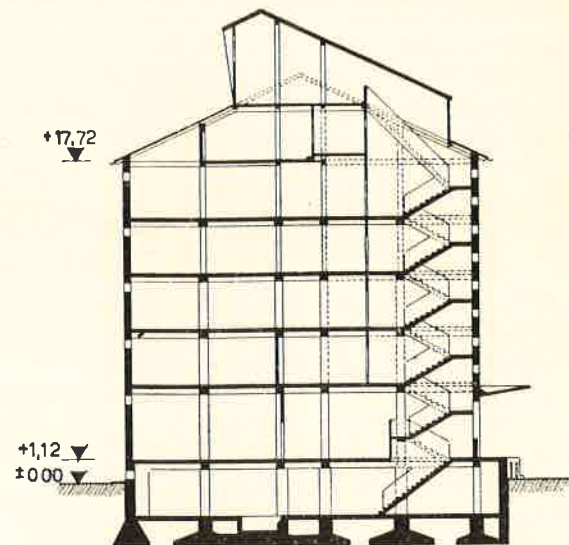
a) Megoldhatónak látszott a beruházási területen a fejlettebb építési technika, az előregyártás alkalmazására.

b) Az adaptálás során több ízben szükségesnek mutatkozott keskeny nyomtávú iparvágány csatlakozás megoldása. Ehhez csak áttervezéssel és több létrámpa kialakításával lehetett megoldást találni.

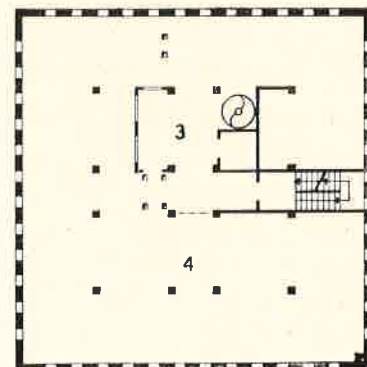
c) A gázosító kamrák üzemeltetésével kapcsolatban fokozottabb biztonságot előíró rendelkezések a kamrák előtt külön szellőztetett előteret tettek szükségessé.

Ez újabb szempontok érvényesítésével készült a következő terv:

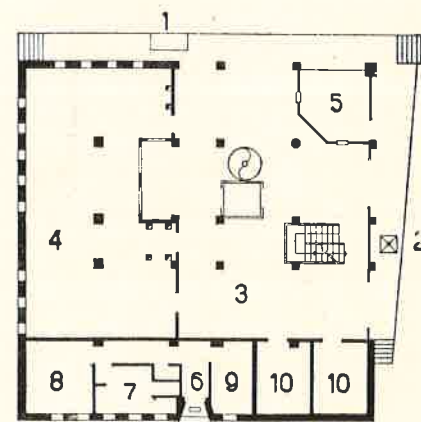
200 w-os típus begyűjtőraktár: (tervező építész: Payr Egon). A terv lényeges eltérése az előzőtől az ott felsorolt módosító igények kielégítésében nyilvánul meg. Alaprajzába a közel négyzetes forma megtartása mellett, előregyártásra alkalmas vázrendszer alakít ki. Földszinti manipulációs tere az épület szemközti oldalán alkalmazott vasúti és közúti rámpa összekötéseként készül. Így a közúti rámpa alkalmas arra, hogy mellé esetenként a kisvasút is csatlakoztatható legyen. E két szállítási módnak közös rámpával való kiszolgálását a forgalom intenzitására illetőleg időbeni ütemezhetősége megengedi. További eltérés, hogy tervező a gázosító kamrákat az alagsorban helyezte el és az újabb



metszet

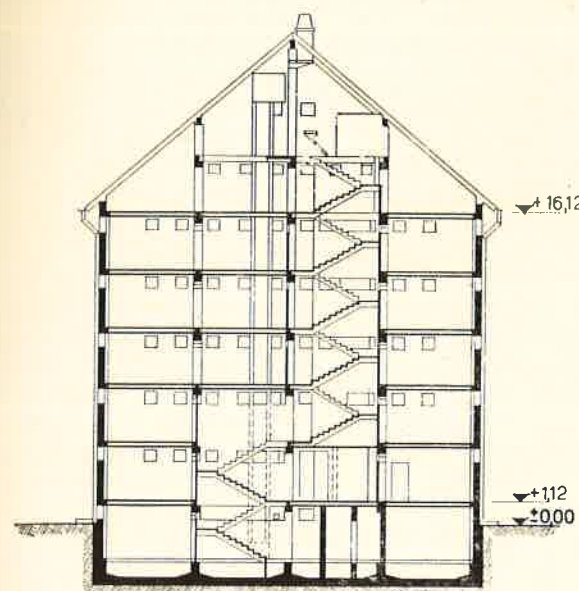


általános emelet

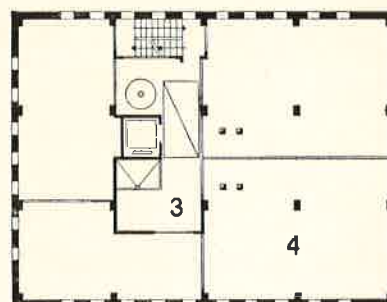


földszint

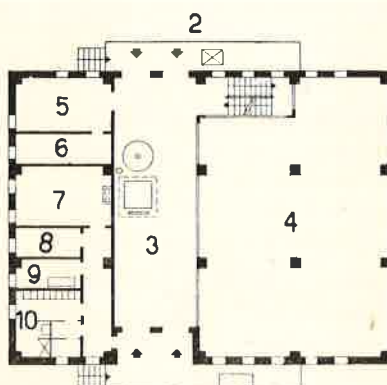
1 vasúti rámpa; 2 közúti rámpa; 3 manipulációs tér; 4 tárolótér; 5 raktárnok; 6 előtér; 7 öltöző, W. C.; 8 étkező; 9 boiler kazán; 10 gázosító kamra



metszet

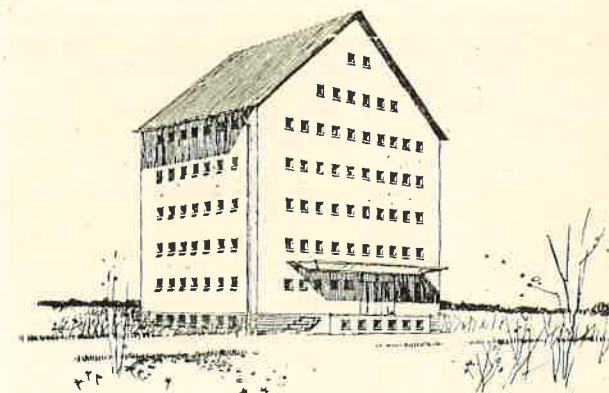


általános emelet



földszint

1 vasúti rámpa; 2 közúti rámpa; 3 manipulációs tér; 4 tárolótér; 5 raktárnok; 6 kapcsoló; 7 étkező; 8 kézi raktár; 9 boiler kazán; 10 öltöző



5. ábra. 200 w típus begyűjtőtárház, távlati kép

kivánalmaknak megfelelően külön szellőztetett előterrel képezte ki.

További előnyös eredménye a tervnek, hogy a gépi berendezés célszerű kialakításával töretlen fedélsíkon belül oldja meg a felső elosztást.

Gépi berendezés, a bemutatott működési séma szerint gépesített árumozgatást biztosít a teljes függőleges és az ömlesztett áru vízszintes szállításához. A kezelés műveletei közül a gabonafélék kommersztisztítását végzi. Lényegében azonos az 1. alatt ismertetett raktárával, attól csupán újabb géptípusok alkalmazásával tér el (Vibraklon).

300 w-os típus tárház: (tervező építész: Szabó Árpád). E jelenleg tervfeladati síkon tárgyalás alatt levő begyűjtőraktár ennek a kategóriának legnagyobb egysége lenne. Kísérlet a gazdaságosabb tároló módot jelentő silós tároló rendszer alkalmazására 200 w padozatos és 100 w silós tároló teret tartalmaz.

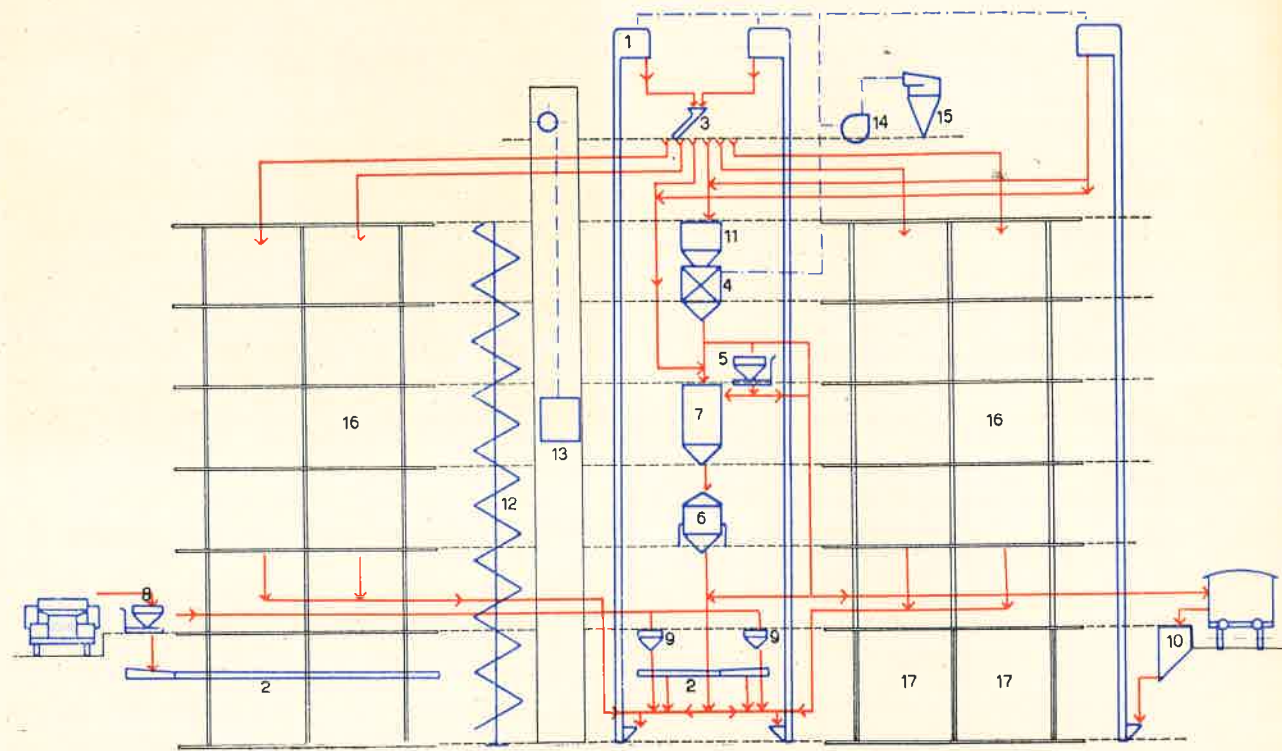
A 300 w-os begyűjtő raktár két fő részre tagozódik: a tároló épületre és az esetenként alkalmazandó tengeri csöves tároló-morzsoló-szárító részre. Ez utóbbi rész csak kukorica vidéken kerülne alkalmazásra. A két üzemszám között gépesített kapcsolatot kell biztosítani, a morzsoló és szárított tengeri raktárba vitelére.

A raktárrész előregyártására alkalmas alaprajzi rendszerre törekszik. A padozatos tároló tér pillérállásainak megfelelő pillérelrendezéssel van kialakítva a silós rész. A teherhordó szerkezetek beleértve a siló cellafalakat előregyártottak.

Az áru átvétel és kiadás céljára vasúti és közúti szállításra az épület két szomszédos oldalán alkalmaz rámpát. Az ezekhez csatlakozó földszinti manipulációs térből nyílik a raktárnok helyisége, a gépész és kapcsolóberendezés helyisége és egy része a tárolótérnek, valamint az emeletekre vezető lépcső. Középpontjában helyezték el a függőleges szállítás berendezéseit úgy, hogy a silórész vízszintes szállítás kiküszöbölésével legyen kiszolgálható.

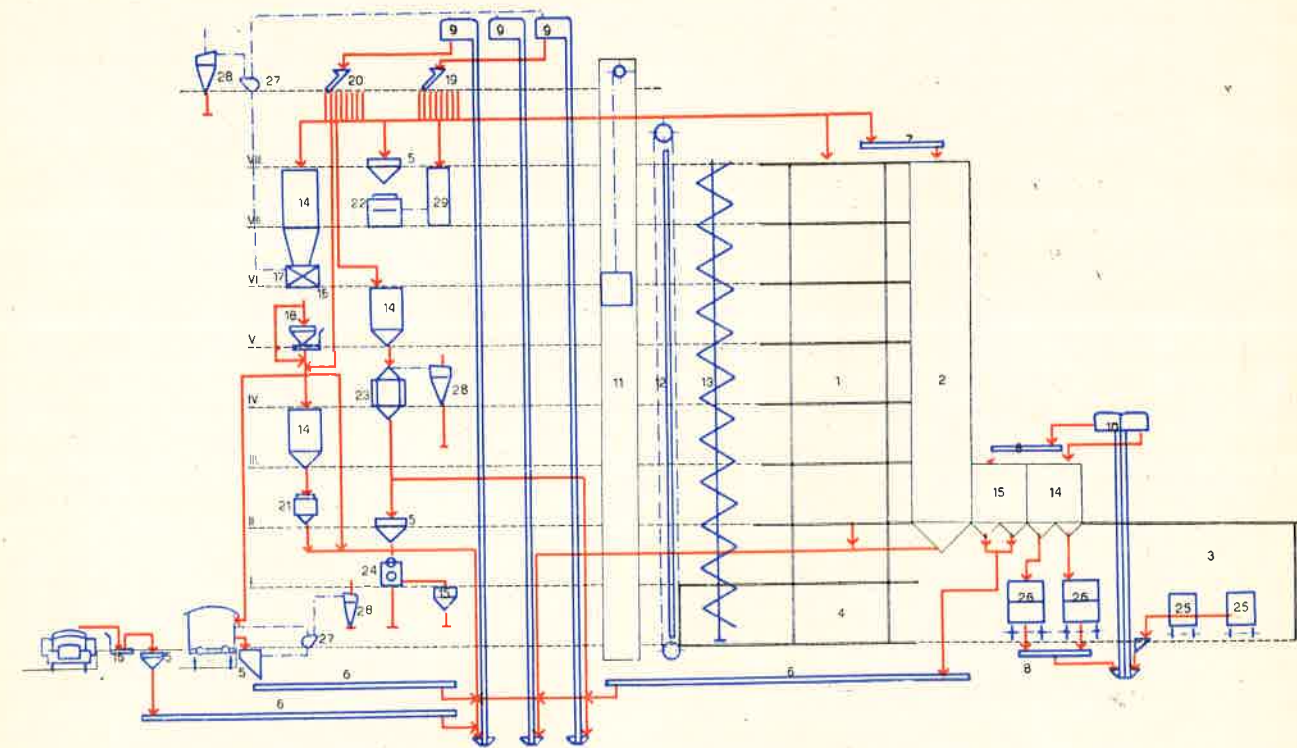
Külön külső bejáratot került elhelyezésre alul a dolgozók öltöző-mosdó-W. C. helyisége, felettük a 2 db. iroda és étkező.

A gázosító helyiségek az alagsorban vannak.



6. ábra. 200 v típus begyűjtőtárház működési sémája

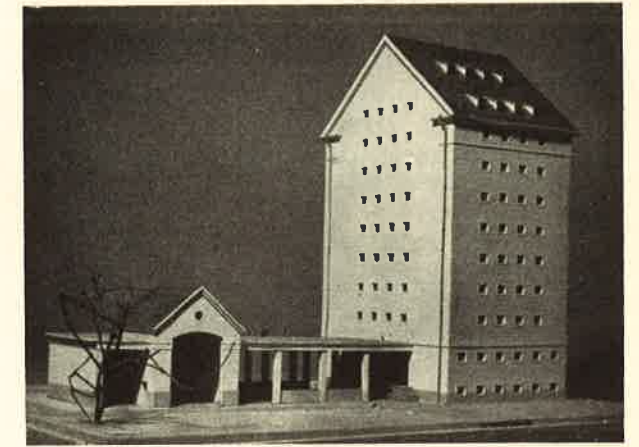
1 serlegfelvonó; 2 rédler; 3 forgócsöves elosztó; 4 automata mérleg; 5 ellenőrző mérleg; 6 vibraklon; 7 vibraklon előtartály; 8 tartályos mérleg; 9 súlylyesztett gara; 10 vagongarat; 11 előtartály; 12 zsákcsúszda; 13 teherfelvonó; 14 exhaustor; 15 ciklon; 16 padozatos raktár; 17 gázosító kamra



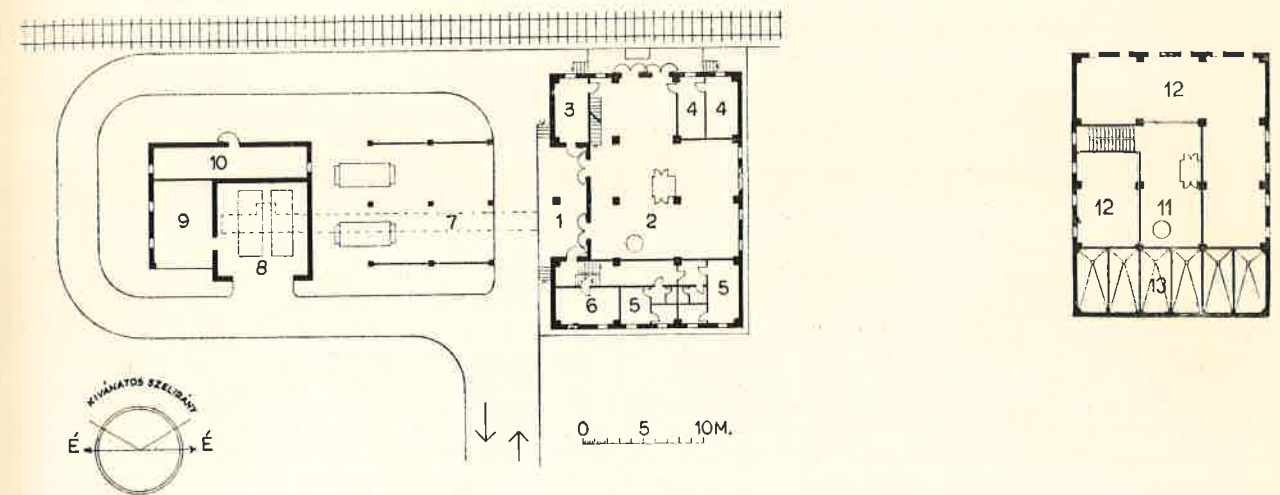
7. ábra. 300 w típus begyűjtőtárház működési sémája

1 padozatos raktár; 2 siló; 3 fedett szín; 4 gázosító kamra; 5 átvevő garat; 6 rédler; 7 kettős rédler; 8 szállító csiga; 9 serlegfelvonó; 10 iker serlegfelvonó; 11 teherfelvonó; 12 zsákfelvonó; 13 zsákcsúszda; 14 előtartály; 15 utótartály; 16 szádosmérleg; 17 automata mérleg; 18 ellenőrző mérleg; 19 forgócsöves elosztó; 20 kettős forgócsöves elosztó; 21 vibraklon; 22 Viljha magtisztító; 23 Buffalo tarár; 24 Triör; 25 tengeri morzsoló; 26 Farmer-szárító; 27 exhaustor; 28 ciklon; 29 porkamra

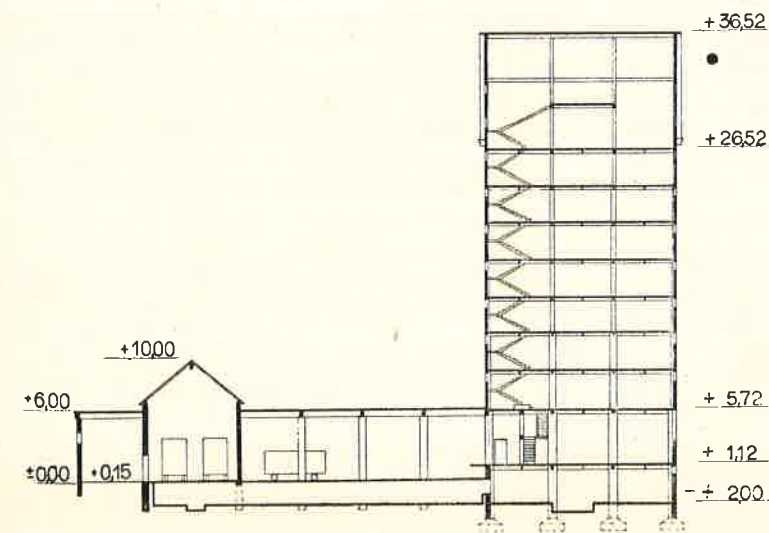
A közúti rámpához csatlakozóan került elhelyezésre a fedett szín csöveskukorica tárolására. A tervnél kialakulatlanak tekintendő rész a kukorica kezelő rész és raktár kapcsolata, amelyben a tervszerinti elrendezésben a morzsoló tengerinek a raktárba való beszállítását csak kb. 20 m hosszú szállítóberendezés alkalmazásával lehet megoldani. Ennek kiküszöbölésére kézenfekvő gondolat a szárítónak szorosan a raktárhoz való csatlakoztatása, amikor is a szárítóhelyiség a raktár és morzsoló-tároló szín közé lenne helyezhető. Anélkül, hogy az ilyen elrendezésnek a vízszintes szállításban mutatkozó előnyét vitatni lehetne, megfontolandónak tartom a következőket: módosítás esetén elvész a raktári és kukorica kezelő üzemszének az együttes áttekinthetősége,



8. ábra. 300 w típus begyűjtőtárház, (modell fotó)

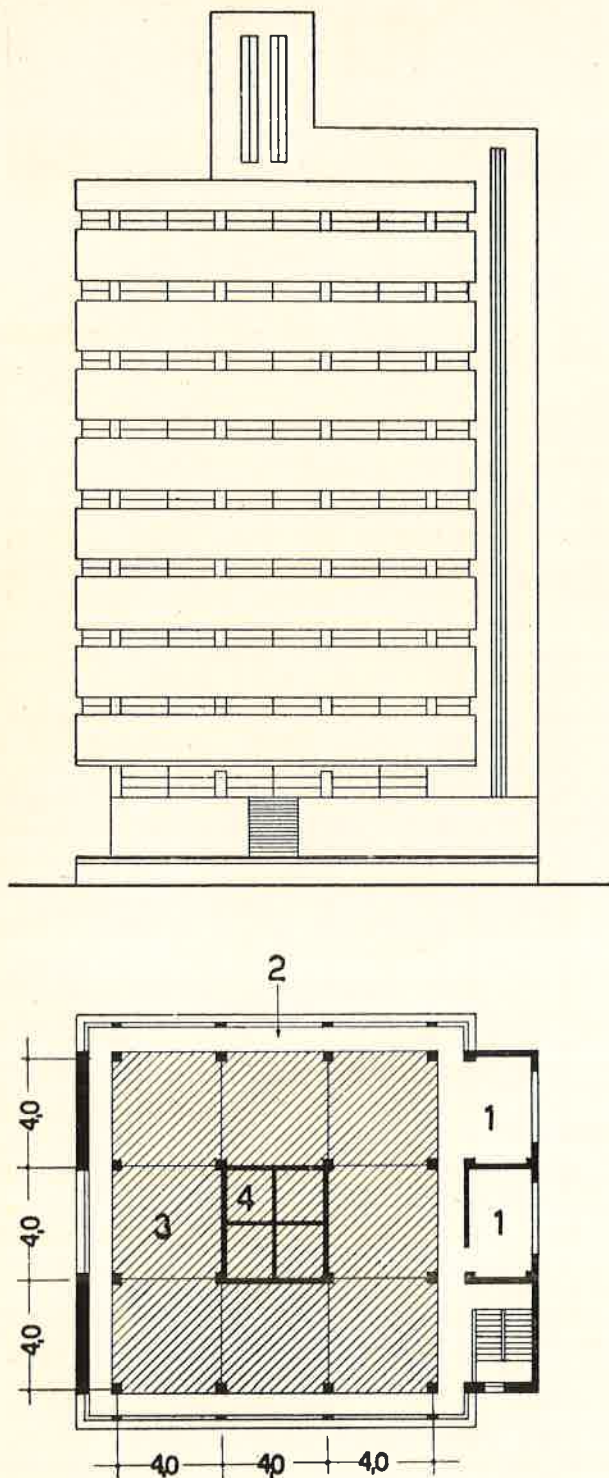


0 5 10M.



földszint, általános emelet, metszet
1 közúti rámpa; 2 manipulációs tér; 3 raktárnok; 4 gépszakcsatló; 5 öltöző; 6 étkező; 7 morzsolószin; 8 szárítószin; 9 koksraktár; 10 zsák- raktár; 11 géptér; 12 tárolótér; 13 siló

ezen túl pedig az épülethez szorosan csatlakozó szárító füstgázaink elvezetéséről kell gondoskodni, ami tapasztalatom szerint csak elszívással, azaz a megtakarítani szándékozott szállítóberendezés üzemköltségével közel azonos költséggel lehetséges. Ennek megfelelően továbbra is az eredeti terv elrendezését tartom helyesnek.



9. ábra. Cseh begyűjtőtárház 170 w befogadóképességgel általános emelet, homlokzat

1 tisztító berendezés; 2 közlekedő-út; 3 tárolótér; 4 siló

A 300 w-os begyűjtő raktár gépi berendezése a bemutatott működési séma szerint a teljes függőleges árumozgatást, az ömlesztett áru vízszintes szállítását végzi. A kezelés műveletei között vetőmag tisztítást is végez. A kommersztisztítási képesség a gabonaféléken kívül kiterjed hüvelyesek és aprómagvak tisztítására.

A raktár beruházásának gazdaságosságát vizsgálva azt találjuk, hogy rendeltetési egységre eső költsége a kukorica kezelésének üzemrészét kihagyva a számításból 9000 Ft. Ez az összeg 17%-kal magasabb, mint az új típusú szerinti 200 w-os raktáré (ez utóbbi 7 750.— Ft). Ennek okát abban találhatjuk, hogy a 300 w-os raktár gépesítése, a 200 w-sén felül a következőket tartalmazza: zsákfelvonó, aprómagtisztítás, vetőmagtisztítás. Kérdéses ezek szerint, hogy e műveleteket helyesebb lenne ezeket nagyobb tárházak felé terelni, amikor is a 300 w-os begyűjtőtárház rendeltetési egység költsége minden bizonnyal a 200 w-os alatti értéket mutatna.

A következőkben bemutatok néhány külföldi begyűjtőtárház.

Cseh begyűjtőtárház 170 w befogadóképességgel.¹

Elvileg hasonló a nálunk szokásos elrendezésekhez. Eltérései: élesen elválasztja a tárolóteret a lépcső és tisztítás terétől.

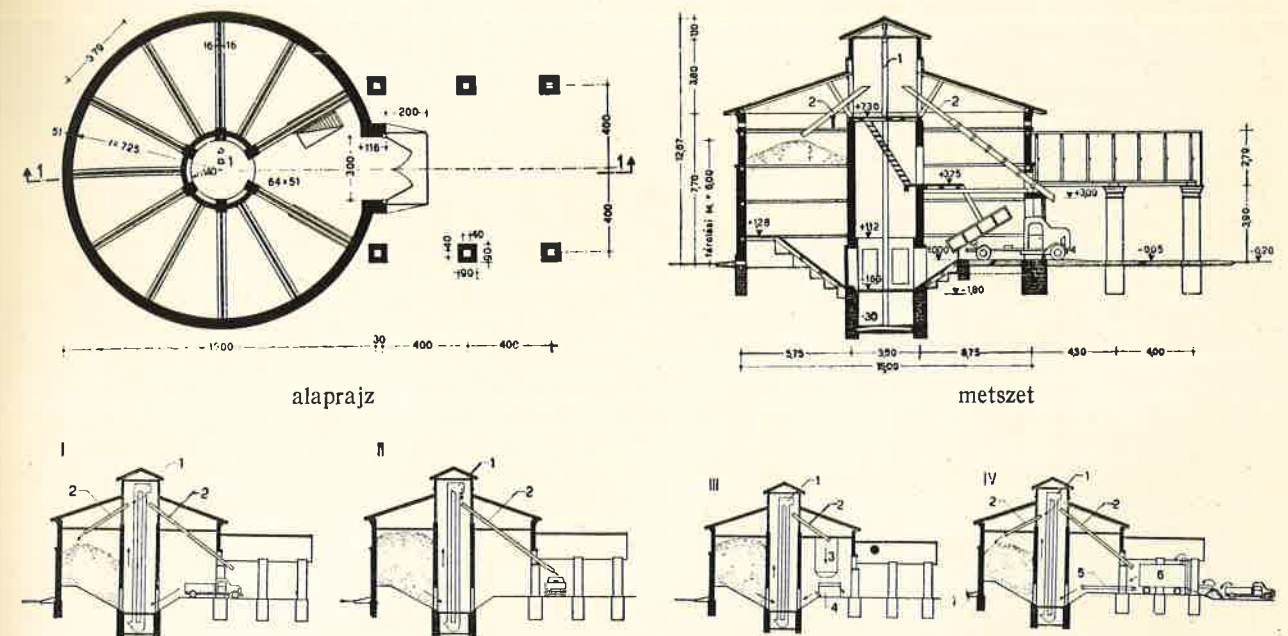
Vegyes tároló rendszert alkalmaz (mint a mi 300 w-os raktárunk), de a silót kis befogadóképességgel a tárolótér közepén alakítja ki. A padozatos tároló területet körbefutó közlekedő úttal veszi körül. Ez utóbbi elrendezésnek vannak előnyei és hátrányai egyaránt. Előnyös az a körülmény, hogy könnyebb az ablakok kezelése és azok mérete a tárolási magasságtól függetlenül állapítható meg; hirtelen támadt zivatar esetén pedig az ablakon esetleg befolyó eső az árut nem éri. További előny szerkezeti szempontból az, hogy a külső térelhatároló falakkal szemben támfal igénybevétele nem keletkezik. Ez utóbbi előnnyel szemben hátrányosan megnövekszik a belső rekesz elválasztó falak mennyisége. Kétségtelenül továbbá az, hogy a körbefutó közlekedő út jelentős kubatura többletet jelent.

Szovjet begyűjtőtárház kb. 80 w. befogadóképességgel.² Az eddig ismertekkel szemben döntően új tároló rendszert mutat. Ugyanis amíg a megszokott (és nálunk előírt) tárolási magasság max. 2,00 m addig itt 4,00 m-t meghaladó rétegvastagságot találunk. Bár ez a raktár kétségtelenül gabonafélék raktározására szolgál, mégis hasznos elveket mutat egyéb szemestermények tárolására is. Annál is inkább, mert külföldön általában szélesebb sorát tárolják a magféléknek silóban is mint nálunk.

A terv köralakú alaprajzi kontúrja részint a központos áruelosztás, részint az előnyös statikai viszonyok elérését célozza. Üzemeltetése gépesített. Éspedig az áru átvétel és kiadás (10. ábra I. és II.) beépített berendezéssel, a tisztítás és szárítás művelete mobil gépekkel van megoldva (10. ábra III. és IV.).

¹ Caiyas : Mezőgazdasági építészet (Prága 1947.) c. műből.

² P.N. Platonov : Elevátorok és raktárak (Moszkva 1954).



10. ábra. Szovjet begyűjtőtárház kb. 60 w befogadóképességgel:

I betárolás; II kitarolás; III tisztítás; IV. szárítás.

1 serlegfelvonó; 2 ejtőcső; 3 előgarat; 4 hordozható tisztítógép; 5 hordozható szállítószalag; 6 hordozható szárítógép

Jellegzetes az áru szállítás módja: tehergépkocsin-ömlesztve. A szárítást szükségessé teszi a kombájnos aratástól azonnal raktárra kerülő szemnek a megengedettnél általában magasabb nedvessegtartalma. A szárítás teszi másrészt lehetővé a vastag rétegben való tárolást az áru minőségének veszélyeztetése nélkül.

Ugyanilyen, átlagosan 4,00 m rétegvastagsággal terveznek a Szovjetunióban a bemutatottnál nagyobb raktáregységet is. Gépesítésre jellemző az állandó és mozgó gépeknek vegyesen való alkalmazása.

Argentín begyűjtő raktár³ hasonló tárolási elvet mutat az előző szovjet példához. Itt nagyobb befogadóképességről lévén szó, vegyes tároló rendszert alkalmaztak: a siló mellett azonban nem többszintes, hanem földszintes raktár létesült, amiben az alkalmazott tárolási magasság szintén 4,00 m.

Gépesítésének jellemzője, hogy a tisztítás műveletét igen egyszerű géppel végzi, viszont állandó jellegű oszlopos szárítóberendezést alkalmaz. Igen nagy súlyt fektet a gyors áruátvétel és kiadás lebonyolítására. Az áru érkezése, mint előbb, itt is: tehergépkocsin ömlesztve történik. Mérlegeléshez csak hídmérleget alkalmaz mind a közúti, mind a vasúti oldalon az átvétel ill. a kiadás helyén.

Francia raktár 130 w. nehézbarna befogadóképességgel.⁴ Ez a raktár árpa tárolására létesült. Rendszere ugyancsak a vastagrétegű (4,00 m) tárolás. Betárolás a rekeszek felett végigvezetett rédlerekkel, a kitarolás kézi erővel történik. Tisztító berendezését — kommersz tisztításra — több-

szintes épületrészben helyezi el. Eltérő megoldást mutat az előző két példához képest a szárítás módja. Ezt nem hőközléssel, hanem úgynevezett »padlószellőző« berendezéssel végzi, ami a padozaton elhelyezett légszűrőhálózat a réteg alá befűjt és az árun áttörő levegővel működik.

Hasonló padlószellőző rendszert ismerünk szovjet tervekről is, ott a központos légbefúvás helyett a raktár külső faláig vezetett fűcsatornákkal több szakasza osztják a tárolófelületet, így kisebb energiával — kerekén gördülő ventilátorral — csatlakozóhelyről-csatlakozóhelyre préselik be a levegőt a leginkább rászoruló raktárrészbe.

Gazdaságosság kérdése

A létesítmény gazdaságosságának mérlegelésénél a következő vizsgálati szempontok érvényesülnek:

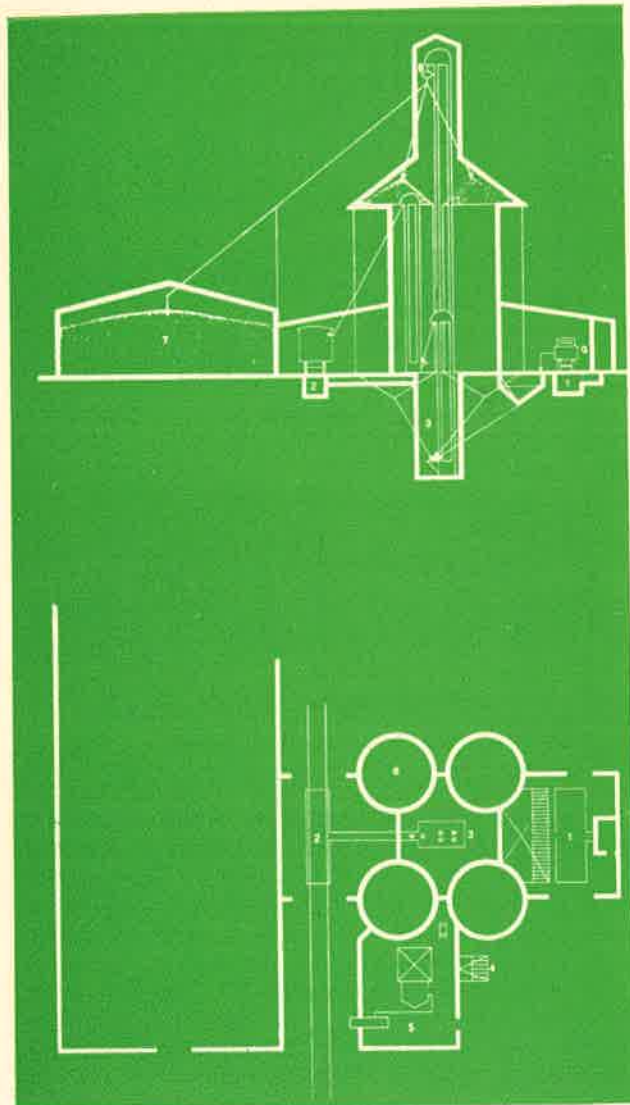
- A térkihasználás,
- Az üzemelés költsége.
- A raktár beruházásának rendeltetési egységre eső költsége.
- A telep létesítésének rendeltetési egységre eső költsége.

a) A térkihasználás. Teljes értelmű alkalmazásához hosszú évek felépült létesítményeiből számított viszonyszámok kidolgozása szükséges.

Ilyen viszonyszámok egyelőre nem állnak rendelkezésünkre. A módszert itt azzal a céllal ismertetem, hogy ilyen mérőszámok kidolgozására javaslatot tegyek. A Leó Hopf által ismertetett vizsgálat szerint kiszámítandó a raktár hasznos térfogata, a szorosan vett áru térfogatot értve ez alatt. Ennek az értéknek viszonyossága az épület beépített térfogatával a gazdaságosság mértéke. A beépített térfogatot Hopf a külső épület felülettel számolja, beleértve a tető és az alaplemez külső

³ E.A.A. Schutte : Magtárak és tárházak az argentin köz-társaságban (Rosairió 1947) c. műből.

⁴ Leotort : A molnárság és malomépítés kézikönyve, című műből.



11. ábra. Argentín begyűjtőtárház, elrendezési séma alaprajz, metszet

1 közúti átvévhely hídmérleggel; 2 vasúti kitérőhely hídmérleggel; 3 szállítóberendezések tere; 4 nedvesáru átvévhelye; 5 szárítóberendezés; 6 siló-cella; 7 földszintes padozatos raktár; 8 raktári tisztítás berendezése

kontúrjait is. (Nem számítja cölöpalapozás esetén magukat a cölöpöket.) E viszonyszámok hiányában is jellemző azonban a tervre a tároló terek térkihasználásának vizsgálata; és pedig elsősorban a tárolási rendszerek összehasonlításában.

A padozatos és silós tárolás összehasonlításában magától érthető a siló jobb térkihasználása. Ez az előny nemcsak keresztmetszeti arányokban, hanem természetesen alaprajzi elrendezésben is megmutatkozik, amennyiben a silós elrendezés (a magasságot véve azonosnak) kisebb alaprajzi területet igényel.

A padozatos rendszert önmagában vizsgálva megállapítható, hogy a szintek számának növelésével az effektív térkihasználás aránya javul. Ennek érzékeltetésére bemutatott vázlaton láthatjuk, hogy a szintek számának növelésével csökken a közlekedő út terület és csökken a felső és alsó szállítósínek terjedelme.

b) Az üzemelés költségének legnyomósabb és irányítható tényezője a belső árumozgatás költsége.

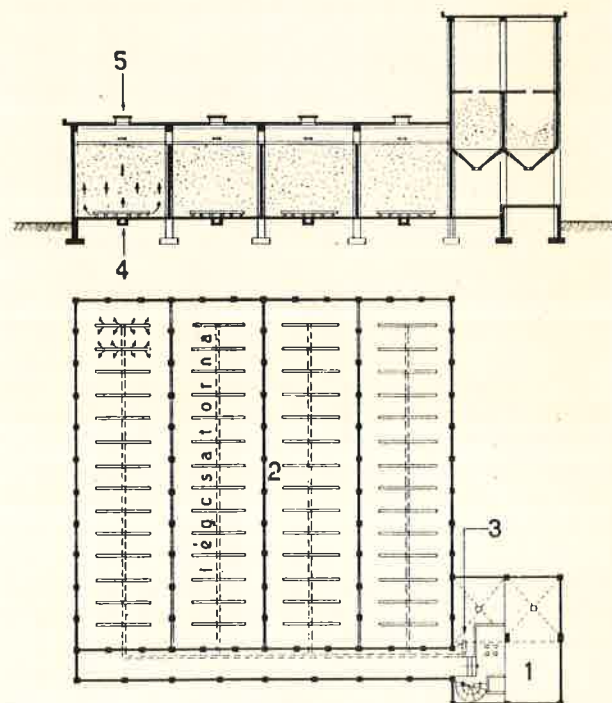
A belső árumozgatásnak 2 fő feladata van: a kezelés gépegységeinek áruval való kiszolgálása.

a betárolás és kitérőelés művelete és a forgatás, ami lényegében azonos a ki- betárolással.

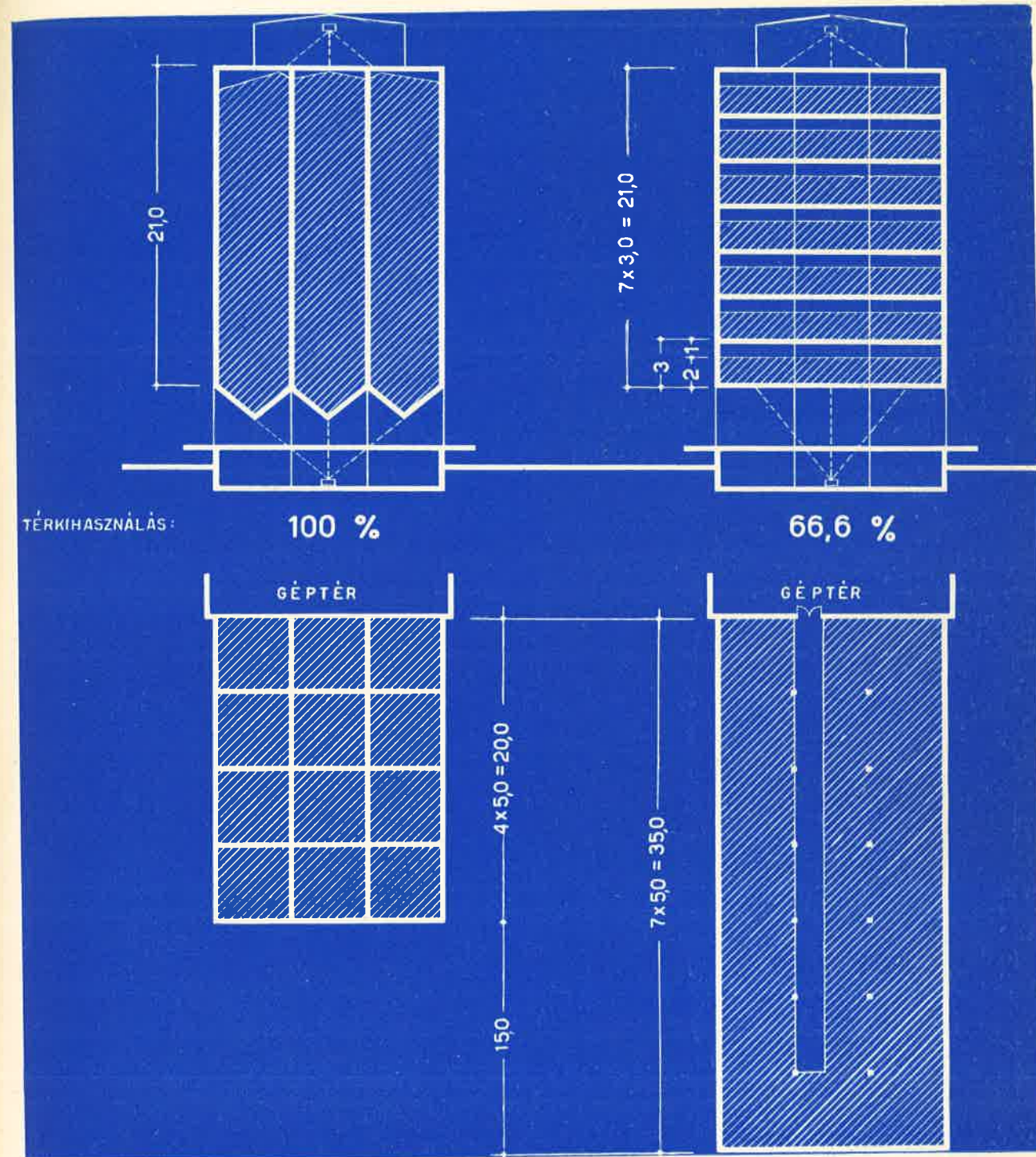
A kezelés gépegységeinek gazdaságos kiszolgálása (beleértve az automata mérleget is) azt igényli, hogy egy folyamat egyszerű emeléssel legyen megoldva. Ennek megfelelően az épület magasságot úgy kell megválasztani, hogy az egyszer felemelt áru a gépek egymásutánján ejtéssel haladjon végig.

A be- és kitérőelés függőleges és vízszintes szállítók összetevője. A térkihasználás változására bemutatott ábra azt mutatja, hogy míg az »A« elrendezésnél egy teljes emelés és egy vízszintes szállítás összes hossza 39 m, a »B« elrendezésnél ugyanez az érték 33 m. Egyben azt tapasztaljuk, hogy 9 m. magasság növekedésre 15,00 m. vízszintes út megtakarítás esik. Figyelembe véve (ömlesztett árunál) azt a célszerű lehetőséget, hogy a vízszintes szállítás ejtőcsővel is elvégezhető, nyilvánvalóan látszik a kisebb alapterület és nagyobb magasság mellett az üzemelés gazdaságosabb volta.

A raktár beruházásnak rendeltetési egységre eső költsége. E költségek alatt az épület kontúrjain belüli költségeket értem. Gazdaságossága az egyéb építményfajták létesítési költség kialakításával azonos törvényszerűségtől függ. Az eddigi begyűjtő-raktár beruházások tanulsága szerint a raktár létesítésének egységköltsége 8 750 Ft/w. A bemutatott 200 w-os típusraktárak két változata jó példája az e téren elérhető gazdasági eredménynek, amennyi-



12. ábra. Francia begyűjtőtárház: alaprajz, metszet
1 átvétel, kezelés; 2 földszintes padozatos raktár; 3 központi ventilátor
4 szellőzősátor; 5 szellőzőkürtő



13. ábra. Silós és padozatos tárolás összehasonlítása

Az ábra bemutatja a kétféle tárolási mód épületkubatura-különbségét azonos befogadóképesség mellett. Egyben nyújtja azonos épületmagasság esetén a silós tárolásnál adódó rövidebb szállítási távolságokat

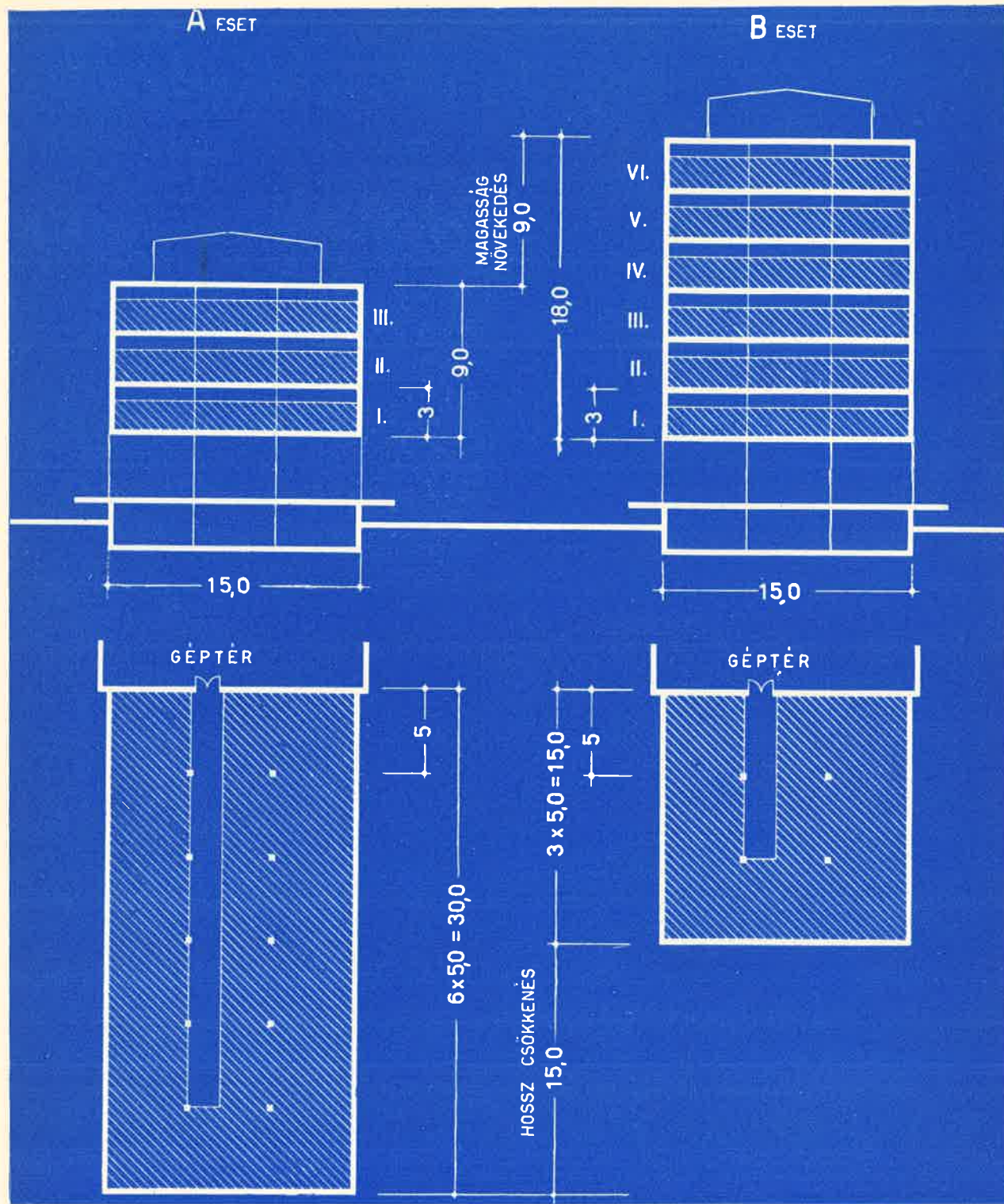
ben az új változat elrendezési, berendezési és szerkezeti áttervezés nyomán (tervfeladati előíránnyal) 7 750 Ft/w. beruházási egységköltséget ér el. A két megoldás között mutatkozó megtakarítás 11,4% igen jelentős érték.

A telep létesítésének rendeltetési egységre eső költsége. E költségtényezők vizsgálatához összeállított mutatókat be öt különböző helyen (Tótkomlós, Kúnhegyes, Füzesgyarmat, Jászapáti, Hatvan)

adaptált 200 w-os típusraktárak létesítési költségeinek alakulásáról.

Az összeállítás 1. alatti összegei az előző pontban tárgyalt beruházási költségeket a 2. — 7. alattiak a helyszíni adottságoktól lényegesen változó költségeket mutatja.

A tanulságokat a következőkben vonhatjuk le: Az 1. alatti beruházási költségek természetesen aránylag kis ingadozást mutatnak. Ennek ellenére



14. ábra. Padozatos tárolás térkihasználásának vizsgálata

	összes tárolótér m ³	közlekedő út m ²	alsó-felső szállítási szint m ²	magasság m	hom m
»A« eset	1237,5	112,5	750,0	9,0	30,0
»B« eset	1260,0	90,0	375,0	18,0	15,0
különbség a »B« elrendezés javára	+22,5 m ³	-22,5 m ²	-375,0 m ²	+9,0 m	-15,0 m
	+1,82%	-20,0%	-50,0%		

15. ábra. Normálpadozatos és vastagrégű tárolás összehasonlítása

figyelemreméltó a külön feltüntetett földmunka és alapozás költsége.

Ez a tényező — lévén a helyszíni adottságoktól függő — a vizsgált esetekben igen nagy ingadozást mutat. A legkisebb összeghez képest a felső érték 108%-kal nagyobb. Figyelmeztet a helykiválasztásnál a talajvizsgálati eredmények fokozott figyelembevételére.

A helyszíni adottságokkal nagy mértékben összefüggenek a további költségtényezők. E költségek vizsgálatánál világosan megmutatkozik gazdasági jelentőségük, ha figyelembe vesszük, hogy a helyszíntől függő költségek a létesítés összköltség 31%-át teszik ki.

A költségek alakulását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az (gondos munkát feltételezve) csak kis részben a tervezés és igen nagy mértékben a helykijelölés függvénye. Az 5 létesítmény összehasonlító költségkimutatásával párhuzamosan feltüntettem 3 korábban létesült begyűjtőraktárak költségalakulását úgy, hogy a terv különbözőségeiből adódó költségdifferenciák kiküszöbölésére a beruházási (1.) költséget azonosnak vettem. Ez esetben azt tapasztaljuk, hogy helyszíntől függő járulékos költségek a létesítési összköltség 11%-át teszik ki.

Az A. és B. eset között mutatkozó költségkülönbség létesítési (7.) költségben 24%, azaz kerekén 600.000 Ft. Ez a megtakarítás azt jelentené, hogy belőle minden 3—4 létesítmény után egy további lenne megvalósítható.

Megvizsgálva, mi eredményezi a megtakarításokat, illetve időrend folytán az újabb beruházások többletköltségét, azt találjuk, hogy az olcsóbb megoldások ott keletkeztek, ahol az építményt a vasútállomás területén lehetett elhelyezni. Az egyes tételknél ez a körülmény a »B« esetben a következőket eredményezte:

A kút létesítése megtakarítható volt. Általában az állomásokon meglévő vízmű, de legalább is kút, a begyűjtő raktár csekély vízfogyasztását elbírja.

A külső víz-csatornázás költsége az előzővel arányosan csökken. Esetleg meglévő szennyvíz

kezelő berendezésbe való becsatlakozást is lehetővé teszi.

A külső elektromos berendezés költségét az »A« esetenél adódott átlaggal azonosnak vettem. Az iparvágány és út létesítése minden esetben egy állomási kihúzóvágány ill. állomási út jelentéktelen kibővítését tette szükségessé. Nem kell hangsúlyozni, hogy az iparvágánynál mutatkozó megtakarítás a Ft értéken túl milyen jelentős tételt jelent sínanyagban.

Mi az oka ezek szerint annak, hogy a takarékosabb megoldás nem minden esetben lehetséges? Tapasztalatom szerint az ok elsősorban a MÁV állomásfejlesztési terveinek helyenként bizonytalan, helyenként pedig talán túlzott biztonsággal kialakított terjedelme. Ehhez járulnak egyéb előírt biztonsági távolságokra vonatkozó irányelvek, melyeket a helykijelölésben résztvevő különböző hatóságok nem mindig a takarékoság elveinek szemelőtt tartásával érvényesítenek.

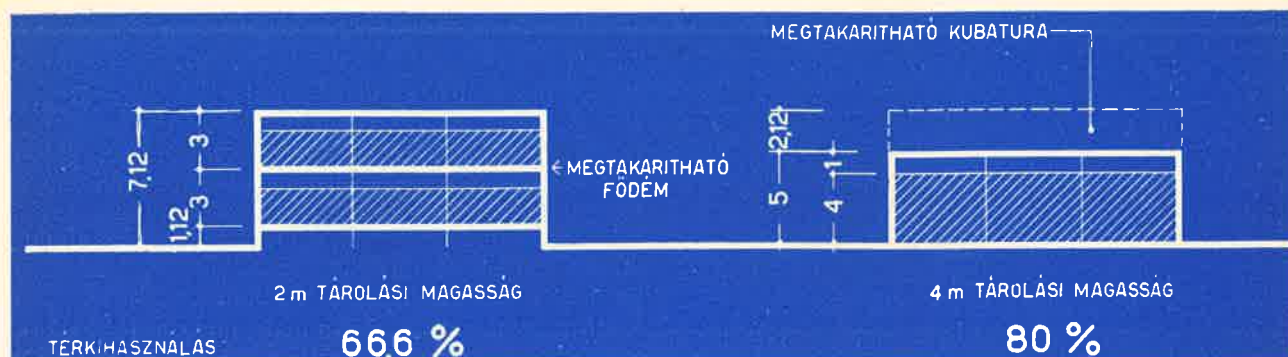
Új követelmények és lehetőségek a begyűjtőraktár tervezésében

A mezőgazdálkodás fejlődése újabb követelményeket támaszt a begyűjtőraktárak tervezésében is. A kombájnos aratás két lényeges eltérést eredményez a termény kezelésben. Az egyik az a körülmény, hogy a földeken folyamatosan végzett cséplés az árunak ömlesztve való szállítását teszi indokolttá, másrészt pedig a kombájnos aratás természetéből folyóan a betakarításra kerülő szem nedvességtartalma magasabb a kéziaratusnál.

Az ömlesztve való szállítás biztosítása részint szállító eszköz kérdése. E célra a Szovjetunióban pl. nagyjából billenthető szekrényű tehergépkocsit alkalmaznak, illetőleg az úrtés helyén olyan berendezést készítenek, ami lehetővé teszi a tehergépkocsi megdülését a gyors úrtés érdekében.

A begyűjtőraktár tervezésénél ez a szállításmód különleges átvevő rendszer alkalmazását teszi szükségessé. A megoldás általában az, hogy a

	A) Újabb beruházásoknál mutatkozó			B) Korábbi beruházásoknál mutatkozó		
	Legkisebb	Legnagyobb	Átlagos	Rendeltetési egységköltség	Átlagos Beruh. költség	Rendeltetési egységköltség
	Beruházási költség					
Földmunka + alapozás	88 398	181 361	133 000	—		—
Építési munkák Épületgépészeti m. Gépi berendezés m.	1 359 220	1 468 292	1 430 000	—	Az előzővel azonosnak véve	—
Felvonulás	—	—	190 000	—		—
1 Raktár beruházási költsége összesen	1 754 697	1 837 618	1 753 000	8750	1 753 000	8750
2 Kút	54 202	68 400	61 000	Különbség 4170 Ft 48%	—	Különbség 1100 Ft 12,6%
3 Külső víz-csatorna	130 015	135 960	133 000		65 000	
4 Külső elektromos b.	60 457	94 875	77 000		77 000	
5 Iparvágány	155 300	643 763	340 000		50 000	
6 Út	123 892	322 300	220 000		25 000	
7 Teleplétesítési költség összesen	2 316 620	2 855 768	2 584 000	12 920	1 970 000	9850



15. ábra. Normálpadozatos és vastagrétegű tárolás összehasonlítása

földbesüllyesztve, 1 rakomány egyszerre való befogadására alkalmas bunkert építenek. Ennek lefedése részint ráhajthasson, részint olyan áttört-séggel készül, hogy a kidöntött áru a garatba folyhasson. A garat alól gépi berendezés szállítja az árut a raktár belső szállítóberendezéséhez. Az átvévi helyet fedetten kell kialakítani és az erős felporzás miatt megszívással portalanítani kell.

Ennek az átvévi rendszernek nagy előnye a gyorsaság, amennyiben 1 jármű kiürítése a zsákos szállítás kb. 30 perces ürítési idejéhez képest kb. 6 perc. Alkalmazása a begyűjtőraktár egyéb üzemszékeinek kialakítására hatással nincs.

A másik szempont a magasabb nedvességtartalom jelentkezése. Ez több összefüggő megfontolást igényel. Ősi szokás szerint a megengedettnél magasabb nedvességtartalmú évjáratok esetén betárolás-kor vékony 50–100 cm rétegvastagsággal kezdik a tárolást és sűrű átlapátolással, illetve forgatással gyorsítva a száradást, fokozatosan térnek rá a normális rétegvastagságra. Természetesen ez az eljárás egyrészt nagyon munkai igényes, másrészt a raktár kapacitásának 75–50%-os csökkenését jelenti, ami a betakarítás csúcsteljesítményében zavart okoz.

A bemutatott külföldi példák tanulsága szerint a helyes út a mesterséges szárítás alkalmazása. A szárítás a raktárkapacitás kihasználásának biztosításán felül a további előnnyel jár, hogy lényegesen kibővíti a tömegesen ömlesztve tárolható áruk skáláját és általánosabbá teheti a silós tároló rendszer alkalmazását. Esetleg oly mértékben, hogy pl. a 300 w begyűjtőmagtár tárolóterében 2/3 rész siló és csak 1/3 rész padozat kerülhetne építésre, ami nyilvánvaló gazdasági eredményeket jelent. A padozatos tárolóterület terjedelmét ilymódon minden-estre az szerint lehetne megválasztani, hogy a raktározandó áru zsákcsomagolást igényel-e (pl. vetőmag).

Amennyiben a felvázolt gondolatmenet szerinti kisebb terjedelmű padozatos tégányok elérhetők, úgy előtérbe kerül a külföldi példák között megismert földszintes, nagylégterű padozat kialakítása. Ennek gazdasági előnyeit két szempontból kívánom érzékeltetni. Az egyik az a körülmény, hogy térkihasználásra jobb a normál padozatnál; másrészt pedig olcsóbb szerkezetek alkalmazását teszi lehetővé. Azaz pl. 100 w befogadóképességet feltételezve a normálpadozat minimálisan 2 szinten alakítható ki, amikor is a 2 szint között 1600 kg/m² hasznos terhelésű födém építése szükséges. A nagylégterű raktár az előzővel azonos alapterület mellett a nagyteherbírási födém építése nélkül létesíthető.

A felvázolt követelmények és lehetőségek ki-elégítésére, ill. kihasználására azonban csak akkor van lehetőség, ha gépgyártásunk vagy külkereskedelmünk ez újszerű tárházi technológiához szükséges gépegységeket biztosítja. A kérdés jelentőségének további aláhúzására utalni kívánok arra, hogy az egyre fejlődő rizstermelésünk tárolási problémái (ahol a betakarítási nedvességtartalom még nagyobb nehézséget jelent) csak azonos úton látszanak megoldhatónak.

IRODALOM

10,6 Terményraktárak és tárházak tervezési irányelvei (tervezet) Hoffmann és Mohs: A gabona. II. kötet (Berlin 1934).

Leo Hopf: A molnárság és malomépítés kézikönyve (Leipzig 1938).

P.N. Platonov: Elevátorok és raktárak (Moszkva 1945).

Caivas: Mezőgazdasági építészet Prága (1947).

E.A.A. Schulte: Magtárak és tárházak az Argentin köztársaságban. (Rosario 1947).



Hűtőházak

CSABA LÁSZLÓ

Hűtőházak rendeltetése

Az élelmiszerek nagy része huzamosabb ideig normál hőmérsékleten nem tárolható, mert megromlik a fogyasztásra alkalmatlanná válik. Szükség van tehát hűtőházak létesítésére, amelyekben a különböző, gyorsan romló élelmiszerek hosszabb időre való tárolására lehetőség van. A tároláson túlmenően meg kell követelni, hogy a tárolt cikkek a raktározás során káros elváltozást ne szenvedjenek, súlyukból sokat ne veszítsenek és fogyasztásra kerülve teljes mértékben élvezhetők legyenek.

Ezt a célt csak úgy lehet elérni, ha megoldást nyer az élelmiszerek szakszerű, gondos csomagolása és tárolása, ha a raktárépületben a levegő hőmérsékletét és páratartalmát állandó és megkívánt fokon lehet tartani, továbbá, ha a szükséges levegőcserét, légmozgatást és levegő összetételt kellően lehet szabályozni.

A hűtőházak különböző rendeltetéssel épülhetnek. Termelő helyhez közel kisebb 20–50 vagon befogadóképességű hűtőház csak átmeneti, rövid ideig tartó tárolási céllal, vagy vasúti és közúti csomópontban hosszabb ideig való tárolással nagyobb 150 vagon feletti hűtőraktárak. Más a feladata és az elrendezése a hűtőháznak, ha csak mezőgazdasági terményeket (gyümölcs, főzelék) tárolnak benne, vagy ha vágóhid mellett létesül és a vágóhidról kikerült húst kell huzamosabb ideig tárolni. Az előző esetben a hűtőház belső tároló-

tereinek hőmérséklete 0° C körül van, míg az utóbbi esetben gondoskodni kell a hús előhűtéséről, mély hőmérsékleten történő fagyasztásról, továbbá –20° C-on való huzamosabb tárolásról.

Külföldön megtalálható csak tojás tárolására létesített hűtőház is. Ennek létesítése azért indokolt, mert a tojás rendkívül kényes áru és még hűtött állapotban is fel veheti más élelmiszer pl. az alma szagát és ezáltal használhatatlanná válik.

Vannak hűtőházak, melyek vegyes rendeltetésűek, vagyis egy épületben tárolnak gyümölcsöt, főzeléket, tojást, húst, zsirt stb. Ezeknél természetesen fokozottabb elővigyázattal kell a tervezésnél és üzemeltetésnél eljárni, nehogy a vegyesen tárolt cikkek helytelen elhelyezés és tárolás következtében fogyasztásra alkalmatlanná váljanak.

Helykiválasztás

A kis raktározási kapacitással rendelkező hűtőházakat csak a mezőgazdasági termő területek közelében célszerű létesíteni és csupán átmeneti tárolási céllal. A romlandó élelmiszerek hosszabb ideig való tárolása csak akkor biztosítható teljes mértékben, ha a mezőgazdasági termék pl. a gyümölcs, a leszedés után a legrövidebb időn belül hűtőházba kerül. Az ilyen kis — átmeneti és nem elosztó forgalmú — hűtőházakat elegendő, csak közúti kapcsolattal ellátni. Az áru ide kocsikon, szekereken érkezik, majd a hűtött árut hűtőautókban a hűtőraktárakba szállítják, ahol a tárolásról huzamosabb ideig gondoskodnak.

Nagyobb hűtőházak telepítésénél feltétlenül szükség van közúti és vasúti kapcsolatra. Az előző

Címkép: Debreceni hűtőház.

hűtőházzal szemben lényegesen nagyobb forgalmat csak így lehet lebonyolítani. Emiatt a nagyobb kapacitású hűtőraktárakat vasúti és közúti csomópontban kell telepíteni.

Mérlegelés tárgyává kell tenni, hogy mekkora fogyasztási területet kell ellátni a hűtőháznak. Az épület helykiválasztásánál törekedni kell arra, hogy a hűtőház lehetőleg a fogyasztási centrumba kerüljön. Ezáltal a hűtött áru a fogyasztóközönséghez a legrövidebb úton juthat el és így csökkenthető a szállítás során fellépő romlási veszély.

Mivel a hűtőház rendkívül kényes üzem, a telepítésnél ügyelni kell arra, hogy egészséges levegőjű helyre épüljön. Ne legyenek a közelben olyan létesítmények, melyek a hűtőház levegőjét beszennyezhetik, vagy megfertőzik. Kerülni kell a poros, kormos körzeteket is. A helykijelölésnél figyelembe kell venni, hogy a hűtőház iparvágányval könnyen megközelíthető legyen. A hűtőház azonban ne legyen — az előbb említett okok miatt — a vasútállomás közvetlen közelében, hanem attól legalább 600—800 méter távolságban.

Más szempontoknak kell érvényesülni a helykiválasztásnál és telepítésnél, ha a hűtőház vágóhíddal kapcsolatban létesül.

Szükséges követelmény, hogy a vágóhidról kikerülő hús rövid úton jusson a hűtőházba. Emiatt a két telep közel kerül egymáshoz. A vágóhid viszont az élő állatok miatt szennyes üzemnek tekinthető, amely a hűtőháznaknál megkövetelt tiszta levegőt megfertőzheti. Ennek elkerülése céljából a két üzem úgy kell egymás mellé telepíteni, hogy az uralkodó széliránynak a vágóhid és hűtőház kapcsolata megfelelő legyen. Az uralkodó szél tehát mindig a hűtőház felől fújjon a vágóhid felé és ne fordítva. Célszerű ezenkívül a két telep között — ha erre lehetőség nyílik — zöld sávot közbeiktatni, ami a levegő tisztántartását elősegíti.

A vágóhid részére élő állatot a hűtőház területének érintése nélkül kell felhajtani, vagy szállítani. A két üzemnek nem lehet közös használatú iparvágánya és ha a két üzem megközelítése más lehetőség hiányában egy irányból történik, akkor mindkét telephez külön vágányt kell bevezetni és a két vágány között legalább 40 m sávot kell hagyni. A vágányok közötti területet fásítani kell (1. ábra).

Minden hűtőháznak az üzemeltetés során nagymennyiségű hidegvízre van szüksége. A hűtés során felmelegedett hűtőfolyadékot ugyanis vissza kell hűteni. Erre a célra a kondenzátorok szolgálnak, amelyben hűtővizet kell áramoltatni. Minél hidegebb a hűtővíz annál kedvezőbben alakul a hőki-

cserélési tényező és ezáltal gazdaságosabbá válik az üzemeltetés. Ha nagymennyiségű hideg víz áll rendelkezésre, akkor vagy ellenáramú vagy toronykondenzátor alkalmazható. Mindkettő hőátadási tényezője igen kedvező. Az első 600—700 kcal/ó C° m², a másodiké pedig felfokozható 1500 kcal/ó C° m²-ig. Ezzel szemben, ha a szükséges nagymennyiségű hidegvíz nem áll rendelkezésre, akkor az ún. permetezett kondenzátort kell alkalmazni, melynek hőki-cserélési tényezője mindössze 200—250 kcal/ó C° m², ami az előzővel szemben kevésbé gazdaságos üzemeltetést eredményez. Szükség van tehát a hűtőház végleges helyének kijelölése előtt gondos talajvizsgálatok elvégzésére, hogy a szükséges hőfokú és mennyiségű víz biztosítható legyen.

A talajvizsgálat beható végrehajtása annál inkább indokolt, mert a rendszerint többszintes épület nagy terhelésű pillérei (kb. 300—350 t) kedvezőtlen talajviszonyok esetén tetemes alapozási költségeket eredményeznek.

Végezetül, de nem utolsósorban meg kell követelni, hogy a hűtőházakat ár- és belvíz mentes helyen telepítsék. Az állandóan mély hőmérsékleten tartott hűtőház ugyanis a talajt átfagyasztja és ha ott talajvíz van, akkor igen jelentős, előre nem látható kárt okozhat az épületben.

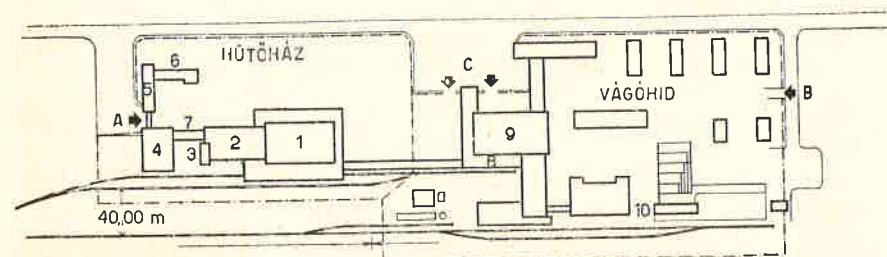
Hűtőházban tárolt áruk raktározási módja

Vizsgálat tárgyává kell tenni, hogy a különböző élelmiszerek a hűtőházi raktározás során miképpen viselkednek. Minden élelmiszernek más és más a megfelelő raktározási módja. Az árunak a hűtőteremben való elhelyezése, raktározásához való előkészítése gondos és szakszerű munkát kíván. Emellett gondolni kell az árumozgatás folyamatoságára. Az egyes hűtőterek elhelyezése, a termeknek egymáshoz való viszonya döntő jellegű lehet a raktárból kikerülő áru minőségére.

Húsféleségek:

A hús huzamosabb ideig való tárolása minden esetben fagyasztott állapotban történik. Rövidebb ideig — egy-két hétig — a húsnak 0 C°-on való tárolása is lehetséges. A 0 C° hőmérsékletű hús hosszabb útra nem szállítható, tehát export célokra nem felel meg.

A vágóhidról kikerült meleg hús nem fagyasztható azonnal. Egyrészt, mert a meleg hús azonnali fagyasztása hűtőtechnológiailag nehézséget okoz, másrészt pedig „fogyasztási technológia” miatt szükséges a húsnak vágás utáni érlelése, mert ezáltal a fagyasztás során a hús porhanyóssá



1. ábra. Miskolci hűtőház és vágóhid helyszínrajza

1 — hűtőház; 2 — kompresszorház és baktériaterem; 3 — transzformátorállomás; 4 — jéggyár; 5 — iroda és öltöző; 6 — étterem és konyha; 7 — műhelyek; 8 — vágóhídi húskiadó; 9 — érlelési vágóhid; 10 — istállók

válik. Az érlelődés magasabb hőmérsékleten gyorsabban, egy-két nap alatt, 0 C° és +2 C° hőmérsékleten lényegesen lassabban megy végbe. A romlási veszély elkerülése miatt az érlelést a korszerű hűtőházakban az előhűtőkben végzik 0 C° hőmérsékleten. A marhahús 10—14, a borjú 3—4, a birka 7—8 nap alatt válik éretté. Az előhűtők méretezésénél figyelembe kell venni tehát, hogy az áru fagyasztás előtt hosszabb ideig tárolandó. Az előhűtőben (2. ábra) elhelyezhető áru mennyiségére és raktározási módjára az alábbi táblázat nyújt tájékoztatást:

Áru	kg/m ²	Raktározási mód
Negyedelt marha	250—300	függesztve
Hasított félsertés	250—300	függesztve
Borjú.....	250	függesztve
Birka	250	függesztve
Csirke, pulyka	120—200	állványra rakva
Kacsa—liba	120—200	állványra rakva

Az előhűtő méreteinek megállapításánál figyelembe kell venni, a hűtőházat kiegészítő vágóhid vágási kapacitását is. Az előhűtőt célszerű a hűtőház földszintjén elhelyezni, a vágóhidhoz közel eső oldalon, hogy a vágott hús a legrövidebb úton juthasson az előhűtőbe.

A borjút vágás után kizsigerelik és bőrében hagyják. E miatt szükség van a többi előhűtőtől független borjú előhűtőre, mert a szőrös bőr a többi húsféleséget megfertőzi. A borjút fagyasztani nem szokták és néhány napig tartó érlelés után az előhűtőből azonnal fagyasztásra kerül.

A vágóhidról kikerülő belsőségek (szív, tüdő stb.) részére kisebb előhűtő helyiségek biztosítandók,

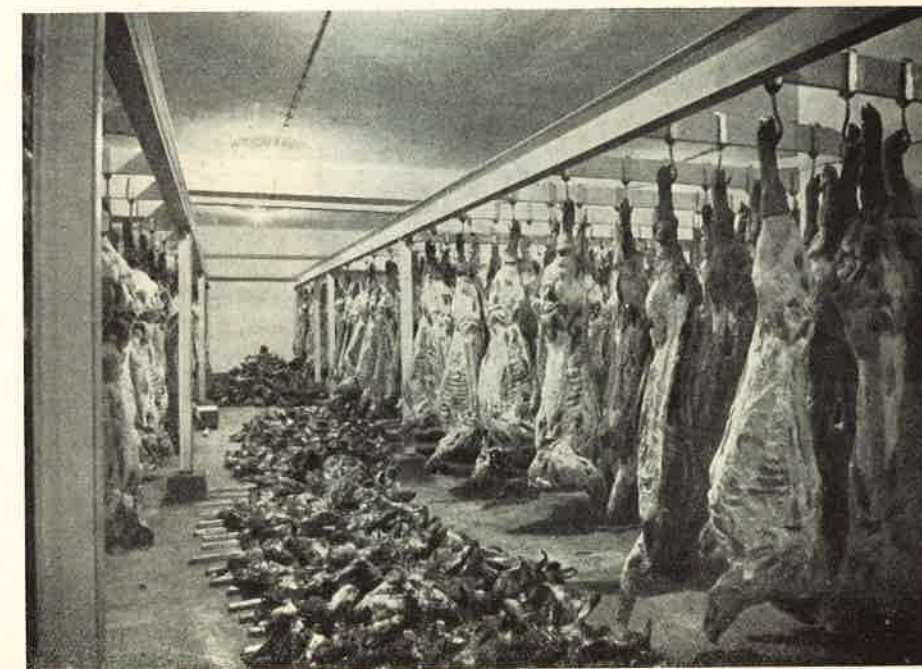
mert ezek hasonlóan a borjúhoz nem keveredhetnek a húsféleségekkel.

A hús az előhűtőben történt érlelés után, huzamosabb ideig tárolás esetén fagyasztóba kerül.

A fagyasztás a fagyasztó alagutakban —40 C° hőmérsékleten történik. Az alagút méretezésénél figyelembe kell venni a vágóhid vágási kapacitását. Napi egy vagon fagyasztási képességű alagút mérete kb. 25,00×6,00 méter. Nagyobb hűtőházakban általában három-négy fagyasztóalagút van. Ezeknek egymás mellé kell kerülni a gazdaságos hely, szigetelés és energia kihasználás miatt. A fagyasztó alagutak előtt 3—400 m²-es előterre van szükség, hogy az árut a fagyasztásra megfelelően elő lehessen készíteni. Az előhűtő és a fagyasztóalagút között hőszilipet kell beépíteni. Ennek hiánya miatt a ki- és berakodásnál nagy hővesztés áll elő, továbbá az ajtó nyitása során az alagutban levő áru lederesedését okozhatja.

A gyorsfagyasztó alagutak kétféle rendszerben készülnek. Az egyik rendszer kézi feltöltésű, a másik automatikus berendezéssel rendelkezik. A kézi feltöltésű fagyasztóalagút lényege az, hogy a fagyasztás megkezdése előtt az alagutat megtöltik 0 C° hőmérsékletre lehűtött negyedelt marhával, vagy félsertéssel. Az alagút lezárása után az egész árumennyiséget egyszerre fagyasztják meg. Ez a megoldás igen egyszerű, azonban több szempontból nem gazdaságos. Az áru berakása során a hűtőalagút levegője felmelegszik és a —40 C° fagyasztó hőmérséklet elérése lényeges energia-többletet eredményez.

Az automatikus berendezés használata ezt a hibát kiküszöböli. Az alagút feltöltése negyedelt marhával, vagy félsertéssel magaspályás kocsikon történik. Egyenlő időközökben a kocsi akasztott hús bekerül az alagútba és folyamatos körmozgást végezve kb. hat-nyolc óra múlva kerül ki onnan



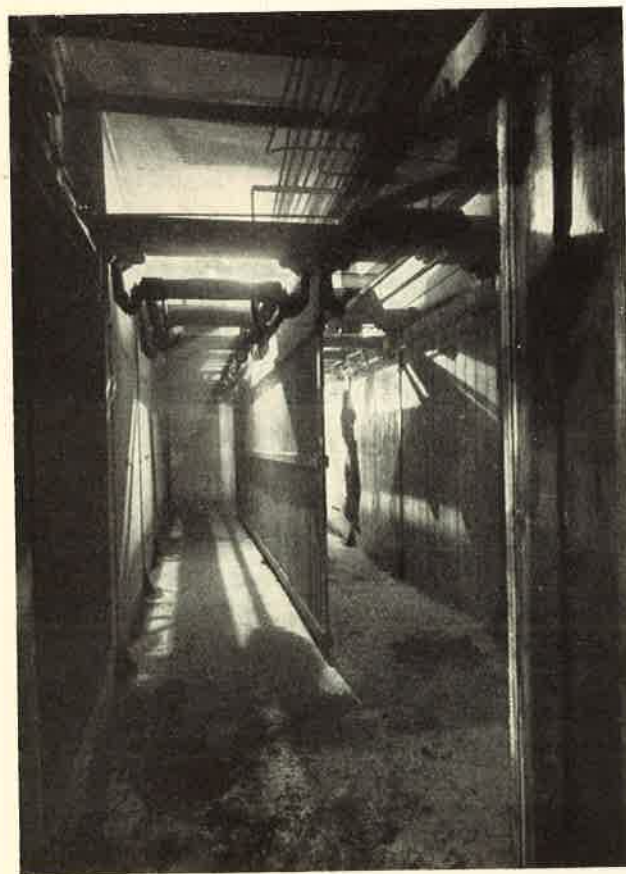
2. ábra
Előhűtő belső képe
(Magyar Foto)

további raktározásra alkalmas fagyasztott állapotban (3. ábra).

Az automatikus berendezésnek előnye az előző megoldással szemben az, hogy üzemeltetése teljesen egyenletes, nem lökésszerű, gazdaságos az energia-kihasználása, viszont az automatikus szállító-berendezés a beruházás során lényeges többlet-költséget jelent.

A fagyasztóból kikerült húst kézikocsira rakják, majd -20°C hőmérsékletű hűtőterembe viszik. A hús -20°C -on másfél-két évig is tárolható. A fagyasztott húst a hűtőtermekben máglyákba rakják, melynek magassága 3,00–3,50 m. Ennél magasabbra a húst raktározni helytelen, egyrészt mert a nagy magasságra való felrakás kezelési nehézséget jelent, másrészt pedig az alsó sorokban levő fagyasztott hús a felette levő nagy terhelés következtében összeroppan s ezáltal a hús értékét lerontja. A hűtőtermek magasságát tehát megszabja az áru rakodási magassága. A földemek terhelésénél a következőket kell figyelembe venni:

Áru	Raktározás módja	kg/m ²
Félsertés és negyedelt marha	máglyába rakva	600–900
Baromfi	ládába rakva	500–600
Vad	máglyába rakva	600–800



3. ábra. Gyorsfagyasztó alagút (Magyar Fotó)

A hústároló termék ideális alapja négyzetes. Az L-alakú helyiségformák lehetőleg kerülendők. Alapterületük gazdaságos kihasználása miatt 500 m² körül van.

A vadat külön fagyasztóban kell fagyasztani. Fagyasztásra a vad szőrös állapotban kerül és ez kizárja azt, hogy több hússal keveredjen. A vad-fagyasztót és tárolót célszerű a hűtőház földszintjén úgy elhelyezni, hogy annak megközelítése a rakedő a hűtőépület belső terének érintése nélkül váljék lehetővé. A vadfagyasztó alapterülete általában 60 m², a -20°C vadtároló alapterülete a hústároló termékénél lényegesen kisebb, általában 150–200 m².

Közvetlenül a fogyasztóközönség ellátására szolgáló húst elszállítás előtt fel kell melegíteni. A felmelegítésre a közúti rakodó közelében több-kisebb helyiséget kell biztosítani. A -20°C -os húst thermóventillátorral felszerelt melegítő helyiségekben lassan és fokozatosan melegítik fel $+10$ – $+15^{\circ}\text{C}$ -ra és csak ezután kerülhet sor a fogyasztó közönség felé az áru elszállítására.

Nagyobb távolságra, vagy export célokra a húst általában csak -5 – 0°C -ra melegítik fel, mert a hűtővagonokban a hús szállítása általában ezen a hőfokon történik. A hűtővagonban mélyebb hőmérsékletű hús berakása nem kívánatos, mert könnyen lederesedhet a hús felszíne.

Szalonna:

A szalonna tárolására és sózására a hűtőház földszintjén, a belső terek érintése nélkül kell helyiséget biztosítani. Erre azért van szükség, mert az erős sózott szalonna a levegőt sóssá teszi. Ha a sós levegő a hűtőházba kerül, a bent tárolt áruk ízét lényegesen megváltoztatja, sőt magát az árut tönkre is teheti. A sózott szalonnát máglyákba rakják, amelyből 6–700 kg helyezhető el m²-ként. Nyerszalonnát függesztve kell tárolni. A függesztett szalonnából 350–450 kg helyezhető el 1 m²-en. A szalonnatároló hőfoka $+4$ – $+6^{\circ}\text{C}$. Az étkezési szalonnát (bacon) páclében szokás tárolni. Erre a célra külön páckádák szükségesek, amelyek részére külön helyiség biztosítandó. A páclében tárolt szalonnafélések még $+8^{\circ}\text{C}$ -on hónapokig is eltarthatók.

Zsír:

Ládázva kerül a hűtőházba, ahol a 0°C -os termekben tárolják. Raktározási felület számításánál figyelembe kell venni, hogy m²-ként 800–900 kg súlyú zsírt lehet elhelyezni. Az olvasztott zsírt a benne levő víz miatt fagyasztani nem lehet. Külföldön vácuum-térben olvasztott ún. semleges zsírt azonban fagyasztani szokták és -20°C -on tárolják. A fagyasztott zsírból, amely ládázva, vagy hordóba rakva érkezik a hűtőházba, 1000 kg-ot lehet elhelyezni m²-ként.

Gyümölcs és főzelékfélék:

A gyümölcs és főzelékféléknek hűtőházba kerülését gondos válogatásnak megelőznie. Kocsin vagy vagonon érkező áru ládázva a manipulációba

kerül, ahol gondosan átvizsgálják és az esetleg már romlott árut kiselejtezik. A régebbi gyakorlat szerint a manipulációs helyiség a hűtőház belső terének földszintjén helyezkedett el. Az elhelyezésnek ez a módja azonban a remélt előnyöket nem igazolta. A hűtött épületen kívül való elhelyezésre viszont több szempontból indokolt:

1. A manipulációs tér nem foglalja le feleslegesen a hűtőház földszintjét, az általa elfoglalt terület felszabadul és más hasznosabb célra fordítható.

2. A válogató- és kezelőszemélyzet munkáját kényelmesebben, normális hőfokon végezheti. A manipulációs munka természetes világítás mellett végezhető el, ami a hűtött épületen belüli elhelyezés esetén nem volt lehetséges.

3. Az áru-selejtezés a hűtőházon kívül történik, és így romlott élelmiszer nem kerülhet a hűtött épületbe.

4. A manipulációban lebonyolításra kerülő idénymunka (főzelék és gyümölcs betakarítás és válogatás) után a különálló és fűthető manipulációs teret egyéb célokra: tojásválogatás, lámpázás, blansírozás, mirelit előkészítés stb. lehet felhasználni.

A gyümölcs- és főzelékféle válogatás után ládába kerül, majd 0°C -os hűtőtermekben tárolják. Vannak gyümölcsök, elsősorban a bogys termések, amelyek csak -20°C -on fagyaszta tárolhatók. Az alma, körte, narancs, citrom 0°C -on hónapokig tartható megromlási veszély nélkül. A fagyasztott gyümölcsök (barack, szilva, meggy, cseresznye) gondosabb előkészítést igényelnek, mint a 0°C -on tárolhatók. A válogatás, mosás és cukrozás után a kisebb ládába csomagolt gyümölcs a fagyasztóba kerül, ahol -35 – -40°C -on megfagyasztják, majd -20°C -on tárolják. A 0°C -os gyümölcs hűtőtermek elhelyezésénél gondosan ügyelni kell arra, hogy ugyanazon emeleten más élelmiszer ne legyen, mely pl. az alma és citrom átható szagát feltétlenül átveszi. A -20°C -os fagyasztott gyümölcs a többi áruval vegyesen egy teremben tárolható, itt az előbbi veszéllyel számolni nem kell. A 0°C -on tárolt ládázott gyümölcsből 350–600 kg, a fagyasztottból 600–800 kg helyezhető el m²-ként.

Tojás:

A manipulációban gondosan válogatott tojás hőmérsékletét a hűtőházban fokozatosan hűtik le 0°C -ra. A hűtőterem hőfokát tárolás ideje alatt igen pontosan kell biztosítani, mert a tojás $-0,6^{\circ}\text{C}$ -on már megfagy és tönkre megy. Ezért a tojás hűtőtermek elhelyezésénél nagy gondot kell fordítani arra, hogy sem alatta, sem felette 0°C -nál mélyebb hőmérsékletű termék ne legyenek, mert az átsugárzó hideg következtében a hideg oldal felőli részen a tojások könnyen megfagynak és megrepednek. A teljes biztonság miatt a tojásos ládákat nem lehet közvetlenül a padlóra helyezni, hanem a ládákat hevederekre fektetik. Ezáltal biztosítható a ládák alatt is a levegő mozgása, ami megakadályozza az esetleges áthűlés következtében fellépő megfagyást.

Hűtőházak kialakításának főbb szempontjai:

A hűtőházak tervezésénél technológiai követelmény a jó szigetelés. A legjobban megtervezett szigetelés ellenére a külső felületen óránként és m²-ként 8–12 kcal a hővesztés. A hővesztés energiával kell pótolni, ami viszont a hűtőház, gazdaságos működésére van kihatással. Ebből következik, hogy technológiai szempontból kívánatos a hűtőház felületének csökkentése, az adott befogadóképesség mellett. Ugyanazon befogadóképességű hűtőházak közül a földszintes elrendezésűnek jóval nagyobb a felülete, mint a kockalakú emeletes épületnek. Vannak előnyei és hátrányai mindkét rendszernek.

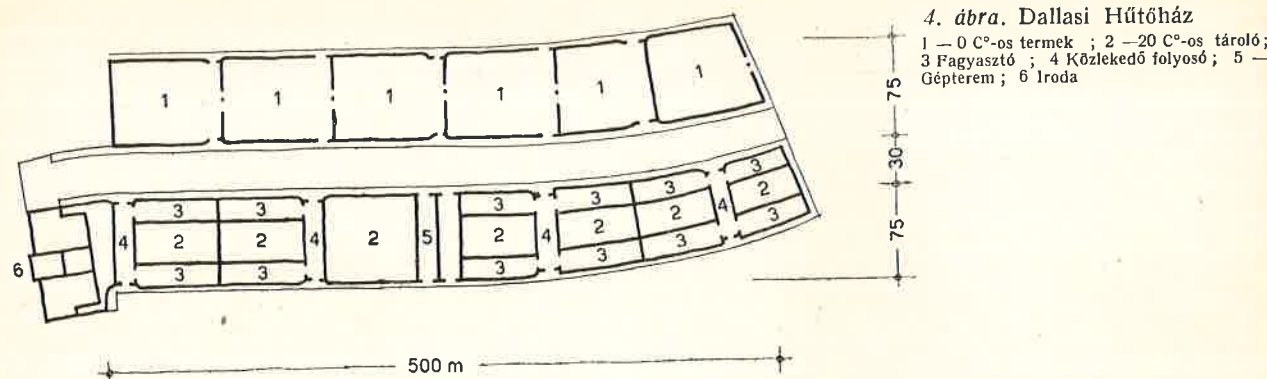
Nagy tömegű áru mozgatása lényegesen egyszerűbb módon oldható meg földszintes elrendezés esetén, mint az emeletesben. A felvonók működése az áru gyors mozgatását nehezkesé teszi. A földszintes hűtőház viszont nagy alapterületet igényel, ami az adott körülmények között a beruházás költségeit lényegesen megemeli. A Szovjetunióban és Amerikában megtalálható a nagy kiterjedésű, földszintes hűtőházi rendszer alkalmazása. A Dallas-i hűtőház (4. ábra). teljesen földszintes elrendezésű, 500 m hosszban, egymás mellett két földszintes épületből húzódik végig, az egyikben csak 0°C -os hőmérsékletű tárolótermek, a másikban pedig a fagyasztók és -20°C -os fagyasztott árut tárolók vannak elhelyezve. A kettő között levő nagy utca a forgalom lebonyolítására kiválóan alkalmas. A két épület ellenkező oldalán vasúti rakodók húzódnak végig. A fagyasztóépület közepén van elhelyezve a gépház, azonban még így is a legtávolabbi hűtőtermek a gépháztól 250 m-re vannak, ami sem megépítési, sem üzemeltetési szempontból nem kívánatos. Az épületek belső magassága 7,50 m. Az áru nagy magasságra való rakodása a belső rakodótér gazdaságos kihasználása miatt nehezkesé vált és az áru összeroppanásának megakadályozása miatt mozgatható állványokra van szükség. Szerkezeti felépítésben a földszintes hűtőházak lényegesen egyszerűbbek az emeleteseknél, mivel a szerkezetnek terhelést nem kell hordani. A föld színén levő -20°C -os termék a talajt átfagyasztják, azonban az átfagyás az épület állagára veszélyt nem jelent, mivel a talaj terhelése minimális.

Gazdasági számítások és egyéb szempontok azonban inkább amellett szólnak, hogy a hűtőházak elrendezését célszerűbb emeletes megoldásban létesíteni. Az emeletes hűtőházak nehéz, többnyire gombafödemes szerkezettel létesülnek, ami az építési költségeket növeli, azonban hőszigetelési, üzemeltetési és gazdasági előnyökkel jár. Építészeti szempontból a legnagyobb nehézséget a hűtőház külső megosztatlan és ablaktalan felületének kialakítása okozza. Ezen a területen még sok feladat vár az ipari építészektől (5. ábra).

Az emeletes hűtőházaknál a felvonó elhelyezése szerint, három fő típus különböztethető meg:

1. A felvonók a hűtött épület tömegén belül vannak és a belső közlekedő folyosóra nyílnak.

2. A felvonók a hűtőépület közepén vannak elhelyezve, és a hűtőtermekkel közvetlenül csatlakoznak.



3. A felvonók a hűtött tömegén kívül helyezkednek el.

A hűtött épületen belül elhelyezett felvonók költségesen szigetelt hűtőépület hasznos raktárterületéből sokat foglalnak le. De nem kívánatos technológiailag sem, hogy függőleges liftakna húzódjék végig a belső térben. A ki- és berakodás során a földszinti közlekedő terek a nyári melegben felmelegsznek és a meleg levegő a liftaknákon keresztül a felső emeletre kerül. A hideg hűtőajtókon a párás meleg levegő lecsapódik, az ajtó lederesedik, befagy, ami a használatot igen megnehezíti. Különösen áll ez arra az esetre, ha a felvonók a -20 C° -os hűtőtermekkel közvetlenül kapcsolódnak.

Célszerű tehát a felvonókat a hűtött épületen kívül elhelyezni. Az áru belső mozgata vertikális irányban függetlenné válhat a hűtött épülettől, az áru ki- és berakodásánál felmelegedés nem következik be.

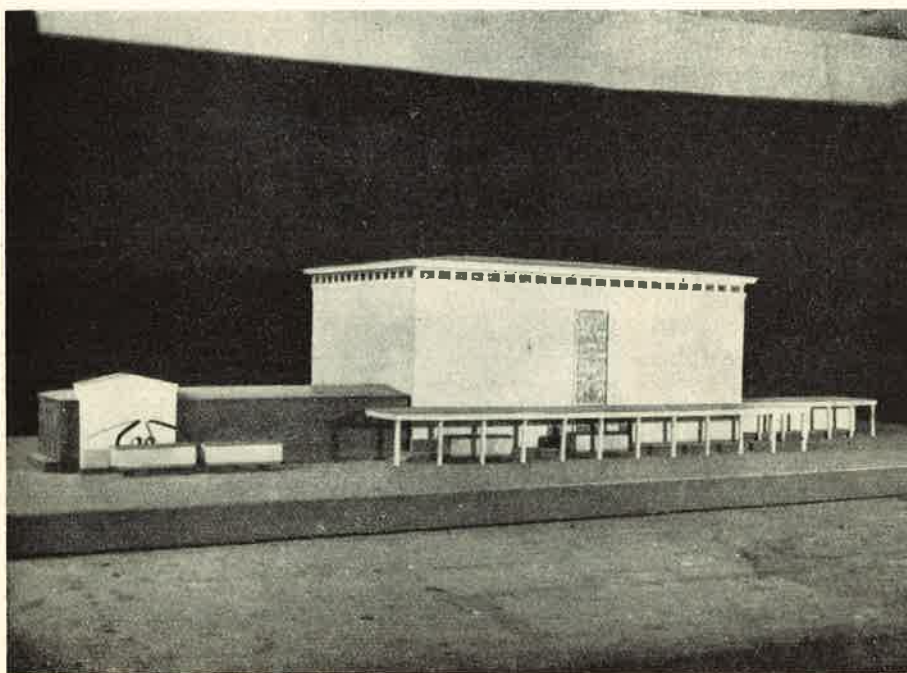
A felvonóktól eltekintve a hűtőház kialakítása az alaprajzi rendszert illetően nagyjában azonos.

Az épület földszintjén általában az áru tárolásához való előkészítését, majd elszállítását biztosító

helyiségek kerülnek elhelyezésre. A belső közlekedő tereken kívül kell elhelyezni a hús, borjú, belsőség előhűtőit, a felmelegítő helyiségeket, a szalonasózót és raktározót, s a rakodóról közvetlen bejárattal a vadfagyasztót és tárolót.

Az áru érkezése és elszállítása teherautón vagy vagonon egyaránt történik. Az áru mozgatásának keresztelés nélkül való lebonyolítása érdekében feltétlenül két rakodót kell biztosítani. Ideális elrendezés esetén az egyik hosszoldalon van a vasúti rakodó, a vele szemközti oldalon pedig a közúti. A két rakodót célszerű összekapcsolni egymással, hogy a rakodás folyamatossága, keresztelődésmentesen biztosítható legyen.

A rakodó szélességének megállapításánál a várható forgalom nagyságát kell figyelembe venni. Kisebb hűtőházaknál elegendő 2,5 m széles rakodó. Nagyobb 300 vagon feletti kapacitású hűtőházaknál a rakodó szélessége legalább 5,0 m legyen. A rámpát lefedő előtető alsó síkján, a negyedelt marha és félsertés szállításának megkönnyítése miatt magaspályát kell körbevezetni. A magaspályáról lelógó húsok mellett az egyéb árunak kékikocsival való közlekedését kell zavartalanul



5. ábra
Miskolci Hűtőház első tervének modellfelvétele

lebonyolítani. Csak a min. 5,00 m rámpaszélesség esetén kerülhető el, hogy az egyéb árut rakodó személyzet az elszállításra, vagy előhűtésre előkészített húsokhoz hozzá érjenek és azt beszenyezzék.

A rakodóról a hűtőház belső terét hőszilipen át lehet csak megközelíteni. A tapasztalat azt mutatja, hogy a hőszilip ajtóit kitámasztják és így azok a megkívánt funkciójukat nem tudják betölteni. Ennek elkerülése miatt célszerű a szilipek mélységét 10–12 m hosszúságban tervezni. Ezáltal a szilip a ki-, vagy beérkező áruszállító kocsikkal megtölthető, s az ajtónyitások számát lényegesen csökkenteni lehet. Az ilyen szilipek megválasztása esetén a ki- és berakodás folyamatossága jobban biztosítható és nem okoz közlekedési nehézséget a hőszilip ajtóinak állandó bezárása.

A rakodóval kapcsolatban kell elhelyezni, lehetőleg a vasúti rakodó oldalán a raktárnoki irodát. Ugyancsak gondoskodni kell a raktárnoki irodák előteréből nyílóan vizsgáló laboratórium helyiségéről, ahol a hűtőházba érkező árut a raktározás előtt gondosan ellenőrzik. A rakodón belül kell elhelyezni még az áru mérlegelésére szolgáló hidmérlegeket is, lehetőleg úgy, hogy az árunak mind a be-, mind a kiszállításakor való mérlegelése torlódásmentesen legyen elvégezhető.

Az emeletekre a tárolótermek és a húsfagyasztó alagutak kerülnek. Általános szempont az, hogy a hidegebb hőmérsékletű helyiségek a felső, a melegebbek pedig az alsó szinteken legyenek elhelyezve. A gyorsfagyasztó alagutaknak nem szabad 0 C° -os hőmérsékletű termék fölé kerülni, mert a legjobb szigetelés ellenére is a hideg átsugárzik a mennyezetet s a 0 C° -os terem hőmérsékletét lesüllyeszti, ami az áru megfagyásával s esetleg tönkremenésével jár. A fagyasztóalagutak a -20 C° -os, tárolótermek közé való elhelyezése a legmegfelelőbb.

A -20 C° és 0 C° hőmérsékletű termek elrendezésben és funkcióban lényegesen különböznek egymástól.

A -20 C° -os fagyasztó árutároló termek alapterületét az adottságokhoz képest nagyra kell méretezni. A gyakorlatban legjobban az 500 m^2 körüliek váltak be a legjobban. Az áruk ki- és berakodása közben a nyitott ajtón beáramló levegő a terem hőfokát és nedvességtartalmát lényegesen kisebb mértékben befolyásolja, mintha a tárolás kisebb termekben történe. A nagyobb termekben a hőfokot és a levegő nedvességtartalmát, húzamosabb tárolás alatt könnyebb tartani, mint a kisebbekben.

A 0 C° hőfokú termeknél viszont célszerű vegyesen kisebb és nagyobb termeket létesíteni. Gyakran előfordul, hogy egyes árucikkekből csak kisebb mennyiség kerül beraktározásra. Mivel a 0 C° hőmérsékleten tárolt élelmiszerek nagy része más élelmiszerekkel egy teremben nem tárolhatók, célszerű a kisebb $200\text{--}250\text{ m}^2$ alapterületű termek alkalmazása (6. ábra).

Olyan terembe, ahol előzetesen almát, vagy citromot tároltak, a terem kiürítése után más, szagok iránt érzékeny, árut berakni nem szabad.

Nagyobb hűtőházakban, ahol vegyes tárolás van, szükségesek a 0 C° és -20 C° -os termeken kívül vegyes rendeltetésű helyiségek is. A hűtőház kapacitásának megállapításánál rugalmasságra kell törekedni, hogy esetleg egyes árukból adódó felesleget is megbízható módon raktározni lehessen.

Általánosságban két vegyes rendeltetésű termet alkalmaznak. Az egyik az ún. »frególi« terem, melynek rendeltetése az, hogy mind a 0 C° , mind pedig -20 C° hőmérsékleten lehessen benne tárolni. A másik ún. »sharppreezer«, amely nemcsak a húsnak -20 C° -on való tárolására alkalmas, hanem légcirkuláció berendezéssel is el van látva, hogy szükség esetén a teremben fagyasztani is



6. ábra
A Győri Hűtőház 0 C° -os terme. Jól megfigyelhető a terem hosszoldalán végigfutó facsatornák elhelyezése (Magyar Foto)

lehesse. E két terem mérete 200—250 m² körül van.

Az emeleti tárolóterem és a felvonók között a közlekedést biztosító folyosót úgy kell megtervezni, hogy az lehetőleg sok hasznos területet a raktározástól el ne vonjon, de emellett a folyosón történő közlekedést kényelmesen el tudja látni. Figyelembe kell venni, hogy egyidőben történhet az árunak be- és kirakodása, tehát a folyosón ellenkező irányú közlekedésre feltétlenül számolni kell. A folyosó szélessége 5,5—6,00 m. Ez általában megfelel a pillérállás távolságával.

Minden folyadék elpárologtatásához hő szükséges, melynek nagysága az anyag jellemző tulajdonsága. A víz forrása atmoszférikus nyomás (760 Torr) mellett 100 C°, párolgási hője 539 kcal, azaz 1 kg víz elpárologtatásához 539 kcal, szükséges.

Vannak anyagok, melyek atmoszférikus nyomás mellett is alacsony (0 C° alatti) hőmérsékletnél elpárologtathatók. Hűtőfolyadék céljaira olyan anyag alkalmas, melynek forrása alacsony; párolgási hője nagy, továbbá lehetőleg nem mérgező és korrózió.

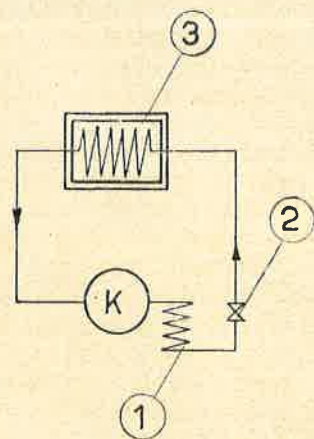
A legismertebb hűtőfolyadékok a szénsav (CO₂) ammóniák (NH₃) Chlorometil (CH₃Cl) és a Freon (CF₂Cl₂).

Hazánkban a hűtőházak nagyteljesítményű hűtőgépei ammóniátöltésű kompresszorokkal működnek.

Az ammóniák olcsó, párolgási hője nagy (327 kcal) forrása -33 C° és kis nyomás mellett üzemeltethető. Hátránya, hogy a színes fémekkel szemben korrózió és 0,3% meghaladó koncentráció esetén mérgező.

Modern hűtőgépekben a kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkező Freont használják (Frigen 23 forrása -82 C°), mely nem mérgező és fémeket sem támadja meg. Freon hűtőgépeket nálunk jelenleg nem gyártanak.

A hűtésnél a hűtőfolyadékot előbb elpárologtatjuk, majd a gázokat újra cseppfolyósítjuk (kondenzáljuk). Utóbbi történhet komprimálással, vagy hőbevezetés útján. Eszerint megkülönböztetjük a kompressziós és abszorpciós hűtőgépeket.



7. ábra. Hűtőberendezés kapcsolási sémája
K — kompresszor; 1 — kondenzátor; 2 — szabályozószelvény; 3 — elpárologtató

Az elpárologtatóban felvett hő eltávolítása levegő, vagy vízhűtéssel történhet.

A hűtőgépekben zárt körfolyam áll elő, melyet a 7. ábra szemléltet.

A nagyobb berendezéseknél az elpárologtatót nem magában a hűtendő helyiségben szerelik fel, hanem ún. közvetett hűtést alkalmaznak, melynél az elpárologtató közvetítő folyadékot (sólét) hűt. A helyiségek hűtése ennek a lehűtött folyadéknak keringtetésével történik. A sólé különböző sófajták oldata, melynek fagypontja egész -50 C°-ig terjedhet. A közvetett hűtés előnye, hogy a hűtőgépet nem kell csúcsértékekre méretezni, mert a sólében tárolt hidegenergia kiegyenlítőként működik.

A hűtőkalorifer sima, vagy bordás (lamellás) csőnyaláb, mely a hűtendő helyiségben nyer elhelyezést, vagy pedig csak a rajta átáramoltatott levegőt juttatjuk a hűtőtérbe.

A -20 C° hőmérsékletű termek hőfokának tartását a terem menyezeten elhelyezett hűtőcsövek biztosítják. A hűtési rendszer az ún. csendeshűtés, mert a hűtés a levegő mozgatása nélkül megy végbe.

A 0 C°-os termek kivétel nélkül levegőcserés, ún. cirkulációs hűtéssel rendelkeznek. A levegőcserét és a levegő hűtését a tárolóterem mellett elhelyezett hűtőbateriára végzi. A hűtőbateriák részére külön kisebb helyiséget kell biztosítani. A hűtőbateriától két facsatorna nyúlik át a hűtőterembe, amely a levegő bevezetésére, illetve elszívására szolgál (8. ábra).

A facsatornák legmegfelelőbb elhelyezése az, ha a hűtőterem két hosszoldalán húzódik végig. A hűtőteremben cirkuláltatott levegő vonja el a betárolt élelmiszer felesleges hőjét és tartja azt állandóan 0 C° körüli hőmérsékleten.

Hazai és külföldi példákban is látható a hűtőbateriának a hűtőépületen belül való elhelyezése. A hűtőbateriák helyiségek megközelítése a hűtőház belső közlekedő folyosójáról történik. Az üzemeltetés során beigazolódott, hogy a batériák a hűtött épületben való elhelyezése több szempont miatt nem kívánatos.

1. A batéria helyiségek feleslegesen sok hasznos területet vesznek el a hűtőháztól.

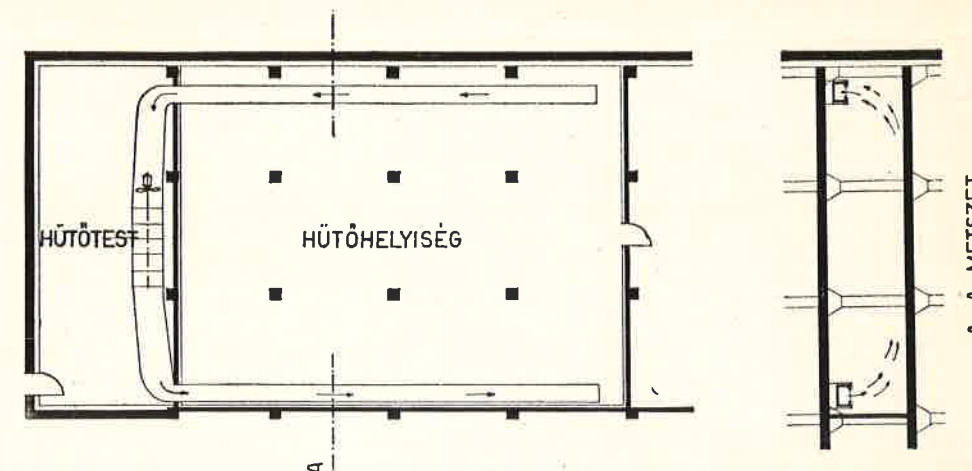
2. A kompresszorháztól és annak kezelőszemélyzetétől távol esnek.

3. Az ammóniákvezetékek az elosztótáblától a batériáig hosszú, megépítése költséges, s üzemeltetése sem eléggé biztonságos.

4. A batériák leolvasztó vízvezetékei és lefolyói a hűtött épületen mennek keresztül. Ezek könnyen befagynak és emiatt üzemkiesést okoznak. Hosszabb ideig tartó üzemkiesés miatt a terem hőfoka emelkedhet, ami esetleg a tárolt áru rovására megy.

Ezeknek a hibáknak a kiküszöbölésére merült fel az a gondolat, hogy a batériákat nem a hűtött épületben az egyes emeleteken, hanem összevonva, központi helyen kell elhelyezni. A központi térben elhelyezett batériáktól az emeleten lévő hűtőtermekig csatornákat kell vezetni, amelyekkel a lég-cirkulációt biztosítani lehet. Az első kézenfekvő

8. ábra
Hűtőterem és a batéria kapcsolata



gondolat az volt, hogy a hűtött épület alatt a pincében kerülne elhelyezésre a batériák. Ezt a megoldást azonban el kellett vetni, mert az üzemeltetés során az ammóniák hűtéssel dolgozó batériák pincében való elhelyezése nem kívánatos. A batériák központi terme a pince helyett a hűtőház épülete és a kompresszorház közé kerül.

Ennek a szempontnak a figyelembevételével készült a miskolci hűtőház terve. Itt a hűtőépület s a kompresszorház között foglal helyet a központi batériaterem. Mivel a batériaterem a hűtőház egyik oldalán húzódik végig, szükség volt az alaprajzi rendszer áttervezésére is. A korábban tervezett hűtőházakban ugyanis a 0 C°-os termek az alsó, a mélyebb hőmérsékletű termek pedig a felső emeleteken helyezkednek el. A hűtőház oldalán összevont batériák beépítése miatt ezt az alaprajzi rendszert meg kellett változtatni. A különböző hőfokú termek elválasztása nem vízszintes, hanem függőleges irányban vált lehetővé. A batéria teremhez közeleső oldalon a 0 C°-os termek vannak, a tulsó oldalon pedig a mélyebb hőmérsékletűek. A batériákat az emeleti hűtőtermekben lévő facsatornákkal, szigetelt betoncsatorna köti össze. Ezeket a csatornákat kéményszerűen lehet elhúzni és így a legmegfelelőbb csatlakozás biztosítható.

A hűtési rendszernek ez az átalakítása nemcsak a hűtőházban elhelyezett batériák okozta hibákat küszöböli ki, hanem további előnyöket is biztosít.

A batériák központos elhelyezése lehetőséget ad arra, hogy egyik, vagy másik batériának üzemhiba folytán történt kiesése esetén a terem hűtését egy másik batériára lehessen kapcsolni, ami a hűtés folyamatosságát állandóan biztosítja.

Lehetőség nyílik arra is, hogy a kiürült termeket időnként természetes friss levegővel »öblítsék« ki, amit az eddigi batéria elhelyezés nem tett lehetővé. A helytelen kezelés miatt esetleg megdohosodott terem levegőjét ezáltal fel lehet frissíteni s a keletkezett doh-szagot az épületből eltávolítani. Üzemhiba, vagy helytelen kezelés miatt bekövetkezhet, hogy egyes termek falára a nedvesség lecsapódik. Ilyen esetben a hűtéssel le kell állni s a termet ki kell szárítani. A szárítást az előző gyakorlat szerint elvégezni igen nehézkes volt, mert a szárítókat a teremben kellett működtetni, addig,

amíg a falakban levő nedvességet teljesen fel nem szárították. Ez hosszú időt vett igénybe. A batériáknak külön való elhelyezése lehetőséget ad arra, hogy a nedves termekbe száraz, meleg, külső levegőt fújjanak be, ami a száradási időt lényegesen csökkenti és egyúttal a termet a friss levegő fertőtleníteni is tudja.

Technológiai előnyökön kívül a miskolci hűtőház tervezésénél alkalmazott rendszer gazdasági szempontból is előnyös. A batéria terem építési költsége lényegesen alatta marad annak az összegnek, mint ha az egyes kisebb batériatermeket a hűtőházba építenék be. A batériáknak a kompresszorház közelében való elhelyezése miatt a vezetékek hosszát lényegesen sikerült csökkenteni. A két hűtőház metszetét mutató ábrán világosan látható a régi rendszerrel szemben, mennyivel rövidebb vezetékkel oldható meg a batériák üzemeltetése. (9. ábra).

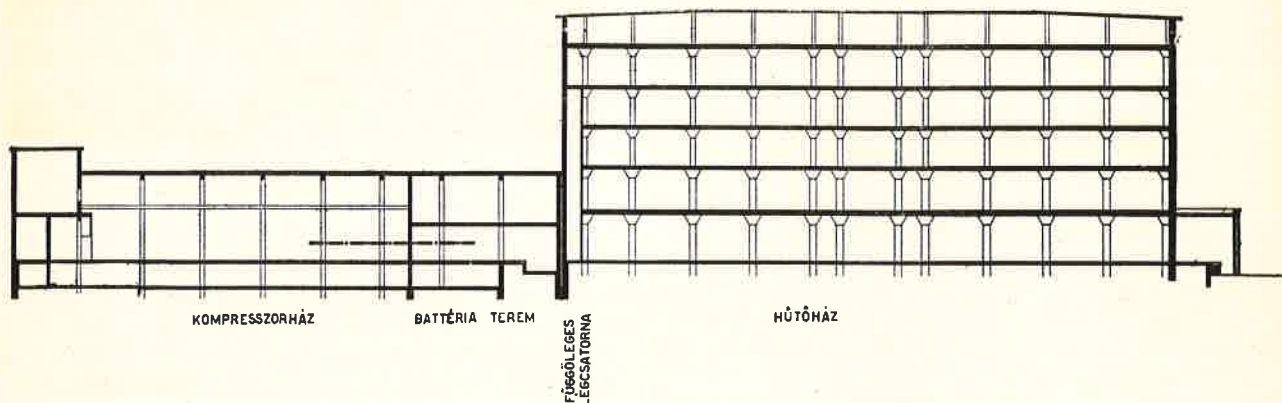
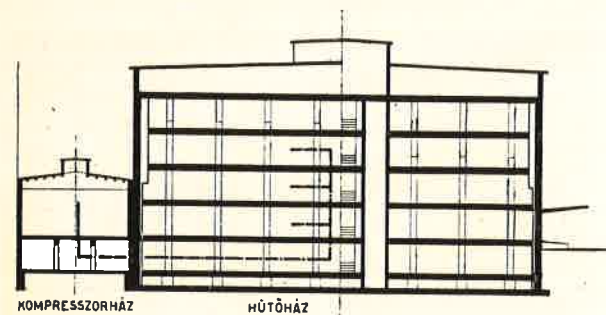
A batériák kezelését a kompresszorházban dolgozó gépkezelők tudják ellátni, anélkül, hogy a kompresszorokat huzamosabb ideig magukra hagyják.

A hűtőház megfelelő működéséhez elengedhetetlenül szükség van kisegítő üzemek létesítésére. Ezek közül legfontosabb — amiről már sok szó esett — a kompresszorház (10. ábra).

A kompresszorház elhelyezését az előzőekben mondottak elég egyértelműen meghatározták. A batériák közvetlen közelében kell felépíteni, hogy azok gazdaságos hatásfokú működését biztosítani tudják.

A belmagasság megválasztásánál figyelembe kell venni, hogy a korszerű kompresszorházban darupálya működik. Erre feltétlenül szükség van. hogy az egyes gépek javítását vagy cserélését rövid idő alatt lehessen elvégezni. A kompresszorház általában hosszúkas elrendezésű. Két rövid végfalán van elhelyezve a villamos kapcsolótábla, illetve az ammóniák elosztó berendezés (11. ábra). A villamos kapcsolótábla lehetőleg közvetlenül kapcsolódjék a transzformátorhoz, az ammóniák elosztó pedig a batériához.

A kompresszorház padlószintje rámpamagasságú legyen, hogy a vasútról, vagy közútról lehessen megközelíteni. A kompresszorház padlójának



9. ábra. A debreceni és miskolci hűtőház metszetének összehasonlítása. A szaggatott vonal az ammoniakvezeték nyomvonalát jelenti. Világosan látható, hogy központi batériaterem alkalmazása esetén lényegesen lehet csökkenteni a vezetékek hosszát

felemelése lehetőséget ad arra, hogy a padlóalatti térségben csőcsatornákat lehessen kiépíteni. Ez nagyban elősegíti a kompresszorház belső kialakításának áttekinthetőségét, mivel a vezetékek és csövek nagyrésze a padlóba kerül.

Elengedhetetlen kiegészítő üzem a jéggyár. A jéggyár célja kettős:

Egyrészt a hűtött húst elszállító hűtővagonok jegelésére szolgál, másrészt sok esetben a városi jégellátást is biztosítja. Ha csak a vagonok jegelése szükséges, akkor elegendő a kiskapacitású csőjéggyár létesítése. Táblajéggyár tervezése esetén figyelembe kell venni azt, hogy a jeget a városi fogyasztók részére is el kell szállítani. Ez esetben a jéggyár elhelyezése olyan legyen, hogy a jégraktárból az autókat is és a vagonokat is egyidőben lehessen jegelni. A jéggyár elhelyezésénél mindkét esetben figyelembe kell venni azt, hogy a hűtővagonok jegelése a vagon tetején történjék. Emiatt a jeget olyan magasról kell a jéggyárból a vagon felé kiadni, hogy annak jéggel való megtöltése a jégtáblák kézzel való emelése nélkül történjék. Csőjéggyár esetén a jéggyártó berendezést célszerű magasba építeni és a jeget közvetlenül a vagonra csúsztatni, táblajéggyár beépítése esetén pedig a jég emelésére elevátor beépítésére van szükség.

Gondoskodni kell különböző segédüzemek: asztalos, lakatos, villanyszerelő javítóműhelyekről, ahol az esetleg üzemeltetés közben javításra szoruló gépeket vagy berendezést rövid idő alatt lehet helyreállítani és üzembehelyezni.

A hűtőházat a többi üzemekhez hasonlóan el kell látni öltözőépülettel, irodával, kultúrteremmel. Ezeknek részletes tárgyalásával nem foglalkozunk, mert ez a szokástól eltérő elrendezést nem kíván. Az öltöző tervezésével kapcsolatban csupán annyit kell figyelembevenni, hogy a kétnemű öltözőkről kétszeresen kell gondoskodni. A nyári időben ugyanis

az időmunka elvégzésével a hűtőház nagyszámú kiegészítő munkaejét alkalmaz, akik részére szükséges az állandó munkásoktól különálló öltözőt biztosítani.

Hűtőházak szerkezeteinek megválasztása

A teherhordó szerkezet megválasztásánál, ill. tervezésénél a következőket kell figyelembe venni:

1. A födémnek nagy teherbírásnak kell lennie. Általában 1200 kg/m^2 terheléssel kell számolni. Ez azonban nem ellentmondás az előző fejezetben megadott terhelésekkel szemben. A tárolóteremben ugyanis egyrészt vegyesen különféle árukat tárolhatnak, ami indokolttá teszi a maximális terhelés figyelembevételét, másrészt pedig az ott megadott adatokban a közlekedő terek a befogadóképesség megállapítása miatt is be vannak számítva, amit a födém terhelésének megállapításánál nem szabad figyelembe venni. A vágóhíddal kapcsolatban létesített hűtőház földszinti födémén elhelyezett magaspálya terhelését is figyelembe kell venni. A magaspályából adódó födémterheléstől $250\text{--}300 \text{ kg/m}^2$.

2. A födém alsó kialakítása sík legyen. Alulbordás födém kialakítását kerülni kell. A 0°C hőmérsékletű légcirkulációs hűtési termekben a belógó bordák nem kívánatos légörvényeket okoznak, ami a hűtés hatásfokát csökkenti. A -20°C hőmérsékletű termekben a hűtést szolgáló batériák a mennyezetre vannak felfüggesztve. Ha a csendeshűtést szolgáló batériák bordák közé kerülnek, akkor a bordák között megrekedt hideg levegő veszélyezteti a hűtés egyenletességét s a födém felső síkján tárolt áru hőfokát könnyen -20°C alá hűtheti.

3. Felülbordás födém alkalmazása szintén kerülendő. Felülbordás födém alkalmazása esetén a

bordák közeit feltétlenül ki kell tölteni. Bármilyen anyagból is készül a feltöltés, az lehetőséget nyújt arra, hogy hézagaiban a mikroflóra kipusztíthatatlanul megtelepedjék, ami a hűtőházban való rakározást lehetetlenné teszi.

4. A födémnek tömörnek kell lennie. Különböző üreges rendszerű födémek nem alkalmasak a felhasználásra. Gyakran előfordul üzemeltetés közben, hogy az egymás feletti — egyébként azonos hőfokú — termék egyikét fel kell melegíteni. A melegterem levegőjében lévő kismennyiségű pára a hideg födémre lecsapódik és a födémbe lévő üregekben lecsapódott víz összegyűlik, majd megfagy. Emellett a belső üregek a mikroflóra megtelepedését is elősegítik.

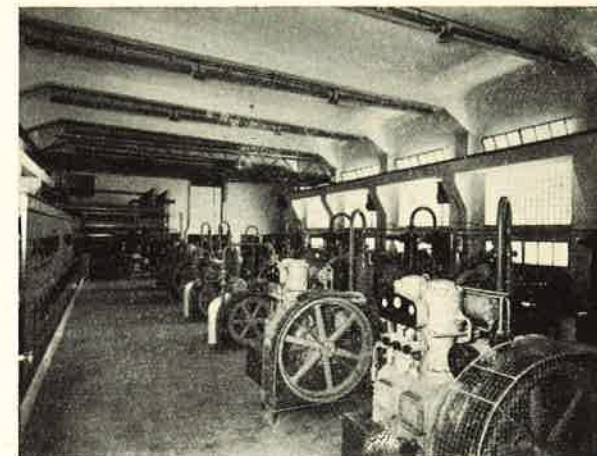
5. A teherhordó pillérek távolsága nagy legyen. A rakfelület gazdaságos és jó kihasználása miatt lehetőséghez képest csökkenteni kell a teherhordó pillérek számát. A hűtött épületen belül elhelyezett gyorsfagyasztó alagutak szélessége általában $5,50\text{--}6,00 \text{ m}$ körül van. E két adat következtében a pillérek távolsága min. $5,60$ legyen. A pillérek távolságát mindkét irányban célszerű azonosra méretezni, és az iparban általában használt $6,00 \text{ m}$ -ben megállapítani.

A szerkezettel szemben támasztott fenti körülmények miatt általában mindenütt — bel és külföldön egyaránt — a monolit vasbeton gomba födém szerkezetre esett a választás.

A monolit vasbeton gombafödém magas előállítási költsége miatt felmerült az előregyártás megoldásának gondolata. A tervezés alatt álló Békéscsaba-i hűtőház előregyártott gombafödémének szerkezeti megoldása még nem forrott ki teljesen. Az előregyártásnál vezető szempont az, hogy a felhasznált építőelemek tömörek, a helyszíni beemelés nehézségei miatt a súlyuk aránylag könnyű legyen, s végül, de mint legfontosabb szempont, hogy az elemek helyszínen történt összebetonozása hézagmentes legyen. Ez utóbbi követelményt megbízható módon úgy lehet megoldani, ha a helyszínen készített összebetonozás sávja legalább 50 cm széles. A helyszíni betonozást igen gondosan kell elkészíteni, hogy az előregyártott kész födém teljesen monolitikussá váljék; csak így kerülhet el, hogy a födémbe belső üregek keletkezzenek, ami a nedvesség és a mikroflóra behúzóására lehetőséget ad.

A hűtőház megfelelő és jó üzemeltetése miatt elengedhetetlenül szükség van a helyes megtervezett és kivitelezett szigetelésre. Mind a nedvesség, mind a hőszigetelés rendkívül nagy szerepet játszik a hűtőház gazdaságos és jó üzemeltetésében.

Mindenek előtt meg kell akadályozni, hogy a hűtőház falaiba külső nedvesség hatoljon. A falakba jutott nedvesség a belső mély hőmérséklet miatt megfagy és a fal állagát tönkreteszi. De nemcsak a falakat, hanem a hőszigetelést is védeni kell a behatoló nedvesség ellen, mert a szigetelésbe került víz megfagy, a hőszigetelő anyagot jó hővezetővé teszi s annak szigetelőértékét megsemmisíti. Ezért a korszerű hűtőházakban a hőszigetelő réteget is védeni kell a nedvesség behatolásától. Erre a célra vízszigetelő papíros, vagy gumianyagból készült vízzáró máz, esetleg vékony fémlemez alkalmas.



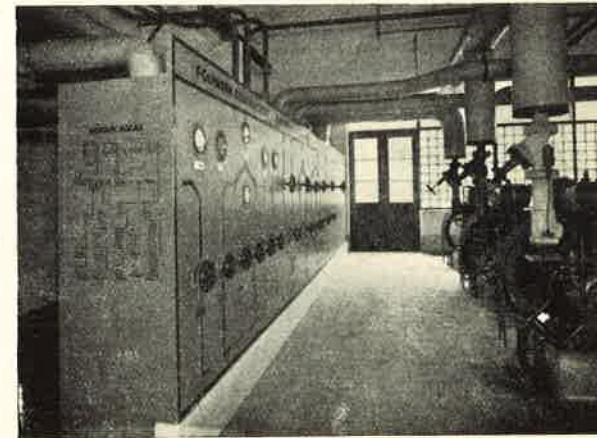
10. ábra. A győri hűtőház kompresszorterme (Magyar Fotó)

A padló szigetelésére is fokozott gondot kell fordítani. Ahol szükség szerint a padlóra is hőszigetelő réteg kerül, ott nemcsak a födémről kell a hőszigetelő réteget vízmentesen szigetelni, hanem felülről is meg kell védeni a nedvesség behatolása ellen, mert különben a padló esetleges felmosása, vagy páralecsapódás folytán a víz a hőszigetelő rétegre kerül (12. ábra).

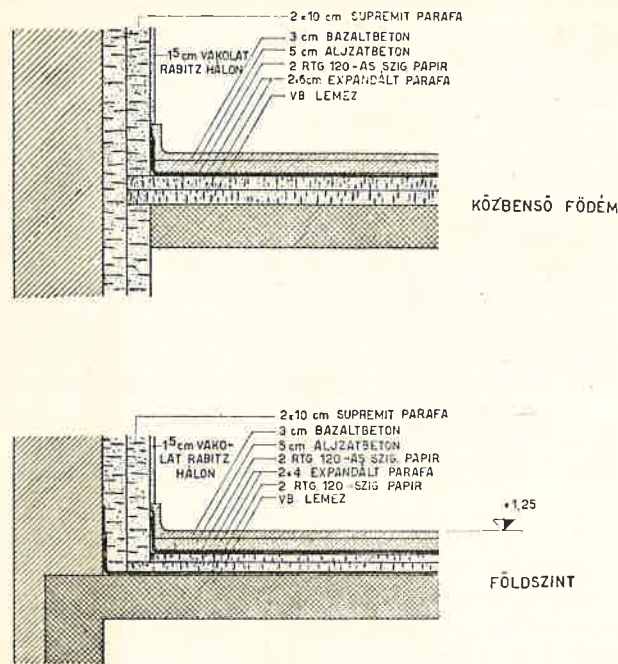
A hőszigetelő anyag megválasztása és méretezése döntő jelentőségű. Hőszigetelésre olyan anyagot kell választani, melynek hővezetőképessége rossz, nedvesség felvételére lehetőleg nem alkalmas és nem higroszkópikus. Az alkalmazott hőszigetelőnek lehetőleg annyira szilárdnak kell lennie, hogy saját súlyát egyéb támasztó szerkezettől függetlenül megtartsa, lehetőleg éghetetlen legyen és ne adjon alkalmat mikroflóra megtelepedésére.

Az eddigi gyakorlatban minden igényt kielégítő hőszigetelő anyagot még nem sikerült találni.

A hűtőházak szigetelését, bár az előzőekben említett kívánalmakat nem teljesen elégíti ki, parafalemezek felhasználásával oldják meg. A hőszigetelésre használt parafalemezek előnye, minden más eddig ismert anyaggal szemben, hogy hővezetési tényezője igen alacsony. A hőszigetelésre hasz-



11. ábra. Ammoniakelosztó tábla (Magyar Fotó)



12. ábra. Hőszigetelési részletrajz

nált parafalemezek hővezetési tényezője a fajsúlytól függően változik. A legjobb minőségű színparafalemez súlya 80 kg/m^3 , hővezetési tényezője 0 C° hőmérsékleten $\lambda = 0,027 \text{ kcal/m C}^\circ \text{ ó}$. A gyengébb minőségű parafalemezénél $\lambda = 0,045 \text{ kcal/m C}^\circ \text{ ó}$, 0 C° hőmérsékleten, a fajsúlya pedig 250 kg/m C° . A hűtőház építésénél felhasznált egyéb anyagok hővezetési tényezői sokszorosa a parafának (pl. vasbeton $1,3 \text{ kcal/m C}^\circ \text{ ó}$), ami a szigetelés számításánál teljes mértékben elhanyagolható. A parafaszigetelés elkészítése nagy szakértelmet kíván. Hátránya, hogy gyúlékony és helytelen kezelés esetén mikroflóra megtelepedésére is alkalmas. Emellett rendkívül drága és import cikk.

A parafalemezek pótlására kísérletek folynak, más hőszigetelő anyagok előállítására.

Alumínium foliából készül az ún. »Alfol« szigetelés. $0,01-0,007 \text{ mm}$ vastag alumínium lemezek egymástól meghatározott rendszerint $10-20 \text{ mm}$ távolságban, fakeretre vannak kifeszítve, Ennek hőszigetelő képessége jó, mert 10 mm -es köznél $\lambda = 0,027 \text{ kcal/m C}^\circ \text{ ó}$ 20 mm -es köznél pedig $\lambda = 0,036 \text{ kcal/m C}^\circ \text{ ó}$. Hátránya az Alfol szigetelésnek, hogy mechanikai sérülés ellen védeni kell, mert a fólián esett legkisebb sérülés is teljesen hatástalanná teszi a szigetelést.

Kisebb felületek szigetelésénél (hűtőhajók, hűtővagonok) a fóliákat nem keretre feszítik ki, hanem felül egy helyen erősítik meg, s a lemezeket kézzel összegyűrve helyezik egymás elé. A hőszigetelő hatás $\lambda = 0,035 \text{ kcal/m C}^\circ \text{ ó}$. mindössze. Csekély súlya miatt elsősorban az előbb említett szerkezetek szigetelésére válik alkalmassá (13. ábra). Az Alfol szigetelés nagy előnye, hogy kicsiny súlya mellett teljesen szagtalan, mikroorganizmussal szemben teljesen ellenálló és nem higroszkópikus.

Jó hőszigetelő anyag a tőzglemezből készült torfóleum. Hűtőházak szigetelésére is alkalmas,

de csak kisebb igények esetén. A torfóleum szigetelő képessége ($\lambda = 0,035 \text{ kcal/m C}^\circ \text{ ó}$) lényegesen elmarad a parafa hőszigetelő értékétől. Megfelelő vegyszerekkel való kezelés esetén tűzveszélyességét és gombásodási veszélyét csökkenteni lehet, azonban így kikészítve sem alkalmas nagyobb igényű hűtőházi épületek szigetelésére.

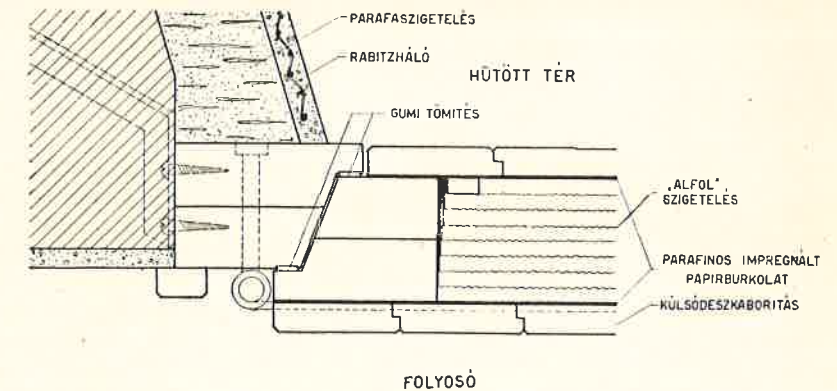
A szigetelés elkészítése többféle módon történik. Kisebb hűtőházaknál az egyes termeket zárt egységként kezelve, különállóan szigetelik. Ez a szigetelési rendszer a hidegvesztést a legjobban akadályozza meg, előállításában azonban költséges. Nagyobb emeletes hűtőházaknál szigetelőanyag megtakarítás miatt az épület belső magja és az ettől teljesen független külső burok közé kerül a belsőt teljesen körülzáró hőszigetelő réteg. Ez megvédi a belső hűtött termeket a külső meleg levegő ellen.

Az egymás felett elhelyezett, azonos hőfokú termek között szigetelést általában nem szokás alkalmazni. Amennyiben egymás felett lévő termek hőmérséklete különböző, szigetelést csak a felső emelet padlóján kell elhelyezni. Az egy emeleten lévő azonos hőmérsékletű termeket egymástól elszigetelni nem szükséges. A termekben levő pilléreket csak a legalsó és a legfelső szinten szigetelik úgy, hogy a szigetelés az oszlopok, ill. pillérek alsó kétharmadát teljesen körbe burkolja.

A parafalemezek forró bitumenbe mártva, egymással átfedésben lesznek a falra felragasztva. A mennyezetre kerülő parafalemezeket a ragasztáson kívül a födémre erősített rabitzhálóhoz is hozzá kell erősíteni.

A hűtőház építésénél felhasznált egyéb anyagokat a következők figyelembevételével kell megválasztani: a hűtött helyiségekben a falburkolat feltétlenül porózus legyen. Amennyire fontos, hogy a külső levegő nedvessége ne hatolhasson be a szigetelésbe, éppen annyira fontos, hogy a falakon keresztül bejutott nedvesség onnan elpárologhasson. A nedvesség mindig a hidegebb hely felé áramlik és így módot kell adni arra, hogy a hőszigetelő anyagba, vagy a falburkolatba esetleg beszívódott nedvesség a hűtött helyiség levegője és végül a még hidegebb hűtőtest felé áramolhasson. Ezért a hűtőház belső hideg termeiben vízzáró falburkolatot alkalmazni nem szabad.

A hűtőház külső burkolata lehetőleg világos színű legyen, hogy a napsugarakat visszaverje és így kevesebb hőmennyiséget nyeljen el. A külső burkolat ne legyen nedvszívó, nehogy a külső levegő nedvessége a falba szívódjon. Magyarországon legújabbán épült hűtőházak külső burkolata klinker téglából készült. Ez az utóbbi követelménynek megfelel, azonban sötét színe miatt a nap sugarainak nagyrészt elnyeli s emiatt nem gazdaságos. Világos színűre festett, vakolt hűtőház hőtechnikailag előnyös, azonban a kivitelezés során nehézséget okoz a megbízható vízzáró vakolat elkészítése. Beható vizsgálat tárgyává kell tenni a pirogranit alkalmazásának lehetőségét, mert úgy tűnik, hogy a külső burkolat elkészítésére a jövőben ez lesz a legmegfelelőbb. Fagyálló, nem higroszkópikus, s emellett esztétikailag is megfelelő hatást lehet vele elérni.



13. ábra. Hűtőajtó részletrajza

A hűtőtermek ajtóit hasonlóan a falakhoz hőszigeteléssel kell ellátni, mert a hűtőajtókon beáramló hővesztés ugyanakkora, mint amennyi a falon át hatol a hűtőterembe. A hűtőajtók két oldala a legjobb minőségű légszárász és magas gyantatartalmú borovi-fenyőből készül. A falburkolat között kell elhelyezni a hőszigetelő réteget.

Nagyon vastag szigetelés alkalmazása nem kívánatos, mert az ajtó ezáltal nehezzé válik, és ez beépítési, majd később kezelési szempontból kényelmetlen. Ezért célszerű a hűtőajtókon a legjobb minőségű szigetelést elhelyezni, esetleg parafa helyett Alfol szigetelést használni. Az ajtók légmentes zárására is nagy gondot kell fordítani, ezért az ajtókra gumi, vagy nevezszalagot kell elhelyezni. Ha az ajtó nem zár pontosan, akkor a hűtőhelyiség hideg levegője kiáramlik a réseken, ezek mentén a levegőben levő vízgőz telítette válik, kicsapódik és ráfagy az ajtónyílásra. A befagyott ajtót rendszerint rongálódás nélkül kinyitni lehetetlen.

A bevezetőben már megállapítást nyert, hogy a hűtőházakat lehetőleg olyan helyen kell telepíteni, ahol talajvíz veszély nincs. Ennek ellenére a talajfagyásának megakadályozása érdekében szükséges a hűtőház alatt talajcsérét végezni. A hűtőház alatti területet célszerű nagyszemű kavicssal feltölteni, mert így a kapilláris nedvesség nem szívódhat fel a hűtőház alapfalához.

Ha a hűtőház alatt lévő talaj összetétele tiszta agyagmentes homok, vagy kavics, fagyveszélytől nem kell tartani. Ugyancsak nincs fagyveszély, ha a maximális talajvízszint nincs túl mélyen ($5-6 \text{ m}$), mert akkor a talajvíz áramlása hoz magával annyi meleget, ami a talajból elvont hő pótlására elegendő. Fagyveszéllyel akkor kell számolni, ha a talajban levő $0,02 \text{ mm}$ \varnothing -jű szilárd részecskék túllépik a talaj 3 súlyszázalékát. Ebben az esetben a talaj kifagyásának elkerülése miatt szükség van a talaj fűtésére.

A talaj fűtésére több lehetőség van:

1. Az alapfalak alatt elhelyezett légszatornába vezetett külső meleg levegő ellensúlyozza a hűtőházból kiáramló hideget. A légszatornába vezetett meleg levegő azonban sok vízgőzt tartalmazhat, ami a csatornában lecsapódhat. Az így keletkezett vizet sürgősen el kell távolítani, a csatornát ki kell szárítani, ami elég nagy nehézségek árán oldható meg.

2. A fenténél lényegesen jobb megoldást biztosít az alaptestbe beépített csőhálózat, amelyben vizet áramoltatnak. A csővezetékbe célszerű a kondenzátor hűtővizét levezetni, mert ez egyrészt a talaj kívánt hőfokra való felmelegedését biztosítja, másrészt a kondenzátor lényegesen hidegebb vizet kap, mélyebb lesz a cseppfolyósítási hőfok, s ezáltal a kompresszorok erőszükséglete csökken.

3. Jól bevált talajfűtési módszer az elektromos fűtés. A beton alapba fektetett 10 mm \varnothing -jű gömbvasháló fűtőtest, amelybe $10-20 \text{ Volt}$ feszültségű és 10 A erősségű áramot vezetnek be, amely — mint azt a Kecskeméti hűtőháznál folytatott mérések mutatták — a földszinten levő -20 C° hőfokkal szemben a talaj állandó $+6, +10 \text{ C}^\circ$ körüli hőmérsékletét biztosította.

Hűtőházak alaprajzi rendszerének kialakítása

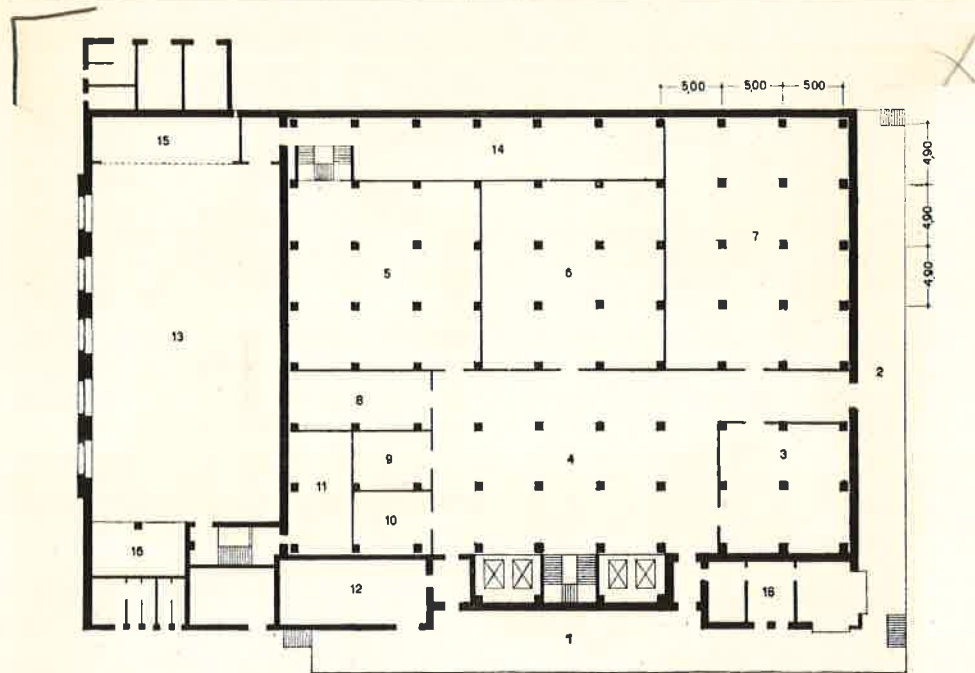
Az alaprajzi rendszernek kialakítása néhány már megvalósult hűtőház tanulságaiból szűrhető le a legjobban.

Magyarországon az utóbbi időben épült hűtőházak közül a győri és a debreceni hűtőház emelkedik ki.

Mindkét hűtőház vegyestárolásra készült, azaz a hűtőraktárban vegyesen vannak a -20 és 0 C° -os termek.

A győri hűtőház (16. ábra) (tervezte Wannemacher Fábrián) alaprajzának szervezésére jellemző hogy a felvonók és a lépcsőház nem az épület közepében, hanem az épület oldal falán van elhelyezve a rakodórampa közelében. (14. ábra). A közúti és vasúti rakodó egymásra merőlegesen áll, ami közlekedésileg nem nyújt teljesértékű megoldást. A közúti rakodóhoz álló kocsik a rakodót teljes hosszában nem tudják kihasználni, mert a keresztben húzódó vasútvonal az átmeneti forgalmat akadályozza. Figyelemre méltó a hűtőterem végében elhelyezett, nagyjából központosnak mondható akadémia traktus. Az egyes emeleten elhelyezett akadémia helyiségeket a gépházból nyíló, közvetlen lépcsőházzal lehet megközelíteni.

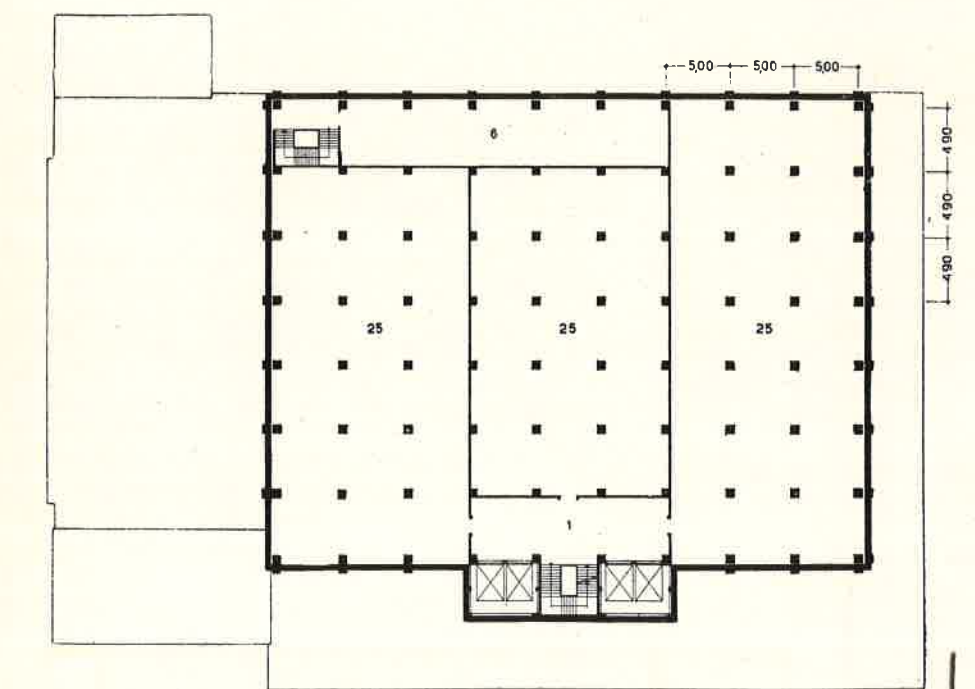
A hűtőház földszintjén a belső áramozgató térség mellett a manipuláció a különböző előhűtők (borju, hús és belsőség) továbbá a felmelegítő helyiség került elhelyezésre. A rakodóra nyílik a raktárnoki iroda és a laboratórium.



14. ábra

Győri hűtőház földszinti alaprajza:

1 Vasúti rakodó; 2 Közúti rakodó; 3 Manipuláció; 4 Belső közlekedő tér; 5-6-7 előhűtő; 8 Borjúhűtő; 9 Belsőség; 10 Lóhűtő; 11 Batériaterem, 12 Melegítő; 13 Kompresszor terem



15. ábra

II. emeleti alaprajz

1 Közlekedő tér; 6 Batériaterem
25 0°C-os tároló

A vasúti rakodó mentén, csak a vasúti kocsik jegelését biztosító csőjéggyár van elhelyezve, emeletes elrendezésben, úgy, hogy ezáltal a hűtőkocsik jegelése a csőgyárból közvetlenül történik.

Az emeleti szinteken (I. és II. emelet) a 0°C-os hűtőtermek, a felső szinteken pedig a -20°C-os fagyasztó termék, illetőleg a -40°C-os gyorsfagyasztók vannak. (15. ábra).

A felvonók összevonása egyoldalra gazdaságos megoldásra vezetett. Az emeleti tárolótermek előtt a közlekedő terület kicsi, ennek ellenére az árumozgatást zavartalanul lehet lebonyolítani.

A debreceni hűtőház felvonóinak elhelyezése a győritől lényegesen különbözik.

A debreceni hűtőház (tervezte Wannemacher Fábrián) 4 felvonója az épület közepén van csoportosítva. Az emeleti tárolótermek a felvonókkal közvetlen kapcsolattal bírnak. (17. ábra).

A felvonók összevonása jelen esetben nem mondható szerencsésnek. A földszinten a közlekedő teret összeszűkíti és így a közlekedés lebonyolításában nehézségek adódnak. A különböző hőmérsékletű hűtőtermek ajtóit a liftaknára nyílnak, ami az üzemeltetés során egyrészt az ajtó kezelésében, másrészt hőtechnikailag okoz nehézséget.

A földszinten vannak hasonlóan a győrihez a manipuláció, hús és borjú előhűtők, a közúti rakodó oldalon a melegítő helyiségek.

16. ábra
Győri hűtőház

A 0°C-os emeleti hűtőtermek mellett foglalnak helyet a batériákat magukba foglaló kisebb helyiségek. A batériák csővezetékeit emiatt a hűtött épületen kell keresztülvezetni, ami gyakran befagyhat, s ezáltal üzemi kiesést okozhat. A 0°C-os termék az I. és II. emeletre, a mélyebb hőmérsékletűek pedig a III. ill. a IV. emeletre kerültek.

A miskolci hűtőház (tervezte Csaba László), mely a közel jövőben kerül kivitelezésre, az előző kettőtől lényegesen eltér. Itt kerül először alkalmazásra a batériák központos elhelyezése a hűtőépület és a kompresszorház között (18., 19. ábra).

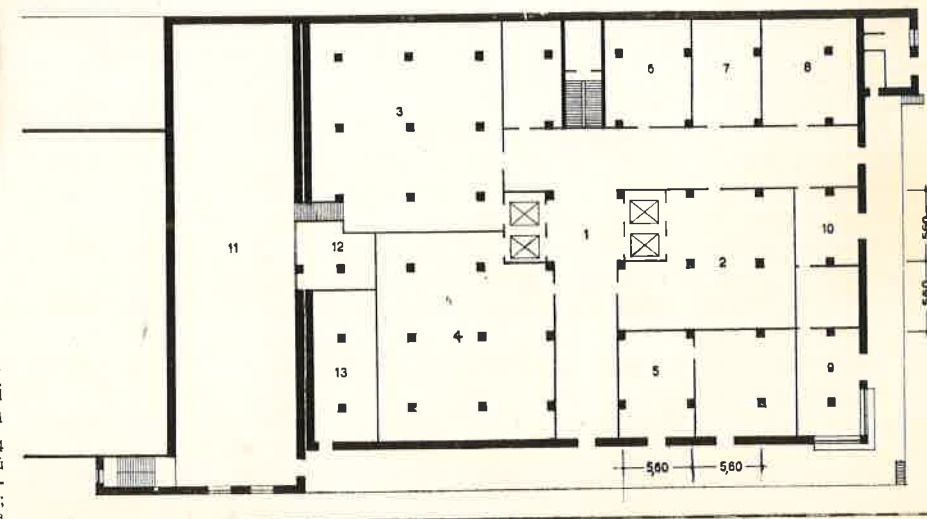
Ennél a rendszernél a 0°C és mélyebb hőmérsékletű termék elválasztása nem horizontális, hanem vertikális irányban történik.

A forgalmat lebonyolító 6 felvonó az épület két hosszoldalán helyezkedik el. A felvonók közötti közlekedés biztosítása miatt a hűtőtermeket két részre osztó, pillérállás szélességű folyósó fut végig. Területkihasználást illetően a győri hűtőház felvo-

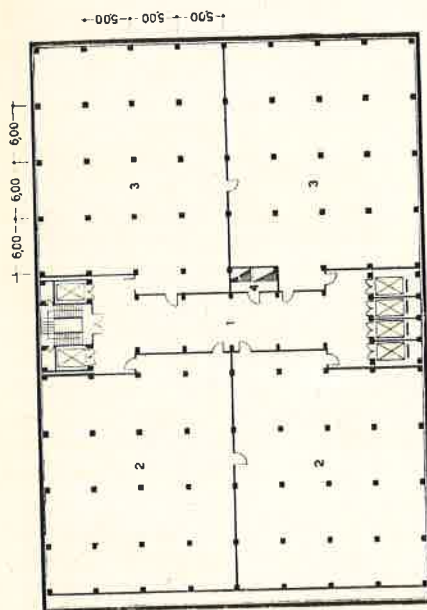
nóinak és közlekedő tereinek megoldása előnyösebb, azonban a nagyobb közlekedés és a rámpáknak párhuzamos, ellenkező oldalú elhelyezése miatt ezt az áldozatot vállalni kellett.

A földszinten a belső nagy közlekedőtér közepén helyezkedik el a manipuláció, továbbá az előző hűtőházakhoz hasonlóan az előhűtő és melegítő helyiségek.

A jéggyár épületét nem célszerű a hűtőházzal egybeépíteni, mert a vagonok jegelésére és előkészítésére a rakodó mellett nem marad elegendő hely. Nagyobb hűtőháznál a napi forgalom általában 8-10 vagon körül mozog, amelynek a berakása rendszerint egyidőben történik. Célszerű tehát a jéggyárat a főépülettől távolabb elhelyezni az iparvágány mentén úgy, hogy a fenti kívánalmaknak megfeleljen, de figyelembe kell venni azt is, hogy a jéggyárból a városba teherautón jeget lehessen szállítani anélkül, hogy a teherautók a hűtőház belső területét érintenék.

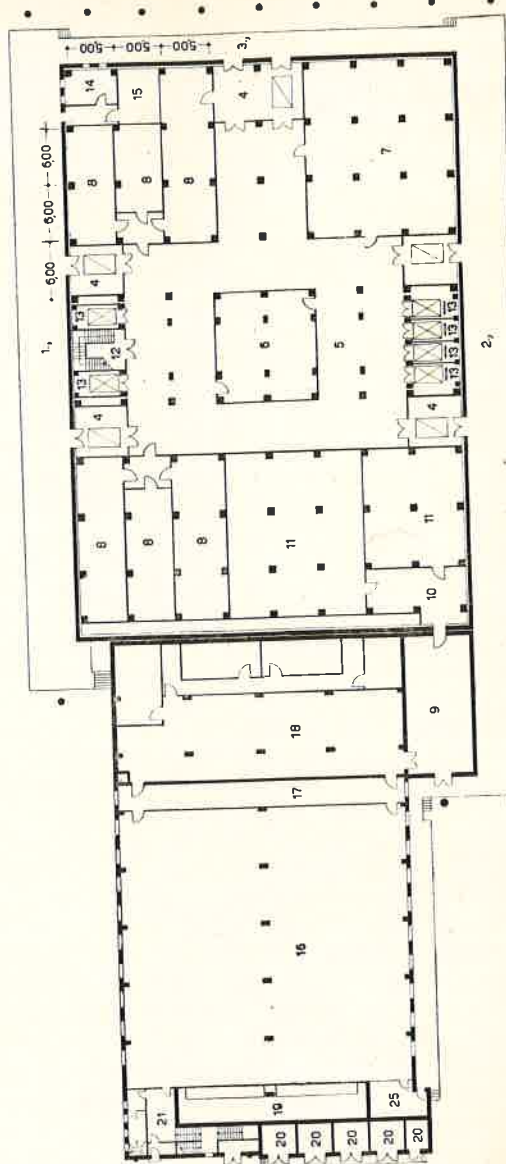
17. ábra
Debreceni hűtőház földszinti alaprajza

1 Belső közlekedő; 2 Manipuláció; 3-4 Előhűtő; 5 Melegítő; 6-7-8 Borjú és belsőség hűtő; 9 Iroda; 10 Laboratórium; 11 Kompresszor terem; 12-13 Batéria



18. ábra

Miskolci hűtőház emeleti alaprajza
1 belső közlekedő; 2 0 C°-os hűtőterem; 3 -20 C°-os hűtőterem; 4 folyadék leválasztó



19. ábra. Miskolci hűtőház földszinti alaprajza

1 külső rakodó; 2 vasúti rakodó; 3 összekötő rámpa; 4 hőszilp; 5 belső közlekedő; 6 manipuláció; 7 vegyes hűtő 0° C; 8 melegítő helyiség; 9 vadkezelő; 10 előtér; 11 vadfagyasztó, -20° C; 12 lépcsőházi; 13 felvonó; 14 iroda; 15 laboratórium; 16 kompresszor terem; 17 ammóniakapcsolóállomás; 18 batériaterem; 19 villanyelosztótábla; 20 transzformátor; 21 előtér WC-vel; 22 asztalosműhely; 23 raktár; 24 lakatosműhely; 25 villanszerelőműhely; 26 jéggyár; 27 jégraktár; 28 jégkiadó; 29 porta; 30 férfilož; 31 mosdó; 32 női lož; 33 vendégszoba; 34 étterem; 35 konyha; 36 tálató; 37 fehér mosogató; 38 fekete mosogató; 39 raktár; 40 előkészítő; 41 kamra; 42 garázs

A tervezés alatt álló békéscsabai hűtőház (tervezte Csaba László) már az eddigi hűtőházakból leszűrt tapasztalatok alapján készült. Itt is megtalálható a központos batériaterem, a gépházzal közvetlen kapcsolatban, azonban a felvonók már nem a hűtött épületbe kerülnek, hanem azon kívül vannak elhelyezve. A lépcsőházi tér és a hűtött épületen belül elhelyezett közlekedő folyosó közötti kapcsolat hűtőajtón keresztül biztosítható. Így az egyes emeletek időnként a forgalomból teljesen kikapcsolhatók.

A földszinti manipuláció már nem a hűtött épületben van elhelyezve, hanem a vasúti és közúti rakodó által közrefogva a hűtött épületen kívül. (20., 21. ábra).

A jéggyár elhelyezése a vasúti rakodó végében, közlekedésileg nem mondható szerencsésnek. Üzemeltetés szempontjából azonban kívánatos volt, hogy a jéggyár a kompresszorházhoz aránylag közel kerüljön. A vasúti rakodás és jegelés zavartalanul bonyolítható le, azonban a városba teherautókon történő szállítás, a helyszíni adottságok miatt nem nyújt kielégítő megoldást.

A vasúti és közúti rakodó a hűtőház és manipulációs épülettömegét majdnem egészében körülfogja, ugyanis a környékről érkező és hűtésre kerülő áru várhatóan lökészerűen és nagy tömegben

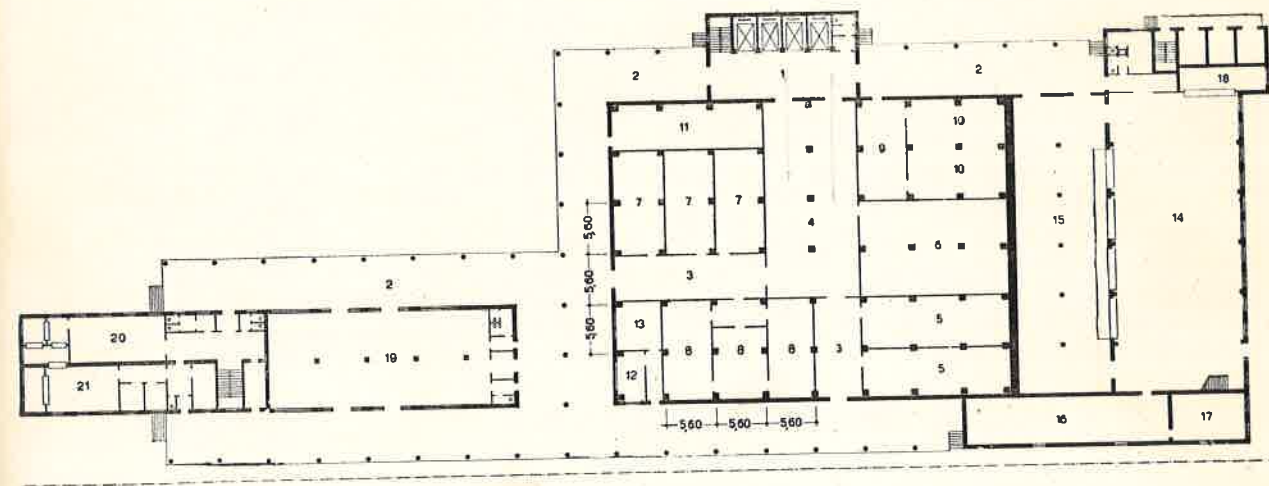
kerül a hűtőházba, ami kisebb rakodó esetén közlekedési és beraktározási nehézséget okozna. A hőszilp nagy mélysége az eddigi gyakorlattól eltérően biztosítani fogják, hogy a külső meleg levegő ne hatolhasson be a hűtött épületbe.

A külföldi irodalomban is számos példa látható. A Szovjetunióban a »Chladopromprojekt« 3 nagyobb hűtőház tervét dolgozta ki, amelyek 300, 400 és 600 vagon áru befogására alkalmasak.

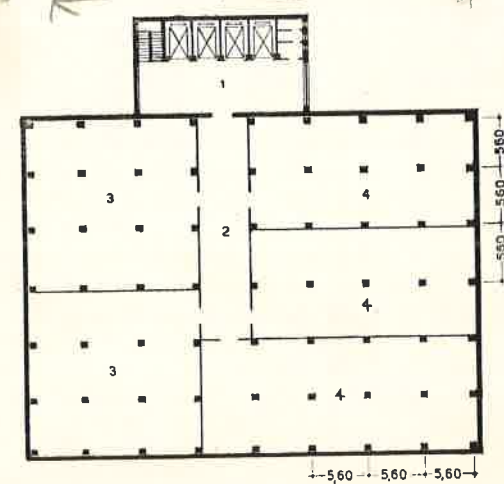
A 300 wagonos (22. ábra) épületnél a vasúti rakodó merőlegesen helyezkedik el a közúti rakodóra és ezáltal vált lehetővé, hogy az összes hűtőterme egy előtérből és egy előkészítőtérrel érhető el. Az emeletek közötti forgalmat két felvonó és egy lépcsőház biztosítja. Az épület földszintjén az előhűtő és a fagyasztó van elhelyezve, míg a hal válogatása és hűtése a rakodóról a hűtőház belső terének érintése nélkül külön helyiségben történik. Az emeleten kis közlekedő térrel megközelíthető tárolótermek vannak.

A hűtött tömegben kívül kerültek, de azzal egybeépítve a kiegészítő helyiségek: gépház, jéggyár, öltöző, melegedők stb.

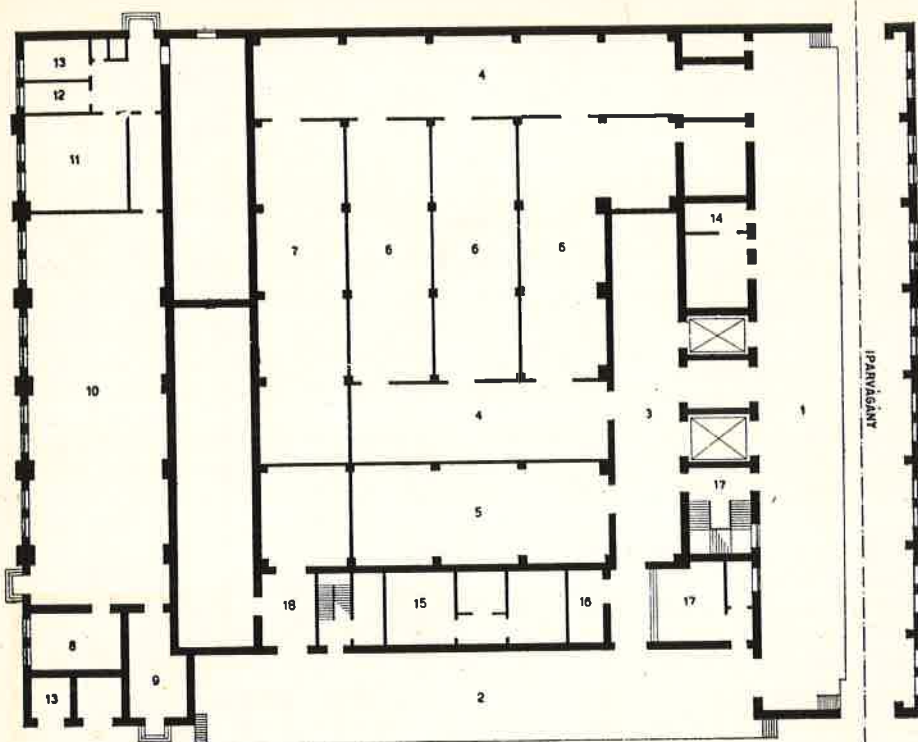
A 600 wagon kapacitású hűtőháznál (23. ábra) a vasúti és közúti rakodó az épület két ellenkező oldalán húzódik végig. A két rakodó egymással egy keskenyebb rakodóval van összekötve. A verti-

20. ábra
Békéscsabai hűtőház földszinti alaprajza.

1 felvonók előtere; 2 rakodó; 3 hőszilp; 4 belső közlekedő; 5 gyors előhűtő alagút; 6 előhűtő 0° C; 7 melegítőhelyiség; 8 belsőség; 9 vad előtér; 10 vadfagyasztó; 11 szalonnaszó; 12 iroda; 13 laboratórium; 14 kompresszor terem; 15 batériaterem; 16 jéggyár; 17 jégraktár; 18 transzformátor; 19 manipuláció; 20 étterem; 21 konyhaüzem

21. ábra
Békéscsabai hűtőház emeleti alaprajza

1 felvonók előtere; 2 belső közlekedő; 3 0° C-os tárolók; 4 -20° C-os tárolók



22. ábra

300 wg-os szovjet hűtőház földszinti alaprajza

1 vasúti rakodó; 2 közúti rakodó; 3 előtér; 4 -20 C°-os előkészítő; 5 csomagoló; 6 hűtő; 7 fagyasztó; 8 jéggyár; 9 jégraktár; 10 gépház; 11 műhely; 12 gépész; 13 villanykapcsoló; 14 mérlegelő; 15 öltöző; 16 szárító; 17 melegedő; 18 halmosó és osztályozó

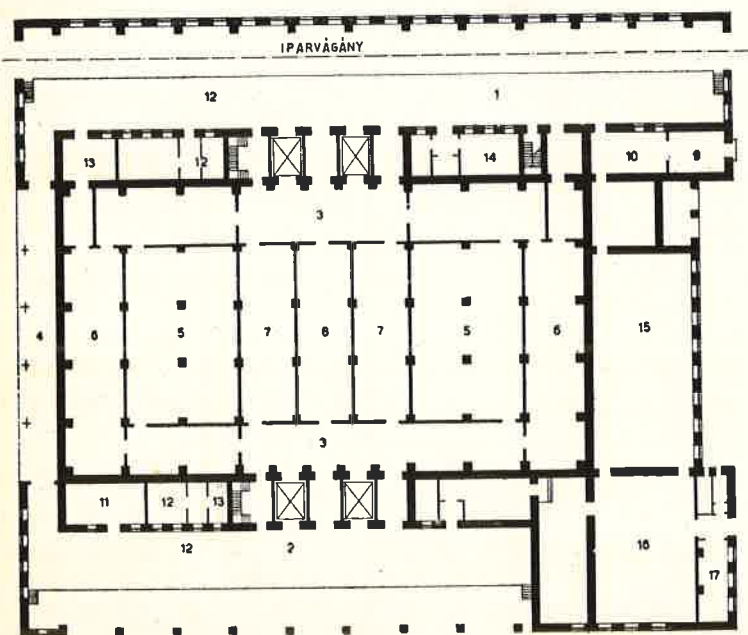
kális forgalmat lebonyolító felvonók a két rakodó mentén helyezkednek el. Az emeleteken a gazdaságosabb térkihasználás miatt, a különböző oldalon elhelyezett felvonók nincsenek összekötve egymással, emiatt viszont szükség volt mindkét oldalhoz lépcsőház építésére. A pillérek fesztávolsága 6,00 m.

Az épület földszintjén található a belső fagyasztó és kisebb hús előkészítő raktárakon kívül a kiegészítő üzemek, ugyancsak a nagy épülettel összeépítve.

Németországban épült hűtőházak közül a müncheni sokban hasonlít a debreceni hűtőházhoz. (24 ábra).

A felvonók és a hűtőbateriák az épület közepén vannak elhelyezve, de az épület földszintje teljes egészében az árumozgatásra van fenntartva, így a felvonók központos elhelyezése forgalmi nehézségeket nem okoz. A földszint árumozgatásra való lefoglalása azonban nem gazdaságos hűtőtechnológiai szempontból. Az emeleten elhelyezett hűtőtermek kialakítása nem szerencsés, mivel az épületben elhelyezett bateriahelyiségek a hűtőtermek alakját kedvezőtlenül befolyásolják.

Hannoverban épült hűtőház (25. ábra) a miskolcihoz hasonlóan az emeleti szinteken belső közfolyosóval rendelkezik, amely a kétoldalt elhelyezett



23. ábra

600 wg-os Szovjet hűtőház földszinti alaprajza

1 vasúti rakodó; 2 közúti rakodó; 3 előtér; 4 összekötő rakodó; 5 fagyasztó; 6 húsraktár; 7 közlekedő folyosó; 8 csomagoló; 9 jéggyár; 10 jégraktár; 11 melegedő; 12 mérlegelő; 13 szárító; 14 öltöző; 15 gépház; 16 műhely; 17 kapcsoló

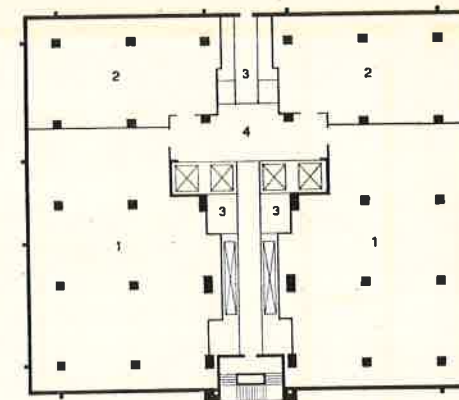
felvonókat és lépcsőházat köti össze. A bateriák és a feleslegesen alkalmazott hőszilipek a hűtőterembe beállnak. Emiatt a zeg-zugos kialakítású belső termekben az áru raktározása körülményessé válik, de megnehezíti a terem belső kialakítása a helyes légszere biztosítását is.

Legújabbban fejezték be Brémában Európa egyik legnagyobb hűtőházának építését (26. ábra). A hűtőház a vasúti és a közúti rakodáson kívül hajó rakodással van ellátva. A hűtőépület főtömege 10 emeletes és mellette helyezkedik el két 5 emeletes oldaltömb.

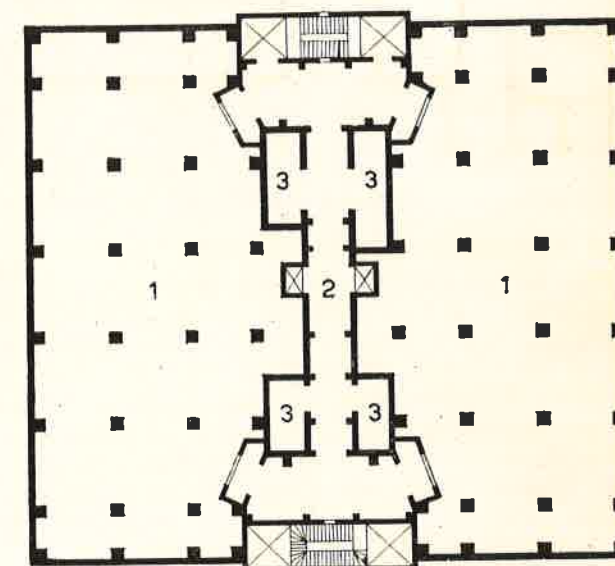
A kiemelkedő középső mély hőmérsékletű blokk kialakítása figyelmet érdemel. A hűtött termek egymás mellett vannak és kívülről mind a négy oldalról zárt folyosó veszi körül. Ez a megoldás megakadályozza, hogy a nap melege kívülről közvetlenül érje a hűtött felületet.

Érdekes kísérlet történt a hűtőtermek ajtóinak nyitogatása által keletkezett hidegvesztés megszüntetésére. Az áru berakodásának ideje alatt ugyanis a hűtőtermek ajtóit huzamosabb ideig kénytelenek nyitva hagyni. A hideglevegő a külső magasabb hőmérsékletű termék felé áramlik és annak helyét a meleglevegő foglalja el és így a terem belső hőmérséklete lényegesen felemelkedik. A berakodás következtében beálló hidegvesztés kiküszöbölésére a hűtőtermek megtöltése nem az azt körülvevő folyosóról, egyszintben történik, hanem a felvonók sorában elhelyezett aknák közbeiktatásával a felső szinten át, vagyis a II. emeleten lévő hűtőtermet a III. emeleten lévő folyosóról töltik fel. Ez teljesen kiküszöböli a hideglevegőnek a folyosóra való kiáramlását, azonban az áru mozgatását jelentős mértékben megnehezíti.

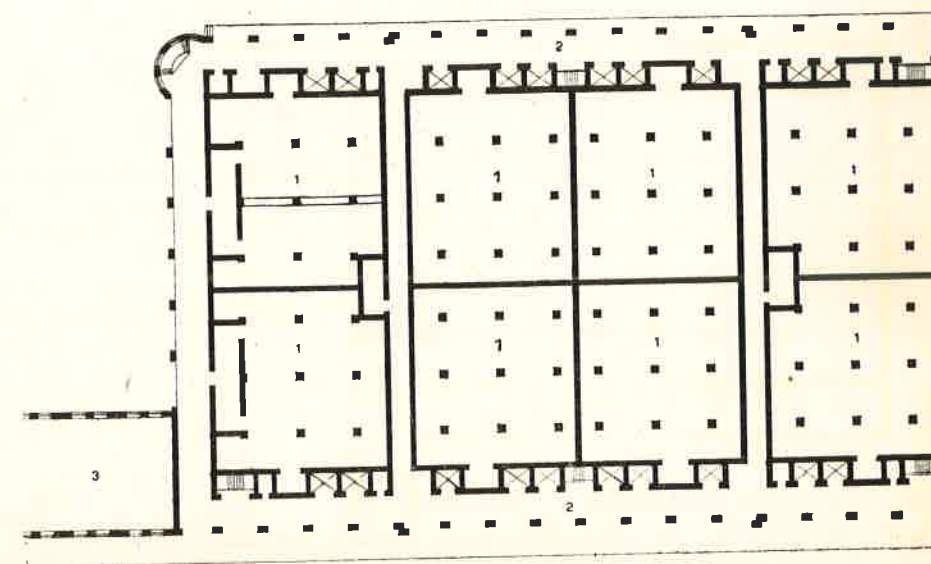
A hűtőház tömegéhez kapcsolódó emeletes szárnyépületben emeletes elrendezésben a kompresszorház, jéggyár, műhelyek, irodák, öltözők, stb. vannak.



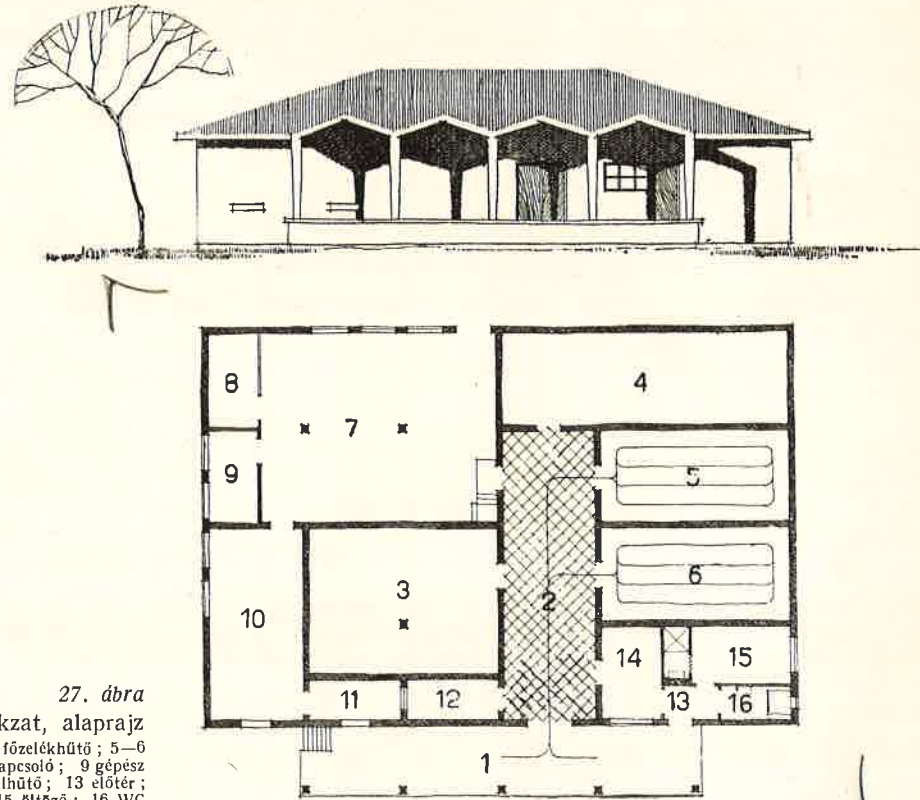
24. ábra. A müncheni hűtőház emeleti alaprajza
1 0°C -os terem; 2 0°C-os terem; 3 bateriahelyiség; 4 belső közlekedőút



25. ábra. A hannoveri hűtőház emeleti alaprajza
1 0° C-os tárolóterem; 2 közlekedő folyosó; 3 bateriahelyiség



26. ábra. A brémai hűtőház emeleti alaprajza
1 tárolóterem; 2 közlekedő folyosó; 3 gépház



27. ábra

A törökországi hűtőház: Homlokzat, alaprajz
 1 rakodó; 2 közlekedő; 3—4 gyümölcs- és főzelék-hűtő; 5—6
 húshűtő; 7 kompresszor terem; 8 villanykapcsoló; 9 gépész-
 szoba; 10 jéggyár; 11 jégraktár; 12 halhűtő; 13 előtér;
 14 iroda; 15 öltöző; 16 WC

Kisebb hűtőházak alaprajzi rendszerének kialakítását mutatja be a Magyarországon készült *Törökországnak* szállítandó hűtőház terve.

A kis hűtőház csupán átmeneti tárolásra szolgál, a termelő hely közelében. A földszintes elrendezésű hűtőházban mindössze 4 tárolóterem van: 2 terem — melyben magaspálya van bevezetve — a hús-

hűtésére, a másik 2 terem pedig gyümölcs és főzelék-áru átmeneti tárolására szolgál. A kompresszorház és az egyéb kiegészítő üzemek, mint a téglajégyár, halhűtő, öltöző, és iroda a hűtőkkel egy tömegben vannak. A táblajégyár és jégraktár a rakodóval közvetlen kapcsolatban van, s ezáltal a jeget mindkettőtől ki lehet adni (27. ábra).



Tejüzemek

FINTÉR MIKSA

A tejüzemek célja elsősorban a lakosság tejfel és tejtermékkel való ellátása, a feleslegnek tejtermékek, vaj, sajt, tejpör alakjában export célokra való feldolgozása.

A tejpör, a melléktermékek közül az író és a savó közvetlenül fogyasztásra és az édesipar céljaira szolgál. A savóport, tejcukrot gyermek-tápszerek, gyógyszerárak, penicilin, stb., a kazeint enyv és műanyag, tápszerek, gyógyszerek készítésére használják.

A tejipari üzemek nagyság, üzemfajta, az egyes üzemfajtákhoz kapcsolt gyártási ág, gépesítés és technológia, ezek függvényeként kiképzés és szerkezet szempontjából egymástól teljesen eltérő épületeket igényelnek. Általában megkülönböztetünk *begyűjtő, tejkezelő, tejellátó és tejtermékgyártó*, valamint a *melléktermékek feldolgozására* szolgáló üzemeket.

Ezek részleges taglalása előtt szükséges azoknak a helyiségeknek és műhelyeknek ismertetése, amelyek az egyes üzemeket alkotják.

Tejüzemek helyiségei

Átvételi — és mosóhelyiség

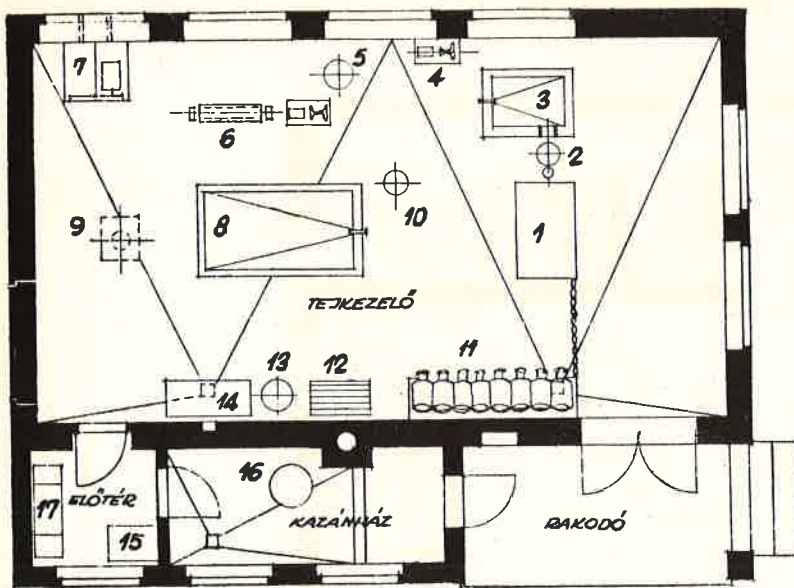
A tej megvizsgálására, mérésére, átvételére és a kiürített kannák mosására szolgál. Kisebb üzemekben az átvétel, kannamosás és kiadás

Címkép: Zalaegerszegi Tejüzem

többnyire közös helyiségben bonyolódik le. Nagyobb városi tejellátó üzemben ugyanezek a műveletek a palackmosással és töltéssel együtt nagyobb csarnokot igényelnek. Ezen a csarnokon keresztül bonyolódik le az üzem személy- és áruforgalma az egyes műhelyek és raktárak felé. Innen nyílik az átvételi és üzemiroda.

Berendezési tárgyai: a tej- és tejszínmérleg és tartányok, kannacsepegtető, kézi mosásnál a kannamosókád, gépi mosásnál a kannamosógép. Mérete elsősorban a beszállítás módjától függ. Vasúti tankban és autótankban, vasúton vagy közúti járműveken szállított kannatej más-más átvételi helyszükségletet igényel. Függ továbbá a tej és tejszín mennyiségétől, a beszállítás és üres vasúti kannák elszállításának ütemétől, a belső szállítás gépesítésétől, a tejvizsgálat módjától és a kannamosógép méretétől.

Külföldi üzemekben a kizárólagos tankbeszállítás és teljes mechanizálás a méreteket minimálisra csökkentette, nálunk a fennálló kb. 50%-os kannabeszállítás mellett lényegesen nagyobb átvételi helyiségre van szükség. Tejgyűjtőcsarnokok és tejkezelőházak férőhelyét kannaszállítás esetén az üzemi munkához szükséges területen kívül egyszeri elszállítás mellett a teljes napi tejmennyiség tele és üres kannáinak elhelyezésére kell méretezni.



1. ábra
1000 l-es tejgyűjtőcsarnok títusterve
1 íróasztal mintavégyőfőkökkel; 2 tejmérő; 3 átvételi tejtartány; 4 tejszivattyú; 5 zsírvizsgáló centrifuga; 6 tejhűtő; 7 kompresszor; 8 szigetelt tejtárolótartány; 9 fölözőgép; 10 tömítőpapirtartó; 11 kannatárolóállvány; 12 csurgatórác; 13 kannagözlőbak; 14 mosóvíz; 15 vizszivattyú; 16 g-zkazán; 17 őltő- és anyagtarolószekevény

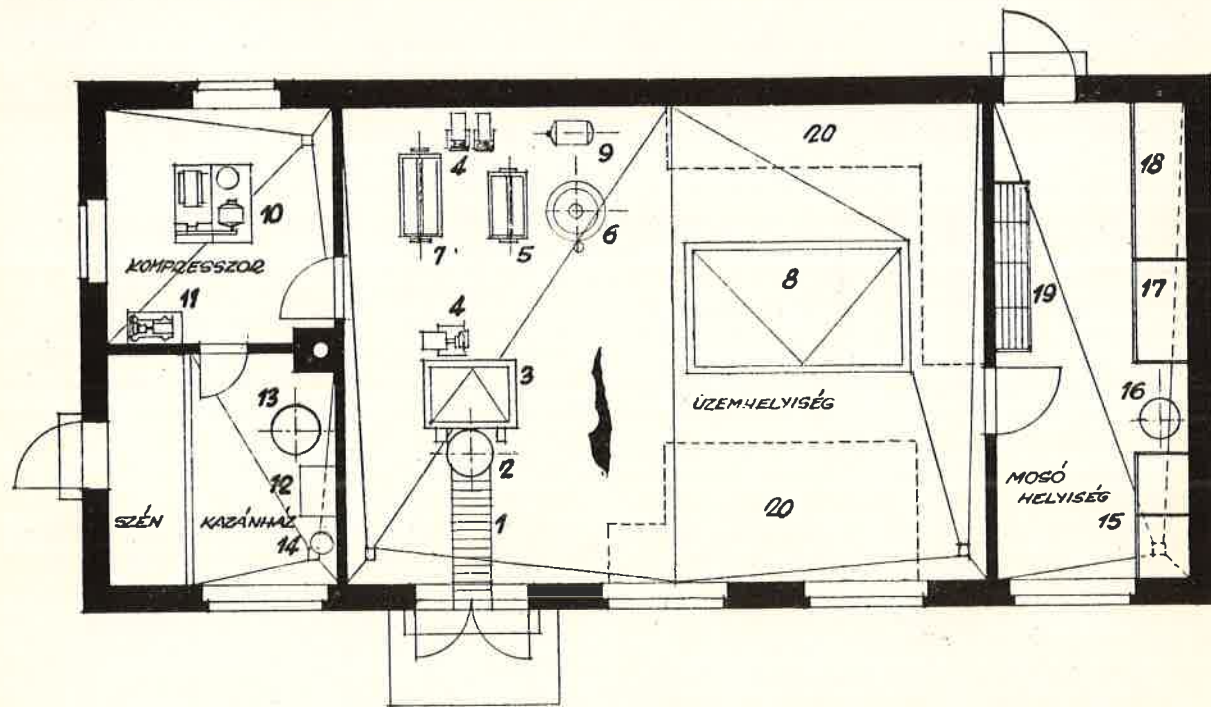
Kiadási helyiség

A kiszállításra kerülő kannatej töltésére, a kannák elszállításig való kétsoros tárolására szolgál. Helyet kell biztosítani arra is, hogy a kannák a palackrekeszekkel és a többi tejtermékkel együtt járásonként összeállíthatók legyenek. Csehszlovákiában a kannatejet a palacktejhez hasonlóan hűtőkamrában tárolják. Az új moszkvai palacktejüzemben egyáltalában nincs kannatejkiállítás, Dániában és Angliában egészen minimális, az Egyesült Államokban a kannatejkiállítás tilos. Kisebb, egy kannamosógéppel felszerelt városi tejellátó üzemekben a kiadás közvetlenül a kanná-

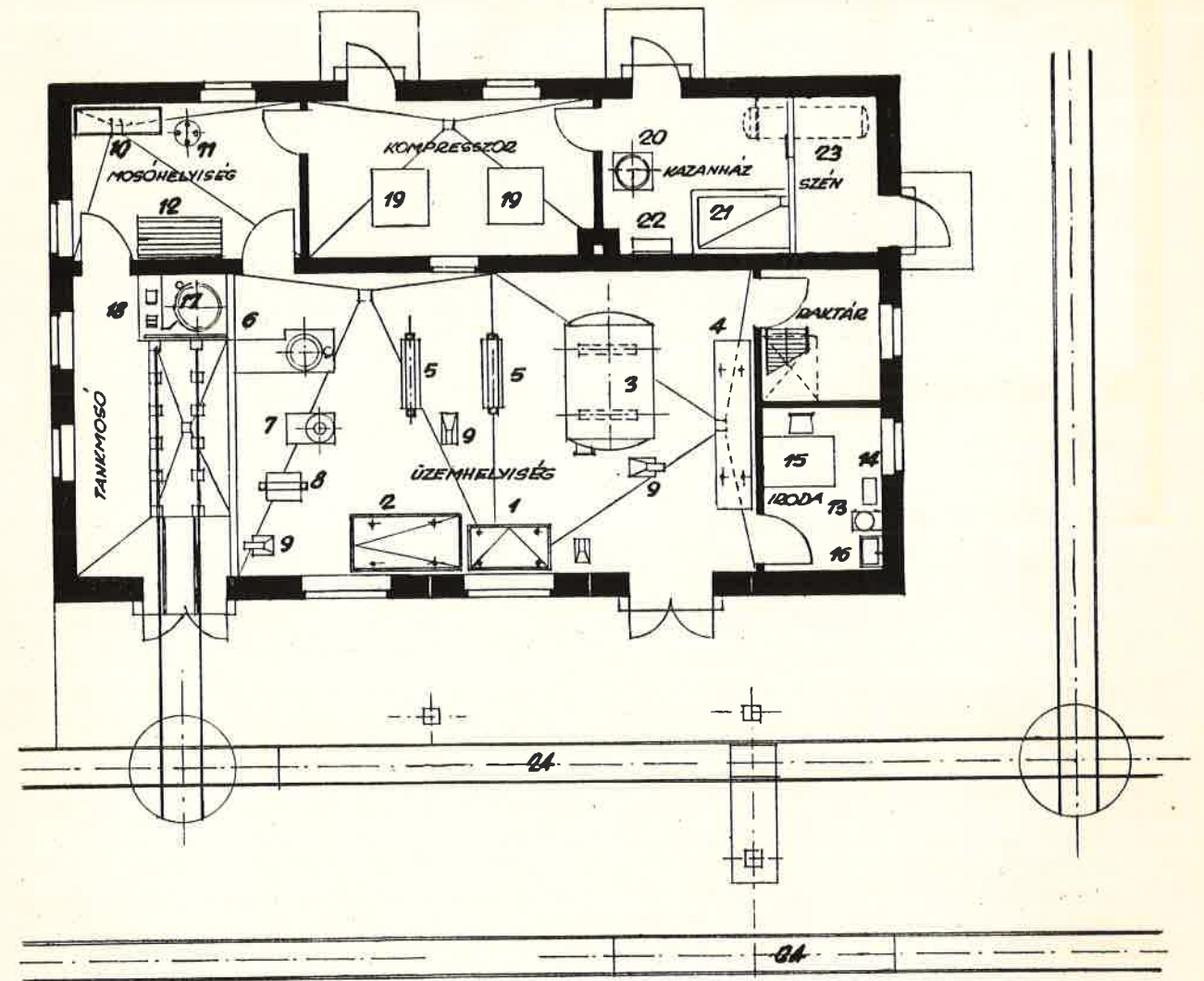
mosáshoz csatlakozik. Nagyobb üzemekben a városból visszazállított, úgynevezett járási kannák mosására külön gépet állítanak fel, ilyenkor a kiadás ehhez a második mosógéphez csatlakozik. A kiadási helyiségnek kapcsolatban kell lennie az összes hűtőkamrákkal s a kannatöltésre szolgáló szigetelt tárolótankokkal, valamint a kiadási irodával és laboratóriummal.

Palackmosó és töltőhelyiség

Egy kannamosógépes kisebb üzemben kapcsolódhat az átvételhez is, a kiadáshoz is. Nagyobb, kétmosógépes üzemben rendszerint a kettő közé



2. ábra. 4000 l-es tejkezelőház títusterve, tejszállításra
1 görgőpálya; 2 buktatóállvány; 3 átvételi tartány; 4 tejszivattyú; 5 hőcserélő; 6 pasztőr; 7 tejhűtő; 8 szigetelt tejtartány; 9 motorok; 10 kompresszor; 11 vizszivattyú; 12 tápszivattyú; 13 kazán; 14 vízlágyító; 15 mosóvíz; 16 gözlőbak; 17 sajtárállvány; 18 bódónállvány; 19 fedőtartó; 20 kannatárolás helye



3. ábra. Nagybereki 5000 l-es tejkezelőház

1 átvételi tartány; 2 soványtej-tárolótartány; 3 szigetelt tejtárolótank; 4 csomosóvíz; 5 tejhűtő; 6 pasztőröző; 7 fölözőgép; 8 hőcserélő; 9 tejszivattyú; 10 fejőszájár és kannamosóvíz; 11 kannagözlőbak; 12 fejőszájár-tárolóállvány; 13 zsírvizsgáló centrifuga; 14 vegyszersekevény; 15 íróasztal; 16 laboratóriumi kiöntő; 17 lúgosvíz-tartály; 18 nyomásfokozószivattyú; 19 kompresszor; 20 kazán; 21 kondenzvíz-tartály; 22 gőzelosztó; 23 boiler; 24 kocsimosóhely

vagy a kiadás mellé kerül. Helye a töltésre szolgáló tankok és palacktejhűtőkamra mellett van, de kapcsolatban kell lennie azokkal az üzemágakkal is, amelyek termékeiket palackban szállítják a fogyasztóhoz.

Rakodók

Az üzemek általában rámpával készülnek, de számos példa található rakodó nélküli üzemre is. A végigvonuló rakodó a munkát megkönnyíti, mert a kannák közvetlenül a megállás helyén lerakhatók. Nagyobb mennyiségű tej kiadása végigvonuló rámpa hiányában nehézséget és idővesztést okoz. A Svédországban szinte tipussá vált mólórampa vagy nyelvrampa, — az átvételi — kiadási helyiségre merőleges rakodó, — egyebütt nem talált követésre. Vannak olyan üzemek is, ahol az átvételi rámpát egy, a helyére vagy az udvarra felszerelt gépihajtású transzportör helyettesíti.

Előtároló- és tárolótankok helyisége

Az előtárolás célja a beérkező tejnek feldolgozásig való tárolása, szükség esetén hűtése. Leggazdaságosabb módja a beérkezett tej gravitációs leürítése. Ennek elérésére nem feltétlenül szükséges a tankok alagsorba süllyesztése, az átvételi helyiség mélyített részébe is telepíthetők. A tejtárolás szinte tipizált megoldása a tárolótankoknak az alacsony hűtőkamra födemére állítása. Vannak azonban emeletre, földszintre és alagsorba helyezett, valamint födembe süllyesztett tárolótankok is. A tárolótankoknak a pasztőröző és kiadás között a helye, hogy a már pasztőrözött tejvezeték minél rövidebb legyen.

Pasztőröző és fölöző helyiség

Elhelyezhető az átvétel szintjén, lesüllyesztve vagy a legmagasabb szinten. Süllyesztés esetén a tej gravitációs úton jut a pasztőrre és fölözőre és

szivattyú segítségével a tárolótankokba, szintbe-helyezés és emelés esetén szivattyúval jut a pasztöröző helyiségbe, onnan gravitációs úton a tejtárolótankokba. Berendezése: különféle pasztörözőgépek, tisztítócentrifugák, főlözögépek, hűtők, tejtartányok és tejszivattyúk.

Tejtermékgyártó helyiségek

A vajazó számára az idők folyamán teljesen kiértelt típus alakult ki. Egyik oldalon a tejszín-hűtés, érlelés, majd a köpülés folytatásában az adagológép és csomagolás, kapcsolat a hűtőkamarával, csomagoló anyagokkal és hordóraktárral.

Üzemeinkben a vaj készítése ma köpüléssel történik. A külföldön erősen tért hódít a folyamatos, köpülés nélküli vajkészítési mód. Ennek bevezetése esetén, — a szovjet Meljosin-féle eljárásnál, — helyszükségletben kb. 17%, átlagosan közel 40% megtakarítás érhető el. A vajgyártásnál nyert mellékterméket, az írot külföldön étkezési célra, nálunk többnyire tőrökészítésre, néha állati takarmányozásra használják.

A tőrökészítés emelvényre helyezett tőrökádákban történik. Innen az alvadék csurgatódobokba kerül, a dobokból a savó nyitott vályún vagy csővezetéken keresztül alagsori tartányba folyik. A tartányból kocsiakra szivattyúzzák és elszállítják. Olyan üzemi körzetben, amelyben nagyobb mennyiségű savó kerül ki melléktermék-ként az üzemből, a savó tejcukor előállítására szolgál. Svájcban a savóból szénsavval telített üdítőitalt gyártanak erre a célra épült üzemekben. (Uster, Rothrist.)

A sajt készítés módjának sokfélesége következtében ez a gyártási ág részletesen nem taglalható. A gépesítés ezen a téren fejlődött az utóbbi években a legtöbbet és számos területen teljesen szakított a múlt sajt készítési módszerével. A központi sajtérlelő gondolata erősen tért hódít. Nálunk most folyik ilyen központi sajtérlelő tervezése, a

Szovjetunióban is készülnek áttérni az 50—100 vagon kapacitású központi sajtérlelők rendszerére. Ezek egyszersmind hűtőraktár céljára is fognak szolgálni. Az érlelőközpontokba 150 km-es körzetből szállítják be szigetelt autókon az érlelésre szánt árut.

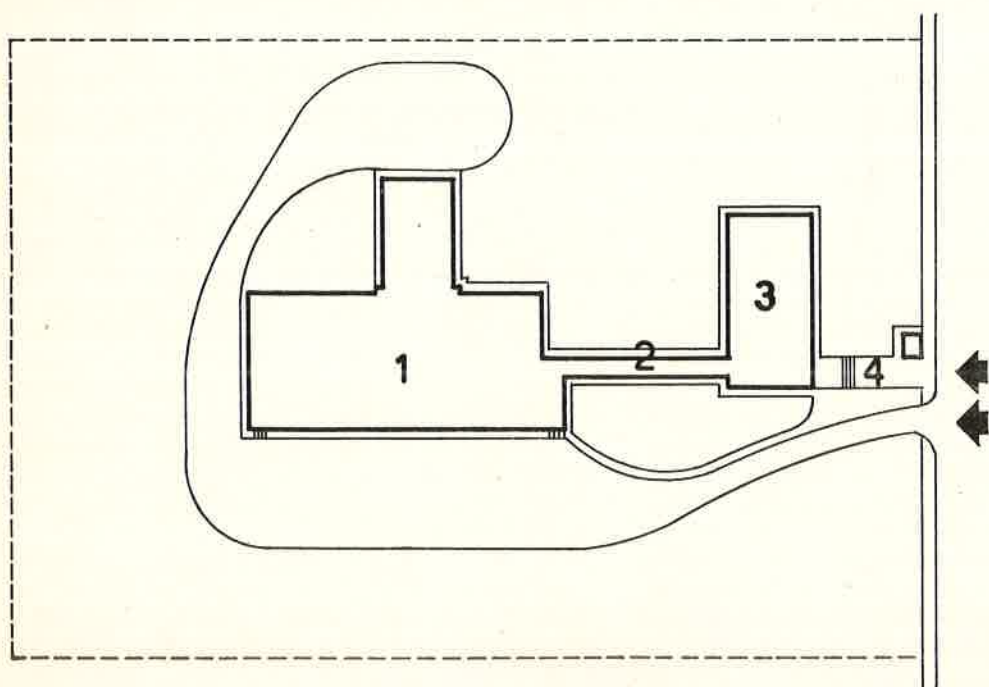
A fentebb említett, de nálunk még be nem vezetett gépesítési eredmények általában építési megtakarítást is jelentenek. Ha azonban a legújabb, jelenleg kísérleti stádiumban levő Csiszár-féle olajérlelési mód a gyakorlatban beválik, forradalmi újítást fog jelenteni munkamegtakarítás terén.

A különféle egyéb tejtermékek, tejfel, tejszín, joghurt, kefir, egyéb savanyú tejfeleségek, kondenztejt, tejpör, írópor, savópor, kazein, stb. gyártási műhelyei, — a porítást kivéve, — azonos kiképzésűek egyéb gyártási üzemeknek nedves műhelyeinek kiképzésével.

Egyéb tejüzemi helyiségek

Korszerű üzem higiéniája és karbantartása megkívánja a sok gőz-, víz-, melegvíz és sólévezeték oly módon való csoportosítását és elhelyezését, hogy tejüzemi feldolgozó műhelyben a tejszín- és tejvezetékeken kívül semmiféle más vezeték ne legyen. Ezért a csőhálózatot az üzemi helyiségek kikerülésével olyan könnyen hozzáférhető helyekre koncentráljuk, ahonnan ezek a fűdémen keresztül közvetlenül csatlakozhatnak a feldolgozó gépekhez. Itt azok ellenőrzése és karbantartása az üzem zavarása nélkül bármikor elvégezhető.

Földszintes üzemnél ezt a követelményt az alagsori folyosók és raktárak mennyezetén elhelyezett csövekkel ki tudjuk elégíteni. Olyan, részben emeletes üzemekben, ahol a földszinten nem üzemi célra használt műhely vagy gépház van, ezt a helyiséget lehet felhasználni a csővezetékek elosztására és elvezetésére. A zalaegerszegi tejüzemben a kompresszorház szolgál erre a célra.



4. ábra

Zalaegerszegi tejüzem helyszínrajza

1 üzemépület; 2 összekötőfolyosó; 3 öltöző- és irodaépület; 4 portás

Nagyvárosi tejellátó és tejtermékkészítő üzemekben, ha az átvétel-kiadás, mosás és töltés, valamint a hűtőkamarák az egész földszintet elfoglalják és a tejfeldolgozó műhelyek az emeletre kerülnek, ajánlatos a sok vezetéknek csőaknán való felvezetése és ott az erre a célra létesített csőemeleten való szétosztása.

A kompresszorház, kazánház, hűtőkamarák azonosak a többi ipari épület hasonló helyiségeivel. A hűtőkamra az ismert hűtőházak hűtőtereinél lényegesen alacsonyabb kivitelben is megfelel a célnak. Hűtőkamraelőteret csak abban az esetben kell beiktatni, ha a hűtőkamra hőmérséklete 0°C-on alul tartandó vagy az gőzös és meleg helyiségből nyílik.

A szén- és salakkezelés helyes megszervezése az üzemi higiéniára való tekintettel több figyelmet és gondosságot kíván, mint egyéb ipari üzemeknél. A raktárak leggazdaságosabban az alagsorban helyezhetők el. Az öltözők az üzembe való belépés nélkül elérhetők és elhagyhatók legyenek. Közlekedő folyosók beiktatása lehetőleg kerülendő.

Tejipari üzemek osztályozása

A tejgyűjtőcsarnokok egyéni gazdálkodók és termelőszövetkezetek tejének átvételére, hűtésére, elszállításig való raktározására, esetleg főlözésre, néha tejtermékgyártásra is szolgálnak.

A kis, vízűtésre berendezett csarnokok a legújabb elgondolás szerint csak arra szorítkoznak, hogy a tejet az inkubációs időn belül, — azon időn belül, amíg savanyodásnak nem indul —, lehűtve nagyobb, mélyhűtésre berendezett csarnokba szállítsák. Ez utóbbiak az érvényben levő típusok szerint mesterséges hűtésre vannak berendezve.

Régi tejgyűjtőcsarnokaink legnagyobb része jégűtéssel vagy jegesvízűtéssel dolgozik. Ilyen üzemelés mellett költséges jégvermekre van szükség, amelyekből éppen akkor fogy ki a jég, amikor a tej hűtése a legfontosabb lenne. Enyhe teleink időnként lehetetlenné is teszik megfelelő mennyiségű jég gyűjtését, indokolt tehát a mesterséges hűtésre való áttérés.

A mieinktől teljesen elütő adottságok és szükségletek megnehezítik a külföldi csarnokokkal való összehasonlítást. A Szovjetunióban a háztáji gazdaságok tejének összegyűjtése egészen egyszerű helyiségekben, az ún. gyűjtőpontokon történik, ahol a tejet szűrik, mérlegelik, kannázzák és azonnal a mélyhűtő csarnokba szállítják. A szovjet mélyhűtőcsarnokok többnyire tejtermékgyártásra is be vannak rendezve, a hozzájuk beosztott körzet ellátására. Zárt előtérrel bírnak, kazánjuk gondoskodik a csarnok temperálásáról is. Külső falai a táj jellegének megfelelően 38, 51 és 64 cm vtg-ban téglából, fűdémei fából készülnek. A nyílászáró szerkezetek részben fa, részben acél ajtók és ablakok. Hűtésre jegelőkádat alkalmaznak.

A csehszlovák tejgyűjtőcsarnokokban nincs szigetelt vagy hűtött tejtartány, de a gyűjtött tejet naponként kétszer szállítják el. A vízűtésre berendezett csarnokok 200—500 l, a mélyhűtővel ellátott csarnokok 1000—2000 l-es kapacitással bírnak.

A tejkezelőházak állami gazdaságok és nagyobb termelőszövetkezetek tejét kezelik és tárolják a gazdaság területén belül. A tejet nem elaprózott kis tételekben, hanem a tejkezelőház elhelyezésének és a szállítási lehetőségnek megfelelően az istállóból fejsajtárókban, nagyobb bődönökben vagy tankokban szállítják be. Kapacitásuk 1000—5000 l., nagy állami gazdaságban esetleg 10 000 l.

Pasztöröző üzem olyan körzetben állítanak fel, ahonnan a tej mélyreűtve sem szállítható a fogyasztóhoz vagy feldolgozó üzembe. Ilyen üzem ritkán épül, mert rendszerint kombinálják valamilyen tejtermék gyártásával. Rendelgetése a pályaudvar mellé vagy annak közelébe utalja. Kapacitásuk 10—20 000 l. között változik.

A vajkészítő üzemek a már említett vajazó-műhelyen kívül átvételi-, kiadási-, mosó-, pasztöröző és főlözőhelyiséget, hűtőkamarát, kisebb kézi raktárakat, hordó és papírraktárt tartalmaznak. A műhely elhelyezésénél fontos, hogy a pasztörözőt tejszín rövid úton jusson el az érlelőkbe és köpülőbe. Többnyire kapcsolatban van más üzemekkel, gyakran a tőrökészítéssel és sajt-készítéssel. Kapacitásuk általában 15—25 q vaj.

A sajt készítő üzemekben a tejkezelést és a sajt-készítést a pasztöröző mellett vagy magában a pasztöröző helyiségben végzik. Hozzá kapcsolódnak a formázó-, préselő- és sózó helyiség, valamint a sajtfeleségek készítményének megfelelő, különböző nagyságú, beosztású, hőmérsékletű és nedvesség-tartalmú érlelők, csomagolók és raktárak. Ez utóbbiak nagyságában igen lényeges különbségek mutatkoznak, mert az egyes sajtfeleségek raktár-érlelése több évig is tarthat, másrészt azonos súlyú és érlelés- raktározási idejű sajtoknak is más-más a helyszükséglete.

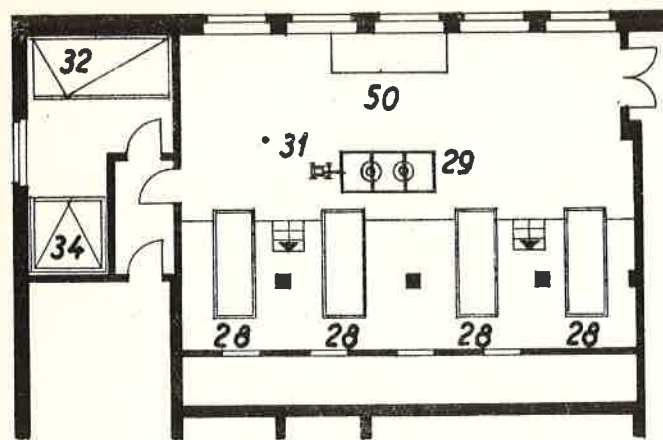
A formázó- préselő helyiséggel kapcsolatban kell elhelyezni a sajtformák, sajtdeszkák és kendők mosására és raktározására szánt helyiségeket. Érlelők számára a mélyen fekvő, jó hőszigetelésű fűdémmel bíró pincék alkalmasak. A nagyobb érlelőraktárakat légkondicionáló berendezéssel kell ellátni.

Ide sorolhatjuk a juhtúró-, pogácsasajt- és ömlesztettsajt üzemeket is. A többi üzemekhez a függetleníthető üzemek. A sajt készítő üzemek kapacitása a tejtermelő körzet nagyságától függően változó.

Vegyes, vaj és sajt készítő üzemenél az átvétel, pasztöröző és tejkezelőhelyiség közös lehet, de a sajt készítésnek azok a műhelyei, amelyekben bakteriológiai folyamatok játszódnak le, a többi helyiségektől feltétlenül elkülönítendőek.

A kiegyenlítő üzemek tejtermékfeldolgozásra és a tej pasztörözésére, mélyhűtésére és tárolására szolgálnak. Tejbőség esetén tejterméket, — vaját, — túrót, stb. —, készítenek, tejszükében a tejet városi tejellátó üzembe szállítják. Mint a pasztöröző üzemek, lehetőleg a vasútállomás közvetlen szomszédságába telepítendőek. Kapacitásuk 10—30 000 l. között változik.

A városi tejellátó üzemek kizárólag tejellátással foglalkoznak, tejterméket nem gyártanak. Külföldön számos olyan üzem van, amely csak palacktejet hoz forgalomba. Rendszerint nagy kapacitású,



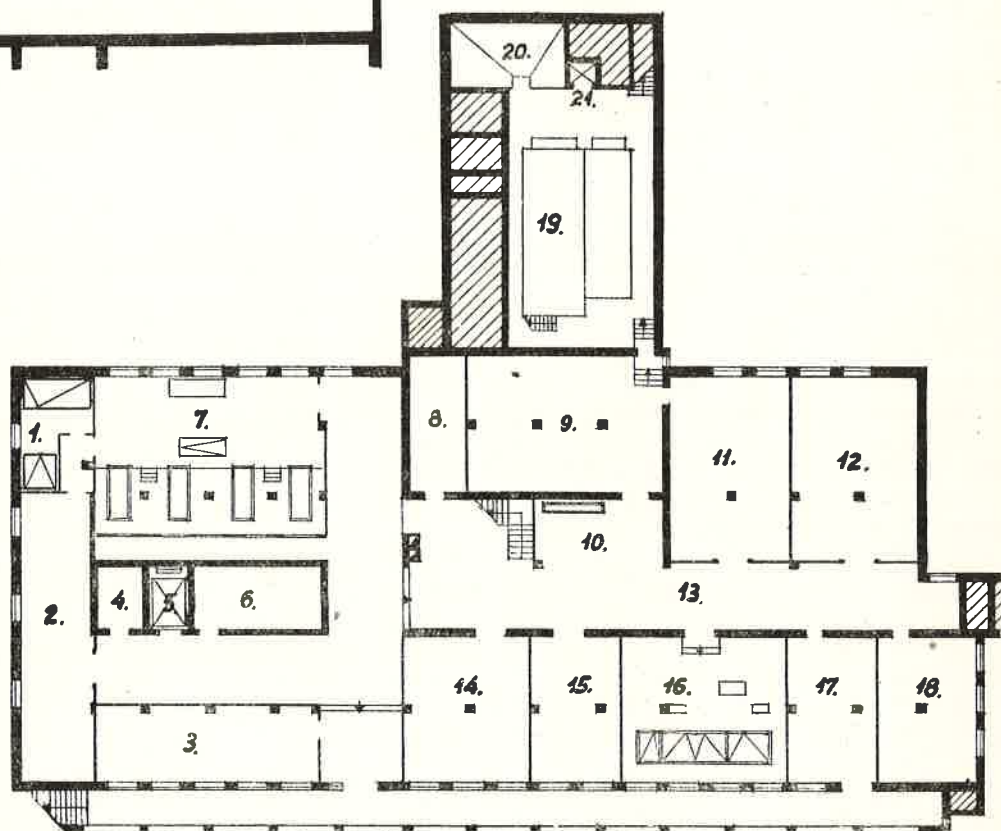
5. ábra

Zalaegerszegi tejüzem túrókészítő helyiségeinek alaprajza

28 túrókák; 29 túrópréslőkocsi; 31 savószivattyú; 32 savótároló (kiadás); 34 íróasztal (kiadás); 50 asztal

6. ábra
Zalaegerszegi tejüzem
alagsori alaprajza

1 savó- és íróasztal; 2 hordó-
raktár; 3 vegyszerek; 4 sajt-
hűtő kamra; 5 felvonó; 6
túróhűtő kamra; 7 túrózó; 8
kódtelepítő; 9 hűtőpont; 10
csomosó; 11 szivattyúház; 12
anyagraktár; 13 csőfolyosó;
14 kannaraktár; 15 rekesz-
raktár; 16 tejelőtárolás; 17
szerszámraktár; 18 palackrak-
tár; 19 kazánház; 20 szén-
kamra; 21 salakfelvonó



80–300 000 l-es üzemek. A tejipar újabban ter-
vette egy ilyen üzem felépítését.

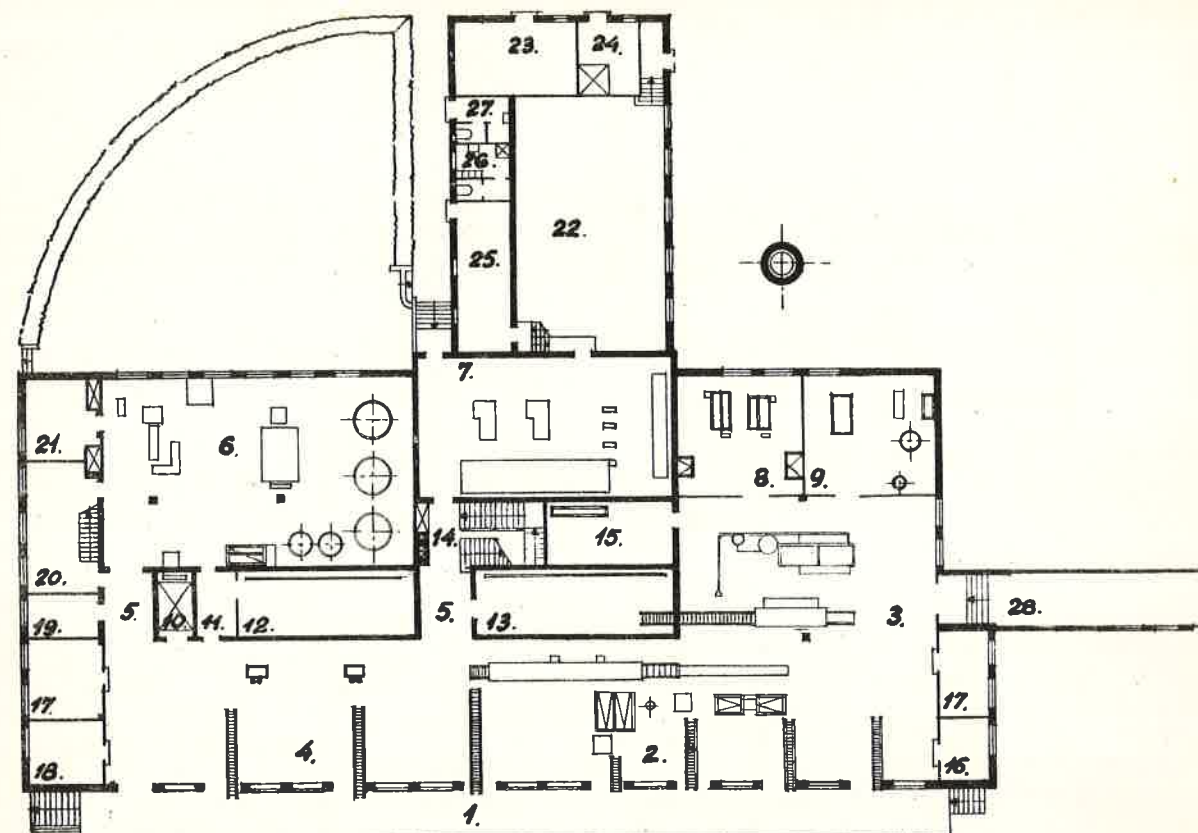
A városi tejellátó-, tejtermékkészítő és kiegyenlítő
üzemek pasztöröző- kiegyenlítő üzemként tejel-
szállításra, városi tejellátásra, ezenkívül egyes
tejtermékek készítésére is be vannak rendezve.
Ezekben az elszállításra kerülő tejmenyiségen
kívül a városi tejellátásra szánt fogyasztási
tej tárolására, töltésére, a járási kannák, rekeszek,
palackok mosására szolgáló munkahelyekről is
gondoskodni kell.

Üzemmenetük nagyobb munkaslétszámot, lé-
nyegesen több adminisztrációt és szociális helyi-
séget igényel. Ezek a kiadási helyiség jelentősé-
gének megnövekedésével és a nagyobb raktár-
szükséglettel együtt a korábban felsoroltakkal
összehasonlítva megváltoztatják az üzem jellegét.
A sokféle gyártási ág beépítése megnehezíti az
egyes munkahelyeknek a feldolgozás sorrendjében
való kapcsolását s a többféle munkamenet és üzemi

összefüggés gazdaságos és szakszerű megoldását.
Kapacitásuk 20–50 000 l. egy műszakban.

A nagyvárosi tejellátó és tejtermékkészítő üzemek
üzemmenete azonos a kiegyenlítővel kombinált
városi tejellátó üzemkével, azzal a különbséggel,
hogy tejszállítás nincs. Felölelik a tejtermék-
készítési ágak nagy részét és ezért a különböző
üzemmenetek által megszabott szoros kapcsolat
itt sem valósítható meg egyformán minden vonat-
kozásban. Kapacitásuk 60–100 000 l. egy műszak-
ban.

A tejporgyárak hazánkban fogyasztási centru-
muktól távolos tejtermelő körzetek tejét dolgoz-
zák fel. Pasztórhelyisége kibővül az elősűrítők s a
különböző zsírtartalmú tejfeleségek keverő és
tároló tartányaival. Kisebb üzemek dobszárítás,
nagyobb üzemek porlasztásos tejporgyártásra
rendezkednek be. Ez utóbbi esetben a gyár jelleg-
zetes helyisége a porítótorny. Ide kerülnek a
porító és tisztító készülékek. A tejpor a porító alá



7. ábra. Zalaegerszegi tejüzem földszinti alaprajza

1 rampa; 2 átvétel és kannamosó; 3 rekesz- palackmosó és -töltő; 4 kiadás; 5 átjáró; 6 vajzó; 7 kompresszorház (ablakkal a kazánház felett); 8 tejfel-
tejszínkészítő; 9 joghurtkészítő; 10 felvonó; 11 hűtőelőtér; 12 vajhűtőkamra; 13 palackhűtőkamra; 14 lépcső; 15 csomosó; 16 átvételi iroda;
17 laboratóriumok; 18 kiadási iroda; 19 tisztítószerek kamra; 20 hordóraktár; 21 papírraktár; 22 kazánház légtér; 23 szénkamra légtér; 24 salakkamra;
25 kéziműhely; 26 kazánház iltató; 27 külső WC; 28 átjáró az iltató és irodaépülethez

erősített szitában gyűlik össze, innen szállító-
berendezés útján kerül a raktárba. A porításhoz
szükséges forró levegőt szállító ventilátorok és
fűtőtestek a földszinten vagy alagsorban elhelye-
zett léghevítő kamrában kapnak helyet. A porító-
torony kapcsolatban van az elősűrítő- és léghevítő
helyiséggel és a tejporraktárral. Ez utóbbinak
teljesen száraznak és jól szellőztethetőnek kell lennie.

Többféle anyag porítása, kondenztej készítése
esetén ezek a műveletek külön műhelyeket igé-
nyelnek. A kiadás lehetőleg központositott legyen.
A tejporgyártás kiegészítésére szolgálnak egyéb
tejtermékkészítő műhelyek is, gyakran a vajzó és a
túrózó. Az iltatók közvetlen megközelíthetőségének
itt a magasabb hőmérsékletű munkahelyek miatt
fokozott jelentősége van. Berettyóújfalun most
épül második tejporgyárunk. Kapacitása két
műszakban 36 000 liter.

A tejcurgyárak nagyobb sajtüzemek és kazein-
gyárak körzetében létesíthetők. Nagy mennyiségű
savó eltárolására kell méretezni, az előtároló-
kádák az alagsorban helyezhetők el. Munkamenete:
főlözés, ordakifőzés, besűrítés, kristályosítás, centri-
fugálás, szárítás és raktározás. A két utóbbi helyi-
ség kivételével valamennyi üzemi nedvesség ellen
szigetelt helyiség. Ellentétben a tejüzemekkel
szerényebb kivitellel és olcsóbb anyagokkal kivi-
telezhető.

A kazeingyárak lehetnek tejüzemekkel össze-
kapcsolt vagy azoktól független üzemek. A savány-

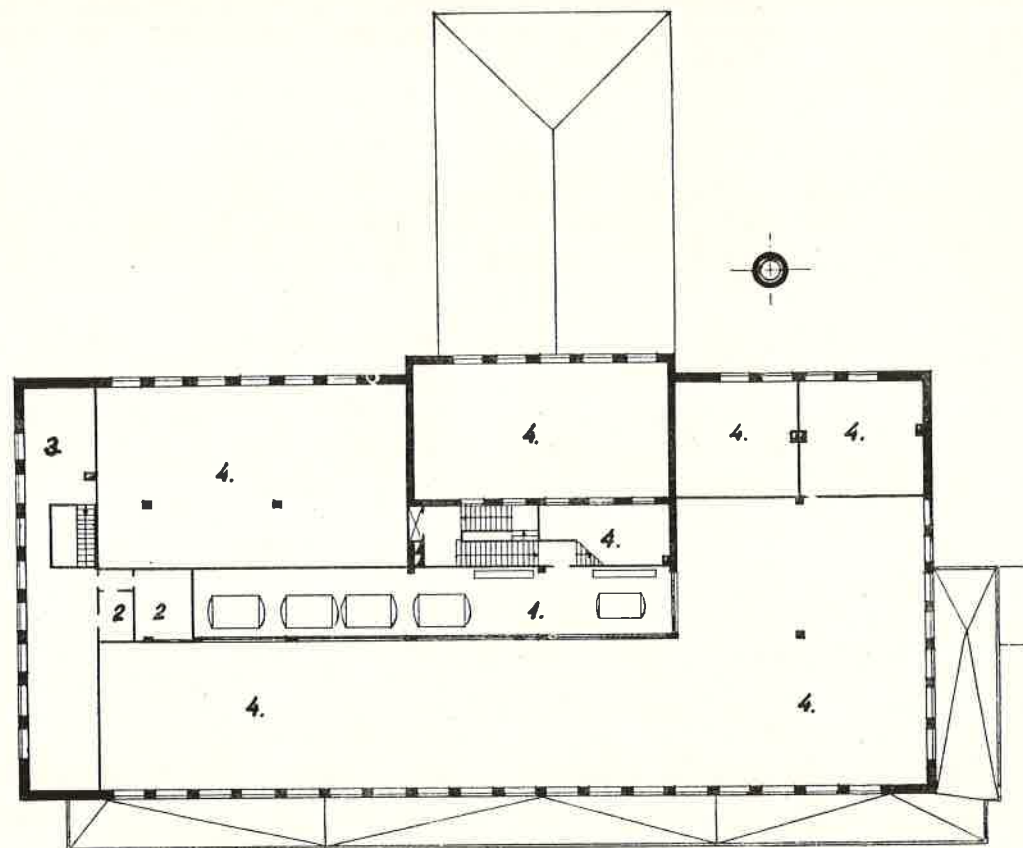
tej előkészítése után a nyert túróat mossák, préselik,
feldarabolják, őrlik, szárítják és raktározzák.
Munkatermeit illetően nincsenek különleges igé-
nyek.

A tejipari üzemeket a fentebb felsorolt elneve-
zések alatt foglalhatjuk rendszerbe, de ez a rendszer
nem zárt, mert az egyes üzemfajtáknak a szükség-
letnek megfelelő bármilyen kombinálása lehetséges.

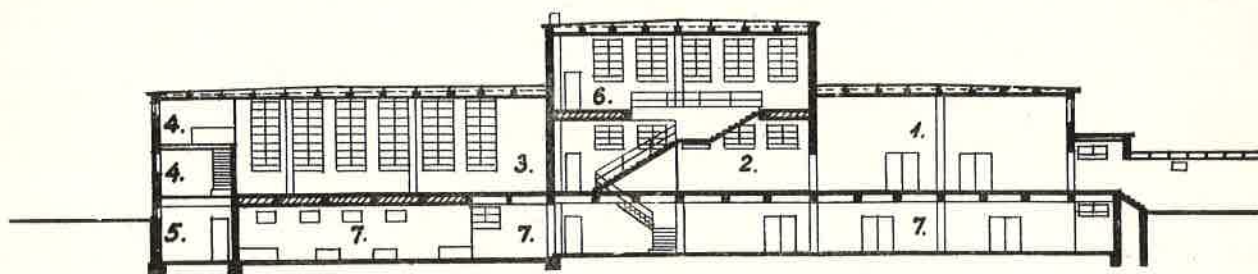
A Szovjetunióban, — az új moszkvai, csak palack-
tej- és savanyútejfeleségekre profilozott üzem
mellett, — olyan tejkombinátokat is építenek,
amelyek majdnem az összes, a miénknél sokkal
változatosabb és többféle tejtermék és fagyalt
készítése mellett még a központi hűtőház szerepét
is betöltik. Svédországban az üzemeket, — a ki-
zárólag városi tejellátásra profilozott üzemek
kivételével, — nagy tejtermékgyártásra és kisebb
városi tejellátásra rendezik be. Csehszlovákiá-
ban a legtöbb tejellátó üzemben kazeint is készí-
tenek.

A tejipari üzemek tervezési kérdései

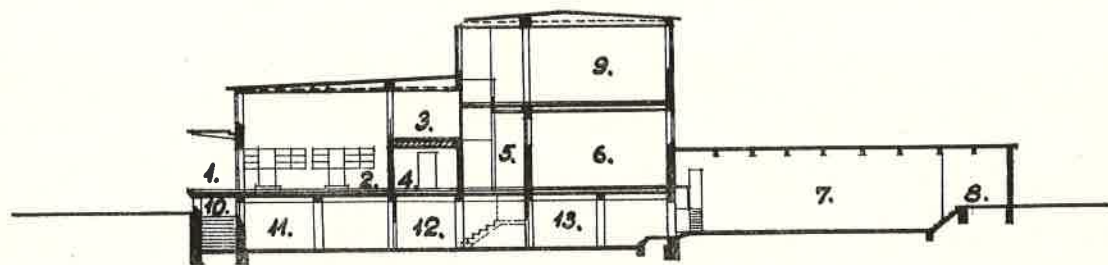
A tejipari üzemek funkciója egyetlen más ipari
üzemével sem hasonlítható össze. A tejtermékek
készítésére használt tej a leggondosabb kezelést
igényeli a termelőtől egészen a feldolgozásig, a
városi tejellátóüzemekben pedig naponta a sok-
ezer helyről beszállított tejet a lehető legrövidebb
időn belül kell sok millió fogyasztóhoz eljuttatni,



8. ábra. Zalaegerszegi tejüzem félemeleti alaprajza
1 tejtárolótankok; 2 felvonógépház; 3 üres hordók; 4 légtér



9. ábra. Zalaegerszegi tejüzem hosszmetsete
1 palackmosó- és töltő; 2 csőmosó; 3 vajzó; 4 üres vajhordók; 5 üres túróhordók; 6 pasztöröző; 7 csőfolyosó



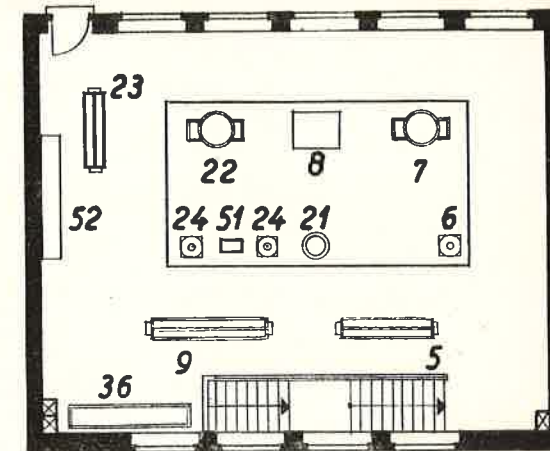
10. ábra. Zalaegerszegi tejüzem keresztmetsete
1 rámpa; 2 átvétel; 3 tárolótartányok; 4 hűtőkamra; 5 lépcsőház; 6 kompresszorház; 7 kazánház; 8 kazánház bejárata; 9 pasztöröző; 10 nyitott folyosó; 11 raktár; 12 csőfolyosó; 13 hőközpont

a friss tej táplálkozási szempontból rendkívül fontos tulajdonságainak minél tökéletesebb megővése mellett. Ennélfogva mind a szállításnál és üzemelésnél, mind a tervezésnél elsőrangú tényezőként kell belevonni a higiéniai szempontokat.

A tejüzemek telepítésénél por- és füstmentes környezet kiválasztásával, védőfásítással, pázsítozással, a kazánház, kémény, szén-, salak- és szeméttárolásnak az üzem természetének megfelelő elrendezésével kell az egészségügyi követelményeknek eleget tenni. Sokszor akadályokba ütközik a városi tejellátó üzemek telepítése, mert beépített környezetben nagyon nehéz minden szempontból megfelelő megoldást találni.

Általában leggazdaságosabb az ellátó üzemnek az ellátott körzet központjában való elhelyezése. Ez a fennálló termelési viszonyok mellett fővárosunk esetében másképp el sem képzelhető. A telepítésnek ez a módja azonban beszállítás, tehát minőség szempontjából majdnem teljes napi késedelmet jelent. Külföldi és belföldi példák igazolják, hogy nagyobb vidéki város vagy ipari centrum tejellátása megoldható a közelben fekvő tejellátó körzetben felállított egy vagy több üzemből történő közvetlen beszállítással. Ez jobb minőségű tejet gyorsabban juttatna a fogyasztóhoz és könnyen lehetséges, hogy állami gazdaságaink tehenészetének felfejlődése után ez az ellátási mód nemcsak higiéniai, hanem gazdasági szempontból is előnyösebbnek fog mutatkozni.

Az üzemi műhelyek lehetőleg északi tájolása, jó nappali és mesterséges megvilágítás, a feldolgozó helyiségekből a tejszűrőketek kivül egyéb vezetékek kiküszöbölése, teljes gépesítés és műszeresítés teszi lehetővé a fertőzés minél eredményesebb kizárását. A tökéletes tisztaság elérésére lelkismeretes munka mellett síma mennyezetek és falak, minél kevesebb ki-beszögellés, sarkoknál mindenütt hajlatkiképzés, könnyen mosható és tisztítható felületek, a tejsav hatásának és a mechanikai igénybevételnek ellenálló burkolatok és falburkolatok szükségesek.



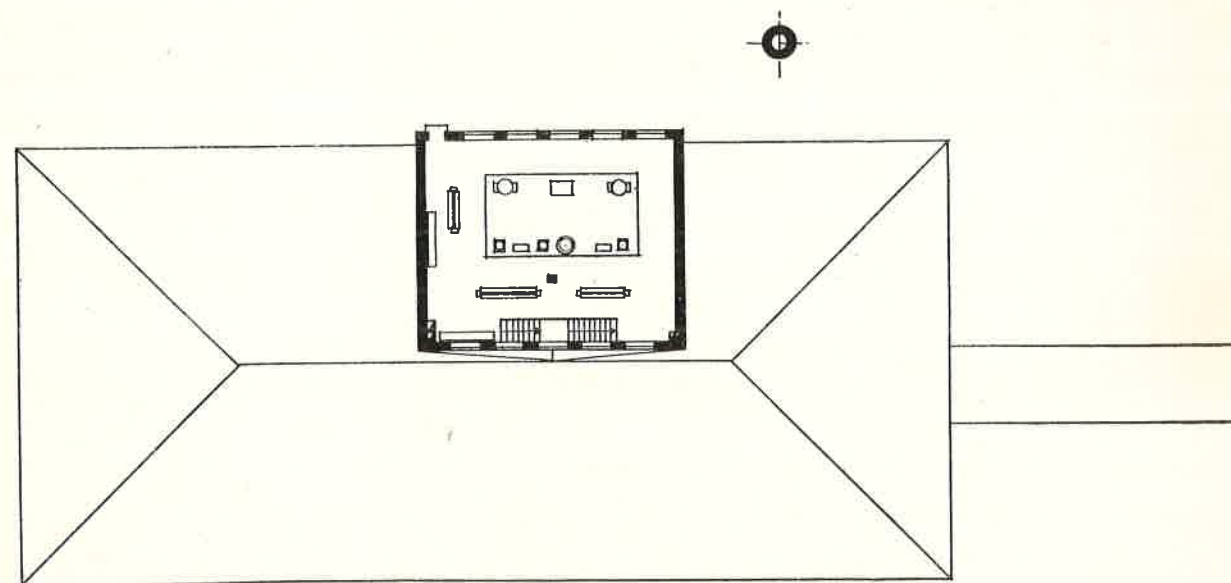
11. ábra. Zalaegerszegi tejüzem pasztöröző helyiségének alaprajza

5 hőcserélő; 6 tisztító centrifuga; 7 tejszűrő; 8 hőntartó; 9 tejhűtő; 21 előmelegítő; 22 tejszínpasztör; 23 tejszínhűtő; 24 főlőző; 36 csőmosó; 51 gyűjtőtartány; 52 csősterilizáló

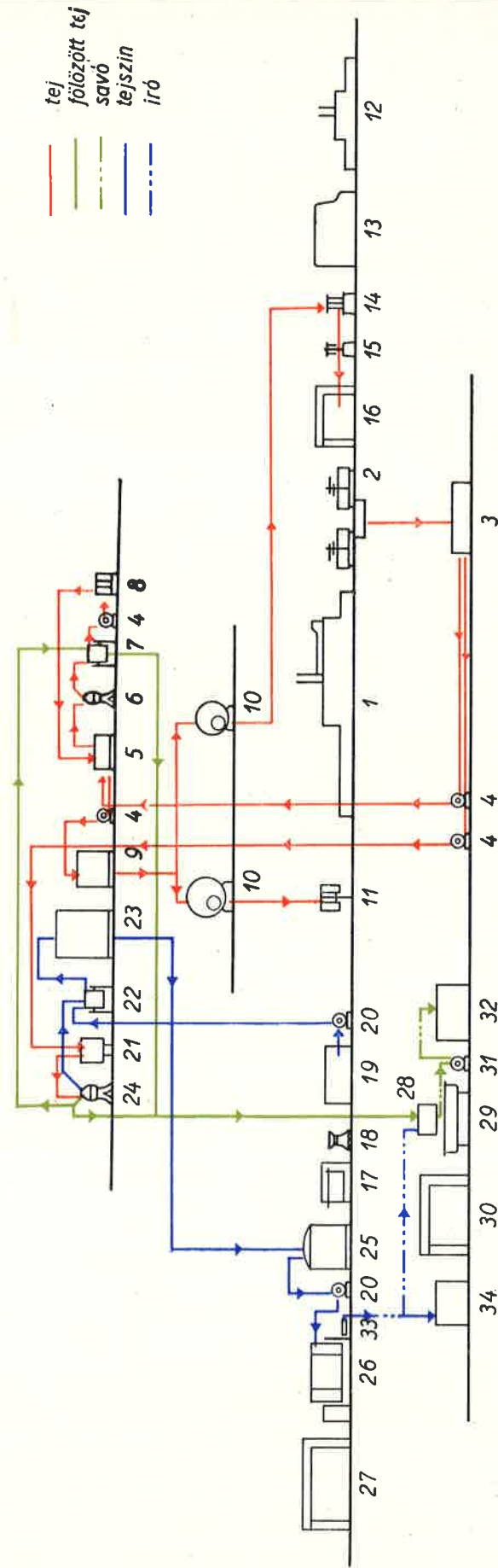
Az épületnek, de az egész telepnek is a legmesszebbmenő gondosságra, tisztaságra és higiénia-ára való törekvés benyomását kell keltenie a szemlélőben. Így kelthet bizalmat és így domborítja ki azt a fontos szerepet, amit a tejüzemek a mezőgazdasági iparban betöltenek.

A technológiai és egészségügyi követelményeknek megfelelően csoportosított helyiségek helyes méretezése és korszerű szerkezetek alkalmazása mellett az a leggazdaságosabb üzem, amelyik egyidejű munkamenetütközés kizárásával a legrövidebb tejszűrőketek és munkautak kivételét teszi lehetővé. A tejszűrőketek kémiai úton történő tisztításának bevezetése óta a rövid vezetékekre vonatkozó követelmény kezd elhalványulni, de jelentőségét a jövőben sem fogja elveszíteni.

A műszakok száma tekintetében a felfogások nem egyöntetűek. Kétségtelen, hogy higiéniai szempontból leghatékonyabb az egy műszakos üzem, de komoly megtakarítást a két műszakos üzemeltetés-

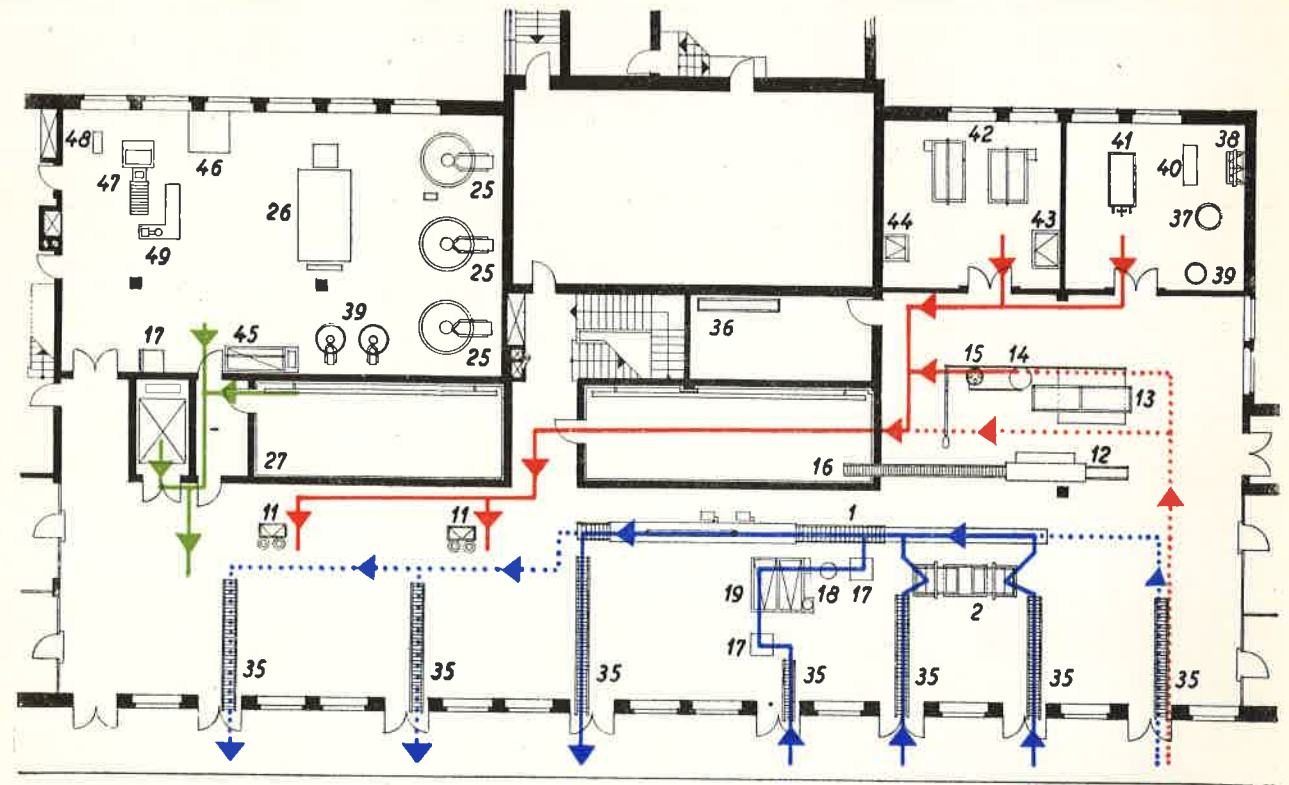


12. ábra. Zalaegerszegi tejüzem emeleti alaprajza (Pasztöröző)



13. ábra. Zalaegerszegi tejüzem tej-, vaj- és túrógyártási munkafolyamatainak vázlata

1 kannamosó; 2 átvételi mérlegek és átfolyó tartány; 3 előtároló tartány; 4 tejszivattyúk; 5 hőcserélő; 6 tisztító centrifuga; 7 tejszűrő; 8 hőntartó; 9 tejhűtő; 10 tárolótankok; 11 kannatöltő; 12 rekeszmű; 13 palackmosó; 14 palacktöltő; 15 palackdugaszoló; 16 palackhűtőkamra (kiadás); 17 mérleg; 18 tejszínbilitő; 19 tejszínirtató; 20 tejszín szivattyú; 21 előmelegítő; 22 tejszínasztró; 23 tejszínbilitő; 24 főlőző; 25 tejszínmérlelő; 26 kőpülő; 27 vajhűtőkamra (kiadás); 28 túróhűtőkamra (kiadás); 29 túróhűtőkamra (kiadás); 30 túróhűtőkamra (kiadás); 31 savószivattyú; 32 savótároló (kiadás); 33 irótartály; 34 irótároló (kiadás)



- üres palackok és rekeszek
- tele palackok és rekeszek
- városi kannák
- vasuti tejes és tejszínes kannák
- vaj túró és sajtkiadás

14. ábra. Zalaegerszegi tejüzem átvétel-kiadási, palackmosó, -töltő és földszinti feldolgozó helyiségeinek alaprajza

1 kannamosó; 2 átvételi mérlegek és átfolyó tartány; 11 kannatöltő; 12 rekeszmű; 13 palackmosó; 14 palacktöltő; 15 palackdugaszoló; 16 palackhűtőkamra; 17 mérleg; 18 tejszínbilitő; 19 tejszínirtató; 25 tejszínmérlelő; 26 kőpülő; 27 vajhűtőkamra; 35 görgőpálya; 36 csomósó; 37 kettősfalú üst; 38 oltókád és hűtő; 39 kultúraérelő; 40 töltőasztal; 41 joghurtérelő; 42 tejfeltérelő; 43 tejfeltartály; 44 habtejzintartály és hűtő; 45 vajmosóvíz-hűtő; 46 vajazóasztal; 47 vajdagoló-gép; 48 papirsterilizáló; 49 vajdagolóasztal

nél is csak akkor érhetünk el, ha a kiszállítás is két műszakban történik.

A délutáni második kiszállítás viszont előnyös a dolgozók számára, mert nem kénytelenek reggel munkába indulás előtt a tejet beszerezni. A moszkvai 550 000 l. kapacitású palacktejüzem három műszakos, a kiszállítás folyamatos. A tej 60–65%-át éjjel szállítják ki az elosztást végző kereskedelmi szervekhez.

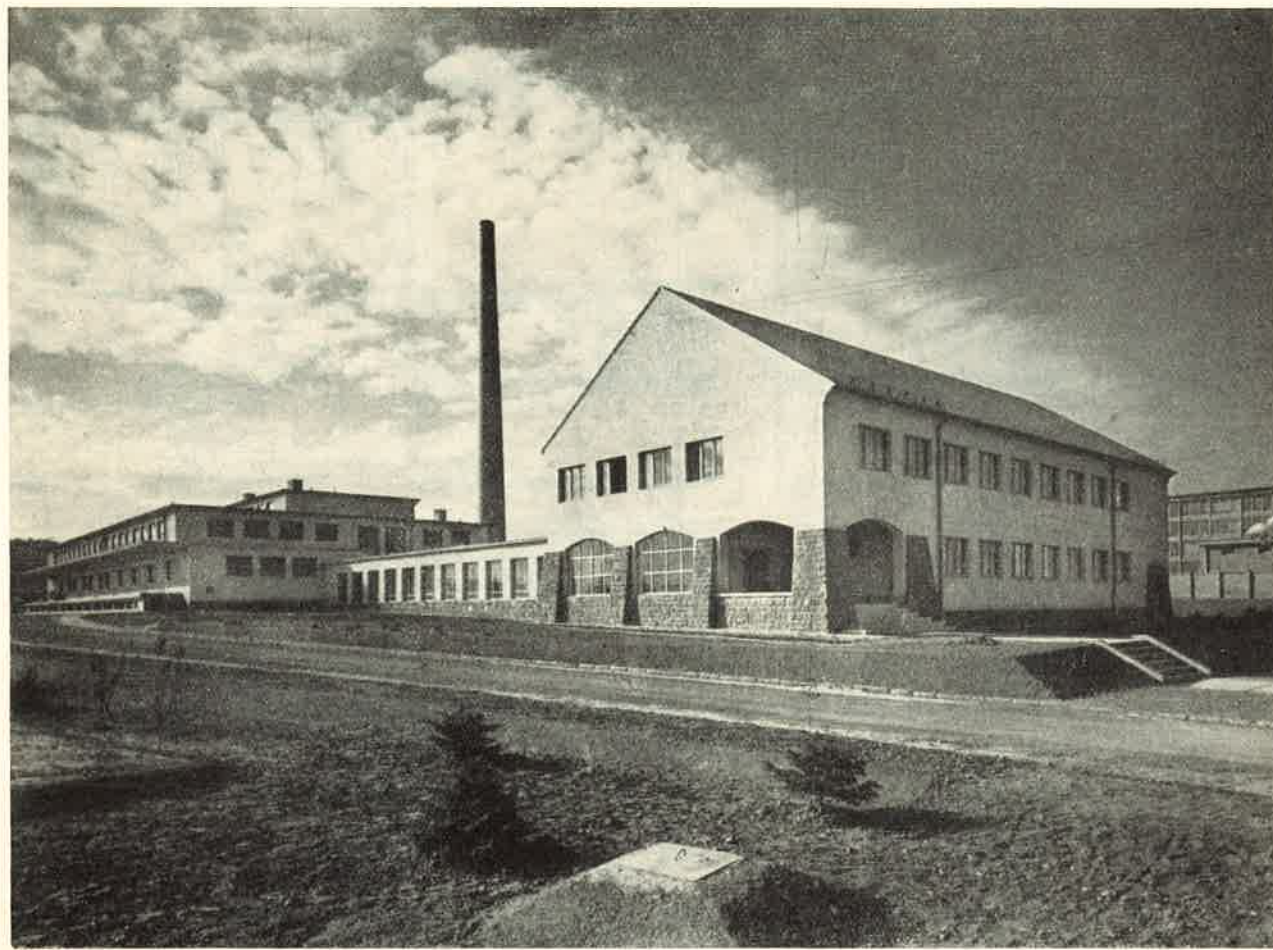
Szerkezeti szempontból a tejipari üzemek épületei annyiban térnek el egyéb ipari épületektől, hogy előgyártásra kevés lehetőség van. A kisebb üzemek téglafalakkal és pillérekkel, a nagyobb üzemek félvázis szerkezetekkel készültek. Előgyártott szerkezeti elemeket az iroda- és szociális, valamint a kazánházi épületen kívül csak a legfelső födémnél lehet alkalmazni. Egyebütt a különböző szintű és terhelésű, alsó sík és alulbordás kiképzésű, szigetelt, hőszigetelt és szigetetlen födémek váltakozása ezt gazdaságtalanná teszi.

Penészgombák megtelepedésének megakadályozására, minél tökéletesebb természetes szellőzés elérésére az ablakokat feltoljuk a mennyezet szintjéig. A feltolás következtében a legfelső

emelet vasbeton áthidalóján páralecsapódás keletkezik. Ennek megakadályozására a nedves üzemi műhelyekben az áthidalót oldalt és felül hőszigeteléssel kell ellátni. Az áthidaló felett levő parkányt, miután az áthidalótól és koszorútól el van vágva, a födémszerkezetbe be kell kötni. A legfelső födém salakfeltöltését többrétegű szigetelőhabarcs alkalmazása védi meg az alsó nedvességtől.

Dinamikus faktossal számítandó, szigetelt födémre állított gépek alapjai alatt a szigetelést meg kell szakítani és az erre a célra készített hajtatóba fel kell hajtani. A gépalapokat így a szerkezethez rögzíthetjük s az alapcsavarokat leengedhetjük a szükséges mélységig. Az állandó üzemi nedvesség következtében a hűtőajtók fatokjai gyorsan tönkremennek. Jó hővezetőképessége dacára célszerű ezeket a tokokat helyszínen csömöszölt vasbetonból készíteni.

A szigetelt födémeken a gépek alatt 3–6 közös talplemezre hegesztett csőhüvely töri át a szerkezetet. A csőhüvelyek külön ráhegesztett talpat és lefedőharangot kapnak. Az alagsor a kazánház kivételével talajnedvesség elleni szigetelést igényel. A hűtőkamrapadló hőszigetelését üzemi nedvesség ellen meg kell védeni.



15. ábra. Zalaegerszegi tejüzem homlokzata az iroda felől

(Magyar Fotó)

Üzemi padlóburkolat céljára hazánkban csak elsőrendű keramitlap vagy keramitkő felel meg, 8–10 mm-es saválló hézagolással, 1,5–2,5 százalékos lejtésben fektetve az öntöttvas búzelzárós padlóösszefolyók felé, a falak mellett hajlatki-képzéssel. Az összefolyók lehetőleg a falak közelébe kerüljenek, egyrészt a lefolyóvezetékek könnyebb levezetése, másrészt a munkautak kikerülése céljából. Egyszerű kis üzemekben, tejgyűjtőcsarnokokban, ha saválló acélbetonpadlók készítésére nincs lehetőség, a betonpadló, illetőleg cementsimítás saválló kivitelben készüljön.

Falburkolatok számára hajszálrepedésmentes csempe alkalmas, saválló ragasztóhabarccsal, 6–8 mm-es ugyanilyen hézagolással, a hátlapok gondos kiöntésével. A burkolat felülete, ha nem terjed a mennyezetig, a vakolattal egy síkban van. Egyszerű üzemekben a falat 1.80–2.20 m magas cementsimítással tesszük moshatóvá. A falburkolatok mechanikai sérülés elleni védelme csak rozsdamentes acélcsőből készült védőrácsokkal célra-vezető. Ha erre nincs lehetőség, az alsó sorokat kannamagasságig csempe helyett sima keramitlappal kell burkolni. A belső kiképzésnél megfontolandó egyes műhelyekben a tiszta fehér csempe és mázolás helyett az egészen halvány színes csempeburkolatra való áttérés, összehangolva a nyílászáró szerkezetek, berendezési tárgyak és

gépek mázolásával. Ennek bevezetése az egyes helyiségeket változatosabbá, derüesebbé, üdítőbbé tenné anélkül, hogy a higiéniai követelményeken csorba esnék. Ugyanez áll a padlóburkolatokra is, de erre a célra a keramiton kívül más megfelelő hazai anyagunk nincs. Ilyen változatoságra való törekvés észlelhető a legújabb külföldi üzemekben is. (Auckland-i üzem, Új-Zeeland.)

A gépek, tartányok beszállítása, valamint a jövőben bekövetkező ki- és beszállítások számára okvetlenül szükséges a szállítás előre kijelölt útvonalán nagyobb áthidalók és megfelelően kialakított födémelek útján kibontható nyílásokról gondoskodni. A múltban erre a célra a födémelekben kihagyott nyílások az állandó nedvesség miatt nem váltak be s akadályozták az üzem munkamenetét is. Az új linzi tejüzemben nagy keresztmetszetű földalatti folyosót vezettek ki az alagsorból az udvar közlekedéstől mentes területére. Ennek betorkoló nyílásán át a tankok leszállíthatók az alagsorba, a vonatkozó ismeretetés azonban nem közli, hogyan lehet az alagsorból a földszintre és emeletre ezeket felszállítani.

A tejüzemek technológiai hőenergiaszükséglete nagy részben kisnyomású, max. 0,5 atm gőzzel kielégíthető. Kisnyomású gőzre van szükség a lemezpasztőr kivételével a pasztőrözésnél, továbbá a vaj-, tejfel-, tejszín-, joghurt-, kakaó-, túró-gyártás-

16. ábra
Zalaegerszegi tejüzem átvétel-
kiadás csarnoka
(Magyar Fotó)

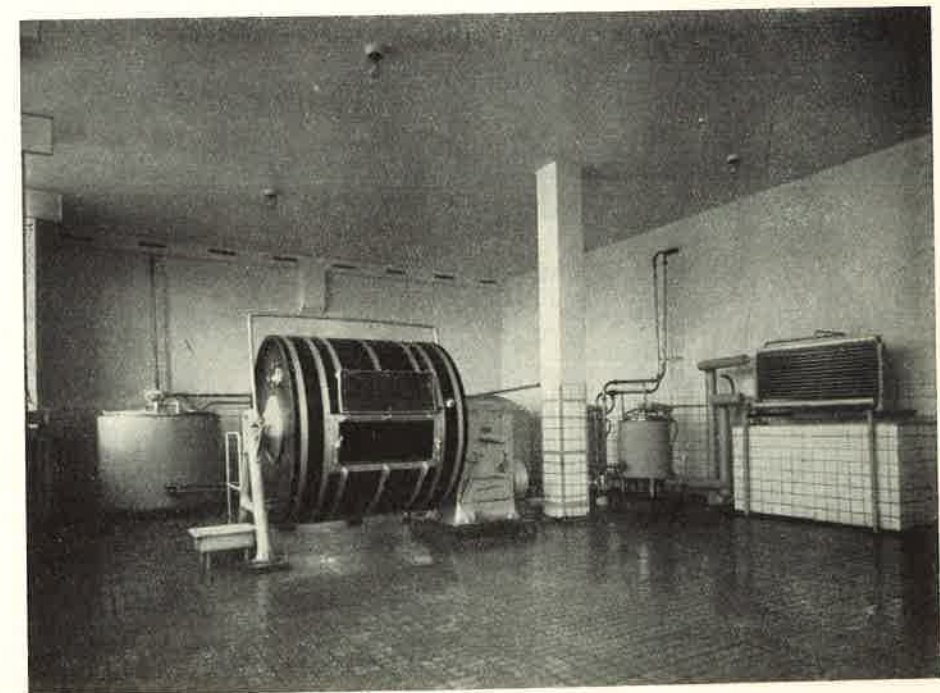


nál, végül a melegvízkészítés, karbantartás, takarítás, mosás, főzés és tisztálkodás céljára. Magasabb, 1,5–3,0 atm nyomású gőz szükséges a fertőtlenítés és a lemezpasztőr számára.

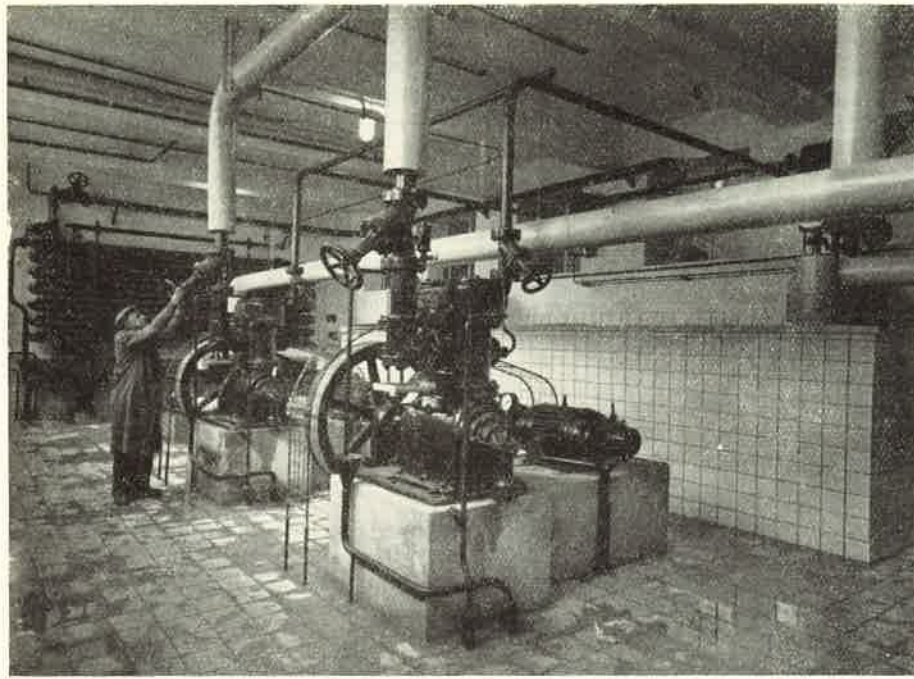
A fűtési hőszükséglet aránylag alacsony, mert az üzemi helyiségek közül csak a vajazó, túrózó, joghurt és tejfel- tejszínkészítő, ezenkívül pedig az irodák, laboratóriumok és szociális helyiségek fűtéséről és az erősen párás helyiségek ködtelenítéséről kell gondoskodni. A fűtőtestek a könnyű tisztíthatóság érdekében sima felületűek legyenek.

A kazánteleg megválasztásánál figyelemmel kell lenni arra, hogy a hőszükséglet erősen hullámzó, tehát változó gőzelvételre alkalmas nagy vízterű kazánokról vagy hőtárolóról kell gondoskodni. A szükséges hőenergia 120–150 kcal tejliterenként.

A tejüzemek vízszükségletének kb. 50 százalékát ivóvíz minőségben kell biztosítani. Az aránylag nagy vízfogyasztás miatt a vízgazdálkodás lehetőleg visszaforgatással oldandó meg. A vízvezetéki csőhálózat szokványos anyagokból, a csatornázásnak savas vizet szállító része kőagyagcsőből készül.



17. ábra
Zalaegerszegi tejüzem vajazója
(Magyar Fotó)



18. ábra
Zalaegerszegi tejüzem
kompresszorháza
(Magyar Fotó)

Különös gondot kell fordítani vidéki üzemeknél a szennyvízelvezetés kérdésére, mert közcsatorna hiányában a szennyvízelvezetés problémájának elhanyagolása az üzem kényszerű beszüntetését vonhatja maga után. Vizszükséglet 6–8 l. tejliterenként a víz hőmérsékletétől és összetételétől függően.

Az elektromos vezetékek üzemi helyiségekben szabadon nem szerelhetők, a falbasüllyesztett acélpáncélcsovek tömítésének kifogástalannak kell lenni. Korrozó miatt a vezetékanyag vörösrézről készül, a világítótestek, szerelvények és motorok vízzáró, tömített kivitelűek. Az üzem nedvessége miatt az érintésvédelemre különös gondot kell fordítani. Áramszükséglet 0,15–0,20 KWó tejliterenként.

Az érkező tej hűtése, tartósítása, a kezelés közben fellemegetett tej újbóli lehűtése és a tejtermékek tárolására szolgáló hűtőkamrák üzemben tartása hűtőgépek segítségével történik. Az erősen változó terhelés miatt sóletárolással közvetett hűtés ajánlatos. A hidegenergia szigetelt vezetékeken át jut a felhasználás helyére. A hűtőközpont célszerűen a kazánház közelében vagy a kazánházzal egybeépített energiaépületben helyezhető el, az energiaközpont pedig a hűtőgépház közelében, mert ilyen módon a legnagyobb fogyasztók felé rövid csatlakozások adódnak és a kezelés is egyszerűbb. Hidegenergiaszükséglet 15–20 kcal tejliterenként.

A ködtelenítés, — ha erre a helyiségek csoportosítása és az egyidejűség lehetőségét ad, — légcatornás rendszerben központi kaloriferrel, egyébként üzemrészenként külön légszállító berendezéssel vagy thermoventillátorokkal történik. A páratelt levegő elszívását mindegyik esetben közvetlen elszívó ventillátorokkal kell megoldani. A 38–40 °C hőmérsékletű, olajos szűrőn átvezetett leve-

gő a munkazóna felett öblíti át a helyiségek légtérét. A légcatornák kiképzésénél ügyelni kell arra, hogy azok por és szennyeződés lerakódására módot ne nyújtsanak. A ködtelenítő berendezés mesterséges szellőzés céljára is felhasználható.

A tejvezetékek könnyen takarítható, könnyen szétszedhető korrozóálló anyagból, ónozott vörösréz, üveg vagy rozsdamentes acélcsövekből készülnek.

Gépesítés és műszeresítés szempontjából üzemek tervezésénél csak a rendelkezésre álló gépekkel és az ezekkel összehangolt technológiával számolhatunk mindaddig, míg tejipari gépgyártásunk egyes viszonylatokban fel nem fejlődik és importlehetőségeink nem növekednek. Ennek következtében üzem helyiségeink egy részét nagyobbra kell méretezni azonos kapacitású teljesen gépesített üzem helyiségeinél. Ez viszont üzemek teljesítőképességét rugalmasabbá teszi, mert a gépesítés felfejlődése után korszerűbb gépek beépítése esetén a ma méretezett helyiségek nagyobb kapacitásnak is meg fognak felelni. Hazai és nemzetközi tapasztalatok szerint perspektívában minden tejüzem bővítésre szorul.

A szükségletek sokfélesége és változása, főleg pedig a fejlődés és gépesítés fokozatának jelenlegi állása egyelőre nem teszi lehetővé nagyobb üzemek tipizálását.

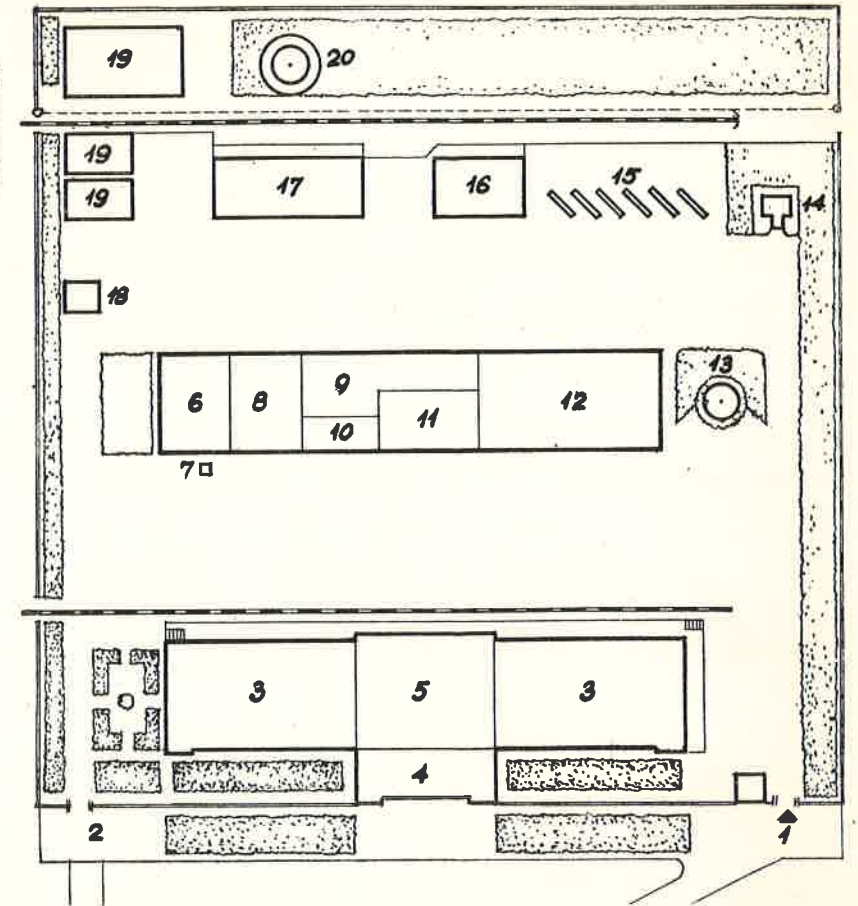
Hazai üzemek

Az elmúlt öt év alatt tejgyűjtőcsarnokok, tejkezelőházak típusai, kisebb, közepes nagyságú és nagykapacitású üzemek tervei készültek el és kerültek részben kivitelre. Ismertetésre legalkalmasabbnak látszik az 1000 l-es tejgyűjtőcsarnok, a 4000 l-es és a nagyberekai tejkezelőház, valamint a zalaegerszegi városi tejellátó-, tejtermékkészítő- és kiegyenlítő üzem terve.

1950-ben került kiadásra az 500 l-es tejgyűjtőcsarnok típusa, de ez a terv a gyakor-

19. ábra
Szovjet tejkombinát helyszínrajza

1 főbejárat; 2 mellékbejárat; 3 üzemi helyiségek; 4 irodák; 5 hűtőház és hűtőkamrák; 6 kazánház; 7 kémény; 8 kádárműhely; 9 javítóhelyek; 10 transzformátor; 11 gépkocsiszín; 12 kompresszor; 13 víztartály; 14 fizemanyagraktár; 15 gépkocsiparkolóhely; 16 kondenzátorpermetező-medence; 17 üvegedény- és dongarakár; 18 salaktér; 19 széntárolás; 20 szennyvízderítő

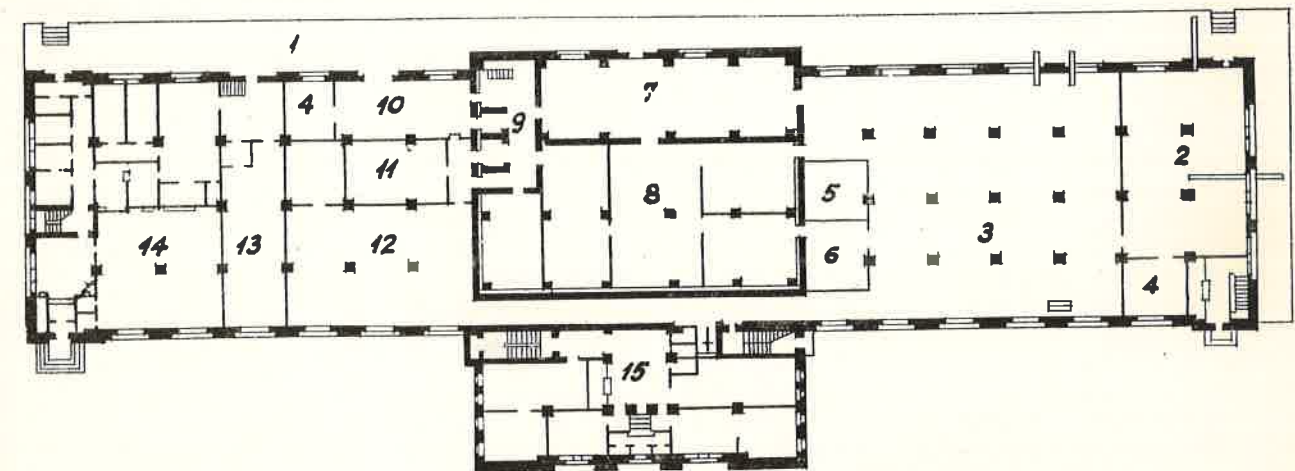


latban nem vált be. Ma már nyilvánvaló, hogy kis tejgyűjtőcsarnokok mesterséges hűtésre való berendezése nem gazdaságos és nem is indokolt, annál kevésbé, mert nagyon sok ilyen kis csarnokra van szükség. Sokkal helyesebb ezeknek csak vízűtésre való berendezése, olyan körzeti beosztás mellett, amely a tejnek a közeli mélyhűtőállomásra való gyors beszállítását lehetővé teszi.

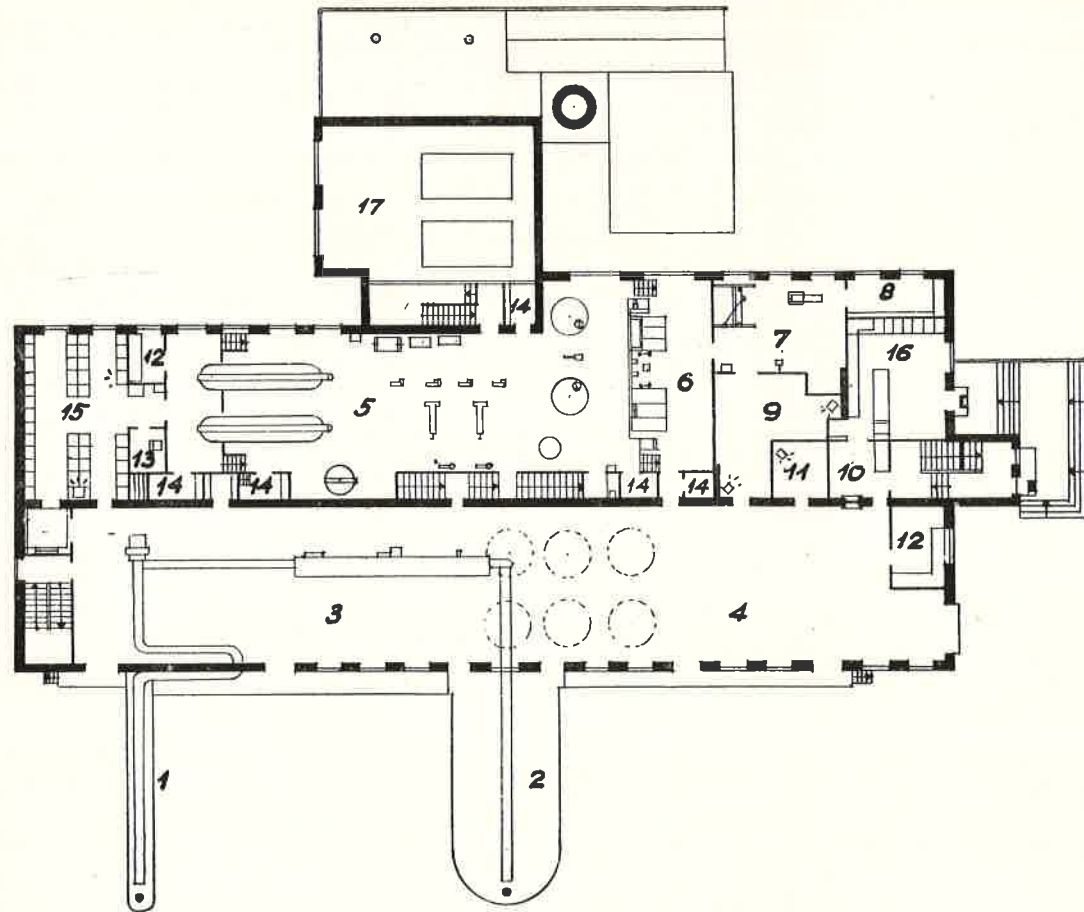
Az 1. ábrán bemutatott csarnok 3 helyiségből áll: a szállítók láncsal levezetett várakozóhelyét is magában foglaló tulajdonképpeni tejkezelőhelyiségből, öltöző-előteréből és kazánházból. A kazán-

ház egy részét alacsony fallal elkerített széntároló foglalja el, ide a szén kívülről belapátolható. Az öltöző-előter, kazánház és tornácként kiképezett rakodó födém nélküli tetőleeresztéssel fedett. A padozat saválló acélbetonból készült, a falburkolat 1.00–1.80 m magasságban cementsimítás, nyílászáró szerkezetekül acélajtók és ablakok kerültek felhasználásra.

A tejet a billenő tejmerőn történt átvétel után szivattyú nyomja a kettős, víz- és mélyhűtésű csörgedező hűtőre, innen a szigetelt tárolótankba, amelyből kannákba csapolható. Helyet biztosí-



20. ábra. Szovjet tejkombinát üzemépületének földszinti alaprajza
1 rámpa; 2 átvétel; 3 kanná- és palackmosás; 4 laboratórium; 5 aludttej; 6 kefir; 7 kladás; 8 hűtőkamrák; 9 felvonók; 10 osztályozó és anyagvizsgáló; 11 olvasztott vaj; 12 vajadagolás; 13 raktár; 14 étkező és konyha; 15 irodák



21. ábra. Svéd tejüzem földszinti alaprajza

1 átvételi rámpa; 2 kiadási rámpa; 3 átvétel; 4 kiadás; 5 pasztörözés és sajt készítés; 6 köpülés; 7 vajadagolás; 8 csomagolóanyagok; 9 vajhűtőkammera; 10 tejhűtőkammera; 11 iroda; 12 laboratórium; 13 szókammera; 14 kézi raktárak; 15 sajtpréselés; 16 kézi eladás; 17 kazánház

tottunk fölözögép számára is arra az esetre, ha a soványtejet a szállítók visszakapják. A soványtej feldolgozására ugyancsak típustervként elkészített túrókészítő toldható a csarnokhoz, egy erre a célra előre átboltozott nyílás kibontása útján. Fölözögép beállításakor az átvételi tartány kettősfalú melegítendő tartányra cserélendő ki.

A típusterv mértéktartó, hazai gyártmányú gépek beépítésével kialakult berendezése és épülete céljának ma is megfelel. Előnye, hogy lég-hűtéses kompresszorral dolgozik s így nincs szüksége a legtöbb esetben nehezen nyerhető nagymennyiségű hűtővízre. Berendezésének egyrésze elavult, a szigetelt tejtartány és csörgedező hűtő csehszlovák mintára kettősfalú hűtött tejtárolótartánnyal lenne helyettesítendő.

A tejszintű épületek típusai, — az 1000 l-es istállóhoz hozzáépített tejszintű épület, valamint a kétféle 4000 l-es tejszintű épület tervei, — ma is megállják helyüket, bár berendezésük egyrésze, épülete, mint a tejszintű épületeknél elavult és áttervezést igényel.

A 2. ábrán bemutatott tejszintű épület a naponta termelt tej lehűtésére és fogyasztási célra való elszállítására készült, egyben a gazdaság dolgozóinak számára pasztörözött tejellátásra, iparvágányhálózattal el nem látott állami gazdaságok részére. Az istállókból a tejet 80 l-es fedővel ellátott bödönökben kézikocsin szállítják a tejszintű épületbe. A bö-

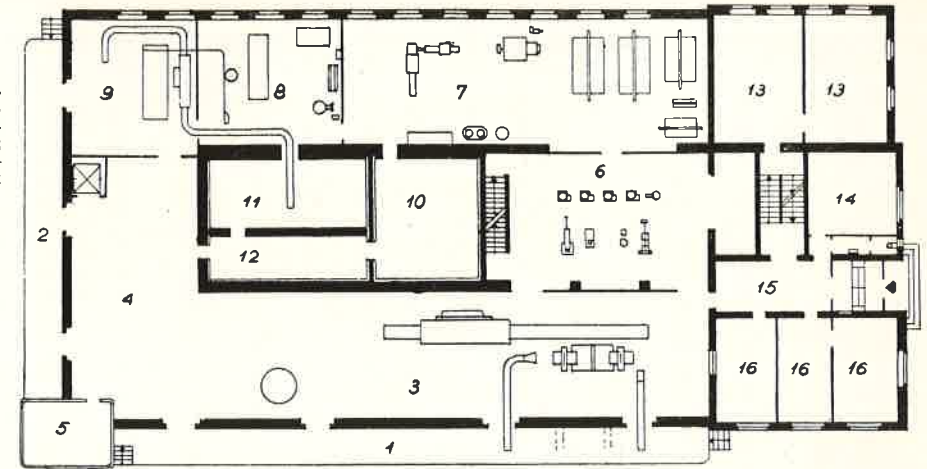
dönök görgőpályán és buktató állványútján jutnak a tejtartányba, onnan szivattyúkkal a csörgedező hűtőre és szigetelt tejtartányba. A tejszintű épület tankelszállítás számításbavételével készült s ezért padlószintje nem került felemelésre, de a Földművelésügyi Minisztérium kívánságára szükségszerűen be kellett rendezni kannaelszállításra is. A fejősajtárak és bödönök mosására berendezett mosóhelyiséget a fejk csak a külső ajtón át közelíthetik meg. Borjúneveléssel is foglalkozó állami gazdaságok számára fölözögéppel és soványtejtartánnyal bővült külön típusterv készült.

A nagyberek 5000 l-es tejszintű épület az iparvágánnyal előállított gazdaság számára épült, tankelszállításra és tankelszállításra. A tejet 300 l-es tankokban szállítják be és 1000 l-es tankokkal szállítják el, mindkét esetben szivattyú segítségével. Fölözésre, pasztörözésre, soványtej kiadására is berendezéssel bír. Külön helyiség készült a tankok, külön helyiség a többi edényzet mosására. A külső vágány az elszállítás, a belső a tejszintű épület és szállítás számára szolgál. Az iparvágánynak az a része, amelyen a tej be- és kiszivattyúzása történik, mosóvágánynak van kiképezve, hogy az elcsepegtetett tej beszívargása és erjedése megakadályozható legyen.

A zalaegerszegi tejüzem 1951—1953-ban épült. Kapacitása egy műszakban eredetileg 15 000 l. fogyasztási tej, ebből 2000 liter palacktej, 1500

22. ábra
Ausztriai tejüzem földszinti alaprajza

1 átvételi rámpa; 2 kiadási rámpa; 3 átvétel; 4 kiadás; 5 üzemi iroda; 6 pasztöröző; 7 vajazó; 8 tejtermékek; 9 palacktej; 10 vajhűtőkammera; 11 tejhűtőkammera; 12 előtér hűtőkammerához; 13 laboratóriumok; 14 váró; 15 előtér; 16 irodák



palack joghurt, 100 liter habtejszín, 800 liter tejfel, 400 kg étkezési túró és 2000 kg exportvaj volt. A fogyasztási tej mennyisége lemezpasztör beállítása, illetőleg a pasztörvonal kapacitásának felemelése esetén 35 000 literre növelhető.

Városi tejellátó, tejtermékkészítő és kiegyenlítő üzem. Felesleges tejet a program szerint kannákban, illetve tankokban Budapestre szállítják. A beérkező tej kannákban, mozgatható görgőpályákon jut mintavétel és osztályozás után az átvételi mérlegekbe, onnan a padlóba süllyesztett tartányon át az alagsorban elhelyezett előtárolótartányokba folyik. Szivattyú nyomja az emeletre helyezett pasztöröző helyiségbe, majd a hőcserélőn, pasztörön és hűtőn keresztül gravitációs úton folyik a hűtőkammera felett elhelyezett szigetelt tárolótankokba. A tejet a tárolótankokból csapolják kannákba és palackokba.

A tejszintű épület mérlegen történő mérlegelés után kettősfalú melegített tartányba öntik, innen közvetlenül szivattyúzzák a pasztöröző helyiségbe. Pasztörözés és hűtés után az érlelőtankokba és a köpülőbe kerül. A kész vaj exportcélra hordókba, fogyasztási célra automatikus adagológépen csomagolva a hűtőkammerába, majd kiadásra kerül. A vajazó mellé kis kézi raktárak kerültek vajfesték, só, stb. számára. A fogyasztási tejszint és tejfelt hűtés után tartányba vezetik, innen csapolják s a palacktejhűtőbe szállítják. A joghurtkészítés számára külön kiválasztott, jobb minőségű tejet felforralás és hűtés után tartányba vezetik. A tartányban beoltják, palackozzák, érlelőfűrdőbe állítják, érés után lehűtik és rekeszekben a hűtőkammerába helyezik.

A soványtej az emeleti pasztörözőben felállított fölözőből, az író a vajazóból gravitációs úton jut az alagsori túrózóban emelvényre állított túrókádakba, innen a túrópréselőkocsikba, majd hordókba csomagolva a túróhűtőbe. A savót szivattyúval nyomják a savótároló kádba, ahonnan takarmányozási célokra szállítják el.

Sajtot az üzem nem készít, de be van rendezve más üzemből szállított sajtfeleségek hűtött tárolására.

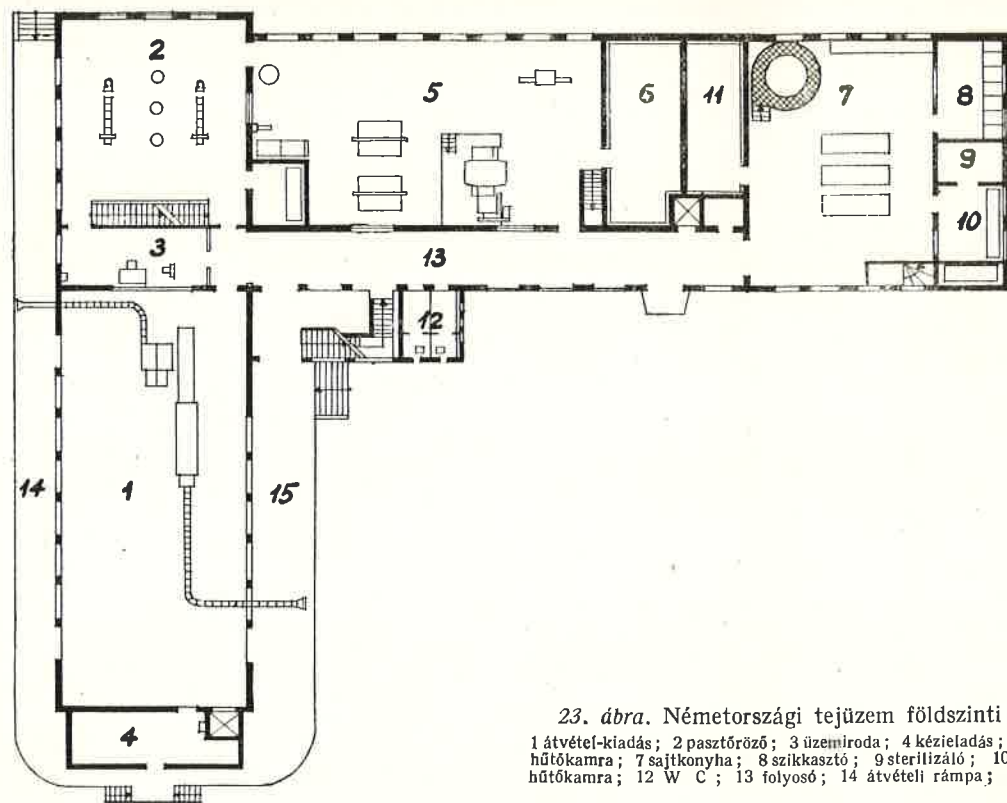
A vasútról szállított tejes és tejszínes kannák kiürítés, — az utóbbiak öblítés után, — valamint

a városból visszahozott piszkos kannák mosása egy kannamosógépen történik. A vasúti kannákat elszállításig az erre a célra fenntartott helyen tárolják, a városi kannák a töltés helyére, a kiadási helyiségbe kerülnek. A városból visszatérő piszkos palackok és rekeszek az átvételi oldalon jutnak a rekesz- és palackmosó elé. Mosás, töltés, dugaszolás után transzportor viszi a szomszédos palackhűtőkammerába, onnan kerülnek kiadásra. A palackmosás és töltés gépei egyelőre hiányoznak, ezeket a műveleteket most kézi mosással és töltéssel végzik.

A pasztöröző az emeletre került. A kiadási laboratórium feletti szárny két szintre oszlik, felső része is hordóraktárnak használható. Az alagsort a túrózó, túróhordóraktár és túróhűtőkammera, hűtött sajtaktár, előtárolótartányok, savótartány, hőközpont, szivattyúház, ködtelenítógépház, csőfolyosók és raktárak foglalják el. A túrókészítő előtt nagyobb világítófelület nyerése céljából az udvar mélyebb szintre került. A szociális helyiségek és adminisztrációs irodák a megyei egyesülés irodáival együtt az üzemmel zárt folyosóval összekötött külön épületet kaptak.

Végeredményben az üzemépület elrendezése technológia és a helyiségek csoportosítása szempontjából megfelelő. Sikert a pasztöröző helyiséget az épület középpontjába helyezni úgy, hogy a pasztörözött tej- és tejszínvezetékek a legrövidebb úton, közös válaszfalon át jutnak a vajazóba és a tejfel- tejszínkészítőbe. Ez úgy volt elérhető, hogy az emeleti pasztör padlóvonala és az említett feldolgozó helyiségek mennyezetsíkja közti kb. 50 cm szintkülönbségen vezetnek át a csövek a feldolgozó helyiségekbe. Ugyanakkor a kompresszorhelyiség is a berendezés súlypontjába, közvetlenül a pasztöröző alá került a hozzácsatlakozó kazánházal és a kompresszorhelyiség alá telepített hőközponttal együtt. Így a kazánházból a kompresszorház és hőközpont is néhány lépcsőn át megközelíthető.

Használt Cornwall kazánok beépítése lehetővé tette alacsony kazánház építését és ennek kis-mértékű süllyesztése a kompresszorhelyiség természetes megvilágítását. (10. ábra.) A különböző vezetékeknek a pasztörhelyiség gépeihez való



23. ábra. Németországi tejüzem földszinti alaprajza
1 átvétel-kiadás; 2 pasztöröző; 3 üzemiroda; 4 kézieladás; 5 vajzó; 6 vaj-hűtőkamra; 7 sajtönyha; 8 szikkasztó; 9 sterilizáló; 10 mosó; 11 sajt-hűtőkamra; 12 W C; 13 folyosó; 14 átvételi rámpa; 15 kiadási rámpa

közvetlen feljuttatására is a kompresszorház szolgál.

A munkautak és pasztörözött tejvezetékek rövidek, egyidejű munkamenetűtközés nincs. A nagy gépek és berendezési tárgyak beszállítása céljára gondoskodás történt a vajazóban két ablak közt kibontható pillérről, a kompresszorgépház két rövid oldalán egy-egy 3.00 m széles kibontható nyílásról. Hiba, hogy az alsó hőközpontnak és ködtelenítő gépháznak alig van természetes megvilágítása. Ezen a középízalít kiugrásának növelésével lehet a terven javítani. Az üzem tervét lényegtelen program- és alaprajzi módosítással az ipar felhasználta a sífoki tejüzem számára.

Külföldi üzemek

Az új szovjet tejkombinát terve szerint épül fel az ivanovi és ufimszki tejkombinát. Az üzem fogyasztási kanná- és palacktejen kívül töltőanyagokkal ízesített palacktejet, tejszínt, tejfelt, aludttejet, kefir, fagyaltot is készít, ezenkívül be van rendezve olvasztott vaj, pogácsasajt, ömlesztettsajt, sovány kondenztejt és tejcukor gyártására. Hűtőrézlege a vaj és sajt tárolásán kívül a vaj számára a központi hűtőház szerepét is betölti.

A 22.500 m² területű telken egy főépület, egy nagyobb melléképület, egy külön raktárépület létesült a kisebb építményeken és gépészeti műtárgyakon kívül. A főépület 97.00 m hosszúság mellett 20.00–30.00 m, a melléképület ugyanilyen hosszúság mellett 20.00 m széles. Az előbbi 30.000, az utóbbi 10.400 m³ beépített térfogattal bír. A főépület az utca felől eltakarja az üzemudvart. Két iparvágányt vezettek a telepre, egyik

az üzem rakodóját, a másik az anyagraktárt szolgálja ki.

Kapacitása két műszakban: 5000 kg kannatej, 21 000 kg palacktejt, 2000 kg tejfel, 500 kg tejszín, 7000 kg különféle savanyútejféleség, 2000 kg sűrített soványtej, 9000 kg ömlesztett és pogácsasajt, 10 000 kg fagyalt.

A tej vasúton és autón, kannákban és tankokban érkezik, a tank és kannabeszállítás arányát nem ismerjük. A tárolás a második emeleten, a töltés az első emeleten történik. A rekeszek és palackok beérkezés után szállítószalagon a pincébe kerülnek, innen a földszinti töltőbe.

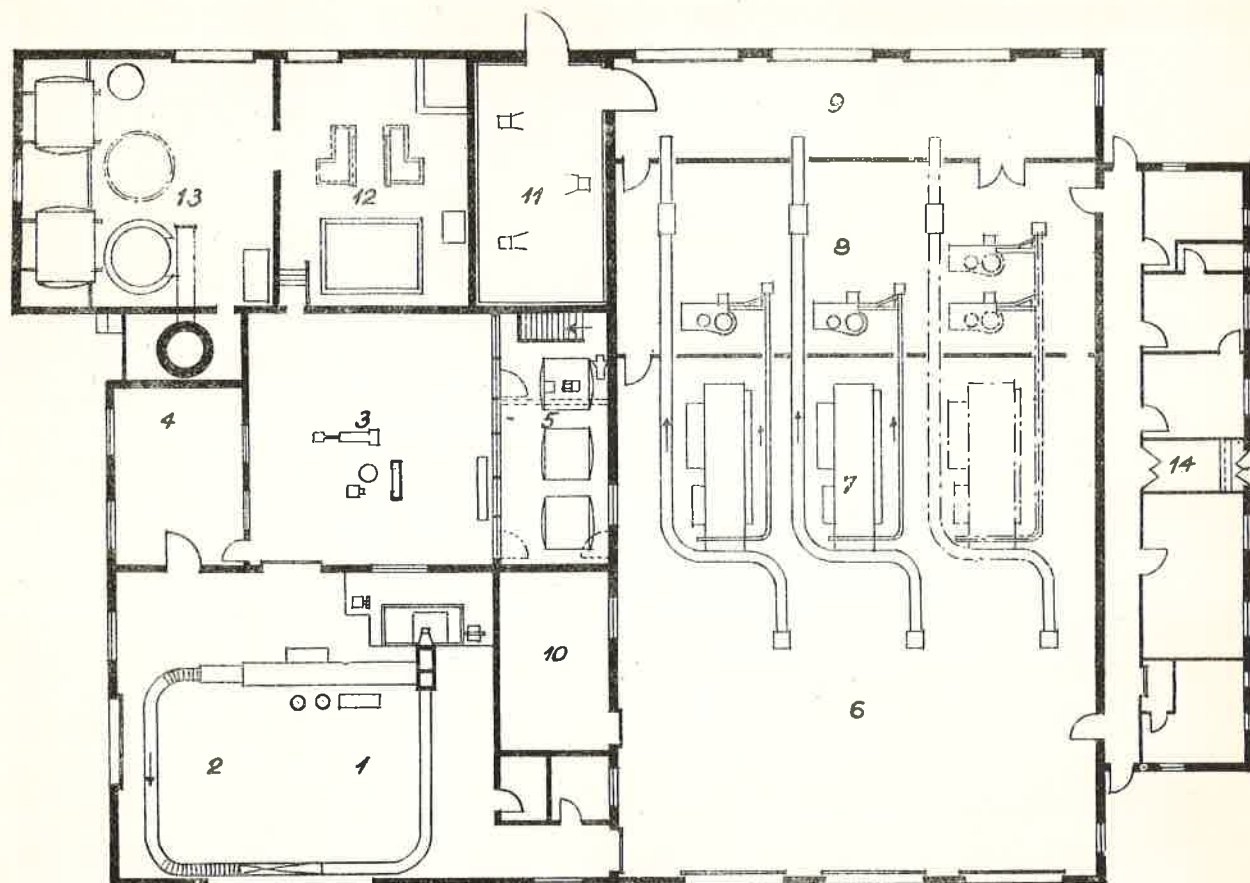
Az üzemépület középső részében kaptak helyet a kisebb belmagasságú helyiségek, a középrészen az alsószalag mellett 4, a két szárnyon 3 szintet képeztek ki. Az egész épület alapincézett.

A középrész rizalitját foglalja el az alsószalagban a túrózó és tejcukorüzem, a többi szinten az irodák, laboratóriumok és néhány raktár, a második emeleten az ostyasütés. A rizalit mögött fekvő közép-részbe került a hűtőház és a különböző hűtőkamrák.

A jobboldali szárny alsószalagban mosóda, öltözők, orvosi szoba, borbélyműhely, kanná- palackraktár, emeletén a pasztöröző és fagyaltkészítő-műhely helyezkedik el.

A baloldali szárny alsószalagban tejfelkészítés, edénymosás, sajtárolás és anyagraktár céljára szolgál, az emeletet a vajátolvasztó, ömlesztett- és pogácsasajtüzem, szirupkészítés, kultúrterem, társadalmi szervezetek helyiségei, laboratórium és a műhelyvezetők szobája foglalja el.

Az üzemet jellemzi a belső forgalom gondos megszervezése, a hideg és meleg üzemi helyiségek



24. ábra. Angol palacktejtüzem földszinti alaprajza

1 tejátvétel; 2 tiszta kannák kiadása; 3 pasztöröző; 4 laboratórium; 5 tejtárolás; 6 piszkos palackbeadás; 7 palackmosás; 8 palacköltés; 9 palacktejkiadás; 10 palackraktár; 11 hűtőkamra; 12 gépház; 13 kazánház; 14 irodák és öltözők

kellő szétválasztása, a műhelyeknek a sokféle technológiának megfelelő csoportosítása. Ennek a sokféle gyártási ágának a beépítése, egyes munkameneteknek vertikális elrendezése az üzemet nehezen áttekinthetővé teszi.

Figyelemreméltó, hogy az alsószalagban nemcsak az öltözőket, hanem egyes üzemi egységeket, sőt az orvosi szobát is elhelyezik.

A 21. ábrán bemutatott vallbergai üzem napi kapacitása 50 000 liter, ebből 15 000 liter fogyasztási tej, a többit sajtá és vajjá dolgozzák fel.

Az alsószalagban a sajtérelőhelyiségek, kompresszorház, szivattyúház és üzemi műhelyek, valamint raktárak, az emeleten a tejtároló tankok, egyéb üzemi helyiségek, öltözők és irodák kaptak helyet.

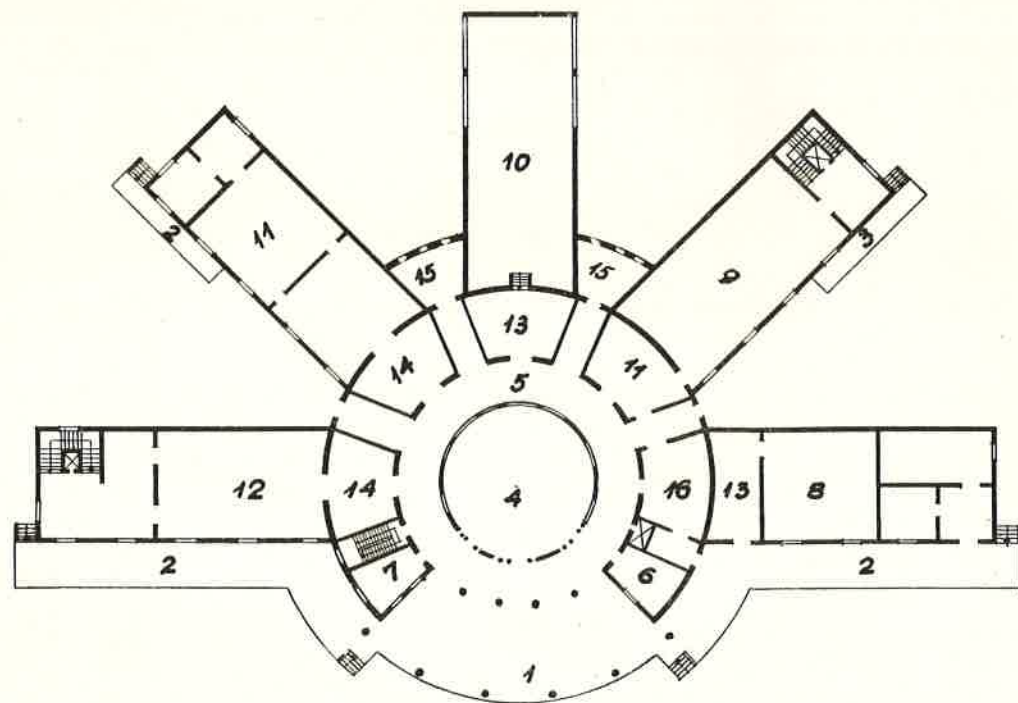
A svéd tejüzemek ezidőszerezt a kontinens legkorszerűbb üzeime. A molórampán besüllyesztett transzportörök a hosszúság és sebesség helyes szabályozása útján biztosítják a gyors, folyamatos átvételt, az azonnal kimosott kannák és soványtej kiadását. Rozsdamentes acél nemcsak a gépeknél és készülékeknél, hanem transzportszalagok, buktatható asztalok, köpülőabroncsok, keverőberendezések anyagaként is felhasználásra kerül. Ablakönyöklők, fal- és sarokvédők, ajtókeretek, vasalások, korlátok és felvonók is rozsdamentes acélból készülnek. A fehérfehér csillogása és a gyakran

mennyezetig burkolt falak már önmagukban véve is a legnagyobb tisztaság benyomását keltik.

A gépesítés előrehaladott, ez különösen feltűnő az átvételnél, vaj- és sajt-készítésnél, érlelésnél és raktározásnál. Jellegetessége a molórampa alkalmazásán kívül a pasztöröző- és vajkészítő-műhelynek és a sajtönyhának egy csarnokban való elhelyezése.

A 22. ábrán bemutatott ausztriai tejüzem kapacitását illetően semmiféle adat nem áll rendelkezésre. Földszintes, sarokrampás üzem-épület, a sarokra épített üvegfallal választott üzemirodával. A pasztörözött üvegfallal választották el az átvételtől, közvetlen megvilágítást magas kiépítés útján a lapostető felett kap. Ugyanebben a középső kiemelt traktusban helyezték el a tejtárolótankokat és üvegfallal elválasztott külön helyiségben a csörgedező hűtőt a hűtőkamra felett. A palackmosás és töltés számára külön helyiség szolgál, ennek leválasztott részében kisebb mennyiségű tejtermék is készíthető.

A vajzó a pasztörözőn keresztül közelíthető meg, de a hűtőkamrával és a kiadási helyiséggel közvetlen kapcsolatban áll. Előtarolás, túró- és tejfelkészítés, hűtőkamrák egyrésze, öltözők az alsószalagban kaptak helyet. Az egész épület alapincézett, az irodák és laboratóriumok felett magas tetővel lefedett emeletet építettek adminisztrációs helyiségek számára. A kazánház és kompresszorház külön épületben helyezkedik el, a szén-



25. ábra. Francia tejüzem földszinti alaprajza

1 átvételi rámpa; 2 kiadási rámpák; 3 piszkos palackok átvétele; 4 pasztöröző; 5 folyosó; 6 iroda; 7 laboratórium; 8 vajazó; 9 palackmosás és töltés; 10 kazánház és kompresszor; 11 kezeinkészítés; 12 sajtkonyha; 13 hűtőkamrák; 14 raktárak; 15 W C; 16 tejtárolás

adagolás mélyfekvésű bunkerből, a salakeltávolítás surrantó útján került kivitelezésre.

Az üzem elrendezése rövid vezetéseket és munkatartásokat tesz lehetővé. Hasonló üzemet két traktusos egészen magastetős kivitelben is építenek, kisebb kapacitású vidéki városok tejellátása céljára.

A 23. ábrán bemutatott Reinfeld Holstein-i telep három épületet tartalmaz: az üzemépületet, kazánházat hozzákapcsolt garázzsal és egy lakóépületet. Kapacitása kb. 40.000 l. fogyasztási tej, 400 kg. vaj és 1000 kg. sajt. A fogyasztási tejnek egyharmad részét a kb. 50 km-re fekvő Hamburgba, a többit a Reinfeld-Hamburg-i távolságot többszörösen meghaladó távolságra, Berlinbe szállítja.

Emeletre került a tejtárolás, laboratóriumok, irodák, öltözők, étkező és raktárak, alagsorba az előtárolás, palacktejüzem, kompresszor, jegesvízkészítő, sófürdők, hűtőkamra, sajt- és savótárolás.

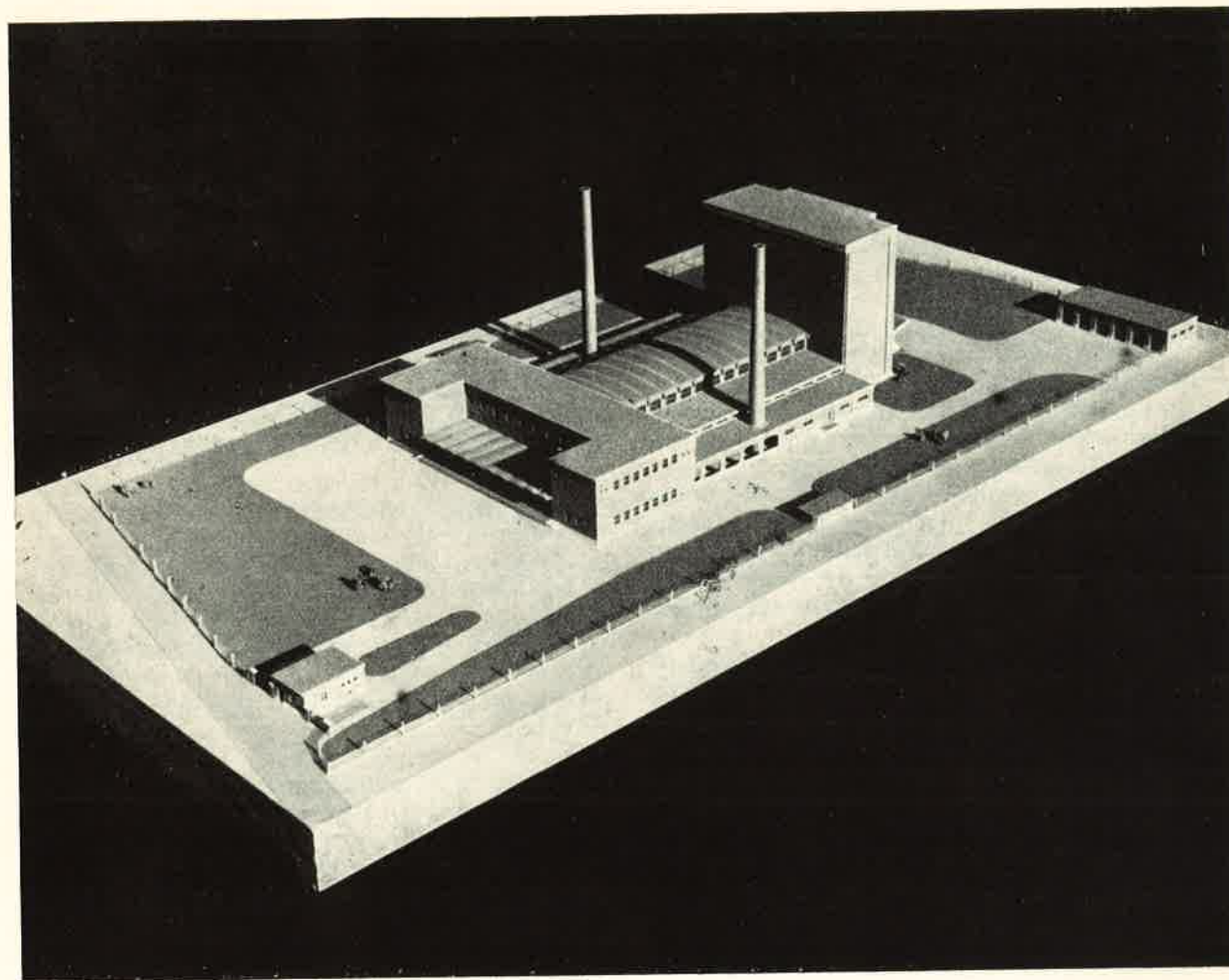
A vajazó és sajtkonyha előtt vonuló folyosó a közlekedésen kívül arra is szolgál, hogy az üzem látogatói a nagyméretű ablakokon keresztül meg-

tekinthessék a tejtermékek higiénikus gyártási módját. Ez a lehetőség az ismertetés szerint a bizalom légkörét teremti meg úgy a szállítók, mint a fogyasztók felé.

Az épület L. alakú elrendezése nem gazdaságos sem építési, sem a vezetékek hosszúsága, sem az udvar forgalma szempontjából.

A 24. ábrán bemutatott Chichester-i palacktejüzem kannabeszállításra, de kizárólag palacktejkiadásra berendezett üzem. Kapacitása nem ismeretes. A kiürített kannákat azonnal mossák és azonnal visszaadják. A tej az alsorsori előtárolóból a pasztörbe, onnan a tárolótankokba és töltésre, majd a hűtőkamrába és kiadásra kerül.

Érdekes a 25. ábrán bemutatott kör alaprajzú üzemépület. A különböző gyártási ágak és üzemi helyiségek szétválasztása önmagában véve helyes, de a sugarasan elhelyezett és egymástól független üzemi műhelyek vezetékai hosszúak. Felépítése és berendezése is gazdaságtalan, tömör idomba foglalt üzemépülettel összehasonlítva. Nem került kivitelre.



Korszerű kenyérgyárak

LAKATOS KÁLMÁN

Élelmiszeriparunk fejlődésében nem mutatkozott egyenletesnek. Kenyérgyártásunk közel félszázadon át azonos elvek szerint működött. Úgy a kisipari, mint a nagyipari termelés messze elmaradt a korszerű ipari, egészségügyi és szociális feltételek teljesítésétől. A kisiparban az egyedi sütőüzemekben a legkezdetlegesebb eszközökkel, berendezésekkel minden funkciós szétválasztás nélkül folyt a termelés. Általában magyar kemencés rendszerben, egymás fölött elhelyezett három sütőfelülettel működtek az üzemek. A sütőtér nem volt elkülönítve a dagasztó-kelesztő tértől. A kemence melege fűtötte, sőt túlfűtötte a munkatérrel. Ehhez járult még, hogy a kelesztéshez szükséges volt a helyiség levegőjének viszonylag nagy nedvességtartalmára. A kovász és a tészta érleléshez megkívánt hőfok 32 C°, és annál magasabb, a levegő szükséges relatív nedvességtartalma 90%. Ilyen

Címkép: 4 vagon kapacitású kenyérgyár 1954-es típus modellképe

hőfokú és nedvességtartalmú levegőben kell jelenleg dolgozni sütőüzemeink zömében.

Még a legnagyobb fővárosi üzemekben sem sokkal jobb a helyzet. Kétoldalon elhelyezett kemencesor sugárzó melege fűti a közléterben levő munkatérrel, ahol a dagasztás, érlelés és kelesztés, valamint a táblamunka folyik. A lisztraktár vaskos szerkezeti megoldásban a sütőtér felett van elhelyezve, ahová zsákfelvonón szállítják fel a lisztet. A liszt az itt elhelyezett síkszítán át gravitációs úton jut az alatta levő térbe elhelyezett dagasztógépekhez. Gépesítve tehát csak a szítálás és dagasztás van. A kisült kenyér emberi erővel mozgatott kocsikon kerül az expediálóba, ahonnan hosszabb-rövidebb ideig tartó tárolás után elszállítják.

Legsúlyosabb hibája ennek a gyártási eljárásnak, hogy a kovász és tészta érleléshez szükséges különböző hőfokot és nedvességtartalmat nem tudja kellően biztosítani. A közös munkatérben, ahol a kovászolástól a vetésig minden munka folyik, nem

lehet a munkatereket elkülöníteni és sajátos feladatoknak megfelelő klímával ellátni.

A folyamatos gyártás vonala, a technológiai vonal sem eléggé tisztázott, mert több munkafolyamat, a csészék mozgása a dagasztógépektől a tésztaérlelőhelyig és vissza, tovább a feldolgozó asztalig, többször keresztezi egymást. Ezek a hibák mind a korszerűtlenné vált alapelvől, a jellegükben lényegesen eltérő munkafolyamatok szét nem választottságából származnak.

Nem jobb a helyzet az igazgatási, műszaki vizsgálati és szociális helyiségek elhelyezésében sem. Az öltözők a kemencesor hátfalához telepítettek és így nemcsak télen, de nyáron is a kemencék melegével fűtöttek. A tiszta és szennyes öltöző, valamint a sütőüzemeknél annyira szükséges elő- és utózuhanó lehetősége nincs megoldva.

A sütőipar vezetőinek és összes dolgozóinak hivatásuk iránt megnyilvánuló szeretete és ragaszkodása tette csak lehetővé, hogy kenyérgyártásunk minőségi színvonalát hosszú évtizedek óta megtartotta, bár a gazdaságos termelésben kétségtelenül alul maradt.

Ezek az okok vezették az Élelmiszeripari Minisztériumot arra az elhatározásra, hogy kenyérgyártásunkat a korszerű és gépiparunk teljesítő-képességétől függően, legnagyobb fokú gépesítéssel oldja meg, a közegészségügyi és szociális szempontok legmesszebbmenő kielégítésével.

A nyersanyagmozgatást, előkészítést gépi úton összefüggő munkafolyamattal kell a feldolgozó helyhez juttatni. A feldolgozó helyen (tésztaüzem) úgy kell különválasztani az egyes munkafázisokat, hogy a különböző fázisokban kívánt kondicionált levegő biztosítható legyen. Ugyanitt az anyagmozgatást, mely általában csészékben történik, keresztédesmentes rövid úton kell vezetni, figyelemmel ebben a munkafolyamatban nem nélkülözhető emberi munkaerőre. Fontos követelmény a kiszűrt kenyér gépesített mozgatása, a sütési helytől a raktározásig, valamint a raktározás helyén a szellőzés és friss levegőbevezetés megoldása is.

Az öltözők és irodák elhelyezésénél és belső kapcsolatánál a sütőipar által kívánt különleges szempontokra külső és belső utak szétválasztására, szennyes és tiszta öltöző, valamint elő és utózuhanó biztosítására kell törekedni.

Az elhelyezésnél figyelemmel kell lenni a víz-igények kielégítésére. Élelmiszeripari üzemből lévén szó, a szükséges víz vagy a vízvezetési hálózathoz, vagy ha az nem áll rendelkezésre, akkor mélyfúrású kútból biztosítandó.

*

Fentiekben vázolva kenyérgyártásunk mai helyzetét, áttérhetünk korszerű kenyérgyárak tervezési alapelveinek tisztázására.

Az üzem nagyságát, illetve kapacitását a rendelkezésre álló országos statisztikai adatokból az élelmiszeriparnak a kérdéses helyvel kapcsolatban szerzett tapasztalataiból, valamint a település fejlesztési tervéből leszűrt eredmények alapján kell megállapítani. Ezért az üzem teljesítő képességének megállapításánál a közzgazdász-statisztikusnak,

az élelmiszeripar felügyeleti hatóságának és a városrendezési terv készítőjének együtt kell működni. A kapacitás megállapításánál figyelemmel kell lenni a település méretére (lakószám), vonzási körére (lakószám) és jellegére. Nem azonos a fejenkénti szükséglet a mezőgazdasági településeknél és az ipari településeknél. Nagyobb városokban a fehér sütemény a teljes kapacitás nagyobb százalékát köti le, mint kisebb településeken.

Egyes települések ellátási körzetét (vonzási körét) minden egyes esetben külön-külön kell meghatározni. Szükségesnek látszik az egész országra kiterjedő hálózat egységes megtervezése, mely legalább 10—15 éves távlatban meghatározná az egyes üzemek vonzási területét és nem pillanatnyi esetlegességektől tenné függővé vagy alkalmoszerűvé a tervezést.

Elhelyezés.

Helyiipar jellegű üzem. Termelése túlnyomóan a település és legszorosabb környékének ellátására készül. Ezért jó forgalmi kapcsolatban kell lennie a település központjával. Közegészségügyi szempontból szükséges védő zóna a telepítés körül, amelynek legmegfelelőbb biztosítása, ha a telephelyel együtt a kijelölés során a védő zónát (min. 50 m széles) kijelölik.

A készáru elszállítása mindig gépkocsival, vagy lófogató járművel történik, ezért a lehetőleg portmentes levegő biztosítása érdekében burkolt úttal kell csatlakozni a település főforgalmi hálózatához. A kijelölt terület kerítésen belül legalább 1,2 Ha, amelynek egyik mérete min. 140 m.

A telephely kiválasztásánál ügyelni kell arra, hogy bűzös és fertőzött levegőjű üzem közelébe ne kerüljön.

Lehetőleg ne kerüljön ipari övezetbe, inkább a helyi ipar és közüzemek részére kijelölt helyen kell elhelyezni. Ha ipari övezettel közvetlen kapcsolatba jut, akkor kívánatos, ha a szélirányba eső oldalon kerül elhelyezésre.

A napi 4 vagon kapacitásnál vagy ennél nagyobb üzemeknél a nyersanyag, liszt, burgonya, só és szén napi felhasználása 4 vagon mennyiséget meghaladja. Ilyen méretű üzemeknél tehát a vasúti szállítást és az iparvágány bevezetésének lehetőségét biztosítani kell.

Általános elrendezés.

A gyártási folyamat két főrészből áll. A tészta-készítésből és a sütésből. A tésztaüzem szoros kapcsolatban van a lisztraktárral, a sütőüzem pedig az expediálóban végződik, amely egyben kenyérraktár is. Természetes folyamat tehát, hogy egy hossz-tengelyre sorozatban fűződnek: lisztraktár, tésztaüzem, sütőüzem, expediáló. Az utóbbi üzemszám jelenti a településsel való kapcsolatot. A telep főbejáratától közvetlenül elérhető. Magában foglalja az irodákat, öltözőket, konyhát és kultúrtermet. Fogadó tere burkolt és kocsifordulásra alkalmas.

Az expediáció mögött helyezkedik el a sütőtér egyoldalon, vagy mindkét oldalon levő kemencesorral. A kemencesor hátfalához a szénraktár csatlakozik, közbenső fűtőfolyosóval elválasztva.

Öt évvel ezelőtt, 1950-ben készült az első új típusú, de még a régi technológián alapuló és már addig is használatos gépesítéssel ellátott kenyérgyár Sztálinvárosban, majd Komlón, Veszprémben és Oroszlánban. Míg ugyanezen rendszer befejezéséig, a legnagyobb egység, már 4 vagonos kapacitással Ózdon.

Fent felsorolt négy főüzemi folyamat lényegében már itt is különvált. De a tésztaüzem a sütőüzemmel légtérben még nem volt elválasztva és a tésztaüzem, valamint a lisztraktár nem a hossz-tengely mentén, hanem 90°-kal elfordulva helyezkedtek el. Az öltözők és irodák emeletes szárnya az épület befejezőjeként zárta le a bazilikális csarnokot.

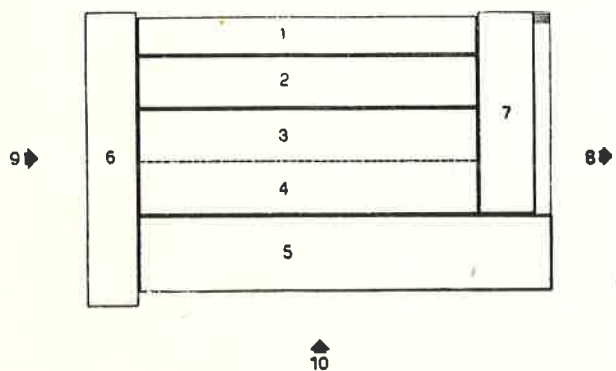
A további fejlődés következetes, a munkafolyamatok épületen belüli teljes szétválasztásáig. Így alakult ki az 1954-es típus, melynél a hossz-tengely mentén haladva a sütőtérhez kapcsolódik a tésztaüzem. A tésztaüzem a sütőtérrel egy tömeget képez, de a belső teret válaszfal, illetve a kelesztőkamrák sora választja el. A tésztaüzem két oldalán a segédüzemek sorakoznak, burgonyafőző és zúzó, sóoldó, valamint a javító—tisztító műhelyek. Itt van az üzemi iroda és laboratórium is.

Befejezésül a főtömeg bazilikálisan kiemelt lépcsője a silók tornyában végződik. A nagyobb üzemek lisztárolása silós rendszerű. Vagonokban vagy gépkocsin zsákokban érkező lisztet serleges felvonó szállítja a silókba előzetes szitálás után. A sziták a silók beöntő fejei felett vannak. A silókból a liszt a napi készletet tároló tartályokba kerül, ahonnan gravitációs úton jut a tésztaüzem terében levő dagasztógépekhez.

A két különböző rendszer sematikus megoldását az alábbi vázlatok mutatják.

Az első csoportba tartozó üzemek tervezésénél csak a meglévő és rendelkezésre álló gyártási egységekkel, vagy a malom tervezésben ismert berendezésekkel lehetett számolni. Az idő rövidsége és gyáriparunknak ebben az irányban ezideig mutatott kevés érdeklődése nem tette lehetővé a közbeeső fejlődési szakasz kihagyását.

Csak 1954-ben jutott a tervezés idejéig, hogy számolható a korszerűbb üzemeltetést biztosító gépi berendezésekre, illetve felvethette ezek megtervezésének és gyártásának szükségességét.



1. ábra. 1950—1953-ig fejlesztett típus

1 szénraktár; 2 kemencék tere; 3 sütőtér; 4 tésztaüzem; 5 lisztraktár; 6 fszt: öltözők, mosdók; 1 em: irodák, konyha, ebédlő, kultúrterem; 7 expediáló; 8 készáru kiadás; 9 öltözők, irodák bejárata; 10 nyersanyag érkezése

5*

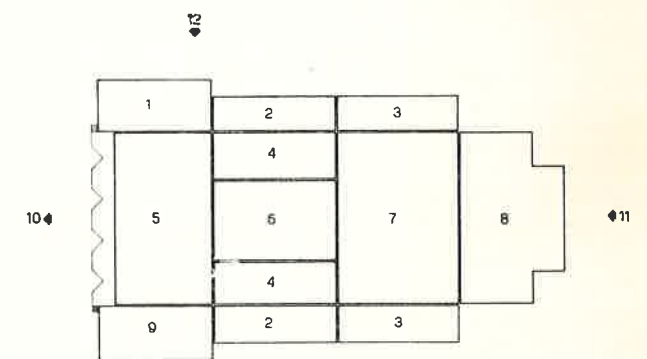
Nagy vonalakban ismertette kenyérgyártásunk eddigi helyzetét és vázolva a korszerű üzem alapelveit, ismerkedjünk meg az itt alkalmazott gyártási folyamat részleteivel is.

A kenyér gyártási folyamatának (technológia) leírása.

A feldolgozásra kerülő liszt a kenyérgyár liszt-előkészítő berendezéseit magában foglaló épület-résznek rakodó rámpáján keresztül kerül be a gyár-épületbe. A távolabbi malmokból vasúton, a közelebbi malmokból közvetlen gépkocsin érkezhet be a liszt. Mindkét szállítási lehetőség biztosítva van, részint a kenyérgyár közelében húzódó vasútvonalról való leágazással, részint a kenyérgyárhoz vezető, megfelelő burkolatú út kiépítésével. A rakodó rámpához beállt vasúti kocsikról, vagy gépkocsikról lekerült liszt minőségileg szétválasztva siló cellákba kerül. Tekintettel arra, hogy hazai viszonylatban a malmok a liszt őrleése utáni, kb. 2 hetes tárolásra megfelelő nagyságú raktárakkal nem rendelkeznek, az őrlés után szükséges lisztérési időt a kenyérgyárakban kell biztosítani. E célból a lisztraktárakat, jelen esetben a silócellákat, 17 napos törzskészlet befogadására alkalmas nagyságúra kell méretezni. A naponta feldolgozásra kerülő lisztmennyiség a termelt kenyér kb. 70%-a.

A kenyérgyárba zsákokban beérkező lisztet a földszinten bontják ki és öntik be a serleges felvonók süllyesztett felöntő garatjába. egymás mellett elhelyezett serleges felvonók a lisztet a silópadlásban elhelyezett központfutó szitára szállítják fel. Szitálás után a liszt minőségének megfelelő silócellákba kerül. 17 napos tárolás után kerül ki a silócellákból. A silócellák kiömlő garatjába, a silókból való ürítés céljából, tekintettel a liszt tömörödésére, különleges gépi kitaroló berendezés kerül beépítésre. A tárolt lisztmennyiség állandó mennyiségi ellenőrzésére a silócellákba beépített műszerek szolgálnak.

A naponta felhasználásra kerülő lisztmennyiséget a silókból való kitarolás után újból át kell szitálni. Az átszitálás a fent említett serleges felvonók és központfutó sziták segítségével történik. A felhasználásra kerülő lisztkeveréket előzetes laboratóriumi vizsgálatok alapján állítják össze. Az



2. ábra. 1954-es típus

1 fszt: konyha; 1 em: ebédlő, kultúrterem; 2 szénraktár; 3 segédüzemek; 4 kemencék tere; 5 fszt: expediáló I. em.: irodák; 6 sütőtér; 7 tésztaüzem; 8 lisztraktár silókkal; 9 fszt.: morzsáüzem I. em.: öltözők, mosdók; 10 készáru kiadás; 11 nyersanyag érkezés; 12 öltözők, irodák bejárata

egy lisztféleségek összekeverése előtt a lisztet mérlegelni kell.

A feldolgozásra kerülő liszt megkivánt hőmérséklete 22 °C. Ezen hőmérsékletet a leghidegebb téli időszakokban is biztosítani kell. A felmelegítés a felhasználásra kerülő napi lisztmennyiségnek megfelelő befogadóképességű tartányban történik. Az üzem folyamatossága megköveteli, hogy a felmelegítés 8 óra alatt megtörténjen. A melegítő közeg hőmérséklete 45 °C-t nem haladja meg.

A fenti követelmények figyelembevételével a tárolótartány szigetelt kettős falú tartány. A két fal között keringetett melegvíz, a beszabályozott 45 °C hőmérsékletet biztosítja. Fűtés közben a tartányokba beépített keverőszerkezet a lisztet állandó keverés alatt tartja, ezzel részint a lisztféleségek tökéletes keveredését, részint a rossz hővezetőjű liszt megfelelő hőfelvételét mozdítja elő.

A lisztelőkészítést kiszolgáló helyiségek por-elszívó berendezéssel bírnak. Az elszívó berendezésből kiválasztott lisztet, valamint a zsákok gépi porolásánál kiválasztott lisztet külön szitálóberendezéssel tisztítják, hogy az további felhasználásra alkalmas minőségű legyen.

A lisztelőkészítő berendezést magában foglaló épületrészhez szervesen kapcsolódik a tésztaüzem, ahol a kovászolástól a kenyértészta megkeletéseig szükséges munkafolyamatokat végzik, amely három fő munkafázisból áll: kovászolás, tésztagasztás, tésztaformázás.

A tésztagasztás első munkafolyamata a kovászolás. A kovász készítését dagasztógépek végzik. Az itt felhasználásra kerülő liszt a fentebb említett tartányokból gravitációs úton érkezik a dagasztócsészékbe. A lisztet kovászolás előtt mérlegelni kell. 1–1 dagasztógép óránként 4–4 kovászt készít. Az elkészített kovászt érlelni kell. Az éresi folyamat megfelelő klimatikus viszonyok esetén 6 óra. Az érlelési folyamat e célra épített kovászérlelő kamrában játszódik le. A kovászérlelő kamrába összesen 50 db csésze kerül. A kamrában a csészéket gépi mozgatással továbbítják előre, a beérkezéseknek megfelelő szakaszos időközökben. A kovászolás megkezdése után 6 óra múlva telik meg a kamra és a következő kovász beérkezése előtt (51-ik kovász), az első kovász már kikerül a kamrából éretten. A csészesorok mozgatása elektromos meghajtással történik, a be- és kimenő ajtók mellett elhelyezett kapcsolók működtetésével. A kamrában az éresi folyamatnak legkedvezőbb 25–35 °C hőmérsékletet és 90–95%-os relatív nedvességű légállapotot a kamrába beépített klímaberendezéssel állítják elő. A légállapot műszerekkel ellenőrizhető, szabályozható, a felhasznált liszt és élesztő minőségének megfelelő előzetes laboratóriumi vizsgálat és utasítás szerint.

A megérett kovász csészékben a tésztagasztást végző dagasztógépek alá kerül, ahol a szükséges mennyiségű liszt, víz, só, burgonya hozzáadása után a tészta megdagasztják. A dagasztáshoz szükséges liszt automata mérlegeken keresztül, a napi lisztigényeket befogadó, fent említett előkészítő tartányokból kerül ki. A dagasztáshoz szükséges vizet a dagasztógép melletti keverőtartányból ad-

gólják. A sóoldatot ugyancsak a dagasztógép mellett elhelyezett tartányból kapja a tészta.

Egy-egy dagasztógép óránként 4 dagasztást tud elvégezni. A kovászolás és dagasztás tehát azonos számú dagasztógép beállításával összehangolt, torlódásmentes, folyamatos munkamenetet biztosít.

A bedagasztott tészta 6 db csészét befogadó tésztaérlelő kamrába kerül, ahol a tészta minőségének megfelelően 30–40 perc alatt beérik. A tésztaérlelő kamra ugyancsak klimatizált, az előállított belső légállapot 28–35 °C hőmérsékletű, 90–95% relatív nedvesség tartalmú.

A megérett tészta ezután egy újabb dagasztógépen átgyúrásra kerül, majd utána az előbb említett kamrával azonosan kondicionált érlelőben 7–10 perc alatt végleges érettségi fokát éri el.

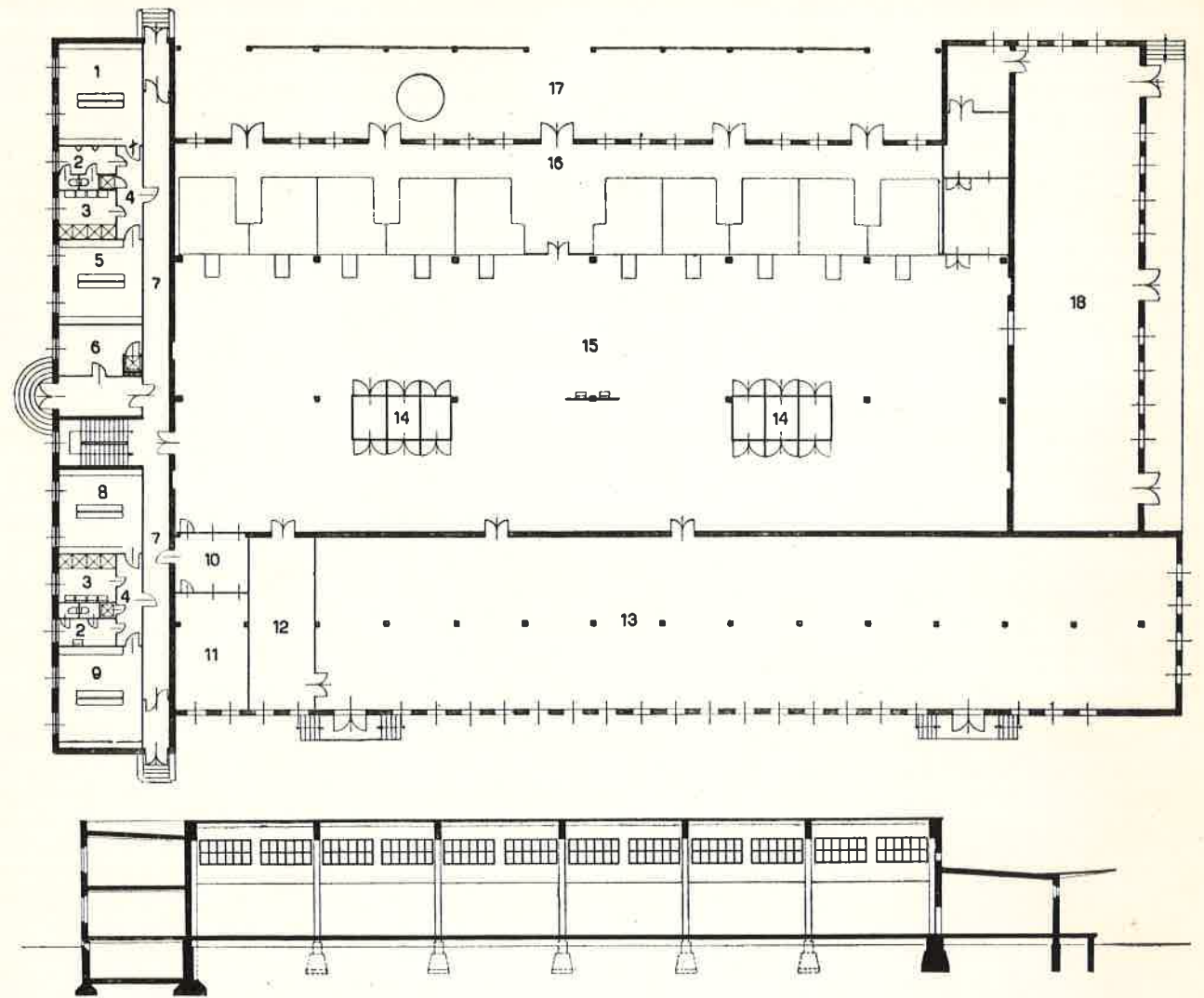
A fent leírt munkafolyamatok után következik a tésztagasztás utolsó fázisa, a tészta osztása, formálása. A munkaasztalokon a tészta kiürítik a csészéből, majd az osztó és formáló gépekre adják fel, amelyek kivánt nagyságú és alakú tészta készítenek. A tészta a kenyér formájának megfelelő szakajtókba helyezik, majd kocsi (garb kocs) rakva a kelesztőkamrába tolják. A kelesztőkamra 35–40 °C hőmérsékletre fűthető, relatív nedvességtartalma pedig közel 100%-os. A klimatikus viszonyt itt is klímaberendezéssel állítják elő.

A csésze forgási ideje 8 óra, amely fentiek alapján a következőképpen oszlik meg:

kovászkészítés	15 perc
kovászérlelés	360 perc
dagasztás	15 perc
tésztaérlelés	40 perc
átgyúrás	5 perc
utólérlelés	10 perc
tésztaemelés	10 perc
csészemosás	15 perc
közbeutak	10 perc
összesen	480 perc = 8 óra

A fent leírt gyártásmenetet egy határozott, irányított technológia szabja meg. Egyes munkafolyamatok időben is szorosan kapcsolódnak egymáshoz. A beállított gépek összehangolt kapacitása, valamint a klimatizált érlelők, előre meghatározott érlelő időszaka a tészta minőségét állandóvá teszi. Ezzel szemben meglévő kenyérgyárainknál a tészta minőségét a fent leírt irányított technológia hiánya, az érleléshez szükséges klimatikus viszonyok változása bizonytalanná teszi és a kenyér minősége úgyszólván nap mint nap más.

A kelesztőkamrában megkelt kenyértészta a sütőcsarnokba kerül. A kemencék két sorban kerülnek beépítésre. Napi 4 vagon kenyér kisütésére pl. 12 db 2 sütőterű kemence szükséges, 1–1 sorban 6–6 kemencével. A folyamatos üzemeltetés miatt a beépített kemencék széntüzeléses gőzkemencék. A 6–6 db kemence közül a második és ötödik kemence vető, az első, harmadik, negyedik és hatodik átsütő kemence. Felépítésben ezek teljesen azonosak, csupán az előállított kemencehőfok a vetőkemencében magasabb, az átsütő kemencében alacsonyabb. A kenyértészta először a vetőkemencébe rakják, melyből kb. 10 perc múlva kiszedik és végleges kisütésre az átsütő kemencékbe rakják.



3. ábra. 4 vagon kapacitású kenyérgyár. 1952-es típus. Alaprajz, hosszmetset

1 férfi fehér öltöző; 2 W. C.; 3 mosdó, zuhany; 4 előtér; 5 férfi fekete öltöző; 6 raktár; 7 folyosó; 8 női fekete öltöző; 9 női fehér öltöző; 10 iroda; 11 labor; 12 sóraktár; 13 lisztraktár; 14 kelesztő; 15 munkaterem; 16 fűtő folyosó; 17 szénraktár; 18 expedáló

A vezetőkemence magasabb hőfoka 300–320 °C. E magas hőfokon a kenyér belseje annyira felduzzad, hogy eléri a végleges térfogatát. Felületi repedés elkerülése végett bevetés előtt a kenyér felső részét vízes kefével nedvesítik. Az átsütő kemence hőfoka 240–280 °C. Kisülési idő 1 kg-os kenyér esetében kb. 40–50 perc, 2 kg-os kenyérnél kb. 45–50 perc.

A kisült kenyérnek az expedálóba való szállítása padló alá süllyesztett szállítószalaggal történik. A szállítószalag padló alatti folyosója könnyen tisztítható, járható, a szállítószalag haladási irányával ellenáramban mesterségesen erős szellőztetéssel van ellátva, amely a frissen kisült kenyér előzetes hűtésére is szolgál. A szállítószalagra a kemence melletti bedobóaknáknál keresztül csúszdán kerül a kenyér. A szalag az expedálóba adagolja ki a kenyéret, ahol kenyérszállító kocsi kerül a kenyér tároló-hűtő kamrákba.

A tároló-hűtőkamrák összesen 1,5 napos készlet befogadására alkalmasak. A kamrák nagymérvű szellőzése a kisült kenyér gyors kihülését biztosítja, ami által minimális súlyvesztéssel, frissességét

megtartva, kerülhet elszállításra. A kamrák szellőztetése külön-külön kapcsolható be, tehát csak annak, a kamrának szellőzését indítják meg, amely már megtelt kenyérral.

A kihűlt, szállításra alkalmas kenyéret előzetes mérlegelés után az expedáló rakodó rámpáján keresztül gépkocsin szállítják ki az egyes fogyasztóhelyekre.

Melléküzemek.

A kenyérgyártással kapcsolatos melléküzemek a burgonyazúzó üzem, sóoldóüzem, valamint a visszamaradt kenyéret feldolgozó morzsauzem.

Burgonyauzem

A kenyértészta bekevert zúzott burgonya mennyisége a felhasznált lisztmennyiség 17,8%-a. A bekeverendő zúzott burgonyamennyiséget 25%-os veszteséggel kell számolni a koptatási, főzési veszteség miatt.

A nyers burgonyát a burgonyauzem alatti pincehelyiségben tárolják, ahonnan a naponta feldolgo-

zásra kerülő burgonyát a feldolgozás ütemében folyamatosan elektromos felvonó emeli fel a burgonyaüzem szintjére. A burgonyamennyiség feldolgozását óránként 300 kg teljesítményű burgonyakoptatók végzik. A burgonyakoptató gépek a burgonyaüzem legmagasabb szintjén kerülnek elhelyezésre. Az elektromos felvonó kerekeken gördülő, burgonyával megrakott kocsit emel fel a burgonyakoptatógépek fölött végigvezetett sínpályára. A sínpályán végiggördülő kocsi tartalmát két közbenső tárolótartányba üríti, majd a koptatásnak megfelelően gravitációsan kerül a koptatógépekbe. A héjától megtisztított burgonya egy kb. 6 q burgonyát befogadó tárolótartányba kerül, amelyből hidraulikus billentő berendezéssel alacsonyabb szinten levő főzőüstökbe jut.

A sínpályán gördülő főzőüstök egyenként 300 kg nyersburgonya befogadására alkalmasak. A főzőüstökben közvetlen élesgőz befúvásával párolják a burgonyát. Párolási idő kb. 20 perc. A puhára párolt burgonyát a sínpályán továbbgördítik, majd hidegvízzel kb. 30 percig hűtik. A lehűtött burgonyát főzőüst billentésével a legalsó szinten elhelyezésre kerülő zúzógéphez öntik. A zúzott burgonyát egységládákban tárolják.

Sóoldó

A kenyérgyártás sószükséglete a felhasználásra kerülő lisztmennyiség 2 százaléka. A sóoldóval kapcsolatos raktárban 30 napos sókészlet tárolható.

A sóoldó berendezés célja az, hogy a tészta ne kristályos állapotban kerüljön be a szükséges mennyiség, hanem szennyeződéseitől megtisztított, oldott állapotban. A sóoldást és derítést tehát a kenyér minőségének további javítása, valamint egészségügyi szempontok teszik szükségessé. A sóoldás eljárása a következő:

Az előzőleg lemérlegelt — a sóoldótartány méretének megfelelő — sómennyiség, kristályos állapotban az oldótartány szűrőbetétjére ömlik, amelyen keresztül állandó cirkuláltatással víz folyik keresztül. Ezen cirkuláltatás közben a só feloldódik. Oldás után az oldatot pihentetik, mely idő alatt a nem kívánatos szennyeződések a tartány alján összegyűlnek. A leülepedett oldatot egy, az oldótartány alatt elhelyezett tárolótartányba engedik, amely tárolótartány légmentesen lezárható, így a bevezetett sűrített levegővel csövezetékén keresztül a felhasználási helyekre, a dagasztógépekhez vezethető, ahol kalibrált tartányokon keresztül a sóoldat koncentrációjának megfelelő mennyiséget adagolnak a csészékbe. A sóoldat mennyiségének beadagolása előzetes laboratóriumi vizsgálat és utasítás alapján történik.

Morzsaüzem

A kenyérgyártásnál visszamaradt áru a morzsaüzemben kerül feldolgozásra. Természetesen a morzsa céljára feldolgozandó selejt áru is előzetesen válogatásra kerül. A visszamaradt áru mennyisége általában a napi termelés 1%-a.

A kenyeret először héjától gépi úton megtisztítják, majd kenyérszeletelővel kb. 1 cm vtg. szeletekre szeletelik. A felszeletelt kenyér ömlesztve, forgó-

hengeres dobszáritókba kerül, amelyeknek egyenkénti befogadóképessége 100 kg. A dobszáritó 4 óra alatt örlésre alkalmas szárazsárgúra száritja a kenyeret. A dobszáritóban a kenyér átfúvott forró levegővel szárad.

A kiszáritott kenyeret morzsadarológépben kellő finomságúra őrlik, majd exhaustoron, ciklonon keresztül zsákokba kerül. A kész morzsa elszállítása mérlegelés után az expediálón keresztül történik.

Az ismertetett munkafolyamatban további változást jelenthet az eddigi kovászó módszer helyett a tésztaélesztéstől függetlenül előállított folyékony élesztő (polifermentum) alkalmazása. A folyékony élesztő előállításának három fázisa:

1. cukrosítás,
2. erjesztés,
3. leeresztés (felhasználás).

Az előállítási fázisok a halmazállapotra való tekintettel (folyékony) legegyszerűbben gravitációs munkafolyamattal kapcsolhatók egybe. Három szinten folyik az előállítás.

A *cukrosító szinten* a rozsliszt forróvízzel való elkeverés, lehűtés és 3% máléliszt adagolás után bő méretű csövön jut le az *erjesztő szintre*. Ezen a szinten duplikátorokban, amelyek a kívánt 26—32°C hőmérsékletet tartani tudják, 4 órán át folyik az erjesztés. Végül a *tésztaüzemben* levő csészékbe eresztik le a folyékony élesztőt és liszttel elkeverve kezdődik a kenyér tésztavá dagasztása. Ez az üzemrész jól kapcsolható a lisztsilókat magában foglaló toronnyal. A folyékony élesztő ipari méretekben való felhasználására vonatkozó kísérletek folyamatban vannak, bevezetése esetén a tésztaüzemben folyó kovászás elmaradna.

Foglalkozunk még néhány szóban kenyérgyáraink szerkezeti elemeivel és a felhasznált építési anyagokkal.

A határoló falak téglából készülnek.

A födémek általában kéttámaszú szerkezetű előregyártott vb. elemek vb. bordák között lemezbetétekkel. A hosszirányú merevítést a monolit koszorú biztosítja, a keresztirányú merevítést pedig maguk a bebetonozott födemelemek. A nagyüzemi csarnok, mely tömegében magába foglalja a sütőteret és a tésztaélesztés terét, kettős görbületű héjelemekkel van fedve. A héj formája elliptikus paraboloid, a hosszszegély bordája vonóvasas ívként kialakított. Az oszlopok általában előregyártott vb. oszlopok. A teherhordó főfalak alatt sáv-alapozás készül, az oszlopok vb. talpon állnak. Az expediáló előtető bordás lemeze szintén előregyártott bordákból, és előregyártott íves elemekből áll. A lisztsilók monolit vb. köpennyel készülnek, melyek a terhelést oszlopok közbeiktatásával egybefüggő vb. talplemezen keresztül adják át az altalajra.

Hőszigetelő anyagul kőszivacs lap szolgál, a tetőfedés háromrétű kavicsolt lemezfedés, illetve bórlemezfedés.

Az üzemi helyiségek nyílászáró szerkezetei közül az ablakok általában vasbetonból készülnek, míg ajtók vasból. Az érlelő kamrák ajtóit kettősfalú, sajtolt acéllemez ajtók, hőszigetelő betét réteggel.

elyeknek egyen-
dobszárító 4 óra
szárítja a kenyé-
ívott forró leve-

rálógépben kellő
ron, ciklonon ke-
orzsa elszállítása
resztül történik.
ban további vál-
oló módszer he-
ül előállított fo-
alkalmazása. A
árom fázisa :

azállapotra való
ebben gravitációs
egybe. Három

forróvízzel való
t adagolás után
ő szintre. Ezen a
k a kívánt 26—
4 órán át folyik
n levő csészékbe
liszttel elkeverve
gasztása. Ez az
ilókat magában-
esztő ipari mére-
tkozó kísérletek
esetén a teszta-
dna.

szóban kenyér-
a felhasznált épi-

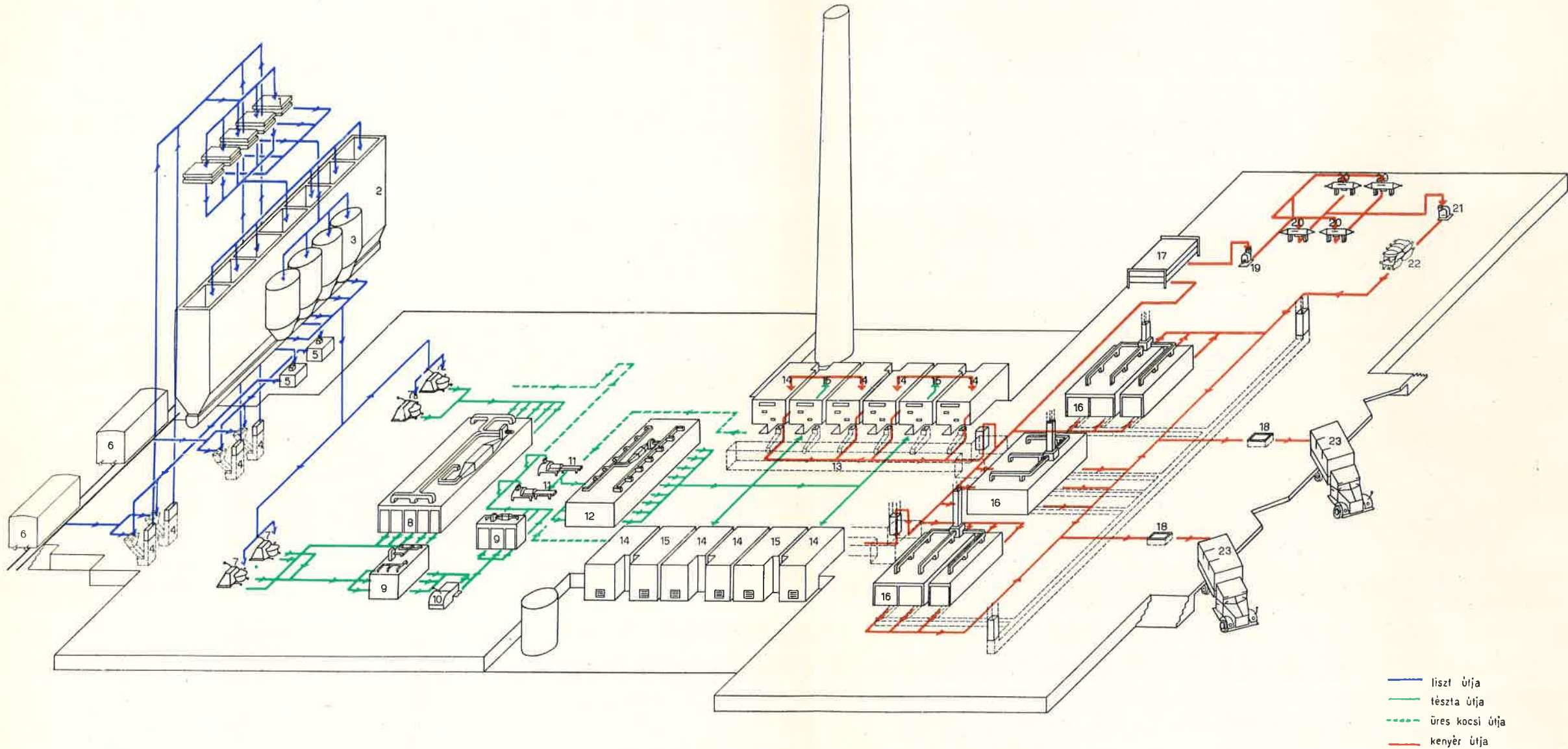
nek.

maszú szerkezetű
ák között lemez-
vítést a monolit
mrevítést pedig
ek. A nagyüzemi
a foglalja a sütő-
kettős görbületű
formája elliptikus
ja vonóvasas ív-
alában előregyár-
őfalak alatt sáv-
talpon állnak.

eze szintén előre-
tt íves elemekből
ennyel készülnek,
eiktatásával egy-
tül adják át az

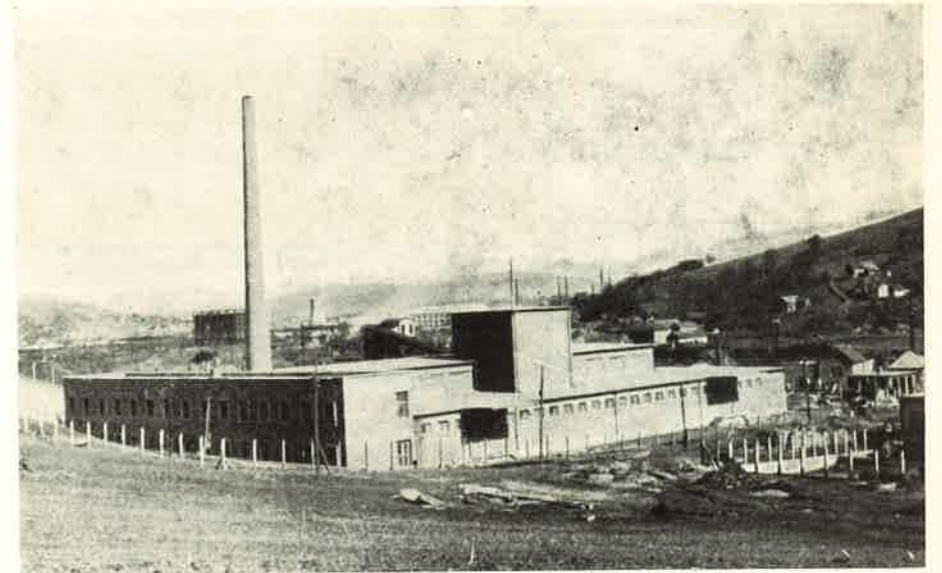
cslap szolgál, a
mezfedés, illetve

ó szerkezetei kö-
onból készülnek,
k ajtói kettősfalú,
lő betét réteggel.

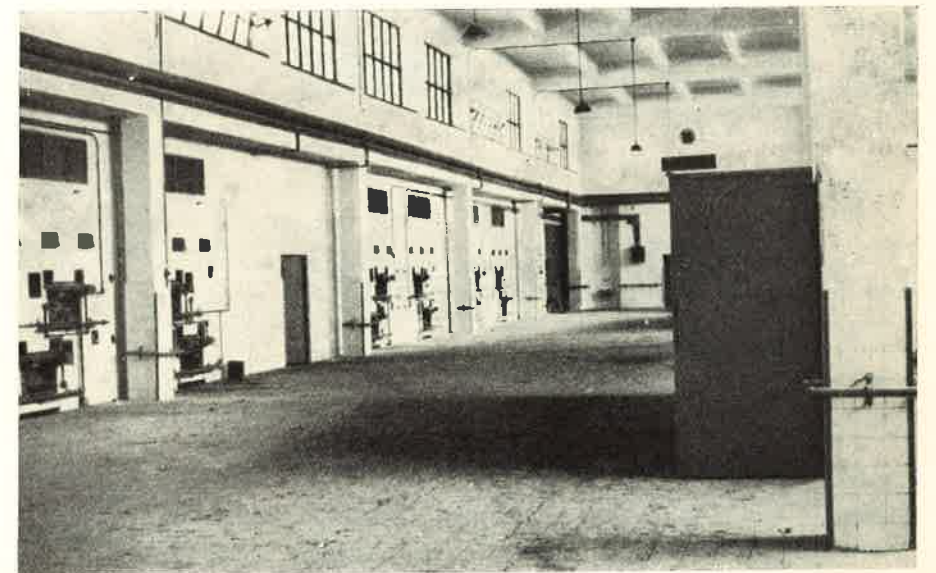


4. ábra. Kenyérgyár anyagmozgatási sémája

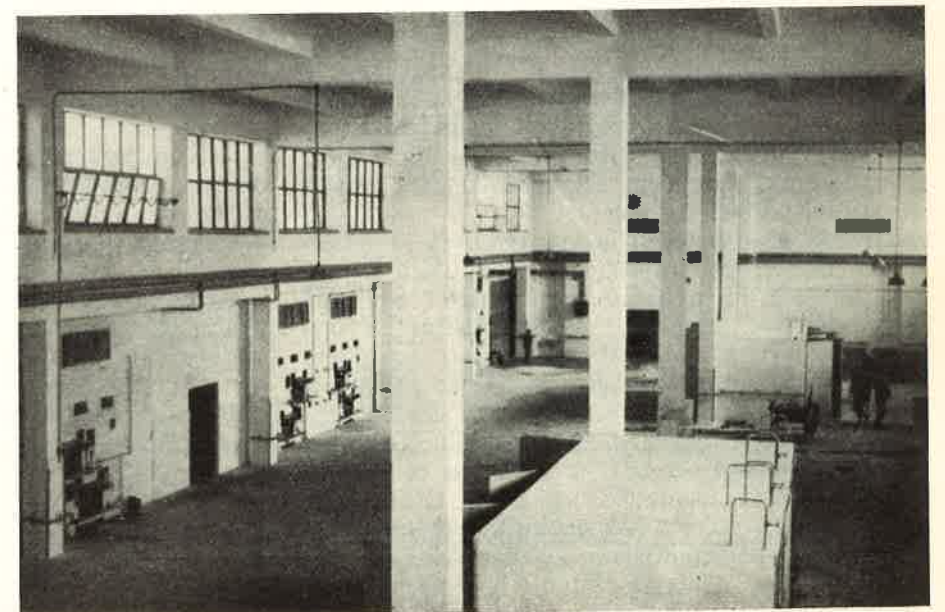
1 lisztszítáló; 2 vb. siló; 3 napi liszt előkészítő tartályok; 4 serleges felvonó; 5 automata mérleg; 6 liszt érkezése; 7 dagasztás; 8 kovászérelő kamra; 9 teszta érlelő; 10 átgyűrő; 11 tesztaformáló; 12 kelesztőkamra; 13 szállítószalag; 14 kisütő; 15 vető; 16 kenyérhűtő és tároló; 17 visszamaradt áru; 18 beépített mérleg; 19 kenyérszeletelő; 20 dobszárító; 21 morzsa daráló; 22 raktár; 23 kenyérelszállítás



5. ábra
4 w kapacitású kenyérgyár



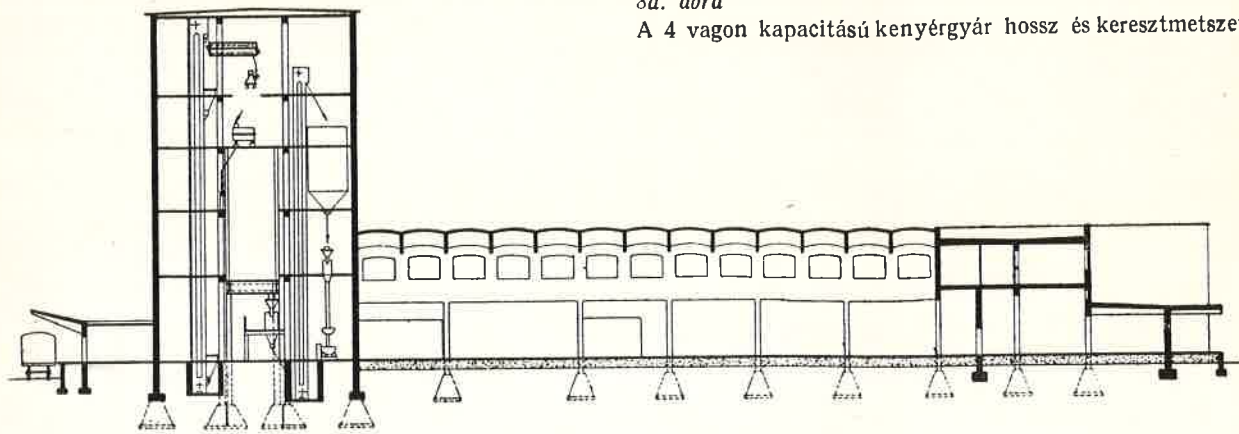
6. ábra
Kemencetér



7. ábra
Kemencetér a készítő kam-
rákkal

8a. ábra

A 4 vagon kapacitású kenyérgyár hossz és keresztmetszete



Az egyéb nyílászáró szerkezetek fából készülnek. Padlóburkolat az üzemhelyiségekben keramitlap.

Az oldalfalak 14 sor magasságig csempézettek. Általában melegpadlóul keményfapadló, hidegpadlóul márvány mozaiklap szolgál. Az egész épület külső felülete egységesen keresztmetszeti téglával burkolt, mely elsősorban a nagyobb tisztaság és a közegészség célját szolgálja.

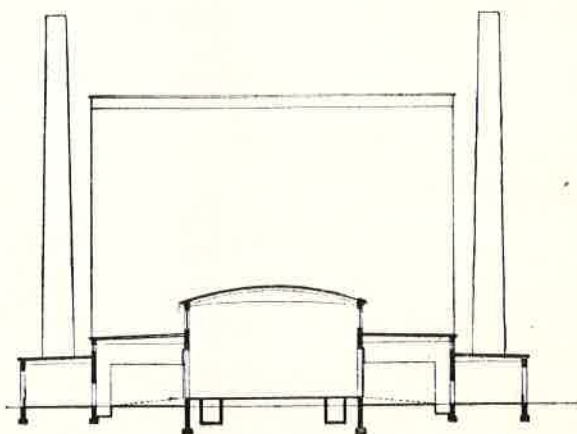
Épületgépészet.

Elektromos berendezések

Az épület világítási és motorikus áramellátást kap. Elektromos úton történik általában az anyagmozgatás, szítálás, mérlegelés, dagasztás, formázás, szellőzés, klimatizálás és az egyéb munkagépek meghajtása. Az energia igénybevétele egyidejűsége a motorikus áramnál 70%-os, világításnál 100%-os. A beépítendő transzformátor teljesítménye pl. a 4 vagonos kapacitású kenyérgyárnál 250 kVa, az 1,5 vagonos kenyérgyárnál 100 kVa. A vezetékek általában falba sülyesztett fémcsővekbe kerülnek, s minden egyes motorikus fogyasztó érintésvédlemről földeléssel és nullázással gondoskodni kell. A gőzkemencék belső világítása 24 voltos feszültségű.

Vízvezeték, csatornázás

Az üzem napi vízfogyasztása 4 vagon kapacitású kenyérgyárig bezárólag 25 m³–70 m³-ig terjed. Ha közműhálózat nem áll rendelkezésre, mélyfúrású kútból kell a vizet biztosítani. A zavartalan vízellátás és a vízvételi helyek egyidejű használatának biztosítása érdekében a lisztosztó torony legfelső szintjén a napi vízszükségletet befogadó víztárolót kell beépíteni. Az itt elhelyezett víztároló szintje a földszinti padló fölött kb. 20 m magasságban van. A melegvíz ellátást az eltávozott füstgázok melegének felhasználásával a kemencékbe beépített boylerek szolgáltatják. Tekintve, hogy a kemencék üzemének kezdetén is szükség van melegvízre a műszak megkezdése előtti zuhanyozás miatt, ezért a központifűtés kazánjai által fűtött külön boylereket is be kell kapcsolni. A hideg vízvezetéknek a lisztraktáron, tésztaüzemen és sütőüzemen keresztül haladó szakaszait hőszigetel-

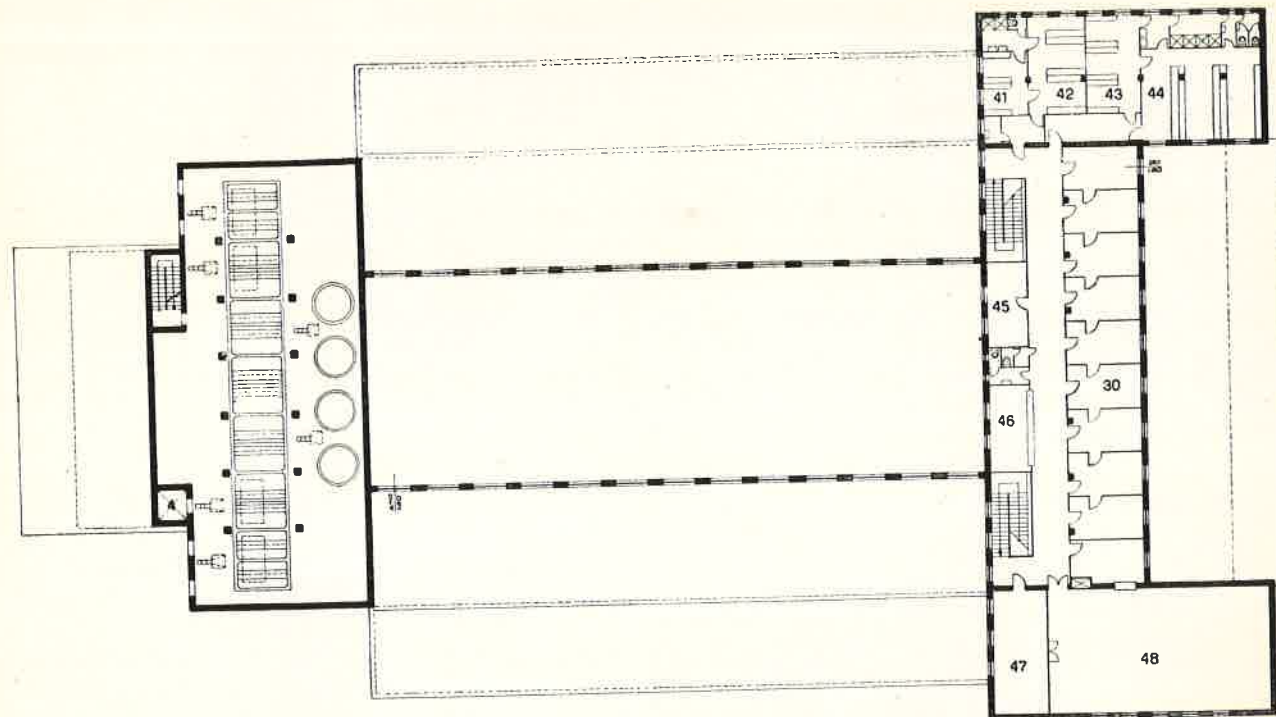


léssel kell ellátni. A melegvízvezeték teljes egészében szigetelendő.

A szennyvíz elvezetésénél külön kell választani a sütőtér és munkaterem szennyvizének elvezetését az egyéb szennyvízvezető szakaszoktól. A sütőtérben és munkateremben a terem levegőjének magasabb hőfoka következtében a csatornaszemek szagelzárói kiszáradhatnak és így a szagelzárás megszűnik. Ezen helyiségek szennyvizét tehát csak egy külön szagelzárós aknán keresztül lehet a telep csatornahálózatába bekötni. Ha közműcsatorna nem áll rendelkezésre, a szennyvíz elvezetéshez mechanikai és biológiai derítő szükséges.

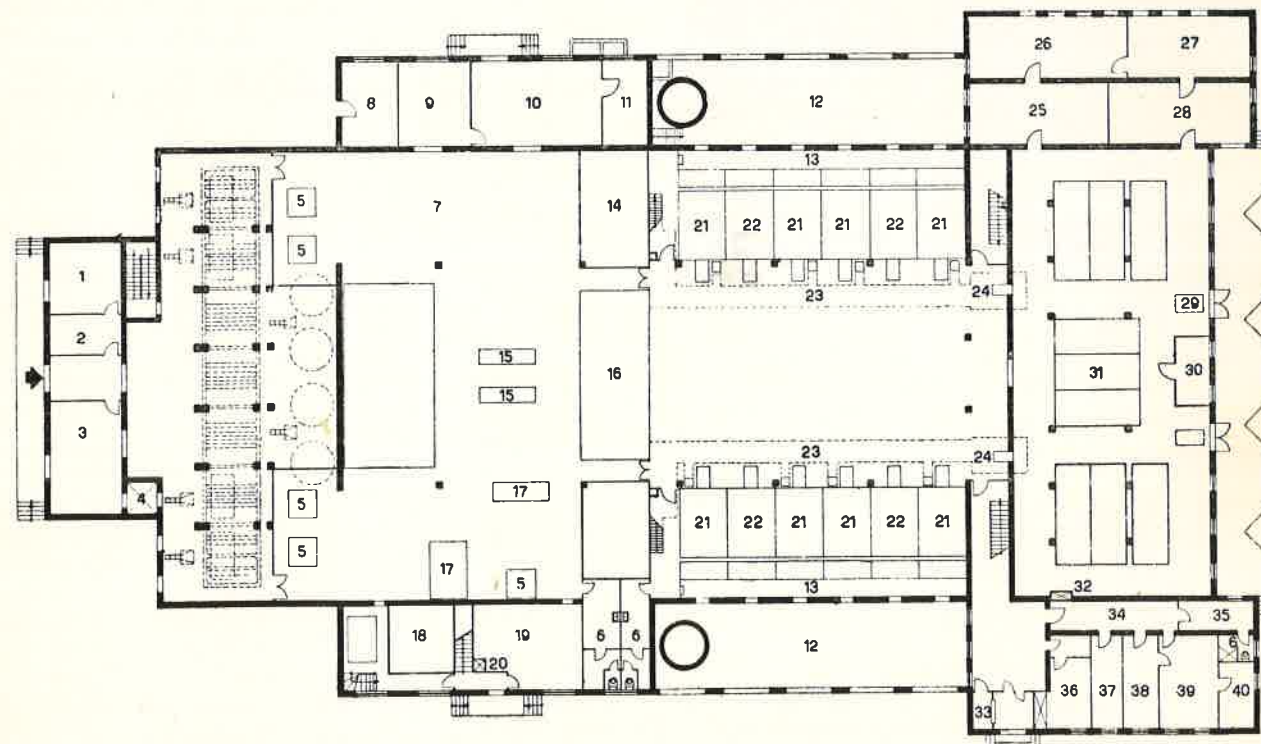
Központifűtés, szellőzés

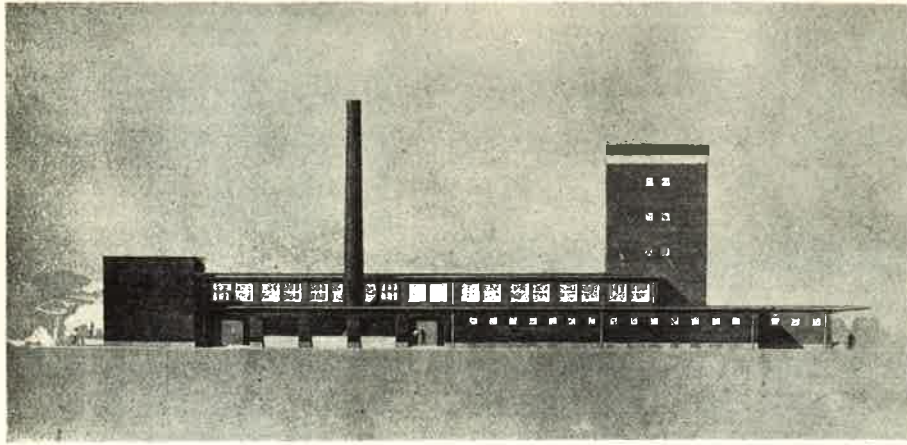
A kenyérgyárak hőszükséglete az épület transzmissziós hőveszteségein kívül a szükséges légcseréknél, a kovász és tésztaérlelő klimatizáló kamráknál, liszt előmelegítésnél és a különböző melléküzemek hőszükségletének kielégítésénél áll elő. Ez a hőszükséglet a 4 vagonos kapacitású kenyérgyárig bezárólag kb. 1 millió cal/óra. A fűtés rendszere szivattyús melegvízfűtés. A hőenergia termelése gőzkazánokkal, ellenáramú készülékkel, táglási tartányokkal történik. Léghevítő klíma kamrák, morzsauzem, burgonyauzem hőszükségletét gőzfűtés útján kapja. A lisztelőmelegítés céljára szolgáló kettősfalú vaslemez tartányok falai között 45 C°-ú fűtővíz kering, mely a tartányokban forgatott lisztet 8 óra alatt előmelegíti. A lisztraktár, sütőcsarnok és a munkatermek mesterséges szellőzéssel bírnak.



8. ábra. 4 vagon kapacitású kenyérgyár. 1954-es típus. Alaprajzok

1 zsákraktár; 2 zsákpóroló; 3 lisztraktár; 4 teherfelvonó; 5 dagasztó; 6 W. C.; 7 tároló hely; 8 transzformátor; 9 csészemosó; 10 műhely; 11 raktár; 12 szénraktár; 13 fűtő folyosó; 14 laboratórium; 15 munkaasztal; 16 kelesztő; 17 tésztaérlelő; 18 sóoldó; 19 burgonyafelvonó; 20 burgonyafelvonó; 21 kisütő; 22 elősütő; 23 szállítószalag; 24 elevátor; 25 visszamaradt áru; 26 szárító; 27 morzsadaráló; 28 morzsaraktár; 29 mérleg; 30 iroda; 31 kenyérraktár; 32 500 q kenyérré; 33 500 q felvonó; 33 porta; 34 folyosó; 35 öltöző; 36 orvos; 37 kamra; 38 előkészítő; 39 konyha; 40 fekete mosogató; 41 női fekete öltöző; 42 női fehér öltöző; 43 férfi fekete öltöző; 44 férfi fehér öltöző; 45 irattár; 46 ruhatár; 47 társalgó, könyvtár; 48 kultúrterem





9. ábra
1,5 vagonos kenyérgyár,
oldalhomlokzat

Elhelyezés a tájban, kapcsolata a városképpel.

Az üzem általában laposan elnyúló, egyszintes épület, részben alapincézve. A rakodó rámpa magassága 0,75 m, a járda szintje felett, mely a földszinti padlóvonallal is egyezik. Csak az irodákat tartalmazó fejpületrész kétszintes. Az üzem központi csarnoka, a sütőtér a téstakonyhával, emelkedik bazilikálisan a hosszan elnyúló főtömegeből, amely egyik végén a fejpületnek, másik végén a magasan kiemelkedő silóknak támaszkodik. Utca-képbe jól beilleszthető tehát a kétszintes fejpület, földszintjén az erős árnyékhatású expediáló előtetővel és rámpával, emeletén az irodák ablak-

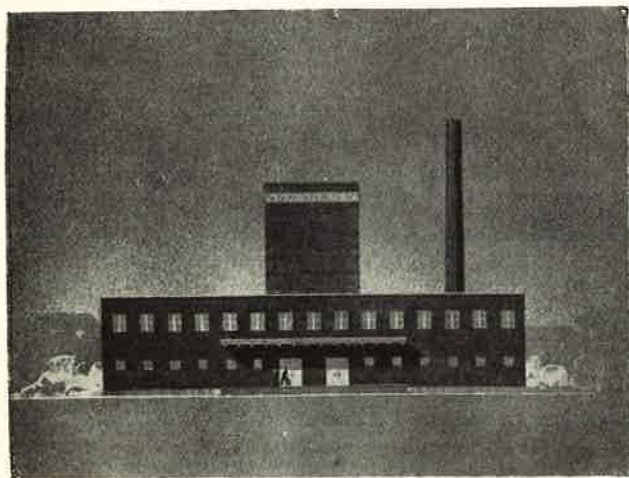
sorával. A hossz tengely végében álló silók tömege erős függőleges hangsúlyt jelent, a 30 m-t is elérő magasságával. Az áttört kerítések a zöldkörnyezetet nem vágják el és a telepen belüli parkosítást kifelé is szabadon engedik érvényesülni.

A gyártelep összes útjait lehetőleg pormentes burkolattal kell ellátni, míg a nem burkolt terület parkosítandó.

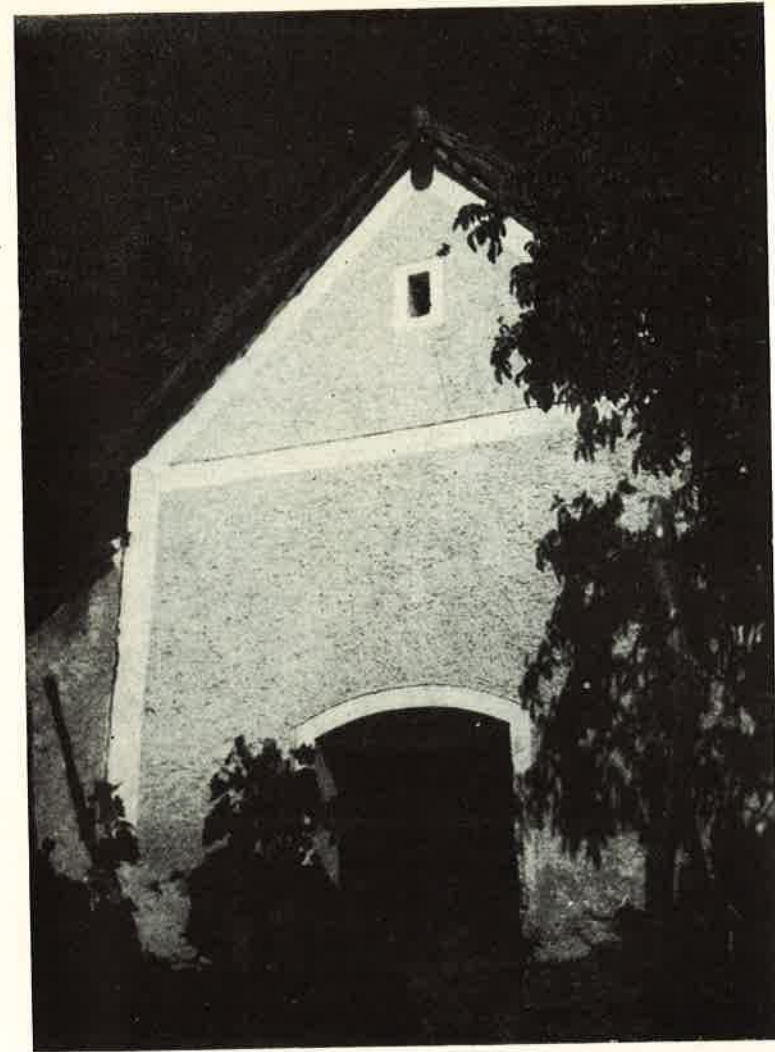
Kenyérgyártásunk feladatait az eddig ismertett típusokkal kimeríteni nem lehet. A települések nagysága, vonzási köre és jellege szerint kell az egy kemencével rendelkező és napi 15–20 q kapacitású sütőüzemtől a folyamatos automatákemencékkel ellátott 8–10 vagon kapacitású kenyérgyárig a feladatokat megoldani.

A kis üzemek telephelyei járásokként, nagyobb községekben, vagy több település jól megközelíthető központjában kerülnek elhelyezésre. A legkisebb üzemek egy magyar kemencével, a nagyobbak 2 magyar kemencével, vagy 2–3 gőzkemencével bírnak. Mindezek az üzemek egymástól eltérő alaprajzi megoldást eredményeznek, amelyekben a fő elv a négy üzemi alapegység, raktározás, téstakonyha, sütés, expediálás terenkénti szétválasztása, közösen jellemző.

Új feladatot jelent a teljes mértékben gépesített (automatizált) lánckemencés kenyérgyárak tervezése, amelyekhez jó átmenetet biztosít az előbbieken ismertett típusok alkalmazása. A belőlük leszűrhető tapasztalatokat az élelmiszeripar és az építőipar a tervezés-kivitelezés területén, továbbá a gyáripar a gépi berendezések tervezés-kivitelezésénél népgazdaságunk javára tudja hasznosítani.



10. ábra. 1 vagonos kenyérgyár ; iroda, öltöző, expediáló, homlokzat



A szőlőfeldolgozás és borgazdaság építészeti kérdései

CALLMEYER FERENC

Magyarország gazdasági életében a szőlőtermelés és borgazdaság fontos szerepet játszik. Hazánkban csaknem 400 000 kat. holdon folyik szőlőtermelés.

A magyar borok kedvező éghajlati viszonyok miatt illat és zamatkialakításukkal világviszonylatban előkelő helyet foglalnak el.

Jelenleg sok a kívánni való szőlő és borgazdaságunkkal szemben. A kapitalista kereskedelem csaknem kizárólag a kis és szétszórtan elhelyezkedő pincegazdaságokra épült, mindössze a Duna–Tisza közén találkozunk ebből az időből származó nagyobb begyűjtő pincészetekkel. Az ország borgazdaságának központja Budafokon alakult ki.

Borgazdasági létesítmények tervezése igen széleskörű feladat. Legszelesebb vonásokban szoros függeléke Magyarország bortermeleti táji egységei-

nek. Ezek a tájegységek két széles kategórián belül, alföldi- és dunántúli tájegységen belül, kisebb és zártabb egységekre oszlanak. Az 1. sz. ábra szemlélteti hazánk főbb borászati ill. szőlészeti tájait. Tervezési szempontból igen fontos a tájegységekre való bontás, mivel csaknem minden egységben termő szőlőfajta önálló és jellegzetes feldolgozási folyamatot igényel. Tájegységenként vetődik fel a termelt borokkal szembeni mennyiségi és minőségi követelmény.

A borgazdaság — amíg a leszüretelt szőlőből muston keresztül forgalomba hozható bor lesz — a munkafolyamatok széles láncolatát foglalja magában. A munkafolyamatokat tartalmazó üzemek a bennük folyó részmunkafolyamatok szerint lehetnek:

begyűjtő,
szőlőfeldolgozó,
erjesztő,

Címkép : Zánka környéki parasztprésház és pince



7. ábra. Magyarország borvidékei (Domahidy: Borászati technológia)

kezelő, érlelő, áruelesztő (egalizáló ill. transit), palackozó üzemek.

Rendszerint ezek a munkafolyamatok kapcsolódnak egymáshoz, és 3-4 egymásutáni folyamat összetételéből alakul ki a teljes üzem. Így feladatkörök szerint

begyűjtő-érlelő és készáru elosztó, begyűjtő-érlelő és palackozó, begyűjtő-szőlőfeldolgozó, erjesztő és borkezelő

pincetípus ill. ezek variációja alakul ki. Törekedni kell az egyes típusokat úgy kialakítani, hogy bennük a munkaerő kihasználása folyamatos legyen, tehát az idényjellegű munkák miatt előálló munkahullámozás minél kisebb legyen.

Építészeti szempontból a borászati létesítményeket két nagy csoportra osztjuk aszerint, hogy a tulajdonképpeni mélypince önmagában nagy magassági programot tartalmazó üzemszempontokkal áll-e kapcsolatban.

A borászati létesítmények tervezését azok helykijelölése előzi meg. Üzemrendezési szempontból a helykijelölésnél mérlegelendő, hogy az elhelyezendő üzem boraktív vagy pedig borpaszív területen van-e. Mindkét esetben mérlegelni kell a szállítással és kálló (elvesző) bormennyiségekkel kapcsolatos üzem és önköltségkihatásokat üzemszempontból. A helykijelölésre döntő befolyása van még:

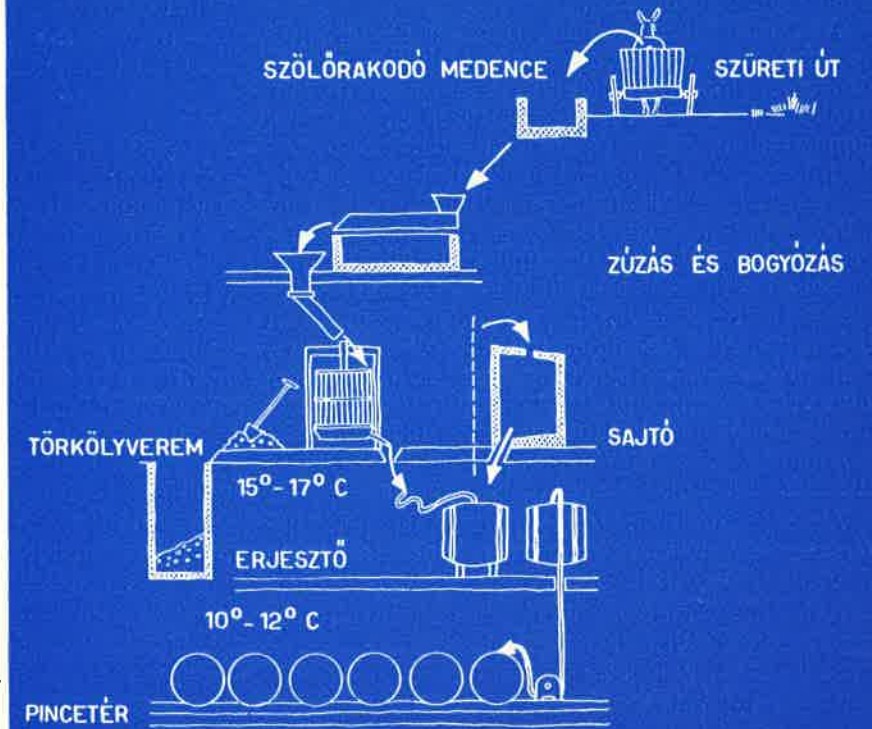
az úthálózati, éghajlati, tájolási kívánalmaknak, geodéziai, geológiai és hidrológiai szempontoknak.

Szőlőfeldolgozó üzemek kiszolgálását általában kettős rendeltetésű úthálózat elégíti ki. Boraktív vidékeken, ahol a szőlőtermés borraérlelése történik, az egyik út a *szüretijárat*, a másik út az áru elszállítására irányuló, *szállító út*. Borpaszív vidékek útja két szállítási funkciót: a begyűjtött bor be- és az áru elszállítását bonyolítja le azonos nyomvonalon.

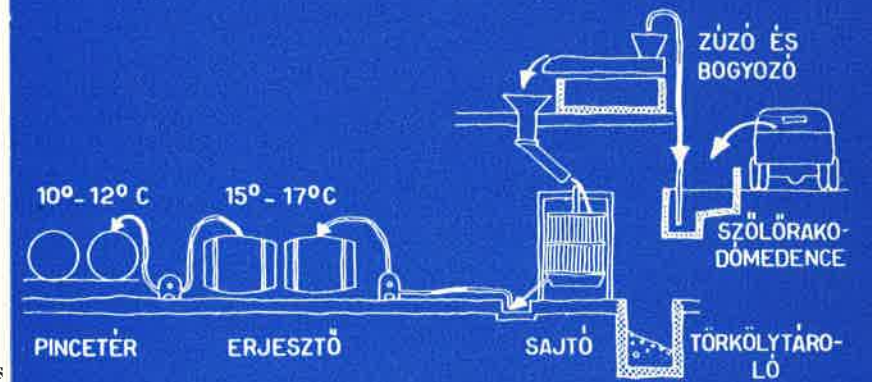
Szorosan a borászati kérdésekhez tartozik a geodéziai lehetőségek mérlegelése, ami a szőlőfeldolgozó üzem vertikális elhelyezésének lehetőségét is meghatározza. Így alakul ki hegyi vagy domboldali terepen az ún. *hegyvidéki (gravitációs)* borászati feldolgozási technológia, míg teljesen sík vidéken az egyszintű technológiai programra van lehetőség, ez az ún. *alföldi* feldolgozó üzem technológiai típusa (2-3. ábra).

Hőszigetelt pincéknél igen gondosan mérlegelendő a tájolási lehetőség. Déli, délnyugati és nyugati fekvésű pincehosszoldalak kerülendők, ill. megfelelő beárnyékolásukról építészeti (árkásos stb.) vagy kertészeti eszközökkel (fásítás pl. török-mogyoró) gondoskodni kell.

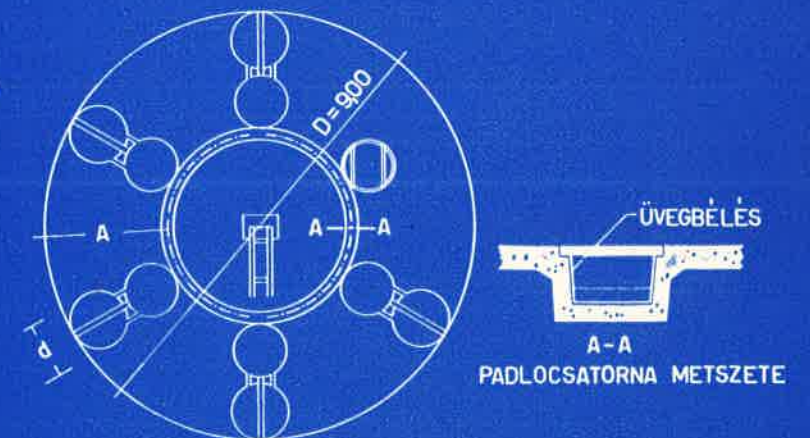
Geológiai és hidrológiai adottságoknak inkább a feldolgozó épülethez csatlakozó pince kialakításában van szerepük.



2. ábra. Gravitációs (hegyvidéki) rendszerű szőlőfeldolgozás üzemmenete



3. ábra. Alföldi rendszerű szőlőfeldolgozás üzemmenete



4-5 ábra. Körkörös elrendezésű présgarnitúra

A feldolgozandó áru: szőlő, must és bor formájában érkezik a pincébe.

A közúti járműveken érkező szőlő gyűjtőmedencékbe kerül. Innen kézierővel adják rá a szőlőzúzógépre, majd mechanikus szállítással továbbítják a levestörkölyt a szikkasztógépre (eguttoár), ahonnan a lé nagyrésze gyűjtőcsatornán és csővezetékén keresztül az erjesztőkádákba kerül, a törköly pedig elosztócsatornán keresztül a présekbe töltődik. A préselés több lépcsőben történik. Az előprésekből kinyert szőlőlevet (mustot) külön gyűjtik össze és az erjesztőtérben külön edényekben tárolják. Az előprésekből visszanyert törkölyt gépi erővel fel kell lazítani és a másodprésekbe tölteni. A második préselés és az ismételt fellazítás után a törköly végső törkölyprésre kerül, majd onnan a törkölytároló medencékbe. Mind a másodprésekből, mind a törkölyprésből kikerülő lé, együttes elvezetéssel kerül az erjesztő edényzetébe.

Az erjesztőtérben tárolt must, megfelelő hőmérsékleten való kiejedése után a pincetérbe kerül minőség, szín és fajta-szerinti elosztásban.

A beérkező mustot fokolás és minősítés, majd megfelelő mennyiségmérés után az erjesztőtérbe továbbítják. További útja azonos a saját préselésű must útjával.

A bor formájában érkező árut ugyancsak fokolás és minősítés után közvetlenül a pincetérbe, másnéven érlelőhelyiségekbe továbbítják.

A kiejedt bor a fogyasztási célokra történő elszállításig még több ízben átfejtésre kerül, részint az érlelés közben leülepedő cefrétől való elválasztás, másrészt viszont a minőségek és színek szerinti osztályozás, keverés céljából.

Az érlelés közben meghibásodó, tejsavas erjedésbe átmenő borokat pasztörizálni, sterilizálni kell. Ez a művelet a szállító csővezetékek és pasztörizáló gép segítségével történik. A pasztörizáló gép gőzfűtéssel működik.

Korszerű pincéknél borfagyasztó és borhűtő készülékeket és berendezéseket is alkalmaznak. Az előbbinek rendeltetése a gyengébb minőségű és szesztartalmú boroknak, a víz kifagyasztása által való szesztartalom növelése, az utóbbinak pedig a minőségi érlelés.

Az érett, megfelelően kezelt borok elszállítása szállító-hordókban, vasúti tartálykocsikban, vagy palackozott állapotban ládázott áruként történik.

A szállítóhordók (7–8 hl) megfelelő mennyiségben való tárolásáról és szállítóképes állapotban tartásáról gondoskodni kell. A hordók kezelésére hordógőzölő és hordómosó berendezések szolgálnak. A meghibásodott hordók kijavítására a nagyobb és korszerű pincék saját kádárműhellyel rendelkeznek.

A borok saját-töltésű palackozás útján való forgalombahozására szolgáló palackozó üzem, megfelelő áztató, öblítő, mosó, sterilizáló, valamint palacktöltő és lezáró, esetleg címkéző berendezésekkel van ellátva és külön palack, láda és szalmaraktárral rendelkezik az egyéb kellékraktáron kívül. A gépi berendezések, tekintettel a kisüzemi beállítottságra, félautomaták.

A technológiai berendezések tervezésénél alapulvehető, hogy az egy nap alatt leszüretelt (beholdott) szőlőt még ugyanazon a napon, de legalább 24 órán belül, fel lehessen dolgozni.

*

Az ismertetett technológia hibátlan működése érdekében az alábbi épület- és szerkezettervezési kívánalmak kielégítéséről kell gondoskodni:

A szőlőfeldolgozó épület tartozékai a technológiai berendezéseket tartalmazó helyiségeken kívül a közúti rámpa, hídmérleg a beérkező teli és távozó üres kocsik megmérésére, átvételi iroda, minősítő helyiség, laboratórium. A minősítő helyiség és laboratórium erős megvilágítást igénylő szoba, mivel a borok minősítése a fokolás kivételével, szubjektív optikai és ízlelési módszerekkel történik.

A présteremből lecsorgó vagy szivattyúzott must az erjesztő helyiségbe jut. Modern nagyüzemtől megkívánjuk, hogy a pincetértől függetlenített erjesztő helyiséggel rendelkezzenek.

Az erjesztőhelyiséget kívánatos félig a föld alá helyezni. Ugyanis az erjesztő helyiséggel szemben bizonyos hőmérsékleti kívánalmak merülnek fel. Magyarországi éghajlati viszonyok között, a tapasztalatok szerint, ezzel a földtakarással lehet biztosítani az erjesztés megindulásához szükséges hőmérsékletet. Fehér mustok erjesztéséhez az erjesztőtér legmegfelelőbb hőmérséklete 14–16 °C, míg a vörös mustok általában 18–20 °C-nál erjednek.

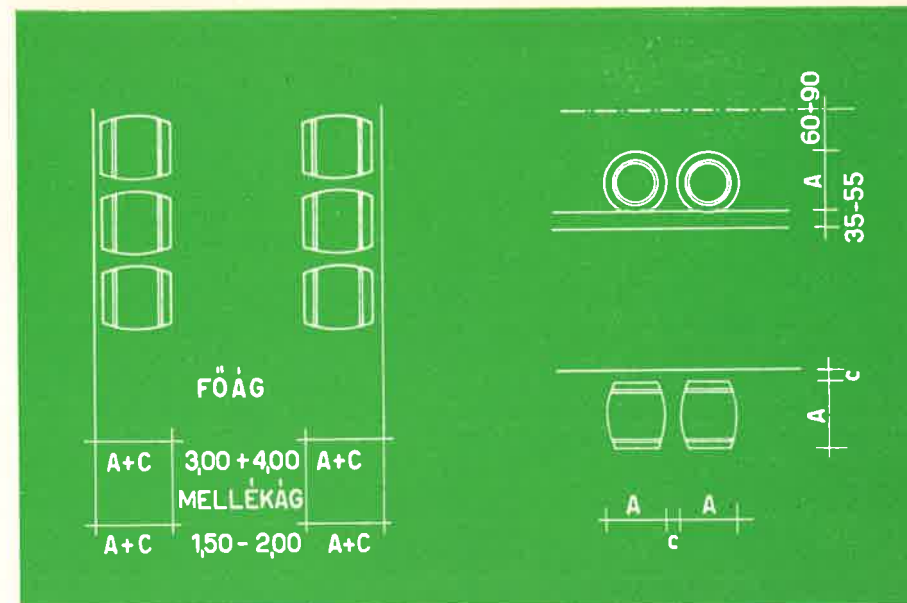
A megkívánt hőmérsékletet sokszor csak hűtéssel lehet biztosítani. Míg más bortermelő államokban (pl. Olaszország, Marokkó) komoly gépészeti berendezéseket igényel az erjesztő helyiség, addig a mi éghajlatunk alatt nincs szükség ilyen nagyméretű technikai felszerelésekre. Az erjesztés időszakában fontosabb termőtájak talajszint fölött mért átlaghőmérséklete:

szeptember:	14–16 °C
október:	8–10 °C
november:	6–8 °C

Még kedvezőbbé teszi a hőmérsékleti állapotokat a napi hőmérséklet erős ingadozása, így a nagy nappali felmelegedéskor éjszakai szellőztetéssel biztosítani lehet az erjesztő kívánatos hőmérsékletét.

A leszüretelt szőlőt befogadó ciszterna vasbetonból kialakított, víztaszító cementréteggel simított és a lehetőséghez képest a la mettlachi lapokkal bélelt medence, a szőlő zúzdása következtében elfolyó must összefolytatására megfelelő, 3–5% lejtéssel kiképezve. Amennyiben az a la mettlachi lapok nem szerezhetők be, úgy víztaszító adalékanyagú cerizines cement simítás készítése is megfelelő. Ez esetben munkavédelmi szempontból a ciszterna pereme és fenéke szemcsézendő.

A gépi szállítóberendezéssel, mellyel a szőlőnek ciszternából való szállítása történik (transzportör szalag, serleges elevátor, pneumatikus szállítóberendezés), a zúzó és bogyzó zúzó van kapcsolatban. Ezalatt betonból vagy acéllemezből kialakított, saválló bevonattal védett színmust elválasztó medence van.



6–7. ábra

Ászokhordók férőhelyszükséglete. Ászokhordók elrendezése pincé-
ágban

Jó üzem kialakításánál szempont, hogy a szállítások lehetőség szerint gépi energia felhasználása nélkül legyenek kialakíthatók. Ezt rendszerint csak hegyi pincéknél lehet maradék nélkül megoldani.

A zúzó-berendezést az egouttoire-al együtt a présterem légterébe nyúló és azt alátámasztás nélkül áthidaló vasbeton gerendaszerkezeten szokás megoldani. Ezt a szerkezetet áttörve készül a körirányban mozgatható surrantó csúzda, mely az alatta körben elhelyezett sajtógarnitúra préseire eteti a zúzott szőlőt. Ilyen présgarnitúra alaprajzi elrendezését szemlélteti a 4–5. ábra. A présterem méretezésénél megadandó minden egyes prés terhelési adata, mivel különösen hidraulikus sajtók esetében — ezek tetemes koncentrált terhelést jelentenek.

A sajtók között a présterem padlóját lejtéssel kell ellátni. A sajtó kosarából kifolyó mustot üveg-csempével bélelt padlócsatornába összefolyatva a beépített csőhálózaton keresztül gyűjtőmedencébe vagy erjesztőhordókba és kádákba vezetik. A présterem padozata készülhet betonból 3 cm simítással, aszfaltból és zsugorodásig égetett kerámia anyagból. Munkavédelmi szempontból a padozat szemcsézése vagy rovátkolása elengedhetetlen. Hygieniai szempontból az oldalfalakat kívánatos legalább szemmagasságig csempézni. Padlóösszefolyókról és vízvételi helyekről fokozottan kell gondoskodni, hogy üzemmenet közbeni tisztántartás is lehetséges legyen.

A présekből kikerülő törkölyt tartalmazó siló vasbetonból készül, víztaszító cementréteggel több rétegben simítva. A silózott törköly lezárása homok és agyagréteggel történik. Kialakításánál szempont hogy kiselőzések a silóba be lehessen állni és onnan a törkölyt villával könnyűszerrel ki lehessen hányni.

A nagyüzemi erjesztőnek vasbeton hordóval feltétlenül rendelkeznie kell. Ezekben történik még

erjedés előtt a közepes és tömegmustok egalizálása. Az erjesztő helyiség berendezése vörösbor termelés esetén fakád, különben nagyméretű tölgyfahordó. Ahol a termés inkább minőségi jellegű, kisebb úrtartalmú tölgyfahordók felelnek meg a célnak. A helyiség padozata a hordósorok között murva vagy homok, esetleg beton burkolat. Tárgyalása a mélypincéknél.

*

A szőlőfeldolgozó üzemek általában nem közművesített területen épülnek. A vízellátásról ennek megfelelően kell gondoskodni.

A vízszükséglet a tisztálkodásra szolgáló berendezések fogyasztásán kívül a hordó és palackmosás, valamint az üzemi helyiségek tisztántartására szükséges vízmennyiségből tevődik össze.

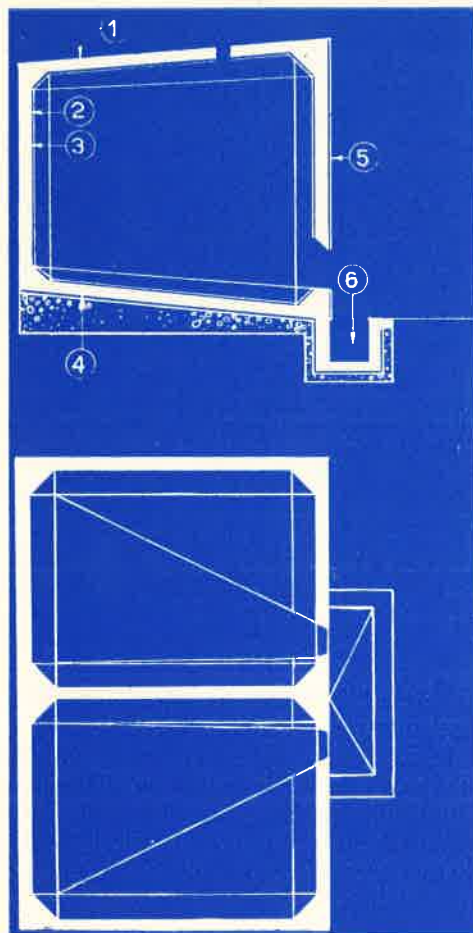
Melegvízre van szükség a hordó és palackmosó, valamint pasztörizáló részére.

A kalorikus igények a melegvíz-készítésen kívül a hordógőzölő szükségleteiből tevődnek össze, melynek kielégítése célszerűen engedélymentes kazánokkal történhet.

Az erjesztőhelyiséget egyes minőségi bortermelő vidékeken fűtik. (Tokajhegyalja.) Eddig kályhafűtést alkalmaztak, — újabb, jövőben építendő pincéknél központi fűtőberendezést kívánatos tervezni.

Az erjesztővel szemben támasztott másik követelmény, a mustok erjedése során keletkező szénsav-gáz elvezetése. Földfeletti erjesztőhelyiségnél, csak úgy, mint a lejtő oldalába épült, földdel takart erjesztőnél, a szénsav-gáz elvezetése gravitációs kifolyással megoldható. Földalatti pincéknél a szénsav-gáz elszívására kétféle rendszert alkalmazunk: a helyiség szellőztetését vagy ventilátoros elszívó-berendezéssel készítjük, vagy pedig az egyes hordók és kádák akonanyílásaira szerelt központi elszívó berendezést készítünk.

Az első esetben a helyiség szellőző nyílásait a padlóhoz közel kell elhelyezni, hogy a levegőnél



8. ábra Vasbeton bortartály. 1. vb tartály, 2. 5 mm üveg, csempe, 3. tricosal S 3. vakolat, 4. 2×120 szig. lemez, 5. csempézett felület, 6. fejtőknek 40—100 l.

nehezebb szénsvágot tökéletesen ki tudja szívni az erjesztőből. A másik esetben az akonanyíláson központilag elvezetett szénsvavat ipari célokra hasznosíthatják. Erre a célra szolgál a Székely-féle szénsvavisszanyerő készülék. A visszanyert szénsvavat habzóbor palackozására, jég készítésére használják, míg desztilláció útján boraromákat nyernek vissza belőle. (Balatonfüredi új pince.)

Az elektromos berendezéseknek a — világításon kívül — szivattyúk és prések részére szükséges energiát kell biztosítani. A nedves helyiségekben — a kénes gázokra való tekintettel — B. O. kiskábel és tömített lámpatestek szerelendők. Az érintésvédelem megoldása különös gondot igényel.

*

Általában a szőlőfeldolgozó üzemek kapcsolatban állanak a tulajdonképpeni *borpincészet*tel. A borpincék típusai megépítettségük szerint:

természetes (barlang),
hegybevált,
ásott (földdel takart),
tetőszerkezetes és
épületalatti pince.

Befogadóképességük szerint:

—5000 Hl-ig kis pincék,
5000—10000 Hl-ig középpincék,
10000 Hl felett nagypincék.

Ezekon kívül ide sorolhatók a kommerszborok tárolására alkalmas, többszintes, gépi klímaberendezéssel ellátott ún. izothermikus borüzemek is. (Rouen.)

Tervezésileg és építéstechnológiailag legkényesebb épületrész a *mélypince*. Itt folyik a borok tárolása, kezelése és érlelése. Technológiai szempontból a jó pincének a következő különleges feltételeket kell kielégítenie:

hőmérséklet,
páratartalom,
tisztá levegő,
nyugalmos fekvés,
üzembiztos elhelyezés.

Telepítési szempontból figyelembe kell venni a

tájékoztató lehetőségeket,
talajviszonyokat,
talaj és felszíni vizek elvezetését,
gazdaság-politikai szempontokat.

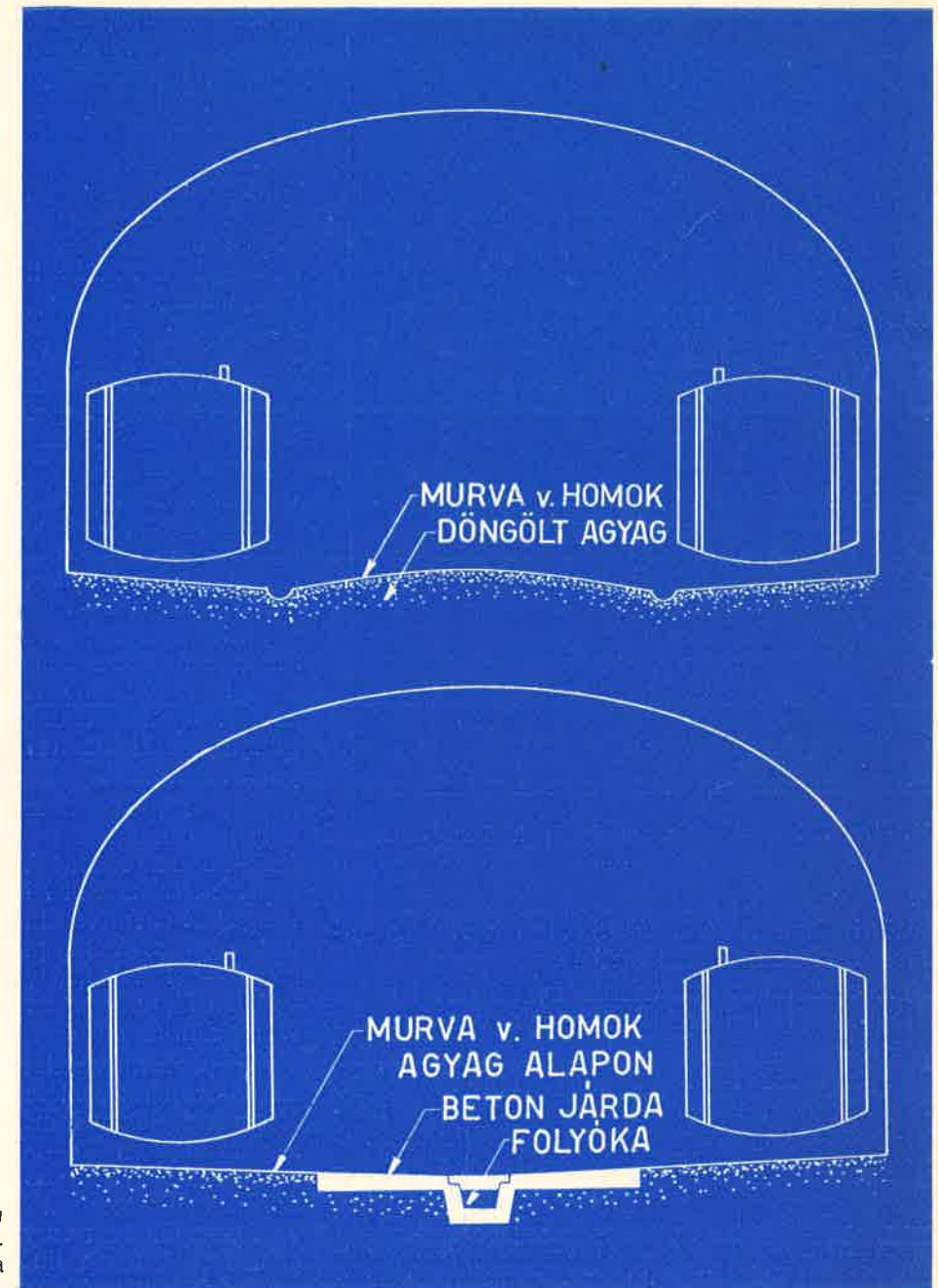
Igen fontos a pincék *nyugalmának* biztosítása. Tervezési hiba, ha a pincék felett közlekedő utat vezetnek el. A rajtamenő forgalom ugyanis rezgéseket okoz a pincében. Kívánatos kapcsolt technológiájú üzemenél a gépi berendezéseket tartalmazó épületrészek dilatációval történő elválasztása (pl. préház, palackozó).

A mélypincék kialakításánál a pinceágak keresztmetszeti méreteit azok berendezési kívánalmai határozzák meg. Erőtanilag a boltozat formájára nézve számításba jöhetnek azok a keresztmetszeti boltozati formák, melyek a lehető legkisebb oldalnyomást fejtik ki. Tehát a kör és parabola keresztmetszetek a legmegfelelőbbek. Borászatiilag nem kívánatos a pince légtérének magasság irányában való túlzott növelése, ezért jobban szeretik az alacsony boltozatokat, pl. a kosárgörbe alakút.

A boltozatok vállvonalának magassági helyét megszabja, hogy a berendezést képező hordók akonanyílása és a vállvonal között a pinceág tengelyirányába eső függőleges síkban 60—90 cm szabadmozgású hely alakuljon ki (6—7. sz ábra).

Alaprajzilag a hordók két sorban helyezkednek el az ágakban, köztük a közlekedésnek megfelelő járóterület biztosítandó (6—7. ábra). Az alábbi táblázat tünteti fel a leggyakrabban előforduló hordótípusok helyszükségleti méretét:

A hordó ürtartalma (hl)	A hosszúsága ill. szélessége (cm)	b egymástól való távolsága (cm)	c faltól való távolsága (cm)
5	100	10	35
10	125	10	35
20	160	15	40
40	200	15	45
50	216	20	45
60	228	20	45
80	250	20	50
100	270	25	50



9. ábra Pincék padozatának megoldása

A hordók közti folyósók szélessége a hordók nagyságától, az üzemen folyó munka jellegétől és az ágak hosszúságától függ. A helyes méreteik az alábbiakban foglalhatók össze:

nagy pincészetek főágaiban 300—400 cm
nagyforgalmú pinceágakban ... 240—300 cm
forgalmas rövid ágakban 180—240 cm
hosszú érlelő ágakban 150—200 cm
rövid kishordós érlelő ágakban .. 130—160 cm

A vasbeton hordók elhelyezésénél kényelmesebb lehetőségek vannak. A vasbeton hordók alaprajzilag könnyebben idomíthatók a pince falazati rendszeréhez. Alakilag mindössze az a borászati kívánalom szab határt, hogy lehetőséghez képest a hordók kubusa kockához legyen közelálló. Lapos tartályokban ugyanis bizonytalan az egalizálás a

nagyobb párolgási felület miatt. Magas tartályoknál pedig a töltés a szivattyú nagy emelési magassága miatt nehézkes.

A beépített vasbeton medencék, belső hajlatai lesarkítással készülnek. Alapja nem vízszintes, az ajtó felé lejt. Az alaptalajtól legalább 2 kg/cm^2 teherbírást követelünk, épületrész nem lehet vele terhelt. A hordók belső vasbetonmagjának elkészülte után több rétegben felhordott víztaszító vakolatréteggel látják el az oldalfalat rétegenként előírt keverési arányokban. Huzamosabb tárolásra szolgáló tartályok felülete a bor savai ellen megfelelő védelmet igényel. Legmegfelelőbbnek bizonyulnak az 500-as cementtel készült habarcsba ágyazott üveglapok. Ezek erre a célra készített $24 \times 24 \text{ cm}$ méretű alsó felükön recés 5 mm vastag üveglapok. A felragasztás után az üvegcsempék



10. ábra. Balatonfüredi pince építés közben. Pincezáró támfalak

közötti fugákat tricosál S3-al kevert cementhabarccsal hézagolják ki (8. ábra).

A vasbetonhordók tisztító nyílása előtt beton fejtőkantát kell kialakítani, melynek űrtartalma 40–100 liter.

Igen nehéz feladat a pincék építőanyagának megválasztása. Nagyszilárdságú, a borító földréteg vastagsága miatt igen erősen terhelt pinceterek csaknem kizárólag boltozatos téglaszervezettel készülnek. A téglához kivétel nélkül borászati szempontból ragaszkodnak. Pillanatnyilag egyetlen nagyszilárdságú (100–150 kg/cm² törőszilárdságú) építőanyagunk, mely emellett megfelelően porozus. A porozitás a pinceszellőzés tekintetében játszik elsőrangú szerepet. A szellőzés meggátlása miatt nem lehet pl. körszelvényű, ellenboltozatos pincéket sem építeni. A pince légcseréje ugyanis legnagyobb részben a pince talaján (padlóján) történik, ugyancsak a talajpárak felszívódása is innen lehetséges.

Oldalfalakat többnyire helyszínen található kőfajtákból készítik, de készülhetnek téglából is.

A jövőt illetően igen nagy lehetőség kínálkozik porozus könnyű betonok, habszilikát és pernyebeton alkalmazására.

A pincék padozatának kiképzésével kapcsolatos általános elv, hogy a pince szellőzését nem szabad lezárni. A pince altalaja döngölt agyag és arra terített homok, kavics vagy murva. A hordók között lejtés készítenél, a belső pincetéri manipuláció elősegítésére a hordók közötti járót beton-

padozatos kiképzése kívánatos. A járót szélén vagy közepén folyóka létesítendő, hogy akár hordómosásból származó, vagy esetleg előforduló meghibásodás folytán szétfolyó folyadékok általuk felfogható ill. elvezethető legyen.

Hőmérséklettel szemben lényeges követelmény annak viszonylagos hűvössége, másrészt állandósága. Tudományos vizsgálatok megegyeznek abban, hogy a borok érlelésére legalkalmasabb hőmérséklet 10–12 C°. Másik követelmény az, hogy az évi hőingadozás ne haladja meg a ± 4 C°-ot. A fenti hőfoknál mélyebb hőmérsékletű pincékben a lassú érés következtében túlságosan elnyúlik a borok fekvési időtartama, míg magasabb hőfokon igen nagy a borok párolgása okozta veszteség.

A hőmérséklet állandóságának biztosítója: a *tömeghőszigetelés*. Bebizonyosodott, hogy csak nagytömegű anyagokkal lehet biztosítani a hőtároló képességet és ennek folytán pincét a követelményeknek megfelelően szigetelni. Ebből a szempontból megfelelőbbek azok a pincék, melyek a föld alatt mintegy 8–10 m bolygatlan földtakaróval rendelkeznek. Ilyen mélységben a nálunk igen szélsőséges hőmérséklet ingadozásai csak néhány század foknyi eltérést okoznak az állandó hőállapothoz képest. Ilyen a budafoki puha mészkőbe vájt, a tokajhegyaljai mésztufába vájt, a miskolci avasi pincék stb.

Sajnos ilyen kedvező geológiai adottságú telephely nem mindenütt található. Így a pincék hőfokának állandósítását és tartását más, építészeti és gépészeti eszközökkel kell biztosítani. A pince felmelegedése elleni védelmét szolgálja a pince előtere, a kellő hosszúságú pincésíp, a bejáratok zsilipszerű — eltolt tengelyű — elhelyezése. Gépészeti vonalon klímaberendezéssel tetszés szerinti hőmérséklet állítható elő.

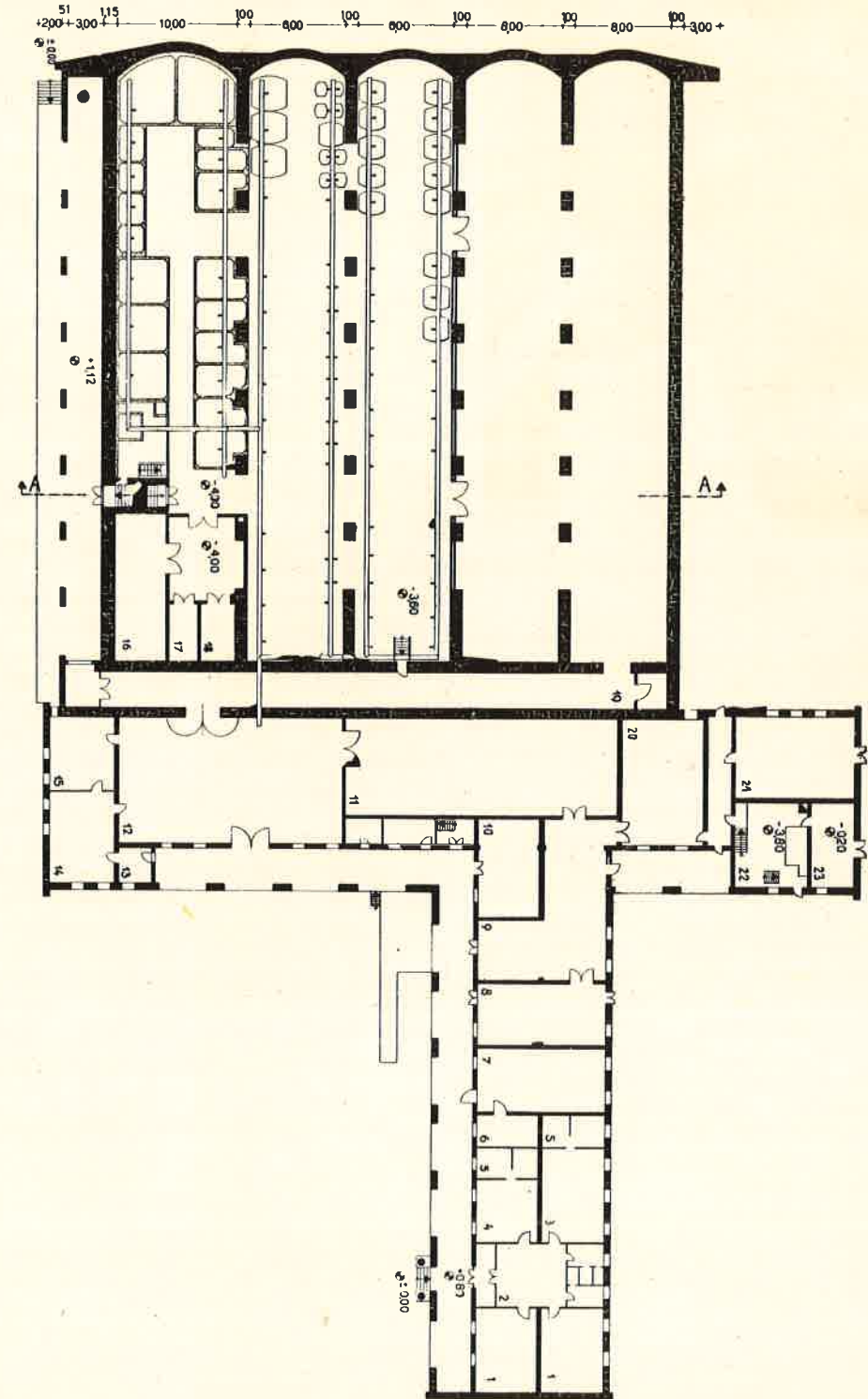
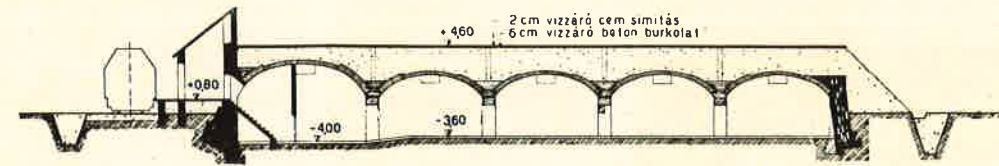
A jó pince mérsékelt nedves. Ezt a nedvességet az adott hőmérsékletet jellemző relatív páratartalom százalékával mérjük. Tehát a jó pincében a páratartalom 87–90%. Ilyen relatív páratartalom mellett legkisebb a borvesztés, üres fahordók pedig nincsenek kitéve a kiszáradás veszélyének.

Ilyen pincében tenyésznek az ún. nemes pincegombák, pl. Rhacodium cellare, melyek borászati szerepére a közeljövőben fog majd fény derülni.

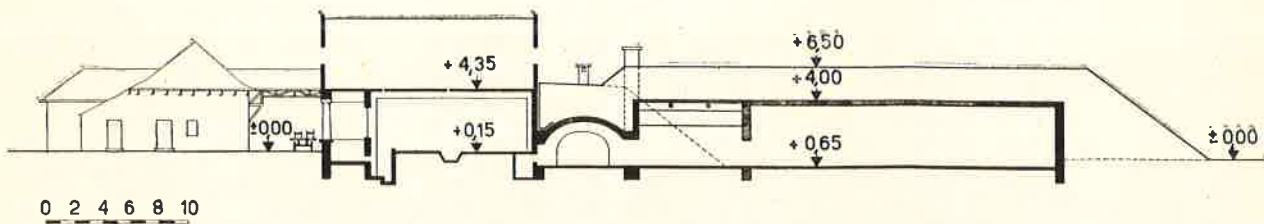
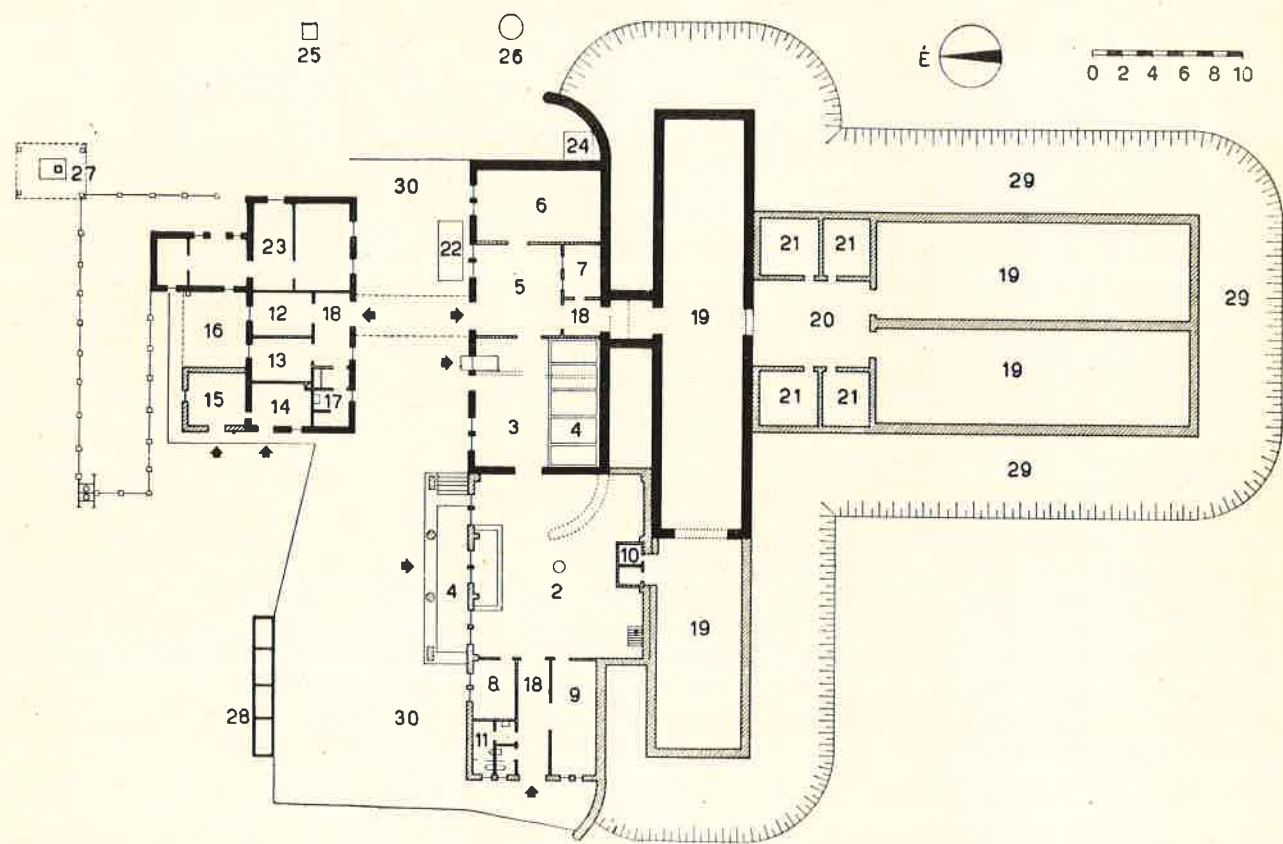
A kívánatos relatív páratartalom biztosítása érdekében borospincéket nem szabad *semmilyen ragasztott szigeteléssel* ellátni.

Az ismertett kívánalmakkal szemben állanak azok a lehetőségek, melyek a pincék kivitelét befolyásolják. A modern hőszigetelő anyagok megjelenéséig a borospincék klímaviszonyait teljesen a talaj hőszigetelőképességére bízták. Különösen ott sikerült könnyű szerrel ilyen pincét létesíteni, ahol rendelkezésre állott megfelelő porozitású, könnyen vájható kőzet. Mindmáig ezek a pincék a legjobbak.

Újjonnan létesülő pincészeteink nagyrészt olyanok, hogy építettségüknek fogva szerkezeti rendszereik minél könnyebb hőszigetelő anyagok alkalmazását kívánják. Boltozatos rendszerű pincéink fölé szilárdsági okokból igen nehezen sikerül 1–2 m vastag porozus töltőanyagot tenni. Ilyen töltő-hőszigetelő anyag a salak, tufa, bazalttufa,

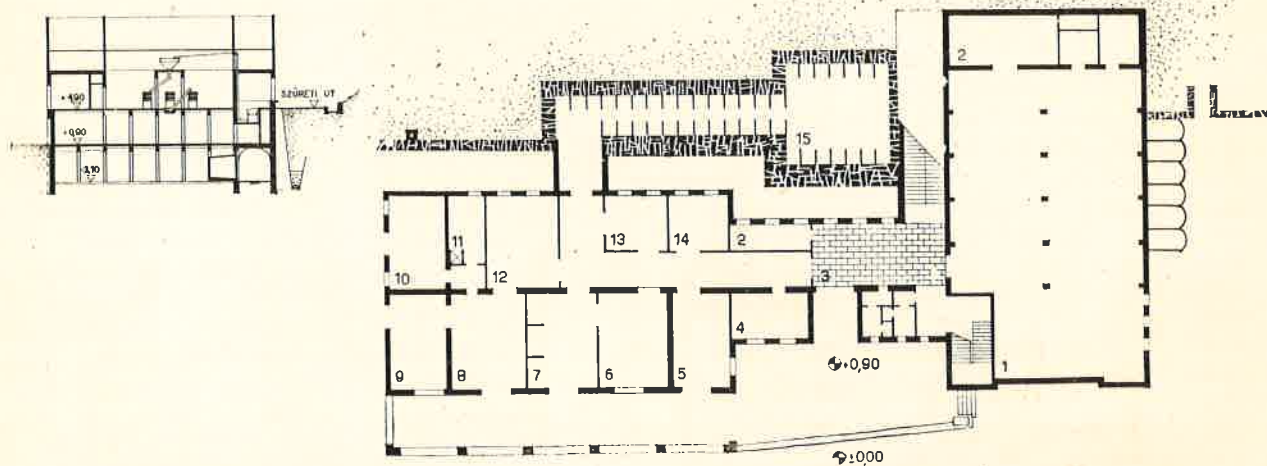


11–12. ábra Balatonfüredi begyűjtő érlelő és készáruelosztó pince. Földszinti és pincésíki alaprajz, metszet
1 iroda; 2 előtér; 3 férfi öltöző; 4 női öltöző; 5 mosdó, zuhany; 6 ételmelegítő; 7 étterem; 8 kádárműhely; 9 hordómosó, gőzölő; 10 pasztőröző; 11 hordóraktár; 12 előtér; 13 fokoló; 14 laboratórium; 15 üzemi irányító; 16 seprő feldolgozó; 17 felvonó; 18 raktár; 19 pincésíp; 20 klímagépház; 21 kompresszor; 22 kazánház; 23 szén



13. ábra, Kecskeméti pincebővítés. Homlokzat, alaprajz, metszet

1 gyűjtő ciszterna; 2 szőlő feldolgozó helyiség; 3 kézi préselő helyiség; 4 kékszőlő erjesztő kád; 5 töltő és hordó előkészítő helyiség; 6 hordóraktár; 7 segédanyagok raktára; 8 minősítő; 9 eszközök és gép raktár; 10 gyűjtő akna; 11 WC; 12 hordó gőzölő; 13 pasztőröző; 14 kazán; 15 szén; 16 fedett szin; 17 zuhanyozó, mosdó, lábmosó; 18 előtér; 19 ászok pince; 20 kezelő tér; 21 vb. üvegezett hordó; 22 hidmérleg; 23 lakás; 24 szivattyú akna; 25 kút; 26 szikkasztó; 27 kemence; 28 törköly tároló; 29 feltöltés; 30 kő burkolat



14. ábra. Badacsonyi mintapincészet. Alaprajz, metszet, homlokzat

1 erjesztő; 2 eszköz raktár; 3 előtér; 4 iroda; 5 csomagoló; 6 palackmosó; 7 üres göngyöleg raktár; 8 hordómosó; 9 kádárműhely; 10 kazán; 11 öltöző; 12 hordóraktár; 13 steril töltő; 14 pasztőröző; 15 palackraktár

bazalt habkő, végül a kiásott és visszatemetett föld. A szigetelőrétegek megválasztását mindenkor hőátmeneti számítással kell megállapítani.

Az igen szűkösön használható töltőanyagok szükségessé teszik a pincék további hőszigetelése, ill. naptól való gondos védelme céljából aljnövényzet ültetését. A gyepesítésnek mindösze a csapadékvizek elpárologtatásában van szerepe. Magasabb növésű, rövid gyökérzetű és dús lombú növényzet a lehulló csapadék nagyrészt képes felfogni, laposan szétterülő gyökérzetével a pince földmészerkezetében kárt nem okoz, míg a benapozás ellen is kitűnő védelmet nyújt, a nyári hónapokban. Ilyen növényzet a mogyorócserejék különböző fajtái, különösen a török mogyoró (*Corilus colurna*). A pincék magasépítési feladatának szorosan kapcsolódó és el nem hanyagolható része a kertépítési rendezési terv.

A talaj hőtechnikai tulajdonságai mellett hidrológiai állapotának van még szerepe. A pincék relatív páratartalmának biztosítása érdekében nem kívánatos a felszíni vizek túlzott távortartása. Domboldalban csaknem mindig övárók vagy szivárgó rendszerrel biztosítjuk a lecsorgó rétegvizek elleni védelmet, csapadékvizek ellen 50–100 cm-es agyagréteggel szigeteljük a pince tetejét. Az agyagréteg közvetlenül a boltozat fölé kerülhet, így a növényzet gyökerei nem érnek le eddig a rétegig, s löszös talajban a pince kiszáradása ellen a vizet magában tartó agyagréteg biztosítja a huzamos nedvességet.

A következőkben ismertetett tervek csaknem kivétel nélkül egy-egy jellegzetes borászati táj-

egységünkre készültek, eltérő technológiai kívánások figyelembevételével. Építésükkel kapcsolatos tapasztalatok — tekintve, hogy kivitelezés ill. befejezés alatt állanak — leszűrése és kiértékelése nem a jelen cikk feladata.

Balatonfüredi begyűjtő, érlelő, készáruelosztó pince. (Tervezők: Szalay Gábor, Becker Sándor, Székely Ödön) 12. ábra.

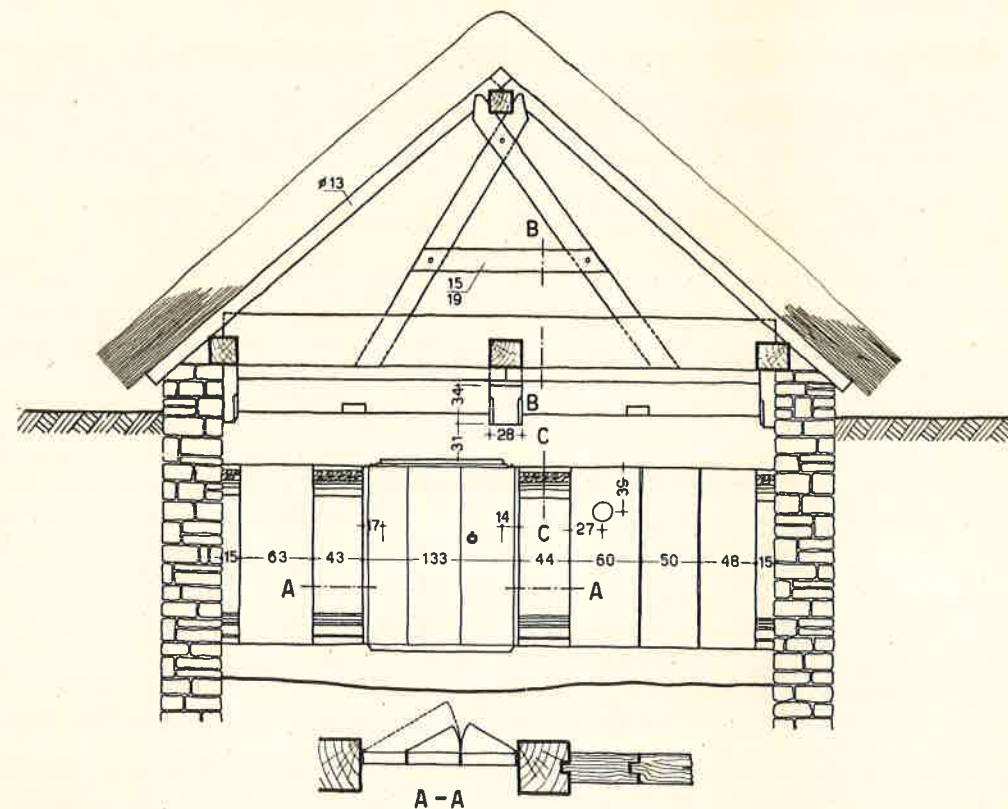
Enyhén emelkedő domboldalon, iparvágány közelében létesült. Kapacitása 15 000 hl bor ill. must tárolóhely. Az épület felépítésében két részre tagozódik: a földalatti pinceágakra és a földszintes kiszolgáló és szociális épületrészre. A mélypince támfaljai, oldalfaljai és pillérei teljesen kőszerveztűek. A falazat magja pórozus balatonalmádi homokkőből épült, külső felülete az egyöntetűség kedvéért balatonfüredi kemény mészkőből készült burkolatot kap. A pince klimatikus kívánalmait gépi klímaberendezés fogja biztosítani, automatizált hőfok és páratartalom szabályozóval. Az erjedő must szénsavgáz elszívásáról már jelen cikk más helyén szó volt. Az ágak déli oldala már kikerült a domboldalból, így a déli benapozás elleni védelmet a rámpát kísérő mély árkádsor szolgálja.

Hőszigetelés 1,5–2,0 m vastag salakréteggel történik, víz elleni védelme pedig hézagokkal osztott, 8 cm vastag lejtésben kiképzett betonburkolattal. A lejtőirányból szivárgó szénsavas források ellen draine rendszerrel kellett a pincét építés közben körülvenni.

Kecskeméti borpince, szőlőfeldolgozó, érlelő bővítése. (Tervezők: Hanák Pál, Sipos Lajos, Ganzer Norbert.) Alföldi típusú pince, szemlélteti egy meg-

Mezőgazdasági ipari épületek szerkezeti kérdései

KONCZ TIHAMÉR



15. ábra. Dörgicsei présház és parasztpince belső kialakítása. (A szerző felmérése)

lévő pince bővítésének lehetőségét. Az épület szerkezeti teljesen téglából készült. A pince felső víz elleni védelmét 1 m vastag agyagborítás biztosítja (13. ábra).

Badacsonyi mintapincészet, palackozóüzem és szőlőfeldolgozó, 14. ábra. (Tervezők: Callmeyer Ferenc, Desseffy Sándor, Ganzer Norbert) Két egymástól különböző funkciót magában foglaló üzemépület építészeti tömegképzésben is szétválasztja a két részt. Hegyvidéki szőlőfeldolgozási technológia csaknem maradék nélkül megvalósítható volt a 15–17% lejtésű domboldalon. A mélypince és feldolgozóüzem kapcsolata horizontális és vertikális irányban is többször megtört. Szerkezete: a feldolgozó-épület esetében vasbeton pillérváz, téglakitöltő szerkezet, mélypince része kb. 5 m-es hőszigetelő földborítás alatt, téglalablatot, oldal-falai sovány betonból (bazalt habkő adalékanyag), téglából és mésztufából készülnek.

*

Utoljára, de nem utolsósorban rá kell mutatni a pincékkel szemben támasztott esztétikai követelményekre. Ezen követelmények logikailag levezethetők a szőlőfeldolgozással, mustérleléssel és palcko-

zással kapcsolatos higiéné igényeiből, másrészt hazánk borászati tájegységei egybeesnek legszebb tájainkkal. Ebből következik, hogy a pincéknek mind belső, mind külső megjelenésükkel építészeti esztétikai igényességet kell kielégíteniük. Előképpül szolgálhatnak a régi tájbaillo paraszti pince-épületek. A Balatonfelvidék és a Dunántúl rendkívül gazdag formaanyagot szolgáltat kisparaszti pincék kiképzésére. A 15. ábra parasztpince belső felmérését mutatja, egyike hazánk legrégebbi pince-emlékeinek. A belső kiképzése a pincetér és présház között igen vastag tölgyfagerendákból alakult ki.

A kóstolás a bor forgalombahozatalát célzó kereskedelmi tevékenység el nem hanyagolható része. A borkóstoló helyiségek belső kiképzésénél a tervező építésznek meg kell teremtenie azt a hangulatot, amely a kóstolás »technológiáján« túlmenően az érdeklődőkben kellemes és maradandó élményt rögzít.

Irodalom:

Domahidy Miklós: Borászati technológia, I—II.
Mertz Árpád: Borászati géptan.

A mezőgazdasági épületek szerkezeti szempontból nem fejlődtek olyan mértékben, mint ipari épületeink. Míg az ipari csarnokok, erőművek építésénél rendelkezésre állt a nagymértékű gépesítés; kitűnő műszaki káderek mind a tervezés, mind a kivitelezés részéről, és nagy lendületet adott a fejlődésnek a szerkezeti tervezők között kialakult verseny, addig a mezőgazdaság — de a mezőgazdasági ipar épületei is — lényegesen kisebb méretűek és szétszórta épültek az ország különböző területein, így emelőgépeket gazdaságosan felhasználni alig lehetett. Másik nehézség, hogy a létesítmények zöme többszintes és igen sok olyan technológiai adottsággal rendelkezik, amelyek rendkívüli módon megnehezítik az előregyártást. Sok mezőgazdasági ipari üzem beruházója, üzemeltetője egyenesen tiltakozik az előregyártott építési mód ellen. Ilyen körülmények között nehéz helyzetben voltak azok a tervezők, akik haladottabb szerkezeteket igyekeztek bevezetni.

Ez a tanulmány a fejlődés egyes állomásait és a jelenleg tervezett vagy tervezés alatt álló szerkezeteket tárgyalja, különösen abból a szempontból, hogy mennyiben elégítik ki az *üzemi gyártás* feltételeit. Az üzemi gyártás a mezőgazdasági ipari épületeknél azért kap különös jelentőséget, mert egyrészt az épületek szétszórta, nehéz kivitelezési viszonyok között épülnek az ország különböző területein, ahol az eszközök kezdetlegessége miatt helyszíni előregyártás nem lehetséges, másrészt az épületek szerkezeti jellegükkel fogva kisebb, — tehát szállítható — elemekből összerakhatók; az azonos jellegű, de különböző rendeltetésű épületek szerkezeti elemei egységesíthetők.

Jelenleg tervezés alatt álló épületeinknél csak üzemben gyártható elemeket tervezünk be. Az 1955. év folyamán kivitelre kerülő épületeknél — pl. a 60 w-os tárház — csak az 1. sz. Épületelemgyár által jelenleg is gyártott födémpaneleket tervezhetjük be; 1956-ban kivitelre kerülő nagy tárházak terveit úgy készítettük el, hogy minden elem üzemben gyártható legyen — akár a központi 1. sz. Épületelemgyárban, akár a megyei-körzeti előregyártó telepen.

Az áttekinthetőség kedvéért szerkezeti jellegük szerint az épületeket három csoportba osztjuk:

1. Kisebb — többszintes tárolók: magtárak 200 w befogadóképességig.
2. Nagy tárolók: 300 w. vagy nagyobb befogadóképességgel.
3. Merev technológiai megkötöttségű üzemi épületek: hűtőházak, tejüzemek.

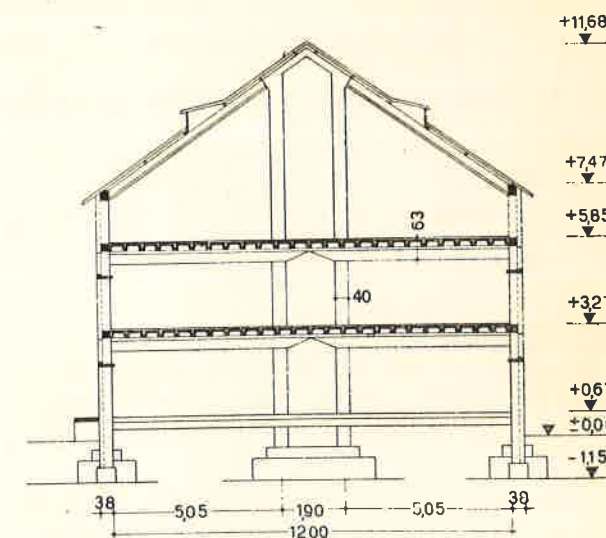
1. Kisebb tárolók, mezőgazdasági magtárak általában állami gazdaságok, vagy termelőszövetkezetek központjaiban épülnek, vasútállomástól esetleg távolabb eső helyeken. Az eddig épült és jelenleg építés alatt álló magtárak monolitikus szerkezettel

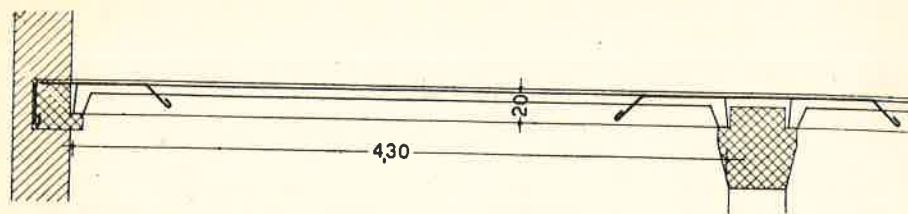
készültek, mivel nagyobb emelőgépek alkalmazása most is csak a városok, vagy vasútállomás közelében fekvő helyeken lehetséges. A rendelkezésre álló emelőgép a Brun-daru, földemdaru, pionirdaru, vagy a helyszínen összeállított fabika. Egyes esetekben a jövőben portáldaru és kábelaru alkalmazásával is számolni lehet.

Az építési helyszínre és egyes épületek kis volumenjére való tekintettel a helyszíni előregyártás itt nem jöhet szóba. Az előregyártott elemek minél szélesebbkörű betervezésével legkézenfekvőbb egy kombinált megoldás: a nagy mennyiséget kitevő födémpanelelek előregyártása, a főszerkezet monolitikus, helyszínen zsaluzott készítése.

Ilyen szerkezet a 60 és 120 w-os magtár. A két épület azonos keresztmetszettel, és így azonos szerkezettel készül: háromszintes, a felső térben a tároláson kívül a szállítószalag is elhelyezésre kerül. Az épület teljes magassága 11,70 m. a keretállás távolság 4,70 m. A födémek hasznos terhelése 1200 kg/m², ami 1,50 m magasan tárolt gabona nyomásának felel meg. A födémpanelelek gyári előregyártással készülnek az 1. sz. Épületelemgyár meglévő sablonjai szerint. Méretük 50×430, magasságuk 20 cm. Egy elem súlya 400 kg. Sztatikai szempontból a födémpanelelek az önsúlyra és a hasznos terhelés egy részére kéttámaszú tartó, a többtámaszúságot az utólag elhelyezett vasbetétek biztosítják.

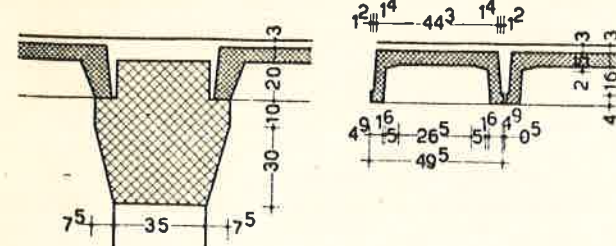
A szerkezet vázas, a mestergerenda trapéz szelvényvel a födémpanelelek felfekvése számára 7,5 cm-es végigfutó konzolkiképzéssel készül, többszöri felhasználásra kerülő zsaluzatban és állványozással. A határoló falak 38 cm vtg. téglából épülnek a gabona oldalnyomásának felvételére.

1. ábra. 60 w-os tárház keresztmetszet
Tervező: Koncz T.

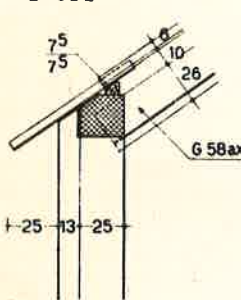


2. ábra
Gyárilag gyártott földemelem

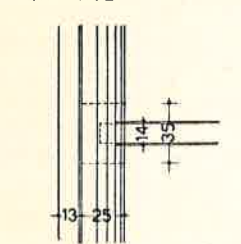
CSATLAKOZÁS A MESTERGERENDE-
DÁHOZ HOSSZBORDA METSZET



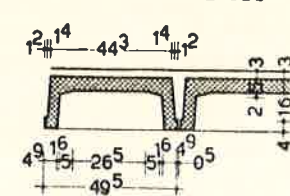
Párkány részlete
METSZET



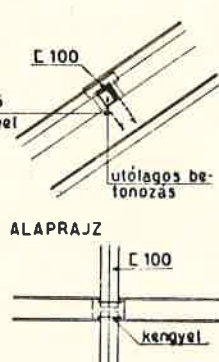
ALAPRAJZ



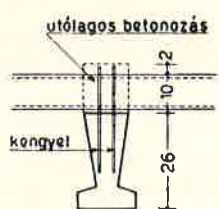
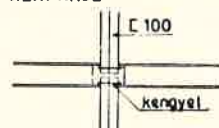
HOSSZBORDA METSZET



Szelemenek felerősítése
METSZET



ALAPRAJZ

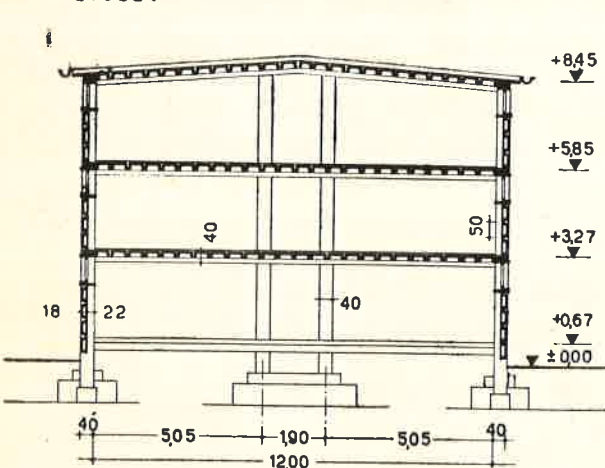


kengyel



3. ábra. Tetőszerkezet kapcsolatai

METSZET



4. ábra 60 w-os tárház teljes előregyártással készülő változata (keresztmetszet)

Szerkezeti nehézséget jelentett a magas tető megoldása lehetőleg a legkisebb helyszíni munkával, a faszervezetek elkerülésével. A gépi berendezés elhelyezése 35°-os tetőhajlásra ad módot, cserépfedés esetén azonban 45°-os tetőhajlás lenne kívánatos a hőbefűvási veszély miatt. Ilyen hajlásra gyártott fedélszelemek nincsenek. Ezért megtartottuk a 35°-os tetőhajlást, de hullámpala-fedéssel, vasszelemenekkel. A vasszelemenek alá ÉTI gerendát alkalmaztunk főtartóként. Az ÉTI gerendába az Elemgyárral való megállapodás szerint kengyeleket helyezünk el. A kengyelekbe kapcsolódnak az U 10 vasgerendák. A csomópontot utólag kibetonozzuk, így a vasgerendákat rögzítjük. Csak a középső traktus készül monolitikusan, a többi elemek könnyen és gyorsan elhelyezhetők.

Emelési és organizációs szempontból a földemelek és ÉTI gerendák beemelése helyszínen összeállított fabikkával történik, de alkalmas a földemdaru vagy pionirdaru is.

Megterveztük a kis magtárak teljesen előre-gyártva készülő változatát is. Ezt a szerkezetet olyan építéshelyen célszerű kivitelezni, amely város, vagy vasútállomás közelében van. A terv 60 w-os tárházra vonatkozik, amelybe gépesítés nem kerül és így lapostetővel készülhet.

A szerkezet háromféle elemből épül fel: a) földem és falelem, b) mestergerenda, c) pillér.

a) A földem és falelem az előzőekben ismertetettel azonos, de a falpanel belső habsalak kitöltéssel készül. Az elem alsó bordájában elhelyezett hornyokon vasbetéteket vezetnek át és erre salakbetont terítenek. Egy elem súlya 500 kg. Az eljárás Bán Dezső, az 1. sz. Épütelelemgyár főmérnökének útjása.

b) A mestergerenda derékszögű négyszögű keresztmetszetű, a földemelek számára végigfutó 7,5 cm-es konzolkiképzéssel. A közbülső és tetőföldémhez készülő gerendák — hossz és keresztmetszeti méretei azonosak, csak vasalásuk változik. Súlyuk 2,0 t.

c) Az összes oszlopok is azonos méretben, egyforma sablonnal készülnek, derékszögű négyszögű 35/40 cm keresztmetszettel. A pillér súlya 0,9 t.

Az elemek közül a földem és falpanelek épütelelemgyári készítmények, a mestergerenda és pillér gyári gyártásának sincs akadálya. Csak egyféle pillér és egyféle mestergerenda van.

A kapcsolat kiképzése szárazkötés jellegű. A mestergerendában hagyott lyukakon a pillér vasait átfűzik és a lyukak körül a tuskéket kiöntik. A gerendán átnyúló vasak a következő szinti pillérbe betonozással vagy hegesztéssel rögzíthetők. A kapcsolatot elkészítése könnyű és gyors, az egyszintes

épületeknél kivitelben szerzett tapasztalat szerint végezhető. Hátránya, hogy csak 3–4 szintes épületig alkalmazható, mert az oszlop nem közvetlenül oszlopon toódik, hanem közben átfutó mestergerenda van.

A szerkezet szerelése történhet: a) kábeldaruval, b) portáldaruval. A portáldaruval való szerelés kétségkívül a leggyorsabb és a legegyszerűbb. Jelenleg meglévő portáldaruink specialisan ennek az épületnek a szereléséhez aránylag kis átalakítással alkalmassá tehetők. Egyszerű szerelést, de valamivel több felkészültséget igényel a kábeldaru alkalmazása.

A 60 és 120 w-os magtárak ismertetett szerkezetei még ebben az évben kivitelre kerülnek, azért is kellett itt alkalmazkodni pl. az Épütelelemgyárban jelenleg rendelkezésre álló sablon méretéhez és a kerettávolságot is ez szabta meg. Jelenleg megbízásunk van a kis magtárak típus-terveinek elkészítésére.

A három épülettípust a 60–120 és 200 w-os magtárat azonos alapterületű és pillérsztású épülettel oldjuk meg, a befogadóképesség növelését a szintek számának változtatásával érjük el. Alapterület 15,0×20,0 m, pillérsztás 5,0×5,0 m. Így azonos szerkezeti elemeket használhatunk az összes kis magtáraknál.

A szerkezet vázas — a pillérek monolitikusan készülnek, a földemelek, mestergerendák és falpanelek előre-gyártottak.

A földemelem 100×470×30 cm méretű 50 cm-es bordatávolsággal, sablonja a nagytárházakhoz tervezett földemelekkel azonos. Egy elem súlya 950 kg.

A mestergerenda két részből készül. Alsó részét a kiálló vasakkal üzemben gyártják; ez a 20×50 cm méretű lemez a földempanelek önsúlyának a hordására szolgál. A földempanelek elhelyezése után a mestergerenda többi részét a helyszínen betonozzuk ki. Az előre-gyártott rész súlya 1,0 t, ami a Brun-daru emelőképességének felel meg. Éppen a súly csökkentése miatt készítjük a mestergerendát két részből.

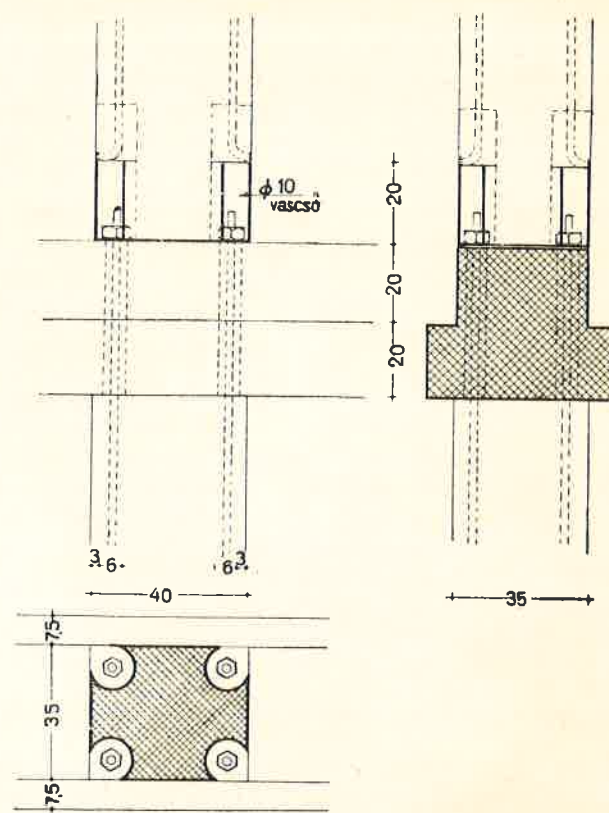
A falpanelek könnyűbeton habpernyeszilikát béltestestekkel készülnek 1,67×3,15 m-es méretben. Egy-egy elem súlya 850 kg.

A tetőszerkezet előre-gyártott mestergerendákkal készül, amelyre L profilú vb. szelemenek támaszkodnak, a lefedés hullámpala.

Az így egységesített szerkezet az üzemi gyártást könnyebbé és gazdaságosabbá teszi.

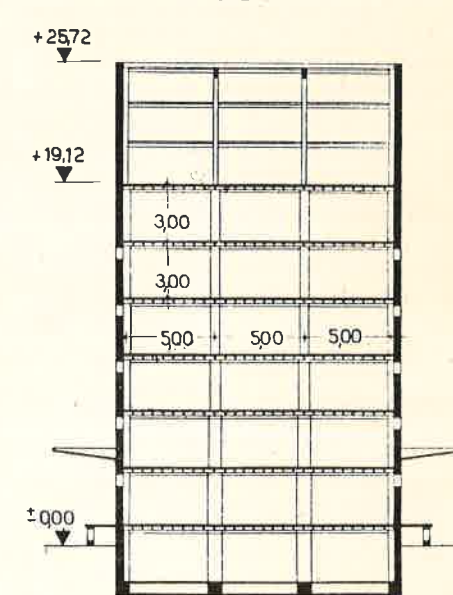
2. A nagy befogadóképességű begyűjtő tárházak szerkezetei alapvető adottságukban különböznek az eddig felsorolt kis tárházaktól. Ezek méretei minden esetben lehetővé teszik a toronydaru alkalmazását. A tárházakat vagy hasonló jellegű építményeket mint takarmányfeldolgozókat, magtisztítókat mindig vasúti állomás közelébe, iparvágány mellé telepítik.

A megvalósult nagy tárolók monolitikus szerkezettel — gombaföldemekkel készültek. Így épült pl. a Mezőkövesdi 1500 w-os tárház. A tervezők

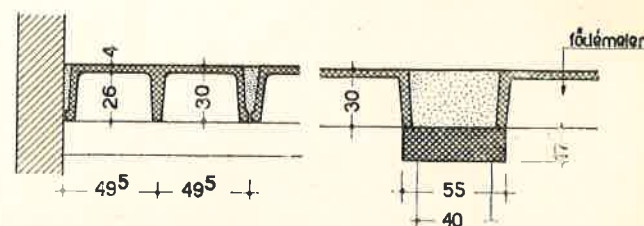


5. ábra. Pillér és mestergerenda kapcsolat

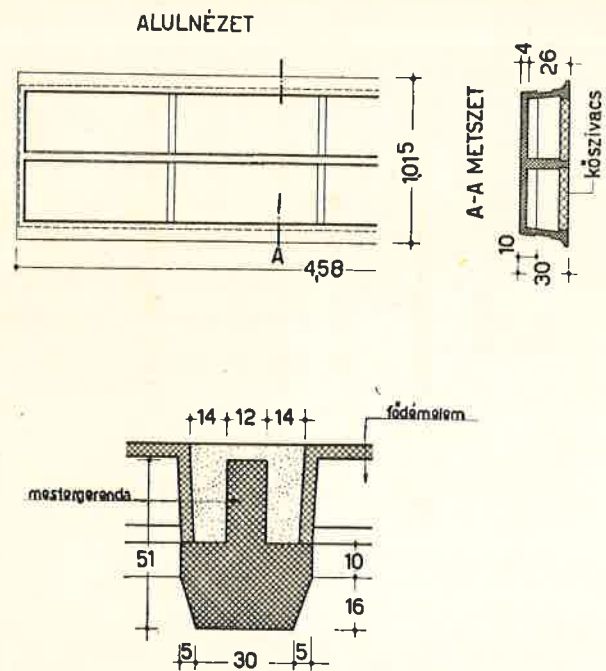
METSZET



6. ábra. 200 w-os tárház keresztmetszet
Tervező: Mohácsy L.



7. ábra. Mestergerenda és földemelem (csatlakozások)



gyártják és a betonozás után helyezik el a kőszivacsra. Egy elem súlya 1,2 tonna.

A mestergerendák fordított T szelvényűek, méretük 60x60 cm. Egy mestergerenda emelési súlya 1,4 tonna.

Sztatikai szempontból a födémek és mestergerendák az önsúlyra kéttámaszúak, a hasznos terhelésre többtámaszú tartóként működnek. A szerkezet teljes egészében helyszíni előregyártással készül, B. 200 megkivánt kockaszilárdsággal, a határoló falak 25 cm vastag vasalt téglafalak.

Kétségtelen, hogy a terv nagy lépést tesz az előregyártás felé, mégis több szempontból kifogásolható.

Helyesebb az oszlopoknak legalább egyik méretét változatlanul hagyni, hogy a födémek egyforma hosszúak lehessenek és az oszlopok helyzete a födémek kiosztását eleve ne határozza meg. A födémeknél jobb a közbülső bordát is teherbíróként kiképezni, ami beton és vasanyag megtakarítást jelent. A mestergerenda gerince túl vékony, sok a helyszíni betonozási munka.

Az üzemi előregyártás különös jelentőséget kap éppen a nagy tárházaknál a kedvező feltételek miatt: a) az elemek a gyárból átrakódás és teherautó szállításának bekapcsolása nélkül szállíthatók az építkezés helyszínére, b) a tárházak pillérsztása, emeletmagassága, födémterhelése és szintek száma mindig azonos.

Az Ipari Építészeti Szemle előző számában ismerttettem a sárvári terményfeldolgozó épületének szerkezetét. A többi jelenleg tervezés alatt álló tárháznál az ott ismerttetett szerkezeti elemek kerülnek felhasználásra, így a nyíregyházi magtisztítónál, a budapesti terményforgalmi üzemi épületénél és a 300 w-os típus tárháznál.

A begyűjtő tárházak, terményfeldolgozók padozatos tárolórészéhez kapcsolódó gabona vagy takarmánysilók, kör ill. négyzetalaprájúak. A köralaprájú silók készítmódja tekintetében a helyesen megkonstruált csúszósaluzás még mindig a legkorszerűbb kivitelezési mód.

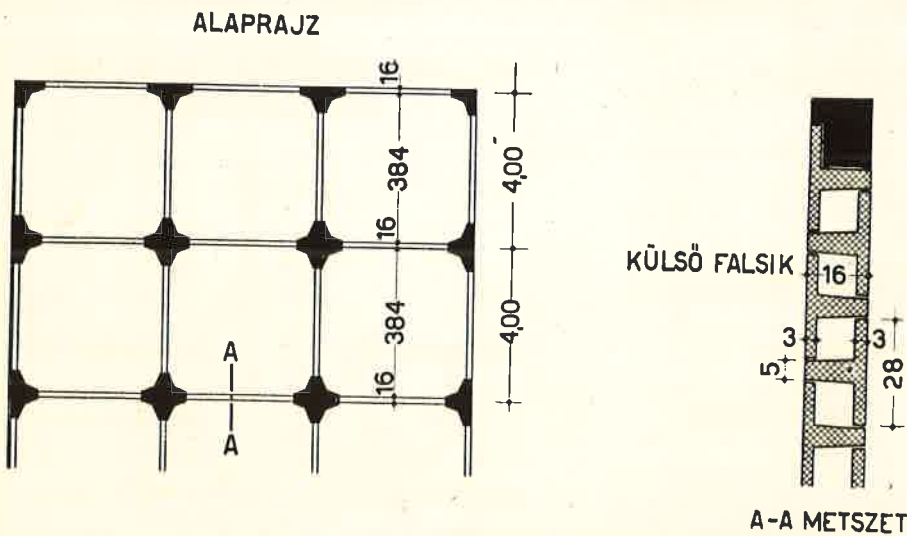
A négyzet vagy négyzetalaprájú silóknál, az előregyártás helyesnek és gazdaságosnak látszik.

8. ábra. 500 w-os tárház födémek és mestergerenda
Tervező: Mohácsy L.

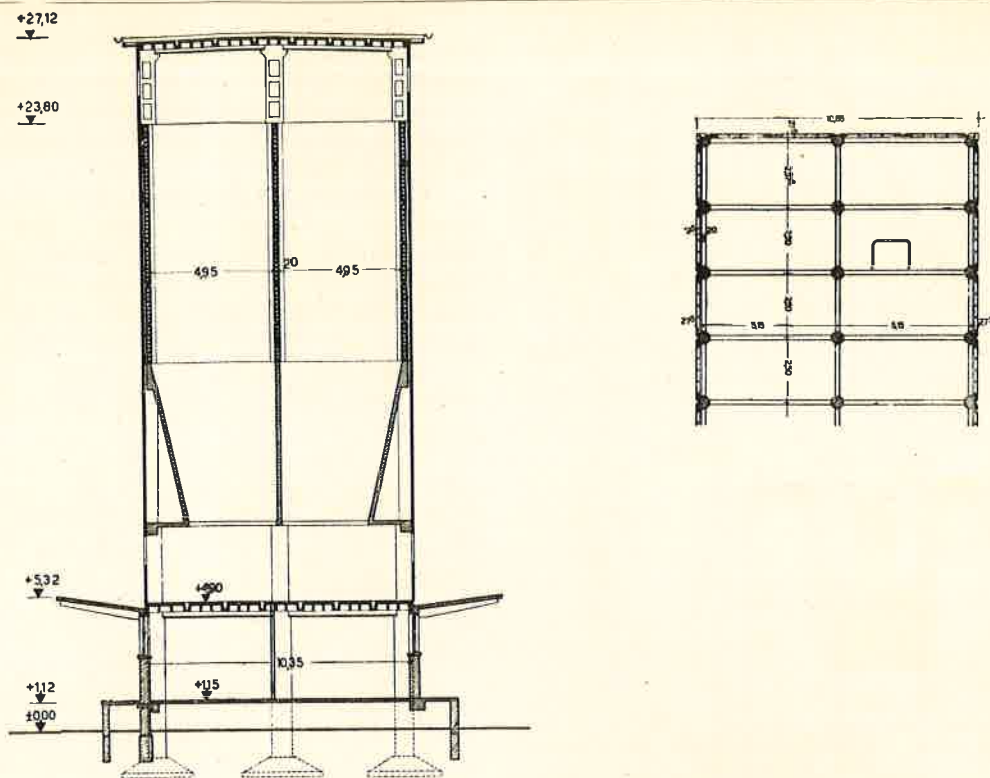
azonban régen keresték a módot a szerkezetek további fejlesztésére. Ennek a fejlődésnek az eredménye a mezőtúri és nyíregyházi 500 w-os tárház terve.

Az épület 8 szintes, háromtraktusos, az oszlopállás 5,0x5,0 m. A födémterhelés 1600 kg/m². A szerkezet kombinált megoldású: a pillérek monolitikusan készülnek, a mestergerendák és födémek helyszínen előregyártottan. A kapcsolatok monolitikusak és sarokmerevek. Az emelés toronydaruuval történik.

A födémek 1,00x4,80 m méretűek, 30 cm magasak. A szellőzési követelmény kielégítése miatt alul sík kivitelben készülnek, a bordatáv 50 cm, a közbülső bordák azonban csak az alsó kőszivacs felfüggesztésére szolgálnak, a teherhordásban nem vesznek részt. Az elemet megfordítva

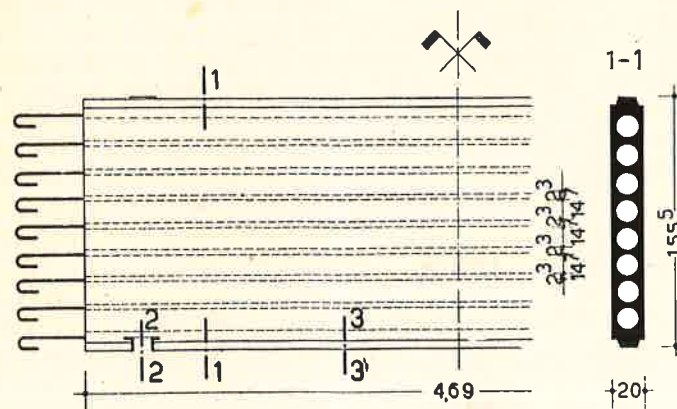


9. ábra
500 w-os tárház előregyártott silófál

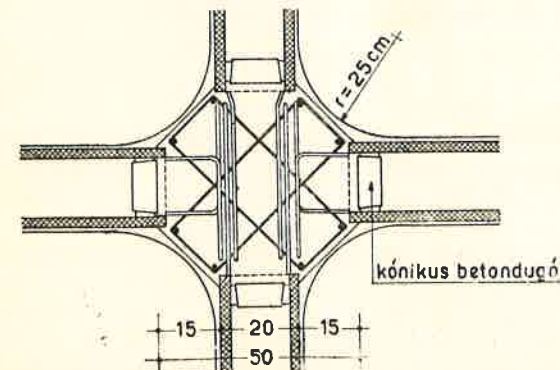


10. ábra. Sárvári silóépület — keresztmetszet és alaprajz (üzemben gyártott siló). Tervező: Koncz T. és Mohácsy L.

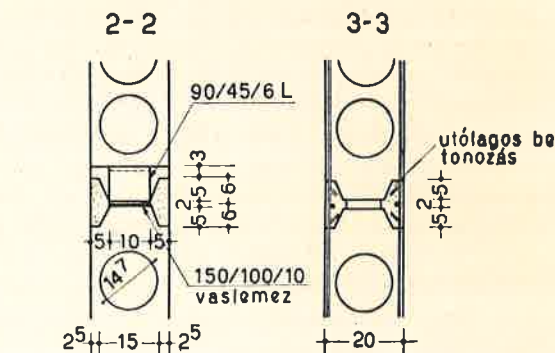
Silófalelem oldalnézete



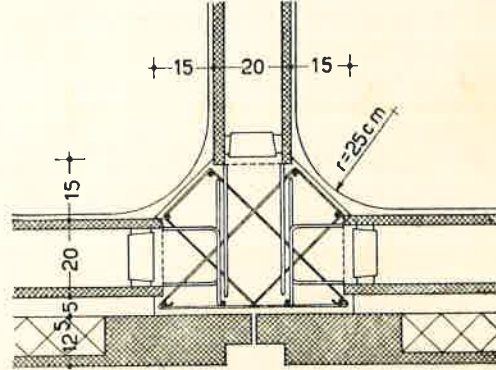
Falelemek vízszintes csatlakozása közbülső pillérnél



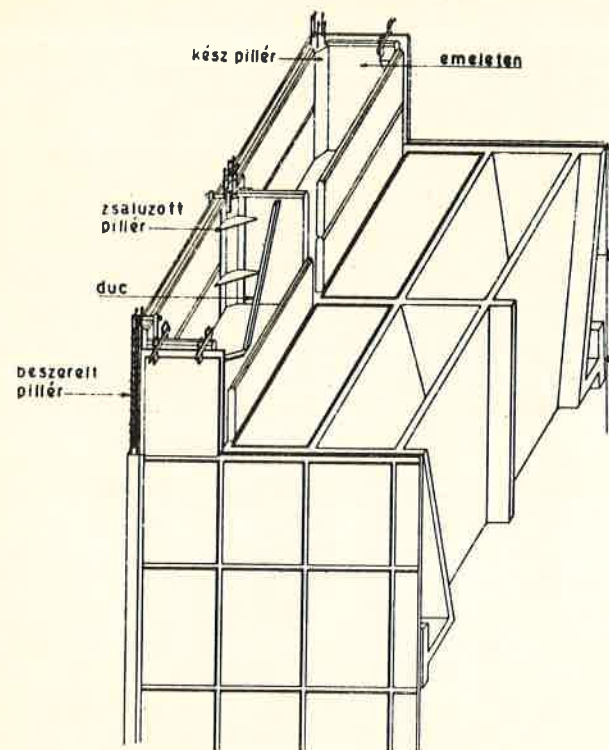
Falelemek függőleges csatlakozása



Falelemek vízszintes csatlakozása szélső pillérnél



11. ábra. Silóelemek kapcsolatai.



12. ábra. Szerelési munkamenet

Az első kísérletet gabonasilók előregyártására Krempe Ödön silóterve jelentette. A szerkezet lényege: előregyártott falak monolitikus pillérekbe csatlakoznak. A falak egymással szembe fordított T keresztmetszetű gerendákból állnak, amelyeket a helyszínen legyártanak és emelés előtt a földön összeszerelnek. Egyszerre 8–10 gerendát emelnek. Az elhelyezés 1,00 m magas rétegekben történik. Egy-egy zárt keret összeállítása után a pilléreket 3,0 m-es szakaszokban kibetonozzák.

Ilyen módszerrel tervezték meg a mezőtúri és nyíregyházi 500 w-os tárházak silóit.

Újabb tervezéseinknél is felmerült a négyszög-alaprajzú silók előregyártásának kérdése. A T elemekből összeállított, helyszínen gyártott falaktól — nagy munkai igényességük, az elemek elaprózása miatt — el kellett tekintenünk, de az építési elvet — előregyártott falelemek kapcsolását monolitikusan utólag betonozott pillérbe — megtartottuk. A T elemek helyett olyan szerkezetet kerestünk, amely *üzemben* gyártható, mindkét felülete sík és kétoldali terhelés felvételére alkalmas. Legmegfelelőbb a Szim-Kár rendszerű elem, ami nemcsak könnyen és egyszerűen gyártható, hanem jelen esetben betonban és vasban is gazdaságos.

Minden olyan építéshelyen, ahol toronydaru nem áll rendelkezésre, továbbra is a T elemekből készült falakat fogjuk betervezni.

Szim-Kár elemekkel terveztük a sárvári takarmányfeldolgozó épületének silórészét. A liszt tárolásának technológiai adottságai szerint a cellák nem négyzetesek, hanem 1:2 oldalarányú négyszög-alaprajzúak. Másik megkötés, hogy a silótölcsérek falai közül legalább kettőnek függőlegesnek kell lenni az átboltozási veszély miatt és a másik

két fal hajlásszöge sem lehet 75°-nál kisebb. A külső falakat hőszigetelve kell készíteni. A technológusok 1 cm vastag parafának megfelelő hőszigetelést irnak elő és kívánatosnak tartják kettős fal építést a két fal közötti hőszigetelő légréteggel.

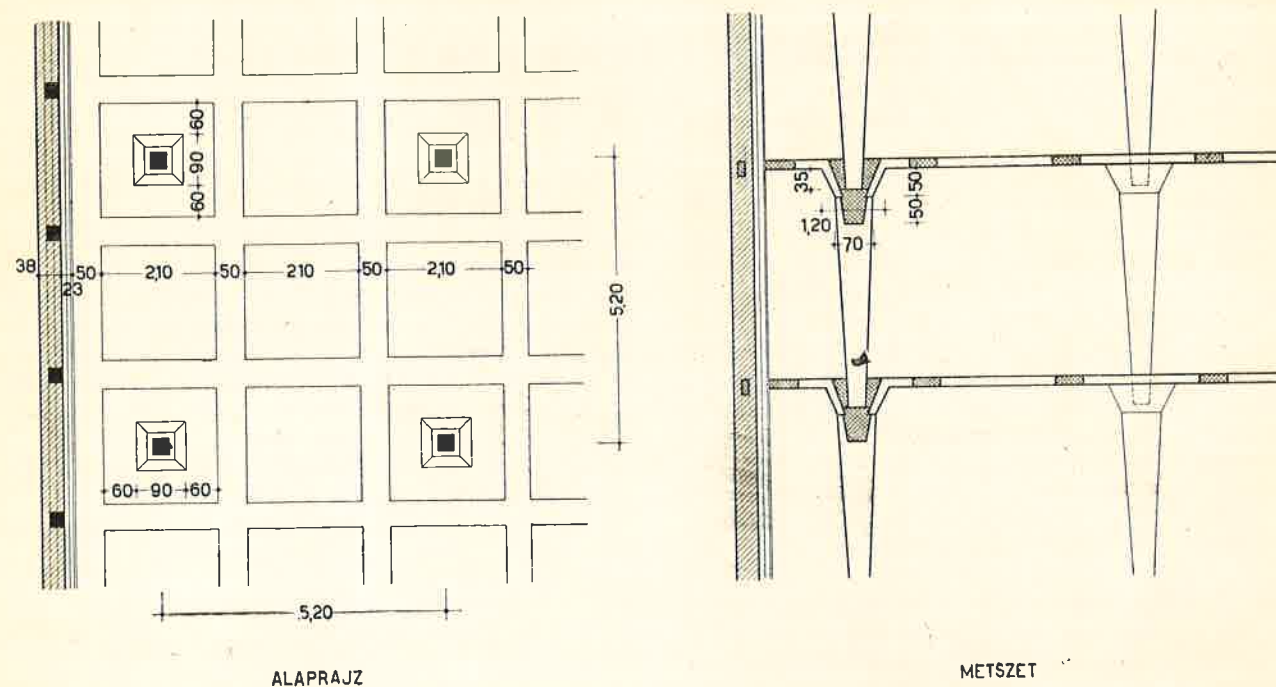
A földszinten a padozatos tárolórész szerkezete folytatódik. A földszint feletti födémről felfelé monolitikusan készülnek a pillérek és a silótölcsér nagyobb része, kivéve a függőleges silófalakat. Maga a silórész kétfajta elemből: 1,57 × 4,70 cm-es és 3,15 × 2,35 m méretű, 20 cm vastag Szim-Kár elemekből áll. Az elemek osztása az emeletmagassággal függ össze; a hosszanti falak fél, a keresztfalak egy emelet magasságúak. Az elemek súlya azonos, mert területük egyenlő. A Szim-Kár tömörsége 50%, egy-egy elem súlya 1,8 t (10. ábra általános terv, keresztmetszet alaprajz). A silópanelek hasonlóan a sárvári terménytároló padozatos részének szerkezeteihez, üzemi gyártásra alkalmasak, beemelésüket a padozatos rész szereléséhez használt toronydaru végzi, amelynek vágánya az épület egyik oldalán halad végig.

A kapcsolatok az egyes elemek között monolitikusak mind vízszintes, mind függőleges értelemben. A függőleges kapcsolatoknál az elemek két ponton támaszkodnak egymásra, mégpedig vaslemez vaslemezen fekszik fel, a vaslemez beállításával biztosítjuk a méretkülönbségek kiegyenlítését függőleges értelemben. A vízszintes kapcsolatoknál az egyes elemekből kiálló vasak a monolitikus pilléren keresztül tolnak, hogy a többtámaszúságot és a kapcsolatban fellépő húzóerő felvételét biztosítsák. A pillérek hosszvasainak elhelyezése felülről, a kengyeleké oldalról történik. Az egyes lyukak lezárását előregyártott vb. dugók biztosítják.

Hasonló szerkezettel készülnek a Budapesti Terményforgalmi Vállalat lisztsilói, valamint a 300 w-os típusú tárház gabonasilói. A négyzet-alaprajzú gabonasilók szerkezete lényegesen egyszerűbb mint a lisztsilóké, mert nincs hőszigetelési igény és csak egyféle, egyforma hosszú elemre van szükség. A nagy befogadóképességű, begyűjtő tárházak, takarmányfeldolgozók vasbetonszerkezetét tehát egységesítettük. Ezek az épületek, beleértve a négyszög-alaprajzú silókat, összesen *öt* fajta *üzemben gyártott* elemből felépíthetők és a 40 tm-es toronydaruval mind a két, mind a háromtraktusos épület könnyen szerelhető. Többé-kevésbé megoldatlan a falpanelek gyártásának kérdése — a helyszíni vagy üzemi gyártás, — ezt egyrészt Épületelemgyáraink kapacitása, másrészt az első kivitelezett példán nyert tapasztalataink fogják eldönteni.

3. Szerkezeti szempontból a legnehezebb feladatot kétségkívül a különleges technológiájú épületek előregyártással való megoldása jelenti. A legtöbb technológiai megkötöttség a tejüzemeknél van. Egyelőre a monolitikus szerkezettel egyenértékű előregyártott megoldást itt még nem sikerült találni sem gazdaságossági, sem üzemi szempontból.

Más a helyzet az ugyancsak sok megkötöttséget jelentő hűtőházak szerkezeteinél, mert itt az épületen mégis azonos emeletmagasságok, az egyes szinteken azonos terhelések vannak és a pillérhálózat is adott: 5,20 × 5,20 m. A nehézséget itt a födém szerkezeteinek kiképzése jelenti, mert csak



13. ábra. Hűtőházak elvi megoldása (alaprajz-metszet). Tervező: Tóth Sándor

tömör lemezzel készíthető, egyik irányban sem lehet mestergerendát vezetni és monolitikus jellegét teljes mértékben biztosítani kell.

Hűtőházak szerkezeteinek előregyártására javaslatot dolgoztunk ki előregyártott gombafödémrendszerrel olyan megoldásban, amely a födémek monolitikus jellegét teljes mértékben biztosítja. A szerkezet három elemből áll: pillér, gombalemez és közbeiktatott két irányban teherbíró lemez. A pillérek felfelé növekvő keresztmetszetűek, tetjükre fekszik fel az üreges gombafejlemez. A pillér és gombafejlemez kapcsolatát kölcsönösen kinyúló vasak összebetonozásával képezzük ki. A gombalemezre zsaluzatot függesztünk és erre helyezzük a közbeiktatott lemezeket. A két lemezből kiálló vasbetétek toldással csatlakoznak egymáshoz, a lemezek közötti kihagyott sáv szélessége a toldási

hossznak felel meg. A következő szint pillére a gombafejbe mint egy alapkehelybe helyeződik, beállítása után a gombafejet véglegesen kibetonozzuk.

A szerelést itt is toronydaru végezné, de az építészesség miatt két toronydarupálya megépítésére van szükség.

A fenti szerkezet a technológiai igényeket kielégíti ugyan, de végleges kialakítása még a következőkben megoldandó feladataink közé tartozik.

Amint az ismertetés elején már említettem, ezeknek a szerkezeteknek egyike sem épült még meg; számításaink szerint azonban gazdaságosak és jól kivitelezhetők. Elképzeléseinket — úgy véljük — az épületek megvalósításakor szerzett tapasztalatok is igazolni fogják.

ОБЗОР ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

СОДЕРЖАНИЕ СТАТЕЙ ЖУРНАЛА „ПРОМСТРОЙПРОЕКТА„

ВОПРОСЫ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н. Ким

В связи с массовым строительством разнообразных предприятий пищевой промышленности возникает настоятельная необходимость типизации и унификации этих промышленных зданий и сооружений, прежде всего их конструктивных параметров в целях решительного внедрения индустриальных методов строительства.

Безусловно невозможно отрицать наличие специфики каждой из отраслей пищевой промышленности, вызываемой соответствующими видами перерабатываемого сырья, технологическими процессами производства и т. д.

Однако производственные и вспомогательные здания и сооружения всех отраслей пищевой промышленности имеют между собой общие черты в архитектуре и конструкциях. Прежде всего общим для подавляющего большинства является размещение их в системе городской застройки, родственные технологические схемы и одинаковые санитарные требования к внутреннему режиму предприятий.

Опыт проектирования и строительство предприятий пищевой промышленности нуждаются в систематическом изучении и обобщении. Следовало бы укрупнить проектные организации и проводить в них научно-исследовательскую работу по унификации и типизации предприятий пищевой промышленности.

*

Рассмотренные в статье вопросы исчерпывают большинство проблем типового проектирования в области пищевой промышленности.

*

Крайне необходимо наладить постоянный обмен опытом между проектными организациями по разработке типовых проектов, нормативов, стандартов. Это поможет ликвидировать параллелизм в работе, ускорить разработку единого каталога сборных конструкций и деталей для промышленного строительства и перейти к комплексному проектированию кустов предприятий пищевой промышленности.

ХРАНИЛИЩА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

А. Сабо

Для хранения семенных продуктов предназначенных для продовольствия, удобрения и посева создаются хранилища, задача которых кроме складирования заключается в сохранении и улучшении качества, а также и в сортировке

сельскохозяйственных продуктов чистой и прочими операциями.

Хранилища сельскохозяйственных продуктов могут быть выполнены исходя из двух разных методов хранения: из постелистого и силосного способов. Статья описывает различные системы хранилища на основании отечественных и зарубежных примеров. Занимается с вопросами размещения, ситуационного плана, технологических операций и необходимых для них помещений, подсобных помещений и сооружений, конструктивных систем и экономичности.

Упоминает новые требования и возможности по проектированию хранилища сельскохозяйственных продуктов.

ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Л. Чаба

Длительное хранения большинства продовольственных продуктов при нормальной температуре приводит к порче их, в результате становятся непригодными для потребления. В связи с этим возникает необходимость в постройке холодильных установок, в которых скоропортящиеся продукты могут храниться в длительное время.

Статья рассматривает назначение холодильных установок, выбор места для них, способ хранения продуктов, основные принципы оформления холодильных установок, подбор конструкции, выполнение систем по плану, и сообщает данные о системах отечественных и зарубежных холодильных установок.

МОЛОЧНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

М. Пинтер

Молочные предприятия предназначаются в первую очередь для снабжения населения молоком и молочными продуктами, а также и для переработки излишка молока под молочные продукты, как сливочное масло, сыр и молочный порошок.

Молочные предприятия в зависимости от их производственной мощности, видов производства, производственных отраслей связанных с отдельными видами производства потребуют совершенно различные по оформлению и конструкции здания, в соответствии с чем можно различать молокооборные, молокообрабатывающие, молокоснабжающие предприятия, заводы производящие молочные продукты и перерабатывающие побочные продукты молочного производства.

Автор знакомит нас с помещениями и оборудованием молочных предприятий, занимается классификацией и проектированием их и наконец описывает отечественные и зарубежные предприятия молочного производства.

СОВРЕМЕННЫЕ ХЛЕБОЗАВОДЫ

К. Лакатош

Автор приводит критику отечественного хлебного производства, делает соответствующие выводы и дает перспективы.

Занимается с вопросами размещения, общего расположения, технологического процесса, побочных цехов (картофельный цех, цех растворения соли, крошильный цех) сантехники (электрооборудование, водопровод, канализация, центральное отопление, вентиляция). Автором освещен специальный раздел взаимосвязи завода с местностью.

ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ ОБЪЕКТОВ ВИНОГРАДСТВА И ВИНОДЕЛЬЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ф. Калмейер

Винограводство и винодельческое производство имеют большое значение в экономической жизни Венгрии. Винограводство занимает почти 400 000 гольд площади в стране.

При таких условиях проектирование винодельческих сооружений является очень обширной задачей, и оно должно быть в тесной связи с единством винодельческих районов Венгрии. Указанный момент имеет большое значение с точки зрения проектирования. Автор описывает строительные материалы, применяемые для ви-

нодельческих объектов, конструкции их, технологический процесс и т. д.

Указывает на эстетические требования, логично вытекающие из гигиены характера винодельческого производства и учитывающие, что винодельческие районы нашей страны совпадают с красивейшими природными местами. Из этого следует, что подвалы как в наружном так и во внутреннем архитектурном выполнении должны удовлетворять архитектурным эстетическим требованиям.

ВОПРОСЫ КОНСТРУКЦИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Т. Конц

Настоящая статья рассматривает некоторые этапы развития в свете проектированных и проектирующихся в настоящее время конструкций с особым вниманием на удовлетворению ими требованиям производства.

Автор разделяет здания сельскохозяйственной промышленности на три группы:

1. мелкие хранилища — многоэтажные зернохранилища, емкостью до 200 вагонов.
2. Большие хранилища, емкостью 300 вагонов и выше.
3. Производственные здания, с заданным технологическим процессом Мерер: холодильные установки, молочные предприятия.

INDUSTRIELLE UND ARCHITEKTONISCHE RUNDSCHAU

AUSZUG DER INDUSTRIELLEN PLANMITTEILUNGEN

Die Fragen der Typenplanung der lebensmittelindustriellen Betriebe

Von N. Kim

Die verschiedenen lebensmittelindustriellen Betriebe werden in grossen Massen erbaut. Dieser Umstand erfordert dringend die Typisierung und Vereinheitlichung der lebensmittelindustriellen Gebäude und Bauwerke — in erster Reihe in ihrer Konstruktionslösung — im Interesse der je strengerer Einbürgerung der grossindustriellen Baumethoden.

Es ist nicht zweifelhaft, dass jeder Zweig der Lebensmittelindustrie seine eigentümliche Charakter besitzt, die auf die Gattung des aufzuarbeitenden Rohmaterials, auf die Eigentümlichkeiten der Technologie der Erzeugung, usw. zurückzuführen ist.

Sämtliche Betriebs- und Nebenbetriebsgebäude und Bauwerke der einzelnen Lebensmittel-Industriezweige besitzt bezüglich ihrer baulichen und konstruktionsellen Gestaltung gemeinsame Wahrzeichen. Ein gemeinsames Wahrzeichen der überwiegenden Mehrheit der lebensmittelindustriellen Betriebe besteht vor allem in dem, dass dieselben in die industriellen Zentralen der Städte gebaut

werden müssen, ihre technologischen Schemen ähnlich sind und die bezüglich der aktiven Gebäudeleistungen der Betriebe erhebenen Anforderungen die gleichen sind.

Es ist notwendig, dass man die Arbeitserfahrungen der Planung und des Baues der lebensmittelindustriellen Betriebe regelmässig studiert und generalisiert. Die Zahl der Planungsinstituten müssen erhöht werden und es müsste dafür gesorgt werden, dass in denen die Einheitlichkeit der lebensmittelindustriellen Unternehmen vorgenommen und auf dem Gebiete der Typisierung wissenschaftliche Forschungsarbeit unternommen mögen.

Es ist dringend notwendig, dass zwischen den einzelnen Planungsinstituten zwecks Ausarbeitung der Typenpläne, der Normen und der Normungsvorschriften ein beständiger Erfahrungsaustausch organisiert werden soll. Dies ermöglicht das Ausschliessen der parallelen Arbeiten, beschleunigt die Zusammenstellung der für die Zwecke der industriellen Bauten dienenden Kataloge der vorgefertigten Konstruktionen und Elemente und erleichtert den Übergang auf die Komplex-Planung der lebensmittelindustriellen Betriebe.

Die oben erwähnten Fragen erschöpfen den vollen Problembereich der lebensmittelindustriellen Typenplanung von weiten nicht aus.

Sammellagerhäuser

Von Árpád Szabó

Die Pflanzungslagerhäuser werden zur Lagerung von Kornfrüchten — die zu Verpflegungs-, Fütterungs- und Saatfruchtzwecken dienen — erbaut. Die Bestimmung der Pflanzungslagerhäuser neben der genau genommenen Lagerung ist die Verbesserung der Qualität der Produkte durch Reinigung und sonstige Manipulationen, sowie die Sortierung derselben.

Die Pflanzungslagerhäuser können mit zwei verschiedenen Speichermöglichkeiten ausgeführt werden und zwar mit Deckboden- und Silosystem. Der Artikel beschreibt die zwei verschiedenen Systeme auf Grund der heimischen und ausländischen Beispiele. Befasst sich mit den Fragen der Ansiedlung, des Situationsplanes, der Technologie und der notwendigen Räumlichkeiten, der Konstruktionssysteme, der Wirtschaftlichkeit, usw. Der Autor wirft die neueren Forderungen und Möglichkeiten der Planung der Pflanzungslagerhäuser auf.

Kühlhäuser

Von Ladislaus Csaba

Der grosse Teil der Lebensmittel kann bei normaler Temperatur längere Zeit nicht erhalten werden, weil sie zugrunde gehen und zur Konsumierung nicht verwendet werden können. Der Bau von Kühlhäusern, in denen die dem Verderben ausgesetzten Lebensmittel längere Zeit gespeichert werden können, ist daher notwendig.

Der Artikel beschreibt die Bestimmung der Kühlhäuser, die Raumauswahl, die Art der Lagerung der gespeicherten Waren im Kühlhaus, die wichtigsten Gesichtspunkte der Gestaltung der Kühlhäuser, die Wahl der Konstruktionen, die Gestaltung der Grundriss-Systeme. Der Artikel informiert auch über die Systeme der heimischen und ausländischen Kühlhäuser.

Milchbetriebe

Von Max Pintér

Zweck der Milchbetriebe ist in erster Reihe die Versorgung der Einwohner mit Milch und Milchprodukten und die Aufarbeitung des Überschusses in Form von Milchprodukten, wie: Butter, Käse, Trockenmilch.

Die milchindustriellen Betriebe beanspruchen hinsichtlich der Grösse, der Betriebsart, des Produktionszweiges, der Gestaltung und der Konstruktion der maschinellen und technologischen Einrichtungen voneinander gänzlich abweichende Gebäude. Man unterscheidet Sammel-, Milchbehandlungs-, Milchversorgungs- und Milchproduktenerzeugungsgebäude, sowie Gebäude für die Aufarbeitung der Nebenprodukte.

Der Verfasser beschreibt die Räumlichkeiten der Milchbetriebe sowie deren Einrichtungsgegenstände. Er befasst sich mit der Klassifizierung und Planung der Milchbetriebe. Er beschreibt die heimischen und ausländischen Betriebe.

Moderne Brotfabriken

Von Kálmán Lakatos

Der Artikel beschreibt die Lage unserer Brot-erzeugung, zieht daraus die Erfahrungen und bietet Perspektive.

Der Autor befasst sich mit den Problemen des Aufstellens, der allgemeinen Anordnung, des Fabrikationsvorganges (Technologie), der Nebenbetriebe (Kartoffelbetrieb, Salzlöser, Bröselbetrieb), der Hausinstallation (elektrische Einrichtungen, Wasserleitung, Kanalisierung, Zentralheizung, Belüftung). Der Verfasser widmet ein separates Kapitel für die Frage der harmonischen Verbindungen zwischen der Brotfabrik und der umgebenden Landschaft.

Die baulichen Fragen der Weinaufarbeitung und der Weinwirtschaft

Von Franz Callmeyer

Der Weinbau und die Weinwirtschaft spielen im Wirtschaftsleben Ungarns wichtige Rolle. In unserem Lande wird der Weinbau auf etwa 400 000 Joch betrieben.

Die Planung von Weinwirtschaftsanlagen ist eine ausgedehnte Aufgabe. Sie sind in breitesten Linien enge Anhängen der weinwirtschaftlichen Landschaftseinheiten Ungarns. Aus Planungsgründen ist dies sehr wichtig. Der Artikel beschreibt die Baumaterialien, die Konstruktionen, die Technologie, usw.

Der Autor deutet auf die ästhetischen Anforderungen hin. Diese Anforderungen können einerseits logisch aus den hygienischen Ansprüchen der Weinaufarbeitung abgeleitet werden, andererseits übereinstimmen die Weinbau-Landschaftseinheiten unseres Landes mit den schönsten Landschaften unserer Heimat. Daraus geht hervor, dass die Weinkeller sowohl in ihrer inneren als auch äusseren Erscheinung architektonisch-ästhetische Ansprüche zufrieden stellen müssen.

Die Konstruktionsfragen der landwirtschaftlichen Industriegebäude

Von Tihamér Koncz

Das Studium behandelt die einzelnen Stationen der Entwicklung und die derzeit geplanten oder unter Planung befindlichen Konstruktionen speziell aus dem Gesichtspunkt, wieweit dieselben die Bedingungen der Betriebserzeugung zufrieden stellen.

Der Autor teilt die Gebäude in drei Gruppen ein:

1. Kleinere, mehrstöckige Speicher: Getreideböden bis 200 Waggon Rauminhalt;
2. Gross-Speicher bis 300 Waggon oder grösserem Rauminhalt;
3. Betriebsgebäude mit strengen technologischen Erfordernissen: Kühlhäuser, Milchbetriebe.