

32 226 sz.

VAS ÉS VASBETONSZERKEZET.

167389

PETROVÁ CZ GYULA

felső ép. ip. tanár
előadásai nyomán.

Bevezetés.

A 19-ik századig az építőipar szerkezetek készítésére csupán követ és fát használt és minden szerkezet, forma és méret ezeknek az anyagoknak tulajdonságaihoz simult mindaddig, míg a vasgyártás fejlődése lehetővé nem tette a vasnak az építési szerkezetek anyagai közé való bevezetését, ami az építészetben valóságos forradalmi fejlődést eredményezett.

A vas kiváló műszaki tulajdonságaival az összes építési szerkezeteket átalakította, az építést egyszerűbbé; gyorsabbá és olcsóbbá tette, a nagyobb traktus és ujtás méretekkel lett lehetővé, vékonyabb falvastagságokat és kisebb pilléreket engedélyezett, és így az építészetet alakilag is jelentékenyen megváltoztatta és modernebbé tette.

Ezt a forradalmat még fokozta és tökéletesítette a vasbetonszerkezetek felismerése, melyek ma az építészek legújabb keletű szerkezetei és máris a műszaki élet minden ágában elterjedt alkalmazást találnak.

Történelmileg először az öntött vasszerkezetek szerepelnek az építészetben a vasöntés fejlődésével egyidejűleg, főként öntött vasoszlopok, pillérek, lépcsők, ritkábban tartók. Majd a kovácsolt vas nagy tömegben való gyártási módjának felismerésével ezt különben a hengerlési eljárás feltalálásá-

Arch.
26.180

167389

val helyet hagynak a kovácsolt vasszerkezetek; a hengerek, vastartók és azután a többi hengerek vasprofilból készített szerkezetek, az összes szegcsett tartók, pillérek, oszlopok, födélszékek, lépcsők stb. Időrendileg a legújabb korban, a múlt század utolsó évtizedében válnak ismeretessé a vasnak betonnal kombinált szerkezetei, a vasbetonszerkezetek, melyek először födémeknél, mint lemezek nyernek alkalmazást, utóbb tartók, cszlopok készültek vasbetonból, azután födelek, lépcsők és mindennemű egyéb szerkezetek.

A vasszerkezetek elterjedésének főokai a vas kiálló szilárdságtani tulajdonságában rejlik. Míg ugyanis a téglafalazatok $8-10 \text{ kg/cm}^2$ megengedett igénybevétellel alkalmazhatók, a faszervezetekre kb. tízszer ekkora $80-90 \text{ kg/cm}^2$ igénybevétel van megengedve, addig a vasszerkezetek százszor ekkora: $800-1200 \text{ kg/cm}^2$ igénybevételre méretezhetők, tehát vasszerkezetekből ugyanazon erő hordására csak századrész akkora szelvény szükséges, mint falszerkezetekből.

Emellett a vas mindennemű igénybevételre alkalmas, húzásra, hajlításra, nyírásra, egyaránt igénybevehető, míg pl. a falazatok csakis nyomásra vehetők igénybe. Ez a körülmény jelentékenyen hozzájárult a vasszerkezetek elterjedéséhez.

A vasbeton szerkezeteknél, a beton, mint kiváló nyomóigénybevételt bíró anyagokkal, olyan módon építendő össze, hogy a szerkezet nyomást szenvedő részei betonból készüljenek, a vasbetét pedig ott helyeztessék el, ahol húzóigénybevétel lép fel.

A két anyagnak ilyen módon való összeépítése és tulajdonságaik előnyös kihasználása tökéletes és minden műszaki igényt kielégítő szerkezeteket eredményez.

Ez azért is lehetséges, mert a két anyag között nagy tapadás van és hőkiterjedési együtthatójuk is közel egyenlő. A vasszerkezetek elterjedésének egy további oka ugyanis a vasanyag homogén

szerkezete és állandósága is. Míg ugyanis a falazatok hordképessége függ a téglá és habarcs minőségén kívül a helyes kötéstől is, a faszervezeteknél a hordképességet leronthatja a fa hibáin kívül a fa korhadása, addig egy vasszerkezet anyaghibában alig szenvedhet és hordképességét semmi sem veszélyezteti. Éppen ezért a fal és fa konstrukcióknál tízszeres biztonsággal tervezzük, míg a vasszerkezeteknél megelégszünk négyszeres biztonsággal.

Nedvesség behatása rozsdásodást okozna a vasszerkezeteknél és miután a rozsdá a vas anyagának hordképességét támadja meg: a vasszerkezeteket a rozsdától óvni kell. Megóvásra a miniummal, vaslakkkal való bevonás és az olajmázolás szolgál, amely védőmázzal minden vasszerkezetet el kell látni, kivéve az olyan vasalkatrészeket, melyek vasbetonszerkezetbe kerülnek. Ezeket t.i. a cementnek a vashoz való hozzáadása óvja meg a rozsdásodástól.

Vasszerkezetek készítésénél figyelembe kell azt is venni, hogy a vas hőfokozata tágulása a hossz egy ezredrésze és gondoskodni kell, hogy a szerkezet ennek eleget tegyen.

V a s s z e l v é n y e k .

A kovácsolt vasszerkezeteket a kereskedelemben előforduló alábbi vasszelvényekből állítjuk össze:

1.) R u d v a s a k . Lehetnek négyzet, vagy körkeresztmetszetűek. A 20 mm átmérőnél vékonyabb körkeresztmetszetű rudvasat g ö m b v a s - nak mondják, az 5 mm-nél vékonyabb gömbvas neve s o d r o n y .

2.) L a p o s v a s a k . Szélességi mérete szerint megkülönböztetünk a) s z a l a g v a s a t , ha az 150 mm-nél keskenyebb és b) l e m e z v a s a t , ha az 150 mm-nél szélesebb.

Az 5 mm-nél vékonyabb lemezvasat b á d o g -

nak nevezzük. Az épületen használatos lemezvas lehet 150-1500 mm széles és 5-15 mm vastag.

3.) S z ö g v a s a k . Megkülönböztünk egyenlő szárú és egyenlőtlen szárú szögvasakat aszerint, hogy a két szögvaszár szélességi mérete azonos-e, vagy sem. Az egyenlőtlen szárú szögvas hosszabbik szára másfélszerese a rövidebb szárhossznak. A szögvasak megnevezése egy törttel eszközlendő, melynek számlálójában a két szár hossza, nevezőjében pedig azok közös vastagsága fordul elő sz-sz formában, például 80/80 egy egyenlőszárú szögvas neve, 80/120 egy egyenlőtlen-szárúé. Épületen használt legkisebb szögvas 45/45,

legnagyobb $\frac{160/160}{20}$

4.) T v a s a k . Nem egyebek, mint kettős szögvasak. Alakra kétfélék, u.m. a) szélestalpu, b) hosszuszárú T vasak; megnevezésük egy számmal történik, amely a talpszélességet cm-ben adja meg. Szokásos méretek az 5. és 15 sz. közöttiek.

5.) X v a s a k , vagy hengerek, vastartók, gerendák. Megnevezésül rendszerint a magassági méret cm-ben kifejezve. Legkisebb a 8-as számú I vas, és legnagyobb a 60-as számú. Ezek között 8-16 sz-ig minden cm magasságu kapható, 16-30 számig minden páros szám. Ezen kívül pedig minden ötös szám.

6.) U v a s a k . Nem egyebek, mint féloldalas I tartók és így számozásuk ugyanaz, de kevesebb fordul elő belőlük. Legkisebb a 6 sz., legnagyobb a 30 sz. és minden párosszám kapható.

7.) Z v a s a k . A vastartók kétirányú féloldalas alakja, mely még ritkábban fordul elő, számozása ugyanaz mint az I vasaké, legkisebb a 6 sz., legnagyobb a 20 sz. és minden páros számban kapható.

8.) K v a d r a n s v a s a k vagy n e g y e d e r ő v a s a k . Alakra nézve negyed-

körre görbitett U vas formájának felelnek meg, négy vas összekötve oszlopot vagy csövet alkot. Számozásuk a belső átmérő cm-ben. 10-30 számok között minden ötös szám kapható.

9.) Z ó r á s v a s a k vagy hidlásvasak. Alakra a félkörre görbitett U vashoz hasonlóak. Számozásuk a szárákkal együtt mért teljes talpszélesség cm-ben, 16-26 számok között minden páros szám kapható.

10.) H u l l á m l e m e z . Kétféle alakban fordul elő, laposhullám és magashullám alakban. A hullámok magassága 25-110 mm, szélessége 75-120 mm. A lemez vastagsága 0.6-2 mm, szélessége 480-900 mm, hossza pedig 2500-3000 mm között szokásos.

Ezek a szerkezeti vasalkatrészek kivül épületlakatos munkák céljaira kaphatók a kereskedelemben kisebb szelvények, u.n. f a z o n v a s a k vagy i d o m v a s a k is, amelyek általában 3 félek, u.m. a) ablakvasak, b) korlátvasak vagy kézlécek és c) ütközővasak vagy diszlécek.

V a s k ö t é s e k .

Öntöttvas alkatrészek kötése rendszerint csavarokkal eszközözendő, amelyek elhelyeztetése céljából a vasöntvényt megfelelően alakítjuk. Az alakítás formája szerint megkülönböztetünk 1.) karimás kötést, 2.) karmantyus kötést és 3.) a karimás karmantyus kötést, mint ezeknek összetételét. Mindhárom kötésnél, úgy öntöttvas oszlopoknál, mint csöveknél előfordul, A kovácsoltvas alkatrészek kétféleképpen köthetők, u.m. oldható vagy oldhatlan kötéssel.

Oldható kötéssel kötjük az egyes kovácsoltvas rudakat, vagy vasakat. Itt a kötés háromféle alakban fordul elő 1.) csuklós kötés, 2.) gyűrűs fogazott kötés és 3.) ellencsavaros kötés.

A legtöbb kovácsoltvas alkatrészt oldhatlan kötéssel: s z ö g e c s e l é s s e l kötjük. A

szögecs egy kisebb kétfejű vasrud, amelynek egyik fejét - a tartófejet velegyártják, a másikat pedig megizitás és elhelyezés után a helyszínén duzzasztják le megfelelő kalapáccsal, vagy szögecselő géppel. Építőszerkezetekben csak az u.n. erősségi szögecselést használják és pedig három alakban: 1.) közönséges, 2.) súlyesztett-fejű és 3.) félig súlyesztett-fejű szögecs alakjában.

A szögecs átmérője d-V 5 v-02 cm, ahol a lemez vastagsága centiméterben, azaz kb. kötendő lemez vastagságának kétszerese

v	6	8	10	12	14	16	18	20	m/m
d	16	18	20	22	24	26	28	30	m/m

A szögecselő hossza legfeljebb az átmérő négyszerese lehet. A szögecselés pontos és szabályos sorokban történhetik, ahol a szögecs legkisebb távolsága a lemez szélétől a szögecs átmérő 1.5-2.5 szögecse, a szögecs egymástól való távolsága pedig a szögecs átmérő 2.5-5.0 szögecse. A szögecselés lehet: a) egyszerű, b) hevederes - vagy c) kéthevederes, illetve szögecselés aszerint, amint az alkatrészeket A) közvetlenül illesztik egymásra vagy pedig B) hevederlemez illetve C) két hevederlemez közvetítésével. Lehet továbbá egy, két, vagy többsorú aszerint, amint a kötendő alkatrészekben egy, két vagy több szögecslyuk van. Építőszerkezeteken rendszerint láncszögecselést használunk, mert ez kétszer nyírt szögecselés, azaz a szögecsorsónak két helyen kell lenyíródnia ahhoz, hogy a szerkezet elszakadjon.

Ha egy tervrajzon különböző átmérőjű szögecsfordulat fordulnak elő, akkor a szögecslyukak megjegyzésénél mindegyikre különböző jegyzést használunk és ezt a rajzlap szélén világosan fel is tüntetjük.

I. T A R T Ó K .

Tartók: minden olyan szerkezet, amelynél az erőszerkezet tengelyére merőlegesen vagy szög alatt hat és így azt hajlításra veszi igénybe.

Anyagukra nézve a tartók kovácsolt vasból vagy vasbetonból készülhetnek, öntöttvasból ellenben nem, mert az hajlítói igénybevételre kevésbé alkalmas. Legfeljebb egyes diszesebben kiképzendő lépcsőoldal-tartókat készítenek öntöttvasból.

Szerkezetükre nézve megkülönböztetünk: 1.) hengerelt, 2.) szögecselt, 3.) szekrényes, 4.) rácsos vastartókat és 5.) ezeken kívül vasbetontartókat.

1.) A h e n g e r e l t t a r t ó k épületeken lehetnek háromfélék, u.m. a) vasutsinek, b) I tartók és c) U tartók.

a) A h a s z n á l t v a s u t i s i - n e k , mikor már forgalmi célokra alkalmatlanok, olcsóságuknál fogva és acél anyaguknál fogva kis fesztávolságok mellett építési célokra még igen alkalmasak. Kis fesztávolságú födémtartók gyanánt vagy falnyílások közé, egyesével, vagy többesével egymás mellett alkalmazhatók. Utóbbi esetben azokat erővel bélelt csavarokkal kell összekötni, hogy együtt dolgozzanak és össze ne csusszanak.

A sinekre megengedhető terhelés 1 méter nyílás mellett:

108 m/m magas sinre	5.100 kg
120 " " "	6.500 "
128 " " "	7.900 "

azaz ezek megfelelnek a 12, 13 és 14 sz. vastartók teherbíróképességének.

b) A h e n g e r e l t I t a r t ó - k a t mint födémtartókat egyesével, falkiváltásoknál és nyílások felett pedig párosával vagy többesével alkalmazzuk. Utóbbi esetben minden 2-3 m távolban csőbéléses csatornákkal kell a tartókat összekötni, a 30 sz. vagy magasabb szelvényeket pedig egymás felett két-két csavarral, 15 cm magassá-

gi távolban egymástól.

A hengerelt tartókat négy-nyolc m közötti hosszokban, minden kerek dm-nyi méretben raktárról lehet kapni a 30-as számig. Az ennél nagyobb hosszokat vagy magasabb szelvényeket a vasműből kell rendelni és ezeknek egységára is nagyobb szokott lenni. Általában minél nagyobb száma van egy tartónak, annál rövidebb szokott lenni a belőle készíthető tartó, mert a hengereknél oda kell törekedni, hogy egy-egy tartó összsúlya 600 kg-ot meg ne haladja. Ennél nagyobb összsúlyú tartókkal csakis különleges eljárással és külön rendelésre hengerelnek.

A hengerelt tartókat magasságuknak legalább másfélszeresére be kell falazni és ezenkívül számításal eldönteni, hogy a fölfekvés helyén a fal mészhabarcsba vagy cementhabarcsba falazandó-e, vagy pedig alá-tett lemezekre van szükség, s ha igen, milyen méretű anyagra.

A hengerelt tartók megrendelésénél vigyázni kell arra, hogy a tényleges felnyiláshoz adjuk hozzá kétszer a másfélszeres magasságot és azt kerek számú deciméterre kerekítsük ki fölfelé, Ezért pl. ablakok nyilását nem mérjük a kávánál, mely amúgy is csorbázatosan falaztatik, hanem a belső falsíknál és redőnyszekrény esetén még 5 cm-t egyik oldalon a redőnyhenger üregére hozzá számítunk és az így nyert méretet felfelé kerekítjük ki.

Az alátétlemezeknél azokat a fal színétől legalább egy negyed téglányinál beljebb helyezzük el, hogy a felfekvésnél a fal meg ne repedjen. Az alátétlemezek a tartók talpán kívüli kiugrásra öntöttvas esetén a vastagság háromszorosára, kovácsoltvas esetén ötszöröse lehet. Ezen adatok alapján kell az alátétlemez méreteit meghatározni. Több egymás mellett fekvő tartónál feltétlenül ajánlatos közös alátétlemezt adni alájuk, hogy jobban feküdjenek fel és egyenlete-

sen adják át terhüket. A vastartók közül egyesek falkötővas gyanánt is szolgálnak. Az ilyen tartók végére egy rövid falkötő vasdarabot erősítünk fel, mely az átkötőhöz szükséges fület hordja. A falerősítéshez két csavart szokás használni, melyeknek elhelyeztetése céljából a tartót u.n. normális lyukasztásnál az egyik lyuk 20 cm-re a tartóvégtől van, a második pedig az előzőtől 15 cm-re a tartó középvonalában.

c) A hengerelt U tartókat nem hordképes falak melletti földémtartónak, erkélyhomloktartónak és lépcsőoldaltartónak szoktuk használni, tehát jelentékenyen ritkábban, mint az I tartókat. Elhelyezésükre egyébként ugyanazon szabályok mérvadók.

Erősíthetjük a hengerelt tartókat azáltal, ha azok öveire egy-egy övlemezt szögecselünk rá. De ehelyett ajánlatosabb ilyen esetben a hengerelt tartótól eltérni és szögecselt tartót alkalmazni.

2.) A szögecselt tartók lemezvasakból és szögvasakból a hengerek tartóformájára vannak összeszögecselve és olyankor alkalmazandók, mikor megfelelő magasságu, hosszúságu vagy hordképességu hengerelt tartó nem áll rendelkezésre.

A szögecselt tartó áll: 1.) egy gerinclemezből, 2.) alsó és felső övlemezekből, 3.) az ezeket összekötő övszögvasakból és 4.) a gerinclemezt merevítő szögvasakból, melyek alatt rendszerint 5.) béléslemez van.

A merevítő szögvasak a tartó elején és végén, hosszabb tartóknál ezenkívül minden 2-3 m távolban vannak a gerinclemezre felszögecselve. A tartó hordképessége az övlemezek számának szaporításával fokozható, ezért előfordulnak 2-3 és több övlemezzel ellátott szögecselt tartók is. És itt különbség van az épülettartók és a hidtartók között, mert épülettartókon a középső keresztmetszetre kiszámított övlemez mennyiséget a tartó egész hosszán rendszerint végigvezetjük, ellenben hid-

tartóknál az övlemezek szaporítása a szükséglet szerint a közép felé szakaszokban történik. Hidtartóknál ezenkívül az önsúly lehető csökkentésére a béléslemezt is elhagyják a merevítő szögvasak alól és azokat inkább rágörbitik a gerinclemezre.

Vasbetonmennyezeteknél előfordulnak a szakaszos gerinclemezű szögecselt tartók is, melyeknél a tartó önsúlya azáltal van csökkentve, hogy a teherhordásban kevésbé résztvevő gerinclemez csak helyenkint van övek között, a többi rész üresen marad.

Ebből az az előny is származik, hogy a vasbetonmennyezet vasszálai az üres részeken átvezethetők.

3.) A s z e k r é n y e s t a r t ó k épületeken falkiváltásoknál használatosak, ahol szélesebb felfekvő felületre van a falnak szüksége. Szerkezetileg a szekrényes tartók nem egyebek, mint két vagy több gerinclemezzel ellátott szögecselt tartók, és ezért mindaz, ami a szögecselt tartókra áll, érvényes ezekre is. Másfél és két téglavastag falakat két gerinclemez székrenyűtartóval szoktunk kiváltani, két és fél vagy három téglavastagokat három, ennél vastagabb falakat pedig négy gerinclemezű szekrényes tartókkal hidalunk át.

Ráfalazásnál a szögecsék kiálló fejeit előbb vékony cementvakolatréteggel egyenlítjük ki, a fölfekvésű szögecsékét viszont sülyesztett fejjel készítjük.

4.) A r á c s o s t a r t ó k szabadon álló és látható épülettartók céljaira könnyűségük és könnyedségük folytán alkalmaztatnak. A szögecselt tartóktól tényleg csakis abban különböznek, hogy az öveknek állandó távolban való tartását gerinclemez helyett merevebb rácsszerkezet eszközözi.

Épülettartóknál az övek rendszerint párhuzamosak, míg hidtartóknál rendszerint nem párhuzamo-

sak. A rácsozás lehet a) ferde, b) oszlopos, vagy c) átlós aszerint, amint az övek között A) csupa ferde, B) függélyes és ferde, vagy C) függélyes és kétirányban ferde rácsrudak vannak.

Lehet továbbá a rácsozás egyszeres, kétszeres, vagy többszörös aszerint, hogy egy keresztmetszettel egy, két vagy több rácsrud metszhető át.

Épülettartóknál egyenletes megterhelés esetén a felső öv nyomva, az alsó öv huzva van, a rácsrudak közül a középfelé emelkedők nyomást, az esők huzást szenvednek. Az öveket mindig szögvasakból és esetleg övlemezekből készítik. A rácsrudak közül a nyomásra igénybe vettek szögvasból, a huzottakat pedig szalagvasból készítjük. A csomópontok kötésére kistartóknál elég egy-egy közvetlen szögecs, nagyobb tartóknál ellenben csomóponti lemezre van szükség a szögecses kiosztása céljából.

Épületen leggyakoribb az állós rácsozásu tartó. A szilárdságtanilag helyesen méretezett rácsos tartóknál az övek a közép felé erősödnek, a rácsrudak viszont a közép felé gyengülnek. Ez azonban rendszerint csak hiddtartóknál fordul elő. Épületeken viszont alkalmazzák a többszörös ferde rácsozásu tartókat, melyeknél minden rács rudja szalagvasból van és így erőműtanilag mézve tökéletes, de dekoratív külsővel bír.

5.) A v a s b e t o n t a r t ó k úgy földemek hordására, mint mestержerenda gyanánt falkiváltásoknál és nyílások felett is egyaránt alkalmaztatnak. A földémtartókkal a földeméknél foglalkozunk. A falnyílások fölé kerülő vasbetontartók leg-egyszerűbb formája a kisebb fesztávolság mellett szabadon fölfekvő betontartó. Ez kellő magasság mellett minden vasbetét nélkül is megállhat, mint műkögerenda. Minthogy azonban a hajlítás folytán az alsó övön huzó erő lép fel, mely a betonban legalul repedéseket okozhat, tanácsos a tartó legaljára vasszalakat helyezni, melyek a huzóerőt felfogják. Ilyen egyszerű vasbetét esetén a betongerenda kisebb magassággal is készíthető.

Befalazott tartóknál a felszerelési helyeken a felső övön is huzóerő lép fel. Ennek felvételére az alsó övre fektetett vasszálakból néhányat fel kell vezetni a felső övre és akkor ezek a kiigyzó vasak huzóigénybevételre úgy az alsó, mint a felső övön felfogják. Hosszabb tartóknál a hajlítás nyiróerőket is hoz létre, melyek a keresztmetszet egyes rétegeit egymástól elválasztani törekcszenek.

Ezek a nyiróerők a felfekvésí helyek felé nagyobbak, a tartóközépen nyiróerő nincsen. A nyiróerő felvételére kengyelek szolgálnak, melyeket V alakú drótokból készítünk és a tartó hosszára merőlegesen a felfekvés helye felé sürűbben, a középfelé ritkábban helyezzük el.

A Hemelique rendszerű vasbeton-tartó vasváza áll: 1.) a huzóigénybevételek felvételére szolgáló, az alsó övre elhelyezett elsőrendű vasszálakból.

2.) K i g y ó z ó v a s a k b ó l , melyek a felfekvéseknél a felső övön vannak, a középen pedig az alsó övre vannak levezetve.

3.) A nyílás igénybevételek felvételére szolgáló k e n g y e l e k b ó l , melyek a széleket sürűbben, a közép felé pedig ritkulólag vannak az előbbi vasakra merőlegesen elrendezve.

4.) A kémiai összehuzódásból eredő mellékfeszültségek felvételére szánt dilatációs vasakból, melyek a felső övön huzódnak végig. A vasbetontartók készítése mintaállványban történik, melyek az alapállványra ékek közvetítésével fektetünk rá. A mintaállvány háromoldalu deszkavályu, melyet keresztgerendák és ferde duc-deszkák vagy lécek, esetleg keresztlécek merevitenek. A terv szerint görbitett, összeállított, hegyezett és sodronnyal összekötött vasvázat ebbe a mintaállványba helyezzük és azután felülről telebetonozzuk. A beton 28 napos kötése után a mintaállvány eltávolítható és a tartóra rá lehet falazni. Desz-

kakimélés szempontjából szögecselés helyett szorító vassal is szokás a munkaállványt összekötni.

V a s t a r t ó k a l k a t r é s e i n e k

i l l e s z t é s e .

Hosszabb vastartóknál gyakran előfordul, hogy egyes alkatrészeket nem kapunk a kívánt hosszban és így azokat két vagy több darabból kell készíteni, tehát helyenkint illeszteni kell, különösen gyakran kell illeszteni a gerinclemez, ritkábban az övlemez és legritkább esetekben az övszögvasakat. Az illesztés általában hevederekkel történik, melyek ugyanolyan formájú vasalkatrészekből vannak, mint az illesztendő alkatrész.

Az illesztés szabálya az, hogy az illesztő heveder hossz- és keresztmetszete területének egyenlőnek kell lenni az illesztendő alkatrész hasznos keresztmetszeti területével és az illesztéshez használt szögecsék nyírott keresztmetszeti területének egy-egy alkatrészén szintén ugyanannyinak kell lennie. Hasznos keresztmetszet alatt értjük a szögecslyukak levonásával mért tényleges keresztmetszeti területet.

V a s t a r t ó k b u r k o l á s a .

A vastartók külső megjelenés dolgában tagadhatatlanul egyszerűek és ezért diszesebb helyiségekben azokat burkolni szokás, ha egyépként láthatók volnának. A burkolásnak olyannak kell lennie, hogy az a tartót ne terhelje, hanem ha lehet, hordképességét még fokozza. Leggyakoribb a tartók téglával való burkolása, mely esetben a téglákat a vízszintes boltívek kötésmódjával kell fektetni, úgy a tartók között, mint a külső felületen. Leghelyesebb burkolási mód a betonozás, amely esetben a

tartó hordképessége még fokozódik és a betongerendának tetszés szerinti kiképzés adható.

Lehetőleg kerülendő a Rabitz-burkolás, mint építészeti hazugság és feltétlenül kerülendő a deszkával, nádazással és vakolással való burkolás, amely az anyagszerűség elvével nem hozható összhangba.

Kívánatos volna, hogy a vastartók anyagszerű külső kiképzése, kovácsoltvas, öntöttvas vagy sajtoltszemes lemez diszitmények egyszerű alkalmazásával mielőbb teret hódítson, a köztudatban elfogadottá válják és ezzel a tartók burkolása esztétikai okokból mellőzhető legyen, ha azt tűzbiztonsági vagy más helytálló okok egyébként nem indokolják.

T a l á l k o z ó t a r t ó k k ö t é s e .

A vastartóknak gyakran nem fekszik mindkét végük falon, hanem egyik vagy mindkét vége mestergerendára támaszkodik. A mestergerenda egy erősebb tartó, melyre egyszerűbb esetekben a földémtartó felül reáfekszik. Ha azonban azt akarjuk, hogy a mestergerenda ne lógjon a föld alá, akkor a találkozóknak olyannak kell lennie, hogy a tartók gerinclemezei ütközzenek. Ilyenkor kötés, u.n. szerelés válik szükségessé. A szerelés áll egy pár közbefoglaló és egy talpszögvasból. Az egyik közbefoglaló szögvas és a talpszögvas a mestergerendához oda van előre szögecselve, a többi kötés ellenben a helyszínén csavarokkal eszközölendő.

Ha a tartók alsó végei egymásra fekszenek, akkor a talpszögvas elmaradhat és a szerelés csak egy pár közbefoglaló szögvasból áll, melyek a mestergerendához is, a földémtartóhoz is egy-egy csavarral vannak hozzáerősítve.

Ferdeszögű találkozás közbefoglaló csavarok

helyett görbitett lemezvasakat alkalmazunk megfelelő hajlászöggel görbitve és megfelelő mérettel kivágva és lyukasztva. Ha a kötéshez szükséges szögeceket a közbefoglaló szögvasakon kiosztani nem tudjuk, ami nagyobb tartók bekötésénél fordul elő, csomóponti lemezt iktatunk közbe akkor, amelyet a mestergerendához közbefoglaló szögvasakkal, a földéngerendához pedig hevederekkel kötünk hozzá. Ez a kötésmód lehet akár derékszögű, akár ferdeszögű, utóbbi esetben a megfelelő szöghajlást a csomólemez görbitésével érjük el.

Vasbetontartók találkozásánál azok vasbetétei között kötés nem szükséges, a vasbetétek egymásba eresztetnek és a kötést csupán a beton eszközli. A gerendák mintaállványozásánál ugyancsak tompán illeszkednek, a gerendavázak és a találkozásánál elhelyezett kétirányú heveder összegezése adja a kötést.

II. F Ö D É M E K .

Minden olyan födémet, melynek teherhordó szerkezetében a vas szerepel, vasfödémnek mondjuk. A teherhordó tartók közötti kitöltő lemez lehet különféle anyagokból, u.m. fából, téglából, gipszből, betonból vagy vasból és ez alapon a vasfödémeknek öt osztályát különböztetjük meg.

a) Vastartók, fafödémek.

Nagyobb termek mennyezeteinek készítésénél az utolsó emeleten vagy különösen a vidéken: üléstermek, éttermek, disztermek, tanácstermek stb. fából készítendő mennyezeténél fában rendkívüli módon takarékoskodhatunk olyan módon, hogy a terem rövidebbik mérete irányában fektetendő erős fagerendák helyett 3-4 m távolokban egy-egy vastartót fektetünk és a vastartók közé a kisebb

fesztávolságnak megfelelő kisebb méretű fagerenda mennyezetet.

Igy szükséges gerendamennyiség alig 20-25%-a a tiszta famennyezet gerendaszükségletének, árban pedig még kisebb %-a, mert a nagykeresztmetszetű és hosszú gerenda egységára is drágább, mint a vékony rövid gerendáé. Leggyakoribb vastartós fafödémek:

1.) a vastartós csaposgerendafödém, melynél a 3-4 m távolságra tartógerendák alsó övére a falfekvőnél kissé kivágott 10-14 cm magas csaposgerendák vannak fektetve, az egészre azután felül padlástfeltöltés és padlásburkolat jön, alul pedig nádazás és vakolás. A nádazás a tartók alatt átvezetendő.

2.) A vastartós béléses borított födémnél a vastartók közé méterenkint 9/12-10/14 cm méretű tartógerendák vannak fektetve, amelyek közé bélésdeszkázat, erre feltöltés és padlásburkolat jön, alul pedig mennyezet - deszkaburkolat, nádazás és vakolás kerül. A vastartók ez esetben alul deszkával burkolhatók és így a vakolaton nem ütnek át később sem.

b) Vastartós téglafödémek.

Vastartók között kétféle rendszerű téglafödém létesíthető, u.m. boltozat vagy idomtégla mennyezet. A vastartók közötti téglaboltozatok között leggyakoribb:

3.) A vastartós poroszsüvegboltozat, mely orrtéglákkal fektetünk rá a vastartókra. Ez a boltozat minden mintaállvány nélkül készíthető hátrafelé buktatott és alaprajzban is kissé egyenként és önálló negyedtéglá vastag boltívsorokból, melyeket a közepén ezekre merőleges ékalaku téglasorral kell kiékelni és zárni. A boltozatokra felül feltöltés és padlózat jön, alul pedig sík mennyezetburkolat, mely ha 4 cm vastagságot sehol

sem halad meg, a fogazott alsó boltozatterületen jól tapad. A vastartók közötti téglaboltozat az összes födécek között a legsúlyosabb.

A vastartós idomtégla-mennyezetek közül legszokásosabb minálunk:

4.) A Roti-féle síkfödém. Áll a vastartók alsó övére fektetett különleges alakú orrtéglákból, amelyekre hornyos és üveges téglák fekszenek fel keresztirányban, készítéskor alsó deszkaállvány segítségével, féltéglás kötésben. Ha a habarcs a tartók közötti mező teljes lezárása után megkötött, akkor az alsó deszkázat eltávolítható, a födémre feltöltés és padlózat jöhet, alul pedig a recés felületű téglák sík vakolatot hordanak.

c) Vastartós gipszmennyezetek.

A gipszből készülő mennyezetek Franciaországban, különösen pedig Párisban igen gyakoriak, ahol pl. nálunk párisi mennyezet néven ismert födém nem egyéb, mint vastartók közé mintaállványon bedöngölt gipszhabarcs. Nálunk a gipszmennyezetek közül csak is a Rabitz-mennyezetek ott honosak. A Rabitz rendszerű mennyezetek alapja a Rabitz háló és a gipszhabarcs vagy gipszhoton. A Rabitz háló egy 1-2 cm lyukbőségű és 1-2 mm vastag drótból való sodronyháló, amely a gipszkötésénél létrejövő kémiai összeképződés folytán előállható hajszálrepedések elfogására való. Gipszhabarcs alatt a gipsznek homokkal és vízzel való keverékét, gipszbeton alatt pedig homokkal és kavicssal való nedves keverékét értjük. Mindkettőbe szoktak repedés ellen állati szőröket keverni és a kötés lassítására enyves vizet használni a készítésnél. Vastartók közötti hordképes Rabitz-mennyezet nálunk nem szokásos, ellenben gyakori

5.) a Rabitz vakmennyezet, amely más hordképes, de nem síkmennyezetek alatt, mint síkmennye-

zet, vagy mint diszmennevezet készül.

A vakmennevezet hordására a hordképes mennevezettartóira fektetett keresztirányú és megfelelő alakítású gömbvasak és esetleg hosszirányú elosztó vasak szolgálnak, melyeknek csomópontjaira általában 30-40 cm távokban a Rabitzhálót felfüggesztjük lágyított sodronnyal. Ezt a Rabitzhálót azután alulról gipszhabarccsal becsapjuk és alulról elsimitjük, vagy terv szerint tagozzuk. Ajánlatos, hogy a vakmennevezetet hordó minden vasalkatrész rozsdásodás ellen horganyozva legyen és a függesztő sodronyok sárgarézből készüljenek, mert egyébként ezek elrozsdásodnának és a vakmennevezet leszakadna.

6.) A Rabitzboltozat olyan helyeken nyer alkalmazást, ahol a boltozat formája kívántatik, de a boltozat hordására szükséges erős ellenfalak vagy támpillérek nem állanak rendelkezésre, vagy azok megtakarítását célozzuk. Terhet nem hordó, csak önmagukban megálló boltozatokra, melyeket kihasznált padlástér nélküli helyiségek fölé kell emelni, mint pl. kisebb templomok, színházak, kisebb termek boltozataira kiválóan alkalmas és minden boltozatformában létesíthető.

A Rabitzboltozat mintaállványra legelőször ráterítjük a Rabitzhálót, erre azután a keresztirányú elsőrendű vasszálak jönnek 28-30 cm távolban, 13-16 mm erősséggel, majd a hosszirányú vasszálak 30-40 cm távolokban és 8-12 mm erősséggel és az így készült és csomópontjain sodronyvassal összekötött vasváz gipszbetonnal döngölendő ki felülről, a záradéknál 6-8 cm, a vállaknál 10-12 cm vastagsággal. A boltívek szerkezeti bordái erősebb vasbetéteket kapnak és azok kereszttekével lesznek merevítve, de minden 2-2 m távolban erősítő bordákat kell a sima boltozat fölött is létesíteni. Keresztboltozatnál diagorikisok a legerősebb szerkezeti bordák, gömb- vagy süveg-boltozatoknál pedig ugyanezen arányokban erősítő

bordákat kell vezetnünk. Rabitzboltozatot nem ajánlatos 10 méternél nagyobb fesztávolságra készíteni, a nagyobb boltozatot inkább vasbetonból készítjük.

d) Vasból és betonból való mennyezetek.

7.) A vasbeton-boltozat cementbeton nagyobb szilárdsága, nagyobb fesztávolságot tesz lehetővé. tehát nagyobb templomok, színházak, nagyobb termek boltozatos befödésére vasbeton boltozat alkalmas. Vasváza ugyanaz, mint a Rabitzboltozaté, csak a nagyobb fesztávolság folytán a boltívek, szerkezeti bordák és erősítő bordák vasváza erősebb és a bordák betonteste magasabb. Itt is ajánlatos a boltozat legalsó felületén Rabitzhálót alkalmazni, azért, hogy az alsó sima vakolat jobban kössön a betonhoz, és az esetleg egyenlőtlenül készült vagy a mintaállvány eltörzulása folytán torzbeton felületet nagyobb vastagsággal kiegyenlítő vakolatréteg később le ne hulljék.

Vasbeton boltozatoknál különösen fontos a pontos mintaállvány készítése és annak gondos ducolása és merevítése, hogy a boltozat a kiöntés alatt ne deformálódjék. Szükséges ezenfelül, hogy a kidöngölésre kövér betont használjunk és a cement lekötését megvárjuk. 21-20 nap előtt a leállványozást semmiesetre meg ne kezdjük, mert különben a boltozat eltorzulhat. Ugyancsak gondosan kell a falazatra való fölfekvést elkészíteni. Boltíveknél a fölfekvés legalább 30 cm mély legyen, boltozatlemezeknél legalább 5-15 cm és ez esetről-esetre a fölfekvési felület külön számítandó és méretezendő. A vasból és betonból való mennyezetek elvileg kétfélék, u.m. vastartók közötti vasbeton-mennyezetek és vastartók nélküli, monolith vasbeton mennyezetek. A vastartós mennyezetek között legegyszerűbb

8.) A vastartók közötti betonboltozat, a-

mely sűrűbben fektetett vastartók közé döngölt kis nyíl magasságu betonboltozatból áll és alárendelt jelentőségű helyeken, pincéknél, gazdasági épületeknél, hidaknál alkalmazható. Készülhet ez a födém a vastartók között lemezszerűen is, de alul mindenesetre ives felülettel. A budapesti földalatti vasut menyezete ilyen szerkezetű. Ez azonban nem gazdaságos, nemcsak azért, mert több vastartót igényel, de azért is, mert jelentékenyen több betonra van így vasbetét nélkül szüksége, miután a betonlemez jelentékeny vastagsággal készítenő. Alul ivesre ilyenkor azért kell a betonlemez készíteni, hogy az boltozatszerűen működjék, tehát benne alul húzóerő ne keletkezhessek. A hajlításra igénybevett beton alsó felülete ugyanis az ott fellépő húzóerők hatása alatt megrepedezik, hacsak a húzóerők felvételére ott vasbetétet nem alkalmazunk. Monier, francia kertész jutott véletlenül kísérlet folytán arra a felfedezésre, hogy a vasszálakkal felszerelt betonlemez nem reped meg. Ebből fejlődött ki tisztán kísérletileg a vastartók közötti vasbeton födémek ismerete. 1898-ban mondta ki a francia kormány legitimnek, más anyagokkal egyenrangúnak a vasbetont.

Az eredeti Monier födémek gyárilag előállított 6-8 cm vastag vasbetonlemezekből vagy ívek-ből állottak, melyekben betét gyanánt vasháló volt bedöngölve. A kész lemezeket helyezték aztán el a vastartók között az épületen. Nálunk leggyakoribb vastartós vasbetonfödémek a Breymann-féle és a Mátrai rendszerű födémek.

9.) A Breymann födémnél és a helyszínen készülő Monier-lemezes födémnél a vastartók között keresztirányu vasszálak vannak egymástól 8-10 cm távolban és 8-12 mm erősséggel, melyek közül minden második vagy harmadik a tartó fölé kerülve áthalad, minden közbenső pedig a tartó alsó övére fekszik föl. Az átmenő vasszálakat a tartó alá kengyelek kötik le. A keresztoszálakra 25-30 cm

távolságokban hosszirányú 6/8 mm erős elosztóvasak jönnek, melyeket a találkozási pontokon lágyított vassodronnyal kötünk az előbbiekhöz. A vasvázra 8-10 cm betonlemezelt döngölünk és ezt a tartóknál a tartó felső övéig felmagasítjuk és az így ott képződő betontartó a vastartó hordképességét fokozza. A beton lekötése egész és leállványozás után feltöltés és padlózat jön, alul pedig vékony habarcssimitás.

A lemez a vastartók tetejére is fektethető, hanem feltétlenül síkmenyezet kívánatos, vagy elrendezhető közbenső helyeken is.

10.) A Mátrai földém azzal akarja a hengerelt vastartók jobb kihasználását elérni, hogy a lemez terhét átlós irányú vasszálakkal a tartók kevésbé igénybe vett szélső harmadára és végeire viszi át. Így a tartó középrésze tehermentesítve van és ezáltal kisebb tartó lesz szükséges vagy ugyanazon tartók Mátrai földémnél nagyobb távolságra helyezhetők el egymástól.

A vasváz. a) A tartóvégekre fektetett háromszögű kengyelekből kiinduló átlósirányú, u.n. tartóláncokból, b) keresztirányú vasszálakból, melyek a szélső harmadokban 8-10 cm, a középső harmadban pedig kétszer akkora 16-20 cm távolságban vannak egymástól elhelyezve, közöttük minden második a tartót megkerülve azon túlhalad, minden közbenső pedig a tartóval párhuzamosan hosszvasban végződik, c) diagonális irányú vasszálakból, melyek az át nem haladó vasszálak csomópontjait kötik átlósan sorrendben össze.

Minden vasszál 5 mm erős, ivesen van elhelyezve és a vasszálak magukban alkalmasak a teljes teherhordásra. A beton közöttük csupán kitöltő szerepet játszik és éppen ezért gyengébb minőségű is lehet. A Mátrai földém régebben igen el volt terjedve, ma azonban kevésbé használatos.

A vastartós vasbeton-menyezetek alá való mintaállványt, illetve deszkázatot rendszerint úgy rendezzük el, hogy a vastartóra legyen felfüg-

gesztve és így minden emelet sor állványozása az alsó emelet soroktól független legyen. E célra u. n. patentkapcsok szolgálnak, azaz olyan tartószerkezetek, melyek a deszkázat hevedergerendáit a vastartóhoz úgy függesztik fel, hogy a felüggesztés a betonlemez elkészülte után könnyen leszerelhető és eltávolítható legyen. A kapcsok helyeit a betonban utólag simítjuk cementhabarccsal ki. Ilyen patentkapocs-szerkezet többféle van és azok legtöbbször szabadalmazottak.

A vastartó nélküli monolitbeton menyezetek között legelterjedtebb a vasbetontartóknál

11.) a Hennebique födém. Ennek tartója a vasbetontartóknál ismertetett Hennebique gerenda. A gerendák közötti lemez vasbetétje áll: a) keresztirányú vasszalakból, melyek felváltva egyenesek vagy kigyózók, 10-15 cm távoluak és 8-12 mm erősek, b) hosszirányú elosztó vasakból, melyek 25-30 cm távoluak és 6-8 mm erősek és ha a betonlemez 10 cm magasságot meghalad, akkor esetleg kis kengyelekből is a nyíróerők felvételére.

Az ilyen födémelek állványozása hasonló a tartók állványozásához, csak a gerenda kisebb szélességi mérete folytán a merevítőducok mellőzhetők és e helyett a lemez alá való deszkázatot hordó hevederek támaszkodnak a gerendavázakra.

A Hennebique födém egyetlen hátránya, hogy nem ad sima menyezetet, hanem a bordák alulról láthatók. Igaz, hogy Rabitz vakmenyezettel a bordák eltüntethetők, de az annyira az anyagszerűség rovására menő helytelen pótszerkezet, hogy azt mellőzzük és Hennebique födém csakis ott létesítendő, ahol a síkmenyezetet nem kívánjuk meg, pl. áruházak, üzletházak, raktárak, gazdasági és ipari épületeknél. A hang- és hőszigetelés feltételének és a síkmenyezet kívánalmának egyidejű kielégítését célozzák az üreges vasbeton födémelek. Ezek kétfélék:

a) Gyárilag előállított üreges vasbeton gerendamenyezetek,

b) helyszinén készülő u.n. cellásvasbetonmenyezetek. Az első csoportba tartoznak:

12.) A Siegwart födémek. A csaposgerendák módjára egymásmellé helyezett üreges betongerendákból áll, melyek vasbetétje: a gerendák oldalain elhelyezett egy-egy hosszirányú és kigyózó vasszál, kereszttekőtesalakú kengyelek s a felső övön egy dilatációs vas.

Ezeket a gerendákat gyárilag egymás mellett nagyobb tömegekben készítik és egy vágógép darabolja azokat fel külön gerendákra, de úgy, hogy oldalukon ékformájú kivágások képződjének. Az épületen való elhelyezés után ezek a kivágások még betonnal kitöltetnek és ez adja a kötést a gerendák együttműködésére.

Az ilyen cellásfödémek alkalmazása gyorsítja az építkezést, mert a kész tartóknak az épületen való elhelyezése után azok mindjárt kész állványt alkotnak, üregükben pedig vezetékek csövei helyezhetők el.

13.) A Visintini födém, egymásmellé helyezett vasbeton rácsos tartókból áll, melyek öveiben és huzott rácsrudaiban két-két hosszirányú vasszál van. A rácsozás ferde és 45 fokos, így a tartók előállítása egyszerű formák segítségével gyárilag történhetik. A tartók a gyárban egyenként kipróbálhatók és az épületen csupán azok elhelyezése és egymással való összekötése válik szükségessé. Az összekötés a két-két tartó között felülképző fecskefarkú horornak telebetonomozásával eszközöljük, miáltal a tartók együttműködése biztosítva van. A tartókra felül feltöltés és padlózat jön, alul pedig vakolatsimitás.

A cellás födémek 2 részből állanak: egy teherhordó vasbetontartó és lemezrészből és egy a teherhordásban részt nem vevő térkitöltő és üregképző, lehetőleg könnyű betétalkatrészből. Ezek a

födémek statikailag hasonlóak, közöttük különbség csakis az üreges betétestek alakjában és anyagában van. Így a 14.) Zöllner féle födémnél a betét vékony falu üreges téglából van. 15.) A Rella-födém üreges betétestét gipszből és ablakbetonból készítik.

16.) A Weyss-féle cellás födém betéteit nádfonalból készült nádcellák alkotják.

e) Tiszta vasmenyezetek.

Csakis ott alkalmaztatnak, ahol a födém alulról magasabb hőmérsékletnél, füstnek, gázoknak, koromnak van kitéve, tehát hőálló anyagból kell készülnie: így gyárepületek, műhelyek, egyes specialis helyiségeiben. Tűzveszélyes helyiségekben csakis tűzbiztos burkolással védve alkalmazhatók, Ezenkívül használatosak vasszerkezetű park-építkezéseknél. A lemez helyére itt mindig hullámlemez kerül.

17.) A hullámlemez födém a vastartók alsó élére fektetett hullámlemezekből áll, melyek ütközésnél egymásba tölt hullámvölgygel illesztenek egymáshoz a tartóknál pedig legcélszerűbben betonnal köttetnek le. Erre felül feltöltés és padlózat kerül, alul pedig olajmázolás.

18.) A hullámíves födém az előbbtől csupán abban különbözik, hogy a tartók közé ívesen görbitett hullámlemezek jönnek, amely hullámívek az ivalak folytán sokkal hordképesebbek és így nagyobb tartótávolságot engednek meg, mint a síklemez esetén.

III. O S Z L O P O K .

Oszlop minden olyan szerkezet, melynél az erő a szerkezet tengelyének irányában működik. Pillér elnevezés alatt a szögleges oszlopot ért-

jük. A vasoszlopok anyag szerint kétfélék lehetnek: 1.) öntött vasoszlopok, 2.) kovácsolt vasoszlopok. Gyakoriak ezeken kívül 3.) a vasbeton oszlopok. Öntöttvasból rendszerint oszlop készül csupán, ellenben kovácsolt vasból és vasbetonból gyakoriak a szögletes pillérek és igen ritka az oszlop.

1.) Öntöttvas oszlopok.

Akkor alkalmaztatnak, ha a szerkezet diszes külső kiképzése fontosabb, mint a nagy teherbíró képessége. Az öntöttvasnak t.i. az az előnye, hogy annak építészeti formák szerint való tetszőleges gazdag kiképzése lehetséges, tehát diszesen kiképzett helyiségeknél a közbelső alátámasztás kisszelvényű oszloppal diszes kivitelben csakis öntöttvasból lehetséges. Ezen előnnyel szemben azonban az öntöttvasoszlopoknak a következő hátrányai vannak: 1.) A legegyszerűbb öntöttvasoszlop is sokkalta drágább, mint az ugyanolyan hordképességű kovácsolt vasoszlop, mert a vasöntés technikája hosszadalmas, tehát sulyszerinti egységára nagyobb, e mellett az oszlop falvastagsága és ezzel annak súlya is nagyobb. 2.) Az öntöttvasoszlop tervszerinti elkészítése hosszadalmas, 6-10 hétig tartó munka, tehát gyors tempójú építkezésnél nem használható. 3.) Az öntésnél elkerülhetetlen öntési hibák, u.m. hólyagok, repedések, egyenlőtlen kihülésből származó feszültségek stb. az oszlop tartóságára károsan hatnak.

Az oszloptörzs szelvények körgyűrűk, melynek szokásos külső átmérője 100-150 mm. Ennél azonban kivételesen lehet nagyobb is, 200, sőt 250 mm is. A falvastagság legalább 15 mm, rendszerint 20 mm, nagyobb átmérőjű oszlopoknál 25 mm. Alakra lehet a törzs sima, de gyakran félpálcákkal vagy vályatokkal van diszítve, egyenes vagy csavarmenet formában.

Az oszlopfőj célja a tartók felvételére.

Ezért egy fejlemezből áll, mely 20-25 mm vastag és a főtartó méreteinek megfelelő szélességű. A felfekvő tartóknak lekötése céljából 2 vagy 4 lyukkal van ellátva a csavarok számára.

Az oszloptalp célja a nyomásnak a falazatra való szétosztása. A talplemez, mely a nyomást átadja legalább 25-35 mm vastag, felületét az átadandó sulynak az alapfalazat megengedett igénybevételével való osztásából kapjuk meg, alakja rendszerint négyzetes. A talplemez mindig jelen-
tékenyen nagyobb a fejlemezénél és négy lyukkal van ellátva az alapfalazathoz beerősítő négy kőcsavar számára.

Az átmenet az oszloptörzsből a fejlemezbe, illetve talplemezbe történhetik a) tagozatokkal, b) külső bordákkal, vagy c) belső bordákkal. Az előbbieket egyszerűbb, az utóbbi a disze-
sebb kiképzésű oszlopoknál szokásos.

Ha az oszlop hosszmérete 4.00-4.50 métert nem halad meg, akkor azt egy darabból öntik. Hosszabb vagy erősen tagozott oszlopokat, különösen, ha azok felett párkánytagozat, aláttuk pedig oszlopszék is van - külön-külön darabokból öntetünk és az egyes elemeket karmantyus kötéssel illesztjük egymásra. Különösen helyes az öntöttvas oszlopok alá külön öntvényképpen nyomáelosztó bordás talplemezt tenni, mely a padlószíne alá kerül és nem látható, felül így az oszlop csupán architekturális lábat kaphat.

Boltozatot hordó oszlopok fejére külön boltvállöntvény szükséges, melyet a boltívek méreteinek és alakjának megfelelően külön öntetünk és az oszlopfejre karmantyúval illesztjük. Ha az öntöttvasoszlop mozgóterhelést hord, vagy vastartón fekszik föl, akkor a teher centrikus átadásának érdekében az oszlop feje, illetve talpa acélcsuklóval készül.

Ha egymás fölötti emeleteken átmegy az öntöttvasoszlop, akkor a felső emelet oszlopába köt, pontosan ráül az alsó emeleti oszlopfej

nyulványába, a közbeeső födém tartóinak elhelyeztetése céljából pedig egy külön gyűrűalakra konzoló-öntvény szolgál, melyet az oszlopfejre huzunk rá. A gyűrűre támaszkodó konzolok száma lehet kettő, vagy négy, ez aszerint, hogy az oszlop csak főtartót, vagy fő- és keresztartót támaszt alá.

2.) Kovácsoltvas oszlopok.

Körszelvényű kovácsoltvas oszlopot kétféle formában készíthetünk, u.m. a) kovácsoltvas csőből, b) kvadránsvasakból.

A kovácsoltvas csőoszlopok a vízvezetéki munkáknál használatos nagyobb átmérőjű hengerelt kovácsolt csövekből készülnek, rendszerint 100-160 mm átmérővel. Fej és talp kiképzésük készülhet öntöttvasból és ez esetben diszesebb is lehet, de készülhet kovácsoltvasból is. Ez utóbbi esetben a fejlemez 10-15 mm vastag kovácsolt vaslemez, melyet görbitett negyedkőralaku szögvasakkal szögecselünk a törzshöz. A talplemez 15-20 mm vastag kovácsoltvas lemez, melyet a törzshöz lemezvasból készült bordák erősítenek és merevítene kötésre. Itt is szögvasakat használunk, úgy a fejnél, mint a talpnál jó a csőoszlopot egy béléscsődarabbal erősíteni.

Ha a csőoszlop emeleten megy át, akkor az alsó és felső emeleti rész külön-külön darabokból készítenő és egymáshoz közös fej és talplemezzel köntendő. Ez a közös fej és talp készülhet öntöttvasból is és kovácsoltvasból is. Mindkét esetben a közbeeső födém tartóinak felerősítése az alsó oszlopra eszközözendő és az a tartótalálkozásnál ismertetett módon közbefoglaló és talpszögvasakkal történik, melyeket az oszlophoz előre hozzászegecselnek a tartóhoz, pedig a helyszínen csavarokkal erősítjük.

A kvadrányos oszlopok törzsét négy negyedcső vas alkotja, melyeket egymáshoz vagy kereszt kötés alaku szalagvasak közvetítésével, vagy pedig vas-

lemezbetét közvetítésével szögecselünk.

Az első esetben a fej- és talp kiképzése csakis öntöttvasból lehetséges, mely fejöntvényt és talpöntvényt hosszirányú vonóvassal erősítünk a törzshöz. Utóbbi esetekben a fej és talp készülhet kovácsoltvasból is és a kovácsoltvasfej és talplemez hozzáerősítése a törzshöz a kvadránszálak közé szögecselt háromszögalaku bordákkal és ezeket közbefoglaló megfelelőképpen görbitett szögvasakkal eszközölnöd.

A kvadránsoszlopok több emeleten áthaladva is egy darabból készíttetnek, a két emelet sor között sem fej, sem talpkiképzést nem igényelnek. A közbenső födém tartóit a kvadránsvas szárak közé szögecseljük be és pedig a kisebb tartók gerinclemezét a talplemezek levágásával közvetlenül - a nagyobbakét pedig csomóponti lemez közvetítésével úgy, amint ez a találkozó-tartók kötésénél történik.

3.) Kovácsoltvas pillérek.

A modern üzletházak építésénél igen gyakran alkalmazunk kovácsoltvas pilléreket, mert nagy homlokzati nyílások mellett kis szelvényt igényelnek és ez a szelvény is úgy alakítható, hogy annak kisebbik mérete essék a homlokzat síkjába. Emellett két vagy három emelet soron is áthaladhatnak és a tartóvázal egy egyszerű módon szervesen összeköthetők, gyári elkészítésük után helyszíni szerelésük gyorsan történik és azonnal hordképesek is.

A kovácsoltvas pillérek készülhetnek a) hengerelt vastartókkal, vagy b) lemezvasak és szögvasakból összeszögecselve. Az egyes pilléralkatrészek egymással való összekötése az u.n. kereszt-kötés lehet kétféle: 1.) rácsos kereszt-kötés, ha keresztirányú és átlós szalagvasak alkotják azt

és 2.) lemezes keresztkötés, ha keresztirányu lemezvasakból van kiképezve.

Mindkét esetben a pillérnek a rövidebb homlokzati oldala a tömör és a keresztkötések síkja a falvastagságu irányába esik.

A fejlemez és a talplemez csatlakozása a törzshöz trapézalaku csomóponti lemezekkel történik, melyeket szögvasak kötnek be mindkét irányban. Természetesen a csomólemez kiugrása a fejnél jóval kisebb, mint a talpnál, ahol az a nyomáselosztó bordát alkotja. A nagyobb bordákat mindkét oldalukon szögvasal kötjük a talplemezhez. Erősen terhelt oszlopoknál néha 8 borda is szükséges, ilyenkor sarokra két-két egymásba merőleges bordát állítunk.

A két vagy több emeletson átmemő pillérek egy daraból készitendők; a közbenső födémelek tartóinak bekötése céljából ilyenkor a keresztkötések síkjába a födém magasságának megfelelő lemezvasat szögecselünk és ehhez éppen úgy kötjük be közbefoglaló és talpszögvasakkal a tartókat, mint a találkozó tartók kötésénél.

4.) Vasbetonoszlopok.

Miután a beton a nyomásnak kiválóan ellenáll, az oszlopok pedig rendszerint nyomásra vannak igénybe véve, oszlopot betonból is indokolt készíteni. Rövidebb hossz, illetve nagy keresztmetszet mellett a tiszta betonoszlop is megfelelő. Nagyobb hossz esetén vagy kisebb keresztmetszetnél azonban az oszlop kihajtásra is igénybe van véve és így egyik oldalán huzóerő lép fel. Emellett excentrikus megterhelés esetén is, valamint a beton kémiai összehuzódásából kifolyólag is léphetnek fel a betonoszlopban huzó-igénybevételek. Mindezeknek felvételére vasbetétet teszünk a betonoszlopba, amely azonban jelentékenyen kisebb lesz, mint

a tartók vasbetétje.

A vasváz a betonoszlopnak nagyobb karcsúságot enged meg és így ugyanazon megterhelés mellett annál kevesebb a vasbetét, minél nagyobb a keresztmetszet a hosszhoz viszonyítva és amint erősebb vasbetét szükséges, minél kisebb az oszlop-szelvények és minél nagyobb annak hosszúsága.

A vasvázás betonoszlopoknak fejkiképzésük rendszerint nincsen, azok közvetlenül átmennek a tartókba, melyeket hordanak. Csak ha boltozatot vagy vastartót hord a vasbeton oszlop, akkor kap egyszerű betonfejet különleges vasbetét nélkül.

A talpát az ilyen oszlopoknak egy nyomáseosztó vasbeton talplemez képezi, melynek mérete és vasbetét erőssége attól függ, vajjon az oszlopot közvetlenül az alaptalajra állítjuk-e, vagy alapfalazatra. Az átmenet a talplemezből az oszloptörzsbe lejtős sikkal, vagy vasbetétes betonbordákkal eszközlemdő.

A nálunk szokásos vasbetonoszlop típusok a következők:

1.) A Hennebique rendszerű vasbetonoszlop vasváza a sarkokon elhelyezett erősebb hosszirányú vasszálakból és az ezeket összekötő kereszt-kötésekből áll.

A kereszt-kötések 6-6 mm drótból készülnek, a fővasakat a kerület irányában és átlósan is megkerülik és azok egymásból való távolsága a keresztmetszet oldalméretével egyenlő, de legfeljebb 30 cm. Az oszlop szelvényeinek alakja lehet négyzet vagy bármilyen sokszög, hosszukás, négyszögalakú pillér esetében a vasbetétek a hosszabbik szelvény oldalon helyezendők el, mert az az irány veszélyes a kihajlásra. Körszelvényű oszlopnál a vasbetét hatszög vagy nyolcszög formájában készítendő.

2.) A Conciderére rendszerű vasbeton oszlop ban az egész felületen 6-6 cm távolokban helyezünk el vékonyabb hosszirányú vasakat és ezeket lapos csavarmenet alakjában egy erősebb drót furaja körül, amelynek a felületi feszültségnek, a

huzóerőnek felvétele a célja. A csavarvonal magassága az átmérő $1/7$ vagy $1/10$ része és a körülcsavart drót súlya a vasbetétnek legalább háromszórosa. A szelvény alakja körön kívül bármi sokszög lehet, a csavarmenet ez esetben a sokszög alakját követi.

3.) A Visintini rendszerű vasbeton rácsos pillér a Visintini tartókhoz hasonló formában gyárilag készül, azzal a különbséggel, hogy rácsozása oszlopos. A pillér négy sarkán van egy-egy erősebb vasszál betétje, melyeket a vízszintes rácsrud helyén kereszttekötés fog össze. A ferde rácsrudakban vasbetét nem szükséges.

4.) A Mátrai rendszerű vasbeton oszlopban egy fejgyűrű és egy talpgyűrű van állósan görbitett vasszálakkal összekötve, melyek a kihajlásra veszélyes középső keresztmetszetenél érintik a külső oszlopfelületet.

A betonpillérek állványozása úgy eszközzendő, hogy az elkészített és bebetonozott talplemezre felállítunk egy háromoldalu deszkavázatot, melyet méterenkint keresztirányú deszkahevederek merevítéssel - és ebbe elhelyezzük az oszlopnak előre elkészített és kereszttekötésekkel összekötött vasvázát. A függélyes állás biztosítása ducokkal eszközzendő és függőőnnal ellenőrizendő. A mintaállvány negyedik oldalát azután legfeljebb 50-60 cm magasságú darabokban szakaszonként erősítjük fel, a betonozással egyidejűleg. Oszlopoknál a beton kiváló jó minőségére kell ügyelni és arra, hogy a mintaállvány teljesen ki legyen töltve. Ezt csömöszölő rudakkal való gondos döngöléssel érhetjük el.

IV. F Ö D É L S Z É K E K .

Vasfödél-székeknek mondunk minden olyan födél-széket, melyben szerkezeti alkatrész vasból készül. Három csoport ilyen födél-széket különböztetünk meg:

1.) VASFELSZERELÉSÜ FÖDÉLSZÉKEKET, 2.) KOVÁCSOLT-
VAS FÖDÉLSZÉKEKET, 3.) VASBETON FÖDÉLSZÉKEKET.

1.) VASFELSZERELÉSÜ FÖDÉLSZÉKEK

nagyobb csarnokfödéleknél alkalmaztathatók, ahol külön padlástérre szükség nincsen, a tetőtér vagy alulról látható, vagy valami vakmenyezettel van csak elfödve. Az előbbi nyitott csarnokok, vásár-csarnokok, raktárházak, gazdasági épületek, stb. építésénél fordul elő, az utóbbi templomok és dísz-termek építésénél.

A vASFELSZERELÉSÜ FÖDÉLSZÉK lényege az, hogy a FÖDÉLSZÉK huzott alkatrészeit KOVÁCSOLTVAS vonó-ruddal helyettesítik, míg a nyomást vagy hajlítást szenvedő alkatrészek fából vannak. Huzást szenved mindig az alsó övet képező kötőgerenda és ezen kívül a függesztő oszlopok. Így ezeknél célszerű a hosszú, erős fagerenda helyett könnyebb és kisebb szelvényű vonóvasat alkalmazni, ami a FÖDÉLSZÉK egyszerűbb alakítását is lehetővé teszi.

A csomópontok kötése fa- és vasalkatrészek között rendszerint öntöttvas-saruk közbeiktatásával eszközözendő, de sokszor lehet az öntöttvas-sarut KOVÁCSOLTVAS kengyelekkel is pótolni.

A FÖDÉLSZÉK alakja rendszerint valami függesztőmű és pedig:

a) A vASFELSZERELÉSÜ egyes függőművek FÖDÉLSZÉK tetőhajlás szerint 7-9 m fesztávolság mellett alkalmazhatók.

b) A vASFELSZERELÉSÜ kettős függőműves FÖDÉLSZÉK meredek tetőhajlás mellett 9-10 m falköz mellett szokásos.

c) A Wiegmann FÖDÉLSZÉK közepes hajlás esetén 11-13 m fesztávolságnál alkalmas.

d) A Poloncán FÖDÉLSZÉK közepesnél laposabb tetőhajlásnál és 12-14 m fesztávolságnál szokásos.

e) A vASFELSZERELÉSÜ hármás függőműves FÖDÉLSZÉK közepes tetőhajlás mellett 15-18 m falköz-

nél alkalmazhatók.

f) A vASFelszerelésű Sher födélszék gyárépületeken 8-9 m oszloptávolság esetére alkalmas.

2.) Kovácsoltvas födélszékek.

A teherviselő szerkezet egy kovácsoltvas rácstartó, mely a födélhéjat közvetlenül alátámasztó szerkezetet hordja. Ez a szerkezet állhat vagy szarufákból, vagy méternyi távolu szelemenekből és eszerint megkülönböztethetünk a) szarufás elrendezésű, vagy b) szelemenes elrendezésű kovácsoltvas födélszékeket.

Szarufás elrendezés esetén a födélhéj terhét vasszelemenek a csomópontokon adják át a széktartónak és így a felső öv nyomásra van igénybe véve, szelemenes elrendezésnél ellenben a felső öv hajlításra van igénybe véve, mert a kis szelemenek terhüket nemcsak a csomópontokon, hanem méterenkinti távolokban adják át.

Szerkezetileg a huzott és nyomott födélszék alkatrészeket mindig két-két szögvasból készítjük, ellenben szelemenes elrendezésnél a hajlitott felső övet valami bordás gerinclemezes szelvényből, vagy két vasból kell összeállítani, hogy hajlítást hordhasson.

A széktartó elméleti vonalán a súlypontok vonalával kell összeesmie.

A csomópontok kötése mindig csomoponti lemezekkel történik, melyek úgy alakítandók, hogy azokon a szükséges szögvasak éppen kioszthatók legyenek.

Két-két szomszédos főszaruzat feldőlés ellen szélrácsozással kötendő össze. Ez a szélrácskötő szalagvasakból áll, melyeknek felerősíthetése céljából a felső övre szélrács-csomólemezt kell felszögecselni. Helyettesítendő esetleg a vastartó alatt elhelyezett hosszirányu szélrács-tartóval

is. A tartók az aránylag kis profilokból összeállítva igen könnyűek és éppen ezért azokat a falazathoz le kell horgonyozni, nehogy a szélvihar ledobhassa. A lehorgonyozásra mindkét felfekvésű helyen horgonyzóvasak szolgálnak, melyeket egy-kettő méterrel mélyebben a falba erősített horgonyhoz csavarral kötünk. A felfekvés helyén nyomáselosztó öntöttvas lemez szükséges. Ezt úgy alakítjuk, hogy lehetővé tegye a vastartónak a hőokozta tágulás folytán létrejövő néhány centiméter oldalmozgását.

A födél-széktartók alakja rendszerint kétféle, u.m. a) Poloncen-tartó és b) angol födél-széktartó. Mindkettő lehet kettős, hármas és többszörös aszerint, hogy a felső öv hány részre van a csomópontok által elosztva. A fesztávolság 10 méternél kezdődik és 20-30 méterig is terjedhet.

Lehet a födélhéj maga is vasból, amely esetben azt hullámlemezről készítjük és a szelemenes elrendezésű főtartó szelemeneire kis háromszög alakú csomólemezekkel erősítjük fel.

3.) Vasbeton födél-székek.

Szerkezetileg kétféle vasbetonfödél-széket különböztetünk meg: u.m. a) lapos vasbetonfödél-székeket és b) meredek vasbetonfödél-székeket. A lapos vasbetonfödél-székek nem egyebek, mint lejtősen készített vasbeton födémek, melyek felül vízhatlan burkolattal vannak ellátva. A burkolat lehet aszfaltkenés, kátrányba fektetett kettős kátránypapírfedés, vagy facement fedés, melyet hűvösen tartás céljából homok és kavicssterítéssel fűdönk le. Lehet az ilyen lapos födelet ki is használni, azon ülőhelyet esetleg függőkeretet létesíteni.

Szerkezetileg bármely tartó vagy vastartó nélküli vastartófödém alkalmas lapos födél ké-

szítésére 1:10-1:15 hajlással, a taréj vagy közép-fal vagy gerenda támaszthatja alá oszlopsorral.

Ilyen lapos födelet alkalmazunk gyár és raktár épületeken, magtárakon, malmokon, padlástéri mosókonyhák, műtermek stb. felett.

A meredek vasbeton födélzsékek állanak: az ereszvonalakra állított egy-egy meredek födélzsikból és az ezeket összekötő lapos födélzsikból. A meredek födélzsik szerkezetileg vasbeton szarugerendákból és lemezből áll. A fedélhéjat, mely itt rendszerint pala, múpala, vagy cserép, a betonba ágyazott fatuskókra erősített szarupallók közvetítésével vízszintes deszkaburkolatra vagy lécezésre szögecseljük. A lapos födélzsék szerkezetileg a lapos födémekeével egyező.

A töréspontok alá nagyobb méretű szelemen-gerenda jőb, melyet helyenkint oszlopok támasztanak alá, kötőgerenda gyanánt az utolsó emelet födémtartói szolgálnak.

Az ilyen födélzsékek belül tágas, tűzbiztos és pormentes teret nyújtanak, mely raktárnak, könyvtárnak, levél- vagy irattárnak, műteremnek és esetleg lakásnak is kihasználható. Nagyobb magasság esetén közbenső födémmel emeletekre osztható és így hasznosítható. Kihhasználás esetén a meredek födélzsik parafa b. a lapos sík kavicsterítéssel szigetelendő el.

Miután a Mansard födélzsék szintén meredek, és lapos födélzsikokból van összeállítva, igen gyakori formája a vasbeton födélzsékeknek Mansard-forma. Shédttetők szintén ugyanezen okból készülnek, gyakran vasbetonból, ezek a legideálisabb, legtartósabb és abszolút tűzbiztonsági gyárfödelek.

Ha az épület középső főfallal nem bír, akkor a födélzsék a rámas szerkezettel készítenő, azaz főállásonkint egy merev keret készül vasbetongerendákból és ezeket hosszirányu tartók és lemezek kötik össze födélzsékké.

V. L É P C S Ő K .

Vaslépcsőnek mondunk minden olyan lépcsőt, melynek teherhordó alkatrésze a vas.

A vaslépcsőknél megkülönböztetjük a lépcsőtartót és lépcsőfokokat. A lépcsőkart és a pihenőt ugyanis vaslépcsőknél vastartó hordja és pedig félolddala befalazott vaslépcsőknél csak a külső oldalon, szabadon álló vaslépcsőknél pedig mindkét oldalon.

A lépcsőtartóhoz viszonyítva a fokok lehetnek kétfélék: a) nyergelt lépcsőfokok, ha a fokok a tartó fölött fekszenek és b) közbetolt lépcsőfokok, ha azok a tartó között vannak elhelyezve.

Anyagra nézve háromféle lépcsőt különböztetünk meg. U.m. 1.) öntöttvaslépcsőt, 2.) kovacsoltvaslépcsőt és 3.) betonlépcsőt.

1.) Öntöttvaslépcsők.

Belsőlépcsők gyanánt, egymásfölött fekvő lakó, üzleti vagy műterem-helyiségek összekötésére, ha a lépcsőnek diszes kiképzése kívánatos és szerkezeti fal nem áll rendelkezésünkre, használjuk az öntöttvaslépcsőket.

Ezeknek oldaltartója rendszerint szintén öntöttvasból készül, 250-400 mm magas 30-40 mm vastag öntöttvas lemezből, melyet a külső oldalon lehetőleg diszesre képezünk ki és a lépcsőfokok felvétele céljából megfelelően alakítunk. A fokok hágó - homlok és oldallapja fokonként egy darabból van öntve, a homlok és oldallap megfelelően diszítve, vagy áttörve, a hágólap pedig rovátkolva, hogy csuszómentes legyen. A korlát az egyes fokokhoz csatlakozó diszített öntöttvas oszlopokból áll, melyeket felül a kézléc foglal össze.

A kötés a tartó fokok és korlátoszlop között mindig csavarokkal eszközrendő, ezek elhelyezése céljából pedig egyes alkatrészekre megfelelő füleket öntünk. A fokok egymással esetleg horgannyal is köthetők.

Az oldaltartó alul nyomáselosztó bordás talplemezben végződik, melyet a lekötő csavarokkal erősítünk az oldal falazatra. A pihenőtartóhoz a kötés mindig fülekkel és csavarokkal eszközrendő.

Az öntöttvaslépcsők igen gyakori fajtája a csigalépcső, amely lehet befalazott is, de igen gyakran szabadon áll és csupán az orsóra támaszkodik. Az öntöttvas csigalépcsők orsóját egy kovácsoltvas cső alkotja, amely a nyomáselosztó öntöttvasorsó talpra támaszkodik. Erre lesznek ráhuzva az egyes öntöttvasfokok és az egészet egy vonóvas köti össze, melyet csavarral huzunk meg.

A szabadonálló öntöttvas csigalépcső, mely a vaslépcsőknek egészen speciális fajtája, készülhet fokonként is több darabból, a külsőn hágólap, külön homloklap és külön oldallap a korlátoszlop részére szerelt vonóvas csavarjával köthető szerelésnél össze.

2.) A kovácsolt vaslépcsők.

Csakis alárendelt jelentőségű épületeken fordulnak elő. Gyáriműhely, vagy raktárhelyiségeknél, tűzbiztos és szerkezeti falra nem támaszkodó belső és külső lépcső gyanánt alkalmaztatnak. Nagy hátrányuk, hogy a rajtuk való járás zajos.

Tartójuk lehet hengerelt-tartó, rendszerint U-tartó, de lehet szögecselt vagy rácsos tartó is. A fokok készülhetnek recézett kovácsolt vaslemez-ből, de különösen külső lépcsőknél, ahol ez a rozsdásodástól nem volna megóvható, készül impregnált tölgyfapallóból is.

A tartó alsó fölfekvésénél két szögvas köz-

vetítésével egy nyomáselosztó talplemezt kap, amelyet a falazathoz körcsavarok erősítenek; a pihenő tartóhoz való kötése közbefoglaló szögvasakkal és csavarokkal eszközözlendő.

Az egyes lépcsőfokoknak a tartókhoz való kötése mindig szögvasakkal és szögecseléssel eszközözlendő, ugyanígy kötendő az esetleges homlokzat a hágótalphoz, míg a korlátoszlopnak a tartóhoz való felerősítése legtöbbször csavarral történik.

Csigalépcsőt kovácsolt vasból is készíthetünk, akár befalazott, akár szabadon álló formában. Ilyenkor az oldaltartó egy megfelelően görbitett erősebb méretű laposvas, melyhez a fokok is, meg a korlátoszlopok is szögecseléssel kötenődök. Az orsót egy kovácsolt vaskő képezi, melyre fokonként a hágólap tartására egy-egy lépcsőfok magasságu bővebb csődarabot húzunk rá. Az orsó alá szükséges nyomáselosztó orsótalplemez itt is legcélszerűbben öntöttvasból van.

3.) Vasbeton lépcsők.

Minden rendű és rangú épületen egyaránt alkalmazunk vasbeton lépcsőket azon előnyüknél fogva, hogy bármilyen alakban és méretben egyszerű és diszes kivitelben, más lépcsőknél rendszerint olcsóbban és abszolút tűzbiztosság mellett készíthetők.

Szerkezetileg három csoportba sorozhatók:

- a) vasbetétes betonműkö lépcsők,
 - b) vastartós, vasbeton lépcsők,
 - c) vasbetontartós, vasbeton lépcsők.
- a) a vasbetétes betonműkö lépcsők a kőlépcsők formái és méretei szerint oldaltartó nélkül, fokonként készülnek. Lehetnek akár kétoldalt befalazott, akár lebegő lépcsők. Előbbi esetben a fokok alján hordrovatnál kapnak három-négy vaspálca betétet a húzóerők fölvételére, míg a lebegő-lépcső-

fokok a felsőrészen a hágólap alatt közvetlenül vannak 4-5 vaspálcával felszerelve, mert ezek a húzó-igénybevételt a felső övükön szenvedik.

Az egyes betonfokok külső felülete rendszerint műköborítást kap, mely tagozható, csiszolható és kőszerűen megmunkálható. A tagozatnak természetesen nem szabad aprólékosnak lennie, hanem a műkő öntött anyagához simulónak. Lehet az egyes fokokat valódi márványlapokkal borítani, linoleummal bevonni és igen ajánlatos azoknak kopásra igénybevett élet sarokvédő fémllemezrel burkolni.

Az ilyen vasbetétes beton-műkő lépcsőfokok előállítása gyárilag történik, megfelelő faformák segítségével, azok megkeményedés után megdolgozandók, csiszolandók és az épületre szállítva éppen úgy helyezendők el, mint a valódi kőlépcsőfokok.

b) A vastartós vasbeton lépcsők nem egyebek, mint lejtősen készített vasbeton födécek, melyeknek felső része lépcsősen van kiképezve. Bármely vasbeton födémfajta alkalmas ilyen módon lépcsőnek való kiképzésre és azzal az előnnyel bír, hogy a lépcsőkar tetszőlegesen széles lehet. Nálunk leggyakoribb a Monier rendszerű vastartós lépcső, melynek egyszerű vasváza a lépcsőkar alsó felületén fut végig.

Ritkábban alkalmaztatik a Mátrai rendszerű lépcső, melynél az íves keresztirányú vasszálak minden lépcsőfok homloklapjánál vannak elrendezve, az elosztóvasak pedig a fokok közepénél húzódnak hosszirányban végig.

Az egyes fokok kiképzése a födémlemez elkészülte után közvetlenül történik, megfelelő alakozók segítségével, melyet alulról felfelé, fokról-fokra és betonnal teledöngölünk. Műkő burkolatnál erre terazzo készítés módjára kemünk fel márványbetont, amely megkötés után csiszolható és szemcsézhető.

c) A vasbetontartós vasbeton lépcsőknél a lépcső és pihenő oldaltartók, vasbetontartók és az egyes fokok és azok. A tartók vasbetétje a tartó hosszirányában halad, a fokok vasbetétje erre merőleges

irányban rendszerint a fok homloklapjának síkjában.

Leggyakoribb a Hennebique rendszerű lépcső, melynél az oldaltartó Hennebique tartó, az egyes fokok homloklapja szintén Hennebique rendszerű vasvázsal, hosszirányú és kigyózó vasszalakkal és kengyelekkel van ellátva.

A Visintini rendszerű lépcsőnél a fokok homloklapja egy-egy kisebb méretű visintini-rácsos tartó, melynél a függélyes rácsrudakban levő kengyelszerű kötés nyulik be a hágólapokba vasvázgyanánt. Az egyes fokok gyárilag készülnek. Csigalépcső esetén az orsó, mint nyomásra igénybe vett alkatrész tisztán betonból készíthető, ellenben a fokok homloklapja és hágó-lapja vasszalbetétrel látandó el. Monier rendszerű csigalépcső készülhet fokonként külön darabokból is és annak orsódarabjai köldökkel illeszkednek egymáshoz.

Szabadon álló vasbeton csigalépcsőnél az oldaltartó görbült vasbetontartóból áll, melybe az egyes fokok vasbetétei bekapcsolódnak.



Készült: VÖRÖSVÁRY LÁSZLÓ sokszorosító irodájában,
Budapest, IX., Ráday-utca 43. IV. 10.

mint nyomásra igénybe vett alkatrész tisztán betonból készíthető, ellenben a fokok homloklapja és hágó-lapja vasszál betéttel látandó el. Monier rendszerű csigalépcső készülhet fokonként külön darabokból is és annak orsódarabjai köldökkel illeszkednek egymáshoz.

Szabadon álló vasbeton csigalépcsőnél az oldaltartó görbült vasbetontartóból áll, melybe az egyes fokok vasbetétei bekapcsolódnak.

