

**MAGAS- ÉS MÉLYÉPÍTÉSI ISMERETEK
EMELT SZINTŰ SZÓBELI VIZSGA**

MINTAFELADATOK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

MINTATÉTEL**1. tétel****A feladat****Vasbeton koszorúk**

Ismertesse a koszorú fogalmát, és feladatát!

Milyen szerkezet helyettesítette a koszorút a régi épületeknél, ismertesse elhelyezkedését a falban, készítsen róla vázlatrajzot!

Ismertesse a vasbeton koszorúk méretét, valamint szerkezeti kialakításának módját a falszerkezet vastagságához viszonyítva!

Ismertesse a vasbeton koszorúk általános kialakítását korszerű gerendás-béléstartós födém típusok esetében!

Ismertesse a koszorúk és nyílásáthidalások kapcsolatát!

Mutassa be a koszorúk kialakítási szabályait, vasalási megoldásait!

Mutasson be egy-egy vázlatrajzon különböző koszorú megoldásokat:

- Egy külső, vázkerámia falazóelemekből készült teherhordó fal, vasbeton gerendás födém és koszorú csomópontját,
- Egy külső, vázkerámia falazóelemekből készült teherhordó fal, egy vázkerámiás födém és koszorú csomópontját.
- Egy külső, vázkerámia falazóelemekből készült teherhordó fal, egy zsaluzóelemes félmonolit födém és koszorú csomópontját.

A tételhez használható segédeszköz: Nincs.

B feladat**Fémgyártmányok**

Ismertesse a fémek tulajdonságait!

Ismertesse a fémek ötvözését!

Csoportosítsa a fémeket!

Ismertesse az acéltermékek előállításával kapcsolatos ismereteit!

Foglalja össze a betonacélokkal, feszítőbetétekkel és a szerkezeti acélokkal kapcsolatos ismereteit!

A tételhez használható segédeszköz: Nincs.

1. tétel**A feladat****Vasbeton koszorúk**

Ismertesse a koszorú fogalmát, és feladatát!

Milyen szerkezet helyettesítette a koszorút a régi épületeknél, ismertesse elhelyezkedését a falban, készítsen róla vázlatrajzot!

Ismertesse a vasbeton koszorúk méretét, valamint szerkezeti kialakításának módját a falszerkezet vastagságához viszonyítva!

Ismertesse a vasbeton koszorúk általános kialakítását korszerű gerendás-bélésteles földémtípusok esetében!

Ismertesse a koszorúk és nyílásáthidalások kapcsolatát!

Mutassa be a koszorúk kialakítási szabályait, vasalási megoldásait!

Mutasson be egy-egy vázlatrajzon különböző koszorú megoldásokat:

- Egy külső, vázkerámia falazóelemekből készült teherhordó fal, vasbeton gerendás földem és koszorú csomópontját,
- Egy külső, vázkerámia falazóelemekből készült teherhordó fal, egy vázkerámiás földem és koszorú csomópontját.
- Egy külső, vázkerámia falazóelemekből készült teherhordó fal, egy zsaluzóelemes félmonolit földem és koszorú csomópontját.

A kifejtendő információtartalom vázlata:

- A koszorú fogalma, és feladata:

A koszorú fogalma:

A koszorúk a külső és belső teherhordó falakban, a földemek magasságában elhelyezkedő vízszintes teherhordó, merevítő szerkezetek.

A koszorú feladata:

A fal- és a földémszerkezet összekapcsolása.

A földem terheinek egyenletes elosztása a falszerkezetre.

A vízszintes erők és nyomatékok felvétele, és továbbítása a kapcsolódó földémszerkezet felé.

A vasbeton koszorú általában a földem síkjában elhelyezkedő, teljes hosszban a falra fektetett monolit vasbeton szerkezet. Viszonylag egyszerű szerkezet, szerepe viszont összetett. A falak merevítése mellett számos olyan fontos szerepet látnak el, melyek a korábban alkalmazott szerkezeti megoldások (pl. falkötő vas) csak részben teljesítettek. Egyszerre biztosítják a falak megfelelő merevségét, a földémszerkezet elemeinek összefogását, a fedélszerkezet rögzítését és a terhek egyenletes eloszlását. Megakadályozzák a szerkezetek egymáshoz képest történő elmozdulását.

- A koszorú szerepét helyettesítő szerkezeti elem a régi épületeknél:

A vasbeton megjelenése előtt a teherhordó falakat vízszintes irányban szintenként a *falkötő vasakkal* kapcsolták össze.

A falkötő vasak a falak legfelső rétegében, a hosszanti átmenő hézagokba elhelyezett, 8 mm vastag, 40 mm magas, élére állított laposacél elemek.

A falvégeknél és a falsarkoknál a vízszintes irányú falkötő vasak, a függőleges irányban több falrétegen átvezetett, 8 mm vastag, 50 mm hosszú áttoló vasakhoz csatlakoztak.

A falkötő vasat a toldásoknál bevert ékekkel feszítették meg.

Falkötő vasakat már régóta nem alkalmaznak.

- A vasbeton koszorúk mérete és szerkezeti kialakításának módja függ:
A fal és födémszerkezet méretrendjétől.
A fal és a csatlakozó födémszerkezet típusától.
A falban elhelyezett áthidalóval való kapcsolatától.

- A koszorú keresztmetszeti kialakításának változatai a falszerkezet vastagságához viszonyítva:
A vasbeton koszorúk mérete és kialakítása sokféle lehet. Ezt elsősorban a falszerkezet és a födém típusa, illetve csatlakozása határozza meg.
A falszerkezet szélességéhez viszonyítva a koszorúknak az alábbi négy típusát különböztetjük meg.
 - teljes keresztmetszetű
 - előfalazott
 - csökkentett keresztmetszetű
 - hőszigetelt

Teljes keresztmetszetű koszorúk:

Korábban a külső falakban lévő koszorúk a fal vastagságával megegyező méretűek voltak. A koszorú elé tetőcserepet, vagy rabichálót helyeztek el a jobb vakolhatóság érdekében.

Az ilyen teljes keresztmetszetű koszorú hőhidat jelent a külső térelhatároló falban, ezért jelenleg csak belső teherhordó falak koszorújaként alkalmazható. Ha mégis külső falban teljes méretű koszorút kell kialakítani, akkor meg kell oldani másféleképpen a hőhídmentességet.

Előfalazott koszorúk:

A hagyományos falazatokkal készülő régi épületeknél, a külső térelhatároló falak koszorúit kisméretű téglá előfalazással készítették, mely megoldás a korábbi, alacsonyabb követelményszintű hőtechnikai igényeknek megfelelt.

Az előfalazás a koszorúval együtt a teherviselésben is részt vett. Előnye volt még, hogy nem volt szükség külső oldali zsaluzásra.

Ez a szerkezeti kialakítás a jelenlegi hőtechnikai elvárásoknak már nem felel meg.

Csökkentett keresztmetszetű koszorúk:

Régi épületek belső teherhordó falaiban készült csökkentett keresztmetszetű koszorú, pl.: az acélgerendás födém esetén.

Az acélgerendák falra feltámaszkodó végei között – a fal hossz tengelyével párhuzamos két oldalán – féltégla vastagságú kifalazást készítettek, melyek a csökkentett keresztmetszetű koszorúval együtt vettek részt a teherviselésben. Ma már nem készítenek csökkentett keresztmetszetű koszorút.

Előtét hőszigeteléssel készült koszorúk:

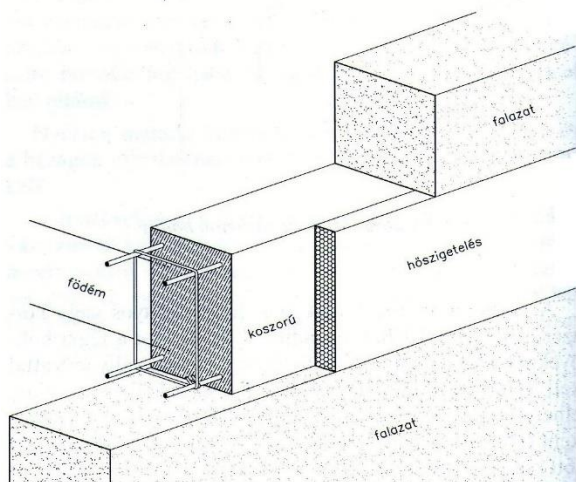
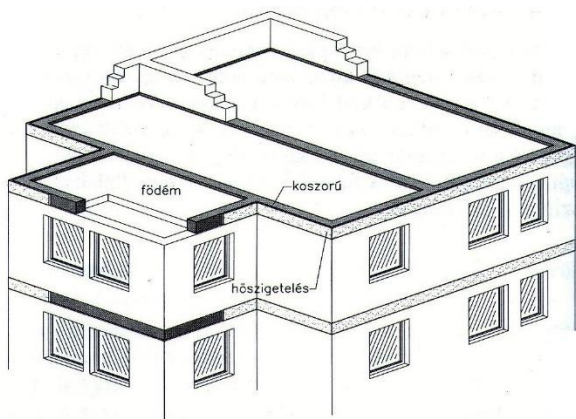
Manapság külső térelhatároló falaknál a vasbeton koszorúk hőhidmentességét méretezett vastagságú, a koszorú külső oldalára helyezett hőszigeteléssel kell kialakítani.

Az előtét hőszigetelés statikailag gyöngíti a keresztmetszetet, ezért minél hatékonyabb, és minél kisebb vastagságban megfelelő hőszigetelő anyagot kell alkalmazni.

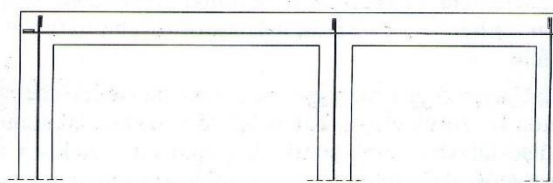
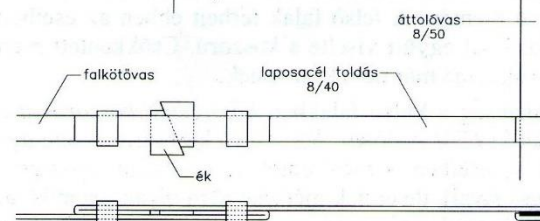
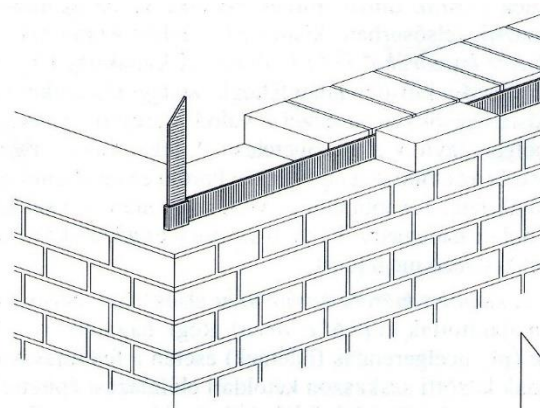
- A vasbeton koszorúk általános kialakítása korszerű gerendás-béléstest fődémtípusok esetében:
A korszerű gerendás-béléstest födémek egy részénél szükséges, míg másoknál nem szükséges a koszorú alsó síkjának lejjebb lennie, mint a födém alsó síkja. Ezek a födémek végleges állapotukban alulbordás lemezszerkezetként működnek, és a bordáik csatlakozó acélszerkezetekkel (bekötővassal vagy bajuszvassal) vannak bekötve a koszorúba.
- A koszorúk és a nyílásáthidalások kapcsolata:
Legtöbb esetben az áthidalás és a koszorú egymástól független szerkezetként kerül kialakításra. Ebben az esetben a nyílások felett elhelyezett áthidalók és a koszorú között falazat kerül kialakításra. Van olyan eset is, hogy az áthidaló közvetlenül a koszorú alatt kerül kialakításra. Előfordulhat olyan eset is, hogy a falnyílások felső síkja és a koszorú alsó síkja között olyan kicsi a távolság, hogy koszorútól független áthidaló nem alakítható ki. Ilyen esetekben a koszorúval egybeépített nyílásáthidalást kell kialakítani. A legegyszerűbb megoldás, hogy az áthidalás szakaszán a koszorú alsó síkját a falnyílás felső síkjáig alakítják ki. Ezen a szakaszon az igénybevételeknek megfelelő vasalást kell készíteni.
- A koszorúk kialakítási szabályai, vasalási megoldásai:
A külső falakban elhelyezkedő koszorúk egyik oldalán zsaluzatra, vagy koszorú zsaluzóelem beépítésére van szükség. Egyes esetekben kiegészítő hőszigetelést helyeznek el a zsaluzat mellé.
A koszorú vasalásának elkészítését elsősorban a födémcsatlakozás határozza meg. A födém és a koszorú kapcsolata kétféle lehet. A közvetlenül falra (falegyenre) fektetett födémelemeknél a vasalás a terepszinten elkészítve utólag is beemelhető. A falegyen síkja fölé emelt födémelemek esetén a vasalást közvetlenül a beépítés helyén kell elkészíteni.
A koszorúban hosszacélbetétek és kengyelek találhatók. Hosszacélbetétekből leggyakrabban a sarkokban helyezkedik el összesen 4 db. Falsarkoknál, falcsatlakozásoknál, irányváltásoknál toldó acélbetéteket kell elhelyezni, ezek biztosítják az egyes koszorúszakaszok vasalásának megfelelő kapcsolatát.
A koszorú betonozása a födém elemeinek elhelyezése és a vasalás kialakítása után végezhető. A betonozás során ügyelni kell arra, hogy a beton a koszorú minden részét megfelelően kitöltse.

Az /A/ feladathoz tartozó ábraanyag:

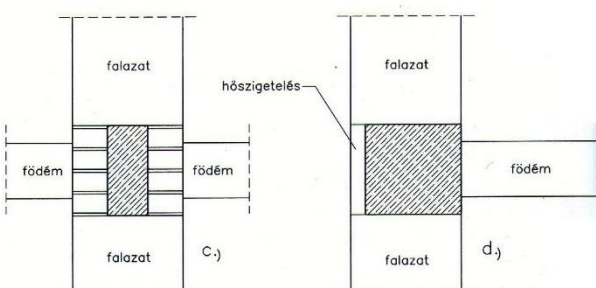
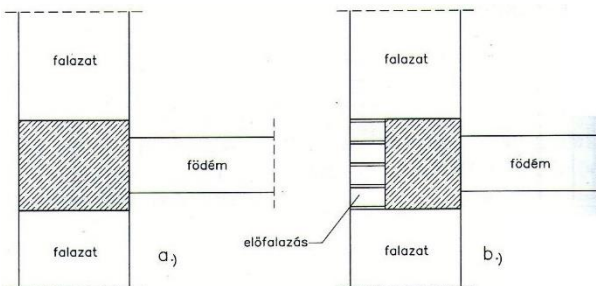
- Forrás: Bársony István: Magasépítéstan I.
- A tétel elméleti anyagrészéhez csatlakozó tájékoztató ábraanyagot a "Forrás"-ban megjelölt, hivatalosan elfogadott tankönyv tartalmazza, az értékelést segíti.
- Más, a nevezett tankönyvtől eltérő helyes ábrator, mely a tételben meghatározott téma kifejtését segíti, szintén elfogadható. (pl.: háromdimenziós ábrák helyett kétdimenziós metszet részletek, egyéb szakkönyvek, katalógusok ábrái.)



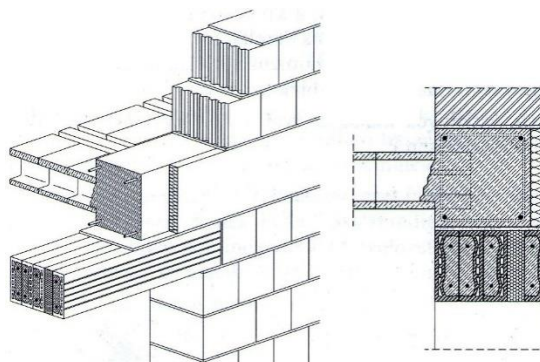
Vasbeton koszorú elhelyezkedése, kialakítása



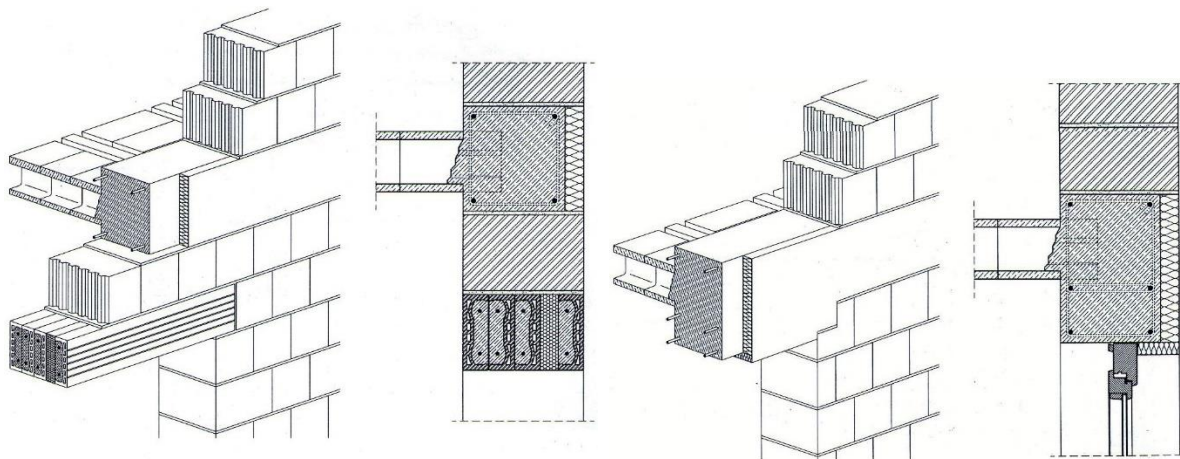
Falkötő vasak kialakítása, elhelyezése



Különböző típusú vasbeton koszorúk
 a.) teljes keresztmetszetű; b.) előfalazott;
 c.) csökkentett keresztmetszetű; d.) hőszigetelt
 Forrás: Bársony István: Magasépítéstan I.

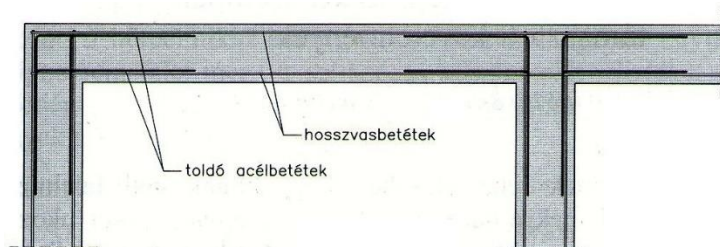


Közvetlenül egymás felett elhelyezkedő áthidalás és koszorú

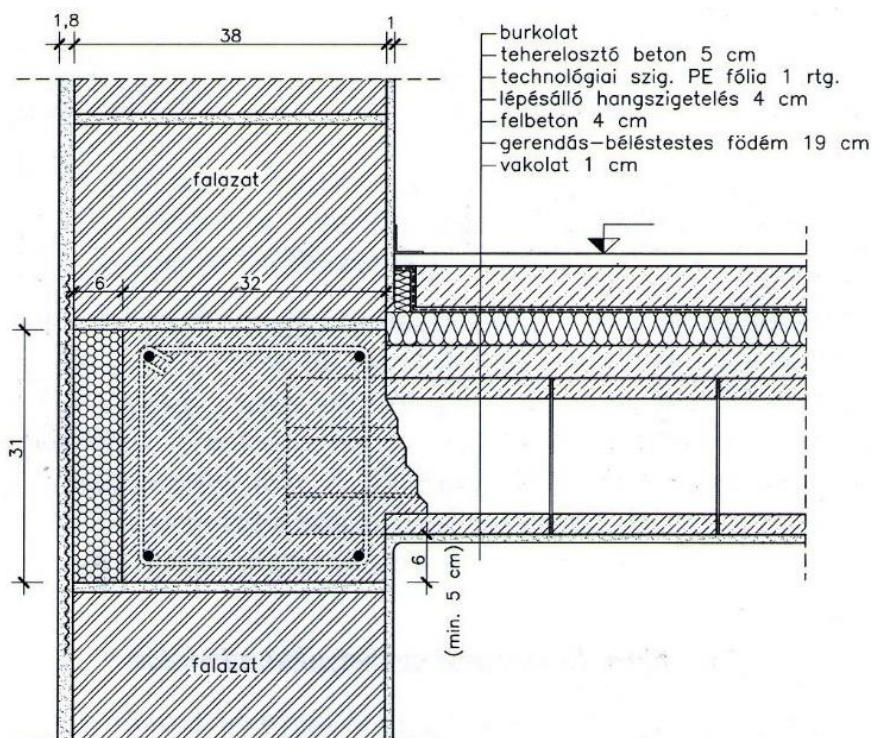


Egymástól teljesen függetlenül kialakított áthidalás és koszorú

Koszorúval egybeépített áthidalás

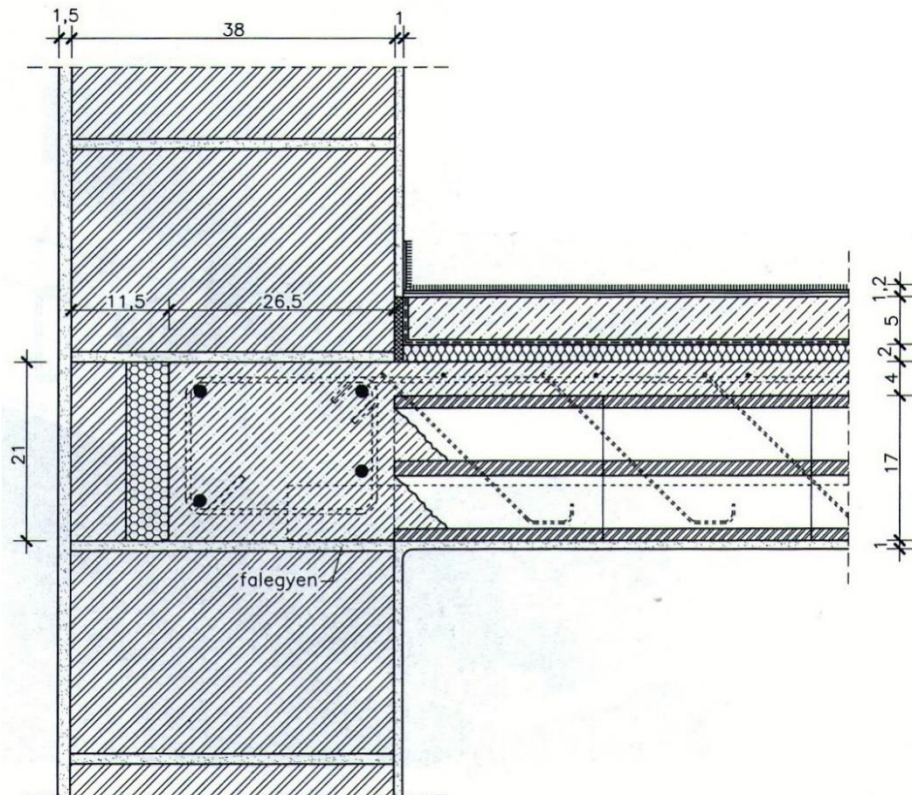


Toldó acélbetétek elhelyezkedése, koszorúban

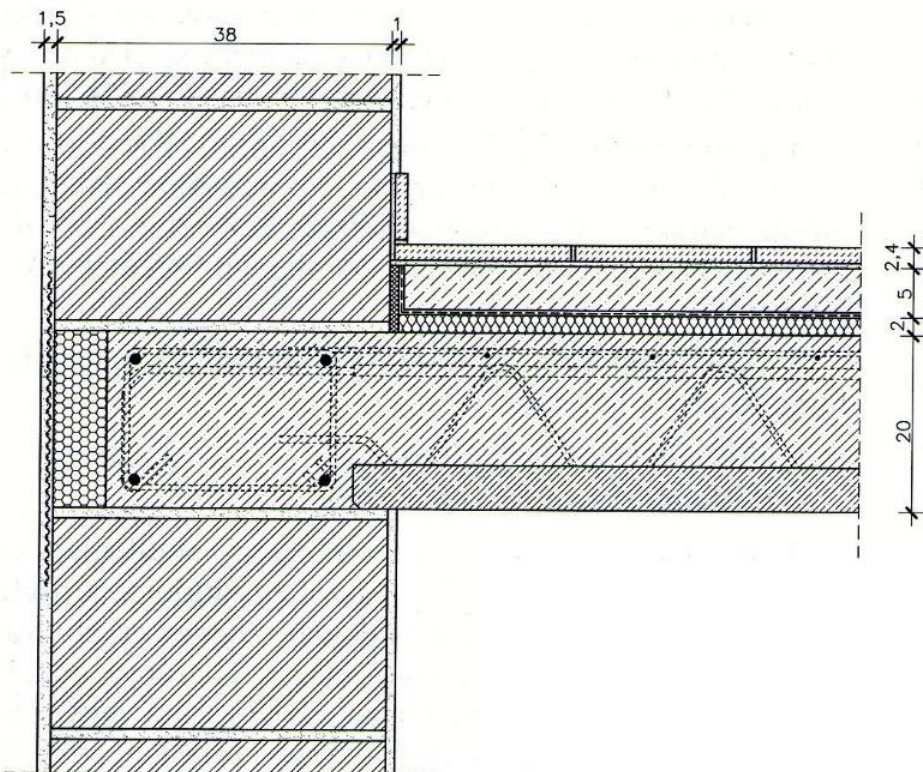


Vasbeton koszorú helyes kialakítása előregyártott elemekből készült födém csatlakozása esetén

Forrás: Bársony István: Magasépítéstan I.



Kerámia elemes félmonolit földém



Zsaluzóelemes félmonolit földém

Forrás: Bársony István: Magasépítéstan I.

Az „A” feladat

ÉRTÉKELŐ TÁBLÁZAT

Szemponatok, kompetenciák	Adható részpont- számok	Adható pont-számok
Tartalom: Feladat megértése, a lényeg kiemelése. Alapfogalmak ismerete, definiálása, alkalmazása. Tények, jelenségek, folyamatok ismerete, alkalmazása, magyarázata. Összefüggések értelmezése. Gyakorlatias megközelítés.	6 6 6 6 6	30
Szakkifejezések használata: A szakma szabályainak és a jogszabályoknak megfelelő szakkifejezések használata.	3	3
Felépítés, előadásmód: Világos, szabatos, lényegre törő előadásmód.	2	2
„A” feladatrészesen		35

1. tétel**B feladat****Fémgyártmányok**

Ismertesse a fémek tulajdonságait!

Ismertesse a fémek ötvözését!

Csoportosítsa a fémeket!

Ismertesse az acéltermékek előállításával kapcsolatos ismereteit!

Foglalja össze a betonacélokkal, feszítőbetétekkel és a szerkezeti acélokkal kapcsolatos ismereteit!

A kifejtendő információtartalom vázlata:

- A fémek tulajdonságai:
 - A fémek és ötvözeteik fémes fényűek, szobahőmérsékleten szilárdak és kristályos szerkezetűek. A fématomok meghatározott elrendezést alakítanak ki és elemi cellákba rendeződnek. Az elemi cellák egymáshoz kapcsolódva térrácsot képeznek.
A térrácsok fajtái lehetnek:
 - lapközepes köbös,
 - térközepes köbös,
 - hexagonális térrács elrendezésűek.
 - Szilárd állapotban az atomok szabályosan helyezkednek el. A térrácsnak megfelelő elrendeződésben. A hőmérséklet emelésének hatására az atomok rezgőmozgása felgyorsul, a rácsszerkezet felbomlik, a fém megolvad és cseppfolyós állapotúvá válik. További hőközlés hatására a fém elpárolog és gázneművé válik. Hűtés hatására a fémolvadékban lelassul az atomok mozgása, ismét hatni kezdenek a térrácsra jellemző erők és elkezdődik a visszarendeződés. A hűtés sebességének nagysága befolyásolja fémek szilárd állapotában létrejövő fizikai tulajdonságait.
 - A fémek alakíthatóságának mértéke attól függ, hogy a térrács szerkezet milyen ellenállást fejt ki az elcsúszással szemben. Jól alakíthatók a lapközepes és térközepes rácsszerkezettel rendelkező fémek. Rosszul alakíthatók a hexagonális elrendezésű fémek, melyeket rideg tulajdonság jellemez. A fémek a kisebb erők hatására rugalmas alakváltozást szenvednek. Ilyenkor a rácsszerkezetben az atomok távolsága megnő. A terhelés megszűnése után a rácsszerkezet visszanyeri eredeti alakját. Nagyobb erők hatására képlékeny alakváltozás jön létre és egy bizonyos terhelési érték felett elszakadnak (rugalmas-képlékeny viselkedés).
 - A fémek jó elektromos vezetők. A fémből készült elektromos vezető elektromos feszültség alá helyezve az elektronok a feszültségforrás pozitív pólusa felé áramlanak.
 - A fémek jól vezetik a hőt. A hővezetés során a részecskék a helyükön maradnak, de a megnövekedett rezgési energiát hő formájában adják tovább.
 - A fémek többsége hajlamos a korrózióra. Ez az anyag lassú tönkremenetelét jelenti. A korrózió káros folyamat melynek megelőzésére különböző korrózióvédelmi eljárások léteznek. (felületi bevonat, passzív védelem...)

-
- A fémek ötvözése:
Folyékony állapotú fém, más fémmel, vagy nemfémmel történő összekeverésekor ötvözet jön létre. Az ötvözéssel meg lehet változtatni a szerkezeti anyagok bizonyos tulajdonságait. Növelni lehet a szilárdságukat, keménységüket, szívósságukat, korrózióállóságukat, és az alakíthatóságukat.
 - A fémek csoportosítása:
 - Sűrűségük alapján:
 - Könnyűfémek: $4,5 \text{ t/m}^3$ sűrűség alatt. Ilyen az alumínium, magnézium stb...
 - Nehézfémek: $4,5 \text{ t/m}^3$ sűrűség felett. Ilyen fém a vas, acél, réz, platina stb...
 - Kohászatban elfoglalt helyük alapján:
 - Ötvözetek alapanyagai: vas, réz, alumínium, cink, ólom, magnézium, ón.
 - Ötvözőanyagok: berillium, króm, kadmium, kobalt, mangán, nikkel, titán, vanádium, volfrám.
 - Ötvöző, vagy szennyező anyagok: szén, foszfor, kén, arzén, szilícium.
 - Acéltermékek előállítása
A vas a földkéreg negyedik leggyakoribb eleme. Elemi formában nem fordul elő, a vasércből állítható elő. A tiszta vas elemi formában nem használható fel, mert lágy és törékeny, ezért más anyagokkal ötvözik. A legfontosabb ötvözőelem a szén. Az iparban előállított acéltermékeket kohóban állítják elő, mely egy olyan aknakemence melynek külső fala általában acélból készül, belső fala viszont samott. A kohóban a gyártás során a vasércből redukáló anyagok segítségével elvonják az oxigént és az olvasztás végeredményeként nyersvasat állítanak elő, mely az acél gyártásának alapanyaga. Az acél gyártásának jellemzően két fő technológiája van:
 - Siemens-Martin eljárás: A kemence fűtéséhez használt gázt és levegőt a rendszerbe visszaforgatják, valamint a nyersvas mellé ócskavasat adagolnak.
 - Konverteres eljárás: Ócskavasat helyeznek a konverterbe, melyre kb. 1300°C hőmérsékletű nyersvasat öntenek. Az így kialakult anyagba levegőt, vagy oxigént fúvatnak, majd mész adagolásával megkötik a szennyező anyagokat (salakképzés). Ezek után ötvözőanyagokat adagolnak az olvadt acélhoz.Amennyiben a vas-szén ötvözet széntartalma $0,05-1,7\%$ közé esik akkor kovácsolható és acélnak nevezzük. $1,7-4,0\%$ között nem kovácsolható és öntöttvasnak nevezzük. Az acéltermékek alakíthatósága történhet magasabb hőmérsékleten (melegalakítás), valamint megszilárdult állapotban (hidegalakítás). A leggyakoribb melegalakítási eljárások: öntés, hengerlés, sajtolás. A leggyakoribb hidegalakítási eljárások: hajlítás és a húzás.
 - Betonacélok:
A betonacélok hengerléssel előállított kör keresztmetszetű termékek. A felületi kialakításuk lehet sima, bordázott, nyílbordázott, csavarbordázott. A bordázattal kialakított betonacélokhöz a megnövelt felület miatt jobban tapad a beton. A megfelelő minőségű betonacélokat hegeszteni is lehet. A betonacélok méretét a névleges mérettel adják meg, melyek általában az alábbiak:
 $6,8,10,12,14,16,20,25,32,40 \text{ mm}$
A betonacélok jelölése:
-

pl.: B500B

ahol

- B: Betonacél
- 500: Az anyag folyáshatára (N/mm^2 -ben kifejezve)
- B: duktilitási osztály: (mely lehet A, B, C)

- Feszítőbetétek:

Feszített beton szerkezetekhez nagy szilárdságú feszítőacélokat használunk. A felhasznált anyagok szerint az alábbiak alapján csoportosíthatjuk:

- feszítőrudak (pl.: Dywidag)
- feszítőhuzalok
- feszítőpázmák
- drótkötél

- Szerkezeti acélok:

Főleg mérnöki szerkezeteknél alkalmazott acélok alapanyaga. Alapvető követelmény velük szemben, hogy legyenek megbízhatóak, jól alakíthatók és nagy tömegben előállíthatók.

A szerkezeti acélokból különféle szelvényeket gyártanak. A szelvények keresztmetszete lehet kör, négyzet, téglalap, laposacél, cső, I, U, C, L, T, Z stb...

Az acéllemezeket vastagságuk szerint osztályozzuk mely alapján:

- 8 mm-nél vastagabb lemezeket durva lemeznek
- 3,5-7,5 mm között középmeznek
- 3,5 mm-nél vékonyabb lemezeket finom lemeznek nevezzük.

A szelvények előállítása lehet:

- melegalakítással (hengerlés)
- hideg alakítással (hajlítás)
- hegesztéssel

Példa szerkezeti acél jelölésére

pl: S235

ahol

- S: szerkezeti acél
- 235: Az anyag folyáshatára (N/mm^2 -ben kifejezve)

A „B” feladat értékelése

ÉRTÉKELŐ TÁBLÁZAT

Szemponatok, kompetenciák	Adható részpont-számok	Adható pont-számok
Tartalom: Feladat megértése, a lényeg kiemelése. Alapfogalmak ismerete, definiálása, alkalmazása. Tények, jelenségek, folyamatok ismerete, alkalmazása, magyarázata. Összefüggések értelmezése. Gyakorlatias megközelítés.	2 3 3 2 2	 12
Szakkifejezések használata: A szakma szabályainak és a jogszabályoknak megfelelő szakkifejezések használata.	2	2
Felépítés, előadásmód: Világos, szabatos, lényegre törő előadásmód.	1	1
„B” feladatrészesen		15