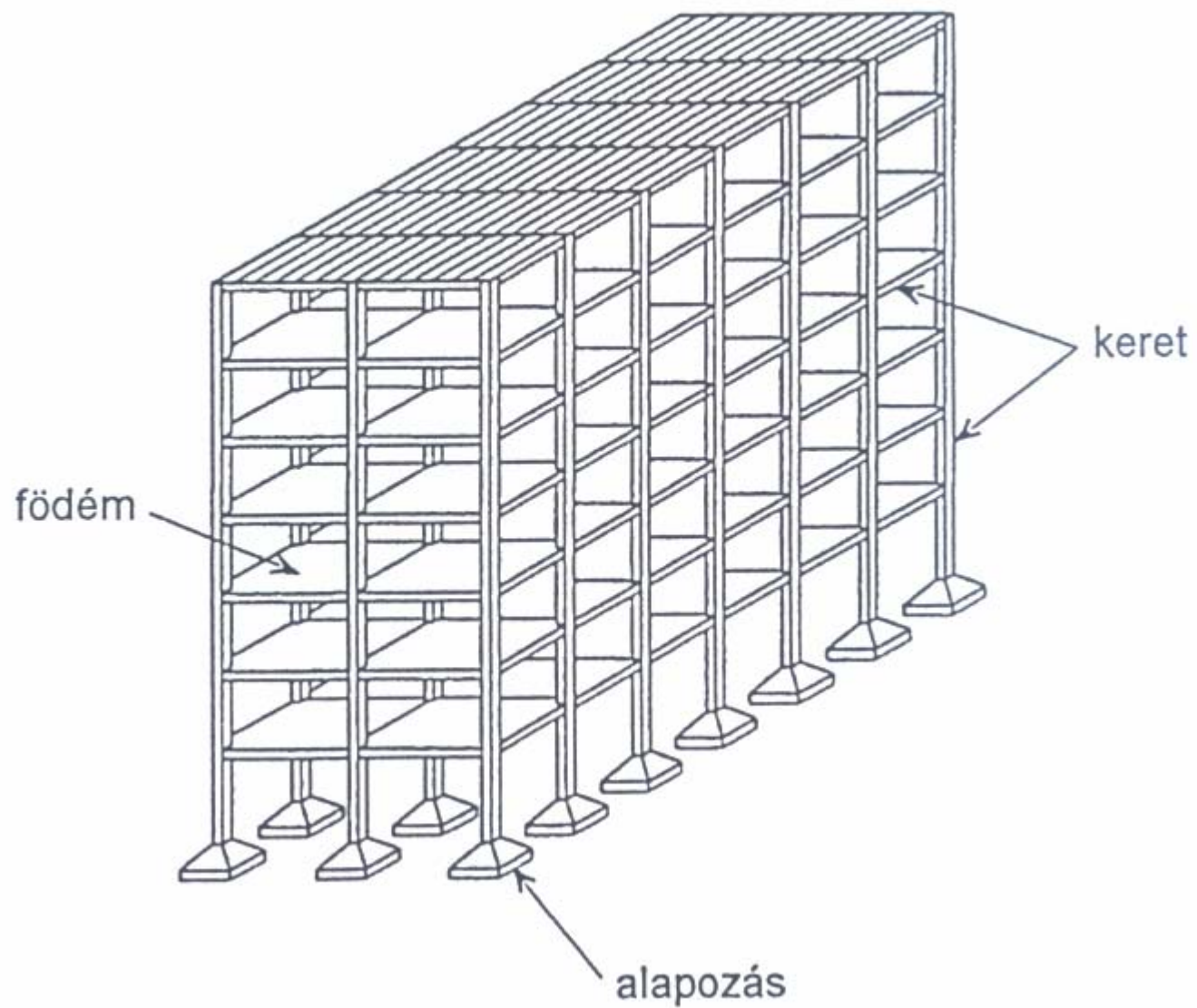


8. Előadás

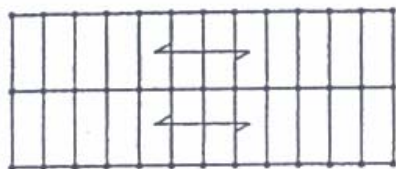
Többszintes acélvázak szerkezetek

- statikai rendszerek
- szerkezeti kialakítások
- acél- és öszvér szerkezetek

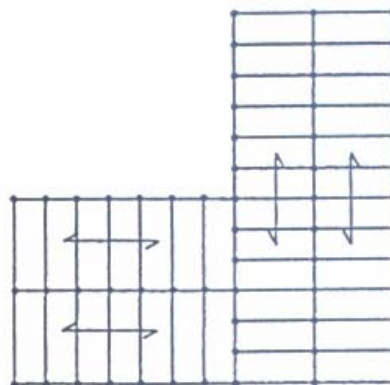
A többszintes épületek fő szerkezeti elemei



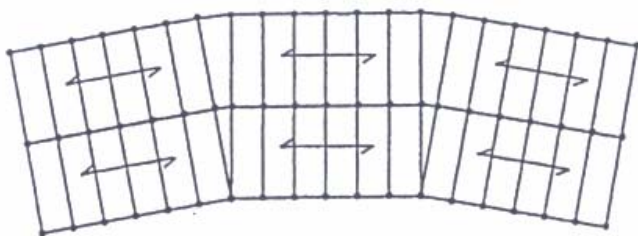
A szerkezeti rendszer



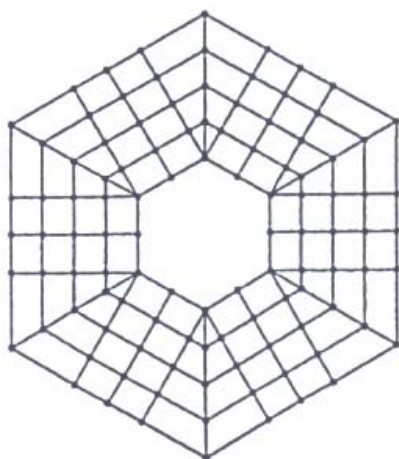
(a)



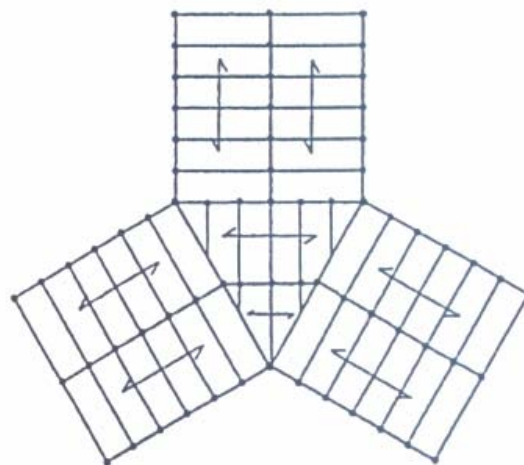
(b)



(c)

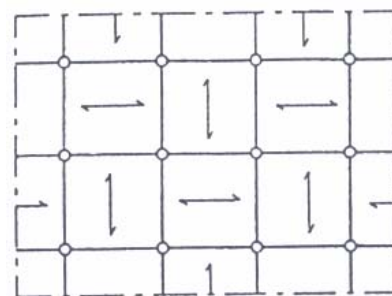
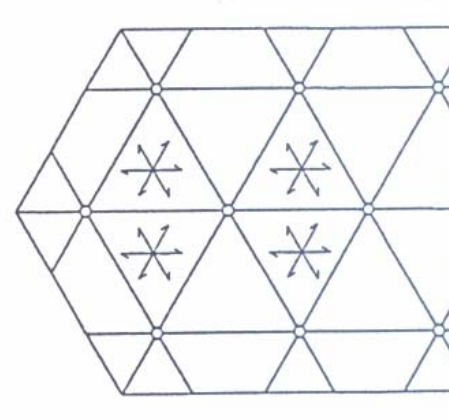
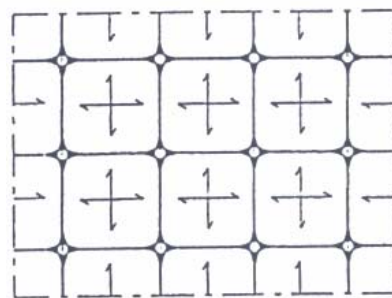
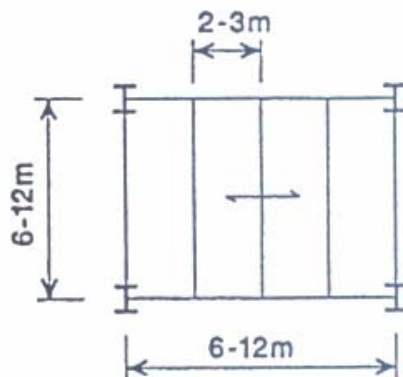
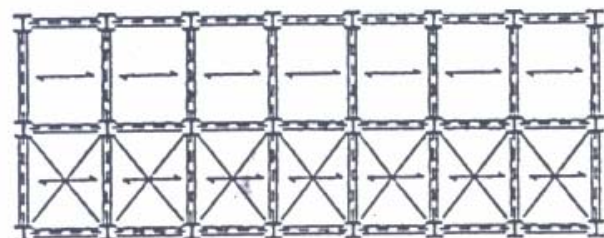
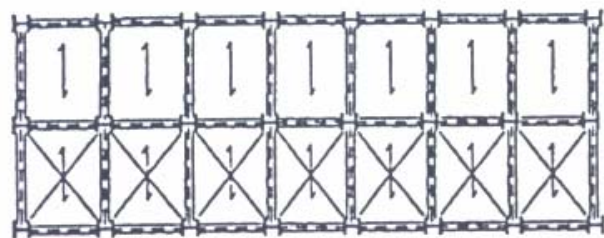


(d)

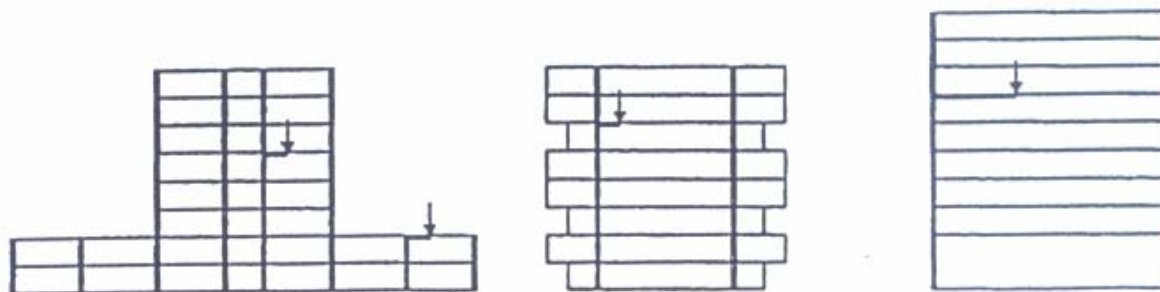


(e)

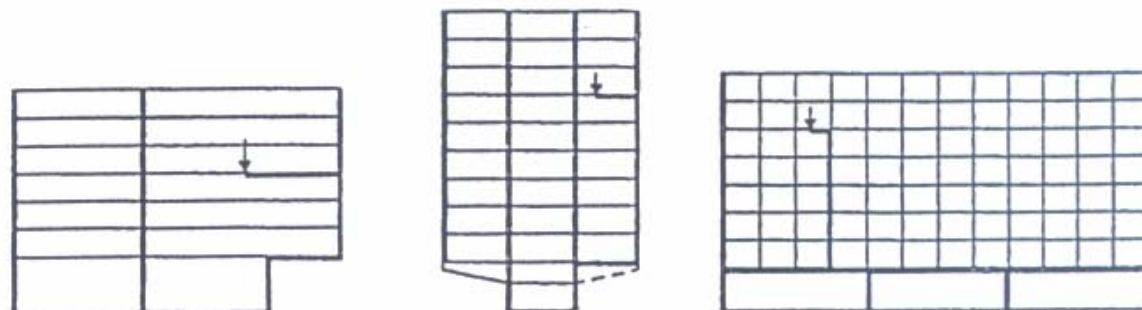
Különböző oszlopkiosztások



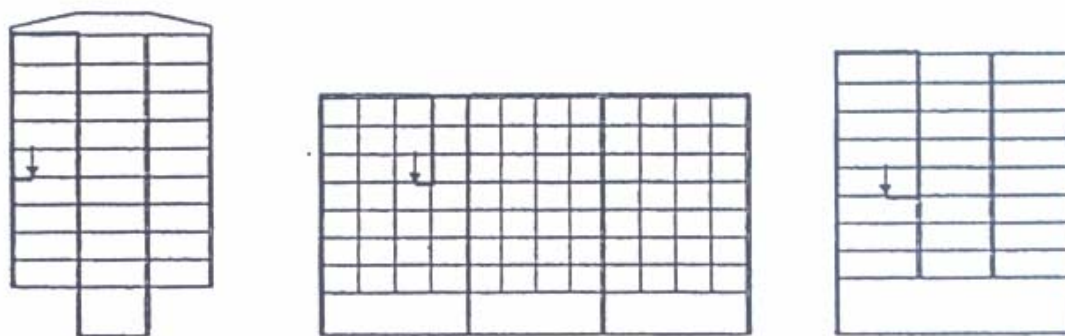
függőleges terhek



(a)

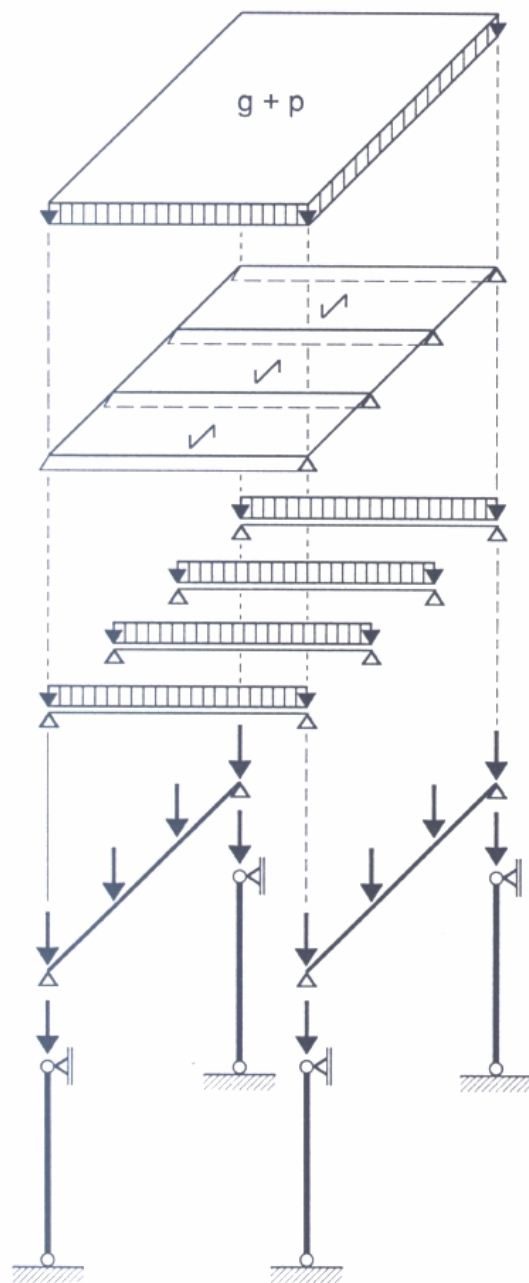


(b)

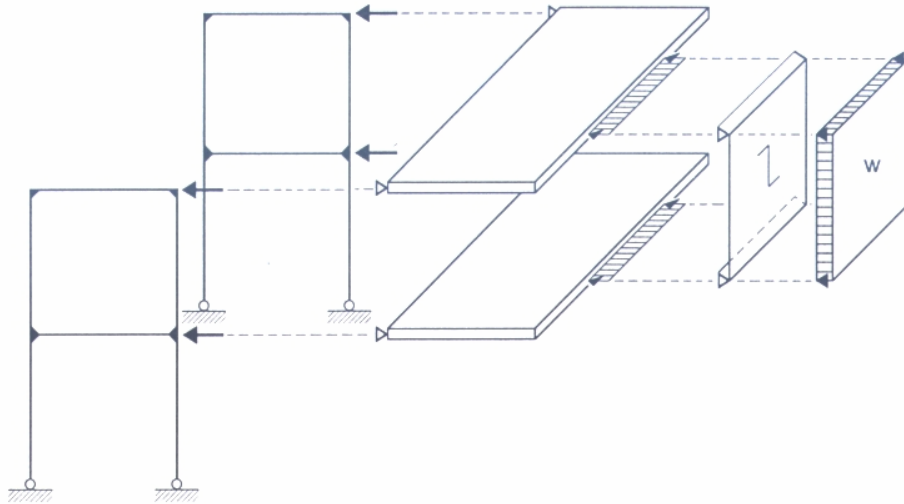


(c)

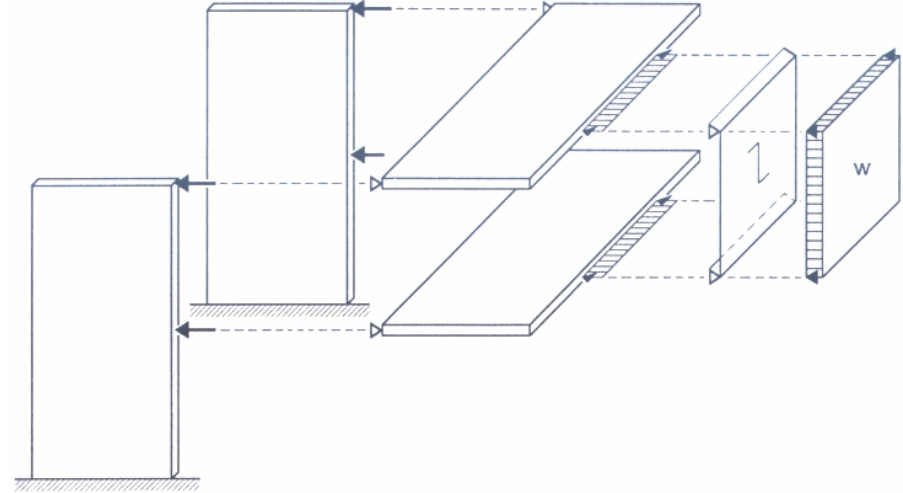
Függőleges terhek felvétele



(A) Vízszintes terhek felvétele a födécek és függőleges síkú keretek segítségével



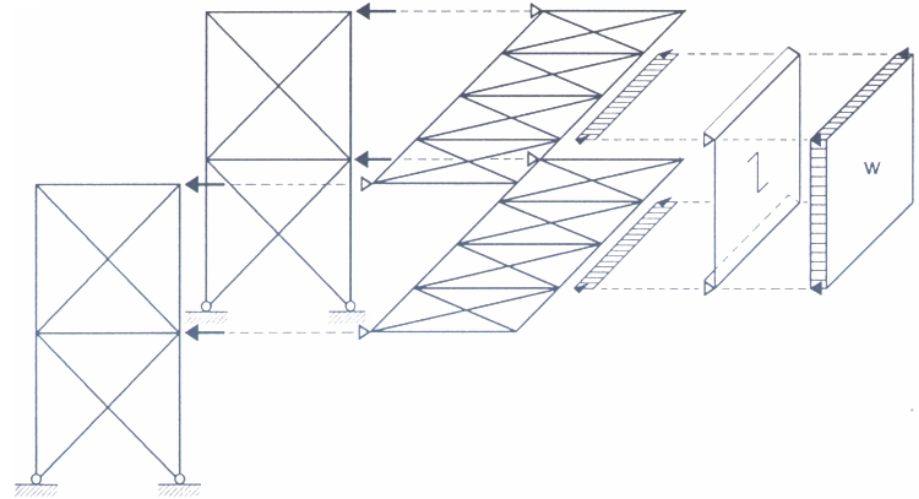
(B) Vízszintes terhek felvétele a födécek és függőleges síkú merev falak segítségével



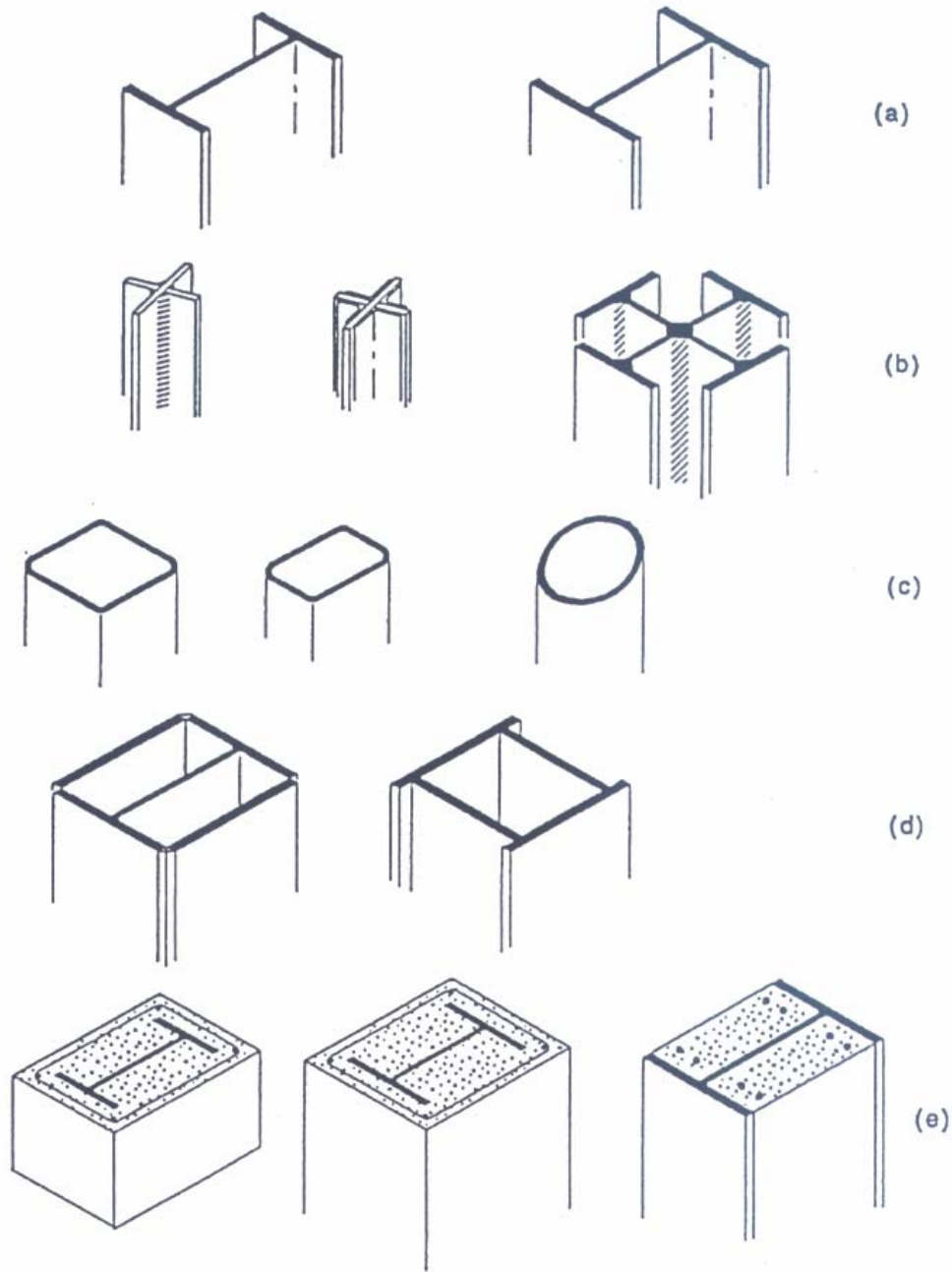
(C) Vízszintes terhek felvétele a födécek és függőleges síkú merevítők segítségével

Diagram (C) illustrates the transfer of horizontal loads from slabs to a braced frame. On the left, a two-story frame is shown with two columns and two beams. The columns are fixed at their bases and contain diagonal bracing. Horizontal arrows indicate the direction of the applied load. On the right, a perspective view shows two slabs, one above the other, with a vertical wall of thickness w between them. Dashed lines connect the load arrows from the frame to the corresponding slab and wall, showing how the load is transferred from the braced frame to the slabs.

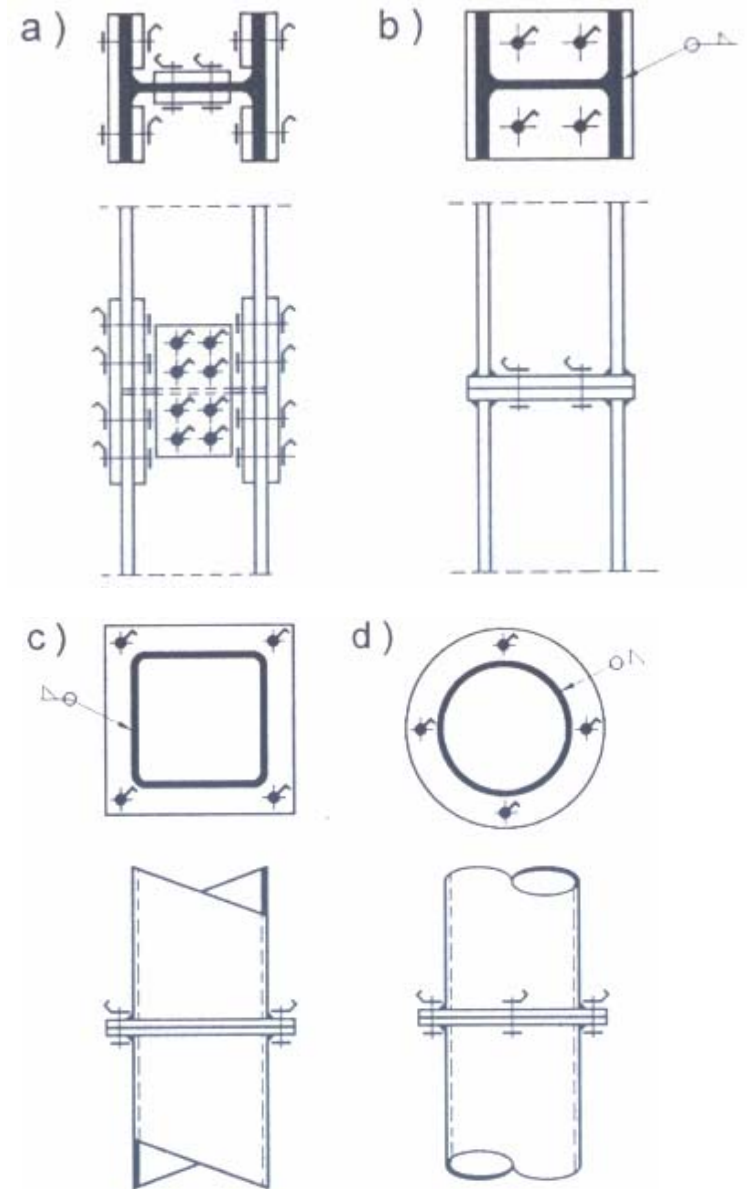
(D) Vízszintes terhek felvétele vízszintes és függőleges merevítők segítségével



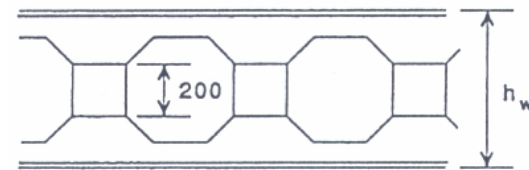
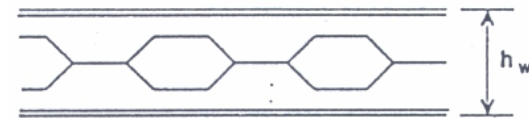
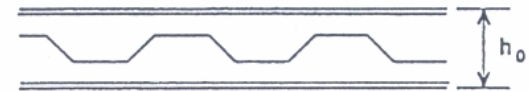
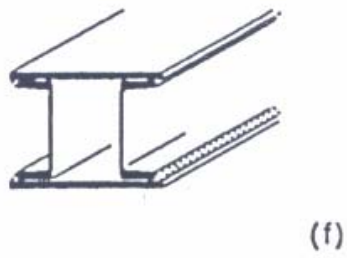
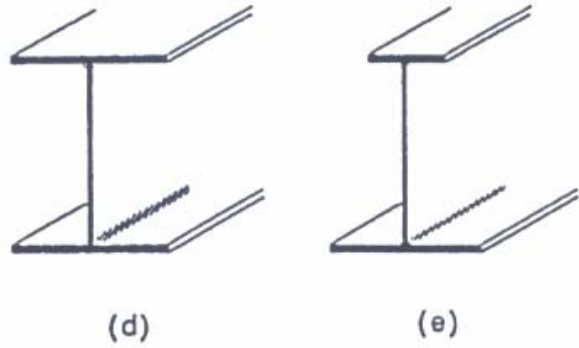
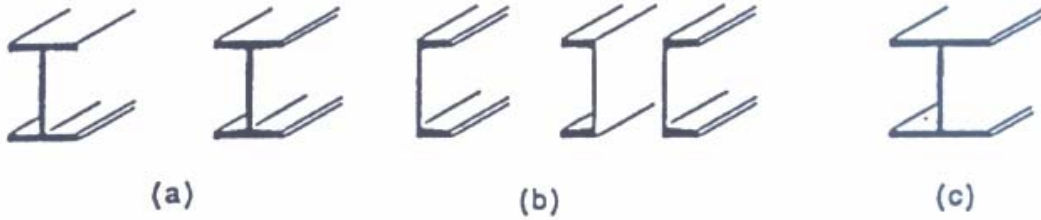
Különböző oszlopkeresztmetszetek



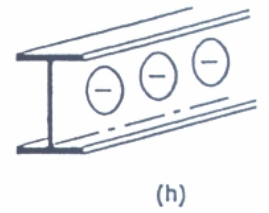
Oszlop keresztmetszetek illesztése



Különböző gerenda-keresztmetszetek

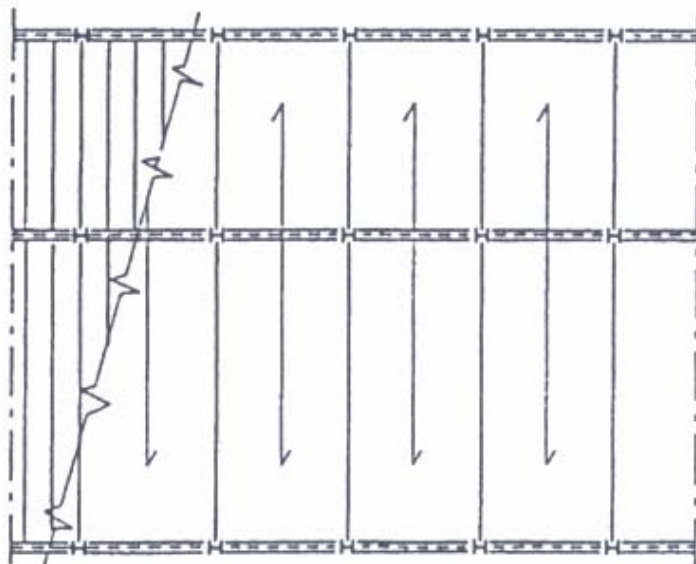


(i)



(h)

Födémek

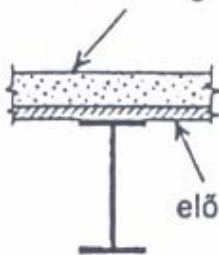


tömör helyszíni
vasbeton födémlemez



(a)

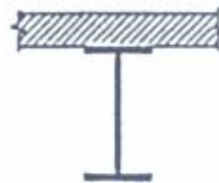
helyszíni vb.
fedőréteg



előregyártott
elem

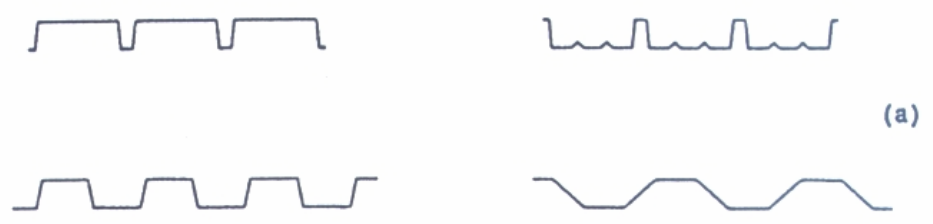
(b)

előregyártott
vasbeton lemez

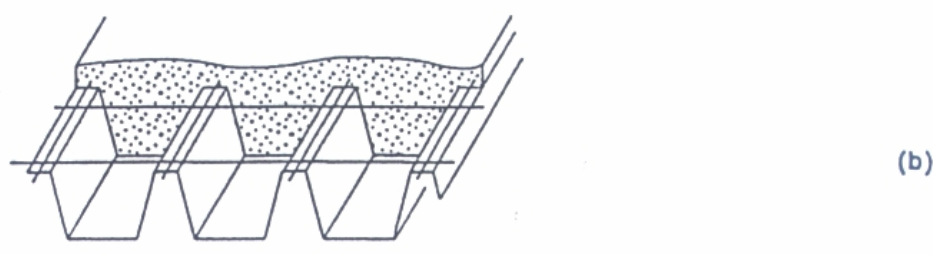


(c)

Vasbeton lemezes födémek



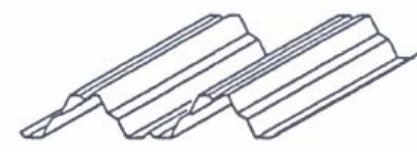
(a)



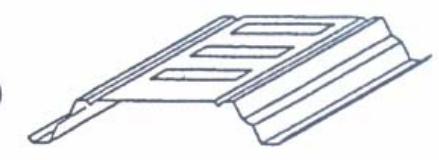
(b)



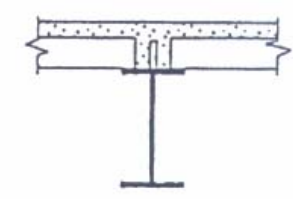
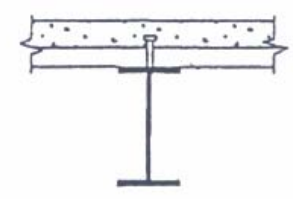
(c)



(d)



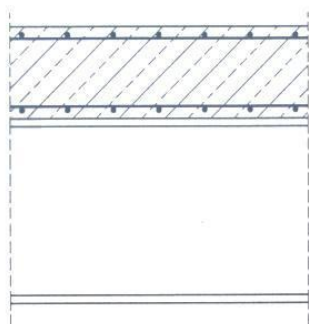
(e)



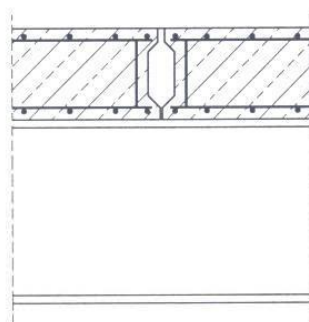
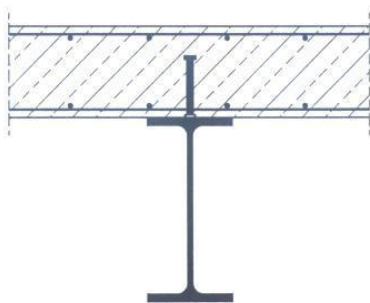
(f)

Acél profillemezek

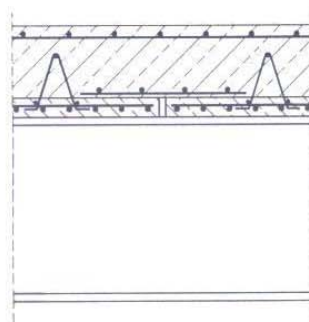
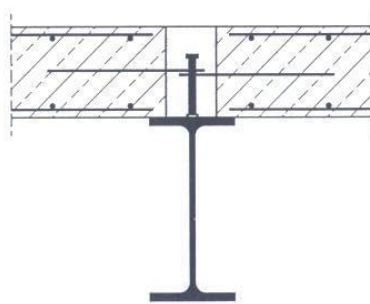
Teherrordó együttdolgozó födémek



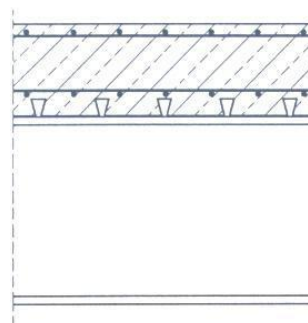
(A) Helyszínen készített vasbeton lemezzel



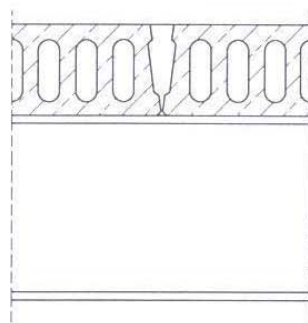
(B) Előregyártott vasbeton lemezzel



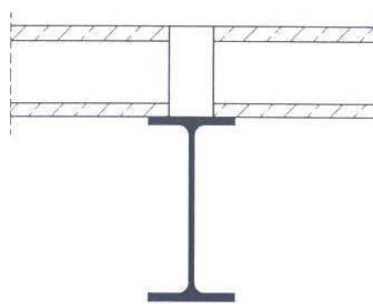
(C) Előregyártott panelekre készített vasbeton lemezzel



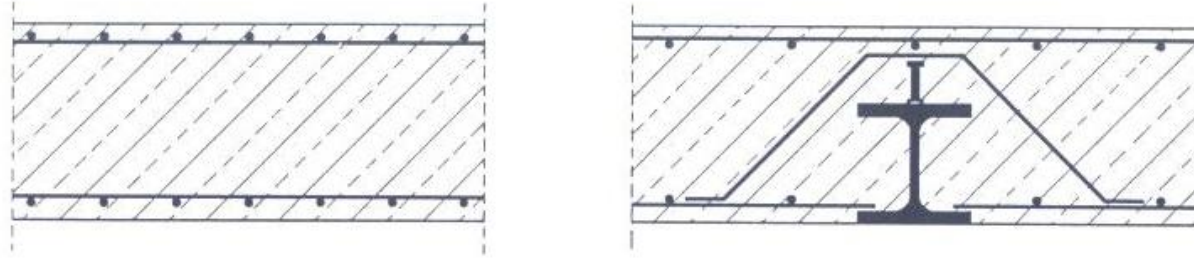
(D) Acél trapézlemezre készített vasbeton lemezzel



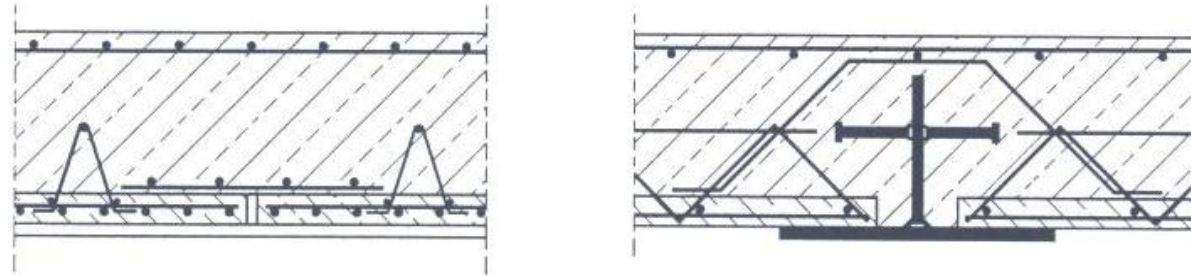
(E) Előregyártott beton panelekkel



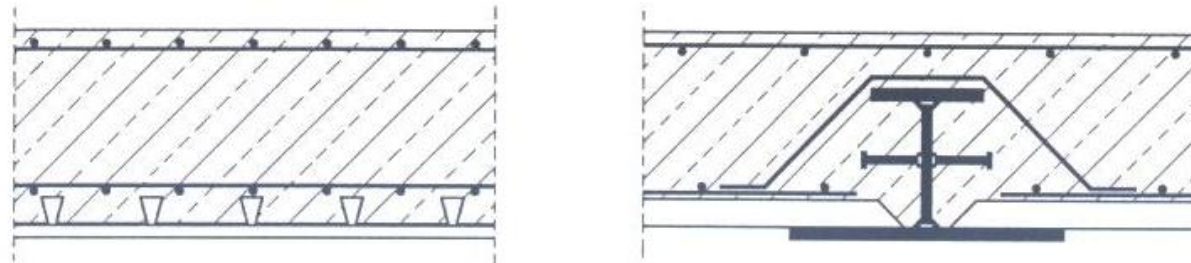
Födémek



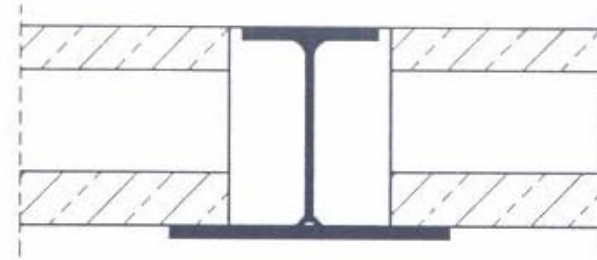
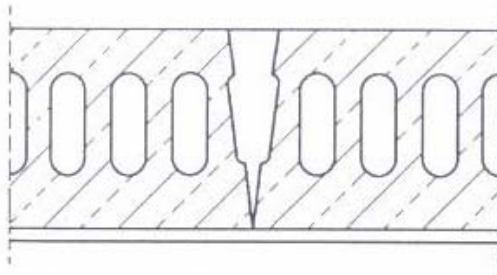
(A) Együttműködő födém rejtett hengerelt I szelvénnel



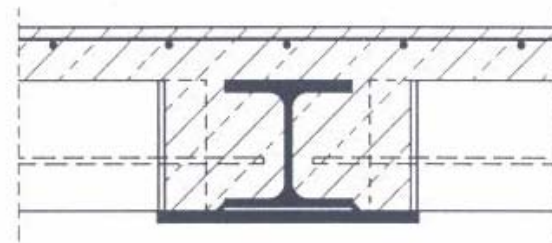
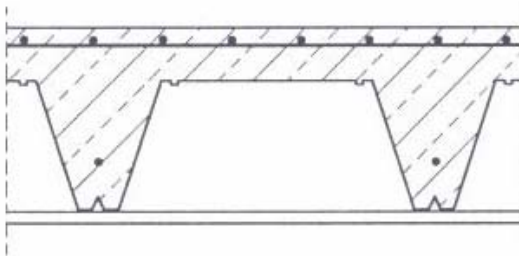
(B) Együttműködő födém rejtett hegesztett T szelvénnel és előregyártott panelokra készített vasbeton lemezzel



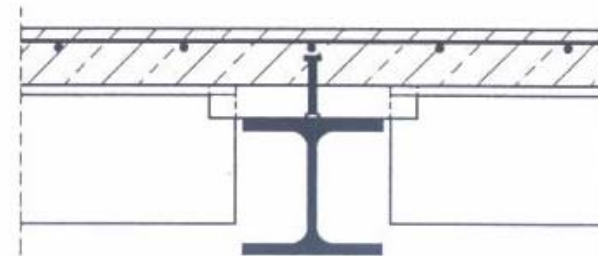
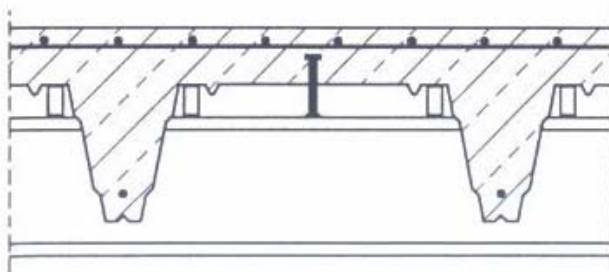
(C) Együttműködő födém rejtett hegesztett I szelvénnel és előregyártott panelokra készített vasbeton lemezzel



(D) Födém előregyártott beton panelokkal

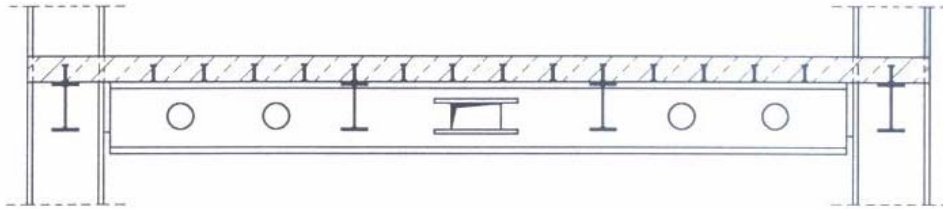


(E) Együttdolgozó födém acél trapézlemeze készített vasbeton lemezzel

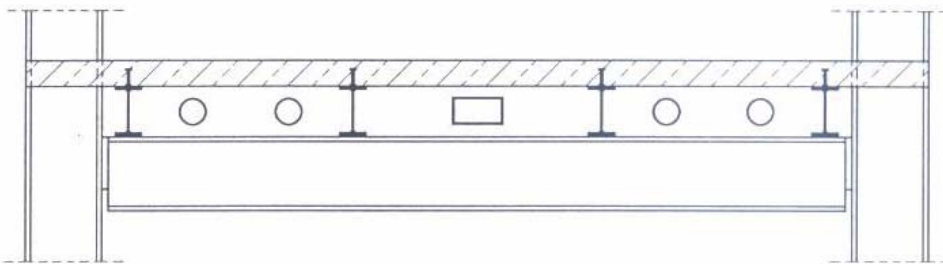


(F) Részlegesen együttdolgozó födém acél trapézlemeze készített vasbeton lemezzel

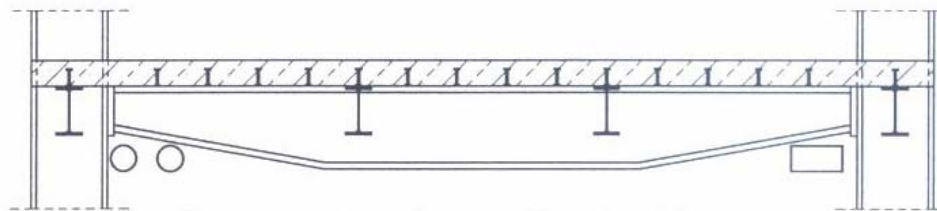
A különböző installációk, infrastruktúra elhelyezése a födém rendszerben



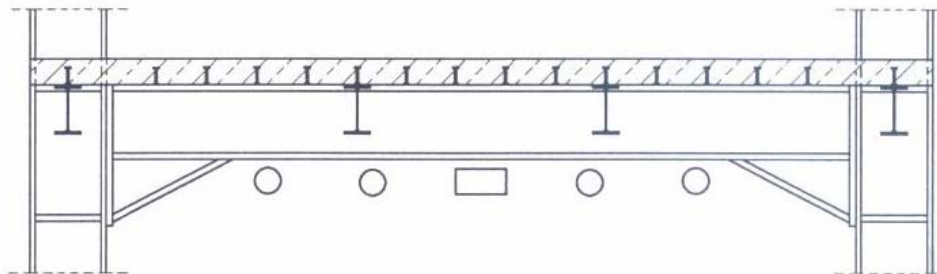
(A) Az acélgerenda gerinclemezőnek kivágásával



(B) Az acélgerenda ráhelyezett mellékgerendák sávjában

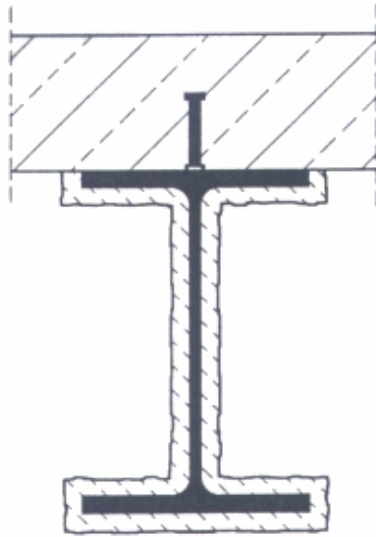


(C) Csuklós bekötésű gerenda esetében az oszlopok közelében

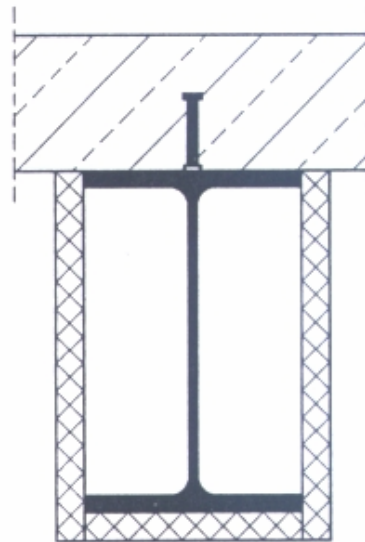


(D) Befogott bekötésű gerenda esetében a födém közepén

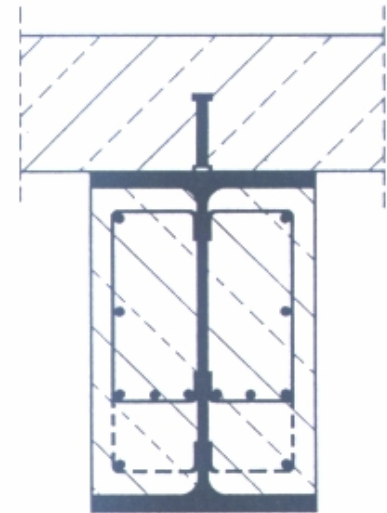
Tűzvédelem:



(A) Fuvatással felvitt anyag: ásványgyapot, cement vagy gipsz kötőanyaggal

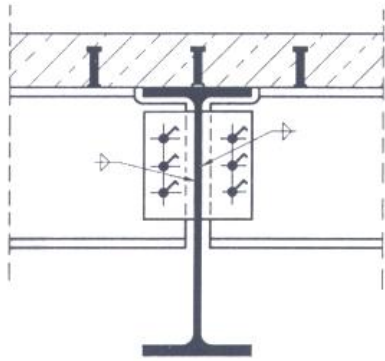


(B) Táblás/lemezes kőszigetelés: gipszkarton lemez

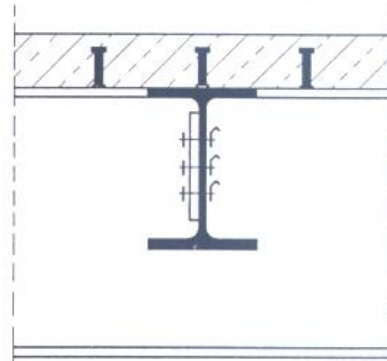


(C) Kibetonozás

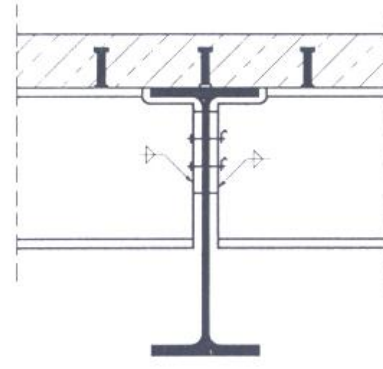
Gerenda-gerenda kapcsolatok együttműködő födémekben



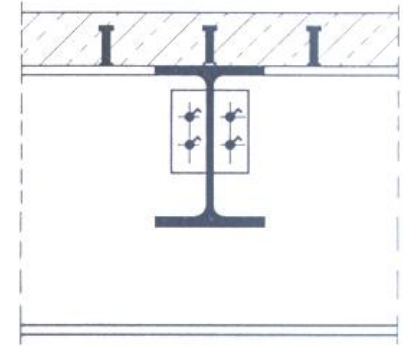
(A) Gyszerű kapcsolat gerincbekötő lemezzel



(B) Egyszerű kapcsolat gerincbekötő szögacélokkal

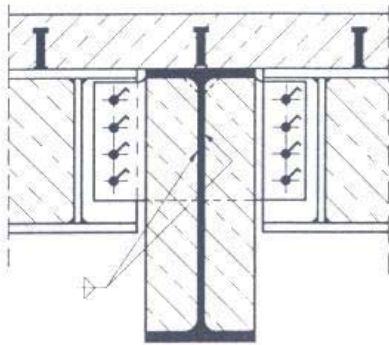


(C) Rugalmas homloklemezkes kapcsolat

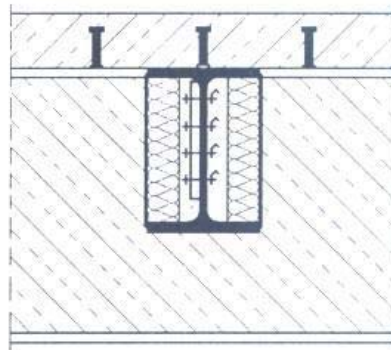


(D) Nyomatékbíró bekötés

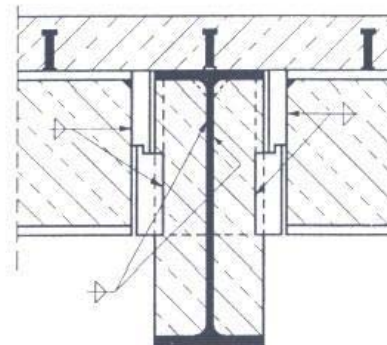
**Kibetonozott egyszerű gerenda-gerenda kapcsolatok együttdolgozó
födémeknél:**



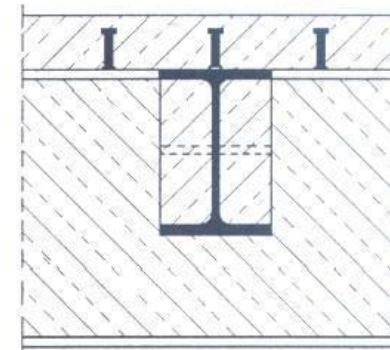
(A) Kapcsolat teljes magasságú gerincbekötő lemezzel



(B) Kapcsolat húzott zónában elhelyezett gerincbekötő lemezzel

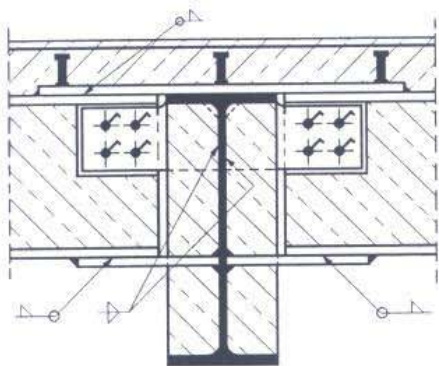


(C) Fogakkal bekötött gerenda

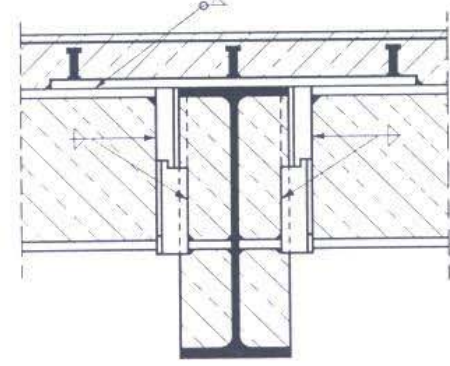
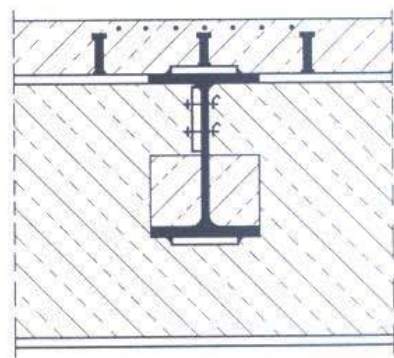


(D) Kapcsolat gerenda felső övére feltámaszkodó speciális elem segítségével

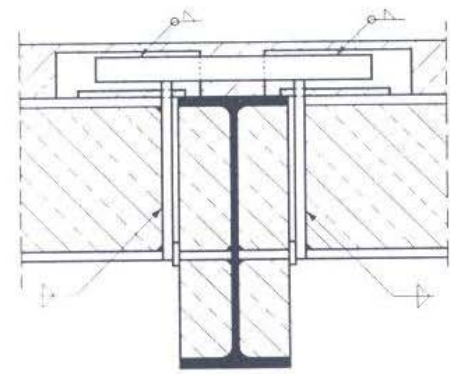
Kibetonozott nyomatékálló gerenda-gerenda kapcsolatok együttműködő födémmel



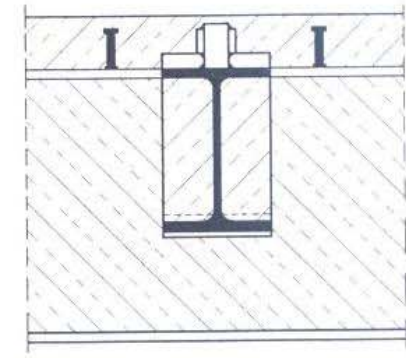
(A) Kapcsolat hevederekkel és gerincbekötő lemezzel



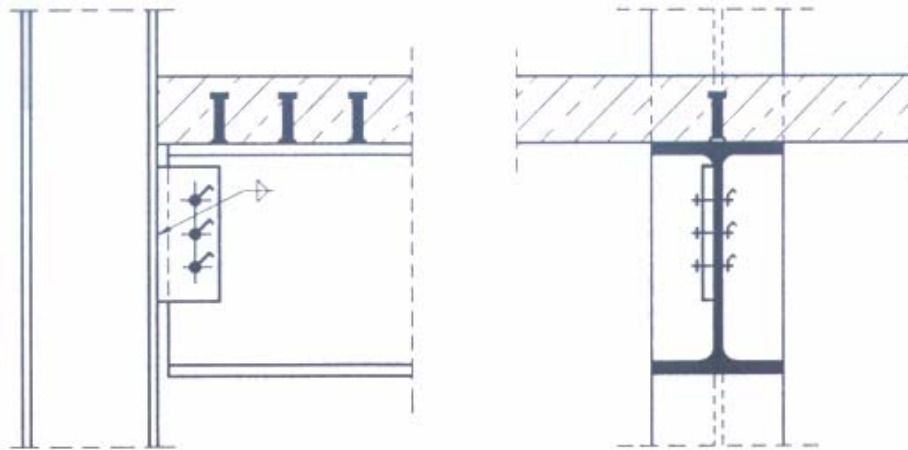
(B) Fogakkal és hevederrel bekötött gerenda



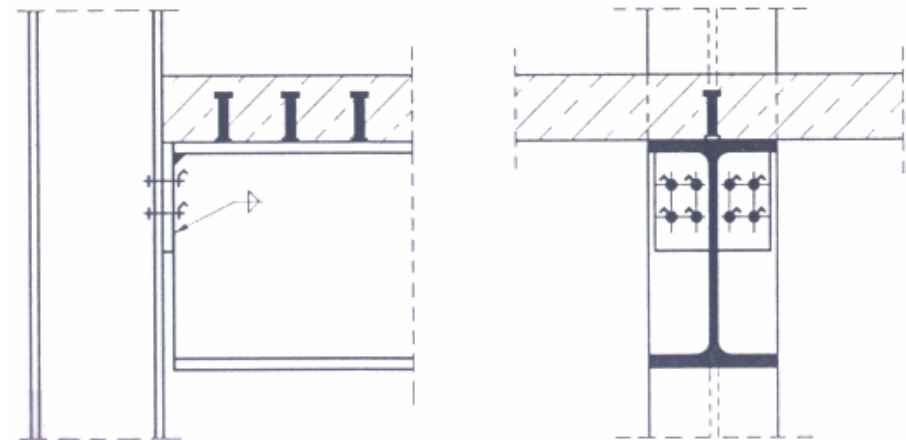
(C) Kapcsolat gerenda felső övére feltámasztott és a helyszínen összehegesztett speciális elem segítségével



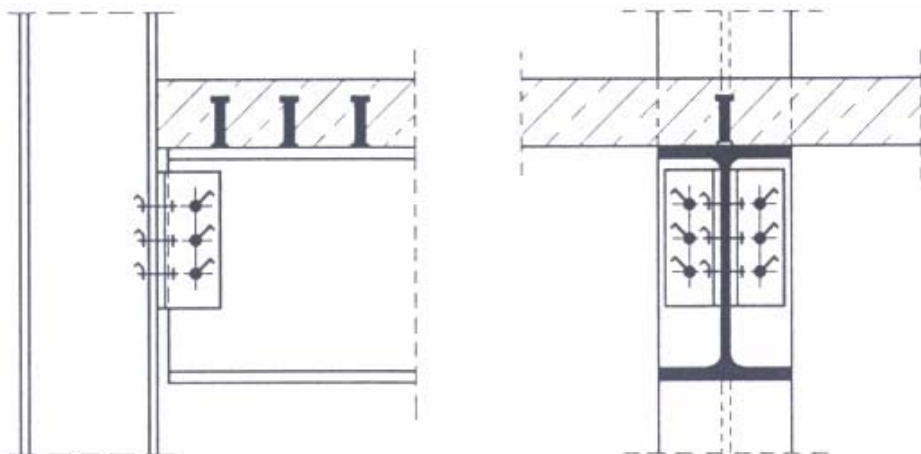
Oszlop-gerenda kapcsolatok együttműködő födémekben



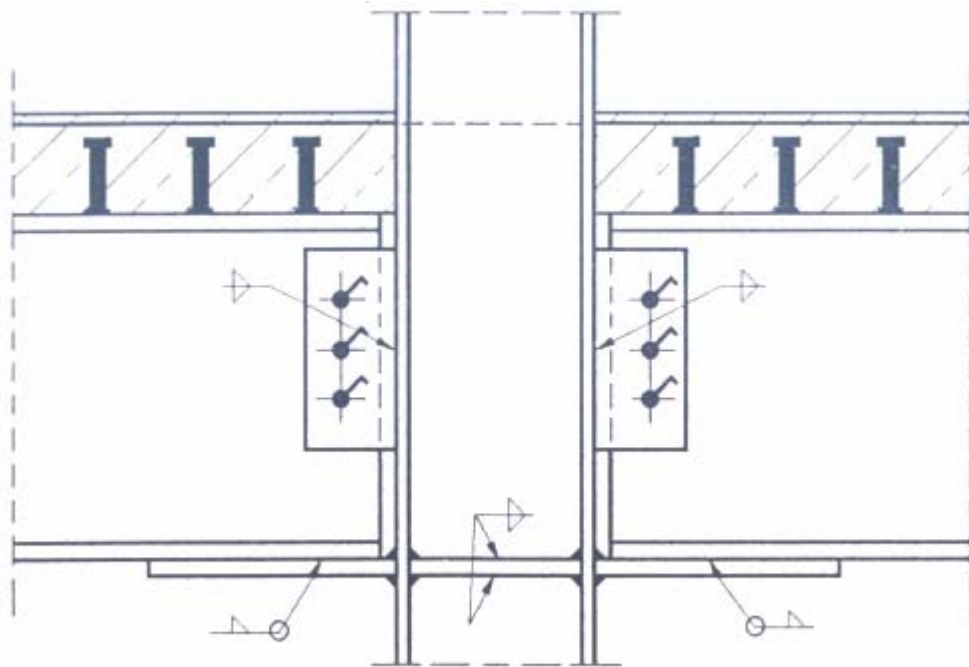
(A) Egyszerű kapcsolat gerincbekötő lemezzel



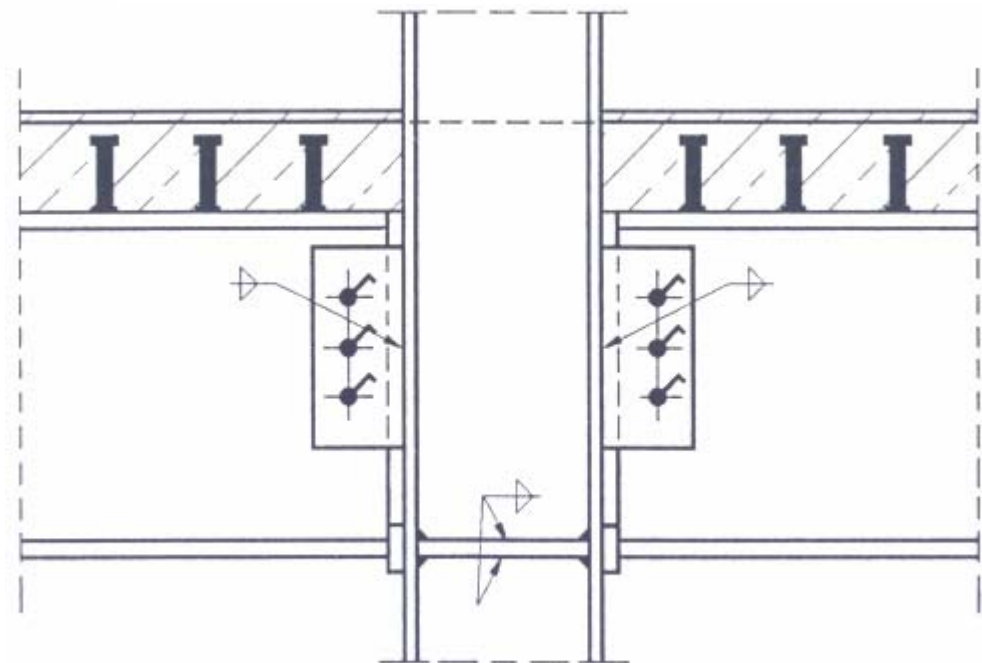
(C) Rugalmas homloklemez-es kapcsolat



(B) Egyszerű kapcsolat gerincbekötő szögacélokkal

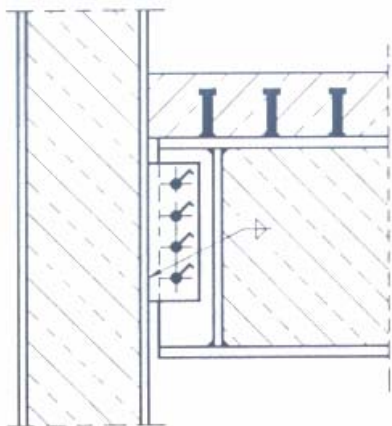


(D) Nyomatékbíró bekötés hevederlemezzel

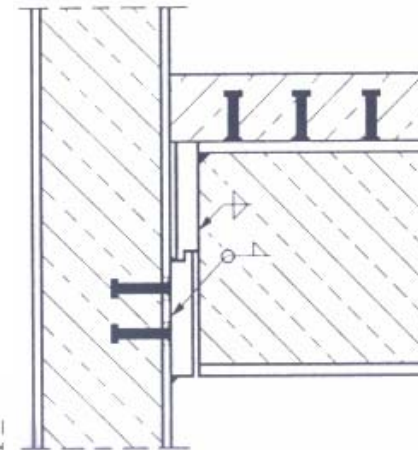
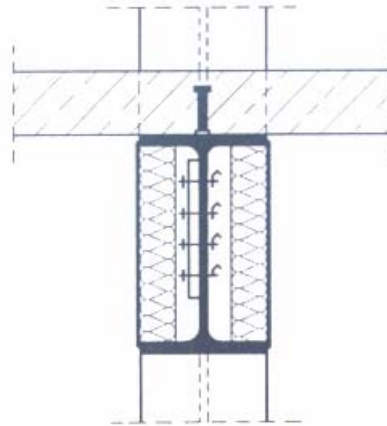


(E) Nyomatékbíró bekötés feltámaszkodással

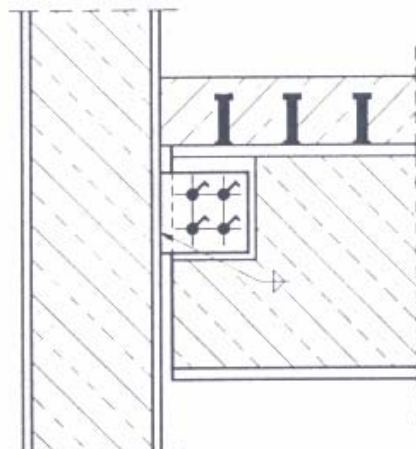
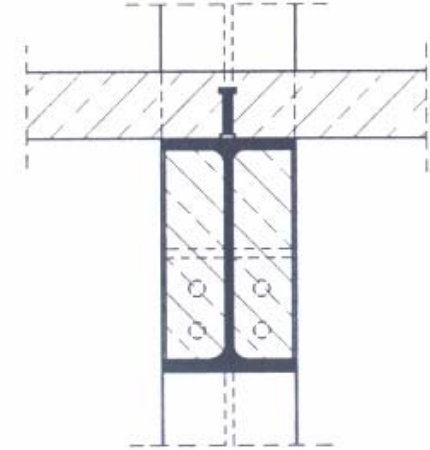
Kibetonozott oszlop-gerenda kapcsolatok együttdolgozó födémeknél:



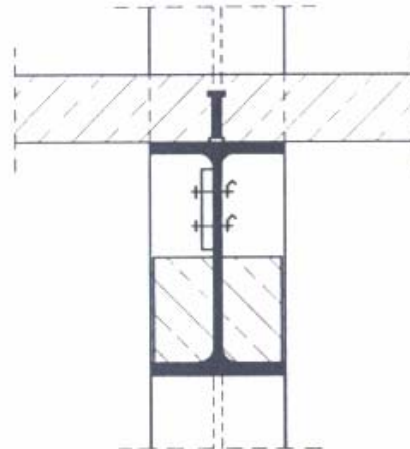
(A) Egyszerű kapcsolat teljes magasságú gerinbekötő lemezzel

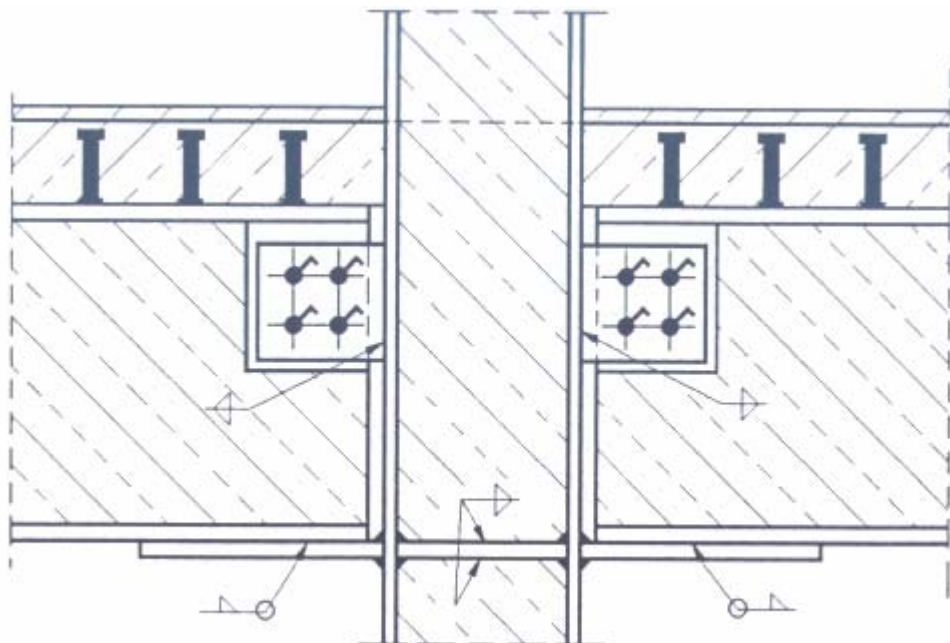


(C) Fogakkal bekötött gerenda

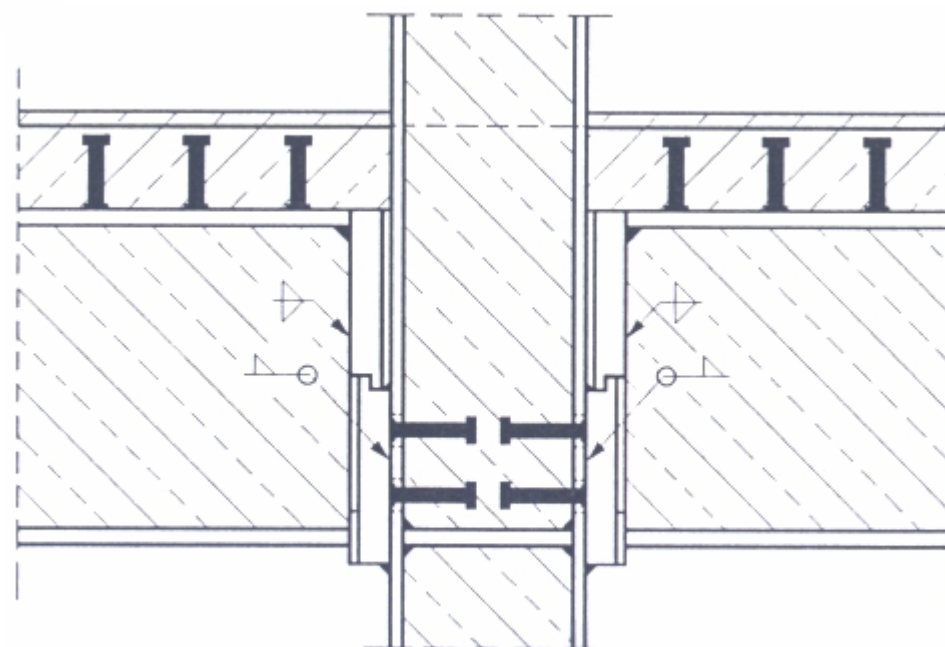


(B) Egyszerű kapcsolat húzott zónában elhelyezett gerinbekötő lemezzel



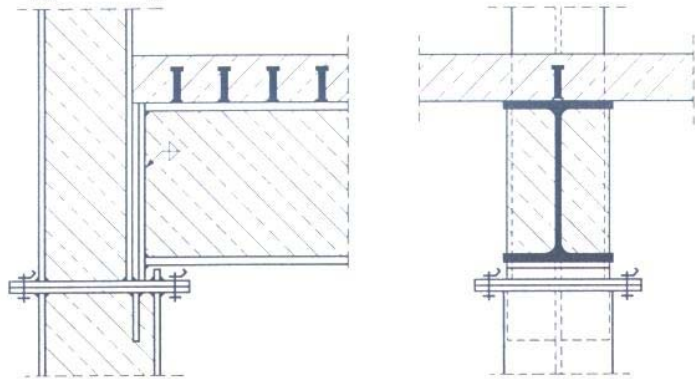


(D) Nyomatékálló kapcsolat gerinbekötő lemezzel

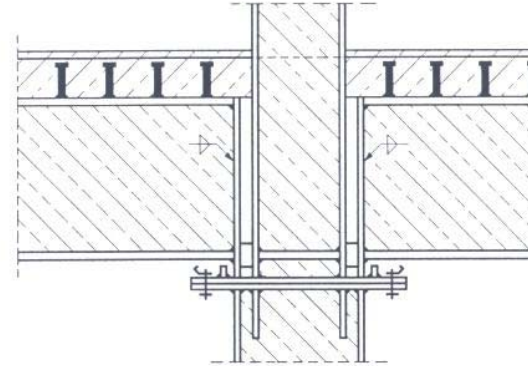


(E) Fogakkal kialakított nyomatékálló kapcsolat

Kibetonozott oszlop-gerenda kapcsolatok együttdolgozó födémeknél

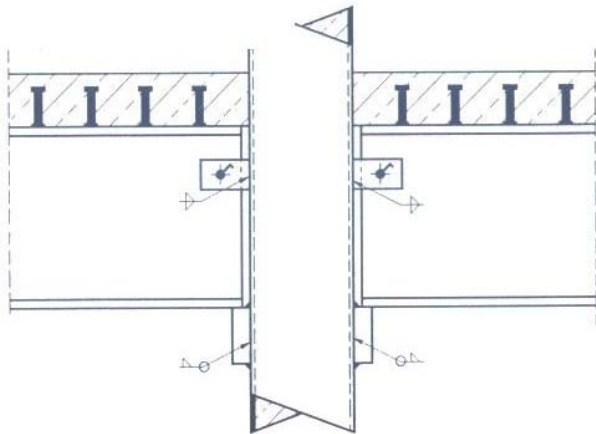


(A) Egyszerű kapcsolat az oszlop toldásával

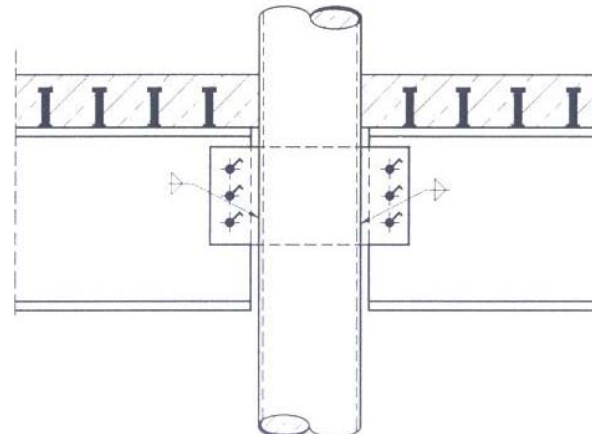


(B) Nyomatékbíró kapcsolat az oszlop toldásával

Zárt szelvényű kibetonozott oszlop és hengerelt gerenda kapcsolata együttdolgozó födémeknél

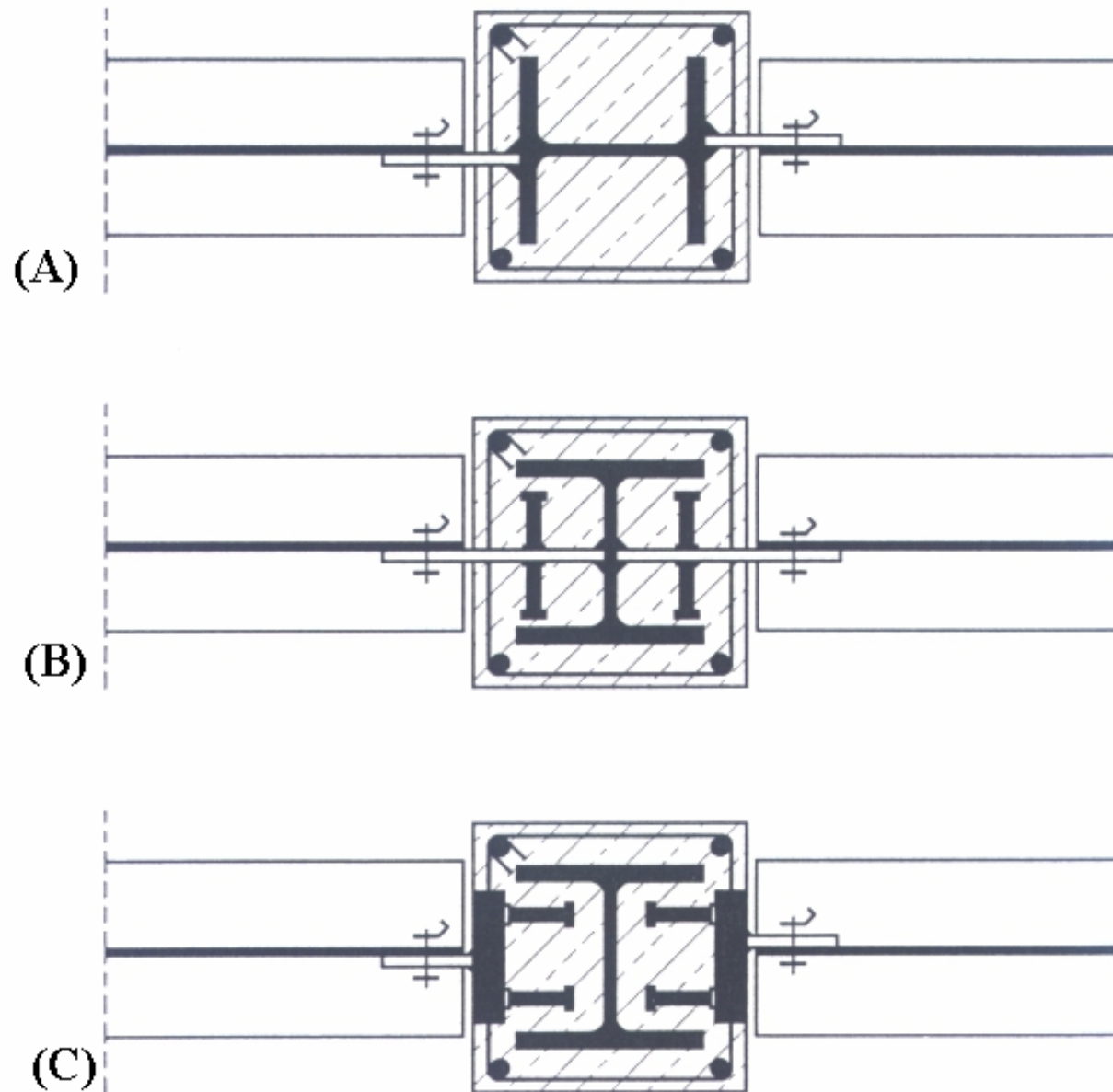


(C) Négyzet szelvényű oszlop

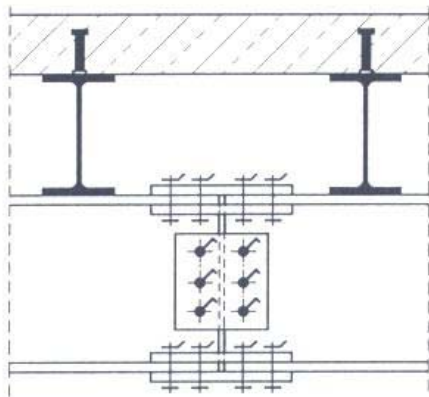


(D) Kör szelvényű oszlop

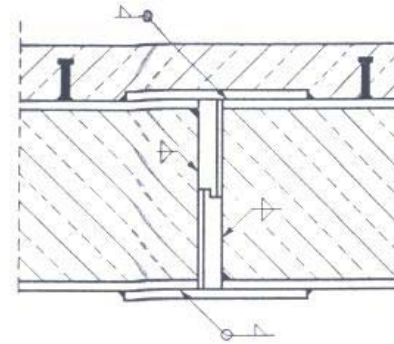
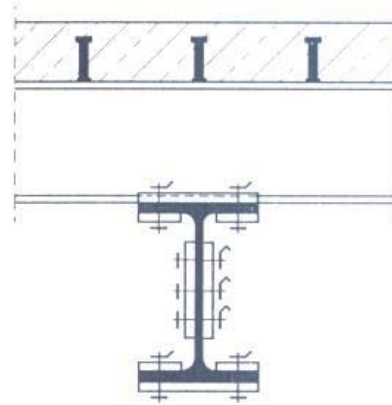
Merev acélbetétes vasbeton oszlopok és hengerelt gerendák egyszerű kapcsolatai



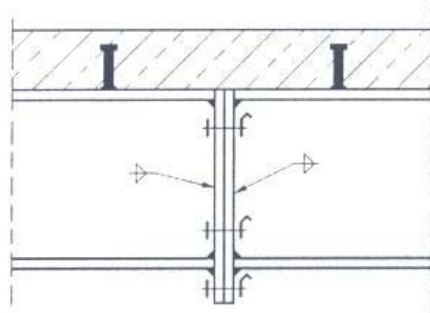
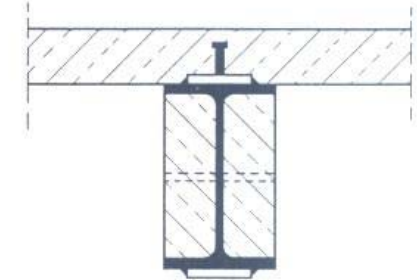
Gerenda illesztései együttdolgozó födémnél



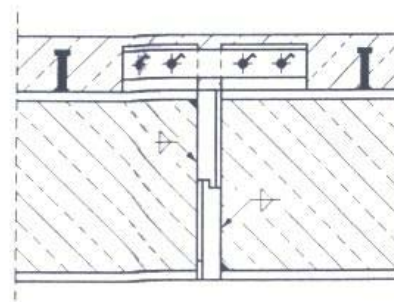
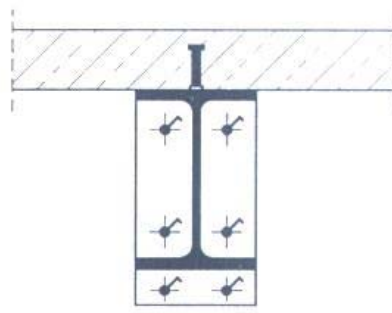
(A) Heveder lemezekkel



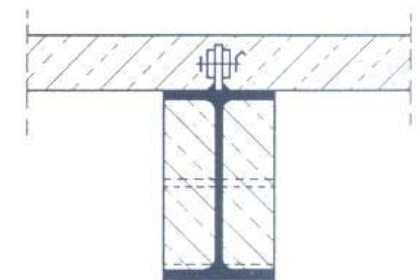
(C) Fogakkal kialakított nyomatékbiró kapcsolat övhevederekkel



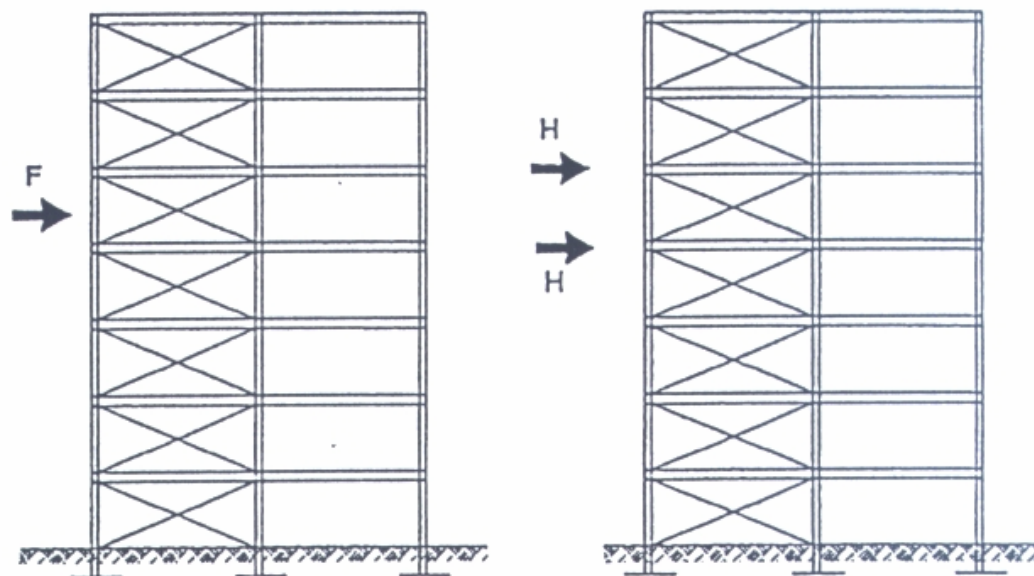
(B) Homloklemezzel



(D) Fogakkal kialakított nyomatékbiró kapcsolat átkötő lemezzel

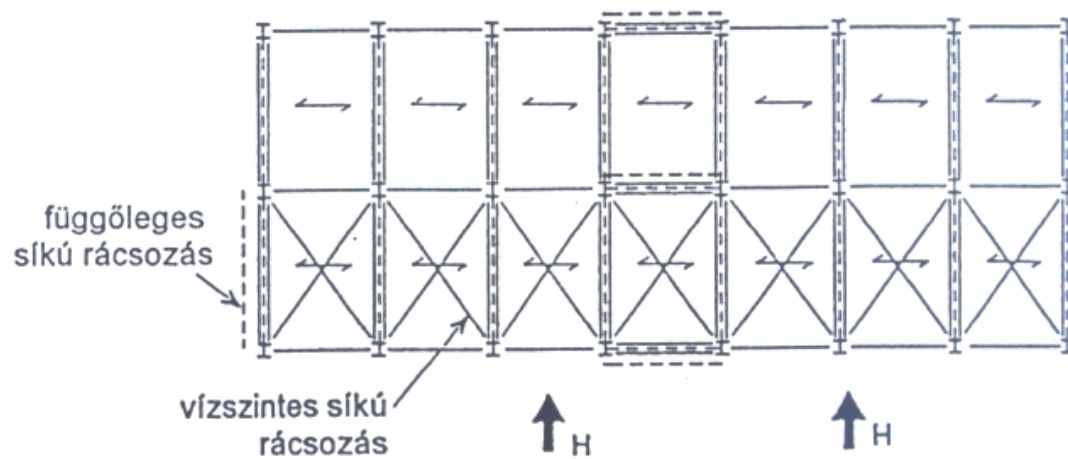


Merevítő rácszás



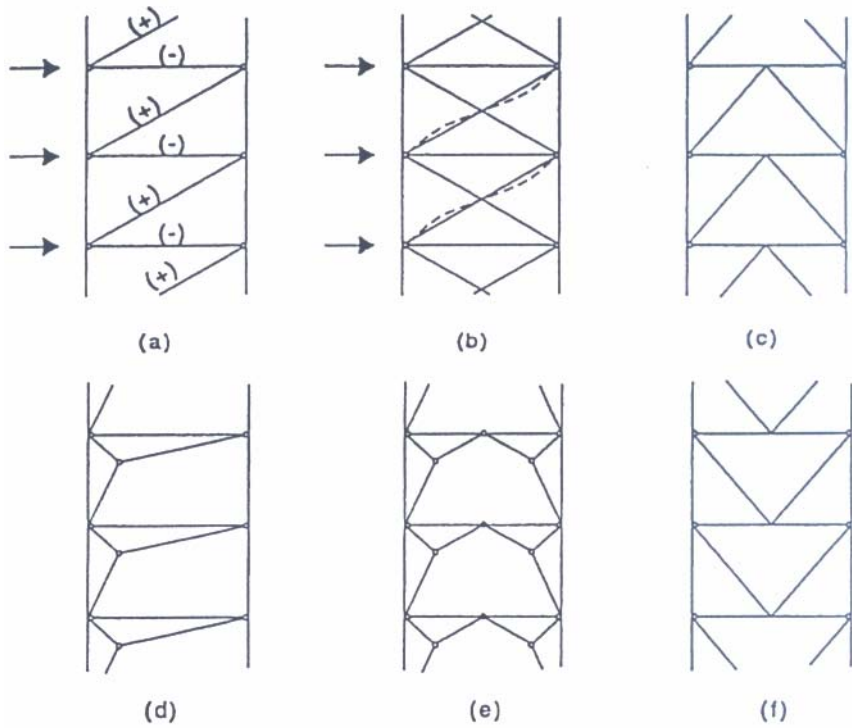
(a)

(b)

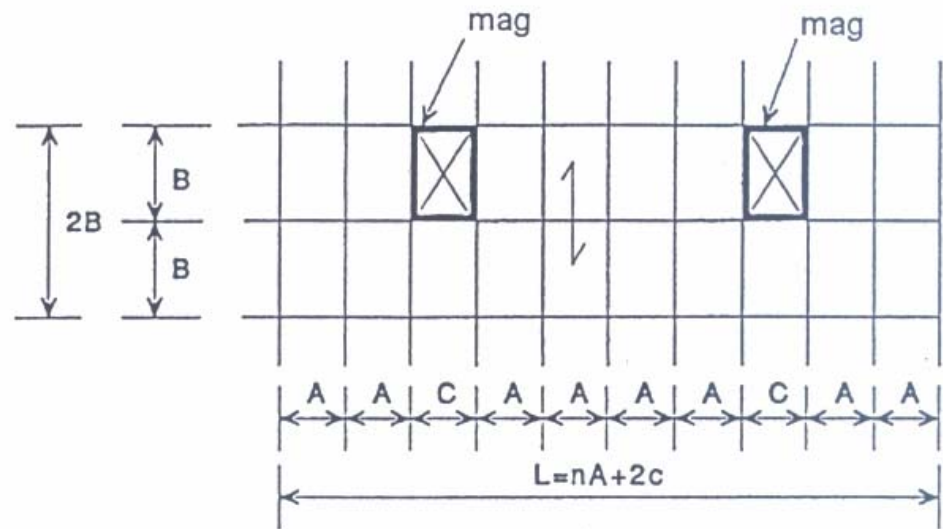
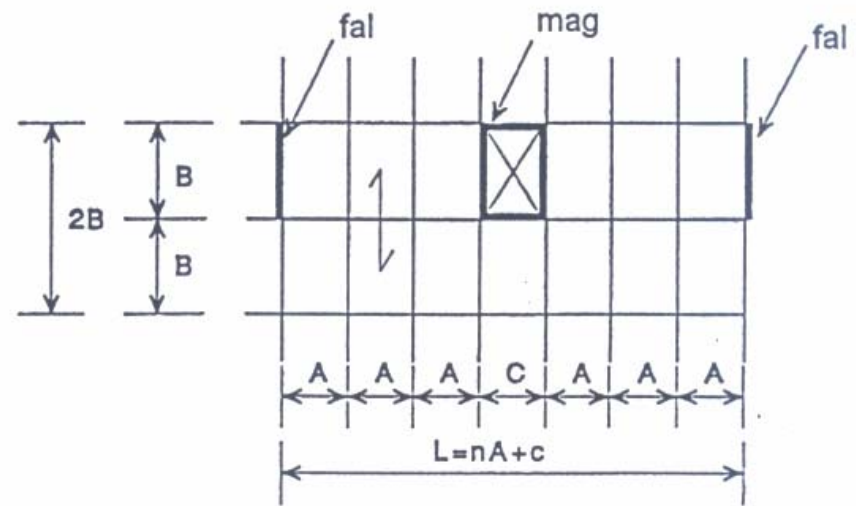


(c)

A merevítő rendszer szerepe

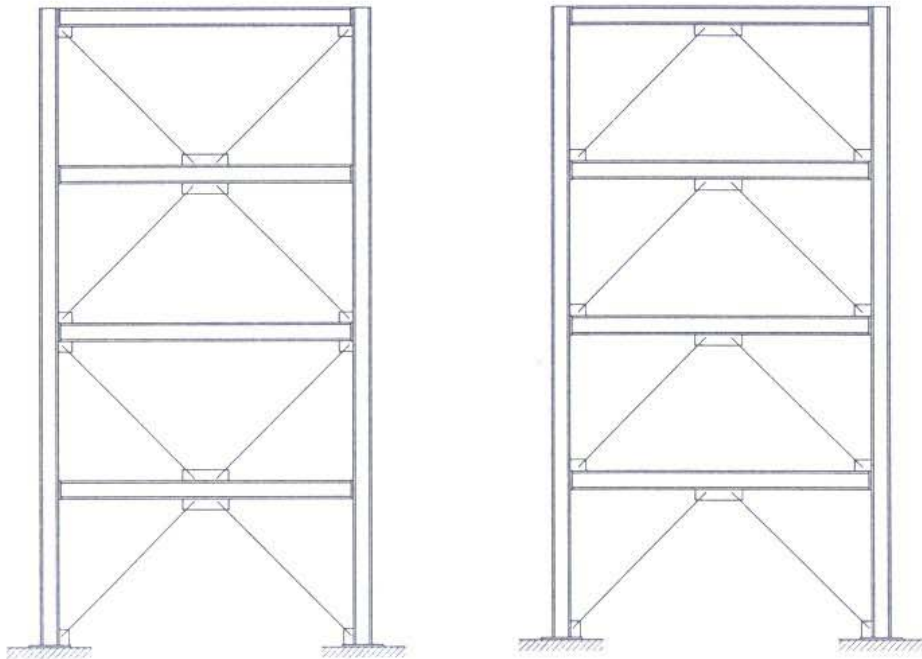


A merevítő rácsozás típusai

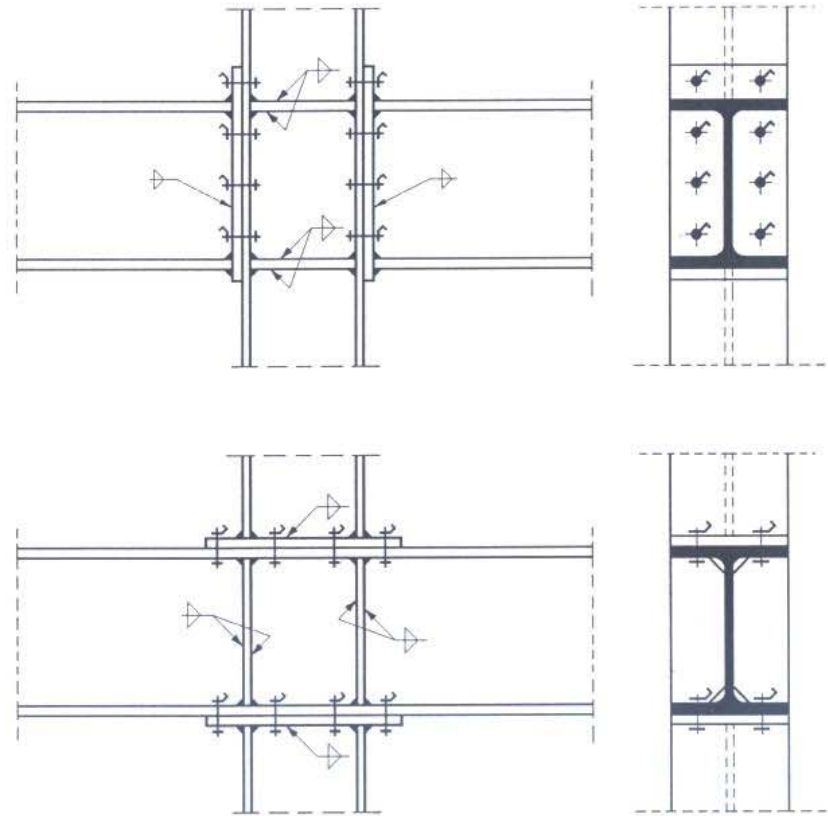


Vasbeton falak és magok

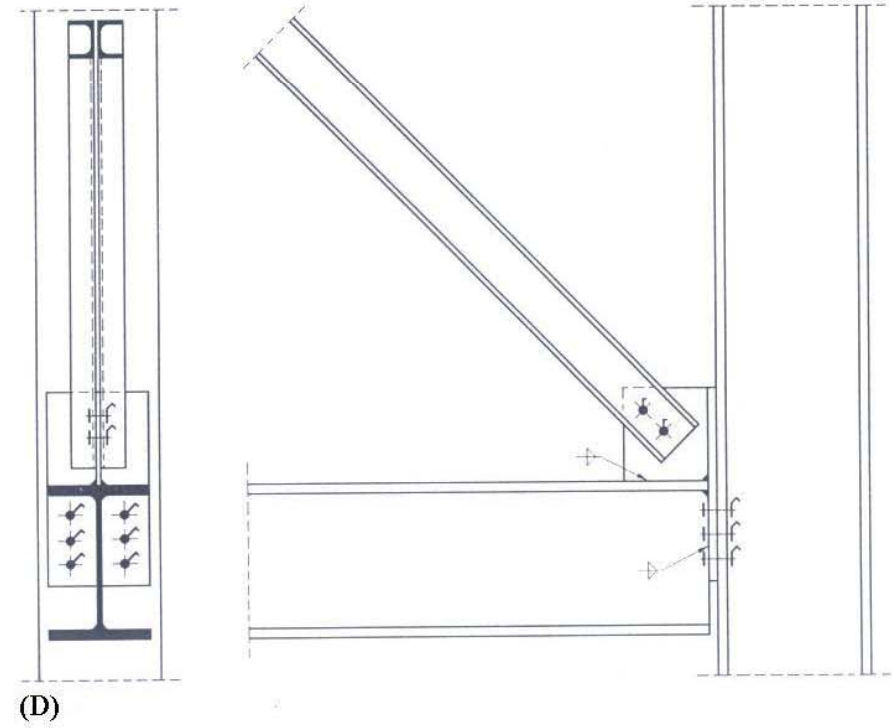
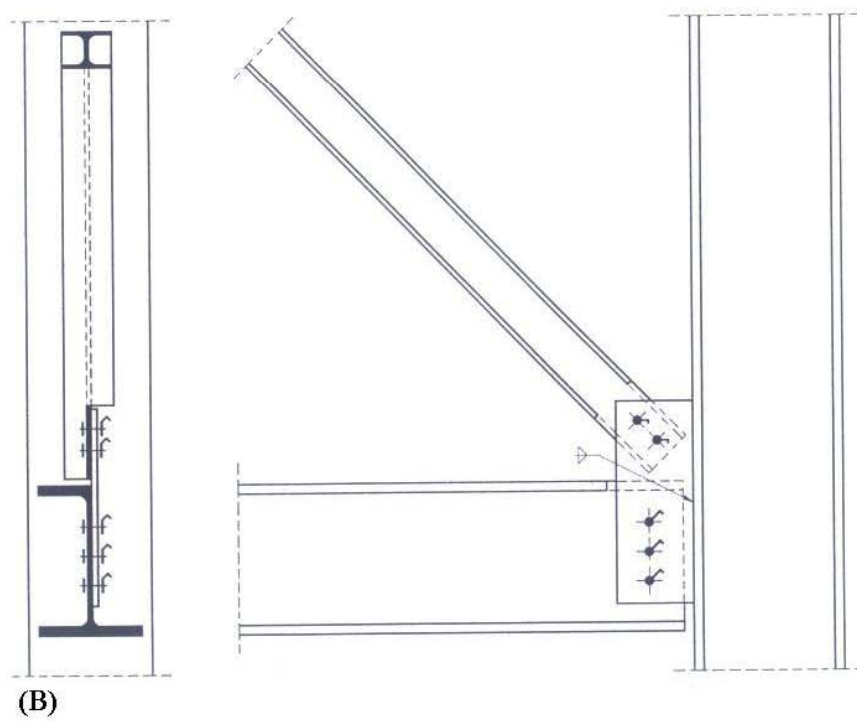
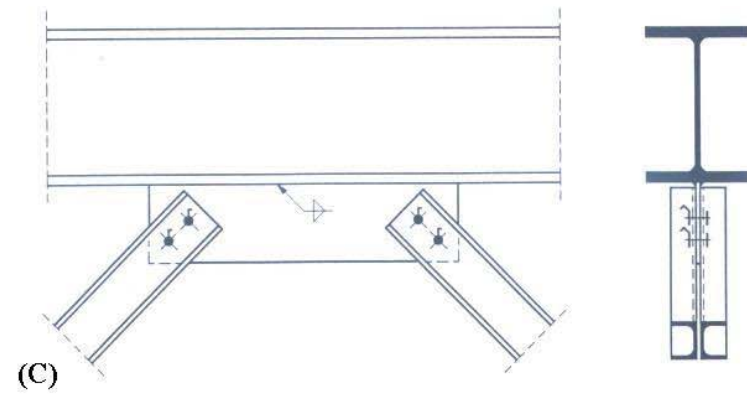
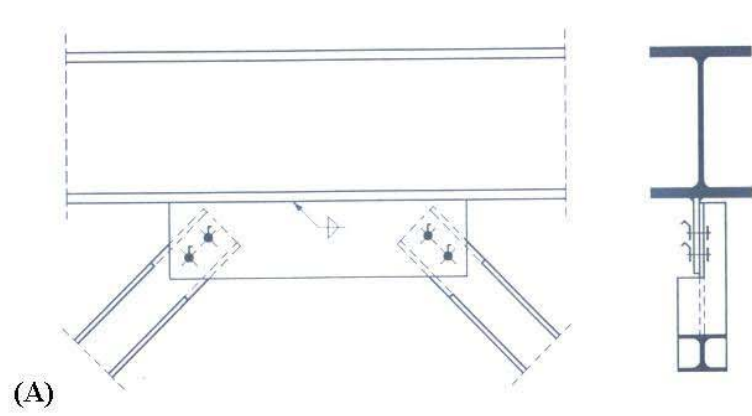
Merevítő rácozás



Keretsarok kialakítások homlokfalazással

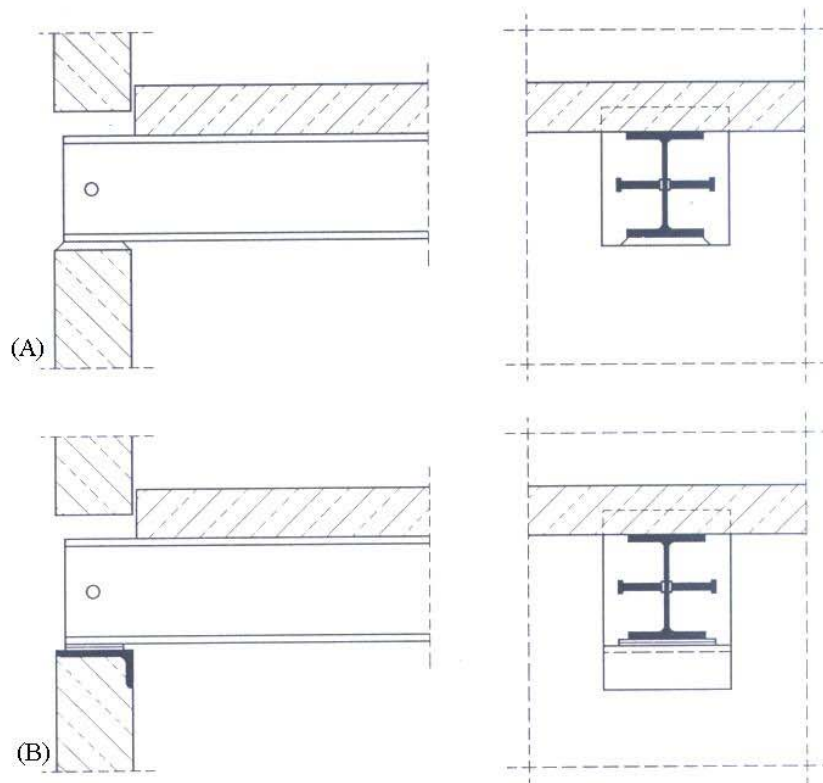


Merevítőrácsos csomópontjai:

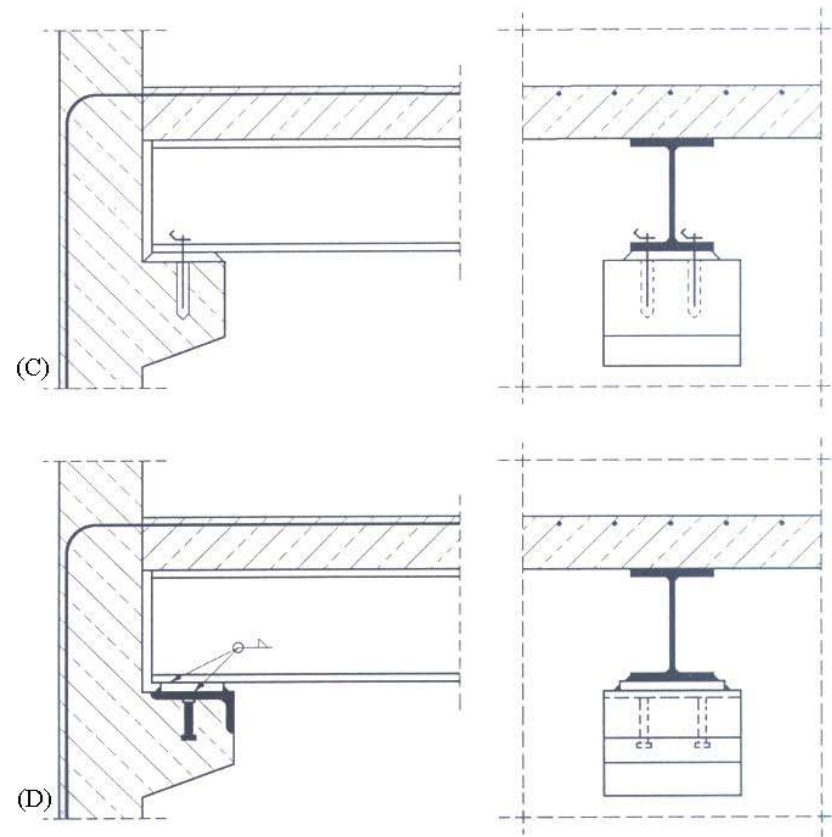


Együttdolgozó tartó kapcsolatai vasbeton lemezzel:

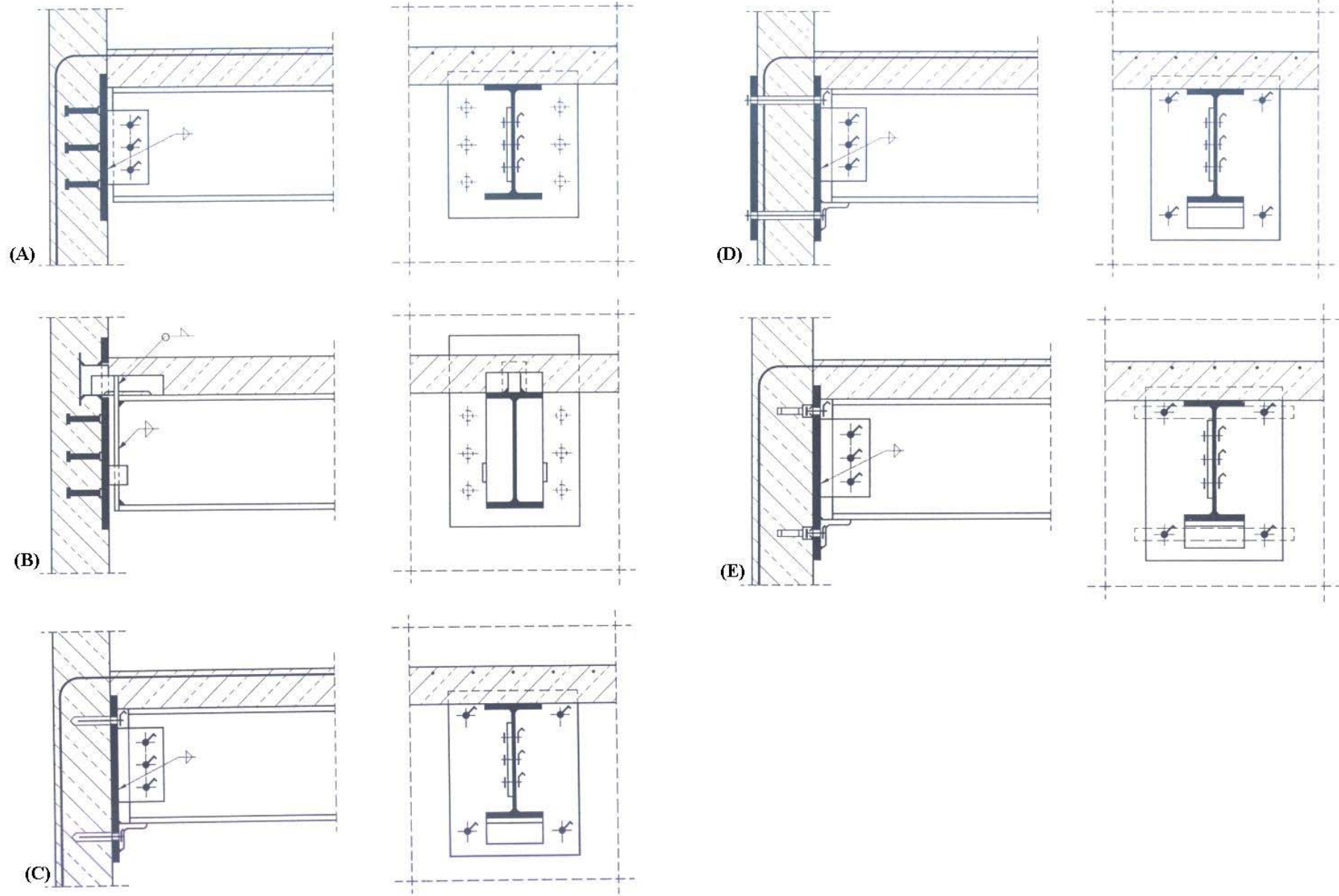
Egyszerű gerenda bekötés



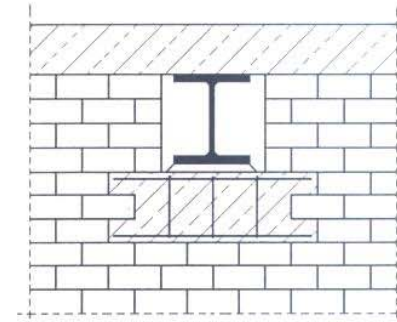
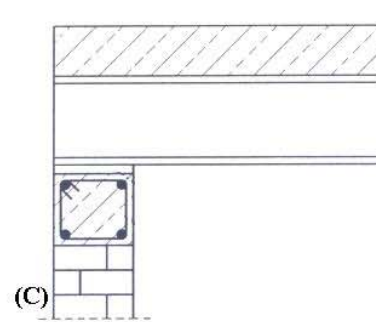
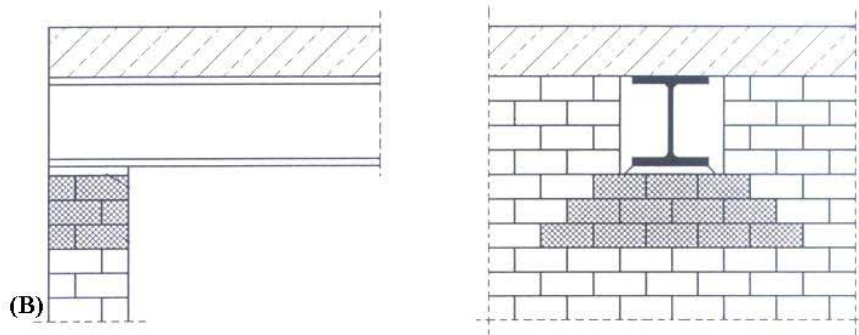
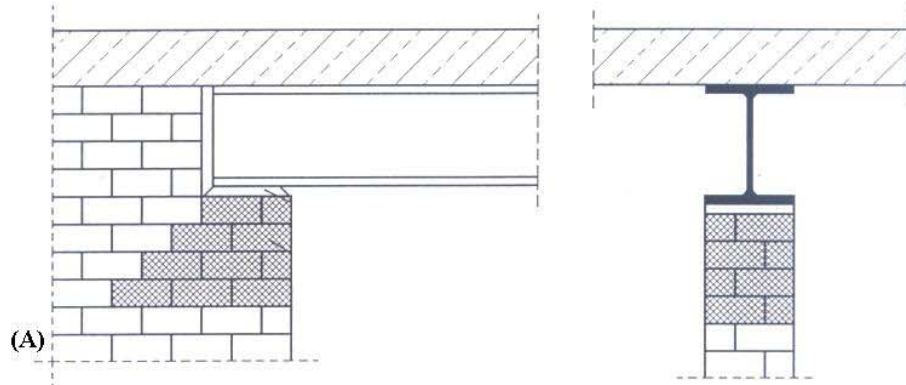
Nyomatékbíró gerenda bekötés



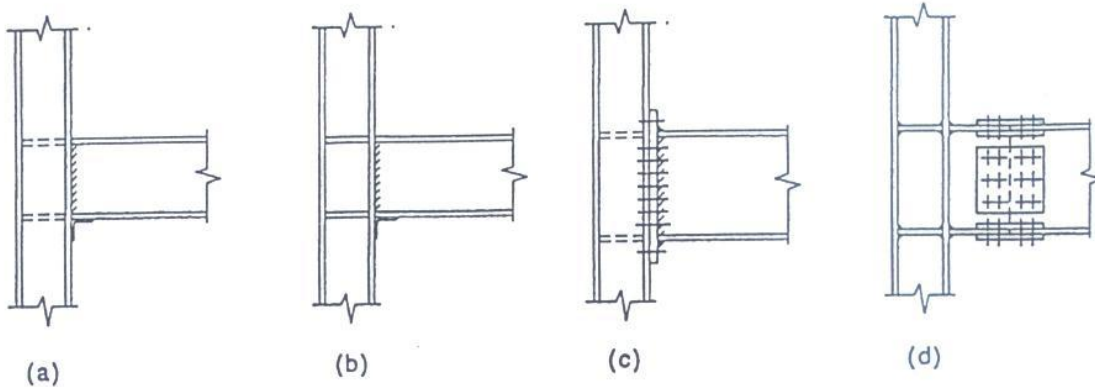
Együttdolgozó földém nyomatékálló kapcsolatai:



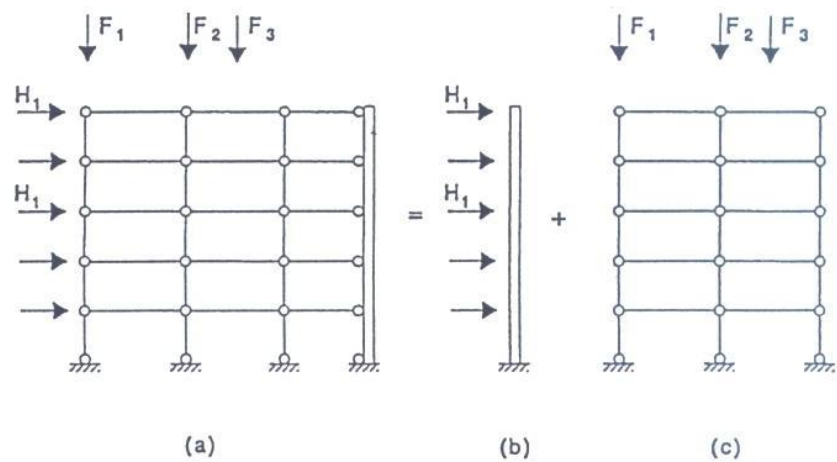
Együttdolgozó födém kapcsolatai téglafallal:



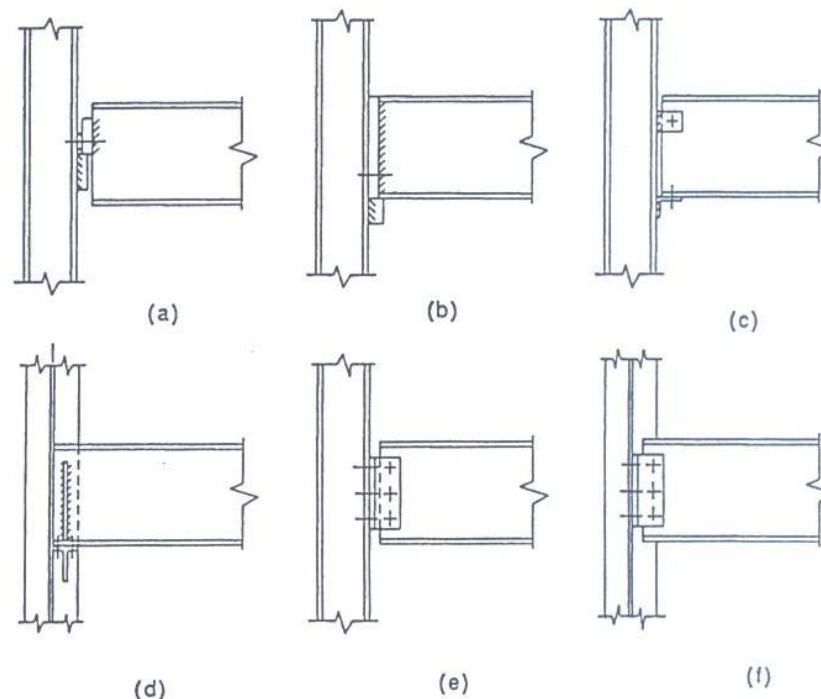
Szerkezeti rendszerek



Merev (folytatólagos) keretek oszlop-gerenda kapcsolatai



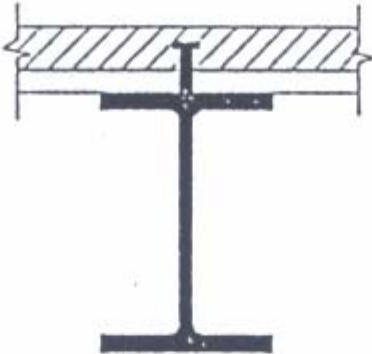
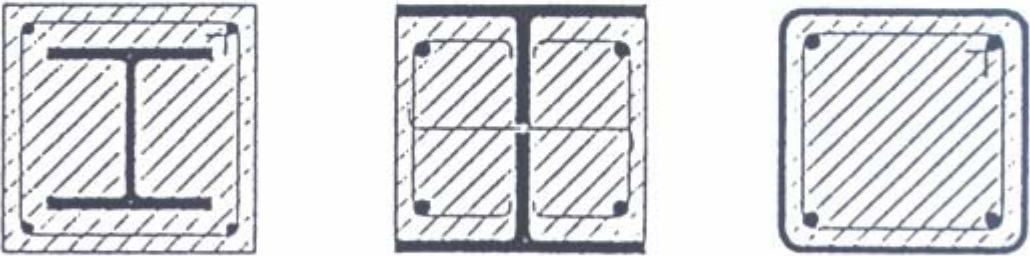

A merevített keret számítási modellje



A csuklós (egyszerű) keret oszlop-gerenda kapcsolatai

Öszvér szerkezetek

Öszvér szerkezeti elemek épületekben

Öszvér gerenda		Acélgerenda öszvér födémmel vagy vasbeton lemezzel
Öszvér oszlop		Acélprofilok ki- vagy bebetonozva
Öszvér födém		Trapézlemez + beton

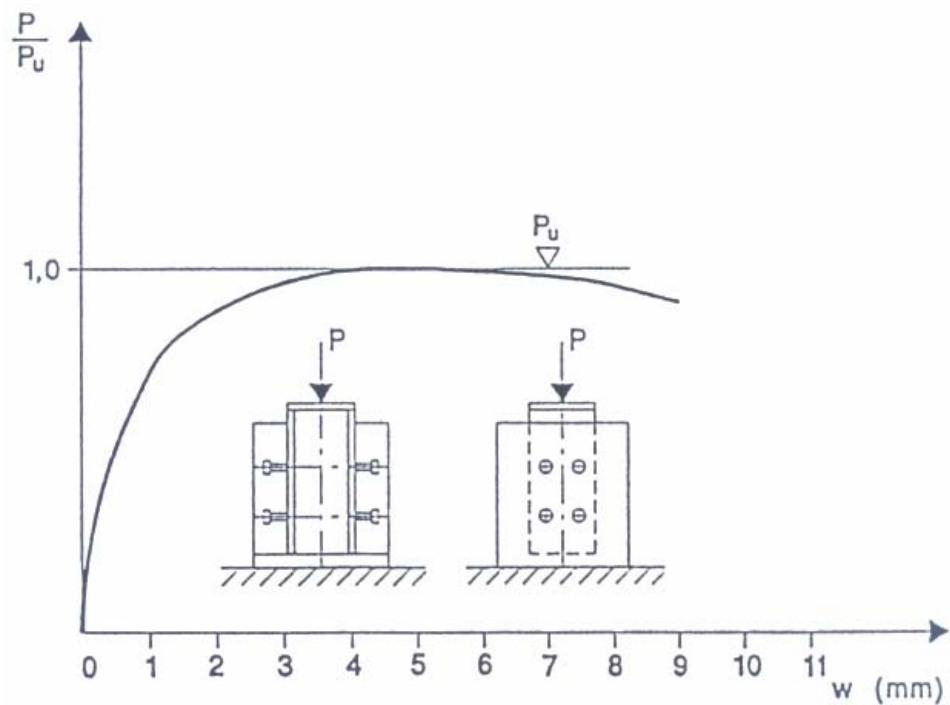
Acélgerenda és betonlemez együttdolgozása

Végcsúszás			
	Nincs kapcsolat	Részleges kapcsolat	Teljes kapcsolat

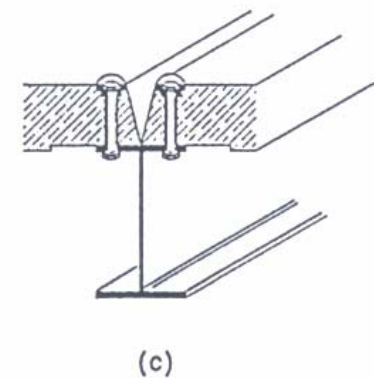
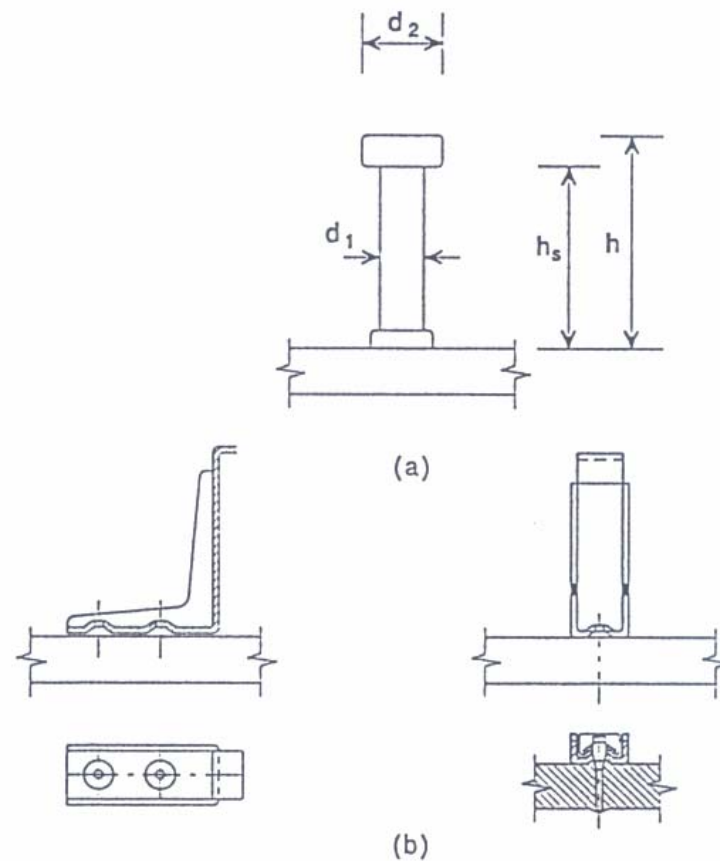
Összehasonlítás

	Acélgerenda nem együttdolgozó vasbeton lemezzel		
Ellenállás	100 %	100 %	100 %
Acélsúly	100 %	160 %	215 %
Teljes magasság	100 %	130 %	95 %
Merevség	$t_o - 100 \%$ $t_{oo} - 70 \%$	70 %	45 %

Öszvér gerendák

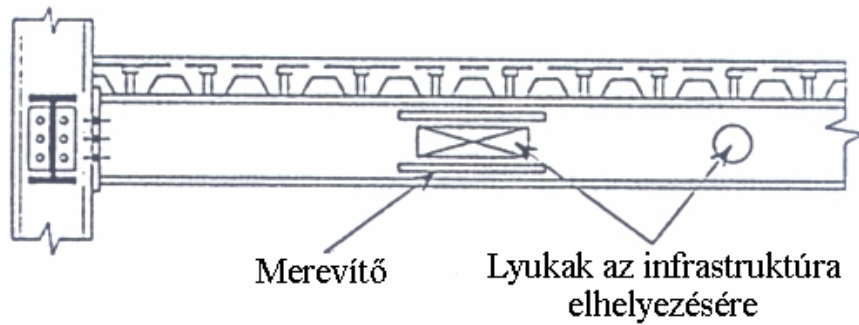


Kísérleti vizsgálat csap ellenállásának meghatározásához

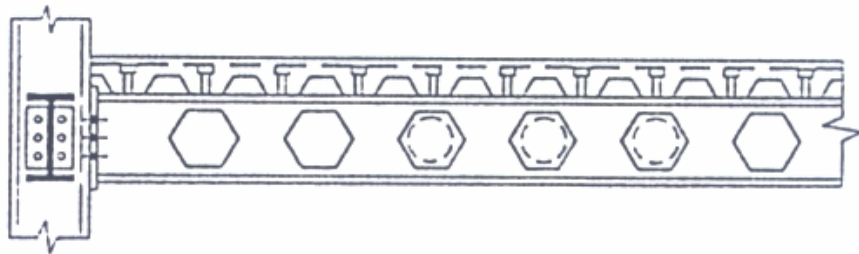


Nyírási kapcsolatok

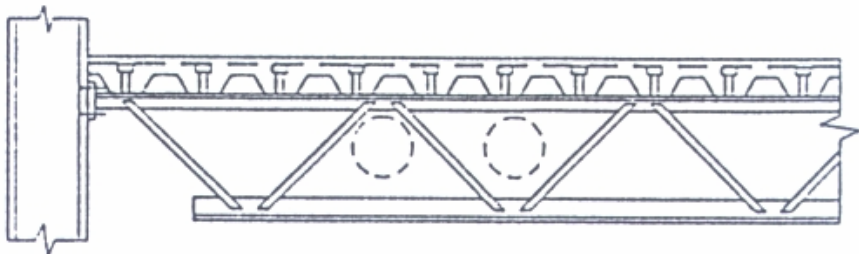
Különböző módszerek az infrastruktúra elhelyezésére



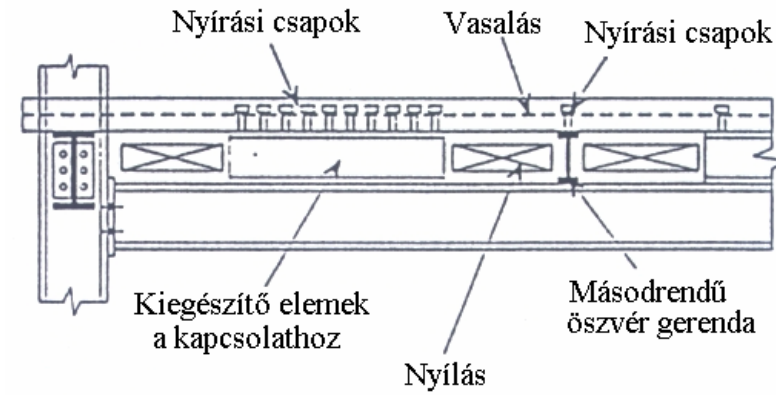
(a) Gerenda gerinc lyukakkal



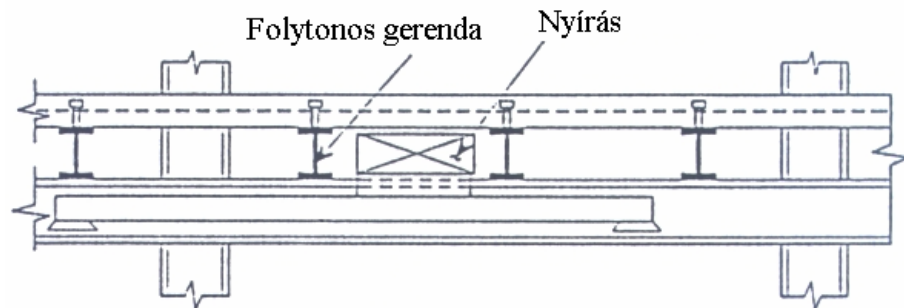
(b) Magasított I tartó



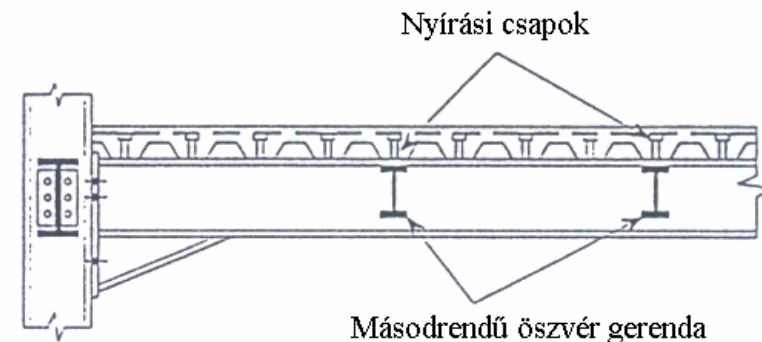
(c) Rácsos tartó



(d) Gerenda

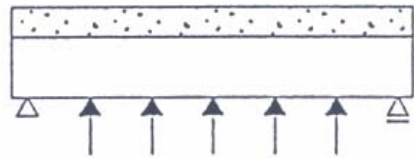


(e) Párhuzamos gerenda



(f) Kiekelt gerenda

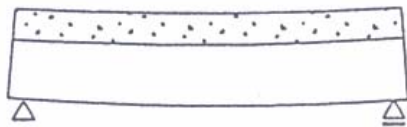
Beállványozás hatása



Gyártási állapot



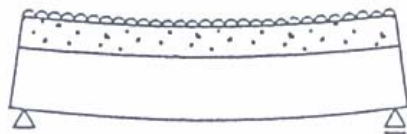
+



Állványzat elbontása



=



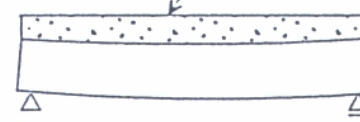
Hasznos teher

+



Beállványozott öszvér gerenda

Lehajlás a beton súlyának hatására

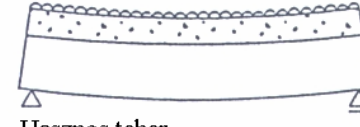


Gyártási állapot



+

=

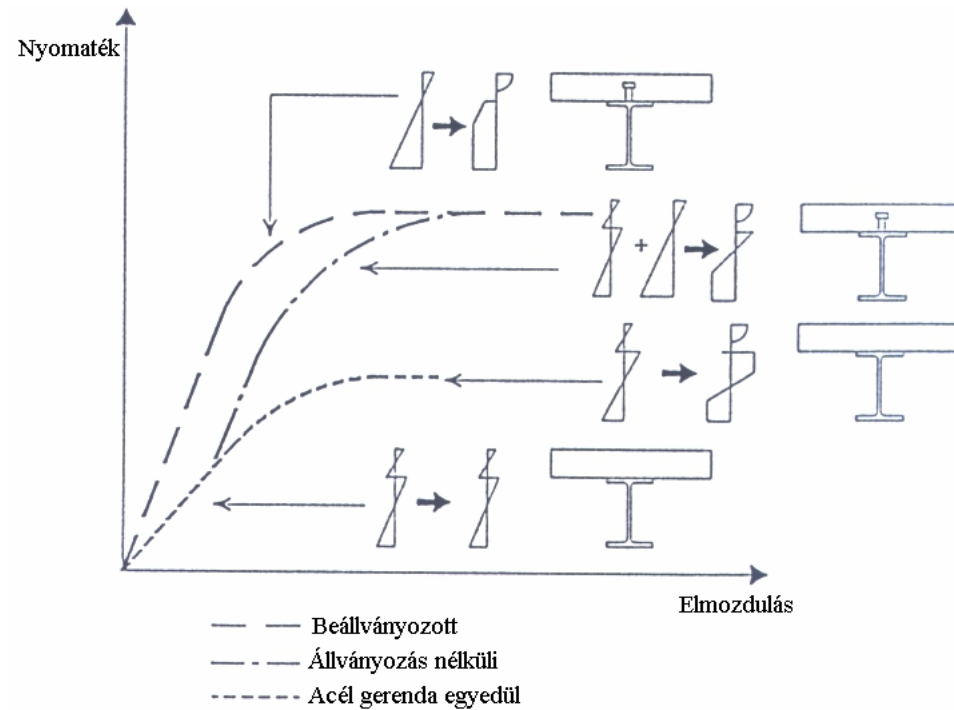


Hasznos teher

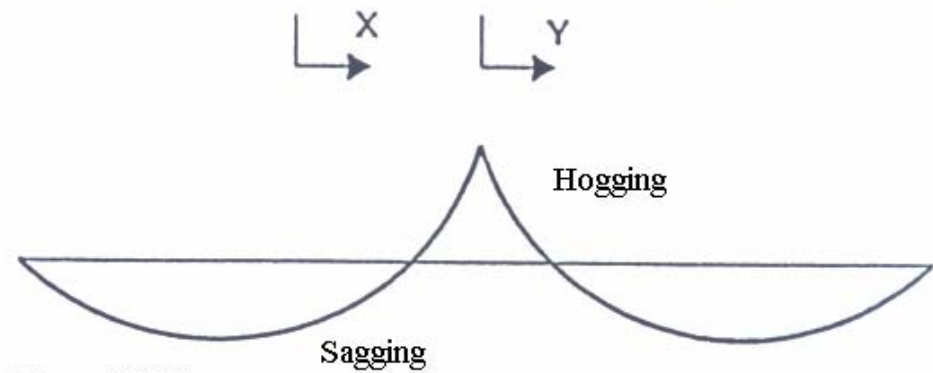
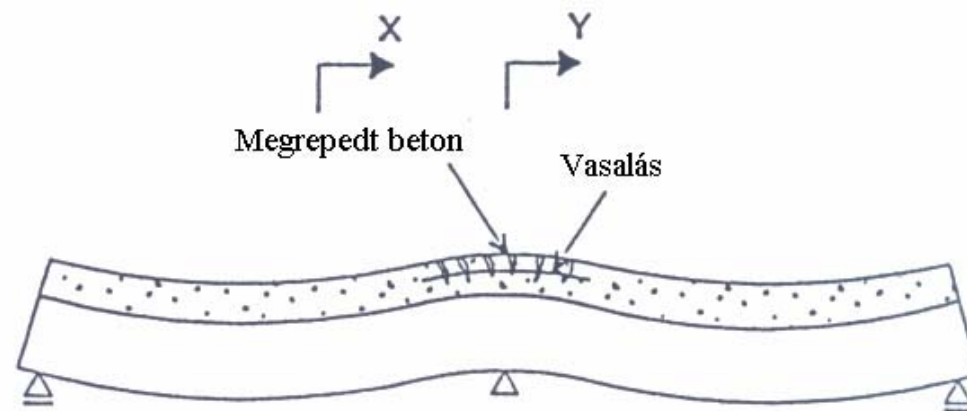


-

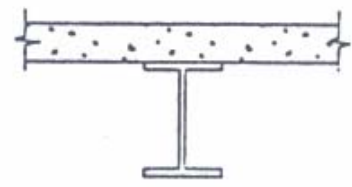
Állványozás nélküli öszvér gerenda



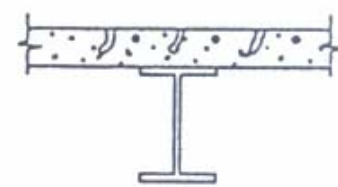
Többtámaszú gerenda



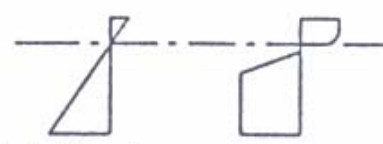
Nyomatéki ábra



X-X km



Y-Y km



Alakváltozás

Feszültség



Alakváltozás

Feszültség

Többszintes acélvázás épület szerkezeti részeinek árviszonyai

	Tűz elleni védelem 30%	Egyebek 25%
	Korrózió elleni védelem 10%	Befejezési munkálatok 10%
	Gyártás 30%	Installációk 30%
	Acélanyag 27%	Burkolatok 20%
	Tervezés 3%	Födémek 5%
		Keret szerkezet 10%
Acél szelvények 400 Euro/t	Acél keretszerkezet 1300 Euro/t	Épület 13000 Euro/t

