



Körüreges födémekekhez



tervezési és alkalmazási útmutató



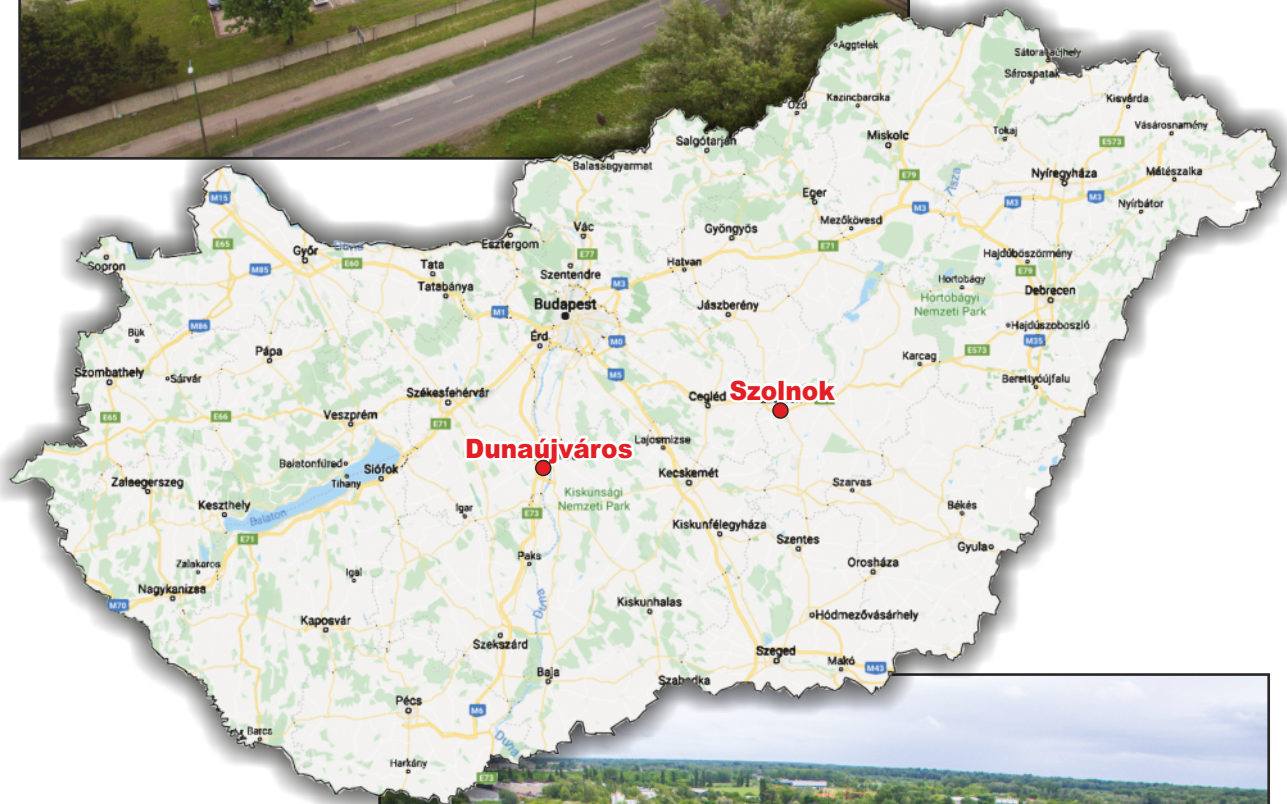
FERROBETON
A CRH COMPANY

Ferrobeton Zrt.

2400 Dunaújváros, Papírgyári út 18-22

2401 Dunaújváros, Pf. 112

Dunaújváros



Szolnok

TARTALOMJEGYZÉK

1. Általános információk	2
1.1 Árképzés	2
1.2 Technikai adatok	2
2. Elemválaszték, mértékadó terhelések	3
3. Mérettűrések	4
4. FF-160 födémpanel	5
5. FF-200/6 födémpanel	6
6. FF-265 födémpanel	7
7. FF-320 födémpanel	8
8. FF-400 födémpanel	9
9. FF-450 födémpanel	10
10. FF-500 födémpanel	11
11. SF-12/200 födémpanel	12
12. SF-12/265 födémpanel	13
13. Beépítési szabályok	14
14. Felfüggesztések és áttörések a födémen	18
15. Födémek szállítása, tárolása	19

1. Általános információk

A FERROBETON Zrt. az ország egyik legnagyobb beton- és vasbetonelem előregyártó vállalata, a magyar vasbeton előregyártás meghatározó szereplője.

A FERROBETON Zrt. termékeinek minőségi szintjét úgy kívánja emelni illetve továbbfejleszteni, hogy megfeleljen az Európában elfogadott normáknak. Ennek elérése érdekében a Det Norske Veritas Classification A/S nemzetközi minősítő világcég közreműködésével bevezettük a Minőségbiztosítási Rendszert. 1992. évben az ISO 9001 szabvány szerinti minősítést részvénytársaságunk elsőként kapta meg az építőiparban.

FERROBETON Zrt.

2400 Dunaújváros Papírgyári út 18-22.

Tel.: 06-25/284-444/1458, 1383

Fax.: 06-25/283-031

E-mail: kereskedelem@ferrobeton.hu, vallalkozas@ferrobeton.hu

Az elemek tervezésével, gyártásával, szállításával kapcsolatos információkat a Kereskedelmi és a Vállalkozási üzletág dolgozói adnak a fenti telefonszámokon.

1.1 Árképzés

A FERROBETON Zrt. a gyártandó típus, vagy egyedi elemekre minden esetben árajánlatot ad. A felület számításakor mindig egész elemet kell számításba venni. A vágott elemek „leeső” darbjait is ki kell fizetni.

1.2 Technikai adatok

Az extrudálás (csavarsajtolás) miatt a födempallók betonja 28 napos korban meghaladja a C50 szilárdságot. Ennek a gyártástechnológiának köszönhetően az eddigieknél vékonyabb, és hosszabb födemelemek gyárthatók meglehetősen nagy teherbírással. A gyártóberendezéseket a FERROBETON Zrt. a finn Partec cégtől vásárolta.

A födempallók egy irányban teherviselő lemezszerkezetként alkalmazhatók, kéttámaszú kialakításban emeletközi és tetőfödémeknél egyaránt.

A födémcsalád üzemi gyártásellenőrzési minőségügyi tanusítvánnyal (CE) rendelkezik.

Száma: FF:2071-CPR-0174, SF:2071-CPR-0173, A-2198/2003

A födémpanelek teherbírását a táblázatok tartalmazzák.

Amennyiben ezektől eltérő elemet kíván gyártatni, arra egyeztetések után van lehetőség.

Az alacsonyabb elemek 4 féle, a magasabb elemek 5 féle vasalással készülnek.

Az elemekről gyártmánytervek készülnek. A kiharapást nem tartalmazó elemek teherbírása minden tekintetben 100%-os. A kiharapott, lyukasztott, hosszában vágott, ferde végű (tetszőleges szögű) elemek teherbírása statikai mérlegelést igényel. Ezekről minden esetben gyártmánytervet kell készíteni. Az adat-szolgáltatást kérjük megküldeni, hogy a részleteket pontosítani lehessen! Az elemeket utólagosan lyukasztani, kiharapásokat kivágni csak olyan eszközzel lehet, amelyek a megmaradó részeket nem – még hajszáll-repedés formájában sem – roncsolja.

A födémüregek végeibe helyezendő műanyagdugókat adunk annak érdekében, hogy a koszorú betonja ne folyhasson be a paneleok üregeibe. **Amennyiben a panelek beépítés után megáznak, az üregekben víz gyűlhet fel, amely hosszabb ideig is szivároghat. Az ilyen paneleket meg kell fűrni, hogy a víz kifolyhasson.**

- Amennyiben a födémpanelekre bármit szükséges függeszteni, akkor az alábbi megoldásokat javasoljuk:
- A födémpanelek közötti fugát lehet használni, ha a szerelés időszakában a rögzítési igény már tudható. Ilyenkor célszerű valamilyen acélszerelvényt a fugákba betonozni. Nagy terheknél mindenképpen ezt a megoldást kell alkalmazni.
 - A fugabetonba befűrt dűbelek alkalmazásával.
 - A bordák közötti vasalatlan részbe történő fúrással, dűbel alkalmazásával.

A feszítőpázmákat tartalmazó bordát megfúrni szigorúan TILOS!

2. Elemválaszték, mértékadó terhelések.

A FERROBETON Zrt. által gyártott födémpanelek elemválasztékát, azok geometriai jellemzőit, jelölését, teherbírasi paramétereit a következő ábrák, táblázatok, grafikonok alapján lehet meghatározni. A terhelési adatok: teljes teher = állandó teher + hasznos teher biztonsági/parciális tényezővel felszorozott értékeire vonatkoznak kN/m² dimenzióban.

	FF	SF
A födémpanelek betonminősége:	min. C50/60	C40/50
Az alkalmazott feszítőbetétek:	Y1860S7-9,3 Y1860S7-12,5	Y1770C-5,0
Feszítő feszültség:	alsó sorban: 1000 N/mm ² felső sorban: 500 N/mm ²	1100 N/mm ² 1100 N/mm ²

Az elemek tömegét elméleti geometria alapján határoztuk meg. A tényleges elemsúlyok a számítottól (a gyártómodul kopásától, a túrésen belüli tényleges méretektől függően) eltérhetnek.

A statikai számítások egyenletesen megoszló terhelés figyelembevételével készültek, max. 70% páratartalom esetén.

A nyomatéki ellenállás (M_{rd}) és nyírási ellenállás (V_{rd}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

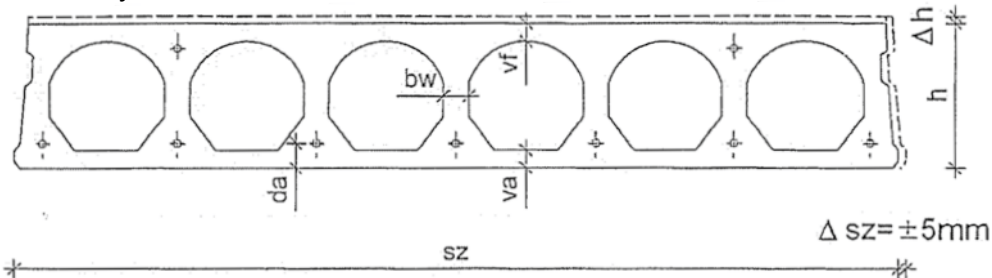
Amennyiben az épülettervező által kiszámított tervezési értékek nem haladják meg a táblázatokban megadott ellenállási értékeket, akkor az elemeket nem kell használhatóság határállapotra ellenőrizni, mert megfelelnek a szabványokban előírt követelményeknek. (alakváltozás, repedéstágasság)

A födémelemekhez mellékelt táblázatok segítségével a szükséges geometriájú, és teherbírású elemek kiválaszthatók.

3. Mérettűrések

A szerkezeti biztonsággal kapcsolatos mérettűrések

A specifikált névleges méreteken mért maximális eltéréseknek meg kell felelniük a következő követelményeknek:



a) a födémpanel **magassága** (h):

$h \leq 150$ mm:	$\Delta h = -5$ mm, $+10$ mm,
$h \geq 250$ mm:	$\Delta h = \pm 15$ mm
150 mm $< h < 250$ mm:	lineáris interpoláció alkalmazható, amely alapján:
$h = 160$ mm	$\Delta h = -6$ mm; $+10,5$ mm
$h = 200$ mm	$\Delta h = -10$ mm; $+12,5$ mm

b) a **válaszfal** minimális névleges **vastagsága** (gerinc vastagság) (b_w):

válaszfalanként:	$\Delta b_w = -10$ mm
összesen födémpanelenként:	$\Sigma \Delta b_w = -20$ mm - összesen / födémpanel

c) az **ív** minimális névleges **vastagsága** (az üregek felett és alatt) (va ; vf):

ívenként:	Δa ; $\Delta f = -10$ mm, $+15$ mm
-----------	--

d) a **vasalás - betonacél, pázsma vagy huzal - függőleges helyzete** a húzóoldalon (da):

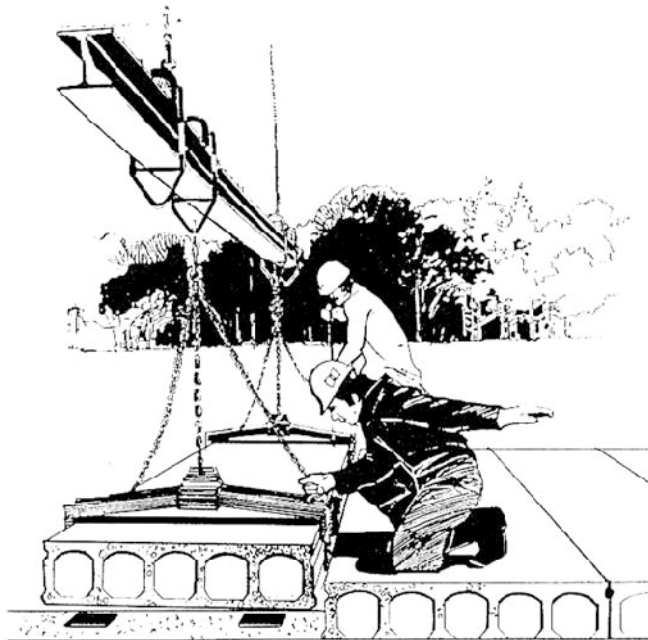
$h \leq 200$ mm:	$\Delta da = \pm 10$ mm,
$h \geq 250$ mm:	$\Delta da = \pm 15$ mm
200 mm $< h < 250$ mm:	lineáris interpoláció alkalmazható

Középtérték födémpanelenként: $\Sigma \Delta da = \pm 7$ mm - összesen / födémpanel

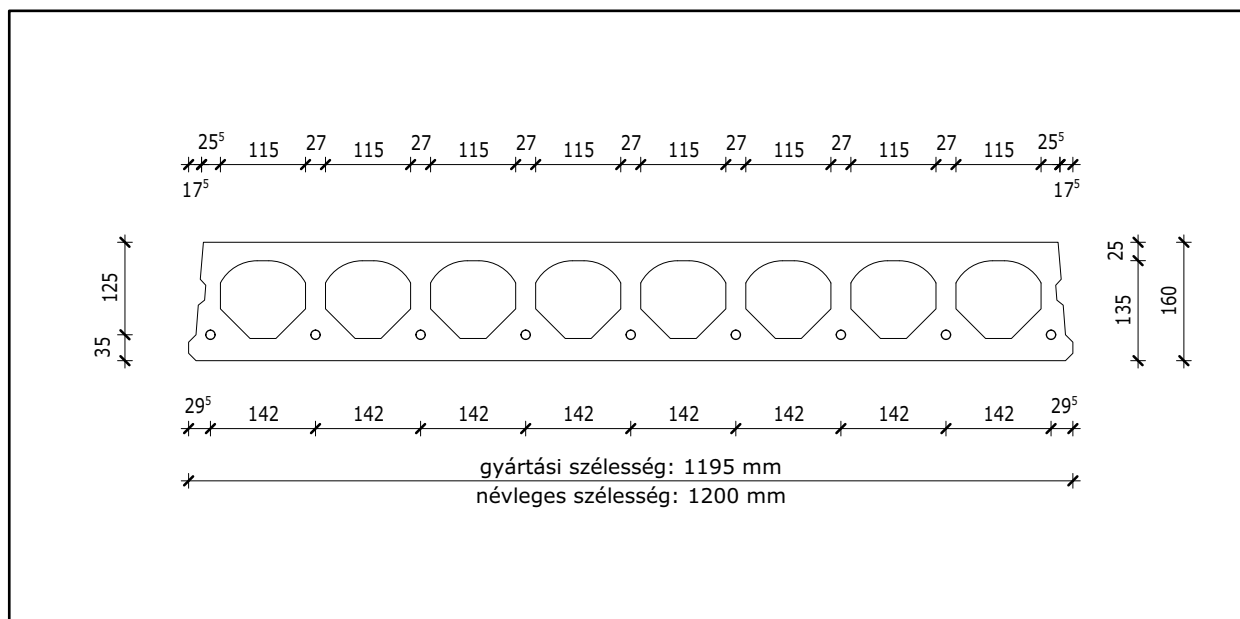
Szerelési célú tűrések

A maximális méreteltéréseknek meg kell felelniük a következőknek, kivéve ha azt a gyártó máskép nem specifikálja:

a) födémpanel hossza (L):	$\Delta L = \pm 25$ mm
b) födémpanel szélessége (sz):	$\Delta sz = \pm 5$ mm
c) hosszirányban vágott födémpanelek szélessége:	$\Delta sz = \pm 25$ mm



4. FF-160 JELŰ KÖRÜREGES FÖDÉM



Jelölés: **FF-160/C-7,20**

FF FERROBETON födém
160 a födém vastagsága mm-ben
/C "C" típusú vasalás
7,20 a panel hossza m-ben

A gyártási hossz tetszőleges, az elemek áttörése előre egyeztetett módon lehetséges.

Betonminőség: min. C50/60-XC1

Tűzállóság: REI 60

Elemtípus	Vasalás	Tömeg kg/m ²	Teherbírás EC szerint		Akusztika	
			M _{Rd} kNm	V _{Rd} kN	R _w dB	L _{w'} dB
FF-160/A	7db Y1860S7-9,3-F1-C1	235	60,0	39,5	51	80
FF-160/B	9db Y1860S7-9,3-F1-C1		75,9	45,2	51	80
FF-160/C	4db Y1860S7-9,3-F1-C1 5db Y1860S7-12,5-F1-C1		105,7	54,1	51	80
FF-160/D	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 7db Y1860S7-12,5-F1-C1		117,0	56,8	51	80

A nyomatéki ellenállás (M_{Rd}) és nyírési ellenállás (V_{Rd}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

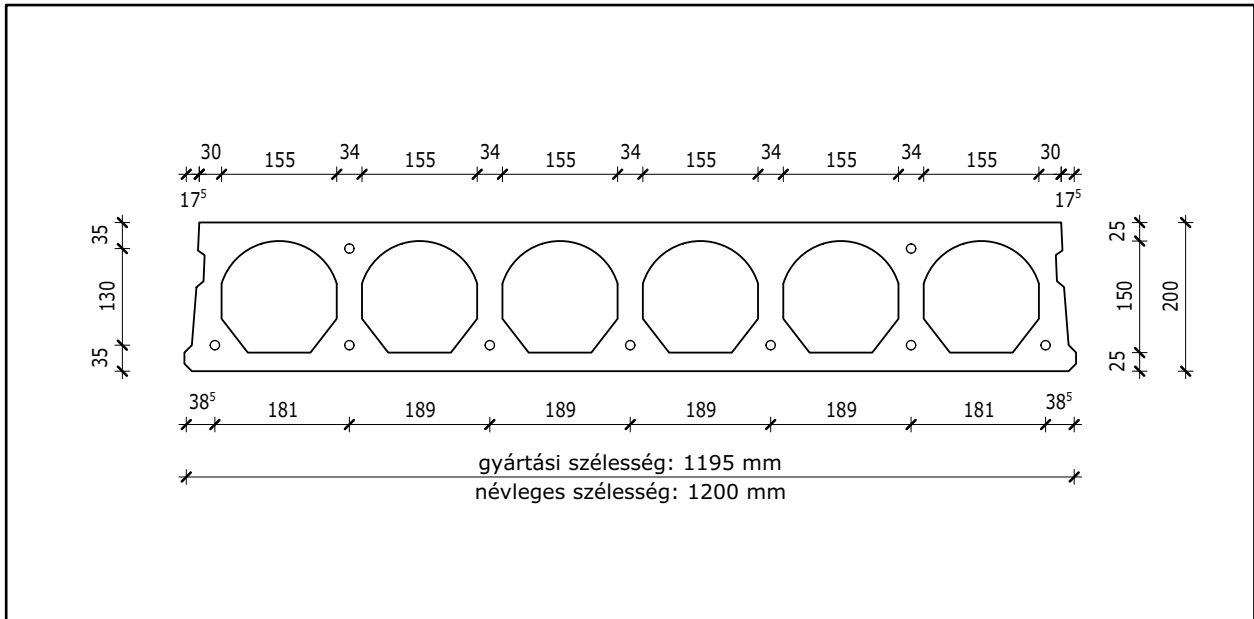
ALKALMAZÁS:

Családi házak, iroda és ipari épületek közbenső és tetőfödemeinek gyors kivitelezéséhez.

A panelek elhelyezése közbenső alátámasztást nem igényel, elhelyezés után azonnal terhelhető.

Elhelyezéshez autódaru és speciális beemelő szerelvény (cég igény szerint biztosítja) szükséges.

5. FF-200 JELŰ KÖRÜREGES FÖDÉM



Jelölés: **FF-200/C-7,20**

FF FERROBETON födém
200 a födém vastagsága mm-ben
/C "C" típusú vasalás
7,20 a panel hossza m-ben

A gyártási hossz tetszőleges, az elemek áttörése előre egyeztetett módon lehetséges.

Betonminőség: min. C50/60-XC1

Tűzállóság: REI 60

Elemtípus	Vasalás	Tömeg kg/m ²	Teherbírás EC szerint		Akusztika	
			M _{Rd} kNm	V _{Rd} kN	R _w dB	L _{w'} dB
FF-200/6/A	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 5db Y1860S7-9,3-F1-C1	241	61,1	41,6	53	78
FF-200/6/B	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 7db Y1860S7-9,3-F1-C1		82,3	52,5	53	78
FF-200/6/C	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 5db Y1860S7-12,5-F1-C1		102,7	60,1	53	78
FF-200/6/D	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 7db Y1860S7-12,5-F1-C1		139,4	73,3	53	78

A nyomatéki ellenállás (M_{Rd}) és nyírási ellenállás (V_{Rd}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

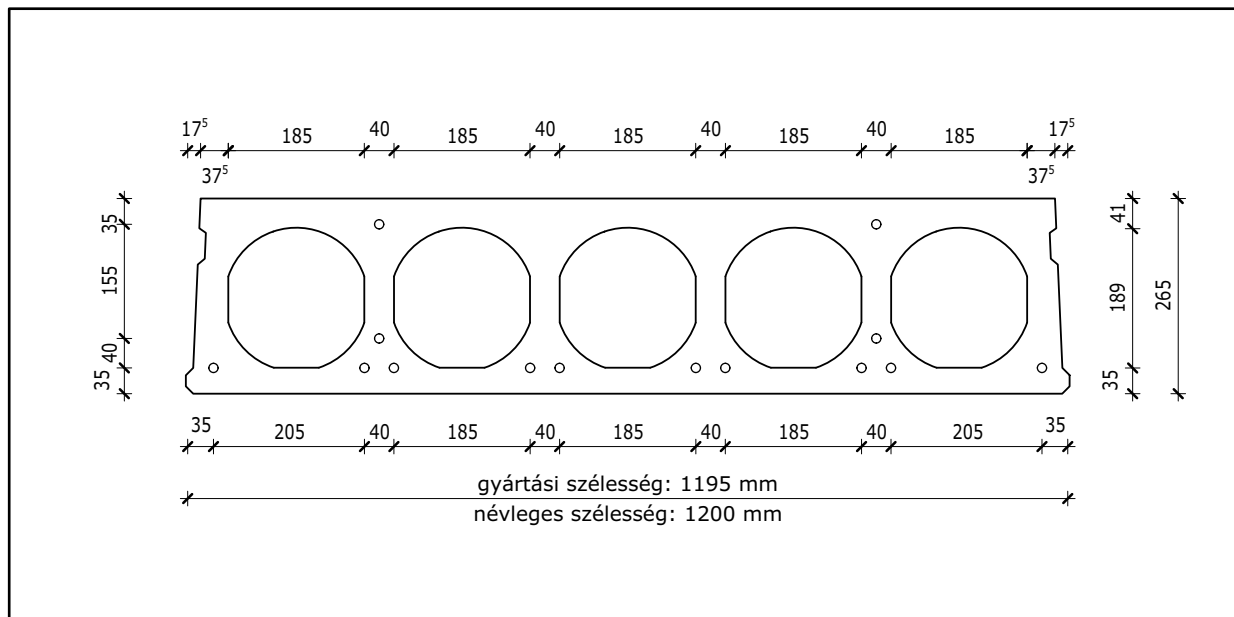
ALKALMAZÁS:

Családi házak, iroda és ipari épületek közbenső és tetőfödemeinek gyors kivitelezéséhez.

A panelek elhelyezése közbenső alátámasztást nem igényel, elhelyezés után azonnal terhelhető.

Elhelyezéshez autódaru és speciális beemelő szerelvény (cég igény szerint biztosítja) szükséges.

6. FF-265 JELŰ KÖRÜREGES FÖDÉM



Jelölés: **FF-265/C-7,20**

FF FERROBETON födém
265 a födém vastagsága mm-ben
/C "C" típusú vasalás
7,20 a panel hossza m-ben

A gyártási hossz tetszőleges, az elemek áttörése előre egyeztetett módon lehetséges.

Betonminőség: min. C50/60-XC1

Tűzállóság: REI 60

Elemtípus	Vasalás	Tömeg kg/m ²	Teherbírás EC szerint		Akusztika	
			M _{Rd} kNm	V _{Rd} kN	R _w dB	L _{w'} dB
FF-265/A	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 6db Y1860S7-9,3-F1-C1	330	99,9	59,1	57	74
FF-265/B	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 10db Y1860S7-9,3-F1-C1		160,7	77,6	57	74
FF-265/C	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 12db Y1860S7-9,3-F1-C1		184,8	86,1	57	74
FF-265/D	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 8db Y1860S7-12,5-F1-C1		224,5	95,6	57	74
FF-265/E	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 10db Y1860S7-12,5-F1-C1		275,9	109,6	57	74

A nyomatéki ellenállás (M_{Rd}) és nyírási ellenállás (V_{Rd}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

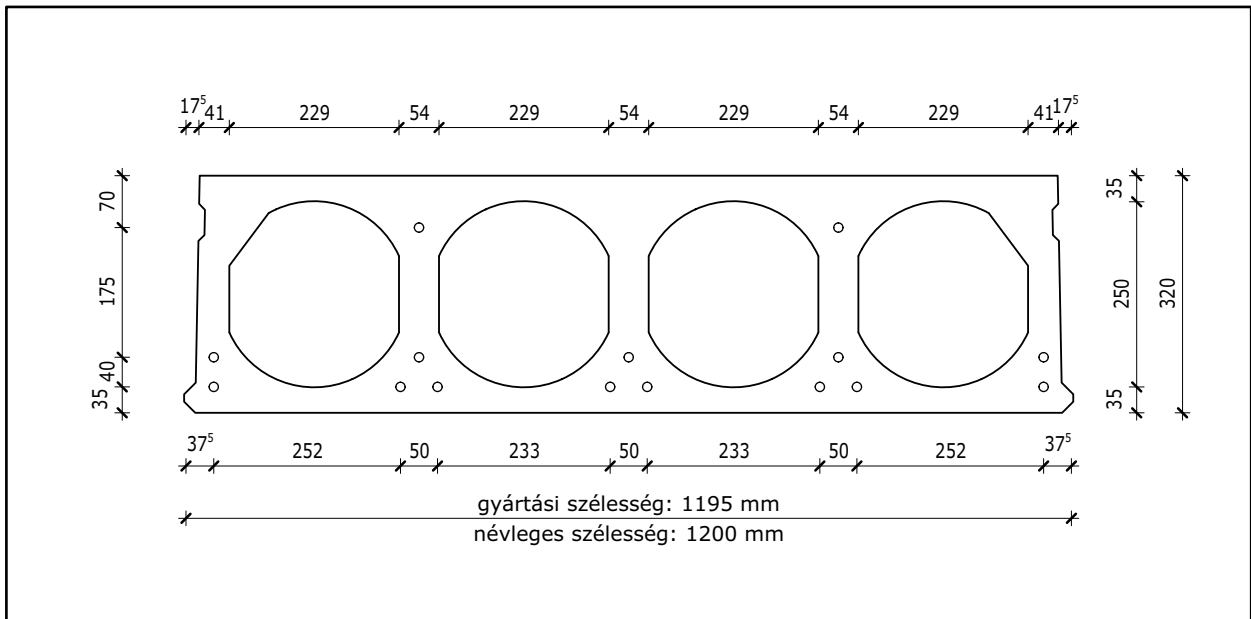
ALKALMAZÁS:

Családi házak, iroda és ipari épületek közbenső és tetőfödemeinek gyors kivitelezéséhez.

A panelek elhelyezése közbenső alátámasztást nem igényel, elhelyezés után azonnal terhelhető.

Elhelyezéshez autódaru és speciális beemelő szerelvény (cég igény szerint biztosítja) szükséges.

7. FF-320 JELŰ KÖRÜREGES FÖDÉM



Jelölés: **FF-320/C-7,20**

FF FERROBETON födém
320 a födém vastagsága mm-ben
/C "C" típusú vasalás
7,20 a panel hossza m-ben

A gyártási hossz tetszőleges, az elemek áttörése előre egyeztetett módon lehetséges.

Betonminőség: min. C50/60-XC1

Tűzállóság: REI 60

Elemtípus	Vasalás	Tömeg kg/m ²	Teherbírás EC szerint		Akusztika	
			M _{Rd} kNm	V _{Rd} kN	R _w dB	L _{w'} dB
FF-320/A	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 4db Y1860S7-12,5-F1-C1 + 2db Y1860S7-9,3-F1-C1	378	190,5	80,7	59	72
FF-320/B	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 6db Y1860S7-12,5-F1-C1 + 2db Y1860S7-9,3-F1-C1		256,6	97,6	59	72
FF-320/C	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 9db Y1860S7-12,5-F1-C1		312,6	113,5	59	72
FF-320/D	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 12db Y1860S7-12,5-F1-C1		392,4	136,1	59	72
FF-320/E	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 13db Y1860S7-12,5-F1-C1		418,3	140,3	59	72

A nyomatéki ellenállás (M_{Rd}) és nyírási ellenállás (V_{Rd}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

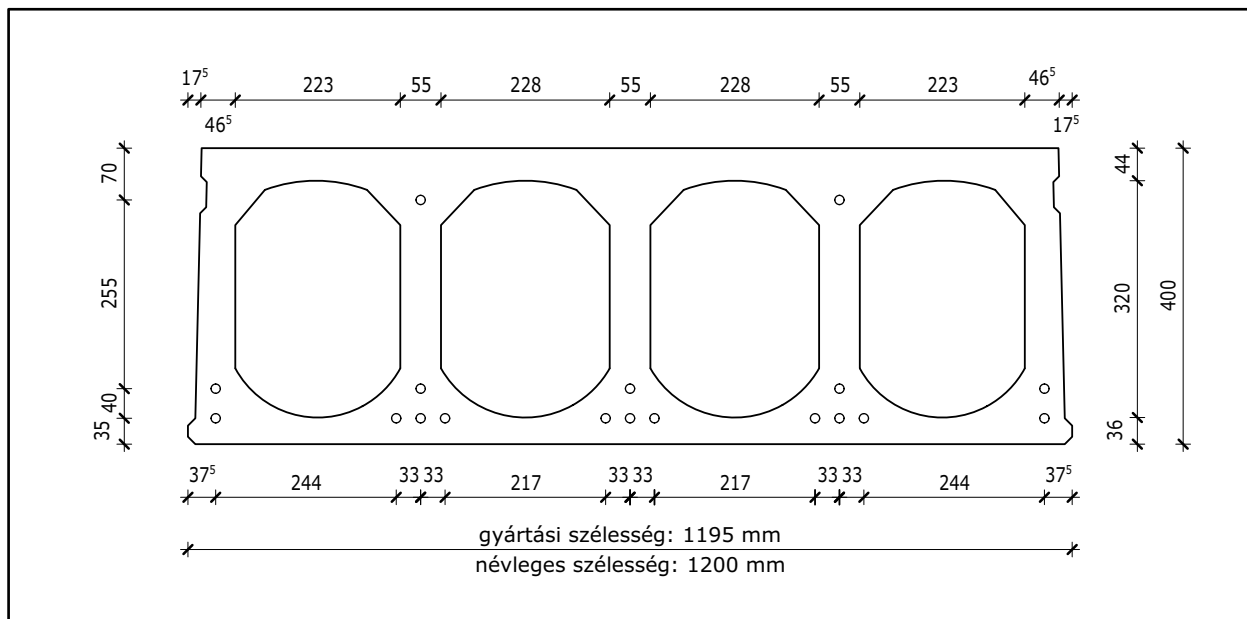
ALKALMAZÁS:

Családi házak, iroda és ipari épületek közbenső és tetőfödemeinek gyors kivitelezéséhez.

A panelek elhelyezése közbenső alátámasztást nem igényel, elhelyezés után azonnal terhelhető.

Elhelyezéshez autódaru és speciális beemelő szerelvény (cég igény szerint biztosítja) szükséges.

8. FF-400 JELŰ KÖRÜREGES FÖDÉM



Jelölés: **FF-400/C-7,20**

FF FERROBETON födém
400 a födém vastagsága mm-ben
/C "C" típusú vasalás
7,20 a panel hossza m-ben

A gyártási hossz tetszőleges, az elemek áttörése előre egyeztetett módon lehetséges.

Betonminőség: min. C50/60-XC1

Tűzállóság: REI 60

Elemtípus	Vasalás	Tömeg kg/m ²	Teherbírás EC szerint		Akusztika	
			M _{Rd} kNm	V _{Rd} kN	R _w dB	L _{w'} dB
FF-400/A	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 5db Y1860S7-12,5-F1-C1	425	238,1	94,0	61	70
FF-400/B	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 7db Y1860S7-12,5-F1-C1		325,4	113,9	61	70
FF-400/C	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 9db Y1860S7-12,5-F1-C1		411,1	132,6	61	70
FF-400/D	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 11db Y1860S7-12,5-F1-C1		495,6	150,5	61	70
FF-400/E	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 14db Y1860S7-12,5-F1-C1		604,4	176,4	61	70
FF-400/F	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 16db Y1860S7-12,5-F1-C1		674,9	180,3	61	70

A nyomatéki ellenállás (M_{rd}) és nyírási ellenállás (V_{rd}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

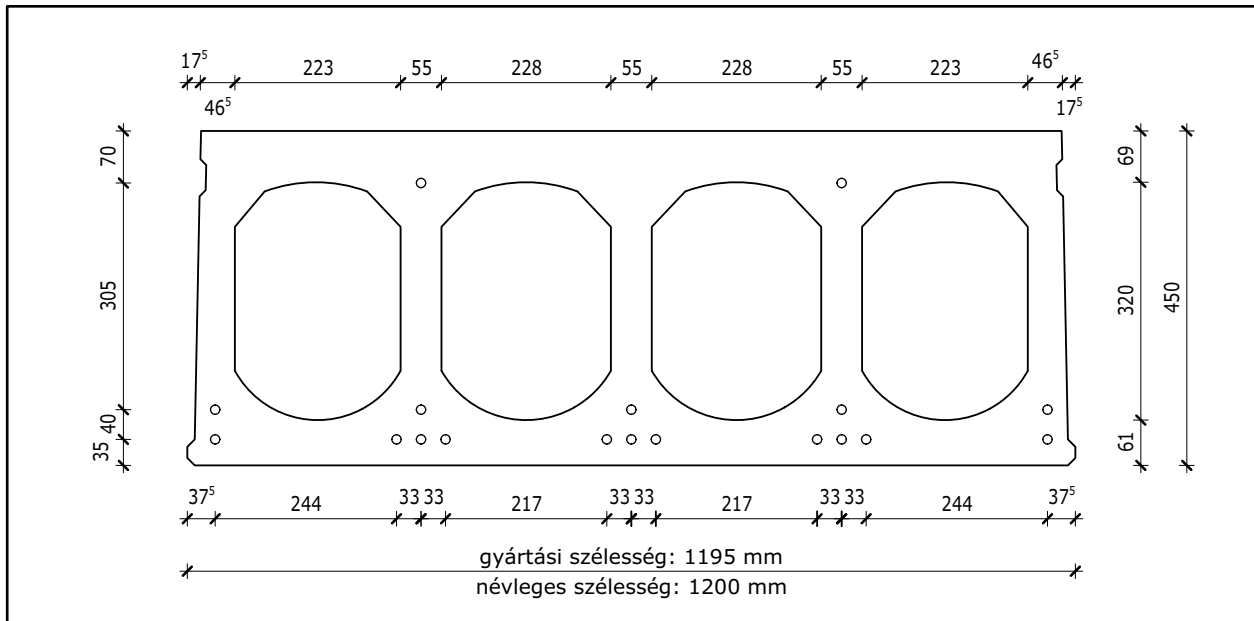
ALKALMAZÁS:

Családi házak, iroda és ipari épületek közbenső és tetőfödemeinek gyors kivitelezéséhez.

A panelek elhelyezése közbenső alátámasztást nem igényel, elhelyezés után azonnal terhelhető.

Elhelyezéshez autódaru és speciális beemelő szerelvény (cég igény szerint biztosítja) szükséges.

9. FF-450 JELŰ KÖRÜREGES FÖDÉM



Jelölés: **FF-450/C-7,20**

FF FERROBETON födém
450 a födém vastagsága mm-ben
/C "C" típusú vasalás
7,20 a panel hossza m-ben

A gyártási hossz tetszőleges, az elemek áttörése előre egyeztetett módon lehetséges.

Betonminőség: min. C50/60-XC1

Tűzállóság: REI 60

Elemtípus	Vasalás	Tömeg kg/m ²	Teherbírás EC szerint		Akusztika	
			M _{Rd} kNm	V _{Rd} kN	R _w dB	L _{w'} dB
FF-450/A	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 5db Y1860S7-12,5-F1-C1	550	270,5	93,1	62	69
FF-450/B	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 7db Y1860S7-12,5-F1-C1		370,7	111,8	62	69
FF-450/C	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 9db Y1860S7-12,5-F1-C1		469,3	129,3	62	69
FF-450/D	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 11db Y1860S7-12,5-F1-C1		566,8	145,9	62	69
FF-450/E	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 14db Y1860S7-12,5-F1-C1		694,9	169,7	62	69
FF-450/F	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 16db Y1860S7-12,5-F1-C1		778,4	185,1	62	69

A nyomatéki ellenállás (M_{RD}) és nyírás ellenállás (V_{RD}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

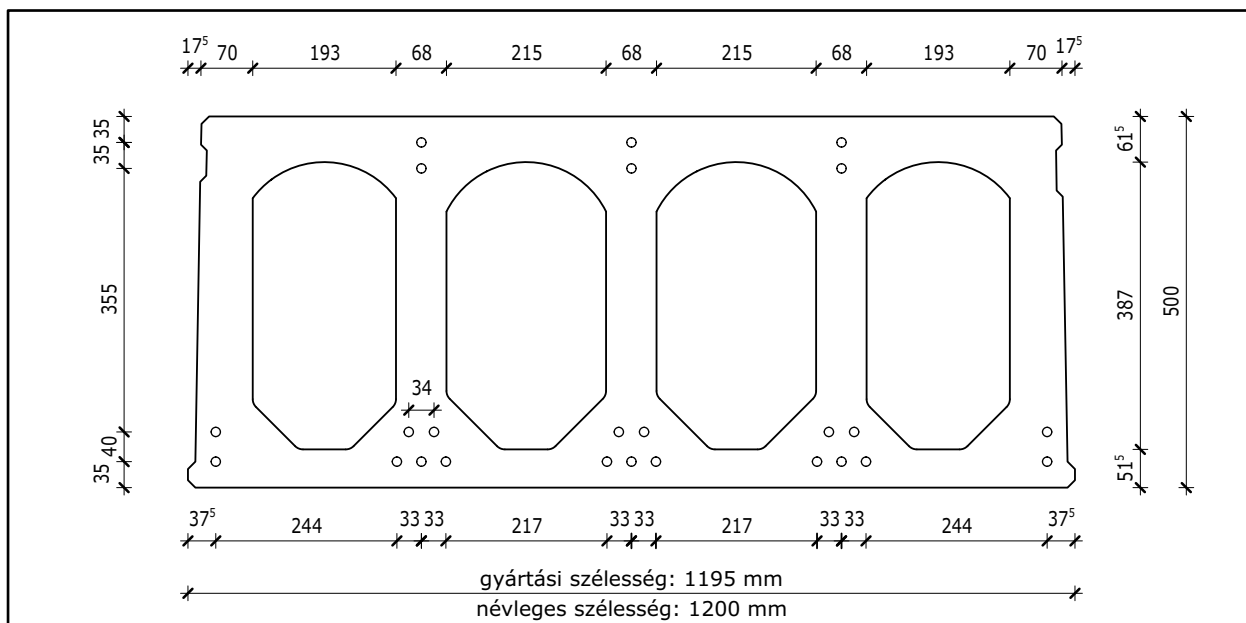
ALKALMAZÁS:

Családi házak, iroda és ipari épületek közbenső és tetőfödemeinek gyors kivitelezéséhez.

A panelek elhelyezése közbenső alátámasztást nem igényel, elhelyezés után azonnal terhelhető.

Elhelyezéshez autódaru és speciális beemelő szerelvény (cég igény szerint biztosítja) szükséges.

10. FF-500 JELŰ KÖRÜREGES FÖDÉM



Jelölés: **FF-500/C-7,20**

FF FERROBETON födém
500 a födém vastagsága mm-ben
/C "C" típusú vasalás
7,20 a panel hossza m-ben

A gyártási hossz tetszőleges, az elemek áttörése előre egyeztetett módon lehetséges.

Betonminőség: min. C50/60-XC1

Tűzállóság: REI 60

Elemtípus	Vasalás	Tömeg kg/m ²	Teherbírás EC szerint		Akusztika	
			M _{Rd} kNm	V _{Rd} kN	R _w dB	L _{w'} dB
FF-500/A	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 5db Y1860S7-12,5-F1-C1	625	302,8	126,4	62	69
FF-500/B	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 7db Y1860S7-12,5-F1-C1		416,0	143,7	62	69
FF-500/C	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 9db Y1860S7-12,5-F1-C1		527,5	166,2	62	69
FF-500/D	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 11db Y1860S7-12,5-F1-C1		637,9	187,8	62	69
FF-500/E	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 14db Y1860S7-12,5-F1-C1		785,5	218,7	62	69
FF-500/F	2db Y1860S7-9,3-F1-C1 19db Y1860S7-12,5-F1-C1		1023,6	267,8	62	69

A nyomatéki ellenállás (M_{Rd}) és nyírási ellenállás (V_{Rd}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

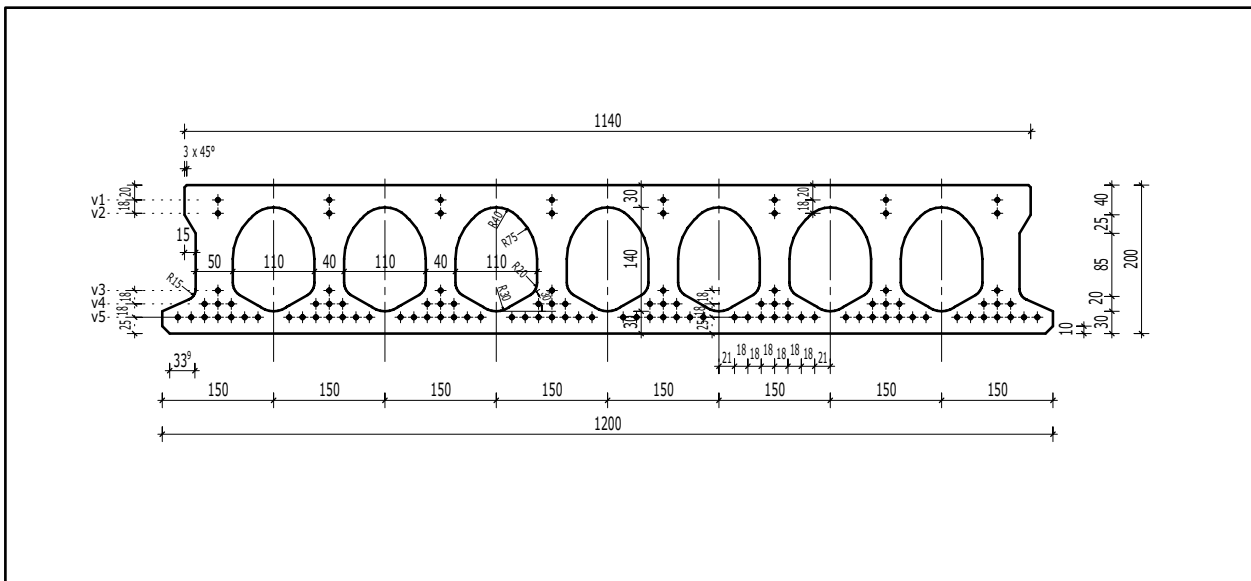
ALKALMAZÁS:

Családi házak, iroda és ipari épületek közbszű és tetőfödémeinek gyors kivitelezéséhez.

A panelek elhelyezése közbszű alátámasztást nem igényel, elhelyezés után azonnal terhelhető.

Elhelyezéshez autódaru és speciális beemelő szerelvény (cég igény szerint biztosítja) szükséges.

11. SF 12-200 FÖDÉMPANEL



JELÖLÉS: SF 12-200/A-9.0 SF a födémpanel betűjele
 12 födém szélesség dm-ben
 200 födém vastagság mm-ben
 A A típusú vasalás
 9.0 panel hossza m-ben

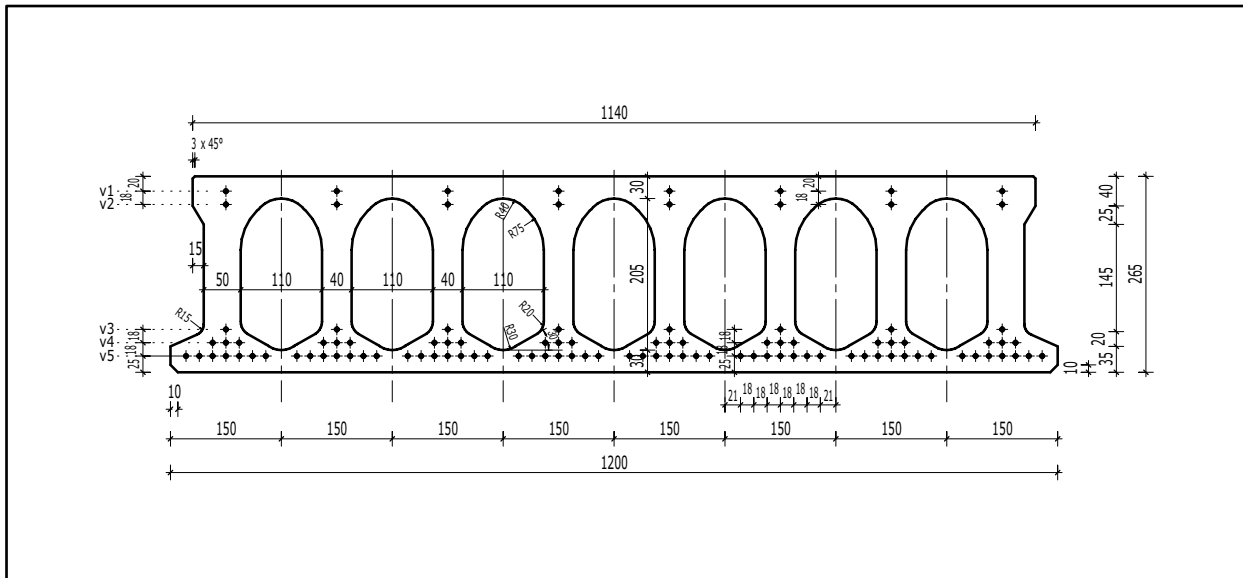
ANYAGMINŐSÉGEK:

Beton: C40/50 XC1
 Huzal: 1770.5,00 ST

Elemtípus	Vasalás					Tömeg kg/m ²	MRd kNm	VRd,c kN
	v1	v2	v3	v4	v5			
SF 12-200/1	2	0	0	0	8	284	37.2	52.4
SF 12-200/2	2	0	0	0	12	284	55.1	58.2
SF 12-200/A	2	0	0	0	16	284	72.8	63.9
SF 12-200/B	2	0	0	0	20	284	90.0	69.5
SF 12-200/C	2	0	0	0	26	284	115.1	77.4
SF 12-200/D	2	0	0	8	30	284	158.6	93.7

A nyomatéki ellenállás (M_{RD}) és nyírási ellenállás (V_{RD}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

12. SF 12-265 FÖDÉMPANEL



JELÖLÉS: SF 12-265/A-9.0 SF a födémpanel betűjele
 12 födém szélesség dm-ben
 265 födém vastagság mm-ben
 A A típusú vasalás
 9.0 panel hossza m-ben

ANYAGMINŐSÉGEK:

Beton: C40/50 XC1
 Huzal: 1770.5,00 ST

Elemtípus	Vasalás					Tömeg kg/m ²	M _{Rd} kNm	V _{Rd,c} kN
	v1	v2	v3	v4	v5			
SF 12-265/A	2	0	0	0	18	336	113.1	85.9
SF 12-265/B	2	0	0	0	28	336	172.6	102.7
SF 12-265/C	2	0	0	4	30	336	205.2	111.6
SF 12-265/D	2	0	0	10	30	336	235.7	120.6
SF 12-265/E	2	0	8	16	30	336	293.1	140.8

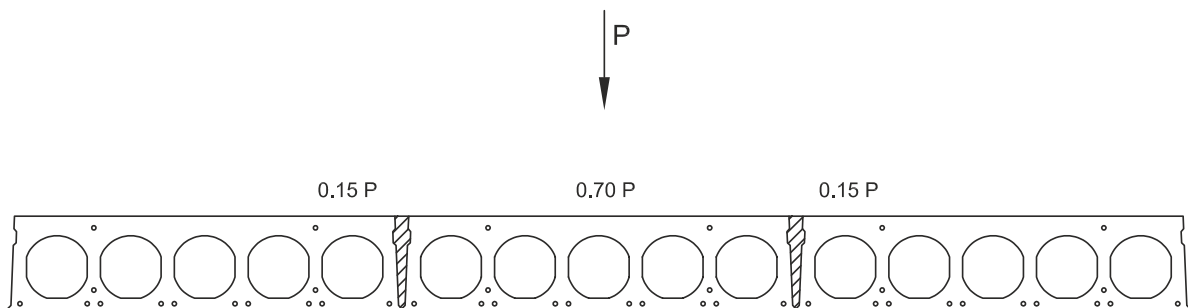
A nyomatéki ellenállás (M_{Rd}) és nyírési ellenállás (V_{Rd}) számított értékei 1,2 m széles elemekre vonatkoznak.

13. Beépítési szabályok statikai kiviteli terv elkészítéséhez

A födémek beépítése statikai kiviteli tervek alapján történik. A födémpanelek elhelyezését statikus konszignáció segíti. Például a 2. ábra szerint.

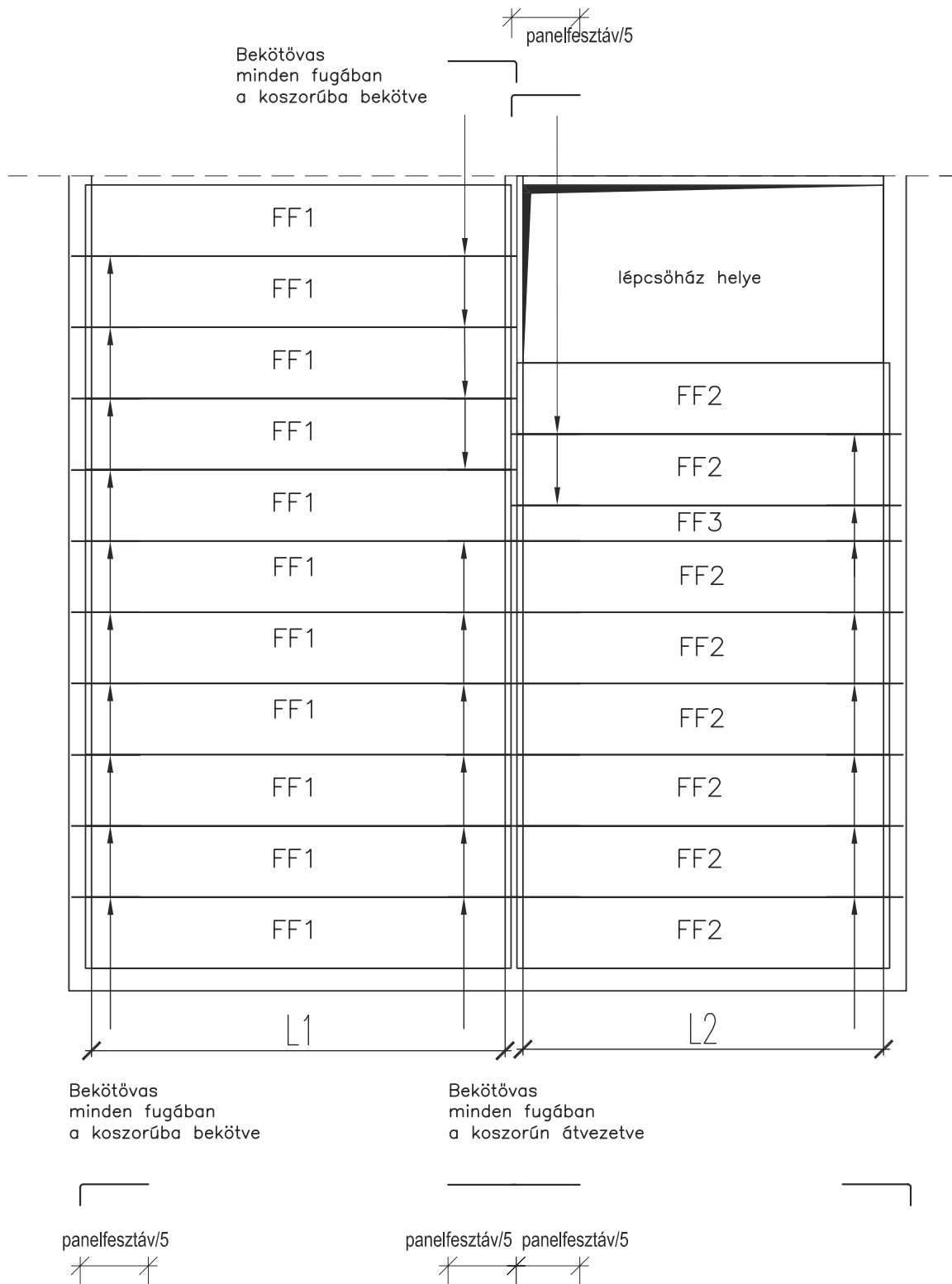
A beépítéssel kapcsolatban az alábbiakat célszerű betartani, illetve figyelembe venni:

- A födémek csak olyan tartószerkezetre fektethetők fel, amelyek teherbírása a födémek teherbírásával szinkronban van, és az alakváltozása megfelel az érvényes előírásoknak.
- A pallók felfekvésének tervezett mértéke $L/100$, de legalább 10 cm. Nagyobb felfekvés megengedett, ha a felfekvés pont műszakilag jól definiált módon megoldott.
- A födempallók csak egyenletes felületre fektethetők. Ha a fogadó felület nem egyenletes, és a födém alsó síkja nem adna síkot, akkor azt ki kell egyenlíteni. Utólag a födém síkká tenni nagyon körülményes és költséges.
- A statikailag korrekt felfekvés érdekében „puha” felfekvést kell biztosítani. Ez lehet HF30-as habarcssterítés, de a legjobb - és általunk javasolt megoldás - a neoprén szalag. A „maradó” habarcssterítés 10-15 mm legyen. Neoprén szalag esetében 5 mm vastagságú megfelel.
- Az egyes elemek ellenállási értékeit az előző oldalakon megtalálható táblázatok tartalmazzák. Amennyiben az épülettervező által kiszámított tervezési értékek nem haladják meg a táblázatokban megadott ellenállási értékeket, akkor az elemeket nem kell használhatóság határállapotra ellenőrizni, mert megfelelnek a szabványokban előírt követelményeknek. (alakváltozás, repedéstágasság)
- Keresztirányú együttdolgozás bármely két egymás melletti elem között figyelembe vehető, de csak az előírt legalább C20/25 minőségű fugabeton esetében. Erre vonatkozóan részletes számítási módszerek az EN 1168 C melléklet C4. pontjában találhatóak. Ha az épület tervezője pontosabb számítást nem alkalmaz, akkor a teherelosztást a szomszédos pallók között 15%-70%-15% arányban szabad megosztani. A nemkívánatos teherátrendeződések miatt kerülni kell az egymás mellé elhelyezett, eltérő teherbírású elemek betervezését. 1. ábra



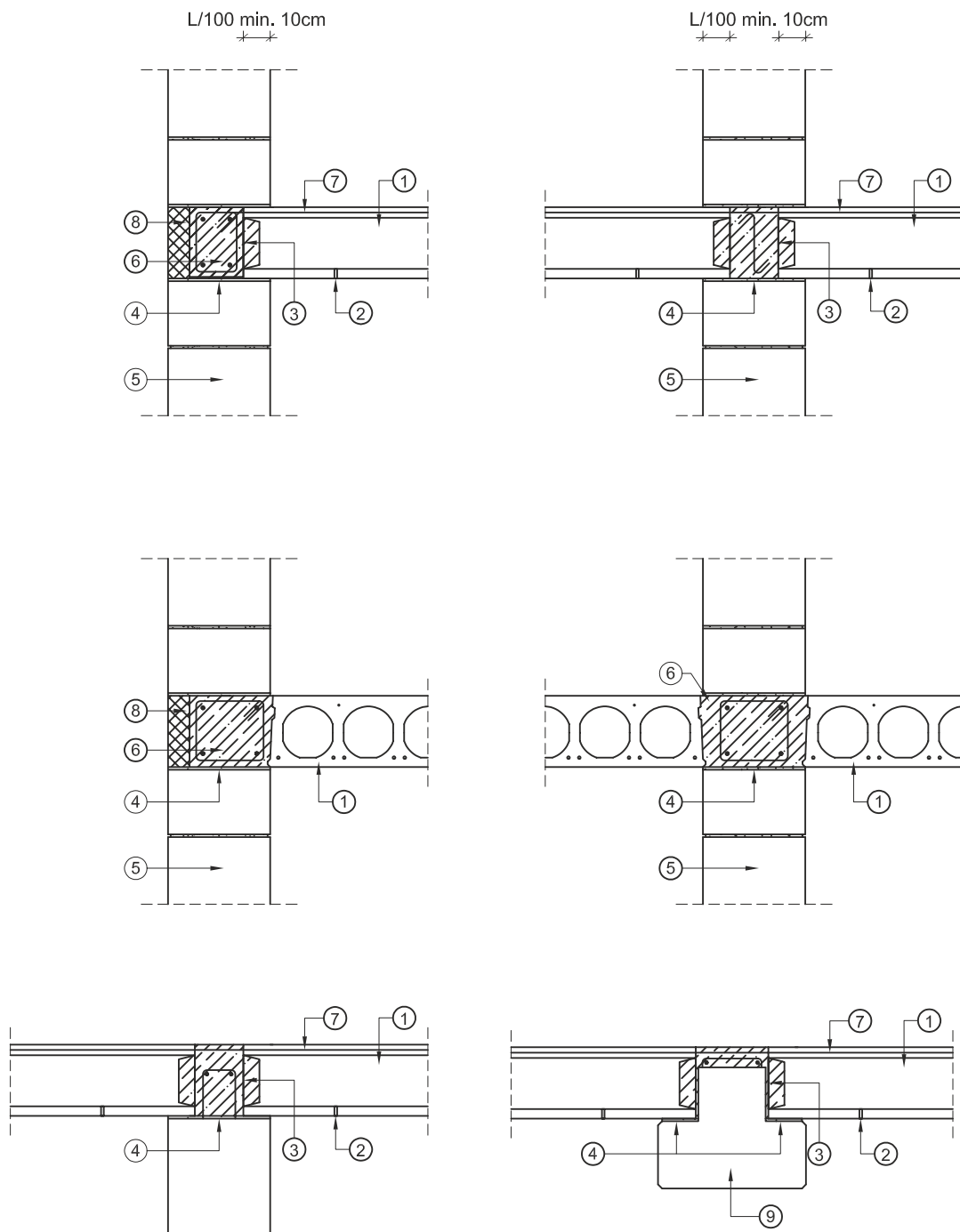
1. ábra

Födémterv (részlet)



2. ábra

Jellemző koszorú kialakítási javaslatok a statikai kiviteli terv elkészítéséhez



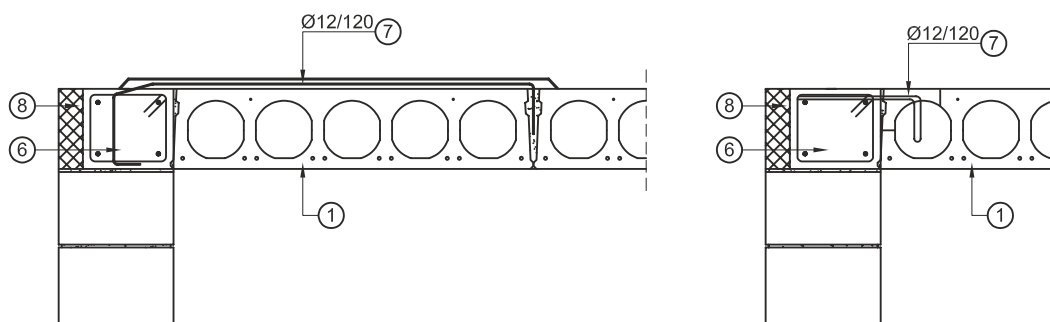
3. ábra

- 1. födémpalló
- 2. víztelenítő furat
- 3. műanyag üregzáró
- 4. 10 mm habarcsterítés
- 5. teherhordó fal

- 6. koszorú a vasalással (statikus)
- 7. bekötővas
- 8. hőszigetelés
- 9. előre gyártott vasbeton gerenda

- Víztelenítő furatokra akkor van szükség, ha a födémelek takarás nélkül maradnak csapadékos időben, és az esőzés, vagy a hóolvadás miatt az üregekbe víz került, akkor minden üreget mindkét végén meg kell fúrni, hogy a víz kifolyhasson.
- A födempallókat a koszorúba be kell kötni. A bekötővasak átmérőjét és méretét, alakját minden esetben statikus határozza meg!
Javasolt bekötő vasak:

6 m fesztávig	Ø 8 mm
6-9 m között	Ø 10 mm
9 m fölött	Ø 12 mm

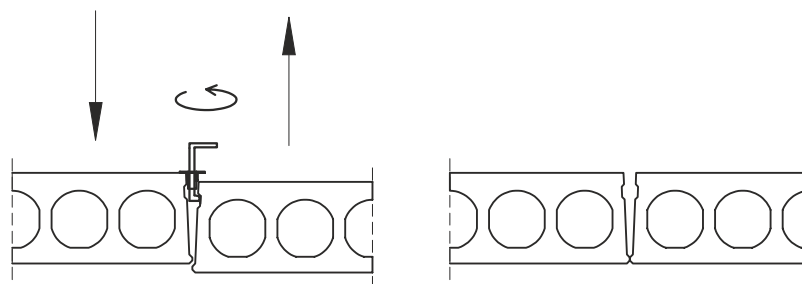


4. ábra

- A nem teherhordó falakat az 4. ábrának megfelelően be kell kötni.
- A koszorúk és hézagok kibetonozása előtt a statikus terven szereplő vasalást el kell helyezni, az elemek közötti részeket ki kell tisztítani, az üregzáró dugók meglétét ellenőrizni kell.
- Igényes belső födémelek esetében fokozott gondot kell fordítani arra, hogy a födémpanelek felfekvése síkot adjon. A födémpanelek felhajlásai között lehetnek különbségek. Szükség esetén ezeket a különbségeket meg kell szüntetni az alábbi módszerek egyikével:



- A födémelek alá elhelyezett keresztgerendával, amelyet állítható oszlopok támasztanak alá.
- A födémpaneleket a panelek közötti hézagba helyezett speciális feszítőeszközzel feszítik össze. A feszítőeszköz mellett a hézagba öntött beton megszilárdulása után a feszítőeszköz elbontható. (Feszítőeszközt külön díjazás ellenében tudunk biztosítani!)

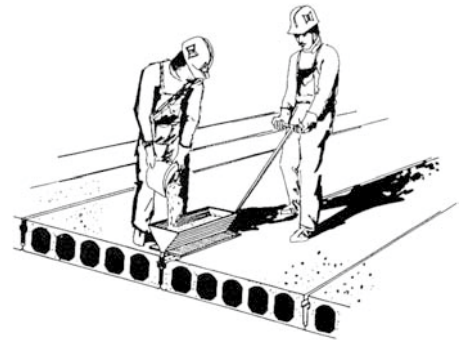


5. ábra

- A koszorúk és fugák betonminősége min.:C20/25
- A födémek közötti hézag betonszükséglete:

FF-160	6,0 l/m ²
FF-200/6	7,5 l/m ²
FF-265	11,0 l/m ²
FF-320	15,3 l/m ²
FF-400	19,5 l/m ²

Az elemeket építés közben védeni kell a csapadék üregekbe jutásától. A födém szakszerű beépítés esetén vakolatot nem igényel. A födémcsatlakozások szokásos javítóanyagok felhasználásával eltüntethetők.

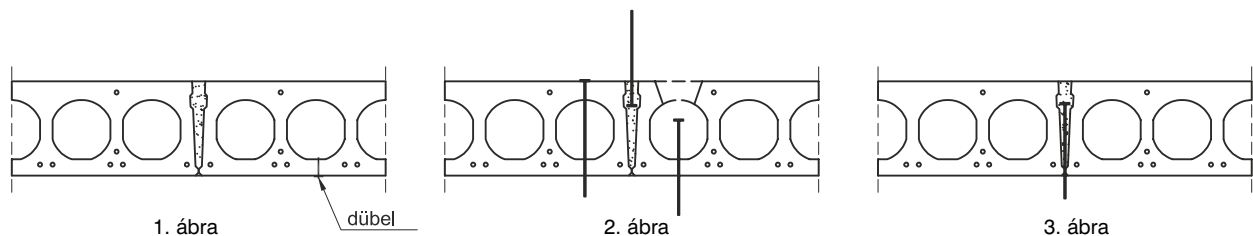


14. Felfüggesztések és áttörések a födémén.

Felfüggesztésnél három alapvető megoldás választható:

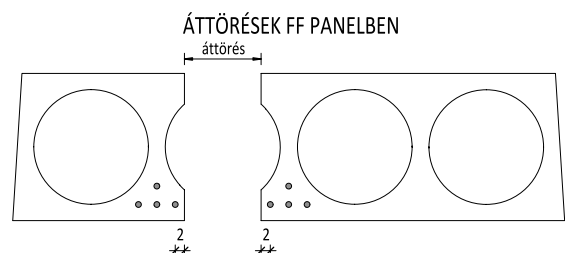
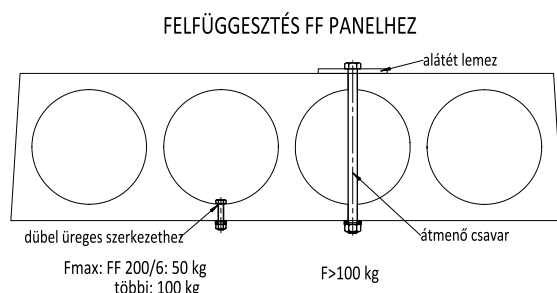
- Az üregek alatti részbe befűrt dübelre vagy belőtt szegre történő rögzítés. (1. ábra)
- Az üregeken keresztül vezetett átmenő csavar segítségével történő rögzítés. (2. ábra)
- A födémpanelek fugáiba épített szerelvényekkel történő rögzítés. (3. ábra)

A feszítőpásmákat tartalmazó sávot megfúrni tilos!



Födempallókban furatok, üregek, áttörések a gyártás során és a helyszínen is kialakíthatók. Gyártás folyamán a födémén az áttörések kiharapással készülnek, melyek megjelenése nem feltétlenül esztétikus. Amennyiben gyártáskor a födémén történő kiharapások során a bordák és/vagy pásmák is érintettek, akkor azt a födém statikai tervezésénél figyelembe kell venni. Helyszíni kialakítás esetén furatokat és áttöréseket csak a födém üregében lehet kiképezni úgy, hogy a borda és a pászma ne sérüljön. Ellenkező esetben a panelt egyedileg le kell ellenőrizni. Az áttörések fúrással, vagy vágással alakíthatók ki.

A födémét vénsi szigorúan tilos!

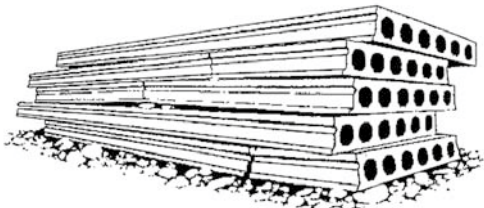


- 1) Az elem teherbírása nem csökken, nincs szükség ellenőrző számításra, ha:
 - A lyuk nem metsz bele egyik bordába sem
 - A lyuk széle és a pászma tengelye között legalább 2 cm van
- 2) Amennyiben a fenti feltételek közül valamelyik nem teljesül, az elem lehetséges, hogy megfelel, de ellenőrző számítás szükséges

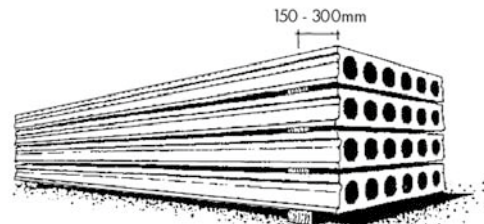
15. Födémek szállítása, tárolása

A födémpanelek tárolása és szállítása során nagy figyelmet kell fordítani az alábbiakra:

- Ne tároljuk az elemek egyenesen talajon és hézagoló alátétfa nélkül egymáson! (1. ábra)
- A pallókat minden esetben egyenesen, sík felületen tároljuk úgy, hogy a végétől 150-300mm-re alátétfát helyezünk el! (2. ábra)
- Egymás tetején történő tárolás esetén minden egyes elem közé, az elemvégtől 150-300mm-re alátétfát kell elhelyezni oly módon, hogy az egymás feletti alátétek egy síkba essenek! (10. ábra)



1. ábra



2. ábra

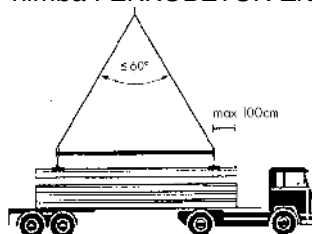
Az elemek emelése daruval történik. Az emeléshez speciális - az elem súlypontjára szimmetrikusan elhelyezett - himbát kell használni. (3., 4. ábra) A szakszerűtlenül elhelyezett emelőeszköztől az elem össze-roppanhat, és leeshet. A megfogási helyeknél az elem alatt biztonsági láncot kell vezetni, melyet az elem megfelelő helyre történő mozgatása után lehet csak levenni.

A lánc leszedése után kell az elemet szakszerűen a helyére emelni

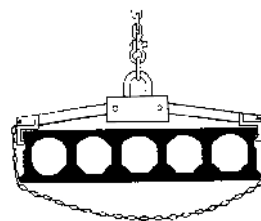
A drótkötéllel való emelést kerülni kell, mert az elemek pereme a kötélnél megsérülhet, a kötelek összeszűszása balesetet okozhat.

Az elemek elhelyezésekor ügyelni kell arra, hogy az elem a statikus által meghatározott helyre kerüljön. A födémpanelek alá - a jobb felfekvés érdekében - neoprén szalagot kell helyezni. Ennek hiányában 10-15mm vastag HF 30-as habarcsterítés is alkalmazható.

A termékemelő himba FERROBETON Zrt-től bérelhető, vagy megvásárolható.



3. ábra



4. ábra

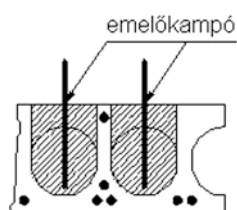
Kiharapott vagy keskeny elem szállítása, emelése külön elbírálást igényel.

A keskeny elemekbe rendszerint emelőkampók kerülnek. (5., 6. ábra)

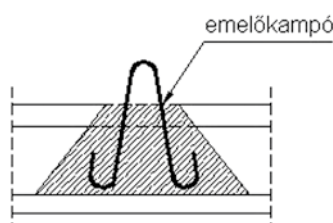
A födémpanelek hosszirányú vagy ferde vágása esetén előfordulhat, hogy - az aszimmetrikus feszítő huzal elhelyezkedés miatt - az elem jelentős mértékben károsodik.

A hosszvágott elemek esetén minimum 2 üregnek meg kell maradnia!

A vágott elem peremének letöréseállítás, mozgatás közben nem minősül gyártói hibának, ezért a gyártó nem vállal felelősséget! Gyakran a panelek közötti fugák növelésével - max. 15-20 cm-re - a hosszvágott elem elkerülhető és a keskeny monolit sáv (sávok) könnyen zsuzuzhatók és kibetonozhatók.

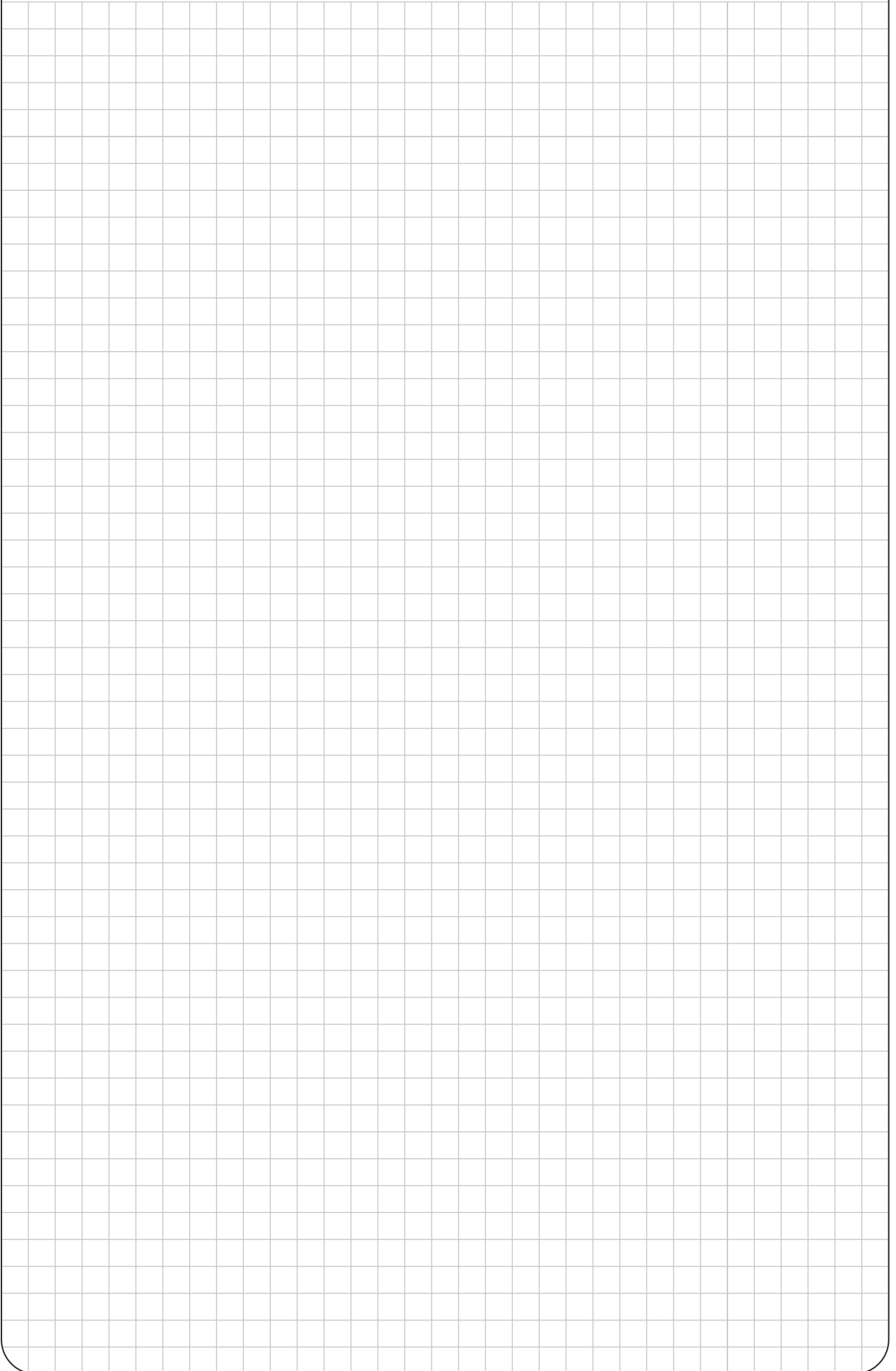


5. ábra



6. ábra

JEGYZETEK





Felelős kiadó:
Vass Zoltán
vezérigazgató

Felelős szerkesztő:
Szűcs István
vállalkozási főmérnök

Összeállította:
Szelmann László
kereskedelmi menedzser

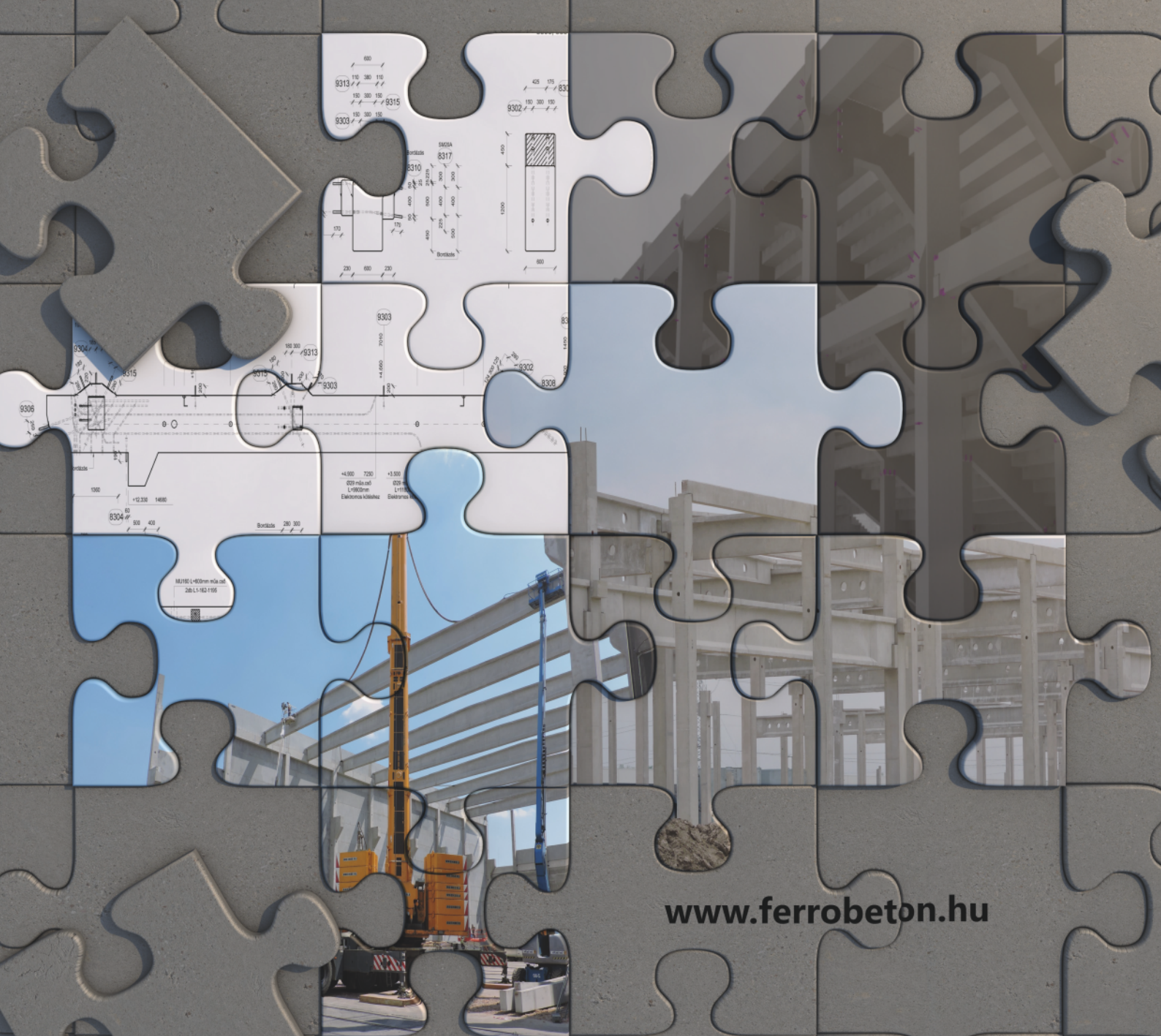
Lektorálta:
Thék Eörs Henrik
tervezési és fejlesztési osztályvezető



FERROBETON

A CRH COMPANY

beton biztos alapokon



www.ferrobeton.hu