

ALKALMAZÁSTECHNIKAI ÚTMUTATÓ

Niro Thermokorb hőhidmegszakítók tervezéséhez és kivitelezéséhez

1. A Hőhidmegszakító elemek alkalmazása

Az AVI Niro Thermokorb hőhidmegszakító elemek monolit vasbeton szerkezetek építésénél használhatók, ott, ahol a konzolos szerkezetek (erkélyek, előtetők, attikák, stb.) hőhidasságának a csökkentése a cél.

2. A hőhidmegszakítók felépítése

Az AVI Niro Thermokorbok tartószerkezeti alapja a bordapár, ami hidegen hajlított U acél párban elhelyezve. A saválló U acél 25 mm magas, 30 mm széles, az EN 10088-2 szabvány alapján 1.4571 C 850 anyagú. Az U alakú bordapárt összeköti két oldalon egy-egy Ø10 mm átmérőjű betonacélpár, amelyik B500B anyagú. A bordapárhoz a betonacélt hegesztik, és a betonacél vezetése a kívánt formát adhatja, alapesetben mindkét oldalon 60 cm hosszan belenyúlik a lemezekbe (TKM), vagy az egyik oldalon kengyelesen végződik (TKA). A bordák magassága 11 cm, 13 cm, 15 cm, 17 cm és 19 cm lehet.

Az elemek felépítése 8 cm vagy 12 cm grafitos EPS anyagú hőszigetelés, amelyen keresztül vezetik a fent leírt U alakú bordapárokat. Az elemek (egészen pontosan a hőszigetelés) hossza: 1 m, és a hőszigetelésre merőlegesen helyezkednek el a teherbírást szolgáló bordák. R elemek esetén az elemek hossza bordaszám × 10 cm.

A hőszigetelés magassága 5 cm-el haladja meg a bordáét, de egyedi esetekben lehet ennél magasabb is.

3. Az elemek teherbírása

Az elemek felépítése szimmetrikus, ezért a teherbírásuk is szimmetrikus, ezért a leírt értékek abszolút értéként kezelendők és pozitív és negatív tartományban is érvényesek. Mivel megjelenő igénybevételeket (jellemzően nyomaték és nyíróerő, ritkábban normálerő) ugyanazok a bordapárok veszik fel, ezért az elemek teherbírása csak az erők együttesének figyelembevételével történhet.

8 cm hőszigetelés esetén

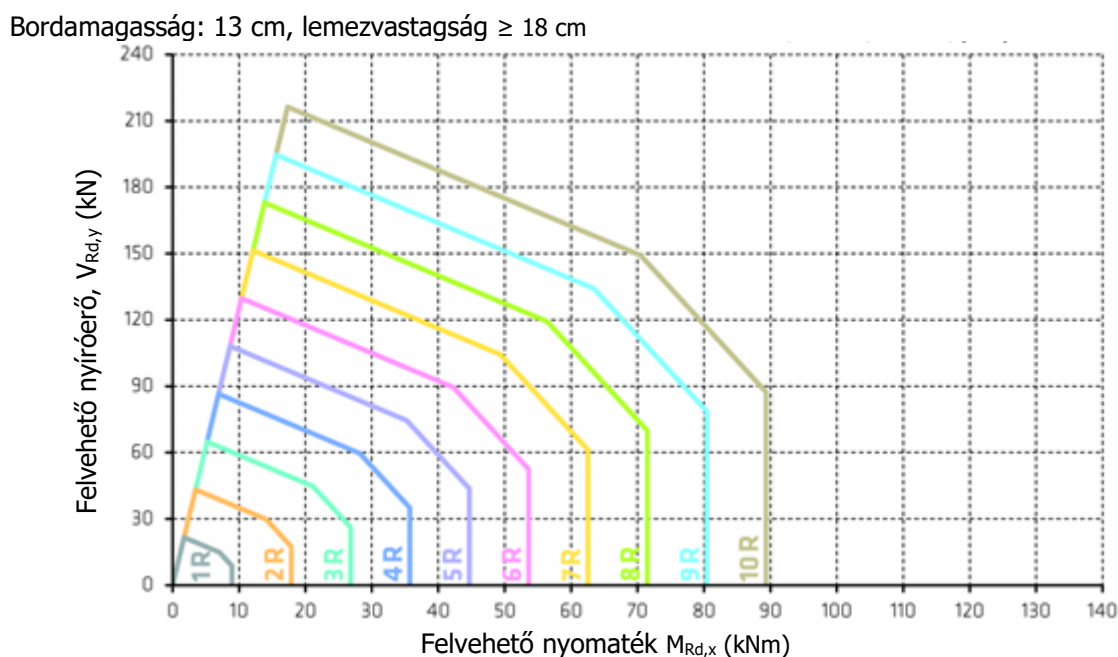
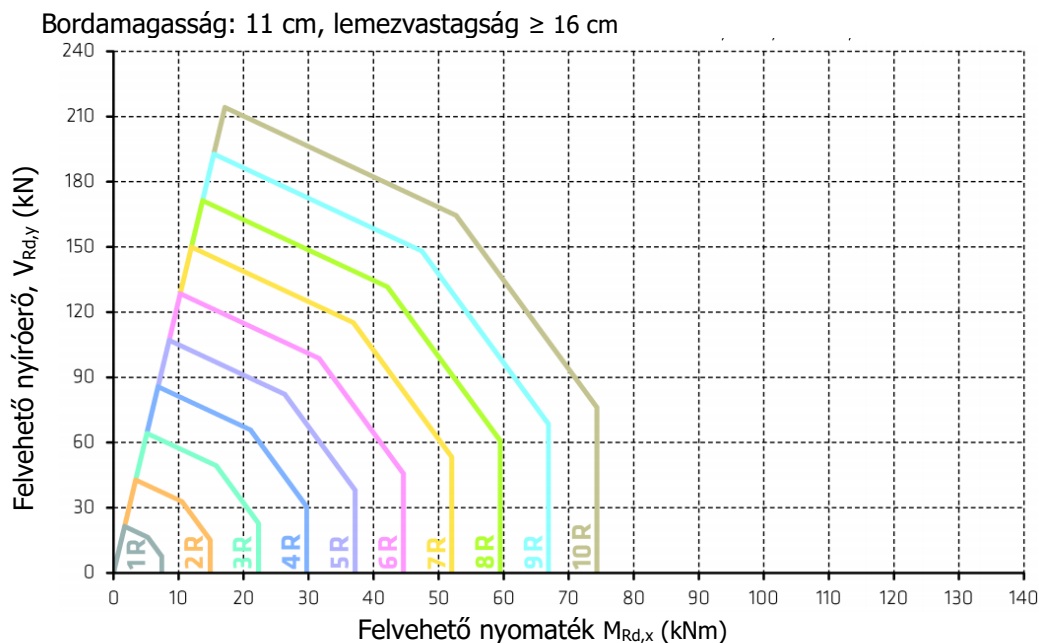
Az elemek teherbírása maximális nyomaték mellett:

lemez vtg.	borda mag.	igényb.	bordák száma									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
≥16cm	11cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	7,4	14,9	22,3	29,7	37,2	44,6	52,0	59,4	66,9	74,3
		$V_{Rd,y}$ (kN)	7,6	15,2	22,8	30,4	38,1	45,7	53,3	60,9	68,5	76,1
≥18cm	13cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	8,9	17,9	26,8	35,8	44,7	53,6	62,6	71,5	80,5	89,4
		$V_{Rd,y}$ (kN)	8,7	17,5	26,2	35,0	43,7	52,4	61,2	69,9	78,7	87,4
≥20cm	15cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	10,4	20,9	31,3	41,8	52,2	62,6	73,1	83,5	94,0	104,4
		$V_{Rd,y}$ (kN)	9,6	19,1	28,7	38,2	47,8	57,3	66,9	76,4	86,0	95,5
≥22cm	17cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	11,9	23,9	35,8	47,8	59,7	71,6	83,6	95,5	107,5	119,4
		$V_{Rd,y}$ (kN)	10,2	20,3	30,5	40,6	50,8	61,0	71,1	81,3	91,4	101,6
≥24cm	19cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	13,4	26,9	40,3	53,8	67,2	80,6	94,1	107,5	121,0	134,4
		$V_{Rd,y}$ (kN)	10,6	21,3	31,9	42,5	53,2	63,8	74,4	85,0	95,7	106,3

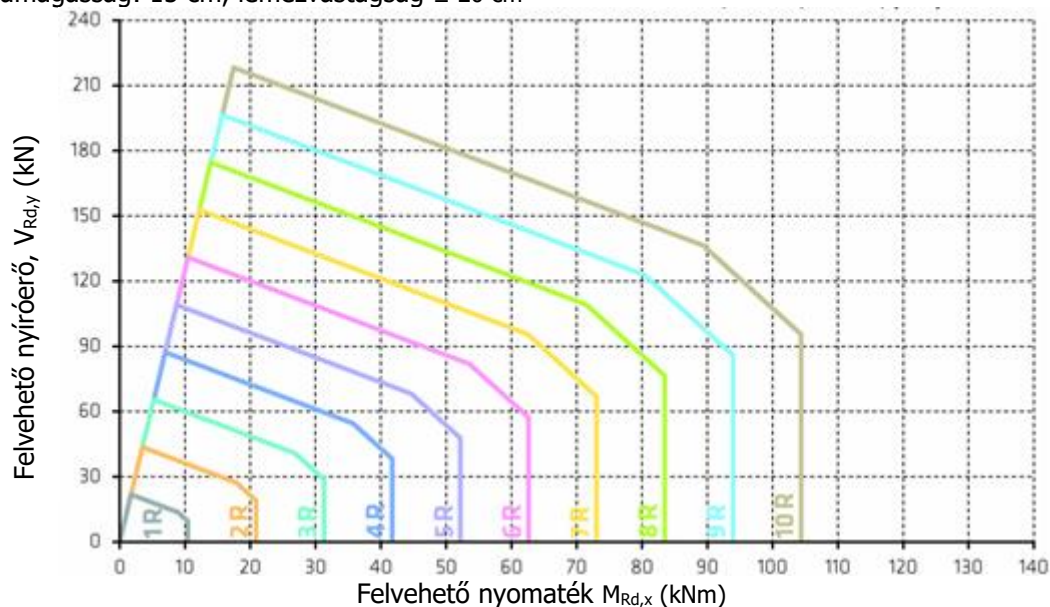
Az elemek teherbírása maximális nyíróerő mellett:

lemez vtg.	borda mag.	igényb.	bordák száma									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
≥16cm	11cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	1,7	3,4	5,1	6,8	8,6	10,3	12,0	13,7	15,4	17,1
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	21,4	42,8	64,3	85,7	107,1	128,5	149,9	171,4	192,8	214,2
≥18cm	13cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	1,7	3,5	5,2	6,9	8,7	10,4	12,1	13,8	15,6	17,3
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	21,6	43,3	64,9	86,5	108,2	129,8	151,4	173,0	194,7	216,3
≥20cm	15cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	1,8	3,5	5,3	7,0	8,8	10,5	12,3	14,0	15,8	17,5
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	21,8	43,7	65,5	87,3	109,2	131,0	152,8	174,6	196,5	218,3
≥22cm	17cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	1,8	3,5	5,3	7,0	8,8	10,6	12,3	14,1	15,8	17,6
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	22,0	44,0	66,0	88,0	110,0	132,0	154,0	176,0	198,0	220,0
≥24cm	19cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	1,8	3,5	5,3	7,1	8,9	10,6	12,4	14,2	15,9	17,7
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	22,2	44,3	66,5	88,6	110,8	132,9	155,1	177,2	199,4	221,5

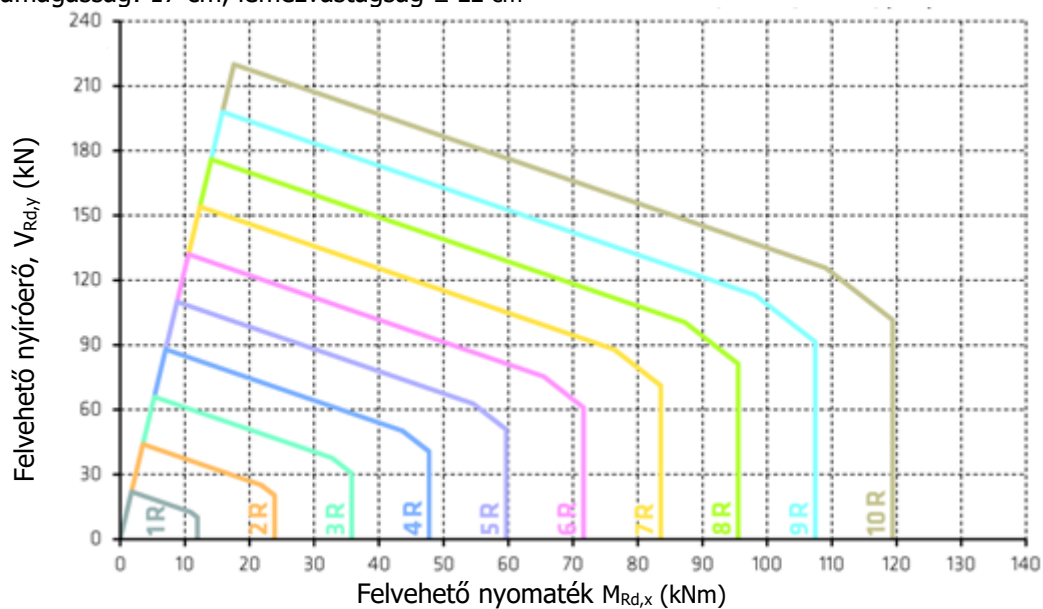
Interakciós diagrammok:



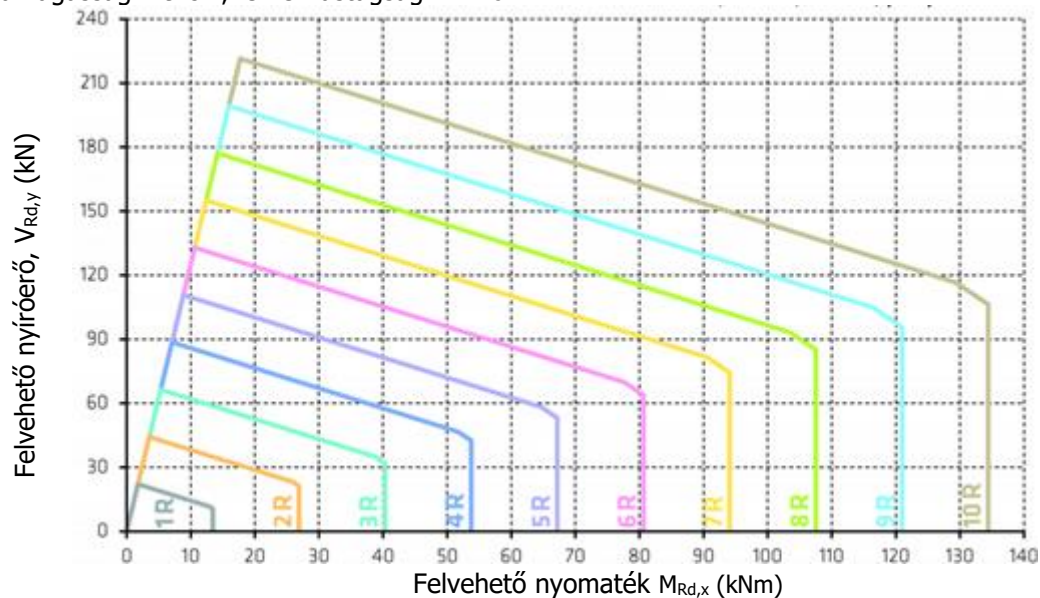
Bordamagasság: 15 cm, lemezvastagság ≥ 20 cm



Bordamagasság: 17 cm, lemezvastagság ≥ 22 cm



Bordamagasság: 19 cm, lemezvastagság ≥ 24 cm



12 cm hőszigetelés esetén

Az elemek teherbírása maximális nyomaték mellett:

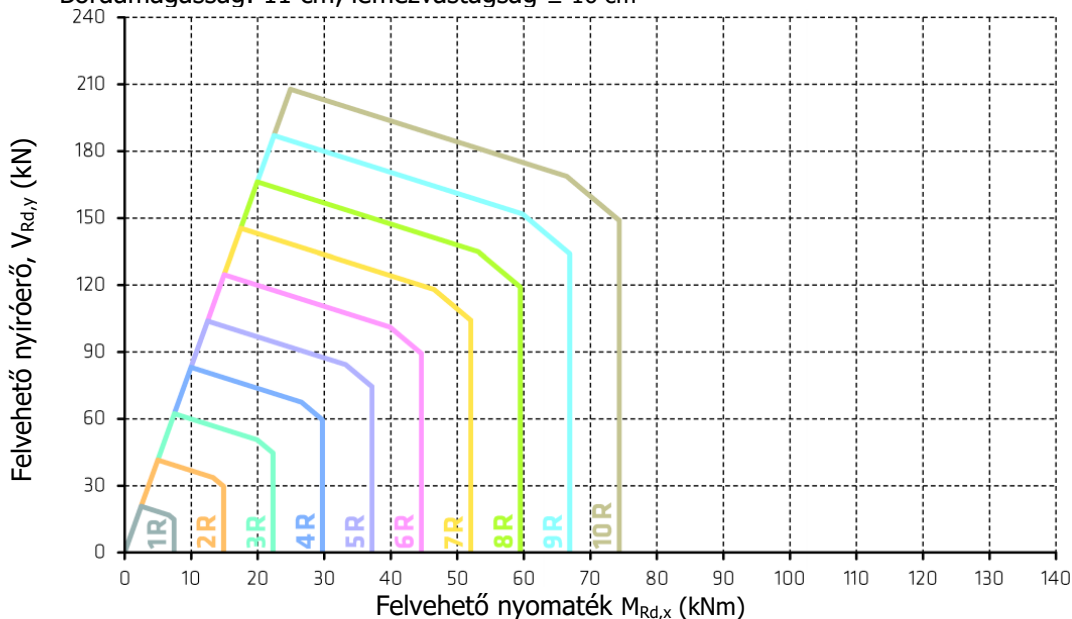
lemez vtg.	borda mag.	igényb.	bordák száma									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
≥16cm	11cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	7,4	14,9	22,3	29,7	37,2	44,6	52,0	59,5	66,9	74,3
		$V_{Rd,y}$ (kN)	14,9	29,8	44,7	59,6	74,5	89,4	104,3	119,2	134,1	149,0
≥18cm	13cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	8,9	17,9	26,8	35,7	44,7	53,6	62,5	71,5	80,4	89,4
		$V_{Rd,y}$ (kN)	15,6	31,1	46,7	62,2	77,8	93,4	108,9	124,5	140,0	155,6
≥20cm	15cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	10,4	20,9	31,3	41,7	52,2	62,6	73,1	83,5	93,9	104,4
		$V_{Rd,y}$ (kN)	15,2	30,4	45,6	60,7	75,9	91,1	106,3	121,5	136,7	151,8
≥22cm	17cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	11,9	23,9	35,8	47,8	59,7	71,6	83,6	95,5	107,4	119,4
		$V_{Rd,y}$ (kN)	14,9	29,8	44,7	59,7	74,6	89,5	104,4	119,3	134,2	149,2
≥24cm	19cm	$M_{Rd,x,max}$ (kNm)	13,4	26,9	40,3	53,8	67,2	80,6	94,1	107,5	121,0	134,4
		$V_{Rd,y}$ (kN)	14,7	29,4	44,2	58,9	73,6	88,3	103,0	117,7	132,5	147,2

Az elemek teherbírása maximális nyíróerő mellett:

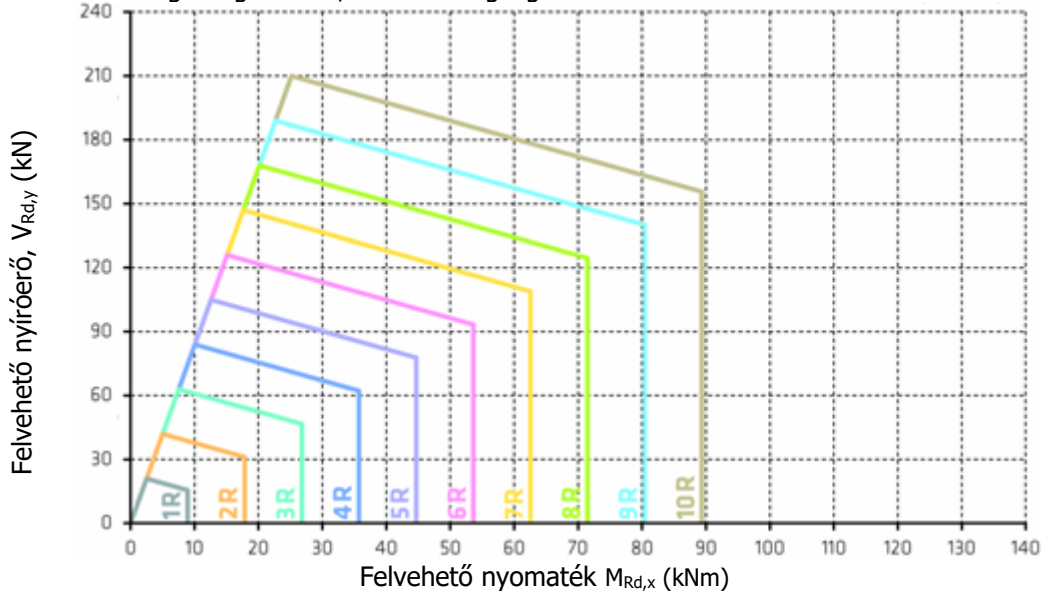
lemez vtg.	borda mag.	igényb.	bordák száma									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
≥16cm	11cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,4	24,9
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	20,8	41,6	62,3	83,1	103,9	124,7	145,5	166,3	187,0	207,8
≥18cm	13cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	2,5	5,0	7,6	10,1	12,6	15,1	17,6	20,2	22,7	25,2
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	21,0	42,0	63,0	84,0	105,0	126,0	147,0	168,0	189,0	210,0
≥20cm	15cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	2,5	5,1	7,6	10,2	12,7	15,3	17,8	20,3	22,9	25,4
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	21,2	42,4	63,6	84,8	106,0	127,2	148,4	169,6	190,8	211,9
≥22cm	17cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	2,6	5,1	7,7	10,3	12,8	15,4	17,9	20,5	23,1	25,6
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	21,4	42,7	64,1	85,5	106,8	128,2	149,6	170,9	192,3	213,7
≥24cm	19cm	$M_{Rd,x}$ (kNm)	2,6	5,2	7,7	10,3	12,9	15,5	18,1	20,7	23,2	25,8
		$V_{Rd,y,max}$ (kN)	21,5	43,0	64,5	86,1	107,6	129,1	150,6	172,1	193,6	215,2

Interakciós diagrammok:

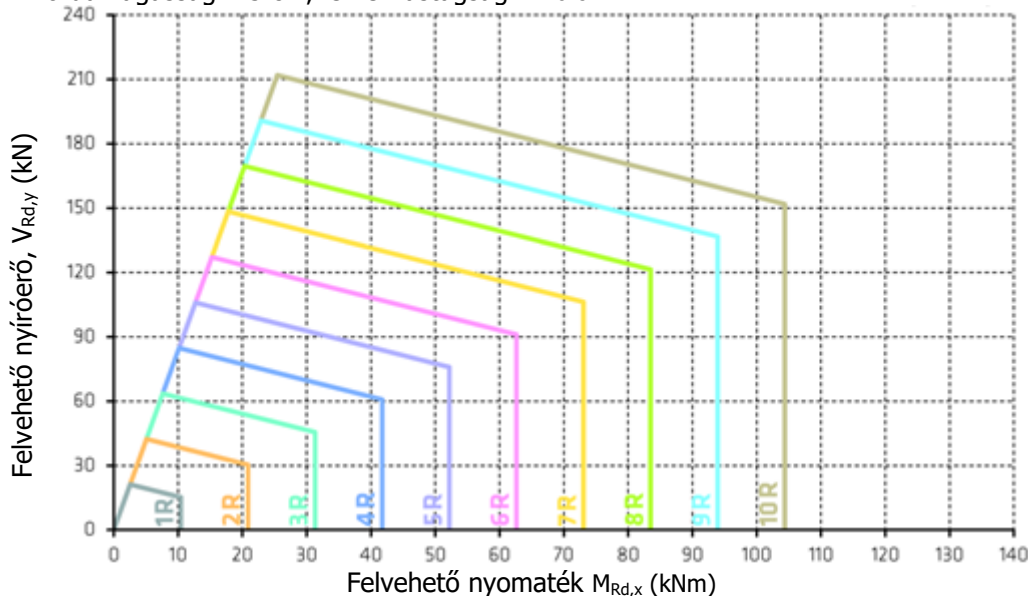
Bordamagasság: 11 cm, lemezvastagság ≥ 16 cm



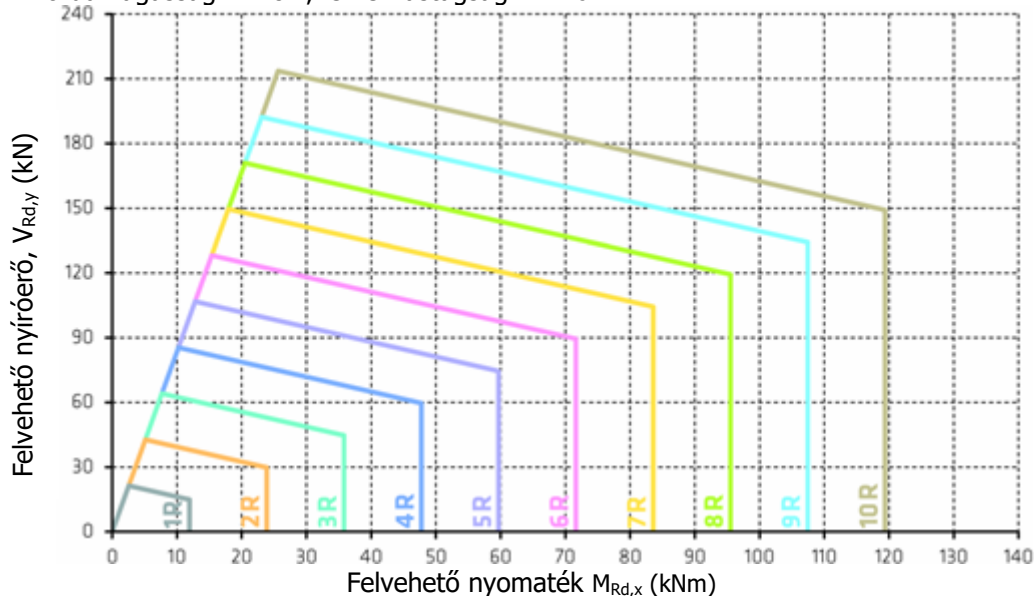
Bordamagasság: 13 cm, lemeztvastagság ≥ 18 cm



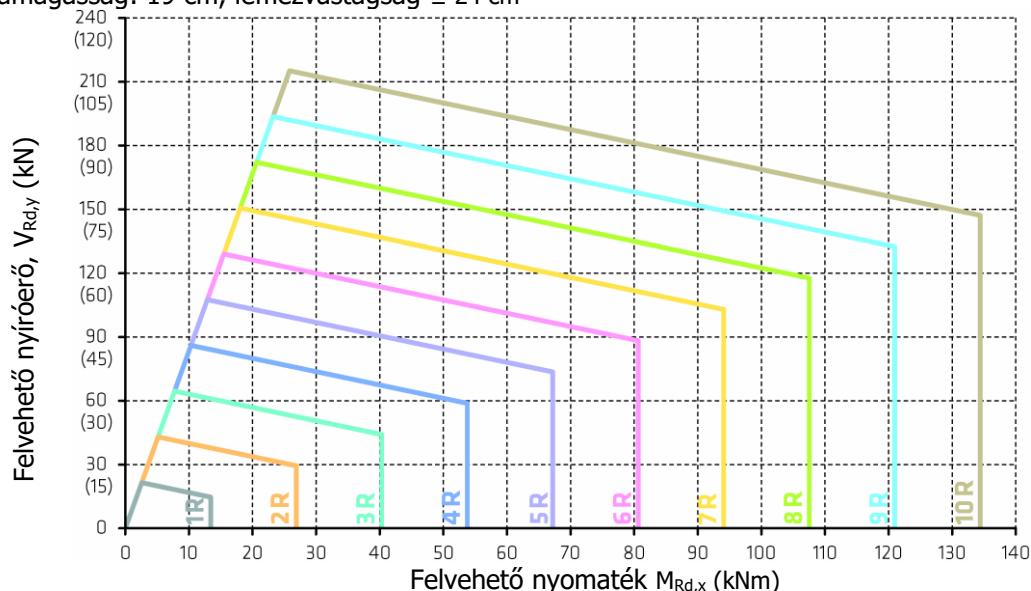
Bordamagasság: 15 cm, lemeztvastagság ≥ 20 cm



Bordamagasság: 17 cm, lemeztvastagság ≥ 22 cm



Bordamagasság: 19 cm, lemezvastagság ≥ 24 cm



4. Az elemek hővezetési tulajdonságai

8 cm hőszigetelés esetén

1 m hosszú általános elemek

Tűzgátló burkolat nélkül:

lemez vtg.	borda mag.		bordák száma								
			2	3	4	5	6	7	8	9	10
≥ 16 cm	11cm	λ_{eq} (W/mK)	0,108	0,146	0,184	0,223	0,261	0,300	0,338	0,376	0,415
		R_{eq} (m ² K/W)	0,743	0,548	0,434	0,359	0,306	0,267	0,237	0,213	0,193
≥ 18 cm	13cm	λ_{eq} (W/mK)	0,099	0,133	0,167	0,201	0,236	0,27	0,304	0,338	0,372
		R_{eq} (m ² K/W)	0,807	0,600	0,478	0,397	0,340	0,297	0,263	0,237	0,215
≥ 20 cm	15cm	λ_{eq} (W/mK)	0,092	0,123	0,154	0,184	0,215	0,246	0,276	0,307	0,338
		R_{eq} (m ² K/W)	0,866	0,650	0,520	0,434	0,372	0,325	0,289	0,260	0,237
≥ 22 cm	17cm	λ_{eq} (W/mK)	0,087	0,115	0,143	0,170	0,198	0,226	0,254	0,282	0,310
		R_{eq} (m ² K/W)	0,922	0,698	0,561	0,469	0,403	0,354	0,315	0,284	0,258
≥ 24 cm	19cm	λ_{eq} (W/mK)	0,082	0,108	0,133	0,159	0,184	0,210	0,236	0,261	0,287
		R_{eq} (m ² K/W)	0,974	0,743	0,600	0,504	0,434	0,381	0,340	0,306	0,279

Tűzgátló burkolattal:

lemez vtg.	borda mag.		bordák száma								
			2	3	4	5	6	7	8	9	10
≥ 16 cm	11cm	λ_{eq} (W/mK)	0,144	0,181	0,218	0,255	0,292	0,328	0,365	0,402	0,439
		R_{eq} (m ² K/W)	0,555	0,442	0,367	0,314	0,274	0,244	0,219	0,199	0,182
≥ 18 cm	13cm	λ_{eq} (W/mK)	0,132	0,165	0,198	0,230	0,263	0,296	0,329	0,362	0,394
		R_{eq} (m ² K/W)	0,606	0,485	0,405	0,347	0,304	0,270	0,243	0,221	0,203
≥ 20 cm	15cm	λ_{eq} (W/mK)	0,122	0,152	0,181	0,211	0,240	0,270	0,299	0,329	0,358
		R_{eq} (m ² K/W)	0,654	0,527	0,441	0,379	0,333	0,296	0,267	0,243	0,223
≥ 22 cm	17cm	λ_{eq} (W/mK)	0,114	0,141	0,168	0,195	0,222	0,249	0,275	0,302	0,329
		R_{eq} (m ² K/W)	0,699	0,566	0,476	0,410	0,361	0,322	0,290	0,265	0,243
≥ 24 cm	19cm	λ_{eq} (W/mK)	0,108	0,132	0,157	0,182	0,206	0,231	0,255	0,280	0,305
		R_{eq} (m ² K/W)	0,742	0,604	0,509	0,440	0,388	0,347	0,313	0,286	0,263

5. Termékek kiírása

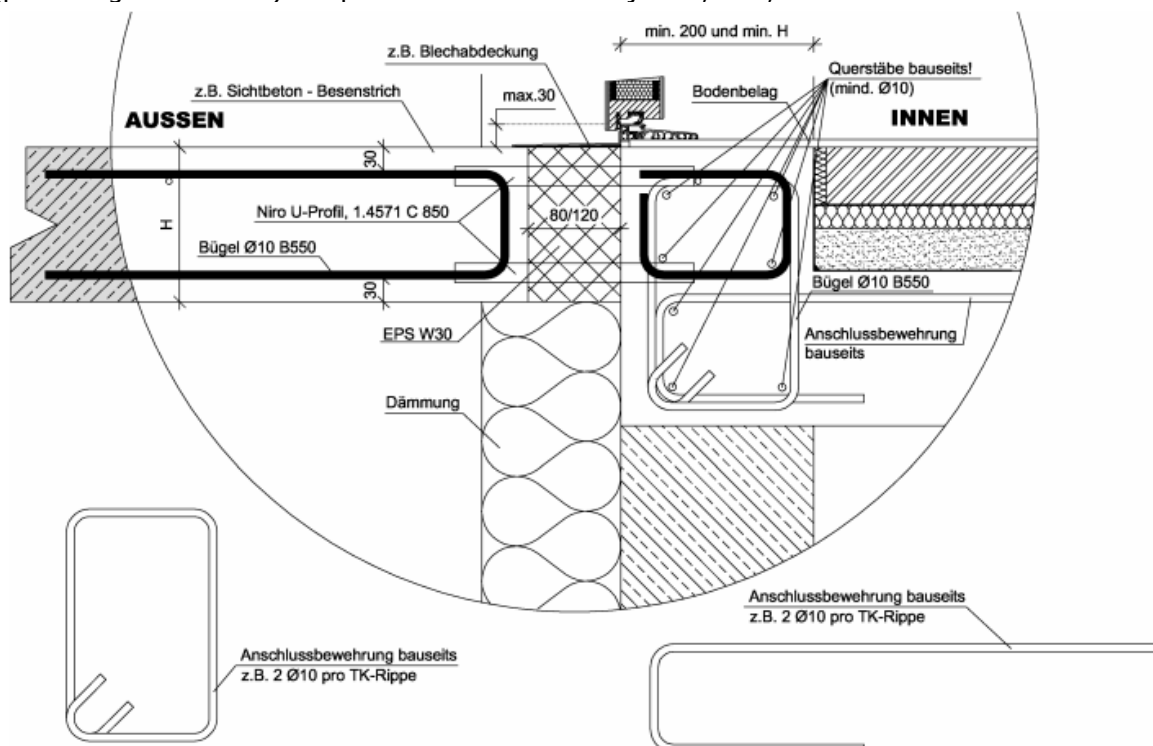
AVI Niro- Thermokorb	Típus	Borda- kivitelezés	vasalás kialakítása	Bordák száma	Bordamagasság	Elemmagasság	Kengyel kialak.	Tűzvédelem
	TKM	-/R	G (félig előregy. esetben E)	max. 10.	11/13/15/17/19	≥16/18/20/22/24	-	R60/REI90
	TKA						-* /V1/V2	R60/REI90
	XII-TKM						-	-/R90/R120**
	XII-TKA						-* /V1/V2	-/R90/R120**

* csak 11 cm bordamagasságnál V1: 17 cm-es kengyel, V2: 22 cm-es kengyel

**a bordamagasság minimum 7 cm-rel kisebb az elemmagasságnál

6. Kapcsolódó vasalás tervezése

A kapcsolódó vasalás általános esetben a szakma szerkesztési szabályai szerint történik. Egyedi esetben (pl. szintugrások esetén) a kapcsolódó vasalás átmérője min. $\varnothing 10$, darabszáma bordánként 2 db.



7. Az elemek elhelyezése

Az elemeket egymás mellé kell elhelyezni a hőhíd megszakítás vonalában. Az elhelyezéskor az elem (a hőszigetelés 8x100 cm felületén) meg kell keresni az irányító cetlit, ahol a nyíl a tetején, van, és a külső tér felé mutat. Szimmetria esetén az irányok eltévesztésének nincs jelentősége, de az aszimmetrikus esetekben ez a cédula az irányadó. Amennyiben nincs szükség a biztosított teherbíráásra, az elemek közé hőszigetelő táblákat lehet helyezni.

A hőhíd megszakítót kész elemként kell beépíteni, azon további vasalást átszúrni (normál betonacélból) szigorúan tilos!

8. A betonozás

Az elemek elhelyezése után a vasakhoz csatlakoztatni kell a szerkezetek vasalásához vasbetonépítés általános szabályainak megfelelően. Ezt mindkét oldalról betonozni kell, és a szerkezet a szilárdulás után teherbíróvá válik.