

TARTÓSZERKEZETEK II.

VASBETONSZERKEZETEK II.

2017.02.22.

Vasalás meghatározása, kialakítása

- A rugalmas elmélet szerinti számítás a lemez minden pontjában megadja az
 - m_x és m_y hajlító és
 - az m_{xy} fajlagos csavarónyomaték értékét.
- Ezekből a főnyomatékok:

$$m_{1,2} = \frac{m_x + m_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{m_x - m_y}{2}\right)^2 + m_{xy}^2}$$

Vasalás meghatározása, kialakítása

- A főnyomatéki irányokhoz tartozó metszetekben a csavarónyomaték zérus.
- A főnyomatékokból származó húzóerőt trajektória irányú vasalással célszerű felvenni, de ennek kivitelezése nehézkes.

Vasalás meghatározása, kialakítása

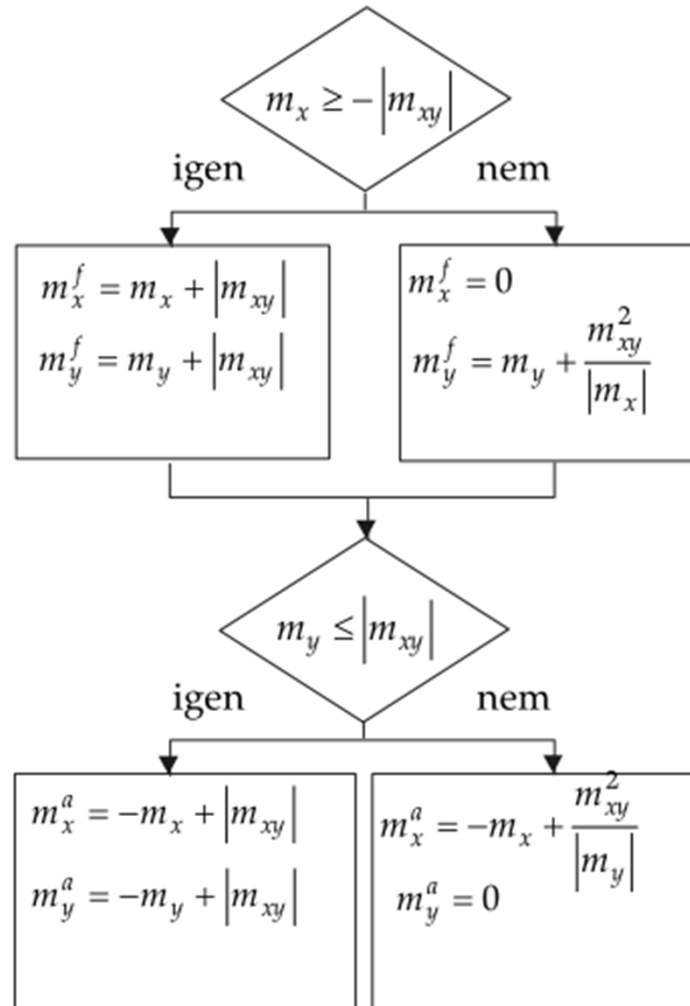
- Ha a lemezvasalást egymást merőlegesen keresztező (ortogonális) acélbetétekkel alakítjuk ki, akkor
 - az x irányú fajlagos határnyomaték: m_{xH} ,
 - az y irányú fajlagos határnyomaték: m_{yH} .

Vasalás meghatározása, kialakítása

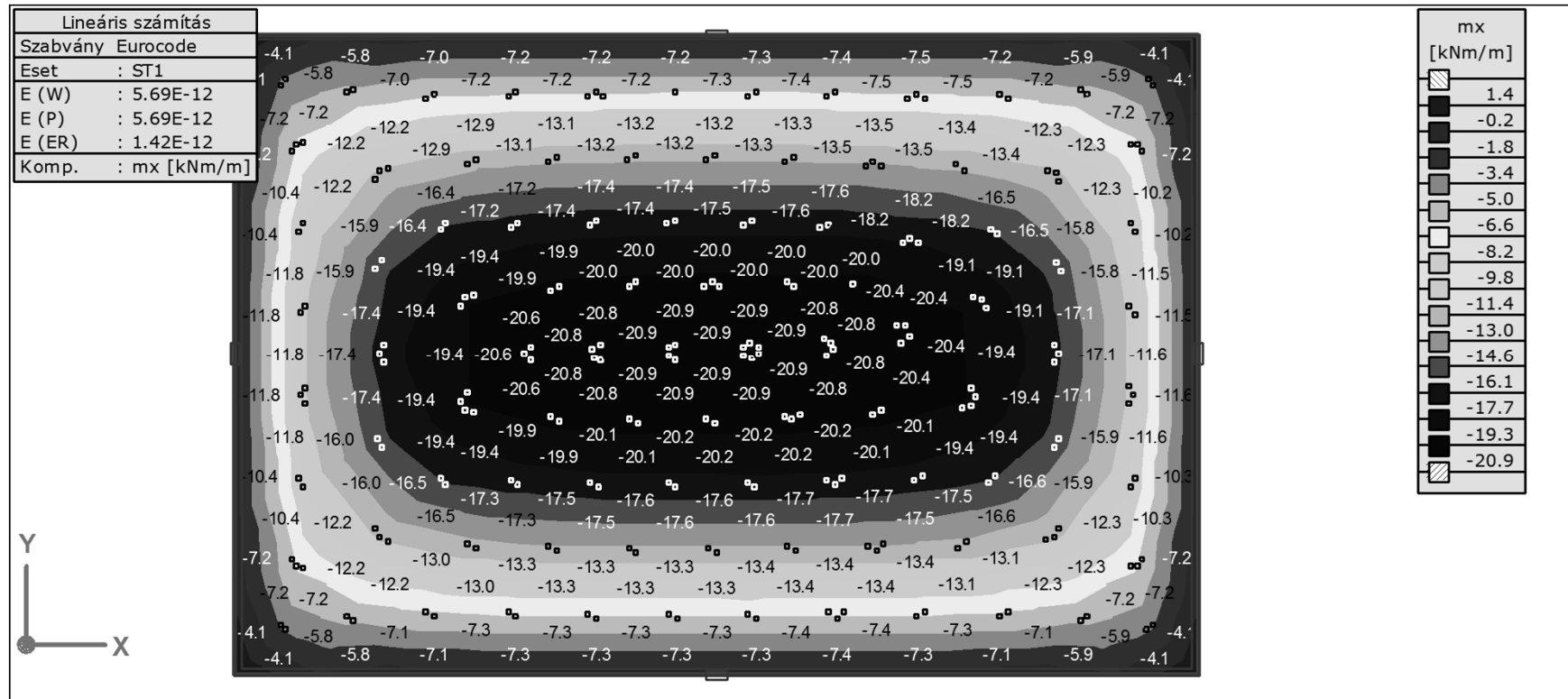
$$m_{\alpha,H} = m_{x,H} \cos^2 \alpha + m_{y,H} \sin^2 \alpha$$

Vasalás meghatározása, kialakítása

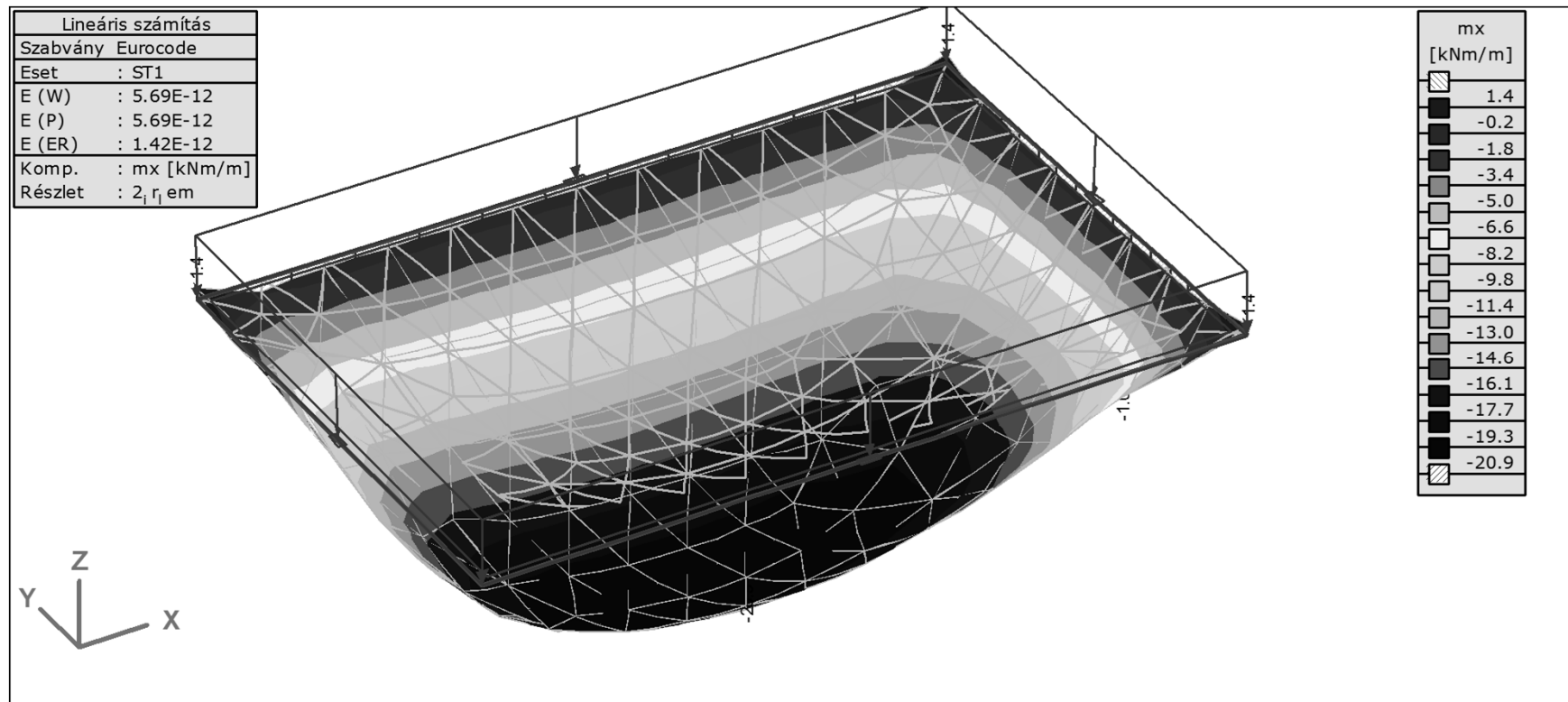
$$m_x \geq m_y$$



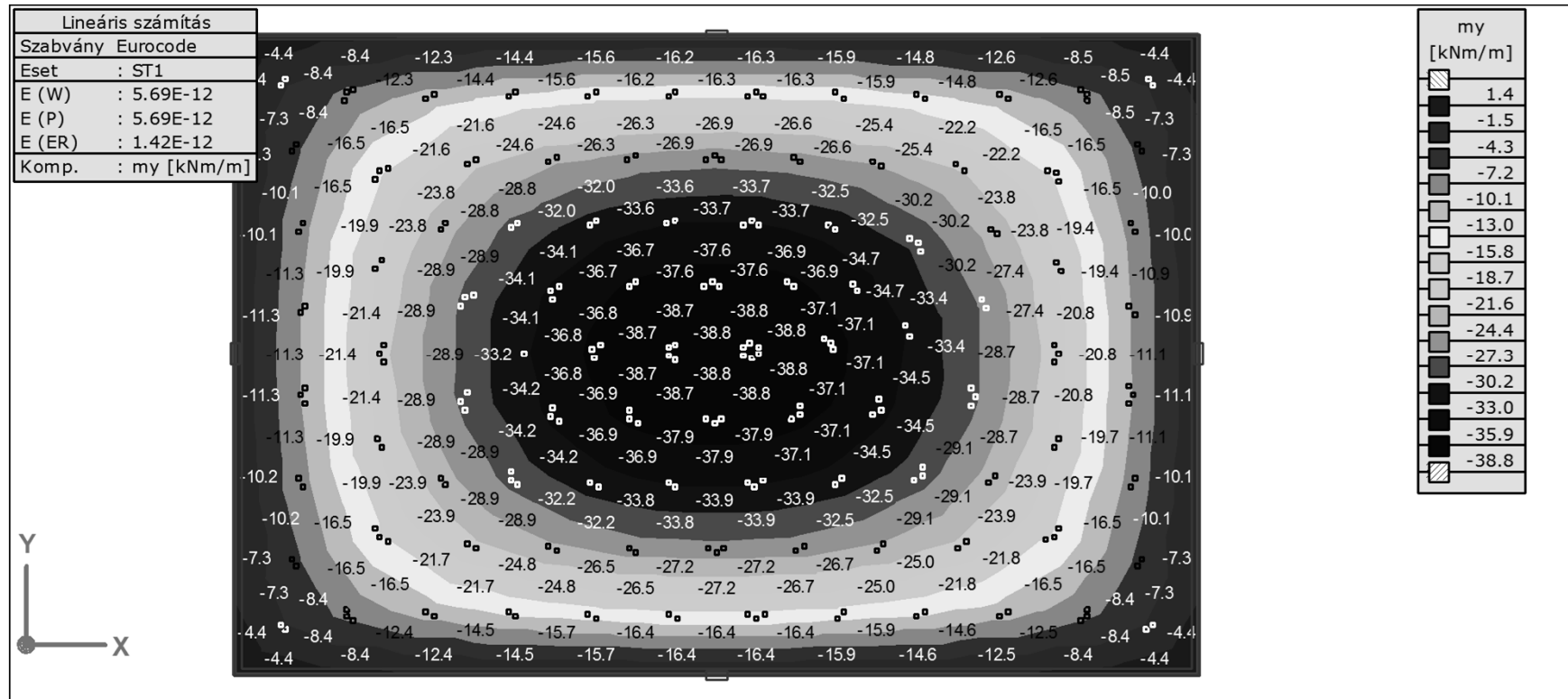
m_x : hajlítónyomaték



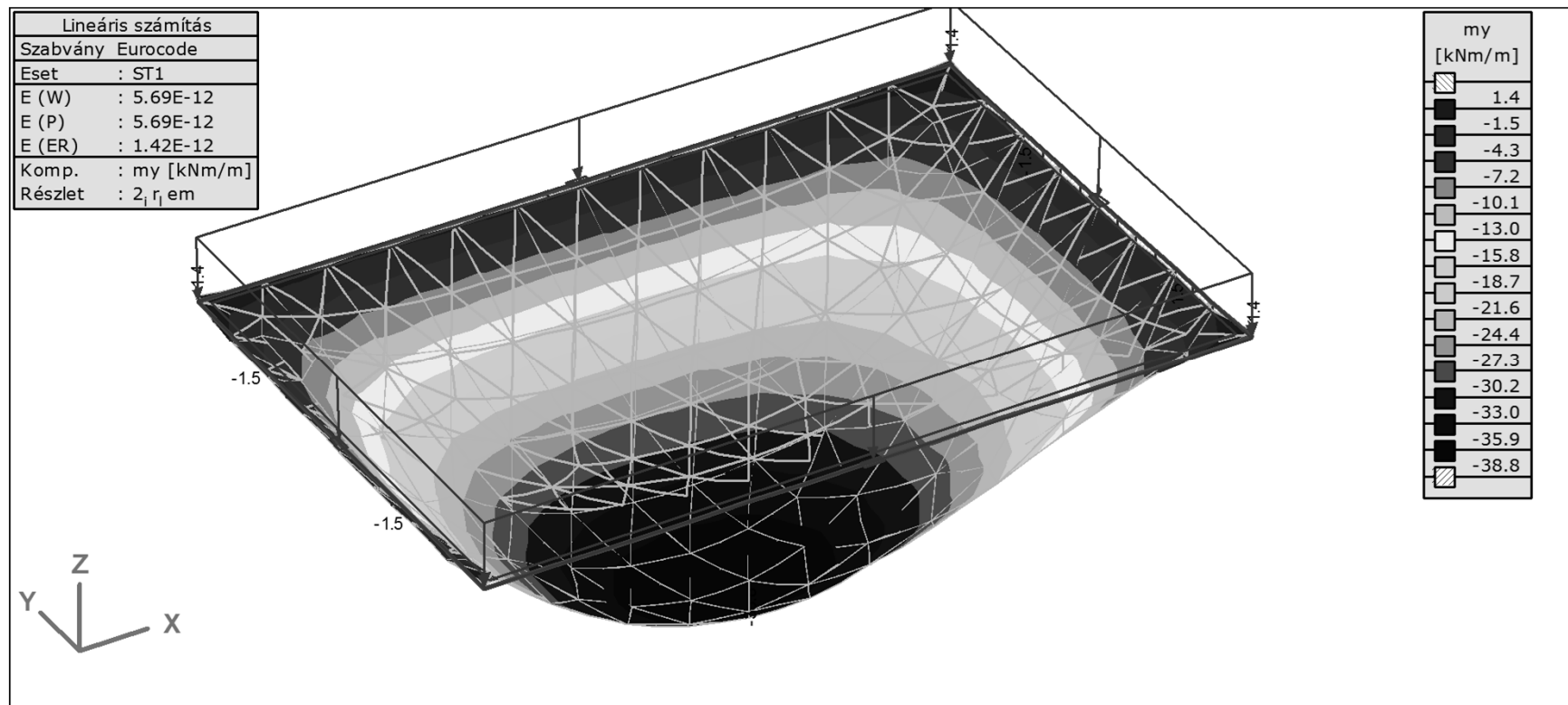
m_x : hajlítónyomaték



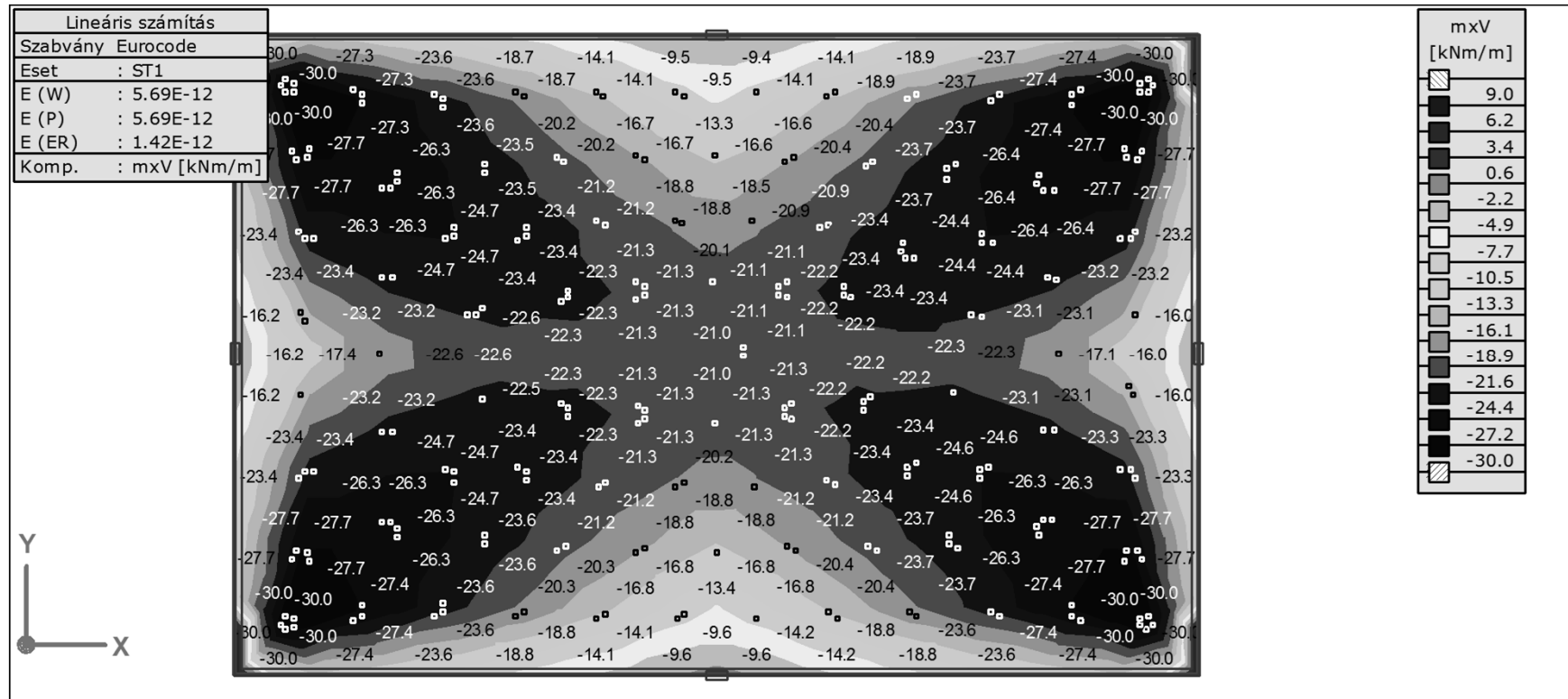
m_y : hajlítónyomaték



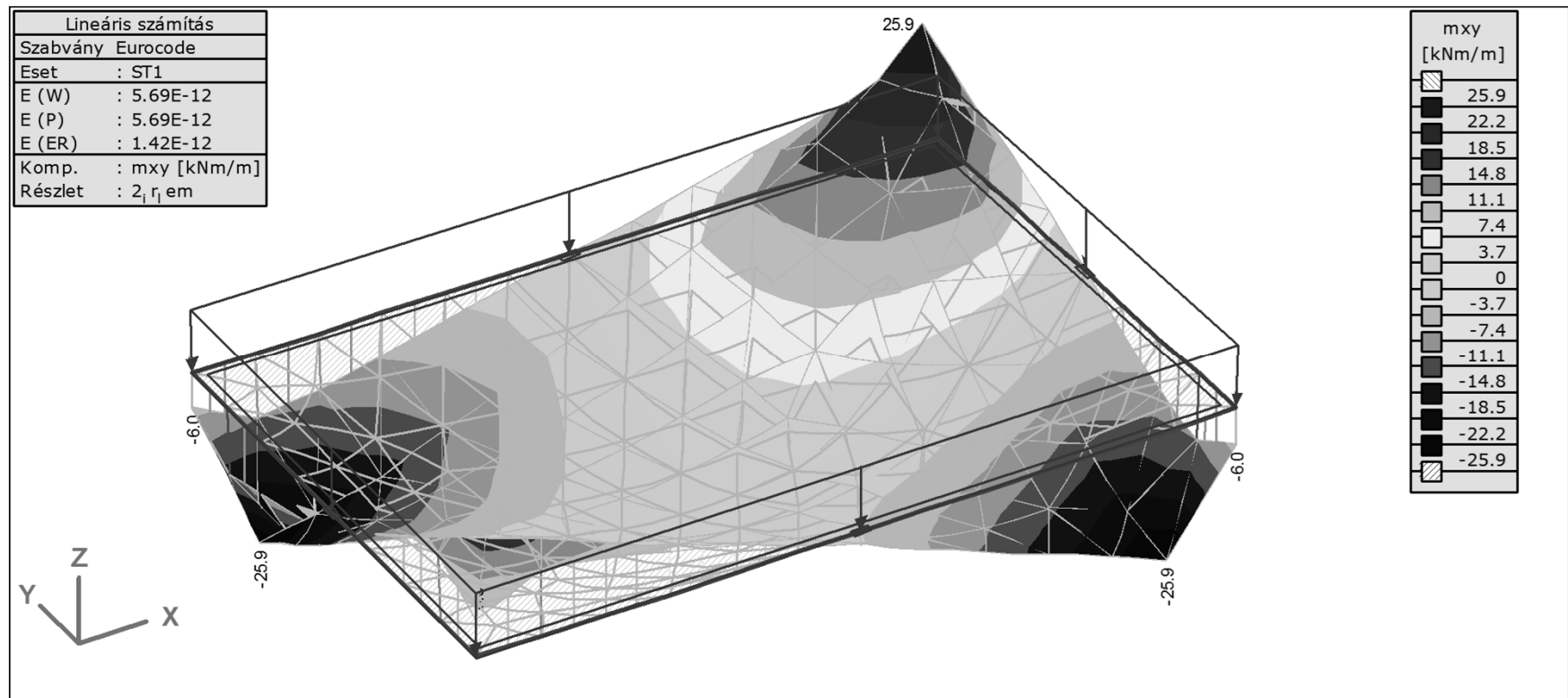
m_y : hajlítónyomaték



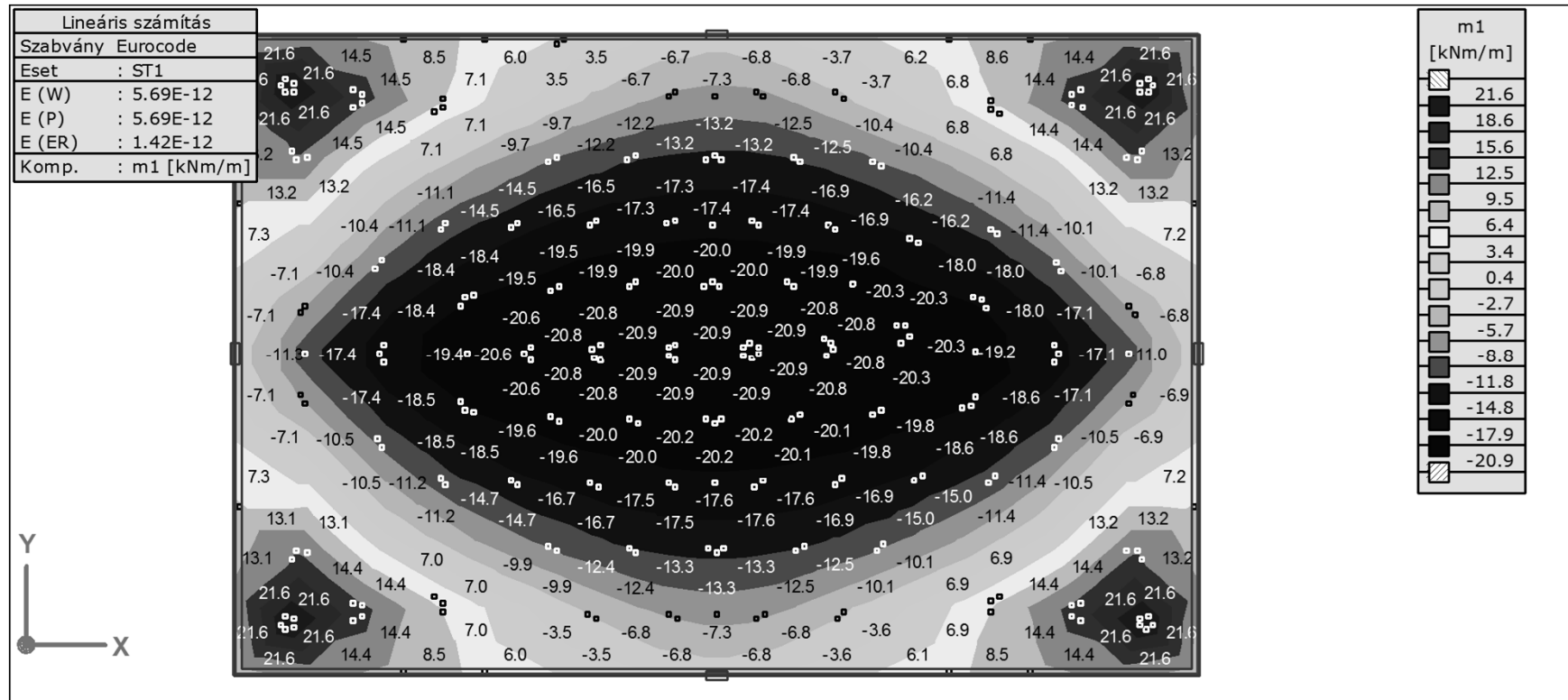
m_{xy} : csavarónyomaték



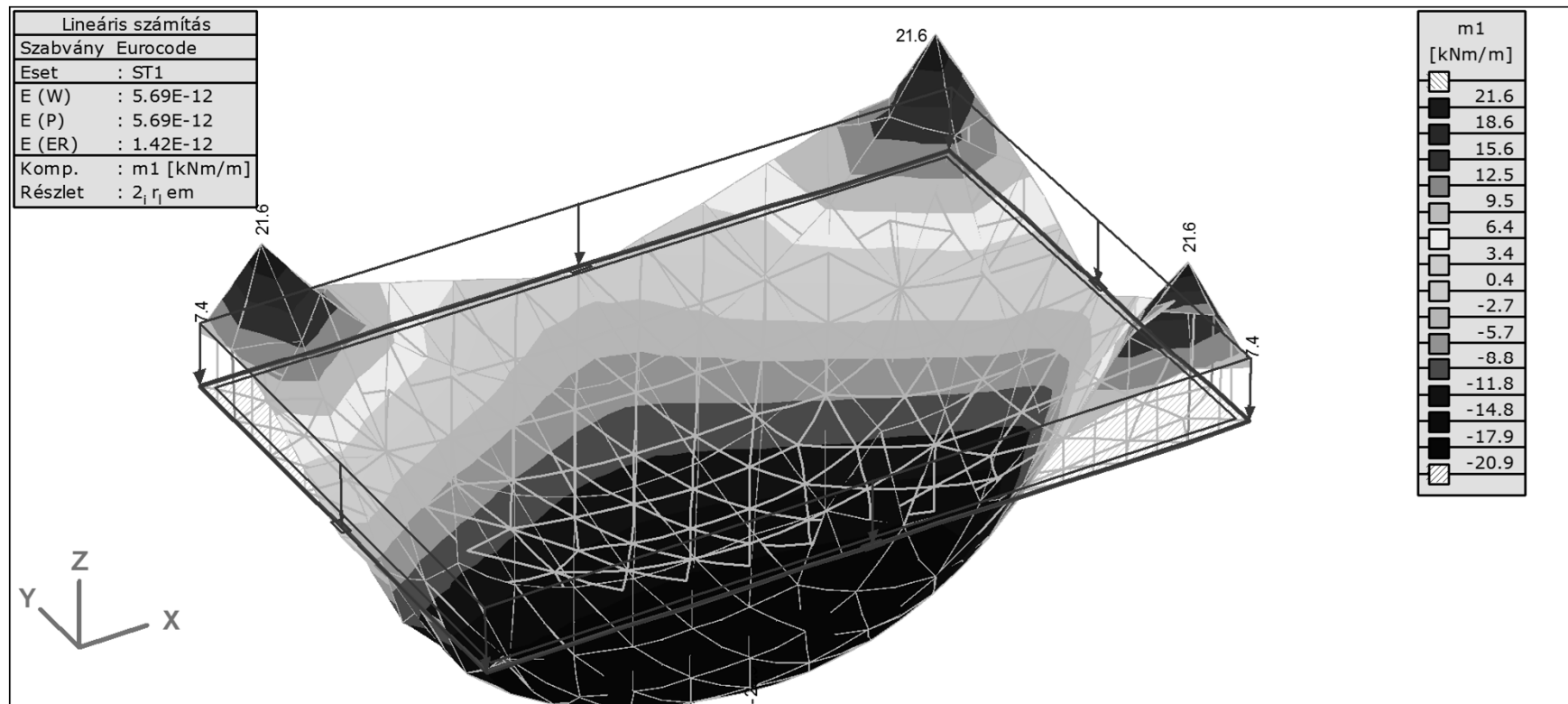
m_{xy} : csavarónyomaték



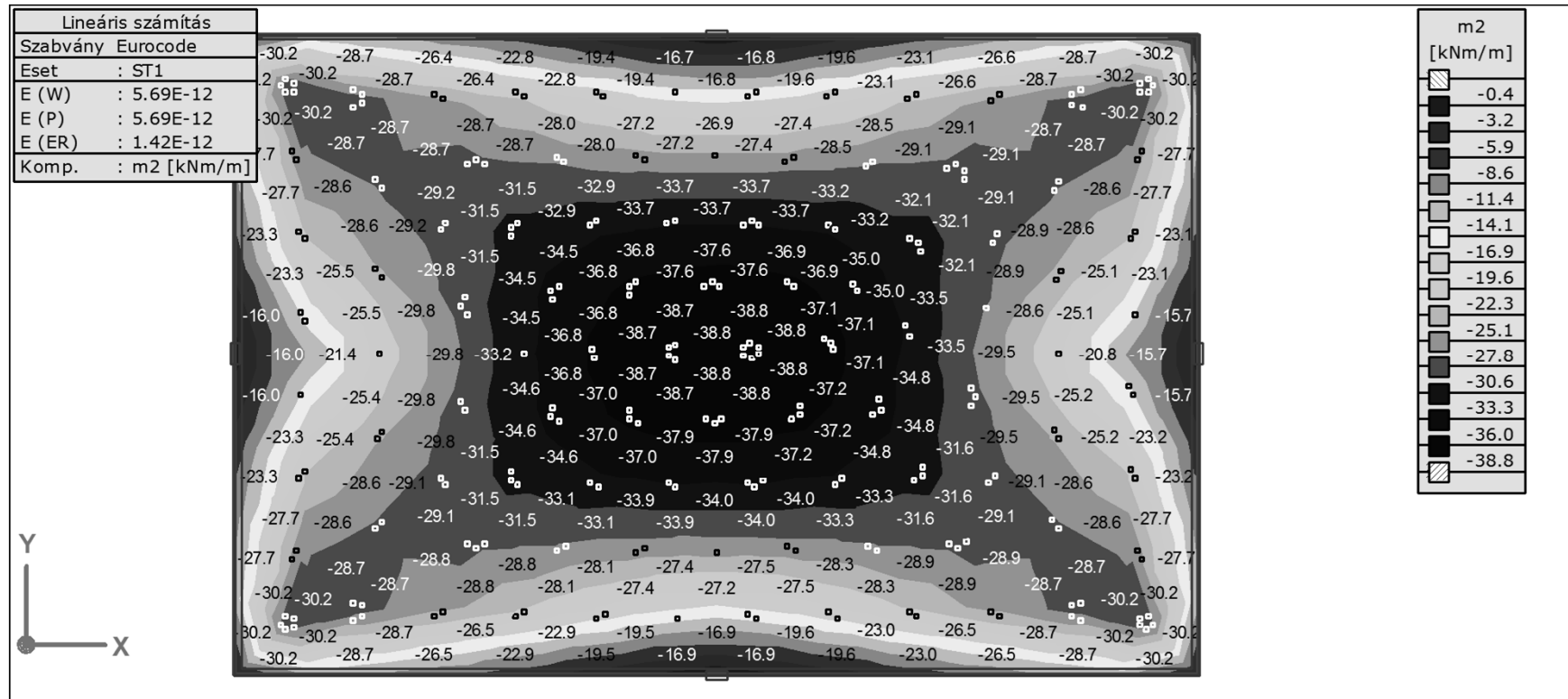
m_1 : főnyomaték



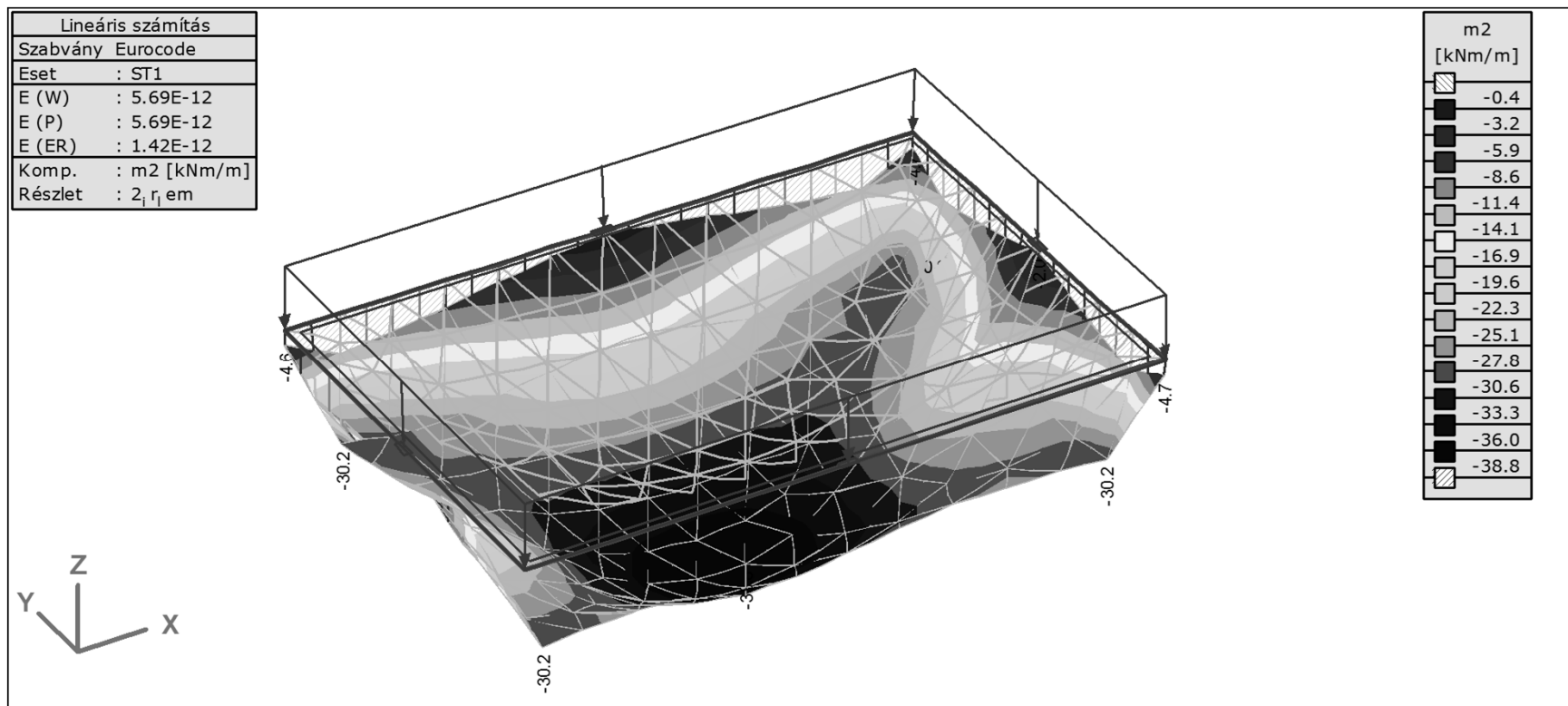
m_1 : főnyomaték



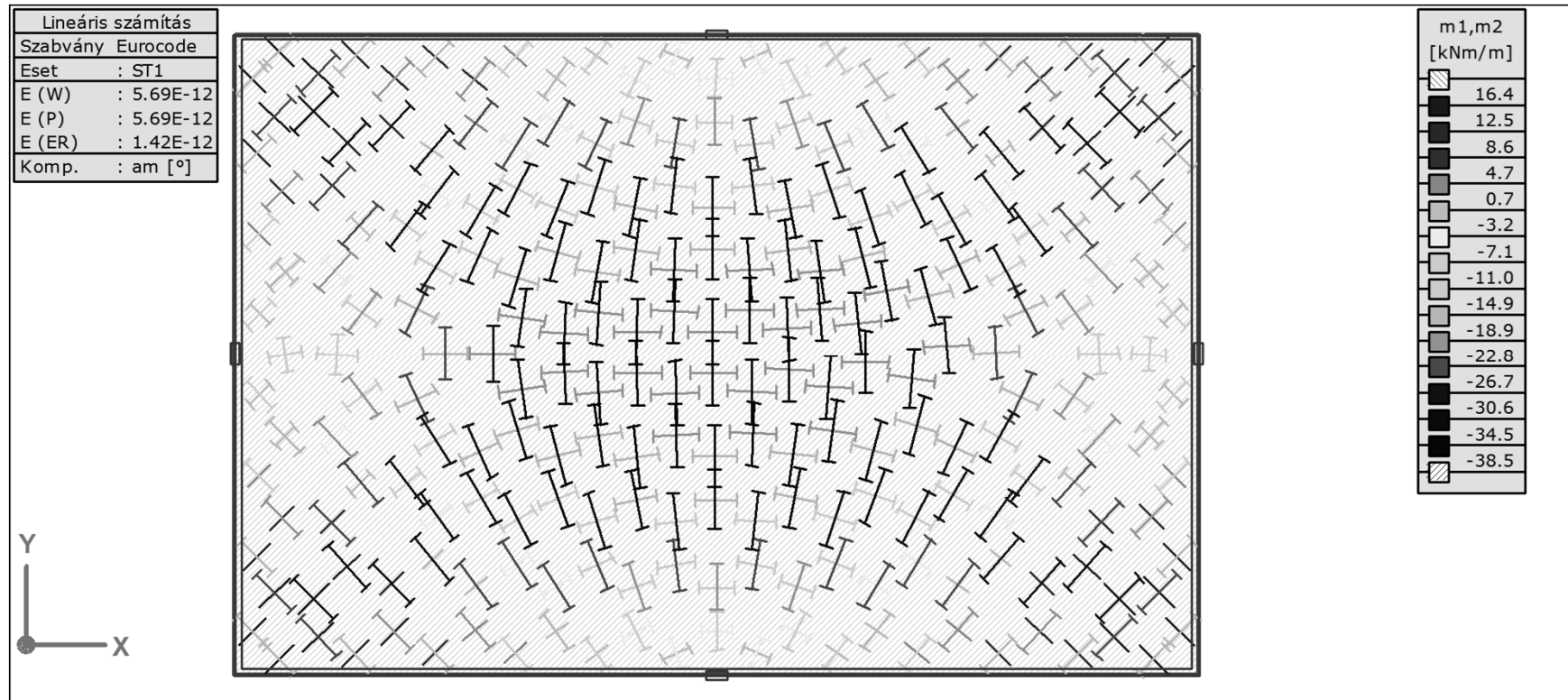
m_2 : főnyomaték



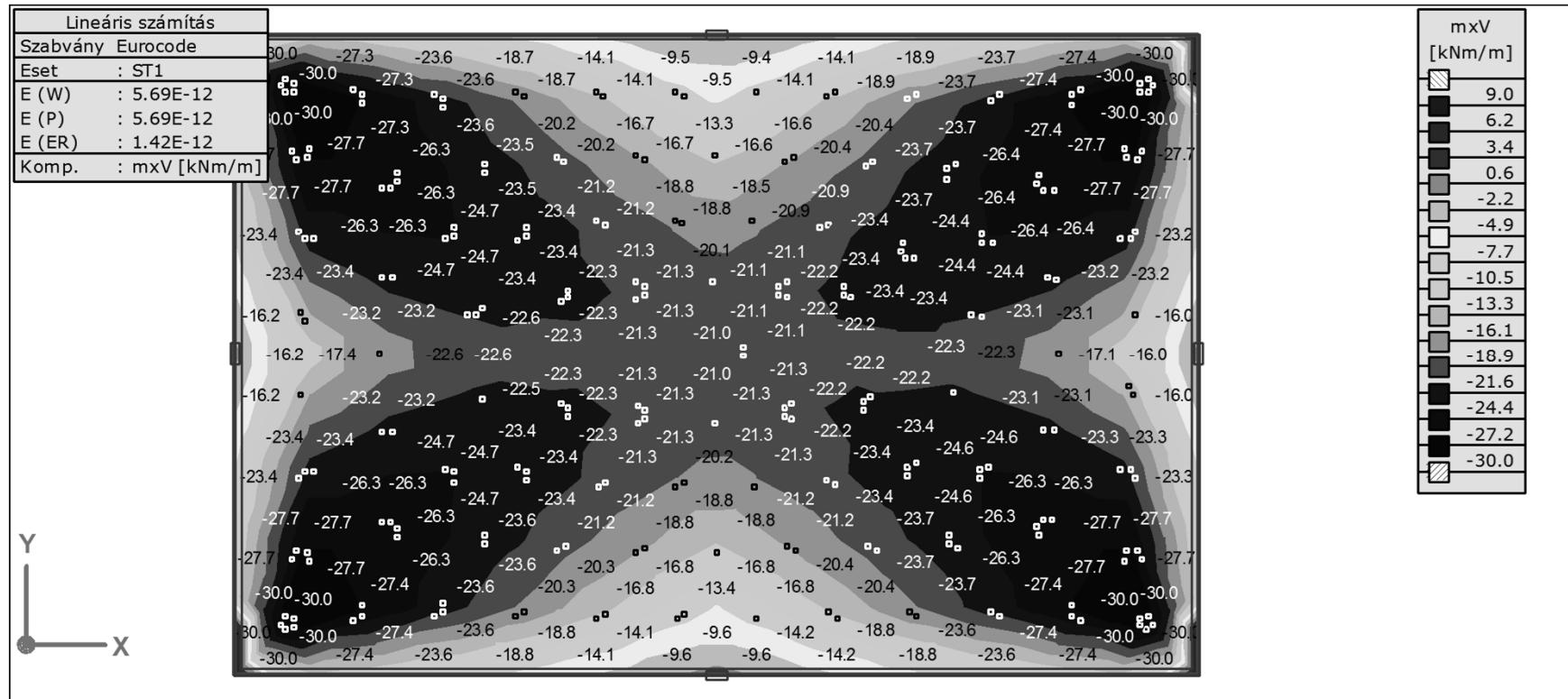
m_2 : főnyomaték



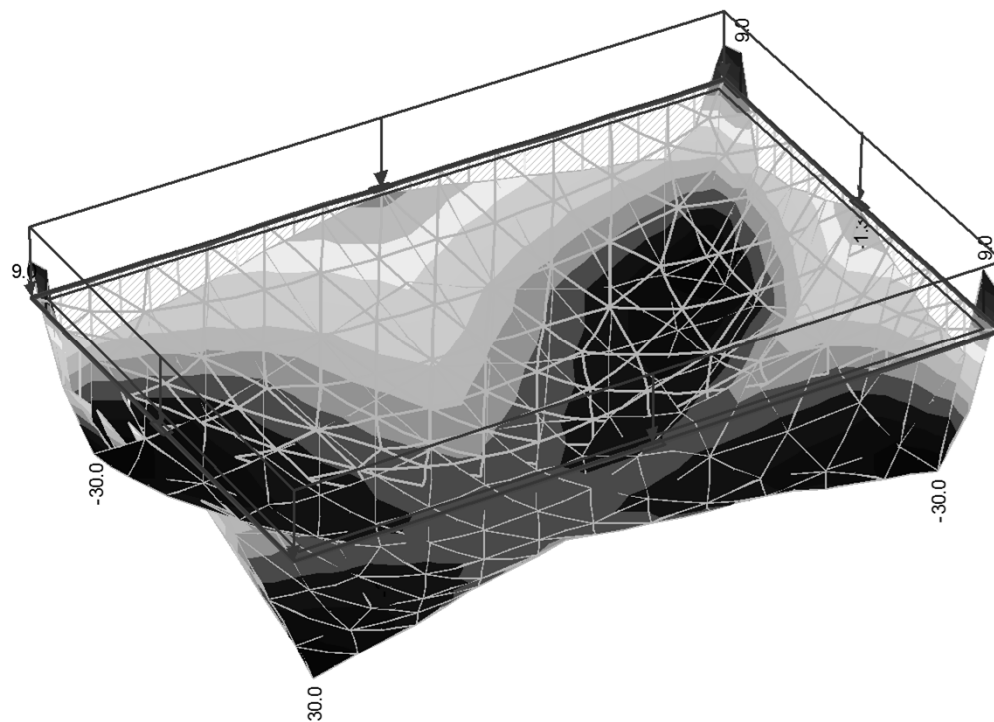
trajektóriák



m_{xV} : vasalási nyomtérkép

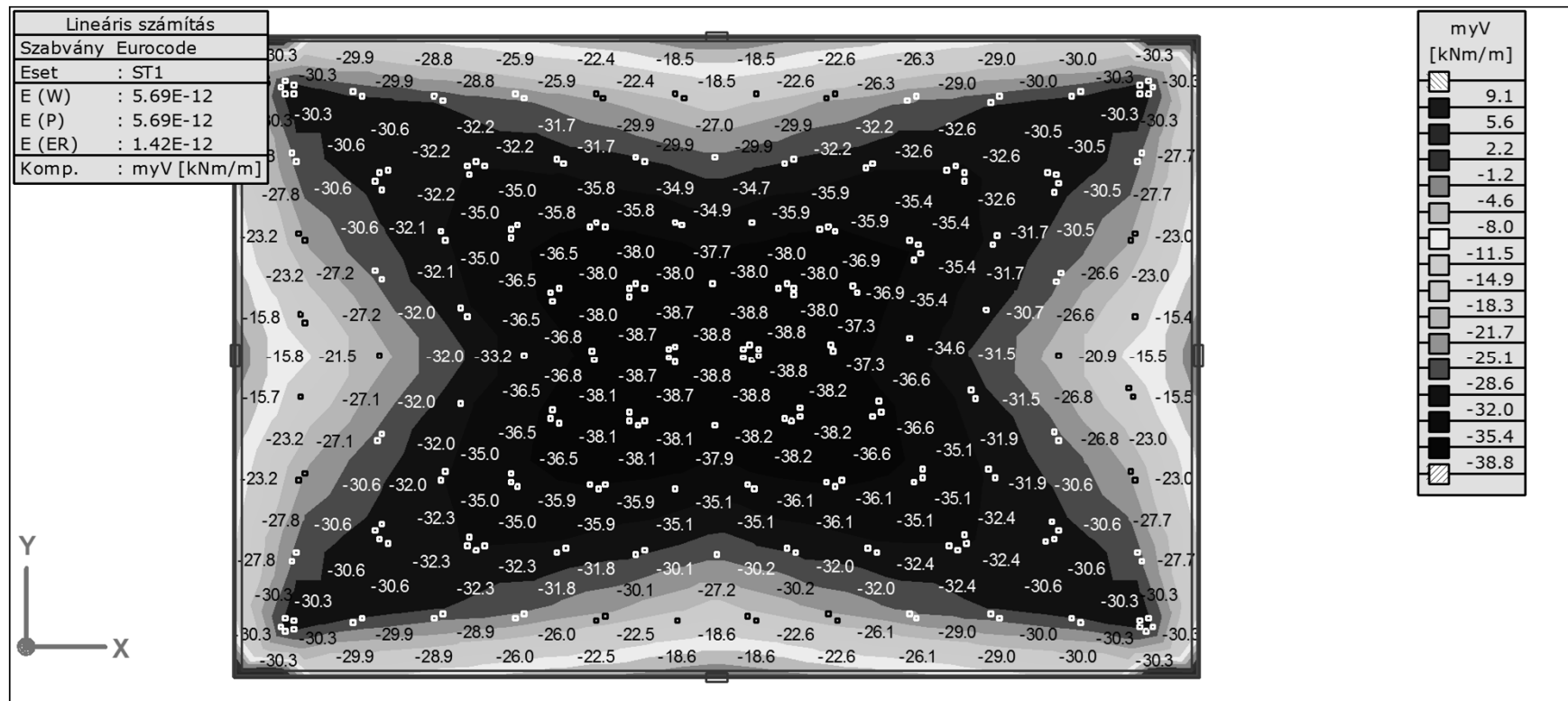


Lineáris számítás	
Szabvány Eurocode	
Eset	: ST1
E (W)	: 5.69E-12
E (P)	: 5.69E-12
E (ER)	: 1.42E-12
Komp.	: mxV [kNm/m]
Részlet	: 2 _i r ₁ em

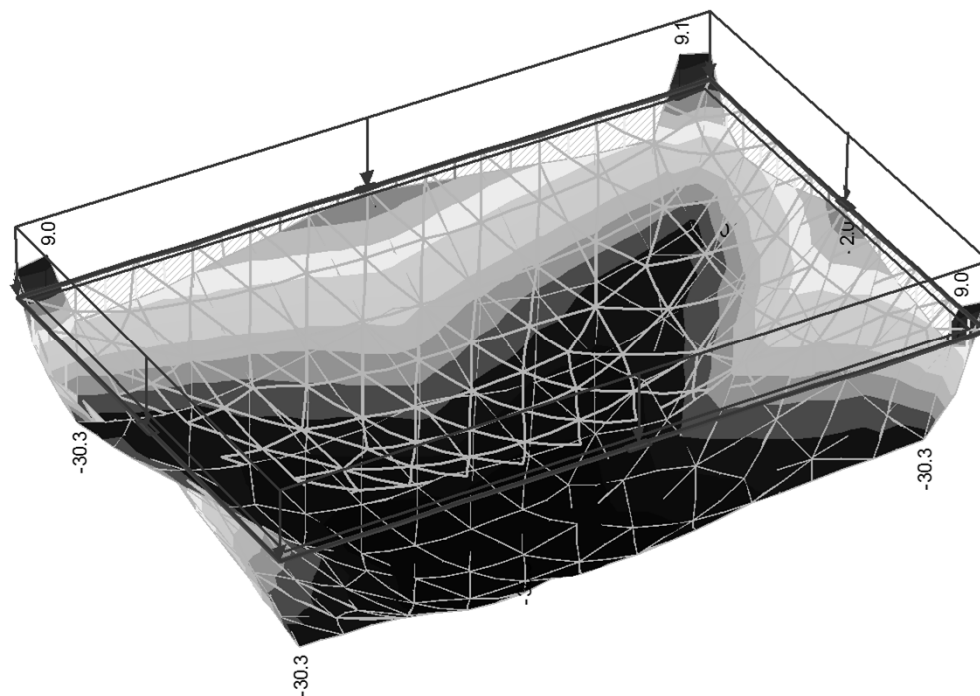


mxV	
[kNm/m]	
	9.0
	6.2
	3.4
	0.6
	-2.2
	-4.9
	-7.7
	-10.5
	-13.3
	-16.1
	-18.9
	-21.6
	-24.4
	-27.2
	-30.0

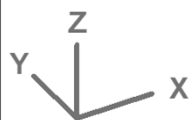
m_{yv} : vasalási nyomaték



Lineáris számítás	
Szabvány Eurocode	
Eset	: ST1
E (W)	: 5.69E-12
E (P)	: 5.69E-12
E (ER)	: 1.42E-12
Komp.	: myV [kNm/m]
Részlet	: 2 _i r ₁ em



myV [kNm/m]	
	9.1
	5.6
	2.2
	-1.2
	-4.6
	-8.0
	-11.5
	-14.9
	-18.3
	-21.7
	-25.1
	-28.6
	-32.0
	-35.4
	-38.8



Szerkesztési szabályok

- A fő teherviselés irányában alkalmazott hosszirányú acélbetétek minimális és maximális mennyiségére, a gerendára vonatkozó szabályok érvényesek:
 - Minimális vasmenyiség : $A_{s,\min} = 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_i d \geq 0,0013 b_i d$
 - Maximális vasmenyiség : $A_{s,\max} = 0,04 b_i h$
- Egyirányban teherviselő lemezek esetén a mellékirányban szükséges vasalás mennyisége nem lehet kevesebb, mint a főirányban alkalmazott vasalás mennyiségének 20%-a.

Szerkesztési szabályok

- Megoszló teherrel terhelt lemezek hosszirányú acélbetéteinek távolsága nem lehet nagyobb, mint
 - főirányban $3,0h$ és 400 mm közül a kisebbik;
 - mellékirányban $3,5h$ és 450 mm közül a kisebbik;
- Koncentrált teherrel lemezek esetén a koncentrált teher környezetében hosszirányú acélbetéteinek távolsága nem lehet nagyobb, mint
 - főirányban $2,0h$ és 250 mm közül a kisebbik;
 - mellékirányban $3,0h$ és 400 mm közül a kisebbik.

Szerkesztési szabályok

- A mezőben alkalmazott húzott hosszvasalás legalább felét a támaszig kell vezetni.
- A lemez vastagsága minimálisan 60 mm, konzolos lemez befogási keresztmetszetében 100 mm.
- A lemezben elhelyezett acélbetétek minimális átmérője 5 mm, hegesztett hálós vasalás esetén 4,2 mm, a vasátmérő ne legyen nagyobb a lemez vastagság nyolcadánál ($f_{max} < t/8$).

Szerkesztési szabályok

- A lemez szabad széleivel párhuzamosan szegély acélbetéteket (hajtűvasakat) kell elhelyezni. Ezek távolsága 400 mm vagy a lemezzvastagság kétszerese. A hajtűvasak kialakíthatók egyedileg vagy a végig vitt (a lemez szélre merőlegesen) acélbetétek visszahajtásával.

Szerkesztési szabályok

- monolit lemez legkisebb vastagsága:
 - nyírási vasalás nélkül >70mm
 - nyírási vasalással >200mm
 - a vasalás mennyisége:
 - $A_{s,min} = \rho_{min} bd$; $A_{s,max} = 0,04bh$

f_{yk}	A minimális vashányad ρ_{min} (‰)								
	Beton szilárdsági osztály								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/67
500	1,3	1,3	1,3	1,35	1,51	1,66	1,82	1,98	2,13
400	1,3	1,3	1,43	1,69	1,89	2,08	2,28	2,47	2,67

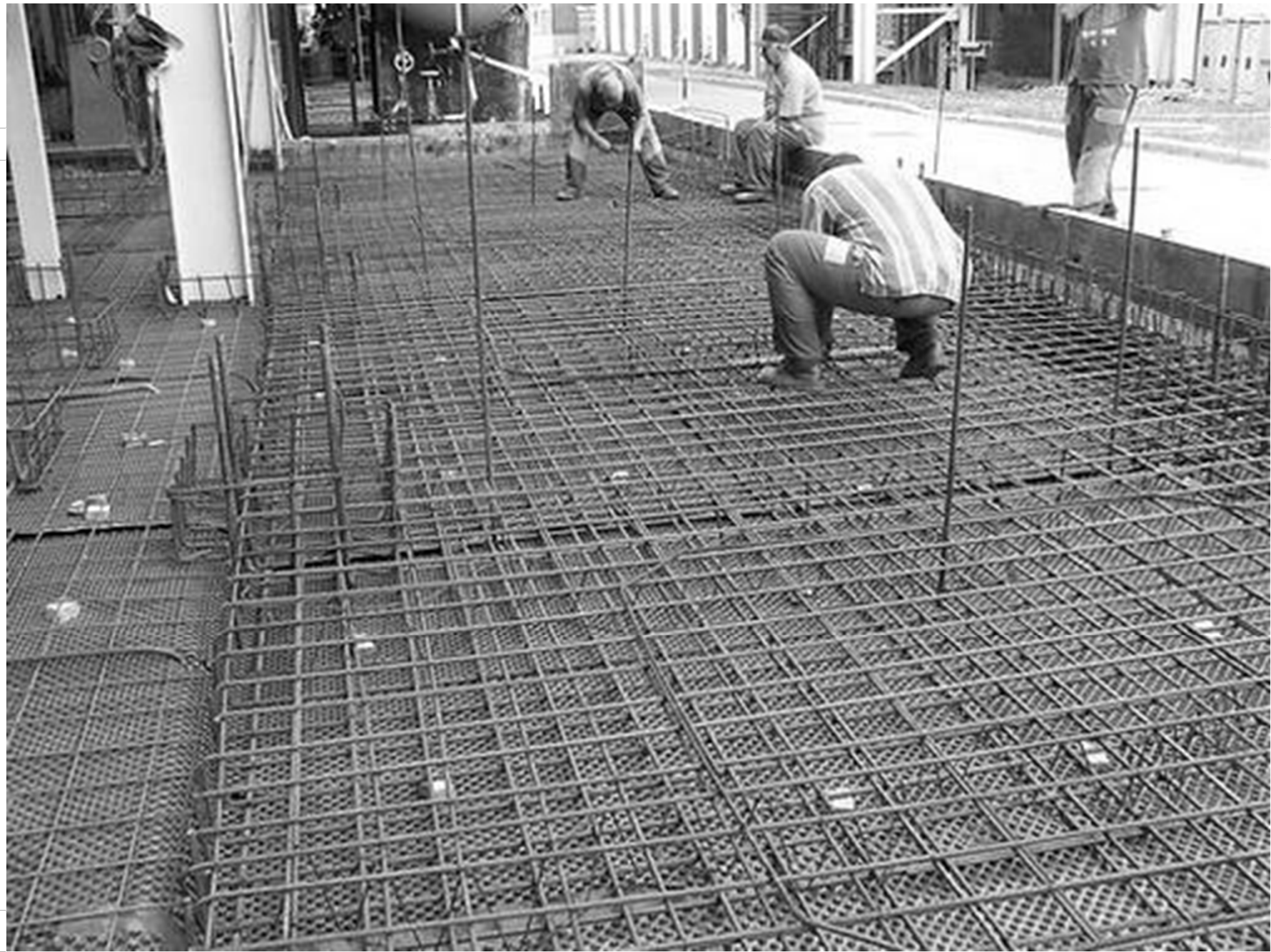
Szerkesztési szabályok

- egyirányban teherhordó lemezek elosztó vasalása:
 - legalább a fővasalás 20%-a, a minimális vashányad biztosításával
 - legnagyobb vastávolság
 - legnagyobb vasátmérő $\varnothing_{\max} \leq h/10$

Lemezvastagság	Fővasalás	elosztóvasalás
mm	$s_{\max}(\text{mm})$	$s_{\max}(\text{mm})$
$h \geq 300$	250	300
$150 \leq h \leq 250$	h	300
$h < 150$	150	300

Szerkesztési szabályok

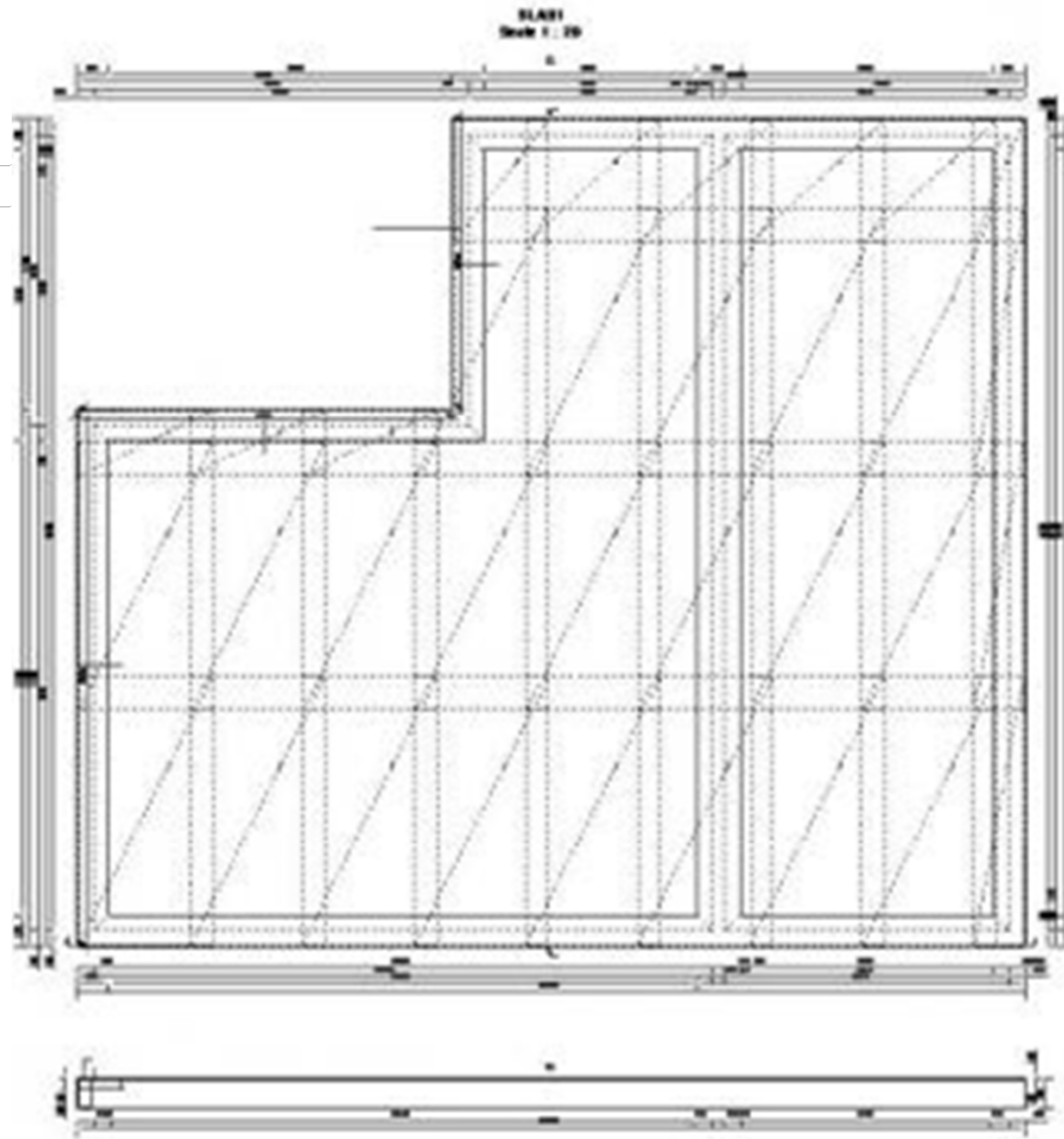
- vasalás a támaszok környezetében
 - A mezőben méretezett vasalásnak legalább az 50%-át a támaszig kell vezetni, és itt megfelelően le kell horgonyozni
- Részleges befogásra tervezendő felső vasalás:
 - szélső nem befogott támasz felett $0,15M1_{\max}$
 - közbenső támasz felett $0,25 \max(M1, M2)$
- Szabad lemezszél vasalásának geometriai kialakítása $0,2As$ – szegővas
- Konzollemez felső húzott vasalását legalább a konzolkinyúlás 25%-al növelt értékével megegyező hosszal túl kell vezetni a támaszvonalon

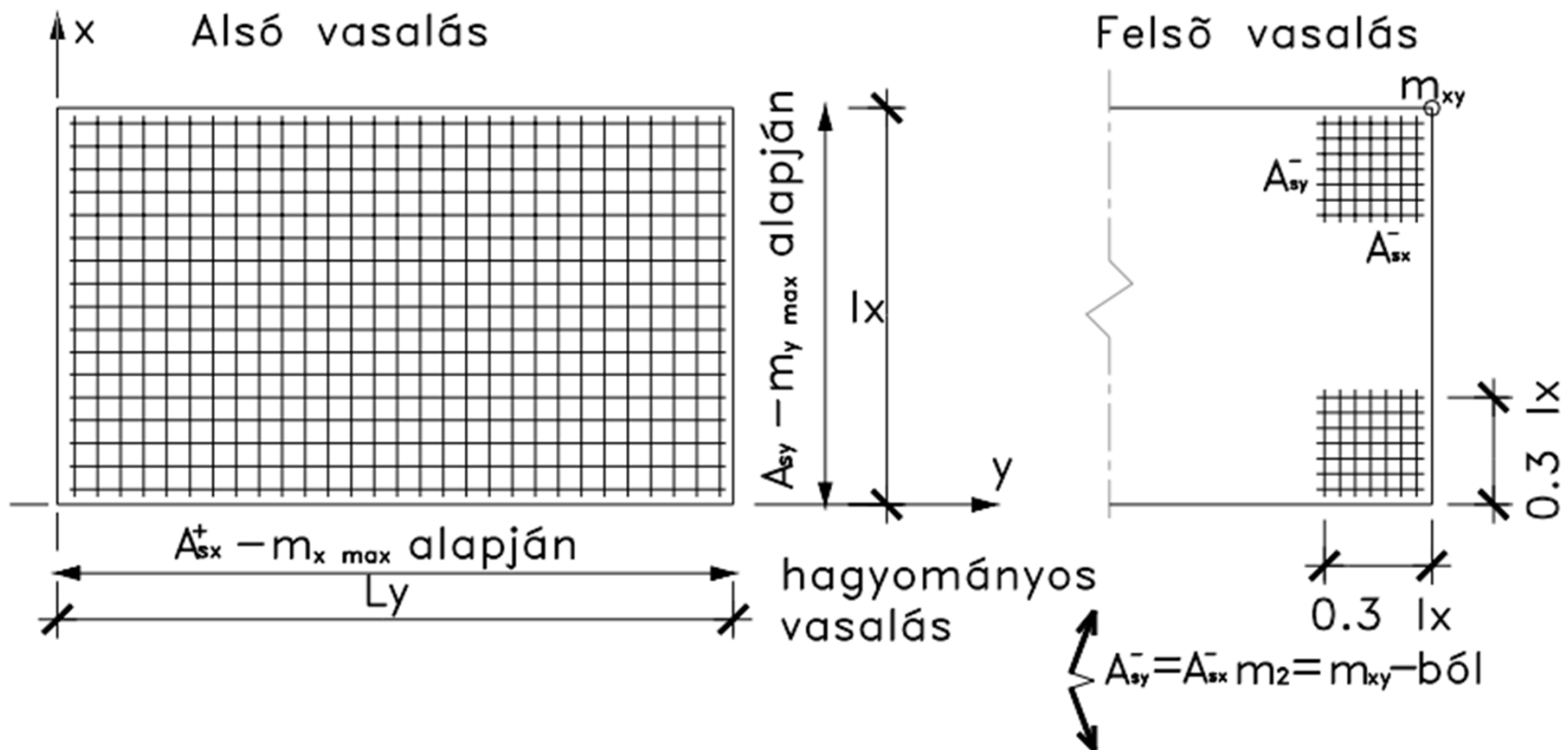


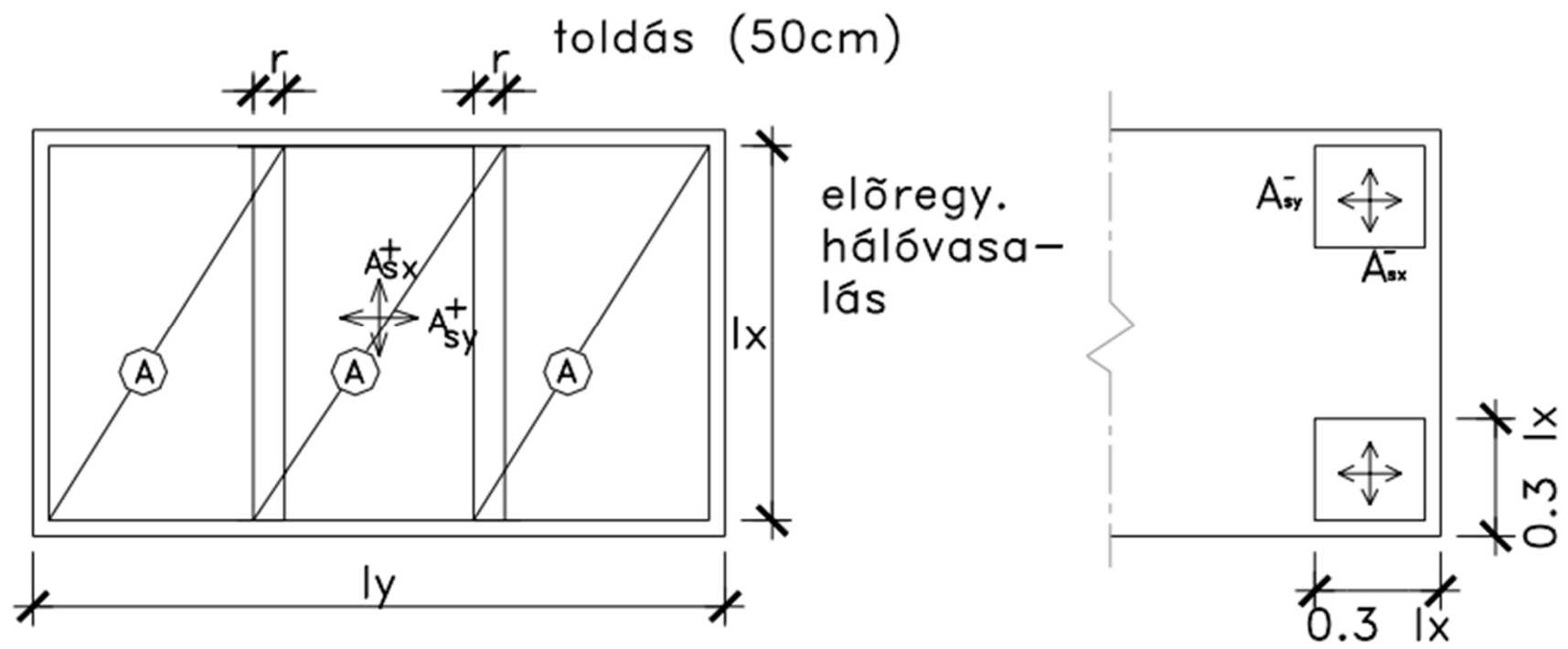






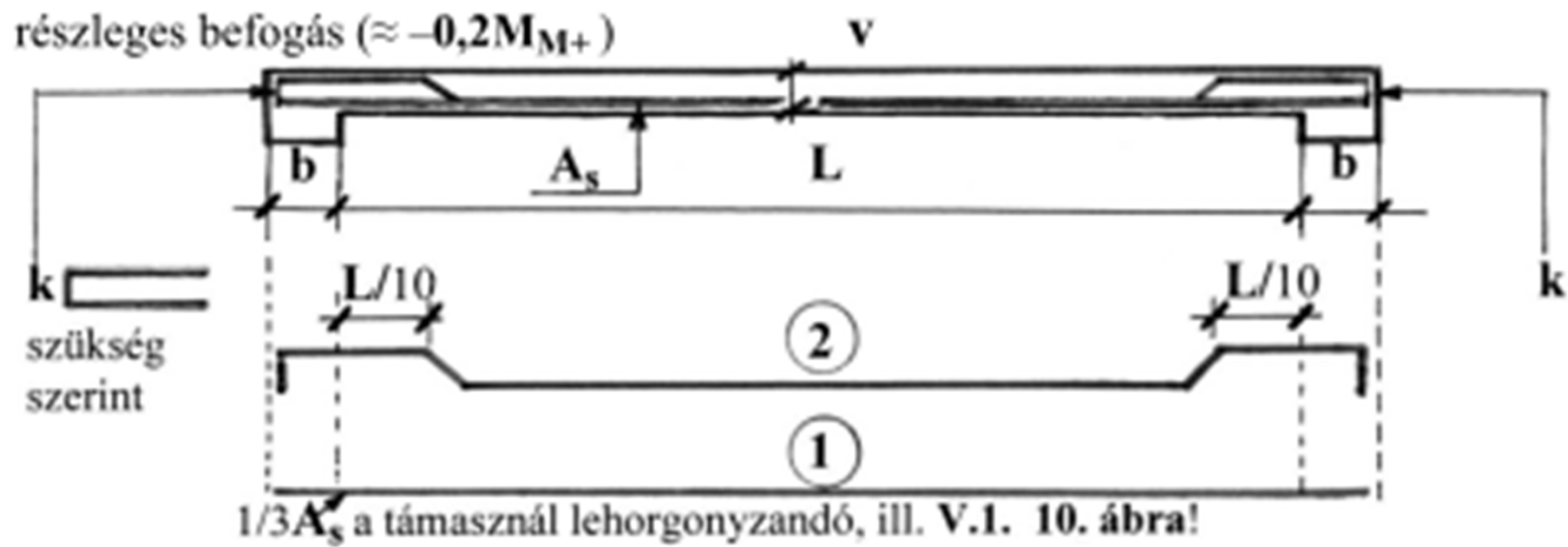






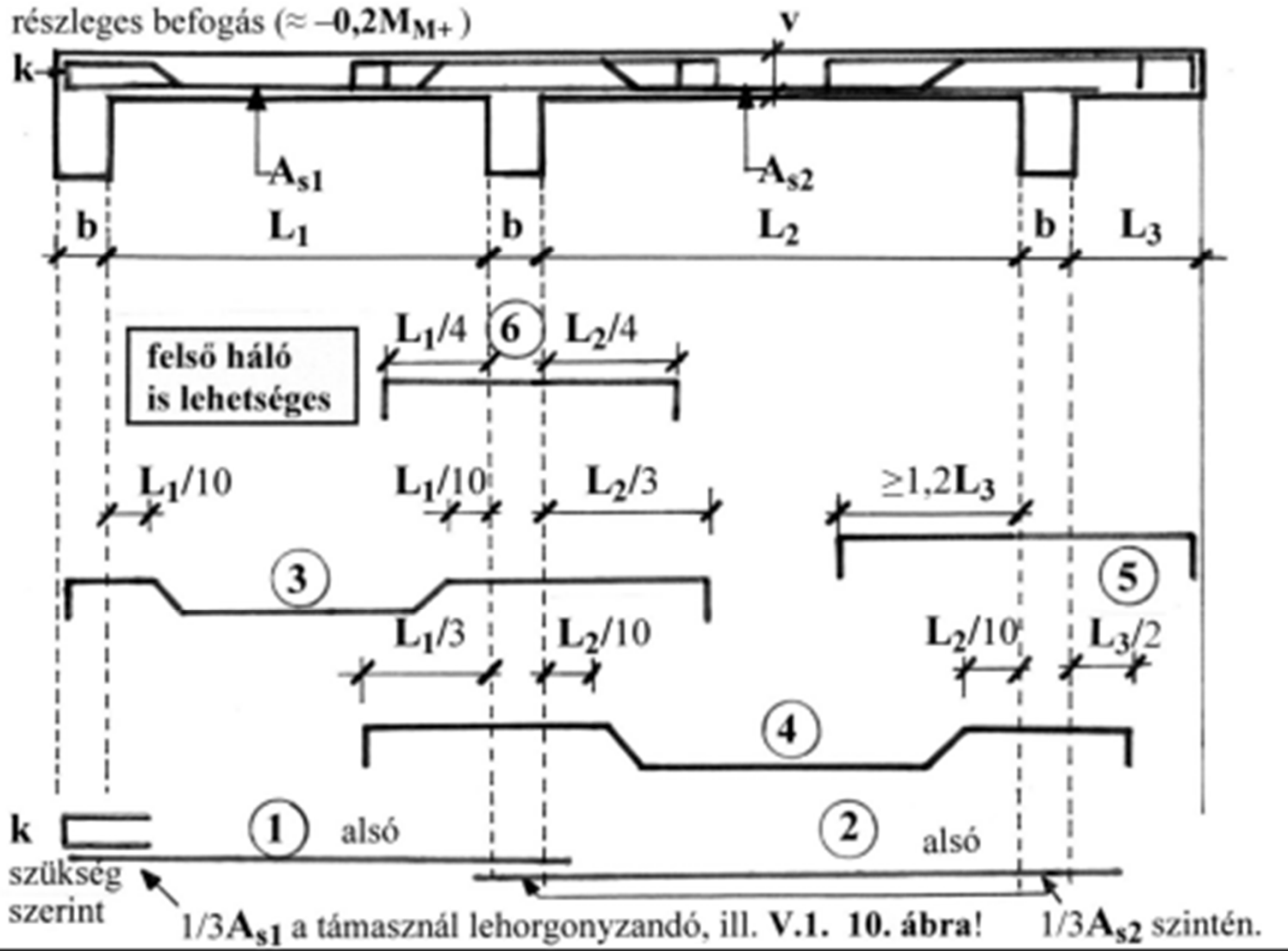
KÉTTÁMASZÚ LEMEZ

részleges befogás ($\approx -0,2M_{M+}$)

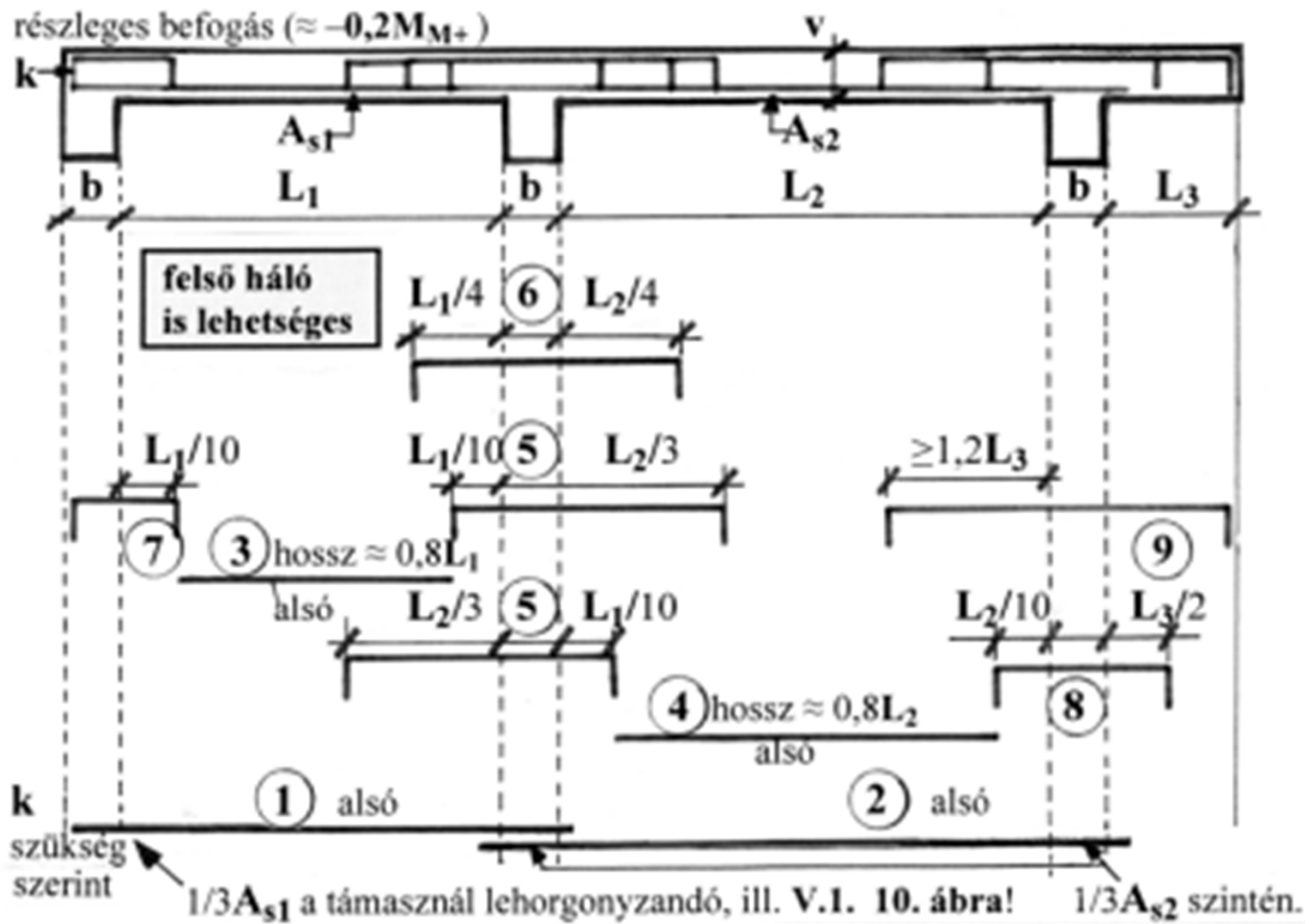


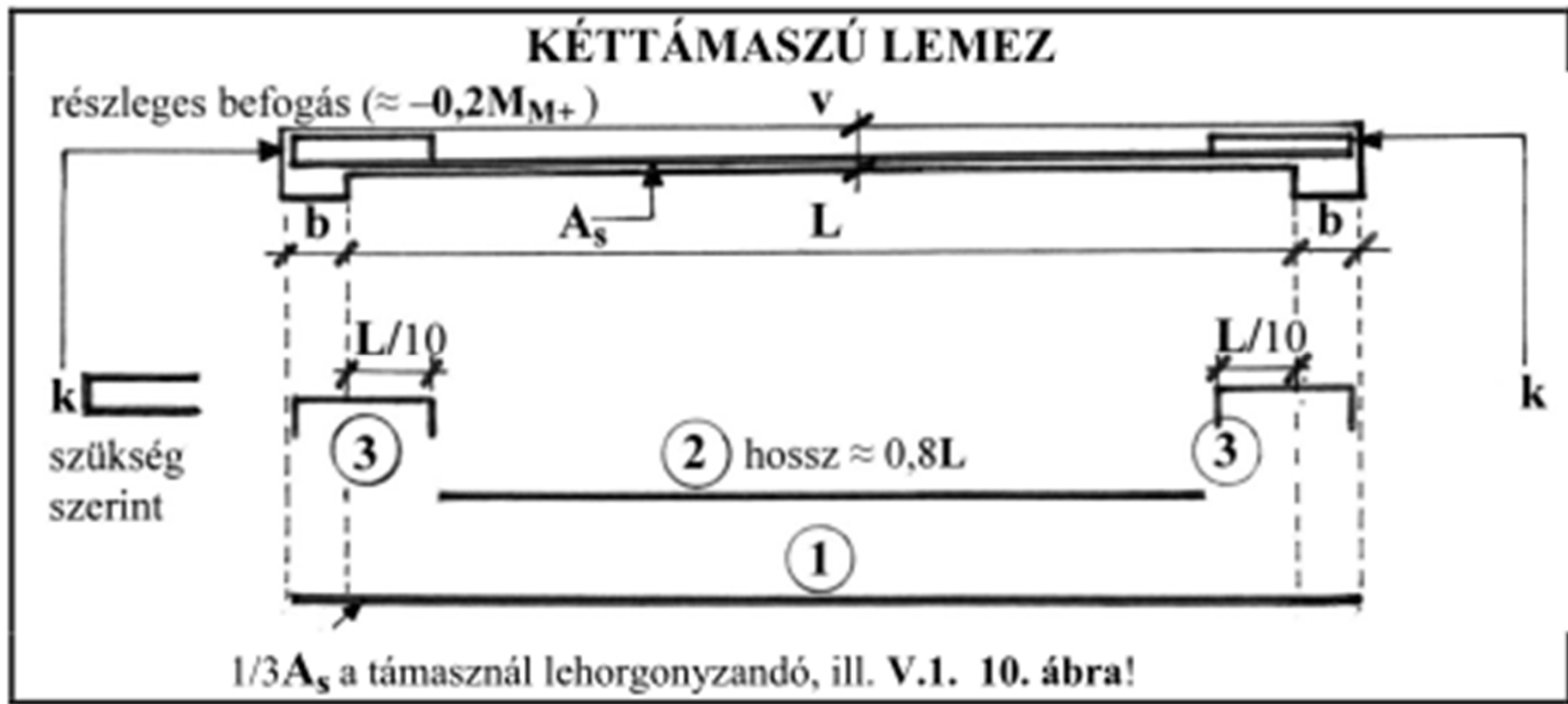
TÖBBTÁMASZÚ LEMEZ

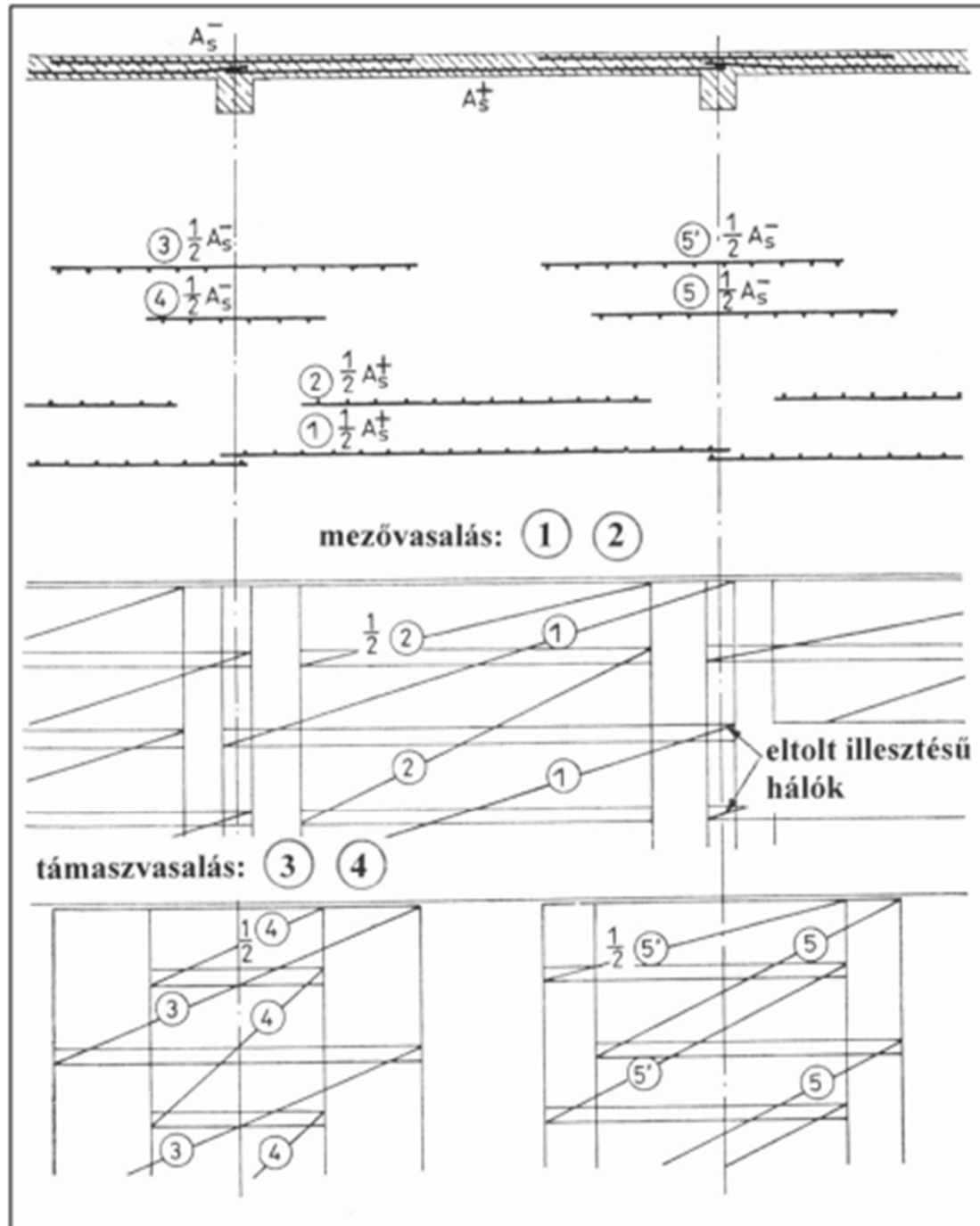
részleges befogás ($\approx -0,2M_{M+}$)



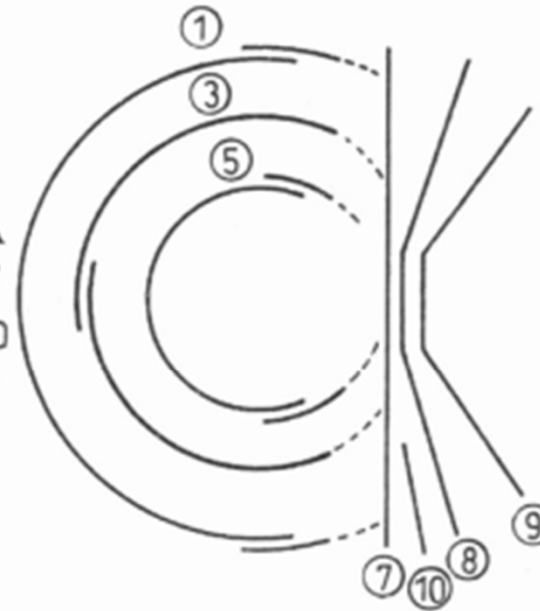
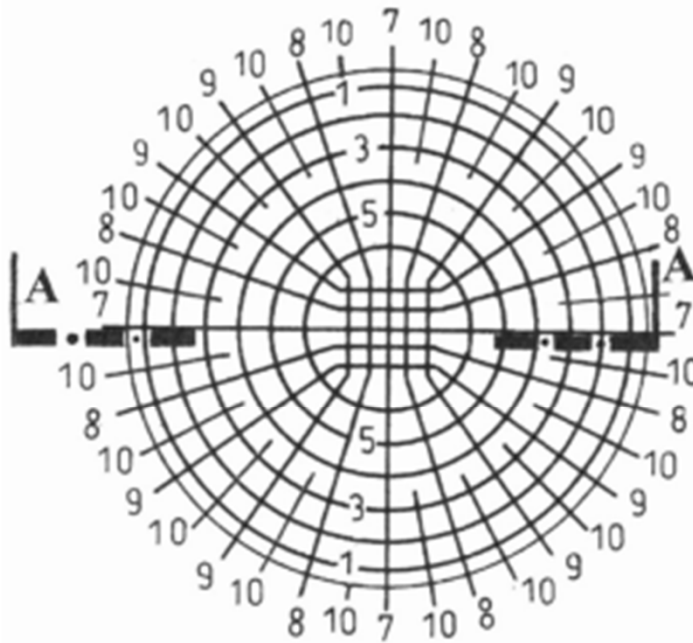
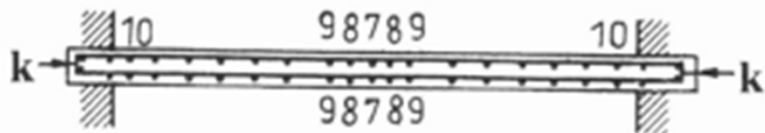
TÖBBTÁMASZÚ LEMEZ





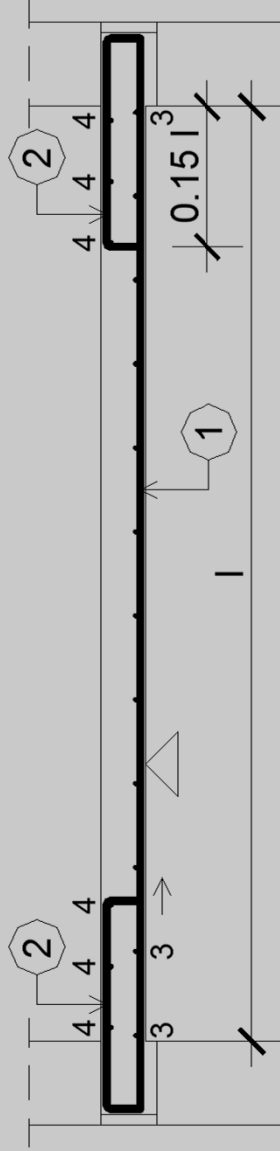
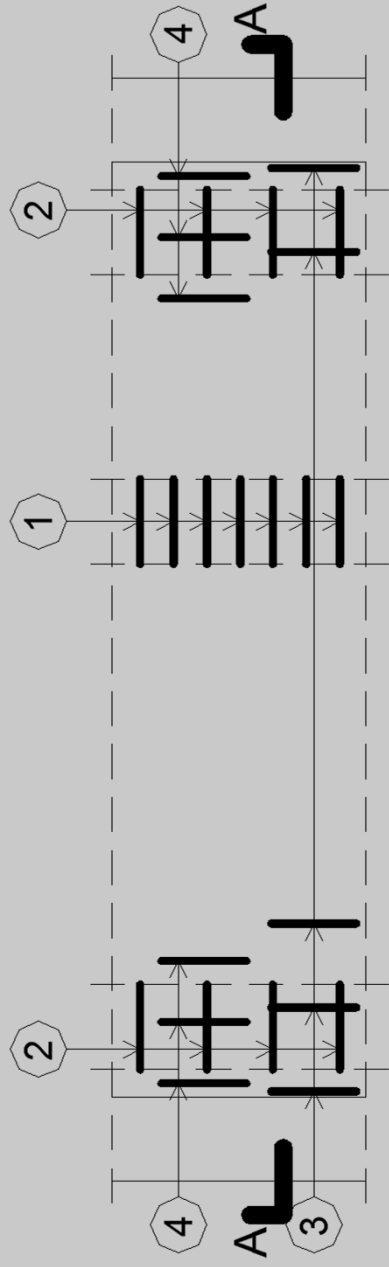


A - A metszet



Ⓚ U-alakú szegélyvas

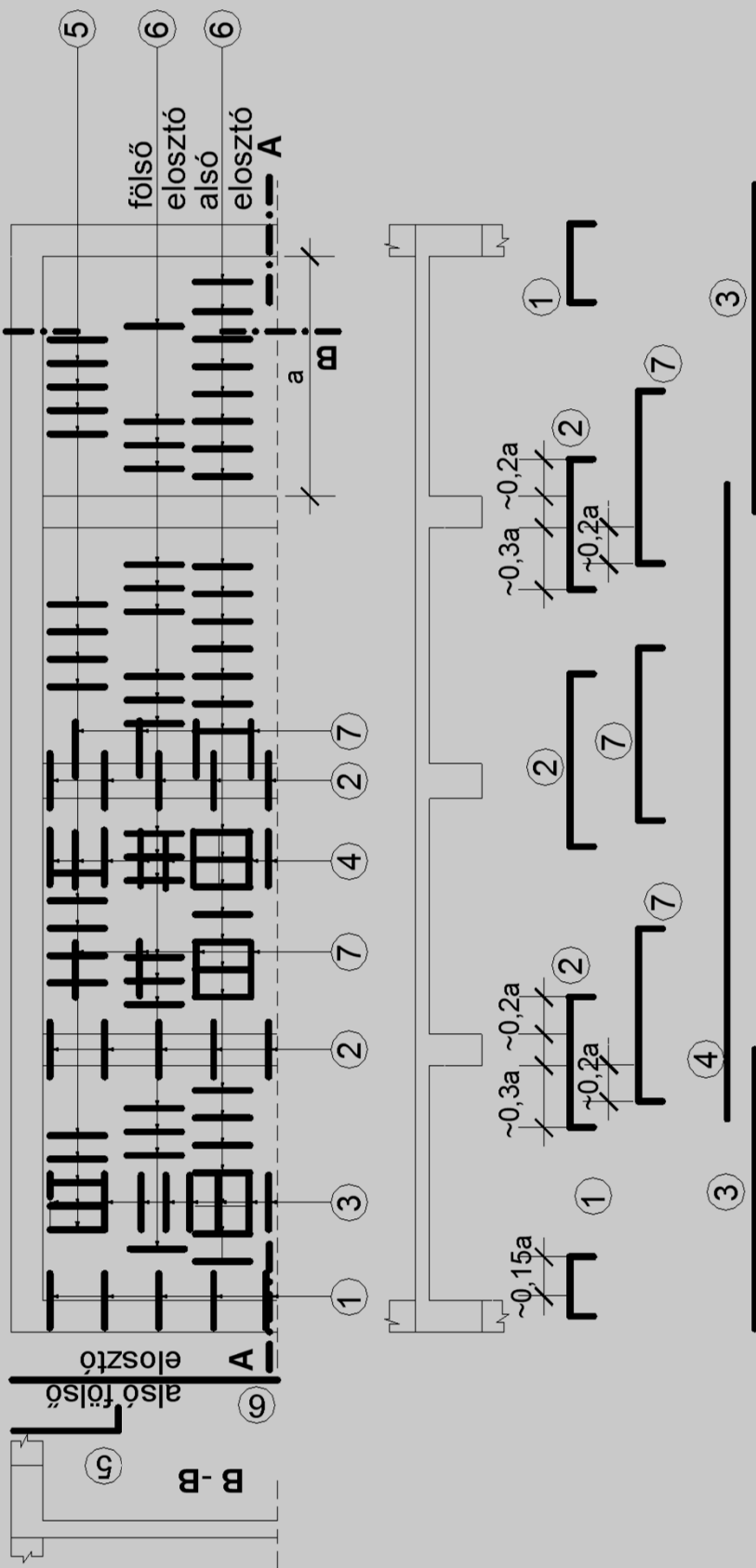
ALAPRAJZI RÉSZLET:



A - A

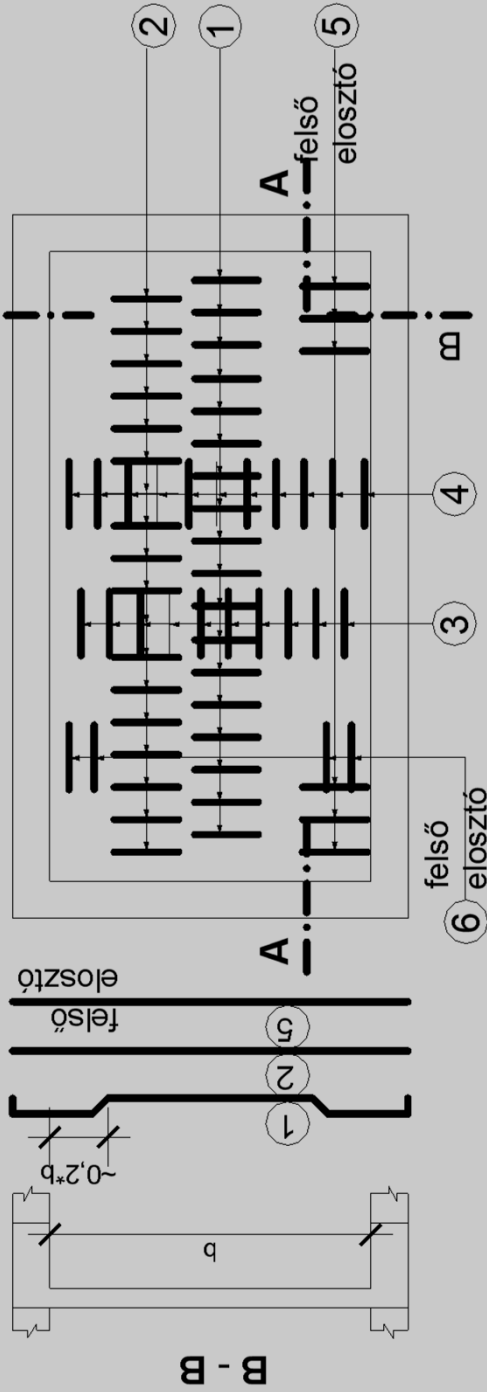


Mezőnkénti lemezvasalás ("b" változat)
 Alsó egyenes, felső hajlított vasbetétek



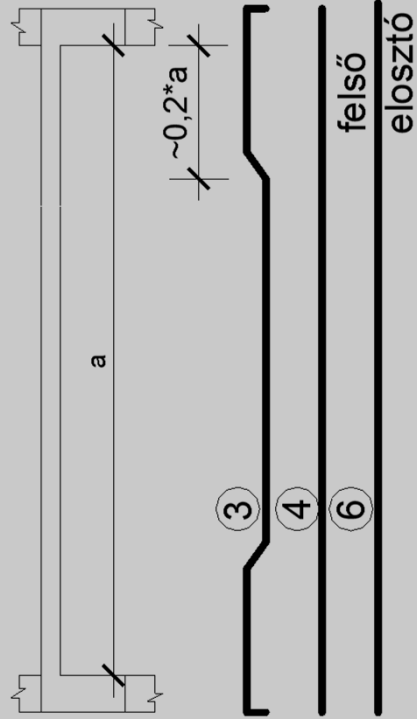
Kéttámaszú, szabadon felfekvő lemezvasalás

Egyenes és felgörbített acélbetétek



A - A

- 1, 2, 3, 4 fővasbetétek
- 5, 6 elosztóvasak



Alsó egyenes és felső pótvásbetétek

