

TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS ÉS STATIKAI SZÁMÍTÁS

MODERN VÁROSOK PROGRAM

PTE TTK BIRKÓZÓCSARNOK

7624 PÉCS, IFJÚSÁG ÚTJA 6/A. HRSZ.:4903/1

ENGEDÉLYEZÉSI TERVÉHEZ

ELŐZMÉNYEK:

Megrendelő felkérésre, a kapott tervek alapján megbízásunk a fent említett csarnoképület statikus engedélyezési terv elkészítésére szól.

A statikai tervfejezet elkészítéséhez Masszi Építész Iroda Kft. által készített 1:100-as léptékű építész engedélyezési tervek szolgáltak alapul.

Talajmechanikai vizsgálatok hiányában becsült értékekkel történt a számítás. Az építkezés (talajfeltárás) folyamán, ha a tervező által feltételezett talajnemektől és talajfizikai jellemzőktől eltérés észlelhető, szükséges a statikus tervezőt felkeresni, addig az építkezés nem folytatható.

1. TEHERHORDÓ SZERKEZETI RENDSZER

A tervezett épület 55,00x22,85m alapterülettel rendelkező acél tartószerkezetű birkózó sport csarnok belső épített vasbeton szerkezetű szociális résszel. A csarnok tömbalapokkal, sávalapokkal és monolit vasbeton padlólemezrel épül. A csarnokváz a tömbalapokra rögzített acél keretből áll, melyek 4,00m-es kiosztásokkal készülnek. Az épület teljes burkolása lemezborítással történik acél szelemen rendszeren. Az épület két végfalán készülnek bejáratok, az oldalfalakba ablakok kerülnek elhelyezésre.

2. ALAPOZÁS

A csarnok alapozási szerkezetei alatt maximálisan 100kN/m² terhelés ébred az előzetes kalkuláció szerint, mely terhet a feltételezett talaj kellő biztonsággal képes viselni. A pontos alap méretek a kiviteli tervekben kerülnek meghatározásra. A vasbeton padlólemezt C20/25-XC1-24-F3 betonnal a sáv és tömbalapokat C12/15-X0b(H)-32-F3 betonnal kell készíteni. Amennyiben a tömbalapok vasalása szükséges a betonozásukhoz C25/30-XC2-24-F3 betont és B500B betonacélt kell alkalmazni. A vasalás tömörített kavicságyazaton elhelyezett DÖRKEN szerelőlemezre vagy szerelőbeton rétegre kerülhet. A sávalapok betonozásánál maximum 30% kősztatást lehet alkalmazni. A betonozásnál vibrációs tömörítést kell alkalmazni. Teljes terhelés csak a beton 28 napos szilárdsági értékének elérése után történhet.

3. TEHERHORDÓ FALAK

A csarnokban a szociális rész falai monolit vasbeton szerkezettel készülnek. A betonozásuk C20/25-XC1-16-F3-as betonnal történik. A zsaluzatba el kell helyezni az összes gépészeti vezeték elhelyezését és átvezetését biztosító védőcsöveket és kirekesztő zsalukat. Az elhelyezésüket az építész, villamos és a gépész tervek figyelembevételével kell elhelyezni. A betonozásnál vibrációs tömörítést kell alkalmazni. A csarnokváz oldalfalai az acél keretváz oszlopaire rögzített hőszigetelt, majd leburkolt C250 szelemenrendszerből áll.

4. MONOLIT LEMEZSZERKEZETEK

A szociális részek födémjei 20cm vastag monolit vb. lemezek. A földszintről a feljutás az emeleti szintre -mely galériaként funkcionál- acélszerkezetű lépcsőn keresztül történik. A vasbeton lemezszerkezeteket C20/25-XC1-16-F3 betonnal kell készíteni és B500B betonacél felhasználásával. A betonozásnál vibrációs tömörítést kell alkalmazni. Teljes terhelés csak a beton 28 napos szilárdsági értékének elérése után történhet.

5. TETŐSZERKEZET

Az épület tetőterhét a 4,00m-ként kiosztott keretszerkezetek viselik. Az acél keretek több fő darabból állnak, melyek zártszelvényekből és laposacélokból összehegesztett elemekből készülnek. A keretek fő elemei helyszínen állítandók össze csavaros kötésekkel. A tetőszerkezetben merevítő rendszer a két szélső 4,00m széles mezőben készül. A tartók rögzítése a betonszerkezethez csavarkötéssel történik. A keretek külső síkjára 250mm magas Z szelvényű szelemenek kerülnek elhelyezésre.

6. ALKALMAZOTT ANYAGJELLEMZŐK

Acélszerkezet:

Acél tartószerkezet: S235, S355

Csavarok: 8.8

Betonszerkezet:

Sávalapok: C12/15-X0b(H)-32-F3

Vasbetonszerkezet:

Vasbeton lemez szerkezetek: C20/25-XC1-16-F3

Vasbeton alaptestek: C25/30-XC2-16-F3

Betonacél:

Acélbetétek: B500B

7. ALKALMAZANDÓ SZABVÁNYOK, MUNKAVÉDELEM

SZABVÁNYOK:


MSZ EN 1991-1-1:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-1 . rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei
MSZ EN 1991-1-3:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-3 . rész: Általános hatások. Hóteher
MSZ EN 1991-1-4:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-4 . rész: Általános hatások. Szélteher
MSZ EN 1991-1-5:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-5. rész: Általános hatások. Hőmérsékleti hatások
MSZ EN 1991-1-6:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-6. rész: Általános hatások. Hatások a megvalósítás során
MSZ EN 1992-1-1:2010	Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1 . rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
MSZ EN 1992-1-2:2013	Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-2. rész:
MSZ EN 1993-1-1:2009	Általános szabályok. Tervezés tűzterhelésre Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületre vonatkozó szabályok
MSZ EN 1993-1-2:2013	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra
MSZ EN 1995-1-1:2010	Eurocode 5: Faszerkezetek tervezése. 1- 1. rész: Általános szabályok. Közös és az épületekre vonatkozó szabályok
MSZ EN 1997-1:2006	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok


MUNKAVÉDELEM:

Az építés során betartandó munkavédelmi előírások, utasítások, vonatkozó szabványok és rendeletek:

- 1993. XCIII. számú munkavédelmi törvény.
 - A központi funkcionális szervek kötelező rendelkezései.
- Az összes vonatkozó ágazati munkavédelmi jogszabályok.
(MSZ 04-900-1989, MSZ 04-901-1989, MSZ 04-902-1983, MSZ 04-903-1983 szabványok)
- A felügyeleti szervek munkavédelemmel kapcsolatos rendeletei.

Pécs, 2017. november 14.


Atanazov Ilja
statikus tervező


Atanazov Balázs
statikus tervező

8. STATIKAI SZÁMÍTÁS

8.1. Felhasznált szoftverek

[I] AxisVM 14 R2 kiadás

8.2. Csarnok épület rövid leírása

A tervezett épület 55,00x22,85m alapterülettel rendelkező birkózó sport csarnok belső épített vasbeton szerkezetű szociális résszel. A csarnok tömbalapokkal, monolit vasbeton padlólemezrel épül. A csarnok a tömbalapokra rögzített acél keretből épül, melyek 6,00m-es kiosztásokkal készülnek. Az épület teljes burkolása lemezborítással történik acél szelemen rendszeren. Az épület két végfalán készülnek bejáratok, az oldalfalakba ablakok kerülnek elhelyezésre.

8.2.1. Anyagi jellemzők

Beton

Alkalmazott beton megnevezése: C25/30, C20/25

A beton parciális tényezője: $\gamma_c = 1,5$

Betonacél

Alkalmazott betonacél megnevezése: B500B

A betonacél parciális tényezője: $\gamma_s = 1,15$

Szerkezeti acél

Alkalmazott betonacél megnevezése: S235, S355

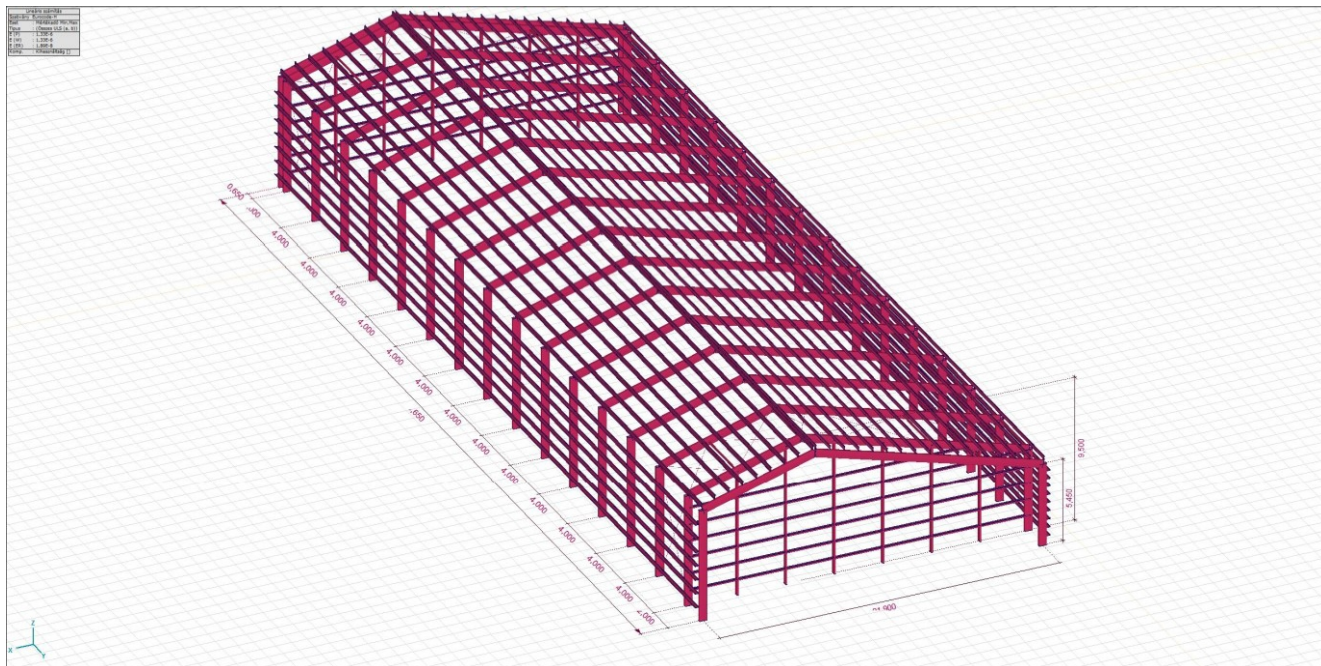
A acélszerkezet parciális tényezője: $\gamma_{M0} = 1,00$; $\gamma_{M2} = 1,25$

8.3. Csarnokváz statikai számítása

A modell számítása végeselemes program segítségével (AxisVM 14 R2 szoftver felhasználásával).

8.3.1. Geometriai adatok

Geometriai modell



Keretváz: ☐ 500.200.10, Szelemenek: Z250 és C250, Merevítés: köracél rudak és ☐ 100.100.3

8.3.2. Teherelemzés

ÁLLANDÓ TERHEK

Az állandó terhek parciális tényezője:

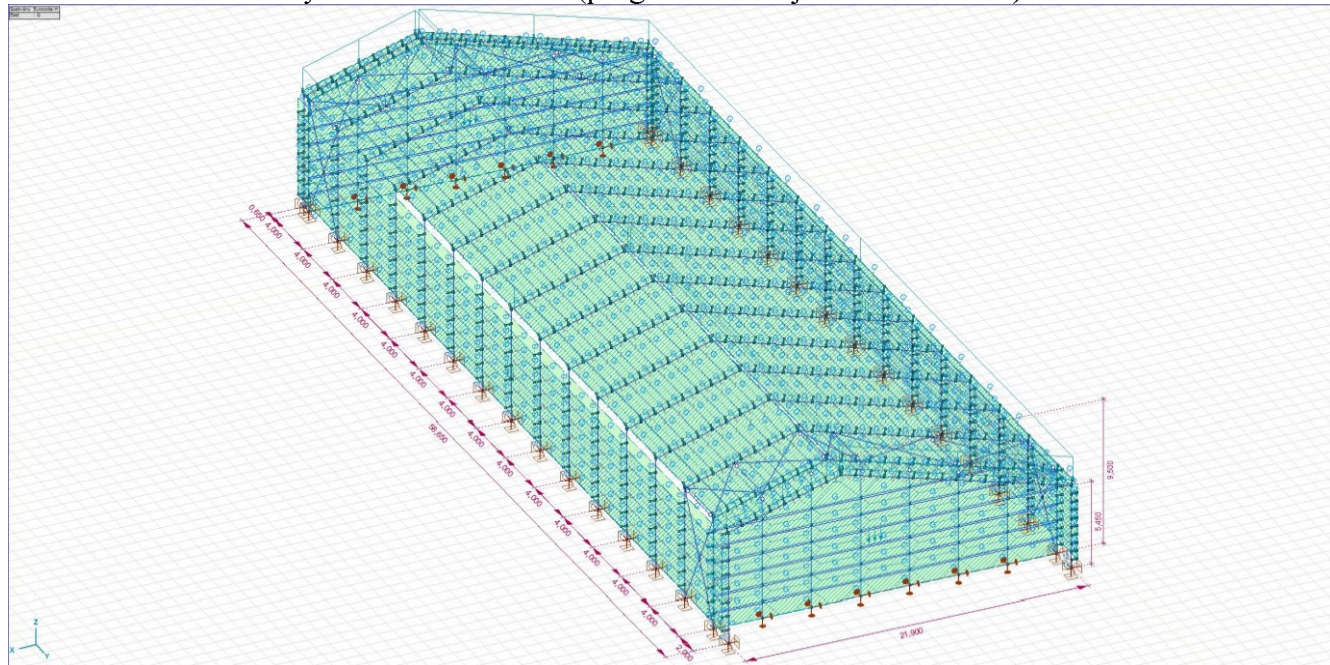
$$\gamma_g = 1,35$$

Héjazási teher:

$$0,45 \text{ kN/m}^2$$

Acél és vasbeton önsúly:

(program számolja automatikusan)



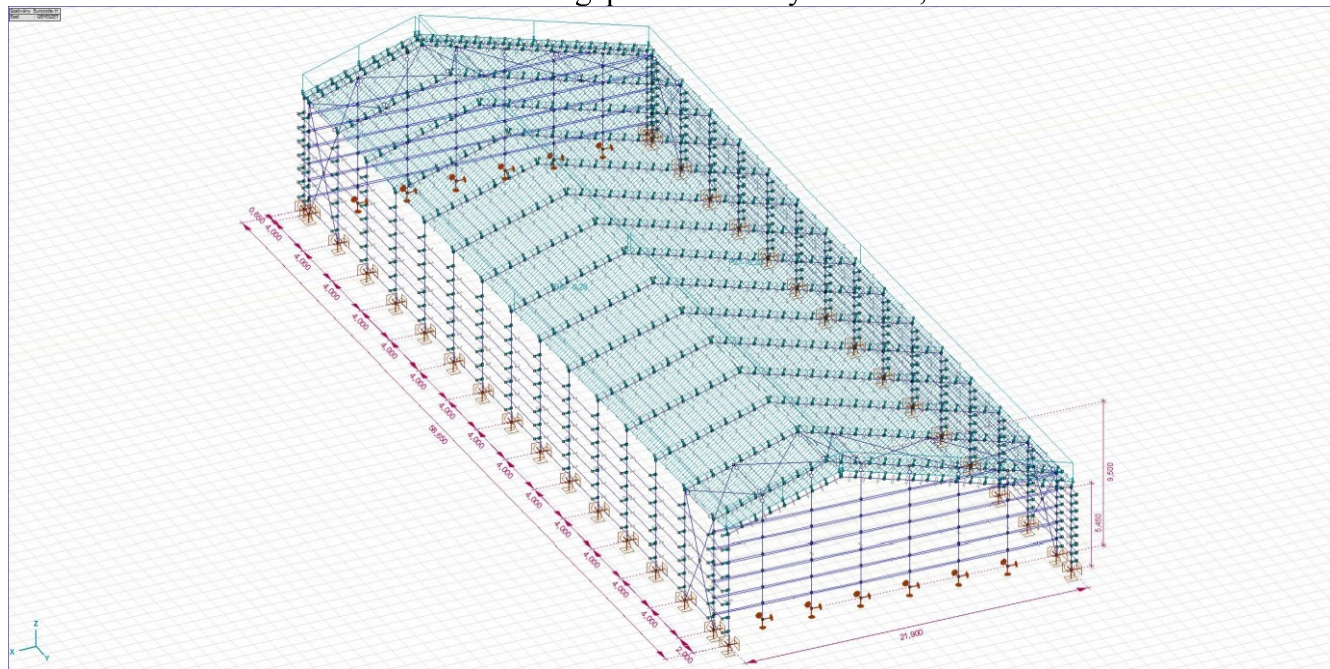
ESETLEGES TERHEK - Hasznos teher

A hasznos terhek parciális tényezője:

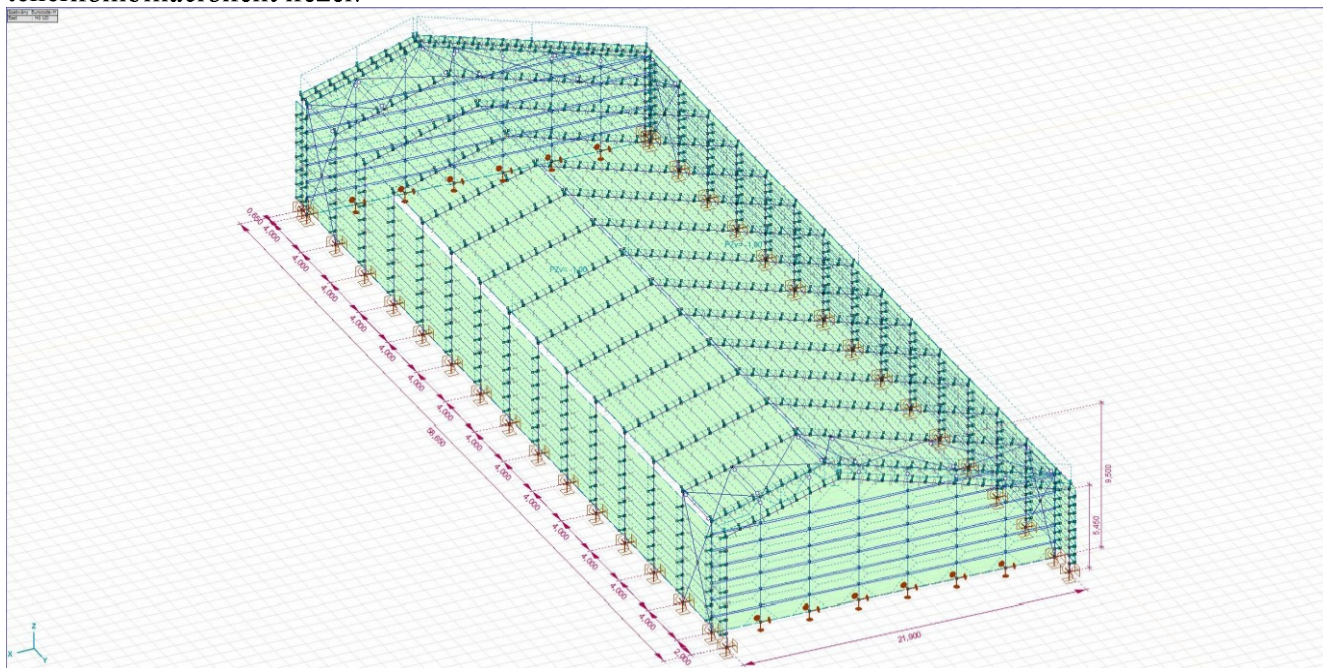
$$\gamma_q = 1,5$$

A hasznos teher értéke:

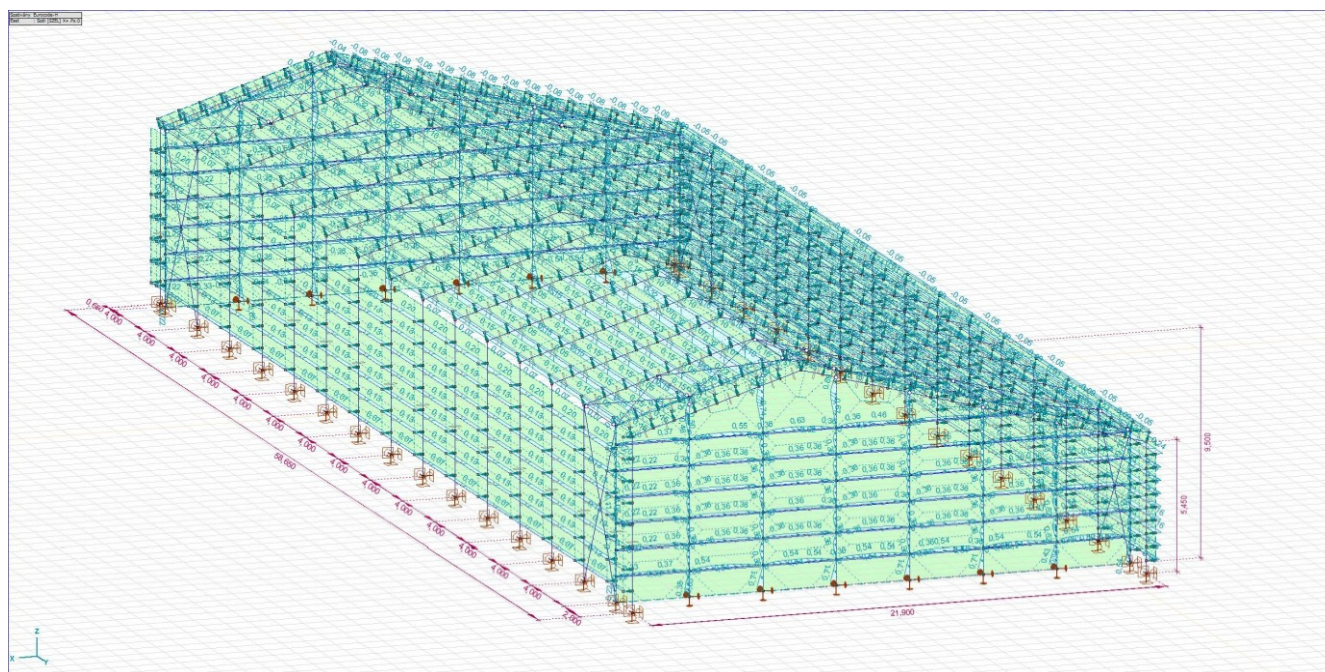
$$\text{gépészet a mennyezeten: } 0,20 \text{ kN/m}^2$$



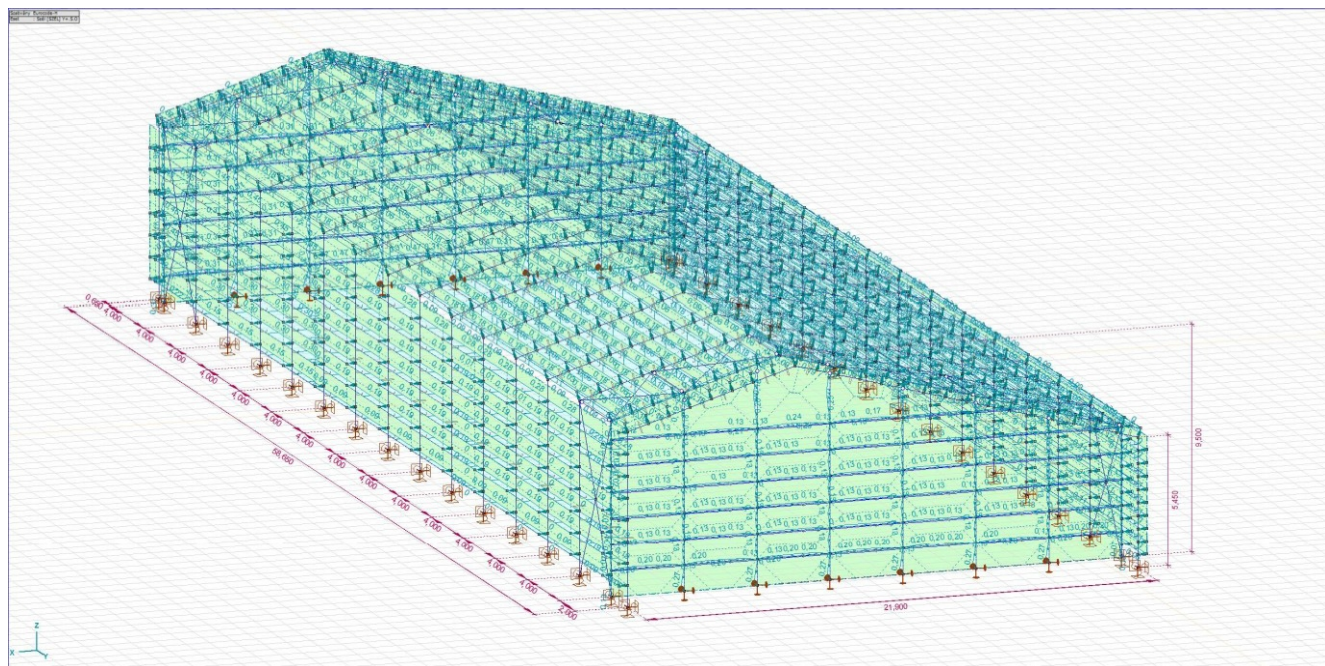
A hőteher értéke: 1 kN/m^2 (tetőfelületen, melyet a program EC szerint totál, és két aszimmetrikus teherkombinációként kezel).



1	Szél [SZÉL] X+.Ps.O
2	Szél [SZÉL] X+.Ps.P
3	Szél [SZÉL] X+.Ps.S
4	Szél [SZÉL] X+.Ss.O
5	Szél [SZÉL] X+.Ss.P
6	Szél [SZÉL] X+.Ss.S
7	Szél [SZÉL] X-.Ps.O
8	Szél [SZÉL] X-.Ps.P
9	Szél [SZÉL] X-.Ps.S
10	Szél [SZÉL] X-.Ss.O
11	Szél [SZÉL] X-.Ss.P
12	Szél [SZÉL] X-.Ss.S
13	Szél [SZÉL] Y+.S.O
14	Szél [SZÉL] Y+.S.P
15	Szél [SZÉL] Y+.S.S
16	Szél [SZÉL] Y-.S.O
17	Szél [SZÉL] Y-.S.P
18	Szél [SZÉL] Y-.S.S

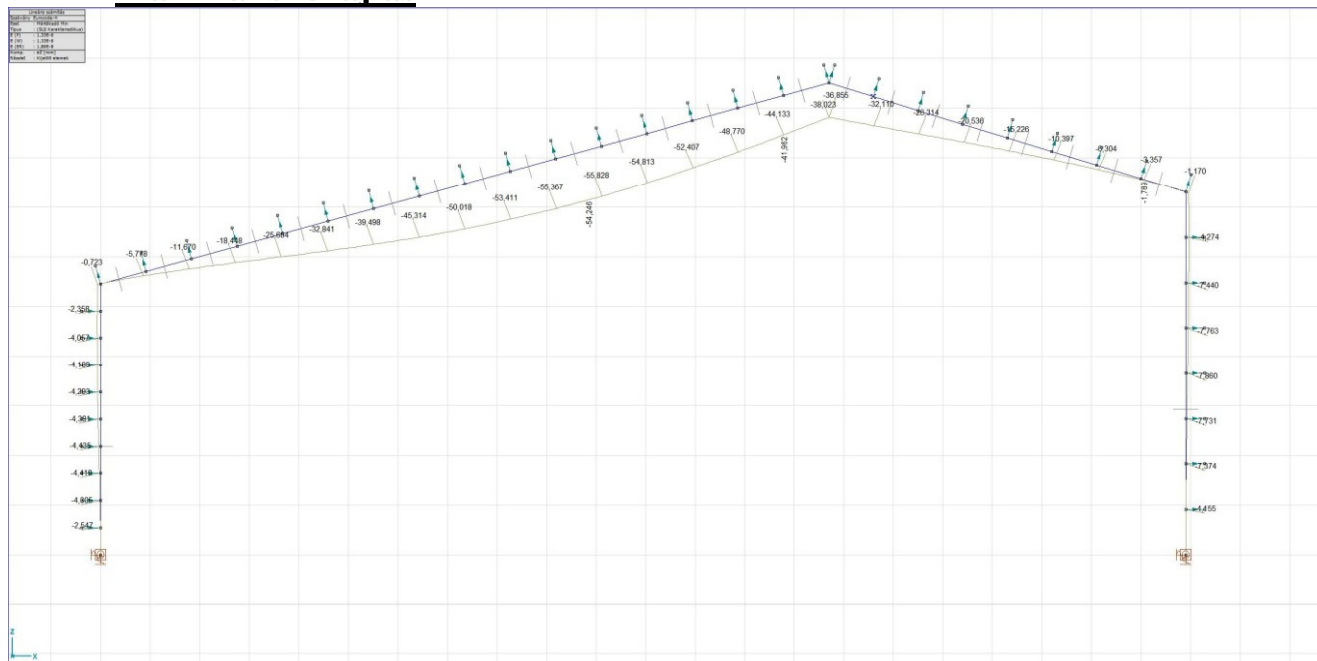


(X+ P.S.O.)



(Y+ S.O.)

8.3.3. Maximális lehajlás



A lehajlás karakterisztikus teherkombináció figyelembevételével történt.

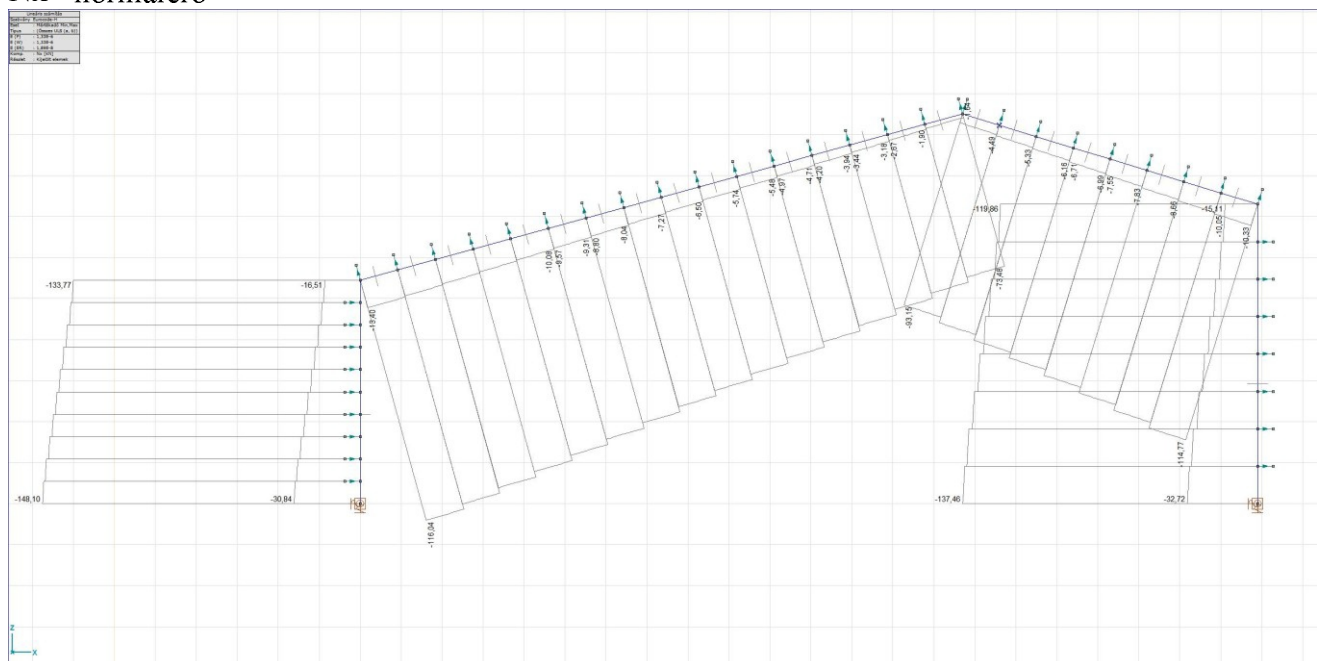
Vizsgált szakaszokon a főtartókban a maximális lehajlás: ~54mm

MEGFELEL!

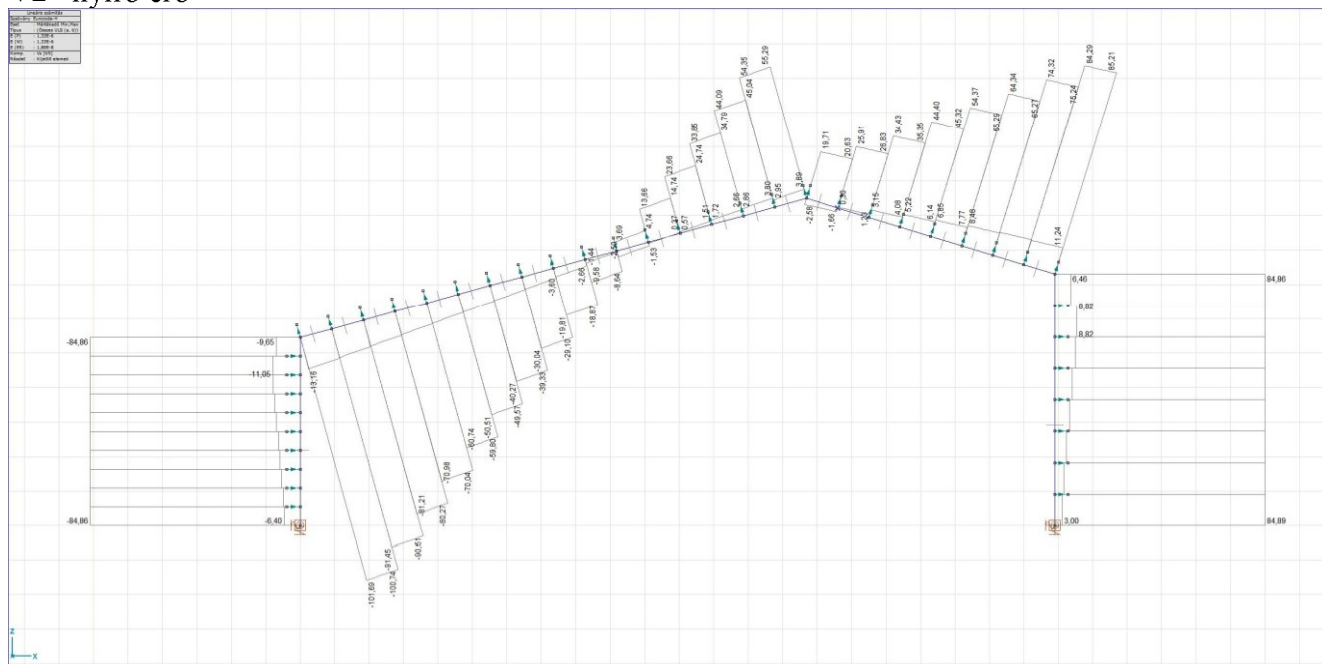
Lehajlás felső korlátja: $L/400 = 21875/300 = 73\text{mm}$

8.3.4. Eredmények az acélszerkezethez (mértékadó igénybevételek)

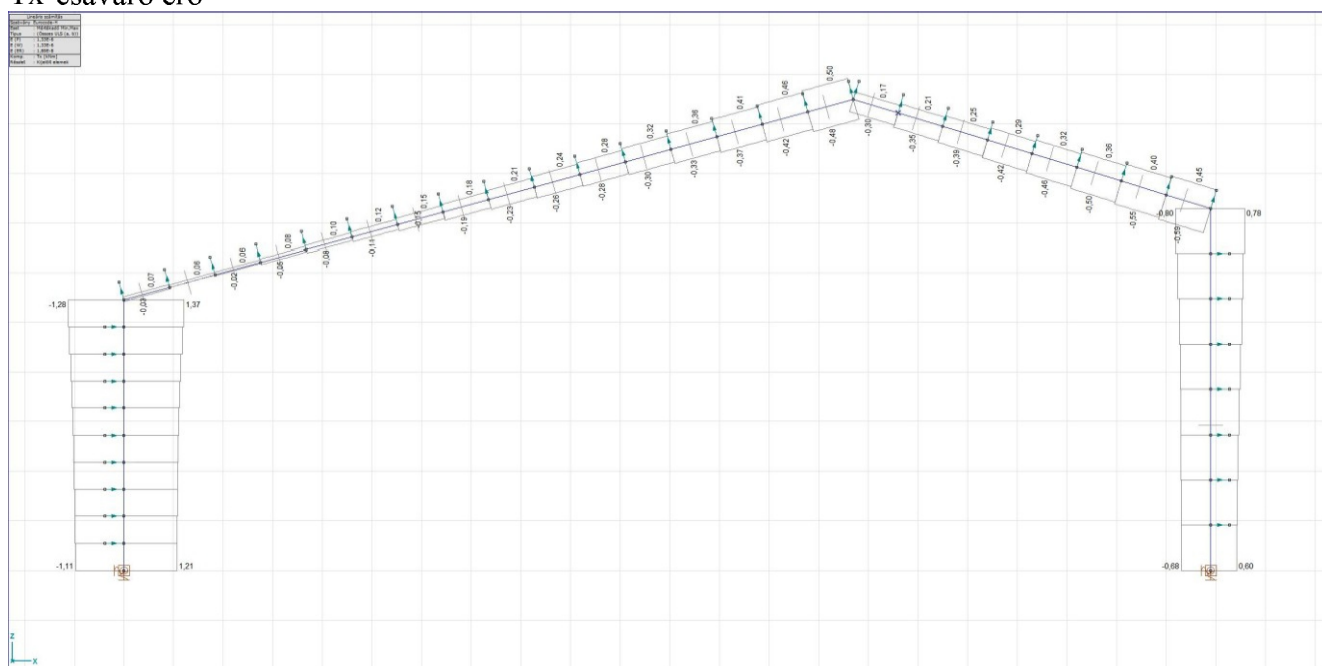
Nx - normálerő



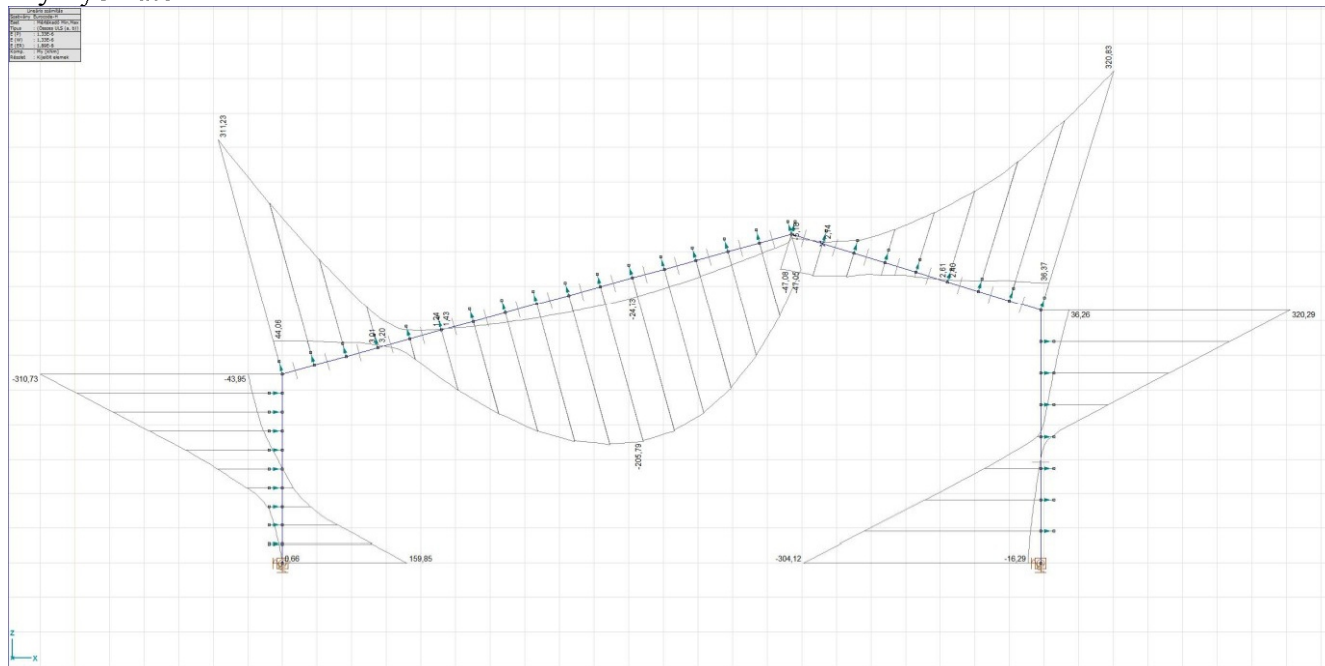
Vz - nyíró erő



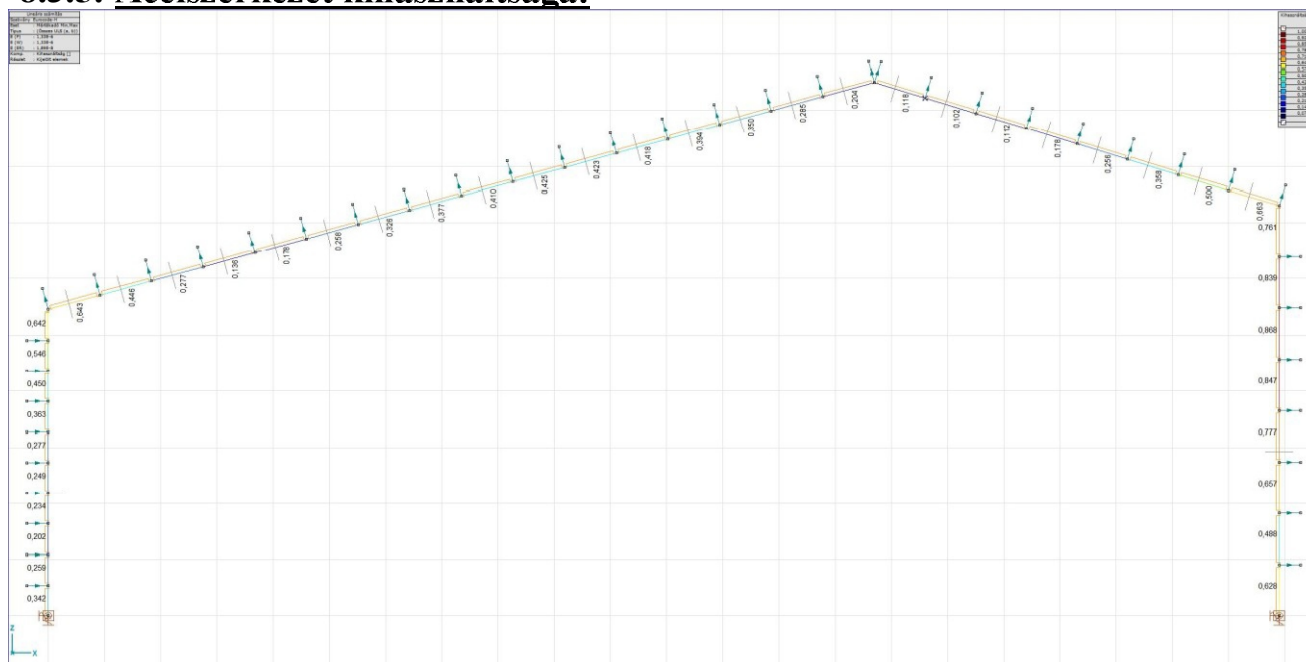
Tx-csavaró erő



My-nyomaték



8.3.5. Acélszerkezet kihasználtsága:



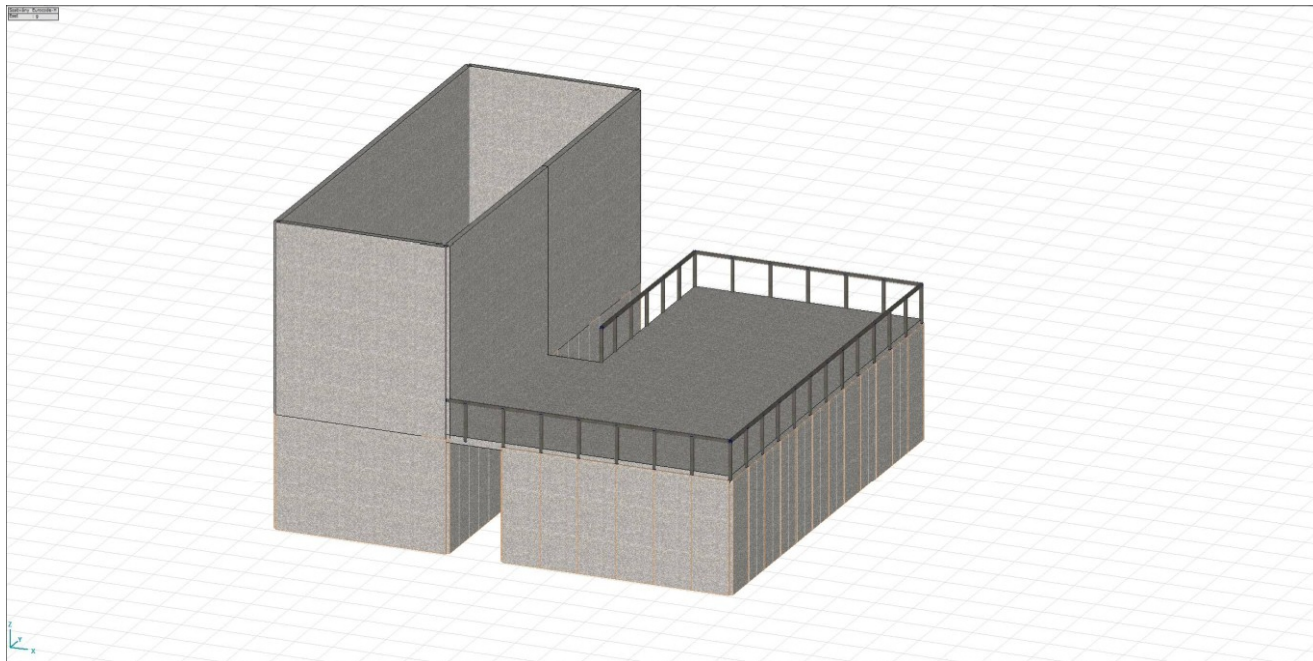
A keretszerkezet megfelel, kihasználtság <100%

8.4. Szociális épületrész statikai számítása

A modell számítása végeselemes program segítségével (AxisVM 14 R2 szoftver felhasználásával).

8.4.1. Geometriai adatok

Geometriai modell



Födémlemez vastagság: 20cm, Falak: 15cm

8.4.2. Teherelemzés

ÁLLANDÓ TERHEK

Az állandó terhek parciális tényezője:

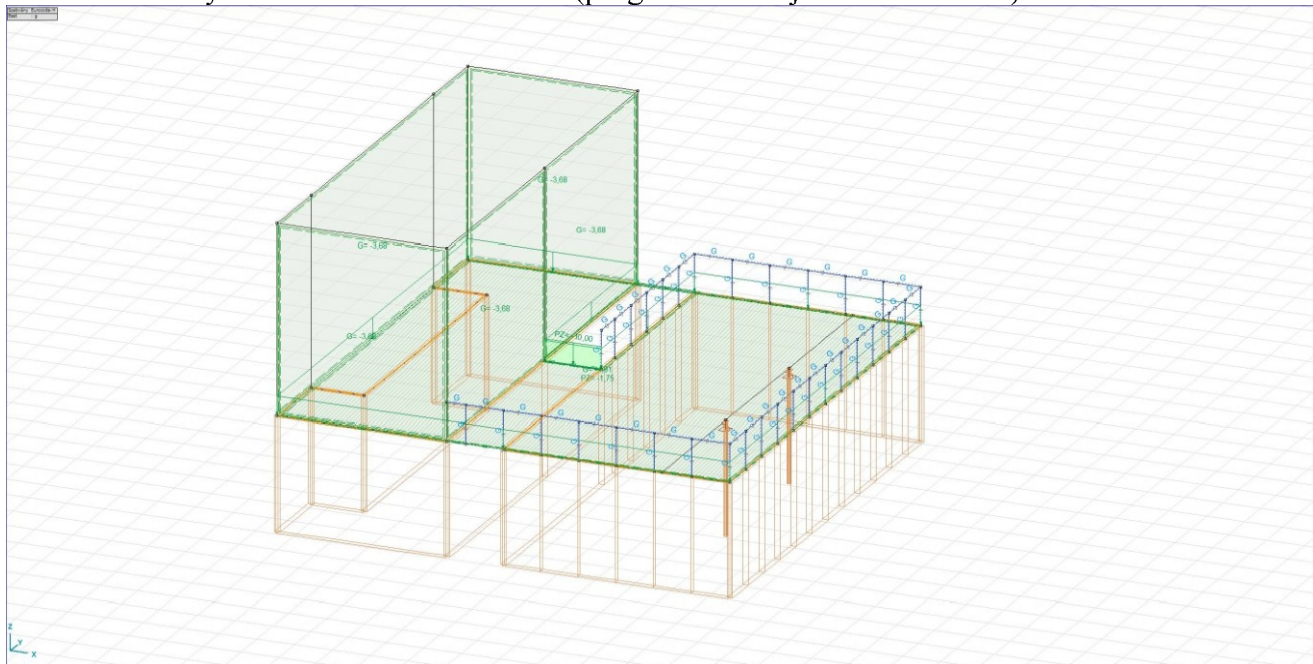
$$\gamma_g = 1,35$$

Rétegrend teher:

$$1,75 \text{ kN/m}^2$$

Vasbeton önsúly:

(program számolja automatikusan)



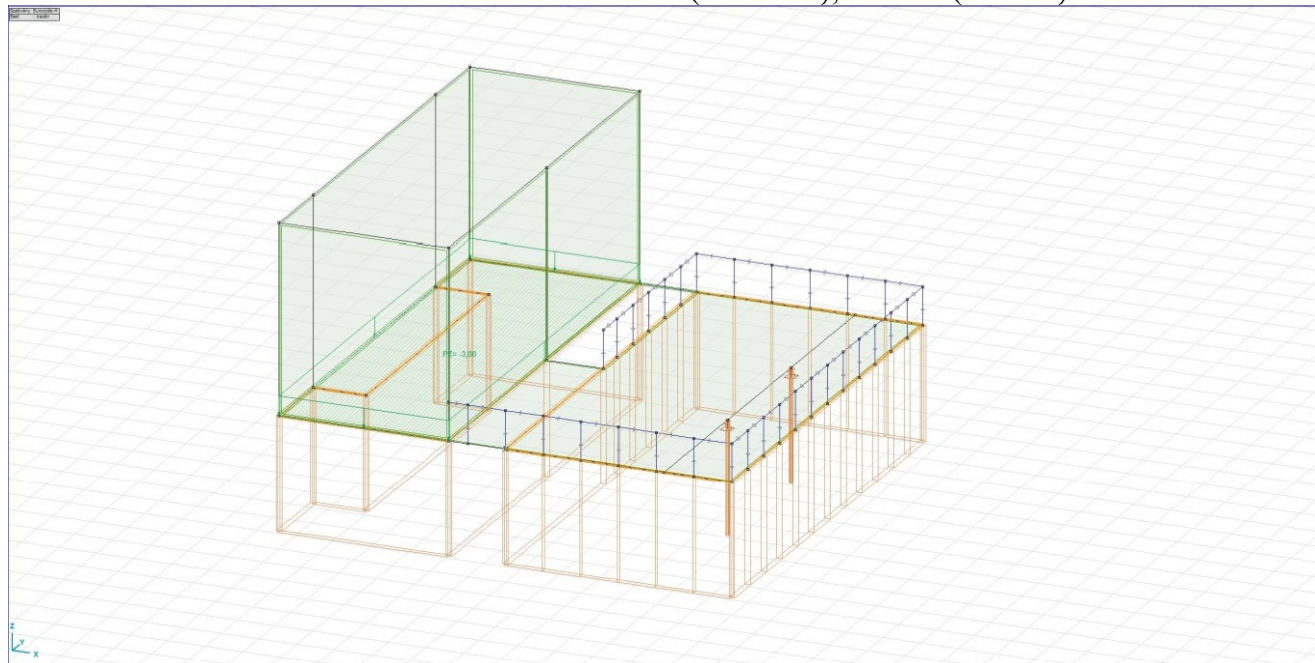
ESETLEGES TERHEK - Hasznos teher

A hasznos terhek parciális tényezője:

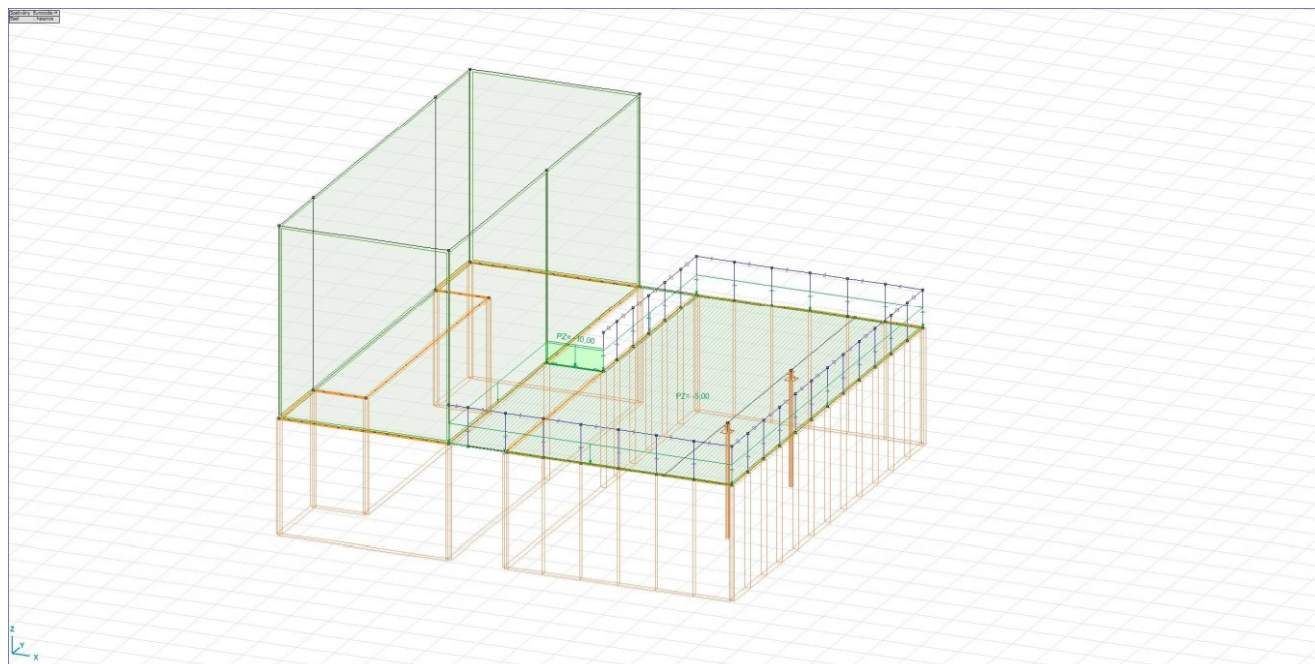
$$\gamma_q = 1,5$$

A hasznos teher értéke:

3kN/m^2 (kazánház); 5kN/m^2 (Galéria)



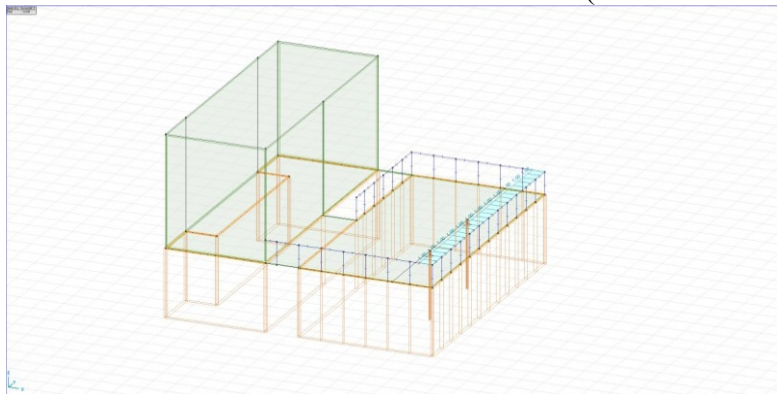
Kazánház



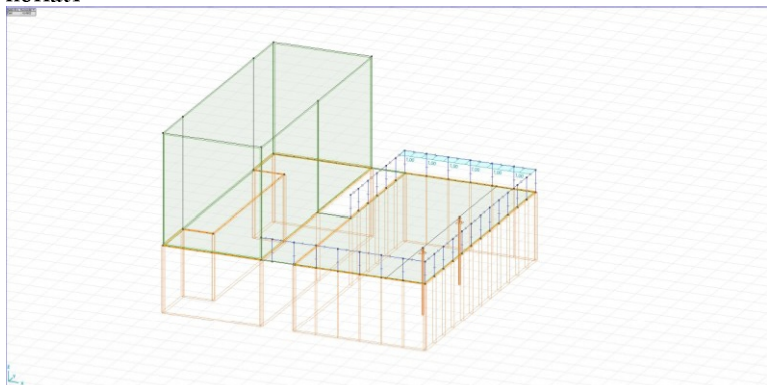
Galéria

Korlát teher

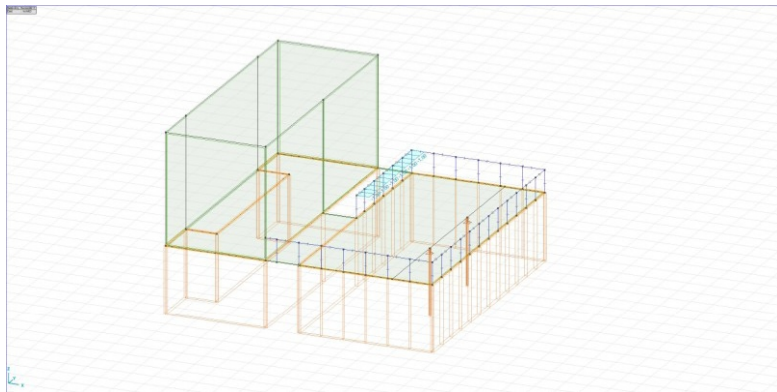
A korlát teher értéke: 1kN/m (korlátokon vízszintesen 4 különböző irányban)



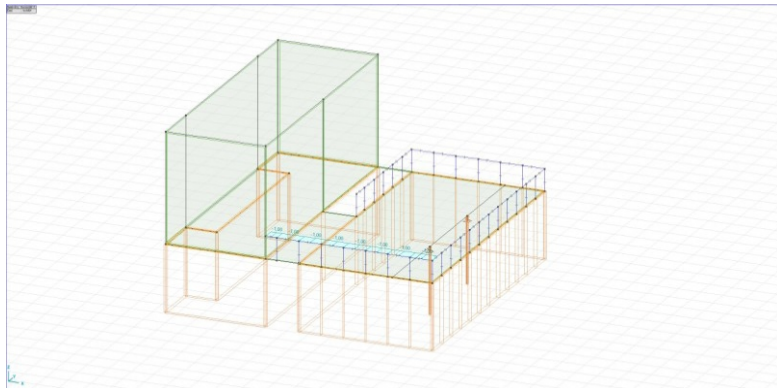
korlát1



korlát2

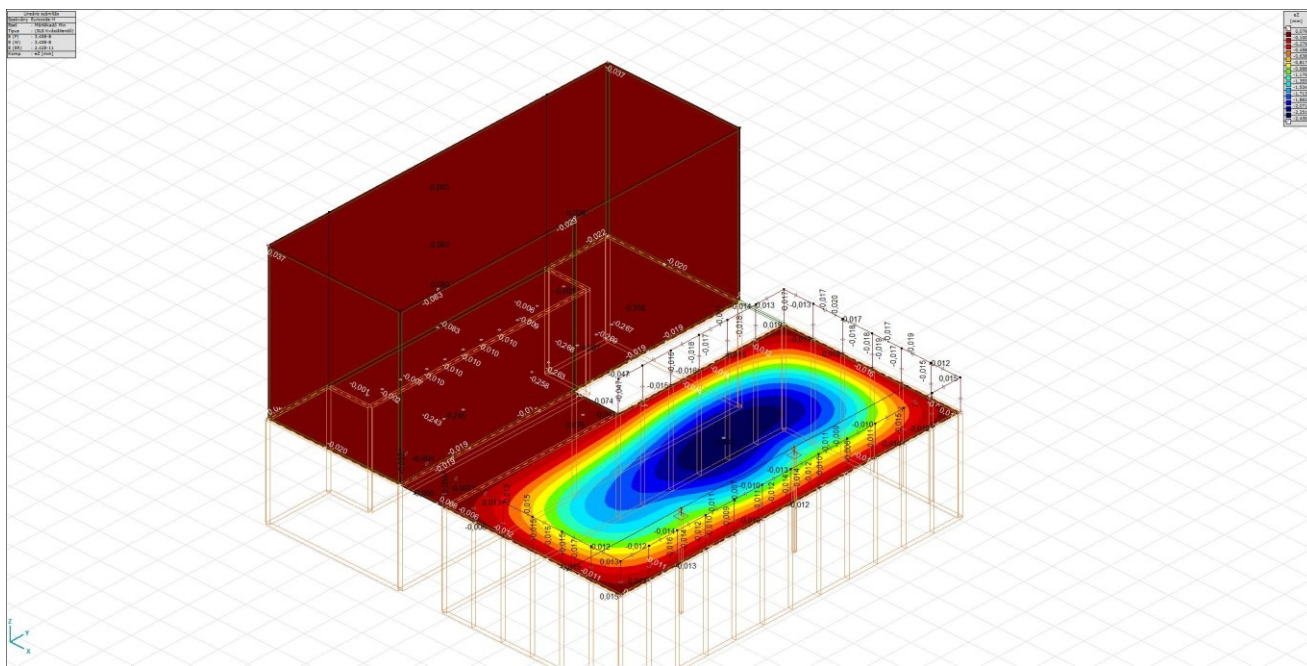


korlát3



korlát4

8.4.3. Maximális lehajlás



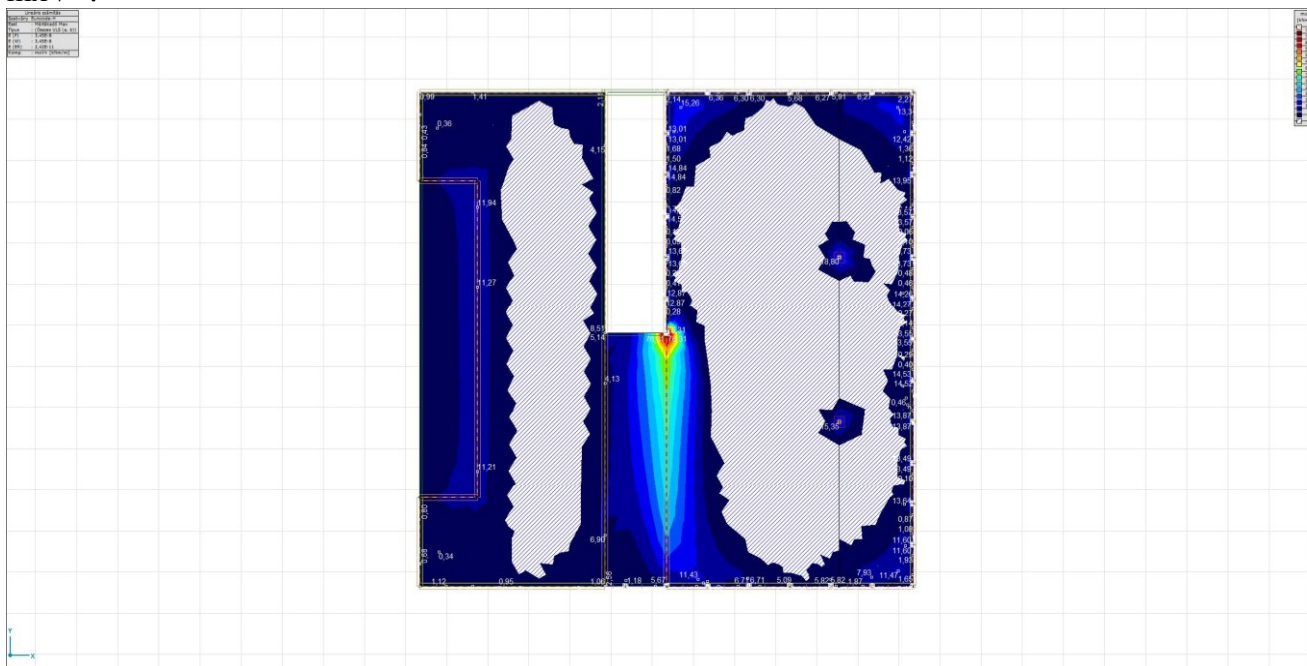
A lehajlás kvázi állandó kombináció teherkombináció figyelembevételével történt. A lehajlás berepedit keresztmetszet esetén kb. az ábrázolt értékek háromszorosa.

Így a vizsgált szakaszokon a maximális lehajlás: $3 \times 3 \text{ mm} \approx 9 \text{ mm}$ **MEGFELEL!**

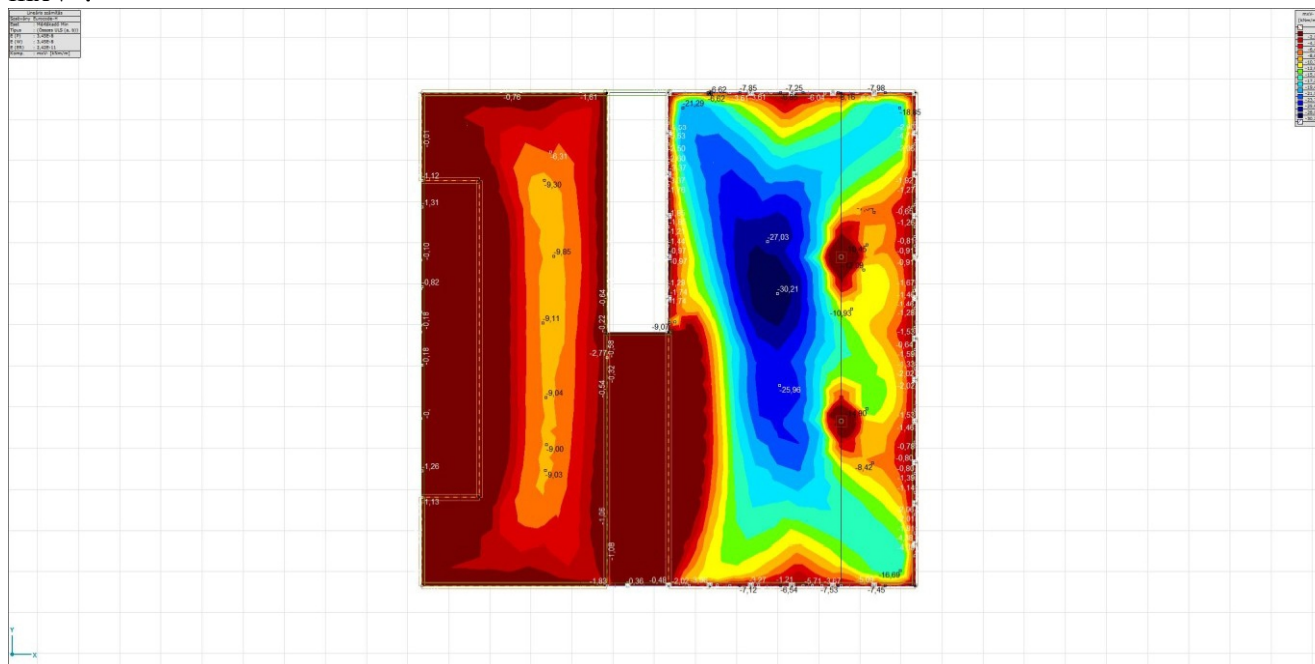
Lehajlás felső korlátja: $L/250 = 6000/250 = 24 \text{ mm}$

8.4.4. Eredmények a vasbeton szerk.hez (vasalási nyomtatékok –teljesség igénye nélkül)

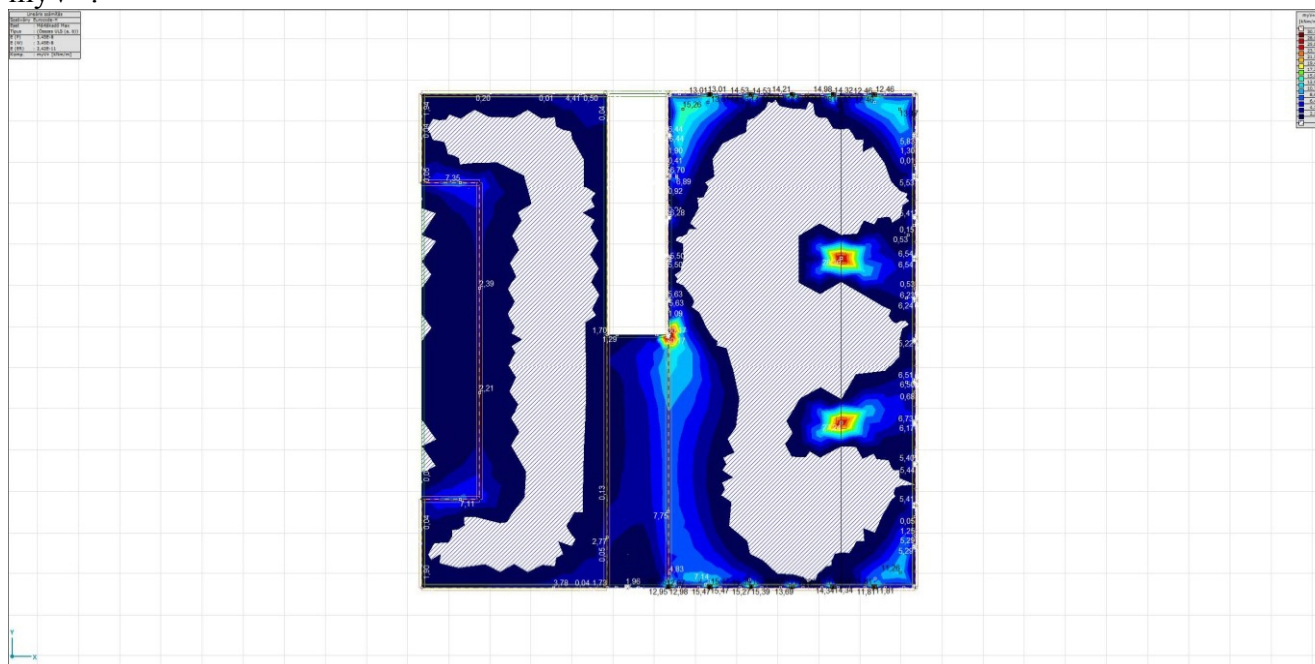
mxV+:



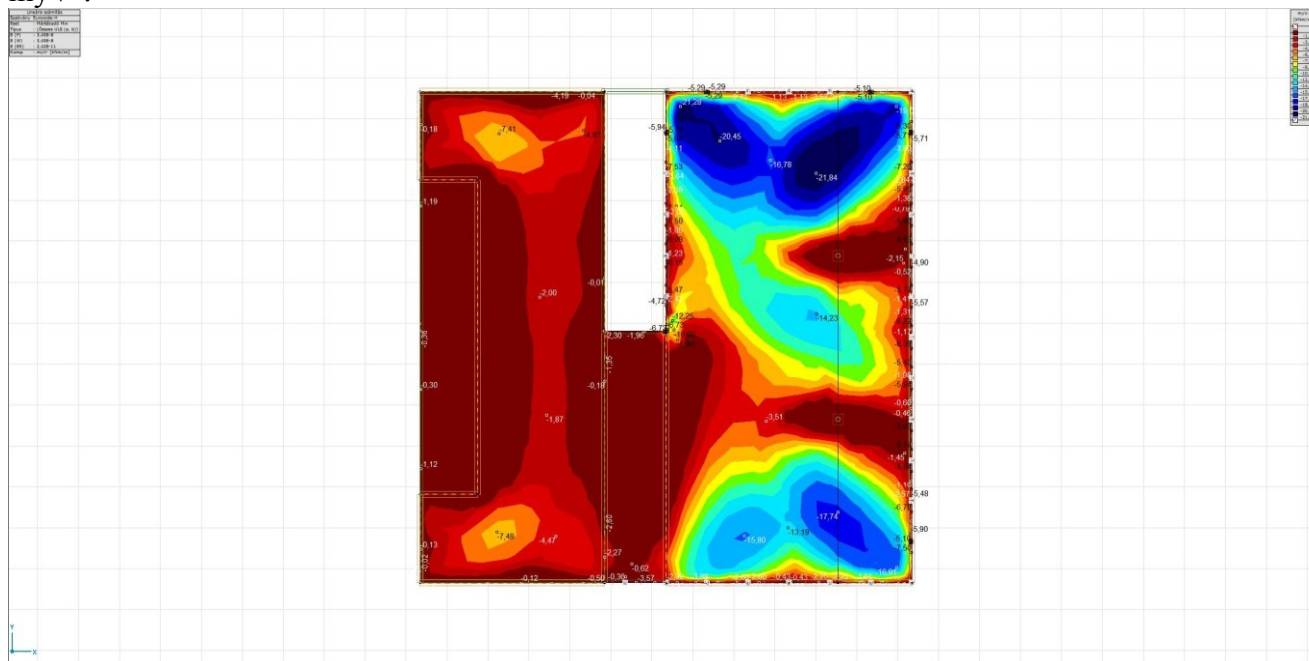
mxV-:



myV+:



myV-:



A szerkezet vasalásra alkalmas.

Pécs, 2017.11.14.

Atanazov Ilja
Atanazov Ilja
statikus tervező

Atanazov Balázs
Atanazov Balázs
statikus tervező