

# MODERN VÁROSOK PROGRAM

## PTE - TTK BIRKÓZÓCSARNOK

### KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ

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

**Építtető:** PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
7622 PÉCS, VASVÁRI PÁL UTCA 4.

**Statikus tervező:** Atanazov Ilija okl. építőmérnök  
OTN szám: T- 02 – 0314, SZÉSI – 02 – 0314  
7624 Pécs, Batsányi u. 18.

**Statikus tervező:** Atanazov Balázs okl. építőmérnök  
OTN szám: T- 02 – 01393  
7624 Pécs, Batsányi u. 18.

**Pécs 2017-12-18**

**ADATLAP****A****PTE-TTK BIRKÓZÓCSARNOK**  
**7624 PÉCS, IFJÚSÁG U. 6/A HRSZ.:4903/1**  
**KIVITELI TERVÉHEZ****Építtető:** **PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM**  
7622 PÉCS, VASVÁRI PÁL UTCA 4.**Építész tervező:** **MASSZI ÉPÍTÉSZ IRODA KFT.**  
7625 Pécs, Aradi Vértanúk Útja 8.**Statikus tervező:** **ATANAZOVTERV KFT.**  
7624 Pécs, Batsányi u. 18.**Tartalomjegyzék:**

- Adatlap
- Felelős szakági tervező mérnök kamarai igazoló lapja
- Tervezői nyilatkozat
- Tartószerkezeti műszaki leírás és statikai számítás

**Tervek:**

S-1	ALAPOZÁSI TERV	M 1:25, 1:50
S-2	SZOCIÁLIS BLOKK FSZ. FALAK VASALÁSI TERVE	M 1:50
S-3	SZOCIÁLIS BLOKK FSZ. FELETTI FÖDÉM ALSÓ VASALÁSI TERVE	M 1:50
S-4	SZOCIÁLIS BLOKK FSZ. FELETTI FÖDÉM ALSÓ VASALÁSI TERVE	M 1:50
S-5	SZOCIÁLIS BLOKK EM. FALAK VASALÁSI TERVE	M 1:50
S-6	VB. BEJÁRAT VASALÁSI TERVE	M 1:25, 1:50
S-7	28m <sup>3</sup> AKNA VASALÁSI TERVE	M 1:25, 1:50
Sa-1	LESZABÁSI TERV	M 1:10, 1:20
Sa-1.1	ACÉLKIMUTATÁS	
Sa-2	LINDAB SZELEMENEK	M 1:20
Sa-3	ALAPOZÁSI ACÉL SZERELVÉNY	M 1:10
Sö-1	F1 FŐTARTÓ ÖSSZEÁLLÍTÁSI TERVE	M 1:20
Sö-2	O1a, O1b, O1c OSZLOPOK ÖSSZEÁLLÍTÁSI TERVE	M 1:20
Sö-3	O2a, O2b, O2c OSZLOPOK ÖSSZEÁLLÍTÁSI TERVE	M 1:20
Sö-4	F2a, F2b, F2c FŐTARTÓK ÖSSZEÁLLÍTÁSI TERVE	M 1:20
Sö-5	O3-O9 OSZLOPOK ÖSSZEÁLLÍTÁSI TERVE	M 1:20
Sö-6	GERENDÁK ÉS VONÓRUDAK ÖSSZEÁLLÍTÁSI TERVE	M 1:20
Sv-1	VÁZÁLLÍTÁS - ALAPRAJZ ÉS OLDALNÉZET	M 1:50
Sv-2	VÁZÁLLÍTÁS - VÉGFAL ÉS ACÉL PÓDIUM	M 1:50

**Pécs, 2017.12.18.**

## FELELŐS TERVEZŐ MÉRNÖK KAMARAI IGAZOLÓ LAPJA



### Baranya Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (72) 503-650/23830 Fax: (72) 211-026

Cím: Pécs 7624 Boszorkány 2. (C-016 és C-018)

Honlap: <http://www.bamernok.hu>

Ügyszám: 02-11/2015

Kelt: 2015. január 26.

Ügyintéző neve: Batanics Éva

Tárgy: Továbbképzési kötelezettség teljesítésének igazolása

### HATÓSÁGI BIZONYÍTVÁNY

Igazolom, hogy

Név: **Atanazov Ilija**

Lakcím: **7624 Pécs Batsányi u. 18.**

Kamarai nyilvántartási szám: **02-0314**

Végzettségek:

okl. építőmérnök (száma: 221/1979.06.19., kelte: Ismeretlen)

az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet szerinti továbbképzési kötelezettségének eleget tett.

A továbbképzési kötelezettség teljesítése alapján a **2020.01.26-ig tartó továbbképzési időszakban** a kérelmezőnek a névjegyzékben a következő jogosultsága szerepel:

**SZÉSI - Tartószerkezeti szakértés**

**T - Tartószerkezeti tervezés**

Jelen hatósági bizonyítványt az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet 32. § és a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 83. § alapján, a Baranya Megyei Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzéki nyilvántartás rendelkezésre álló adataiból, valamint a jogosult kérelmére az általa benyújtott továbbképzési igazolások alapján adtam ki.

p. h.

Kapják:

1. Atanazov Ilija

2. Irattár



# TERVEZŐI NYILATKOZAT

## PTE-TTK BIRKÓZÓCSARNOK

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

### KIVITELI TERVÉHEZ

(a 191/2009. (IX. 15.) Korm. Rendelet 9. § (5) bekezdés alapján)

Alulírott **Atanazov Ilija okl. építőmérnök** 7624 Pécs, Batsányi utca 18. szám alatti lakos **Tartószerkezeti szakági tervező** kijelentem, hogy a BARANYA MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA 02-0314 számon bejegyzett tagjaként, a tervezésre jogosultsággal rendelkezem, valamint a kiviteli terv készítése során a 191/2009. (IX.15.) Korm. rendelet 19. § (5) bekezdése szerint nyilatkozom, hogy az alábbi jogszabályokat betartottam:

- a 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet 2. melléklete alapján készítettem elő beterjesztésre és az 5. melléklet szerint állítottam össze az építészeti-műszaki dokumentáció tartalmát,
- a többször módosított 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelettel közzétett OTÉK előírásait,
- az 193/2009 (IX. 15.) Korm. rendelet előírásait az építésügyi hatósági eljárásokról és az építésügyi hatósági ellenőrzésről,
- a 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel közzétett OTSZ előírásait,
- az 1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemről és a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelmények előírásait figyelembe vettem.

Nyilatkozom, továbbá arról hogy:

- a) az általam tervezett építészeti-műszaki megoldás megfelel a vonatkozó jogszabályoknak, így különösen a környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. Törvény 31. § (1)-(2) és (4) bekezdéseiben meghatározott követelményeknek, az országos településrendezési és építési követelményeknek és az eseti hatósági előírásoknak, statikai és az életvédelmi előírásoknak,
- b) a jogszabályokban meghatározottaktól eltérés engedélyezése nem szükséges.
- c) a vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldás alkalmazása esetén a szerkezet, eljárás vagy számítási módszer a szabványossal legalább egyenértékű,
- d) az adott tervezési feladatra azonos módszert alkalmaztam a hatások (terhek) és az ellenállások (teherbírás) megállapítására és azt a tervezés során teljes körűen alkalmaztam,
- e) az építmény tervezésekor alkalmazott műszaki megoldás az Étv. 31. § (2) bekezdés c)-h) pontjában meghatározott követelményeknek megfelel,
- f) a kiviteli terv összhangban van az engedélyezési tervvel

Pécs, 2017.12.18.



**Atanazov Ilija**  
okl. építőmérnök



# TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS ÉS STATIKAI SZÁMÍTÁS

## MODERN VÁROSOK PROGRAM

### PTE-TTK BIRKÓZÓCSARNOK

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

### KIVITELI TERVÉHEZ

#### ELŐZMÉNYEK:

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

A statikai tervfejezet elkészítéséhez Masszi Építész Iroda Kft. által készített építész kiviteli tervek szolgáltak alapul.

Talajvizsgálati jelentés 2017 novemberében készült a GEO STAT kft. által. A jelentés szerint a talajrétegződés alapozásra kedvező. 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. A terület régészeti lelőhelyként nyilvántartott, így az alapozás készítésekor régészeti megfigyelés indokolt a régészeti jegyzőkönyv szerint.

#### 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 padlólemezzel épül. A csarnokváz a tömbalapokra rögzített acél kereteből áll, melyek jellemzően 4,00m-es kiosztásokkal készülnek. Az épület teljes burkolása lemezborítással történik acél szelemen rendszeren. Az épület két végfalán készülnek bejáratok, az oldalfalakban és a tetősíkban ablakok kerülnek elhelyezésre.

#### 2. ALAPOZÁS

A csarnok alapozási szerkezetei alatt maximálisan  $100\text{kN/m}^2$  feszültség ébred, melyet a talaj a talajvizsgálati jelentés alapján kellő biztonsággal viselni tud. A sávalapok 50cm szélességgel készülnek -1,30m alsó síkon, a tömbalapok 125x200cm, 150x200, 125x250, 150x250cm és 125x125m alaprajzi mérettel készülnek a -1,30m-es alsó síkon 93cm-es magassággal. A vasalt tömbalapok alatt szerelőbeton készül. A 15cm vastag acélhajas vasbeton padlólemez C25/30-XC1-16-F3 betonnal, a sáv és tömbalapokat C16/20-X0v(H)-24-F3 betonnal, a vasalt tömbalapokat

C25/30-XC2-24-F3 betonnal kell készíteni és B500B betonacélt kell alkalmazni a vasalás során illetve DRAMIX RL45/50BN acélhajat (vagy ezzel egyenértékűt). A vasalás tömörített kavicsagyazaton elhelyezett DÖRKEN szerelőlemezre vagy szerelőbeton rétegre kerülhet. Az alaptestek vasalása az S-1 kiviteli terv szerint történik. Az A2 és A3 jelű vasalt tömbalapok egy vonó gerendával összekötésre kerülnek a vízszintes erők felvétele céljából, valamint elhelyezendők bennük az SZ1 szerelvények melyek a keretoszlopokat fogadják. A szerelvények elhelyezése geodéziai mérés mellett történik. A vonó gerenda keresztmetszete egy 15x15cm-es beton keresztmetszethől és egy benne elhelyezett 16mm-es betonacélból áll. A betonacél toldása mechanikus toldó elemmel (pl. BAUTEC MBT) készül, valamint az alaptestekbe teljes hosszon bekötésre kerül a vasalásba. Egyes szakaszokon a vonórúd a sávalapokba kerül bebetonozásra az alapozási tervnek megfelelően. A sávalapok betonozásánál maximum 30% kősztatást lehet alkalmazni. A túskevasakat a jelzett szakaszokon el kell helyezni. 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 15cm vastag monolit vasbeton falszerkezettel készülnek. A vasalásuk S-2, S-5 és S-6 tervek szerint történik két síkú hálós vasalással. A bejárati vb. fal a szerelt végfal síkjában megszakad, így biztosítva a hőhídmentességet. A falak betonozása 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 betonfalak látszó betonfelületként készülnek.

A csarnokváz hosszanti oldalfalai az acél keretváz oszlopaira rögzített hőszigetelt, majd leburkolt szelemenrendszerből áll.

### 4. MONOLIT LEMEJSZERKEZETEK

A szociális rész födémje 20cm vastag monolit vb. lemez. A földszintről a feljutás az emeleti szintre -mely galériaként funkcionál- acélszerkezetű lépcsőn keresztül történik, melyek lépcsőfokai a vb. oldalfalakba kerülnek felrögzítésre. A födémlemezeket az S-3, S-4 és S-6 kiviteli tervek alapján kell bevasalni. A födém a teherhordó vb. falakon, illetve 2db acél pilléren (O6) áll. 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. A betonlemez látszó betonfelületként készül.

### 5. ACÉL VÁZSZERKEZET

Az épület tető és oldalfali terheit a 4,00m-ként kiosztott keretszerkezetek viselik. Az acél keretek zártszelvényekből, U acélokból és laposacélokból összehegesztett főbb elemekből állnak (F1,F2, O1, O2). A csarnokon belül készül egy acél födémszerkezet a csarnokvázától független oszlopokkal (O1-O4, G1-G7). A födémszerkezet oszlopai zártszelvényekből és laposacélokból, a gerendái IPE szelvényekből és laposacélokból készülnek. A hosszanti oldalfalakban készülő ablakok rögzítéséhez acél zártszelvényekből és laposacélokból falváz gerendák és oszlopok készülnek. A héjalás megtámasztására átlapolat acél Z szelemenek készülnek a kiviteli tervek szerint. Az acélszerkezet elemei üzemben legyártva készülnek az Sa-1, Sa-2 és Sö1-Sö6 kiviteli tervek alapján üzemi hegesztéssel. A tetőszerkezetben merevítő rendszer a két szélső 4,00m széles mezőben készül a

vázállítási terv szerint. A keretek fő elemei helyszínen állítandók össze csavaros kötésekkel süllyesztett fejű DIN7991 csavarokkal, az egyéb szerkezeti elemek hatlapfejű csavarokkal, valamint 6,3mm-es önfűrő csavarokkal rögzítendők. A váz építése a keretek felállításával kezdődik, melyek talplemezeinek rögzítése a bebetonozott töcsavarokhoz M20-as csavarkötéssel történik dupla alátétek alkalmazásával. Az építés a csarnok egyik végével kezdődik, amint elkészült az első 3db keret el kell készíteni a teljes mezőben a merevítést (VR1-VR6 merevítő rudakkal és G11 gerendákkal). A merevítő elemek csomólemezei önfűrő 6,3mm-es csavarokkal rögzíthetők a vázszerkezethez. (ezek a csomólemezek üzemben előre felhegeszthetők a vázra igény szerint.) A merevítés megléte után folytatható a csarnokváz építése. A váz elkészültekor a beállítást követően megfeszíthetők a merevítő rudak ellenmenetes feszítői. Elkészítendő az acélszerkezetű végfal és acél födémszerkezet az Sv-2 terv szerint. Ennek a résznek az oszlopait az alaptestekhez M16-os utólag befűrt és beragasztott menetes szárákkal kell rögzíteni. Először felállítandók az O1-O4 oszlopok, melyek utólag befűrt és beragasztott menetes szárákkal rögzítendők a tömbalapokhoz. A végfali oszlopokat (O4.1a,b, O3.1, O3.2, O3.3) utólag fűrt menetes furatokba kell rögzíteni a főtartókba, ezek után rögzítendők a G1-G7 gerendák az oszlopokhoz. A csarnokváz külső síkjára a szelement tartó bakokra a tetősíkon 250mm és az oldalfalakon 150mm magas Z szelvényű szelemenek kerülnek elhelyezésre átlapoló csavarozott kötésekkel. Az oldalfali nyílásoknál ablakváz szerkezet készül a nyílászárók rögzítéséhez. A vázgerendák (G8, G9, G10) és a vázoszlopok (O5, O7-O9) rögzítendők az acélszerkezethez hatlapfejű csavarokkal, valamint egymáshoz 6,3mm-es önfűrő csavarokkal. A falváz oszlopok (O5 és O9) az alaplemezhez utólag befűrt és beragasztott M10-es menetes szárákkal rögzítendők. A felépített és rögzített vázszerkezetre a pódium részen elhelyezendők 150mm magas trapézlemezek a jelölt teherviselési iránynak megfelelően. A trapézlemezek megkívánt hasznos teherbírása min.  $4,00\text{kN/m}^2$  (+ födém önsúlya) Erre alkalmas HOESCH HP150/280 1,25mm (4,25m fesztávon:  $4,50\text{kN/m}^2$ ) vagy ezzel egyenértékű. A trapézlemezek mechanikusan rögzítendők a gerendákhoz.

## 6. ALKALMAZOTT ANYAGJELLEMZŐK

### Acélszerkezet:

Acél tartószerkezet: S235, S355

Csavarok: 8.8

### Betonszerkezet:

Sávalapok: C16/20-X0v(H)-24-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 1997-1:2006	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok
MSZ EN 1998-1: 2008	Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó 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. december 18.

  
**Atanazov Ilja**  
statikus tervező

  
**Atanazov Balázs**  
statikus tervező

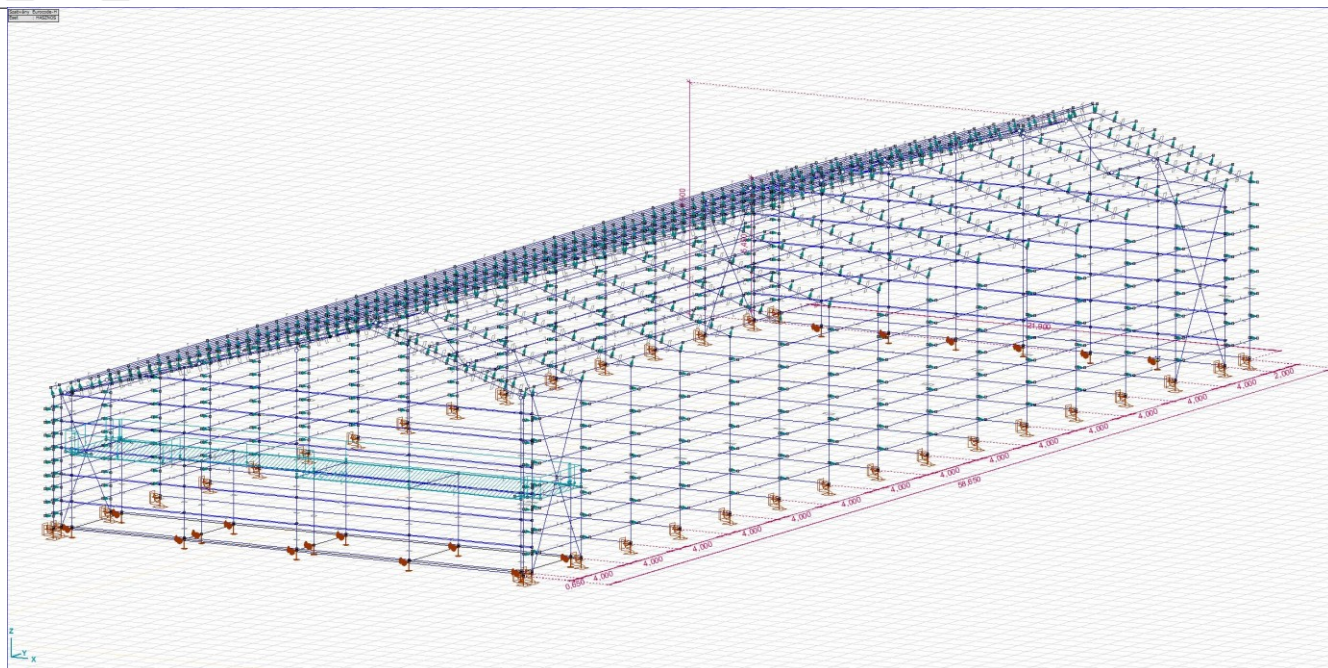








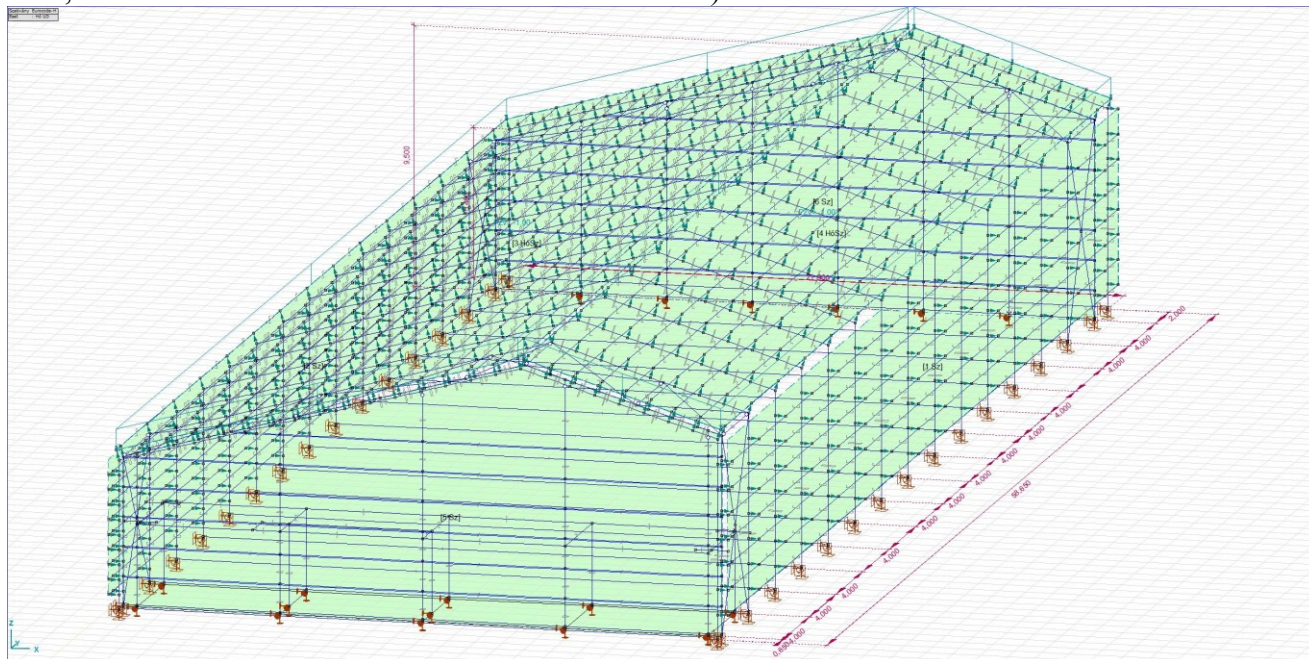




## Belső födém hasznos terhe

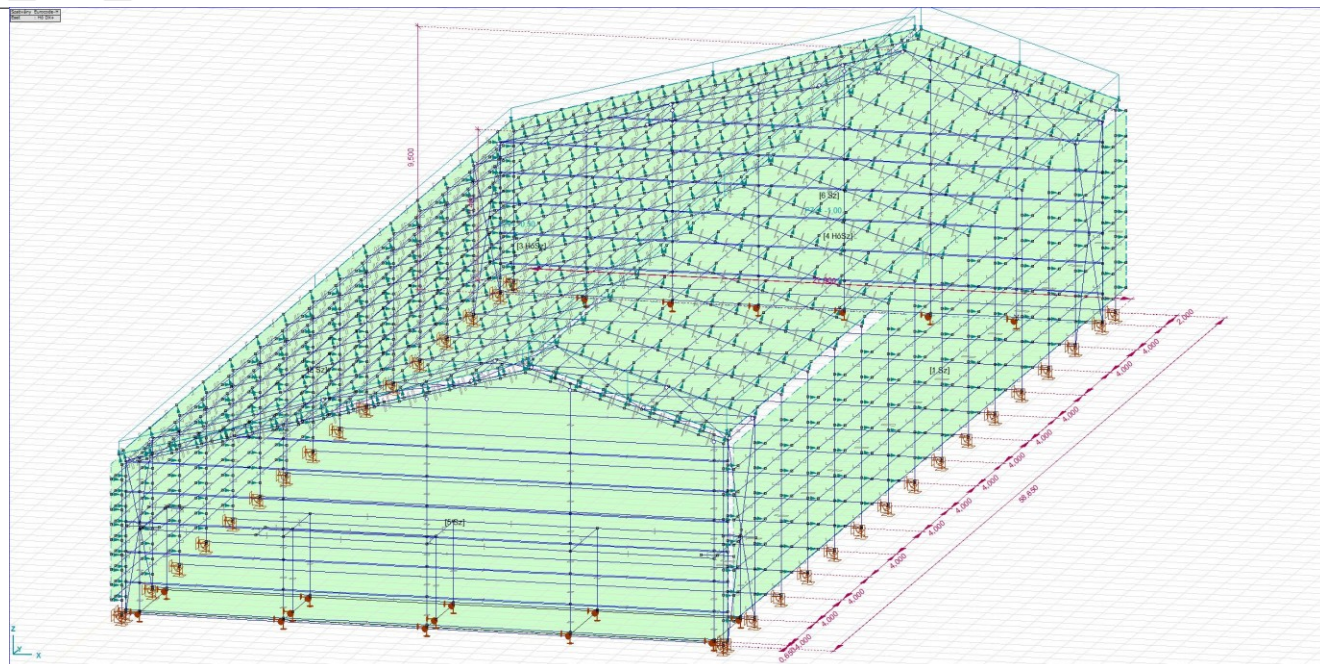
## Hóteher

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

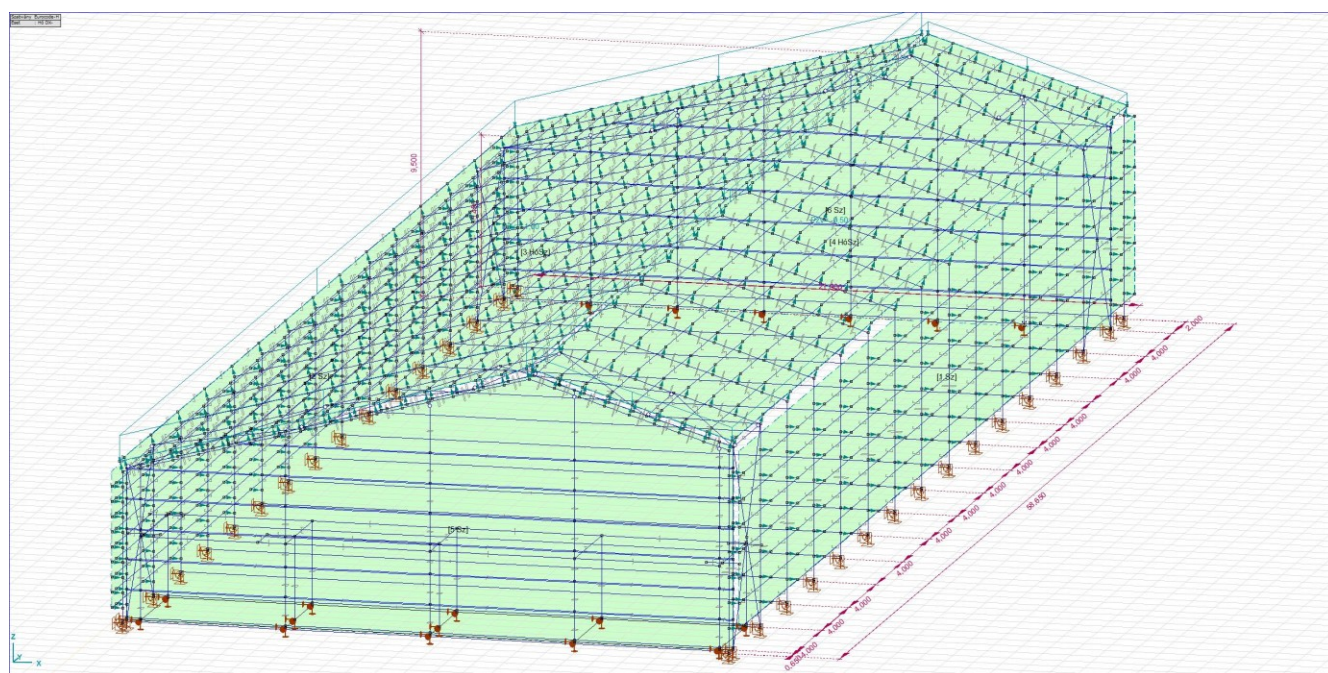


Totális hóteher





Felemás hőteher 1.



Felemás hőteher 2.

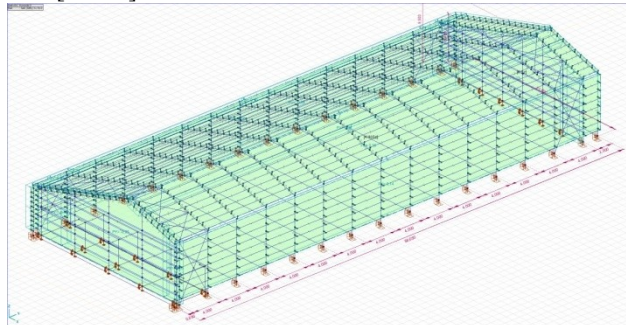


### Szélteher

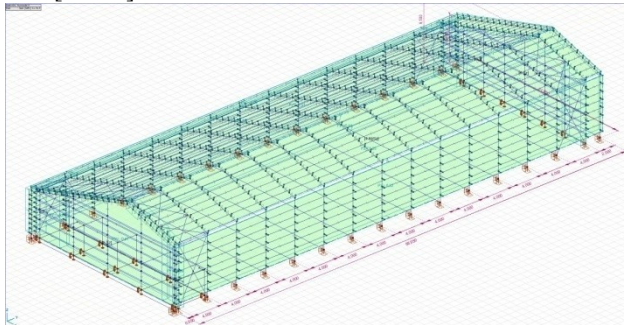
A szélteher értékeket és kombinációkat a program EC szerint a megadott teherpanelekre generálja, a városi IV-es beépítettségű kategória szerint az épület geometriája alapján.

Téher esetek:

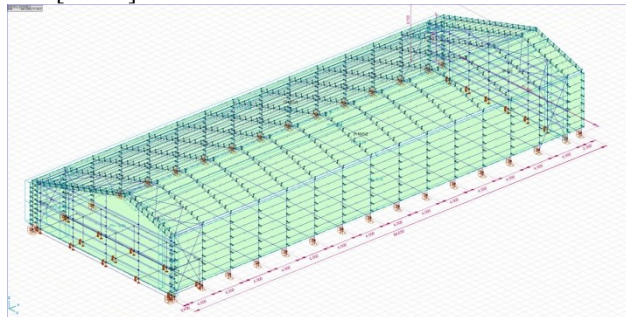
Szél [SZÉL] X+.Ps.O



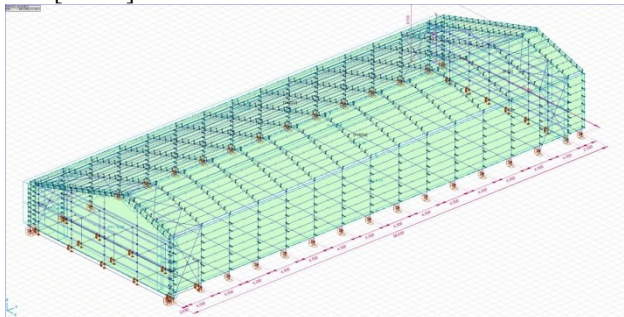
Szél [SZÉL] X+.Ps.P



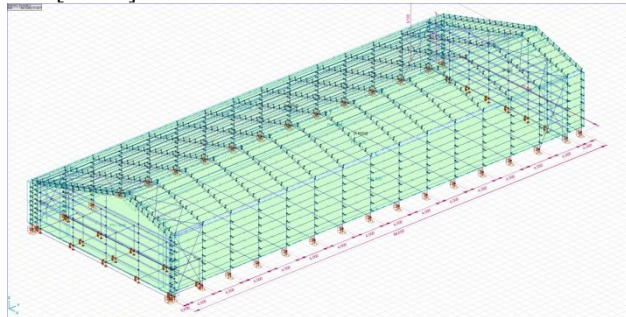
Szél [SZÉL] X+.Ps.S



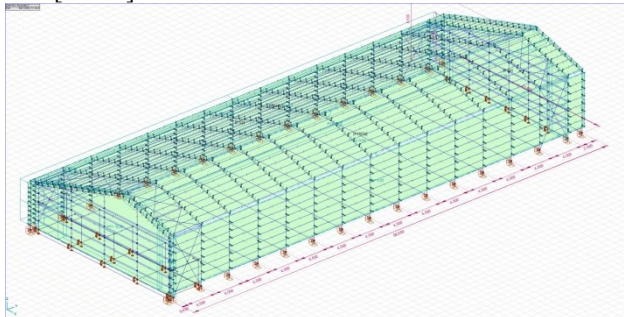
Szél [SZÉL] X+.Ss.O



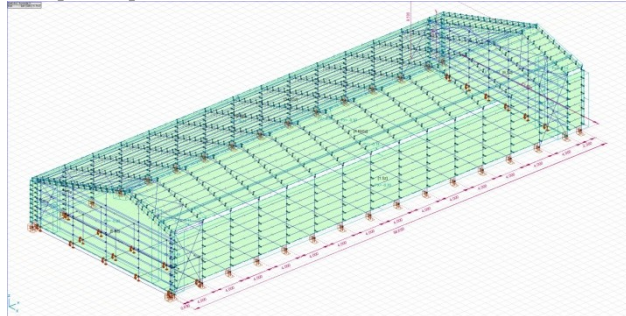
Szél [SZÉL] X+.Ss.P



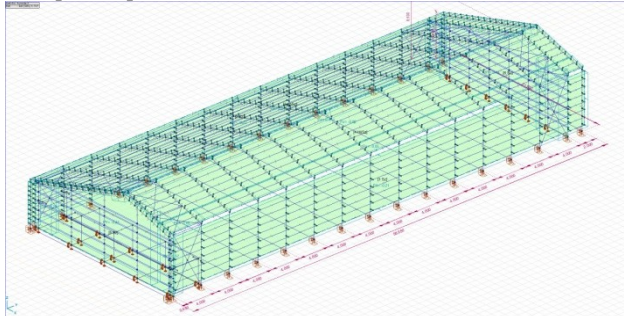
Szél [SZÉL] X+.Ss.S



Szél [SZÉL] X-.Ps.O

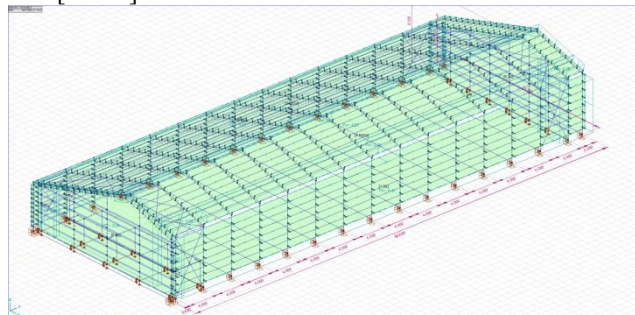


Szél [SZÉL] X-.Ps.P

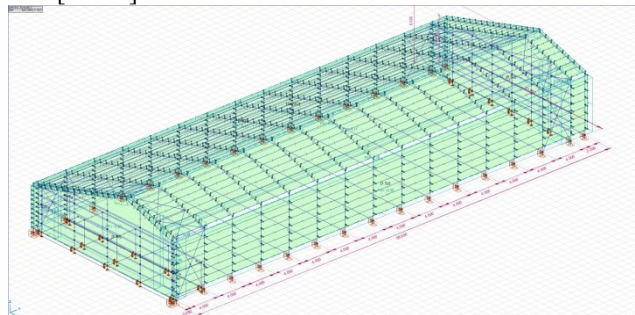




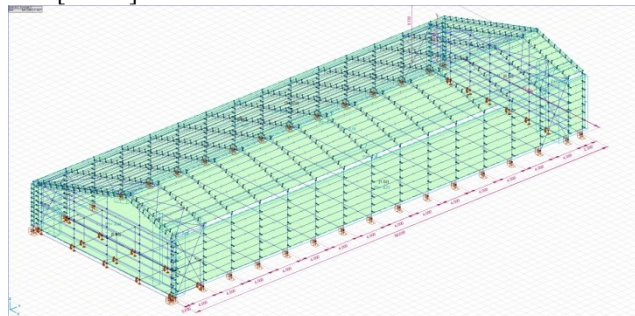
Szél [SZÉL] X-.Ps.S



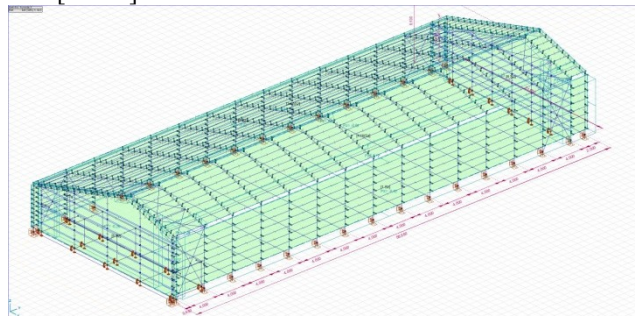
Szél [SZÉL] X-.Ss.O



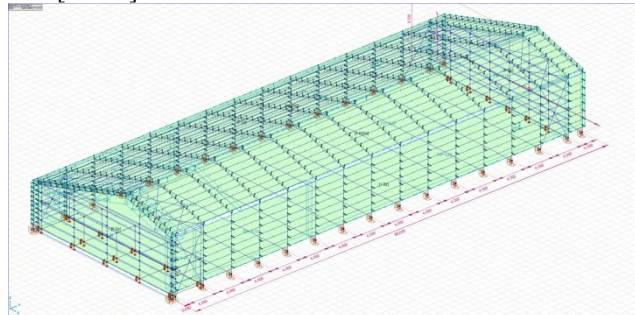
Szél [SZÉL] X-.Ss.P



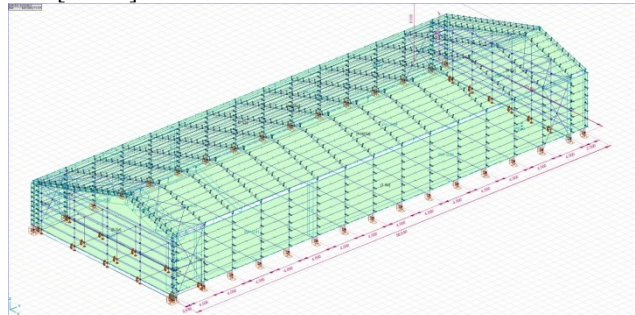
Szél [SZÉL] X-.Ss.S



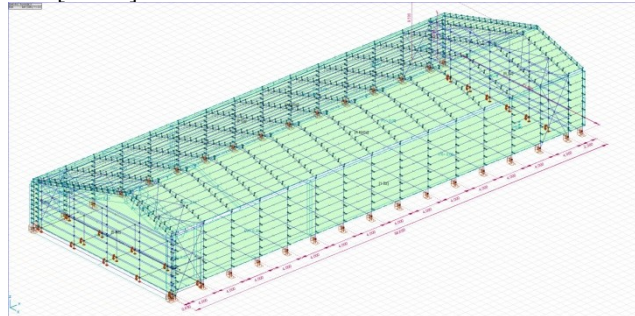
Szél [SZÉL] Y+.S.O



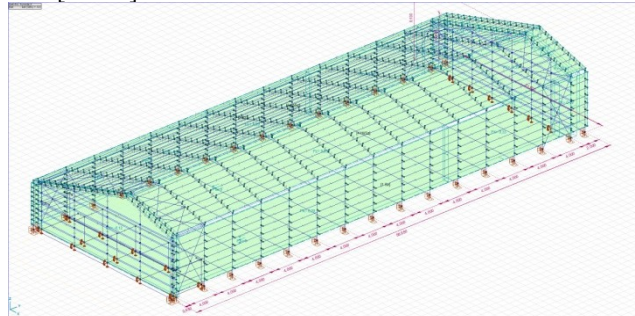
Szél [SZÉL] Y+.S.P



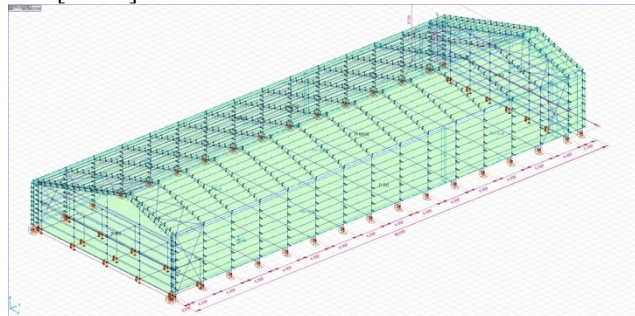
Szél [SZÉL] Y+.S.S



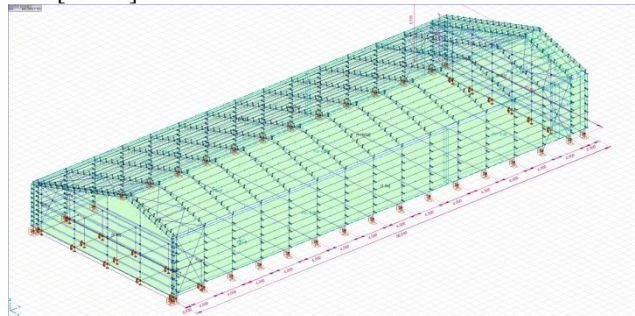
Szél [SZÉL] Y-.S.O



Szél [SZÉL] Y-.S.P



Szél [SZÉL] Y-.S.S

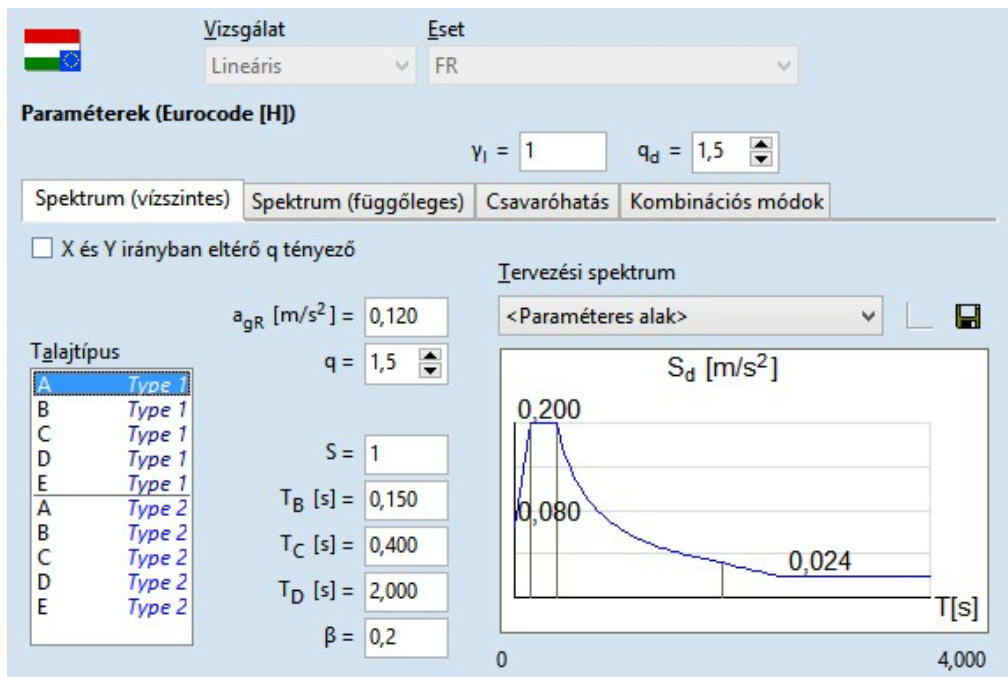




### Földrengés teher

A talajvizsgálati jelentés szerint: Magyarországi alkalmazott szeizmikus zónatérkép alapján a vizsgált terület a 3. zónába tartozik, az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint definiált földrengésből származó maximális horizontális gyorsulást az alapkőzetben  $a_{gR} = 0,12$  értékkel adható meg.

A szeizmikus hatás lokális módosulásának figyelembevételéhez „A” talajtípust lehet figyelembe venni.



**Vizsgálat** **Eset**  
 Lineáris FR

**Paraméterek (Eurocode [H])**

$\gamma_I = 1$   $q_d = 1,5$

Spektrum (vízszintes) Spektrum (függőleges) Csavaróhatás Kombinációs módok

☐ X és Y irányban eltérő q tényező

**Talajtípus**

A	Type 1
B	Type 1
C	Type 1
D	Type 1
E	Type 1
A	Type 2
B	Type 2
C	Type 2
D	Type 2
E	Type 2

$a_{gR} [m/s^2] = 0,120$   
 $q = 1,5$   
 $S = 1$   
 $T_B [s] = 0,150$   
 $T_C [s] = 0,400$   
 $T_D [s] = 2,000$   
 $\beta = 0,2$

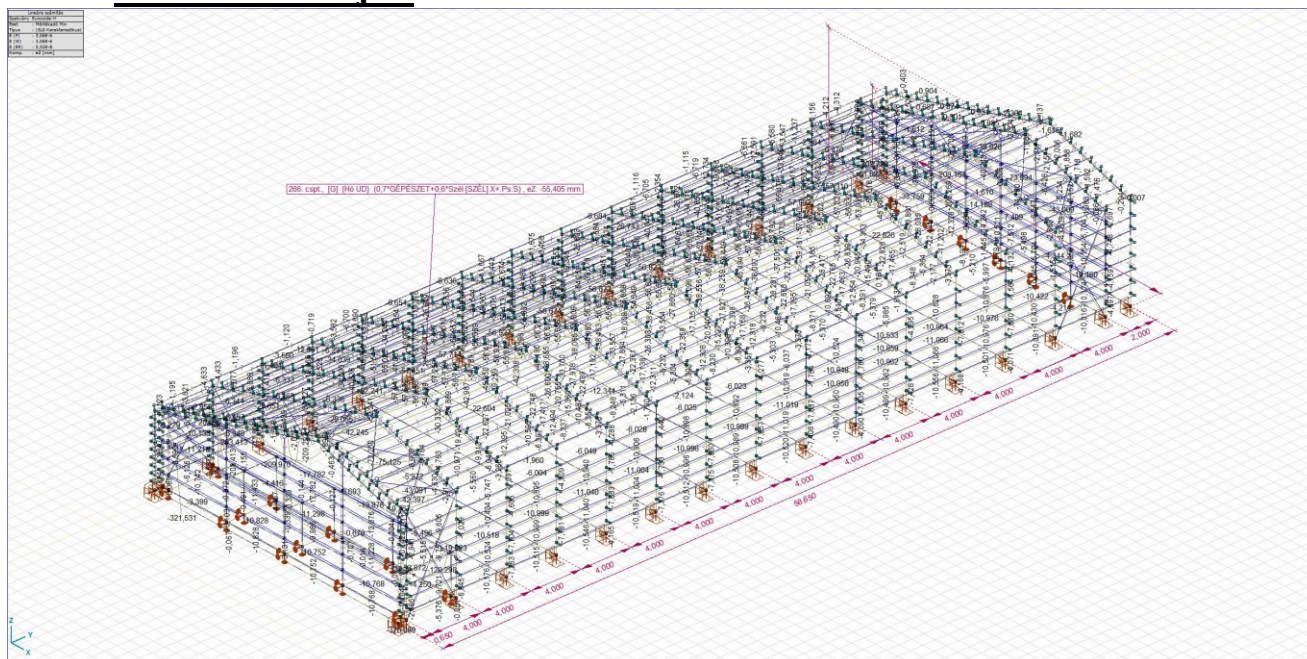
**Tervezési spektrum**  
 <Paraméteres alak>

**S<sub>d</sub> [m/s<sup>2</sup>]**

0,200  
0,080  
0,024

**T[s]**  
0 4,000

### 8.3.3. Maximális lehajlás



A lehajlás karakterisztikus teherkombináció figyelembevételével történt.

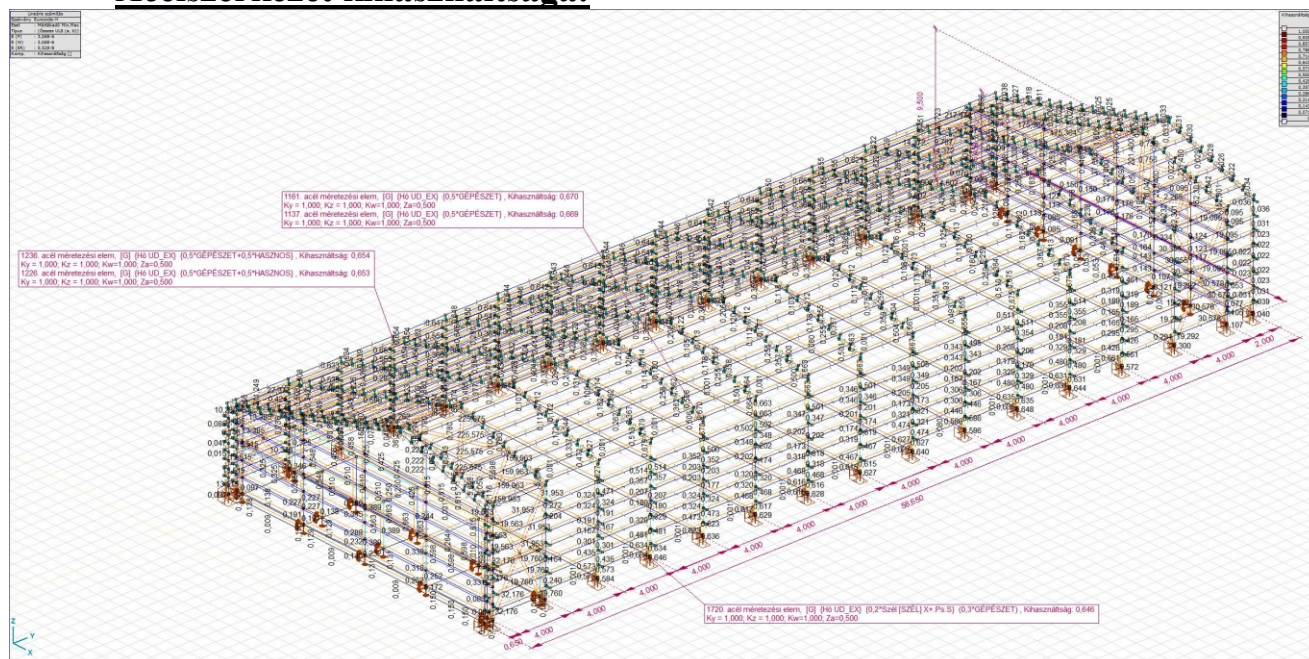
Vizsgált szakaszokon a főtartókban a maximális lehajlás: ~56mm

**MEGFELEL!**

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

### 8.3.4. Eredmények az acélszerkezethez

#### Acélszerkezet kihasználtsága:



**A keretszerkezet megfelel, maximális kihasználtság 69% <100%.**

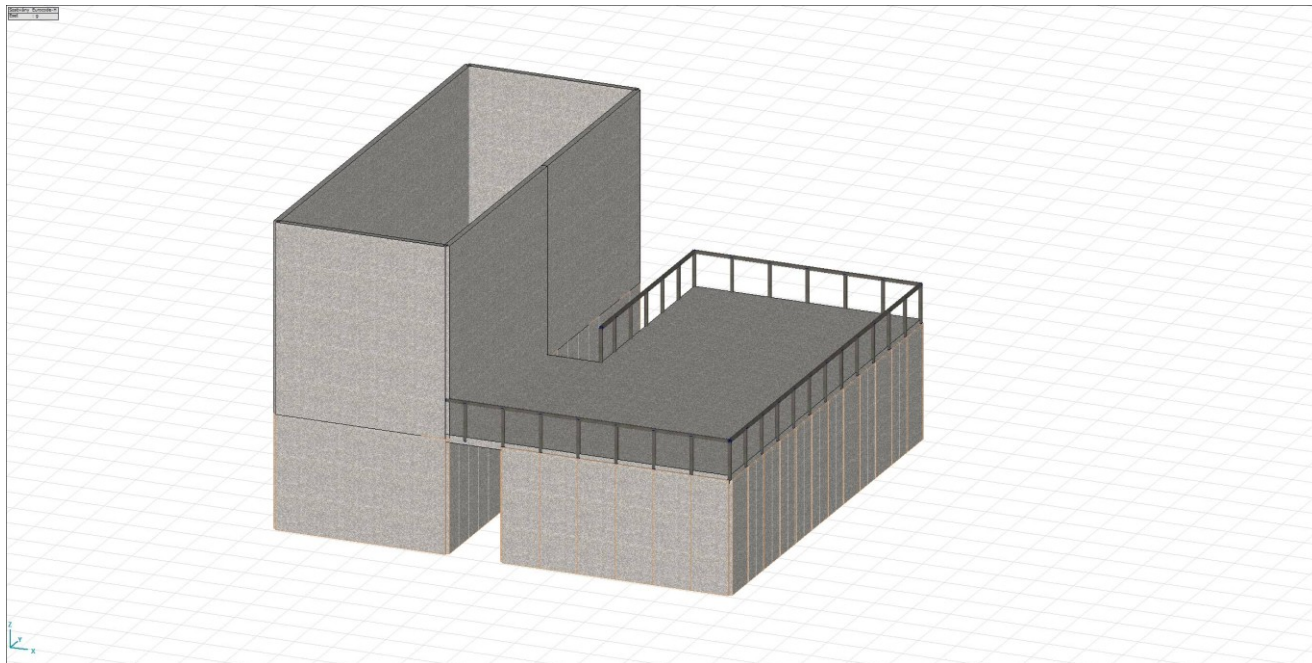


#### 8.4. Szociális épületrész statikai számítása

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:

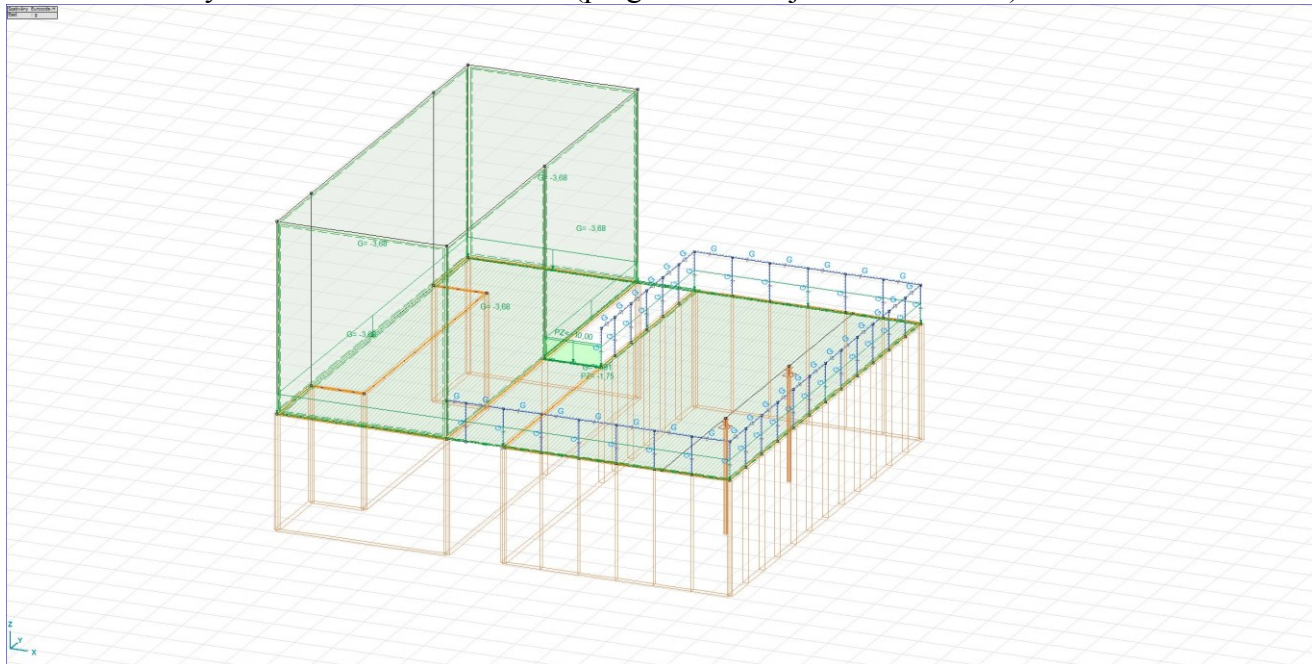
$$\gamma_g = 1,35$$

Rétegrend teher:

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

Vasbeton önsúly:

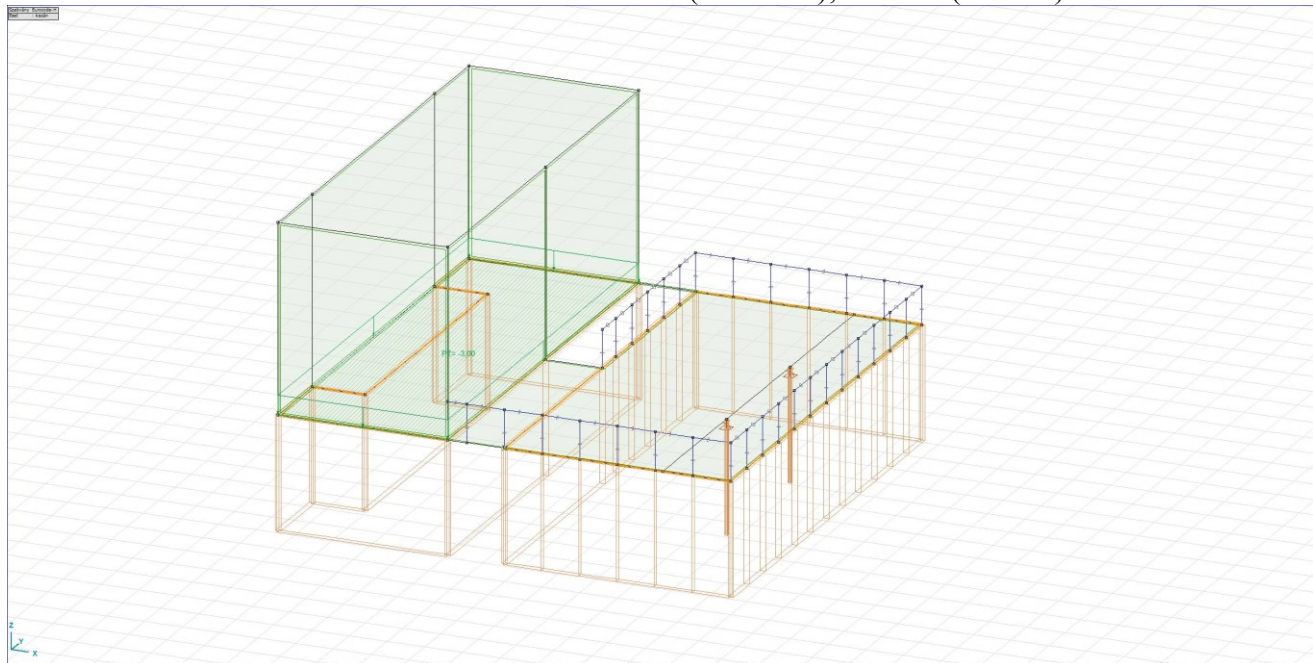
(program számolja automatikusan)



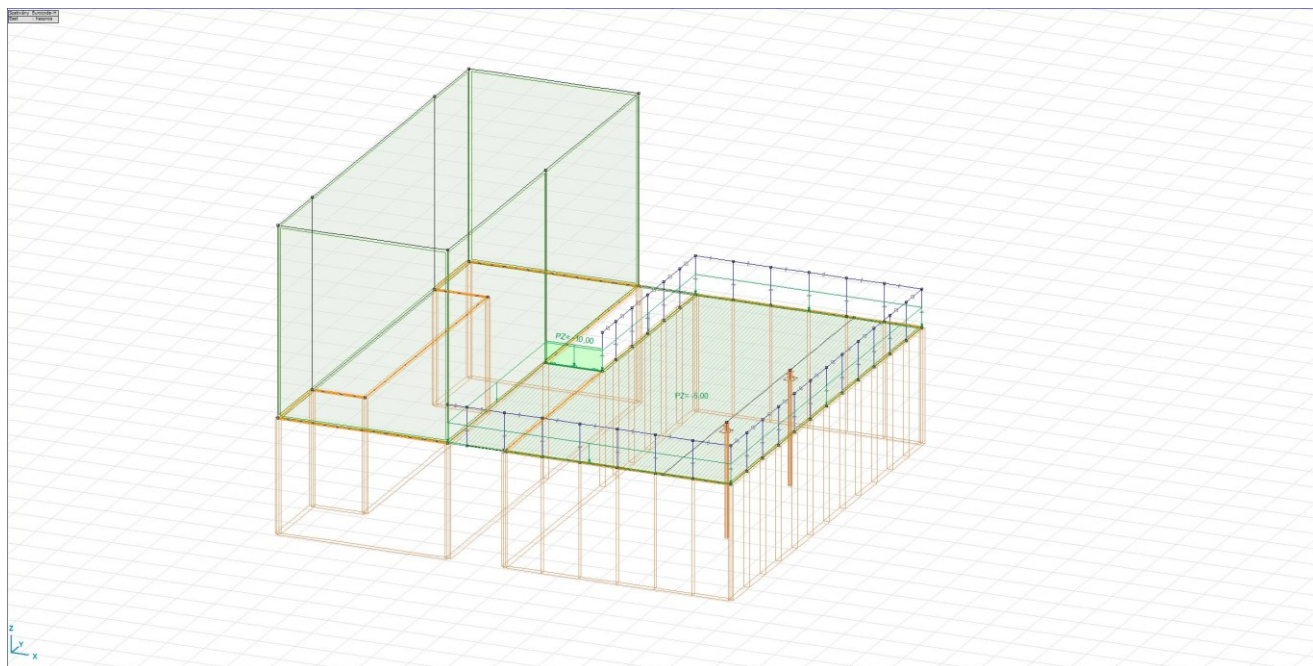
### ESETLEGES TERHEK - Hasznos teher

A hasznos terhek parciális tényezője:  $\gamma_q = 1,5$

A hasznos teher értéke:  $5\text{kN/m}^2$  (kazánház);  $5\text{kN/m}^2$  (Galéria)



Kazánházi teher

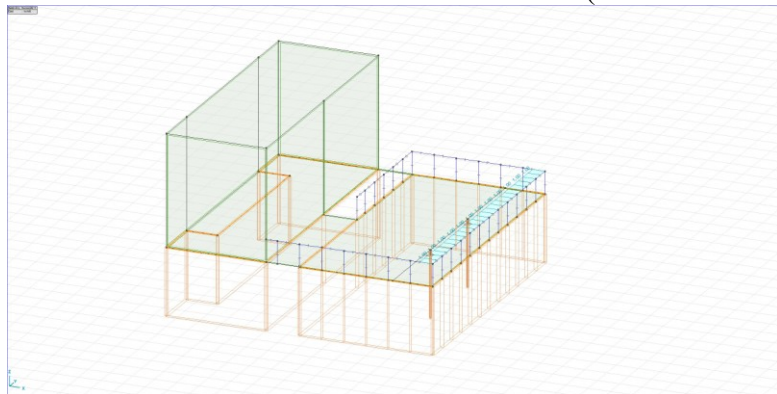


Galéria teher

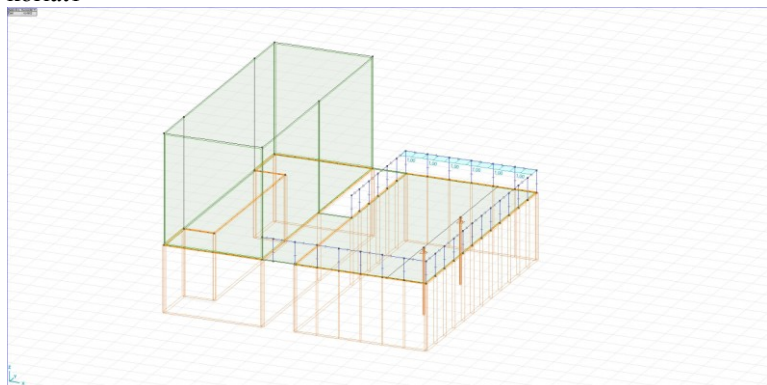


### Korlát teher

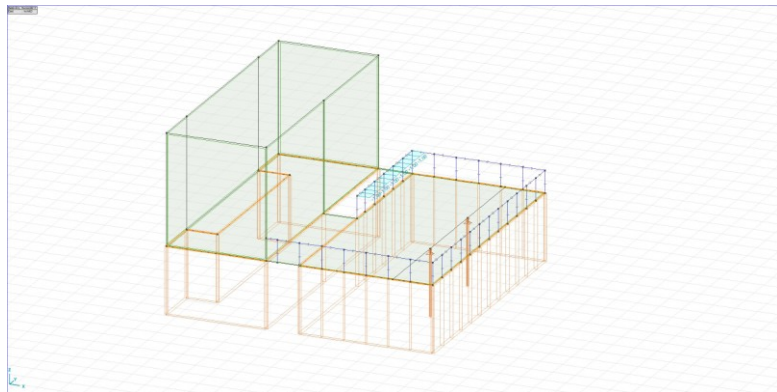
A korlát teher értéke: 1kN/m (korlátokon vízszintesen 4 különböző irányban)



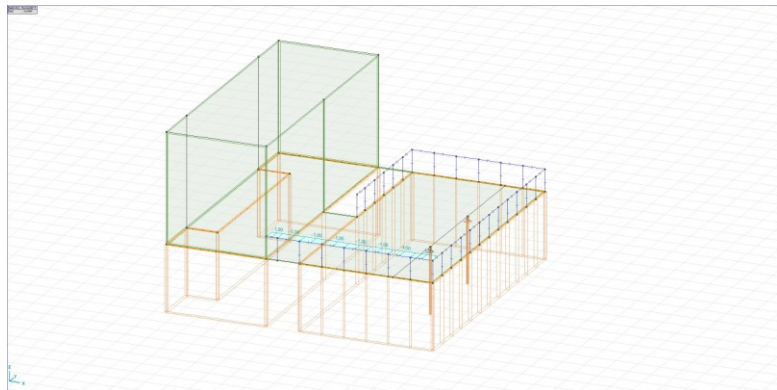
korlát1



korlát2

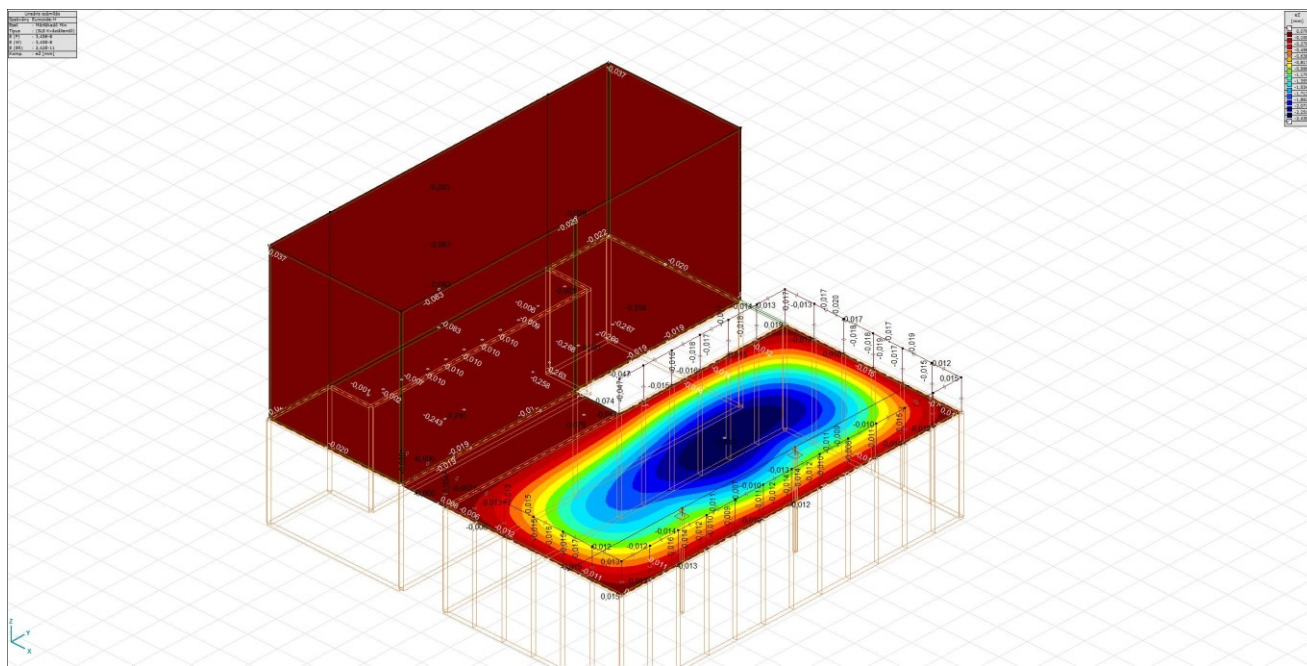


korlát3



korlát4

### 8.4.3. Maximális lehajlás



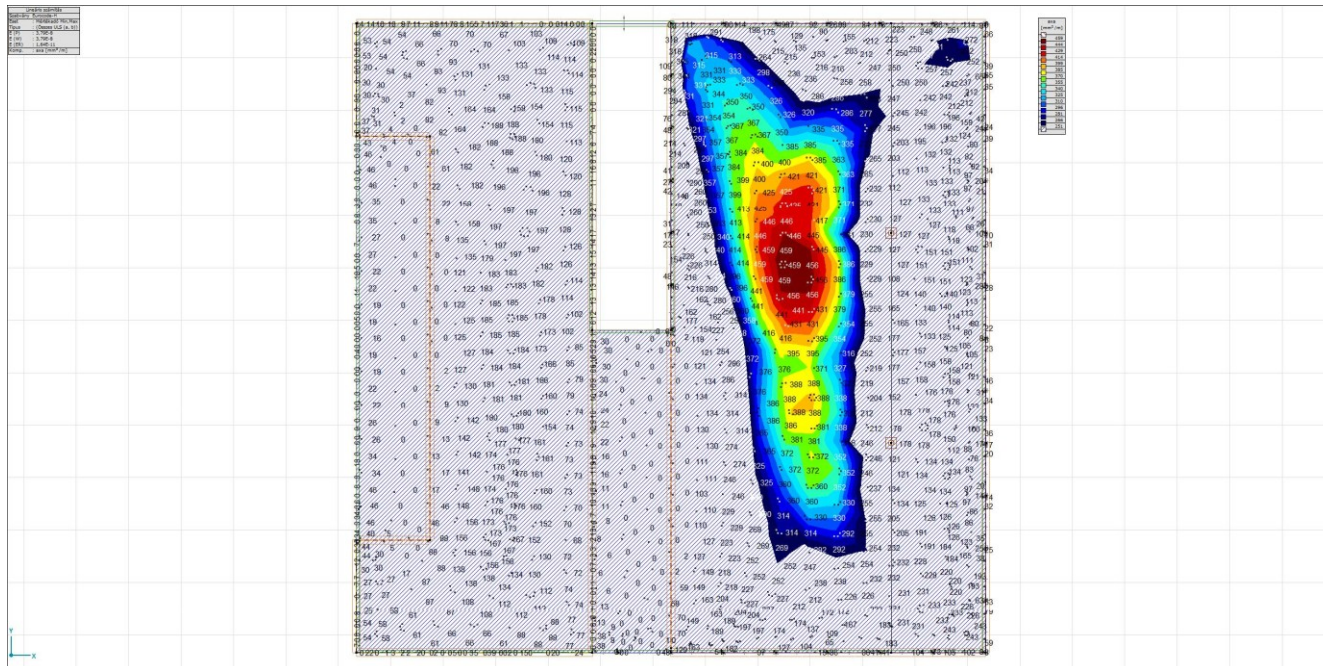
A lehajlás kvázi állandó kombináció teherkombináció figyelembevételével történt. A lehajlás berepedit keresztmetszet esetén kb. az ábrázolt értékek háromszorosa.

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

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

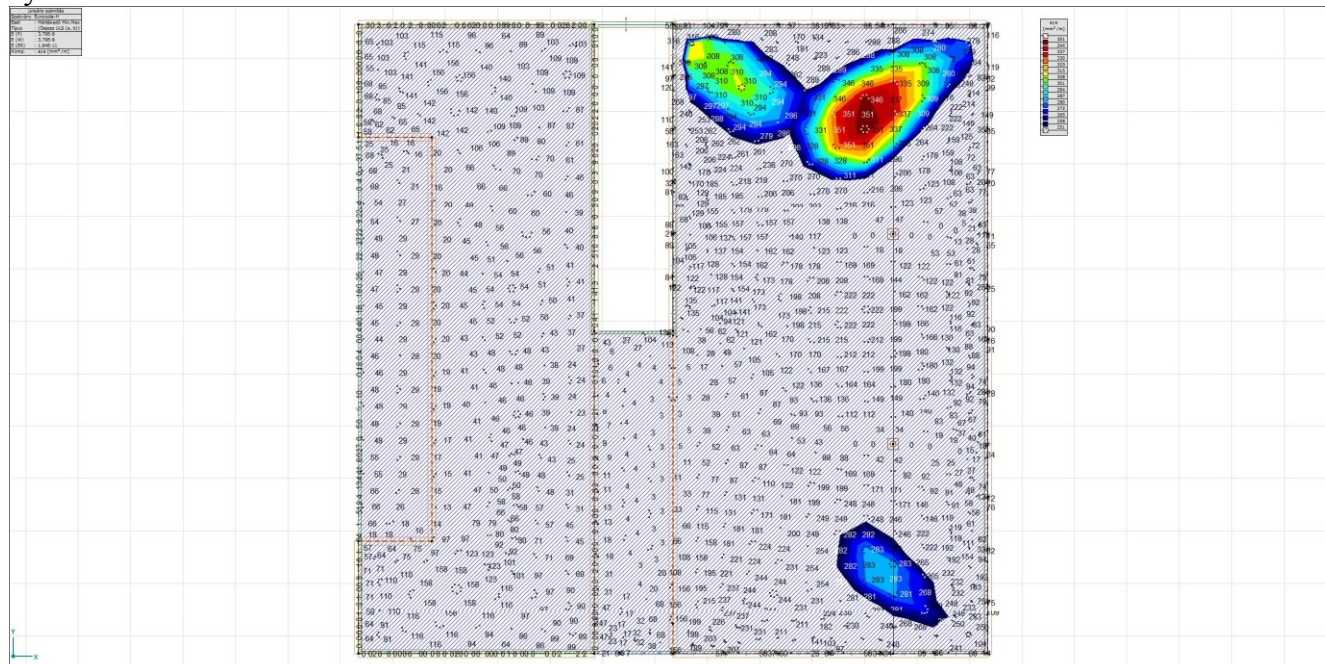
### 8.4.4. Eredmények a vasbeton szerk.hez (szükséges vasmennyiségek - tejjesség igénye nélkül)

axa:

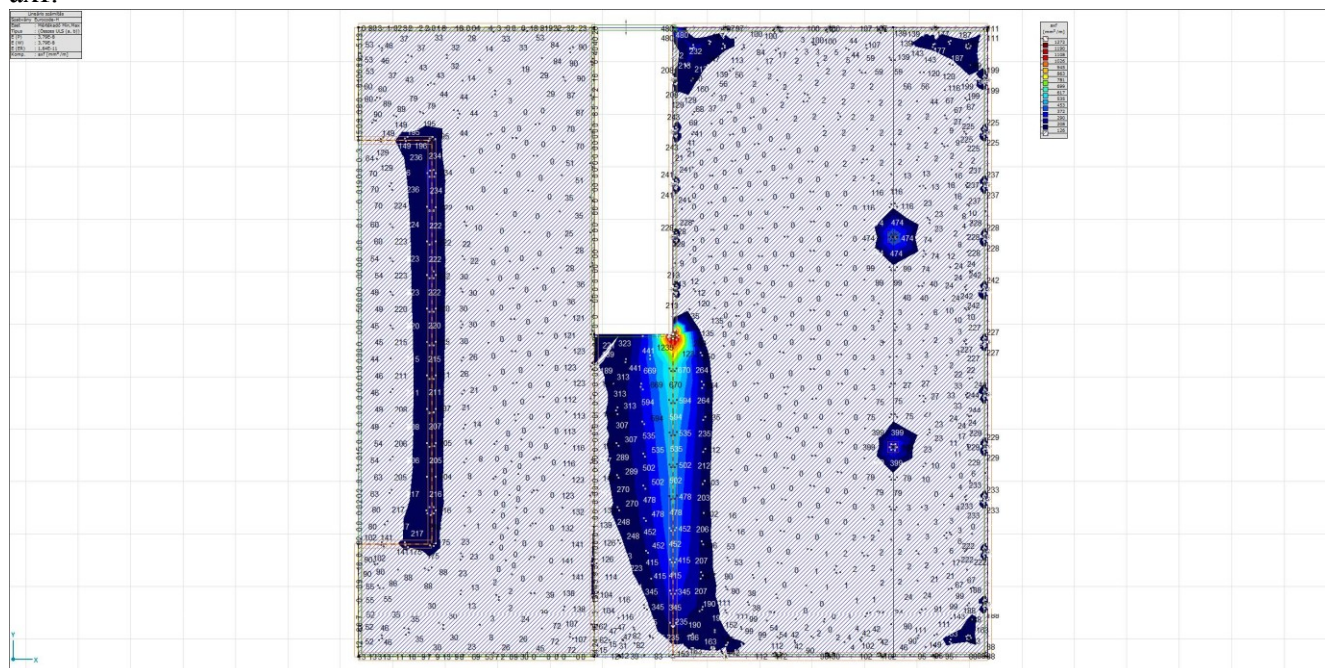




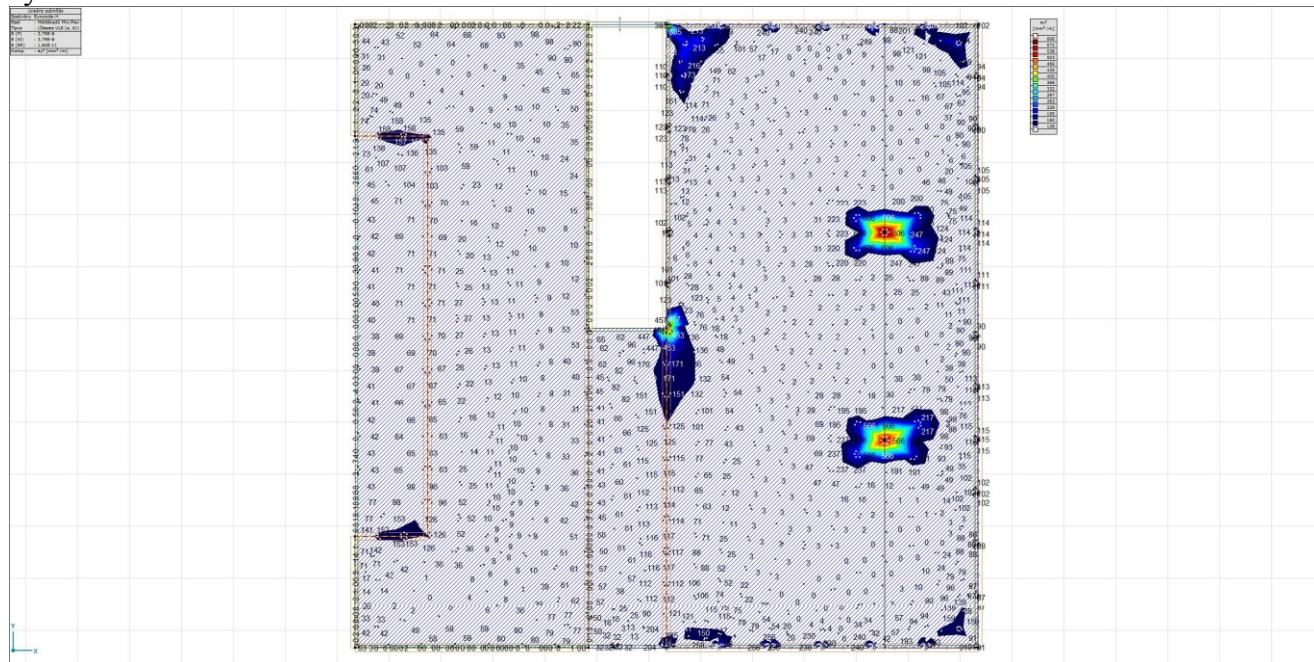
aya:



axf:



ayf:



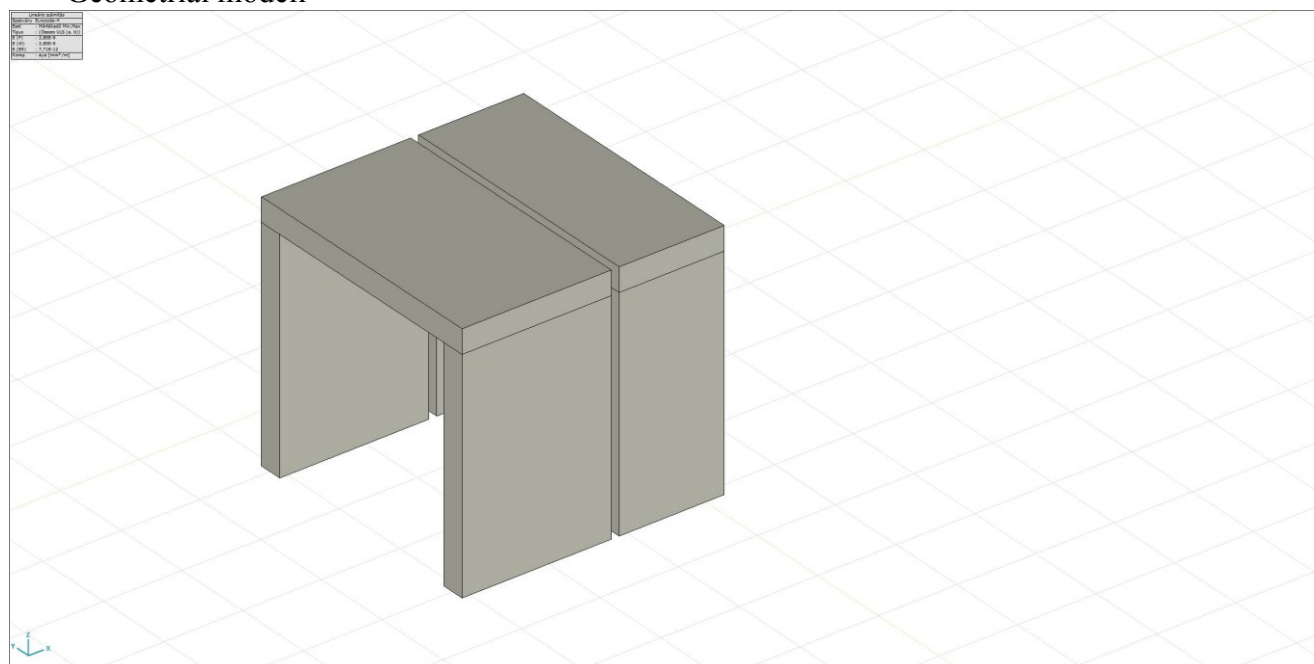
**Az ábrán látható színes mezők alul a Ø8/20/20, felül a Ø8/40/40 alaphálón felüli szükségleteket jelölik. Ezeken a helyeken elhelyezendők a kiviteli terveken megadott pótvasak.**

## 8.5. Bejárat rész statikai számítása

A modell számítása vége-selemes program segítségével (AxisVM 14 R2 szoftver felhasználásával).

### 8.5.1. Geometriai adatok

Geometriai modell



Födémlemez vastagság: 30cm, Falak: 30cm



### 8.5.2. Teherelemzés

#### **ÁLLANDÓ TERHEK**

Az állandó terhek parciális tényezője:

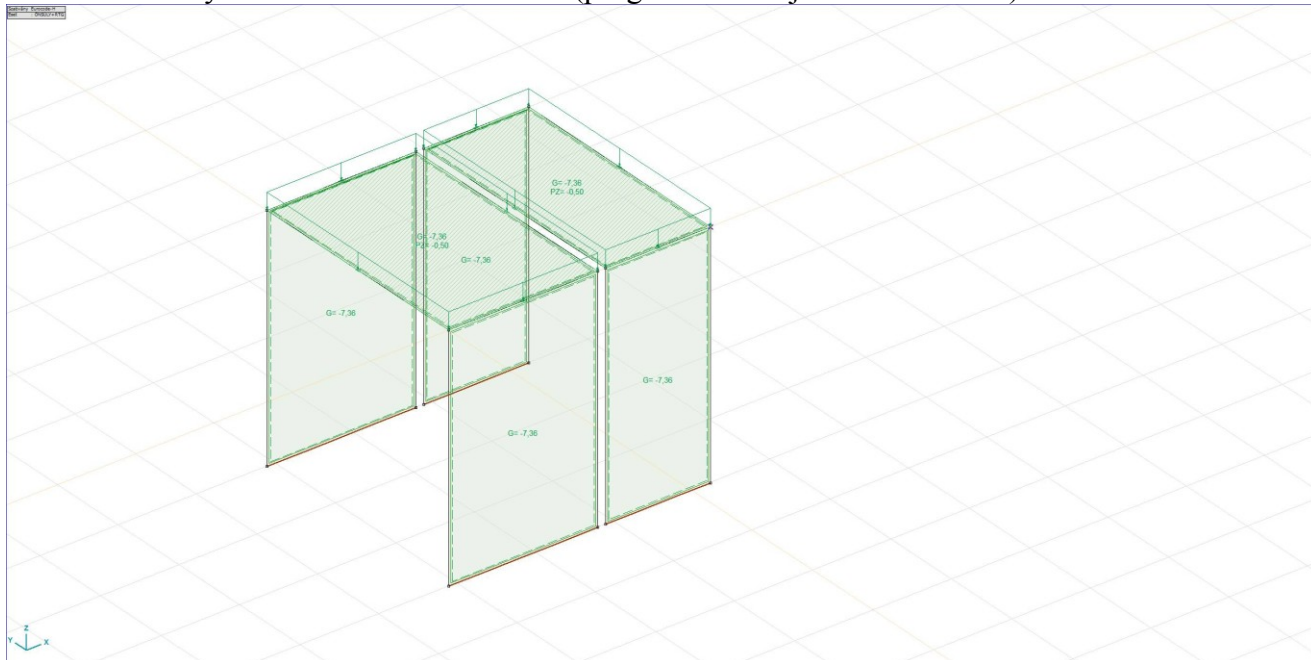
$$\gamma_g = 1,35$$

Rétegrend teher:

$$0,50 \text{ kN/m}^2$$

Vasbeton önsúly:

(program számolja automatikusan)



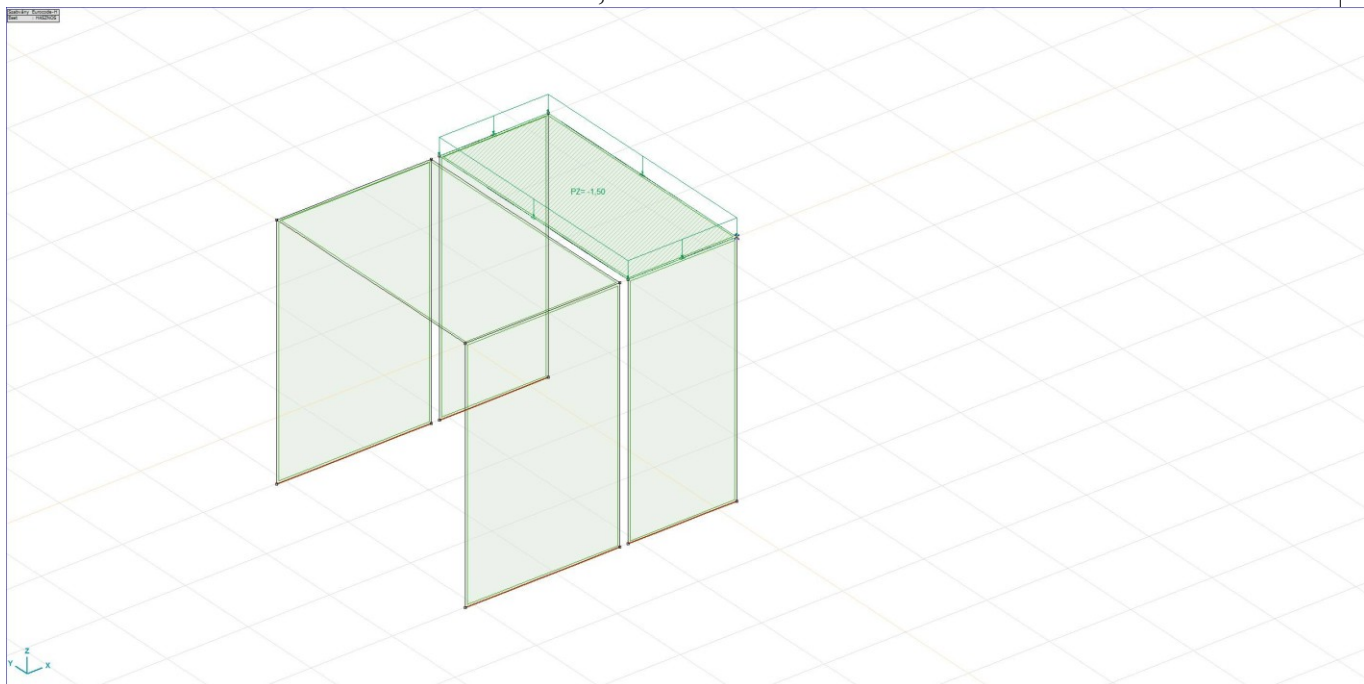
#### **ESETLEGES TERHEK - Hasznos teher**

A hasznos terhek parciális tényezője:

$$\gamma_q = 1,5$$

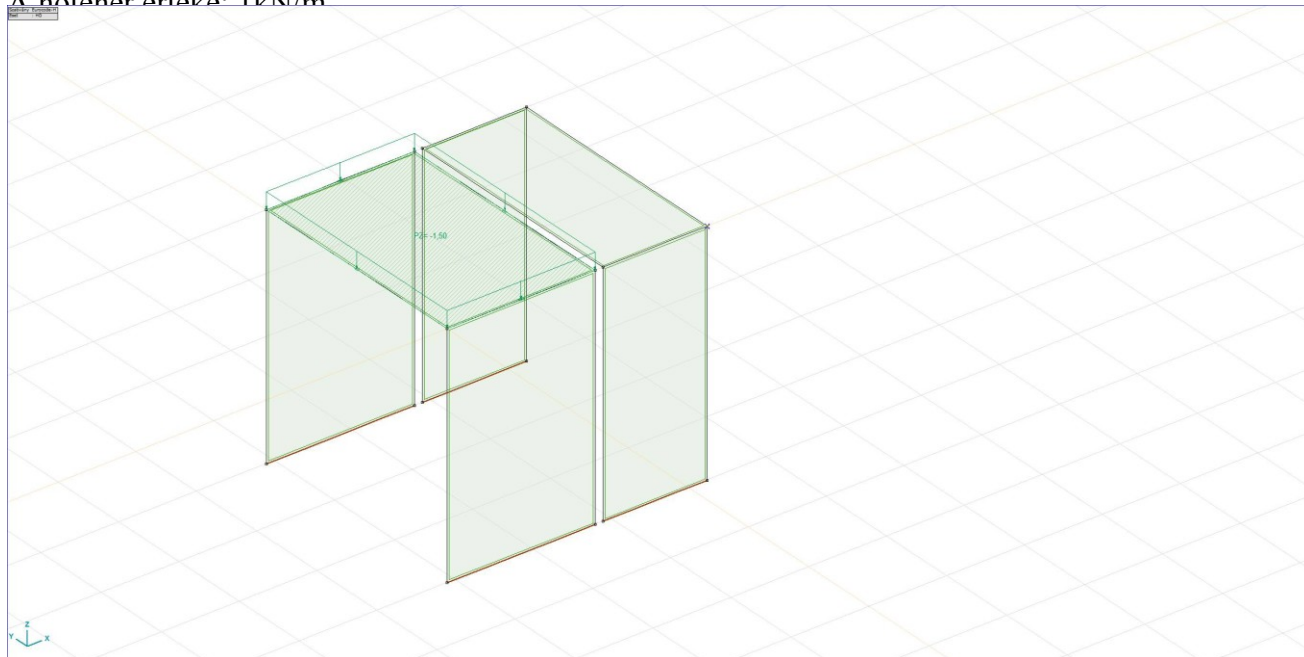
A hasznos teher értéke:

$$1,5 \text{ kN/m}^2$$



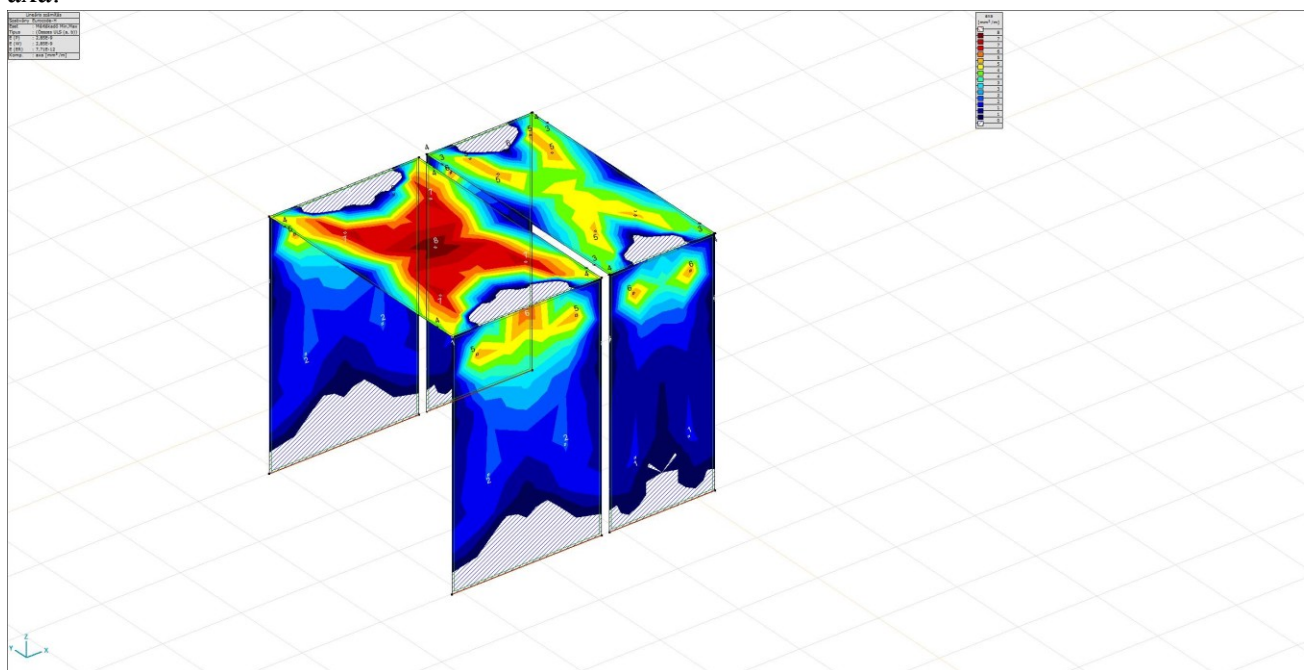
## Hó teher

A hóteher értéke:  $1 \text{ kN/m}^2$

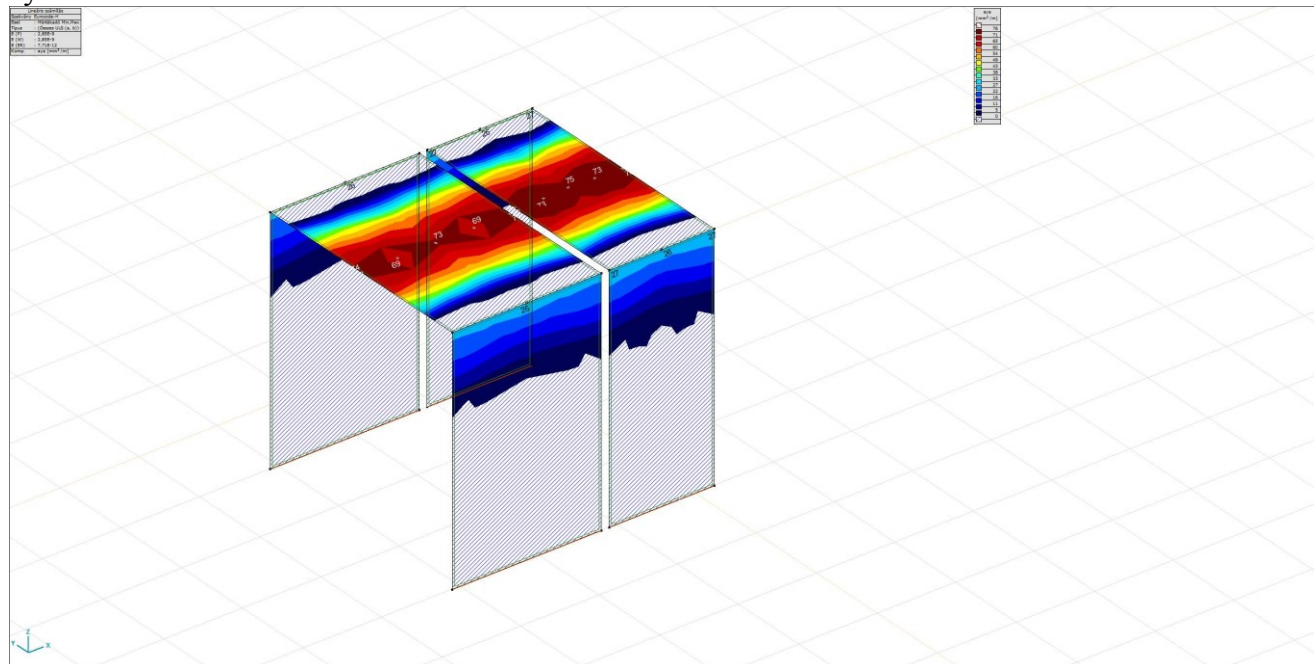


### 8.5.3. Eredmények a vasbeton szerk.hez (szükséges vasmennyiségek - tejesség igénye nélkül)

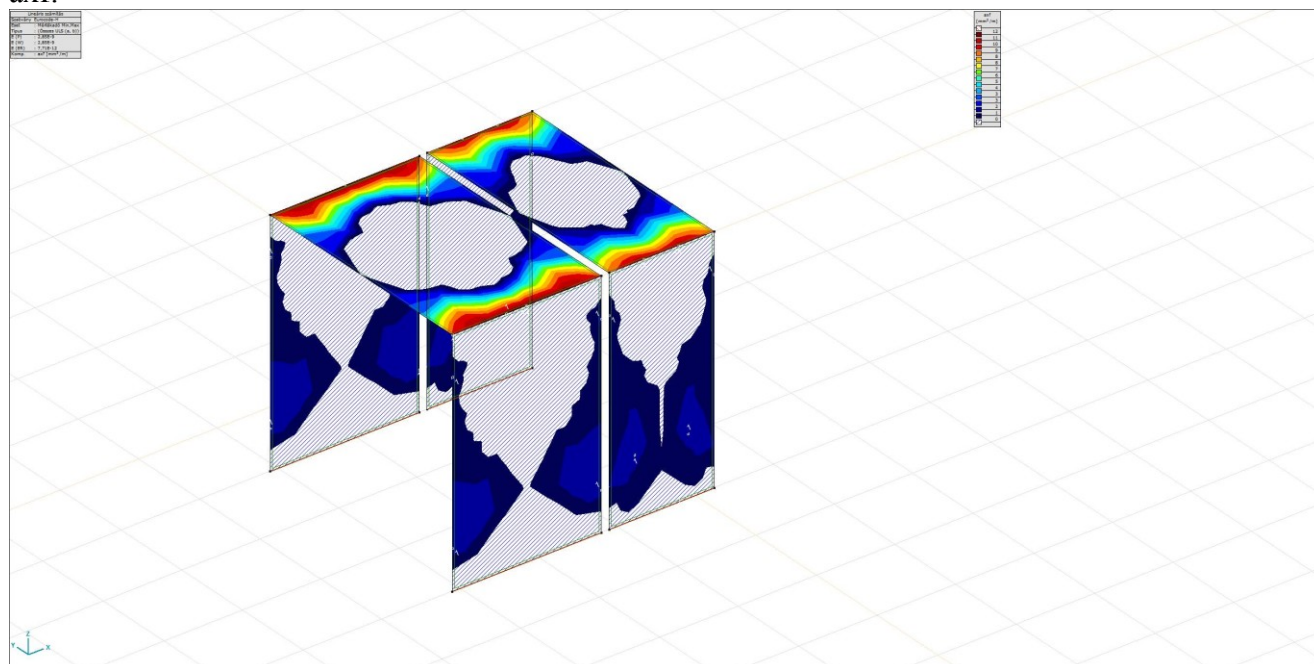
axa:



aya:

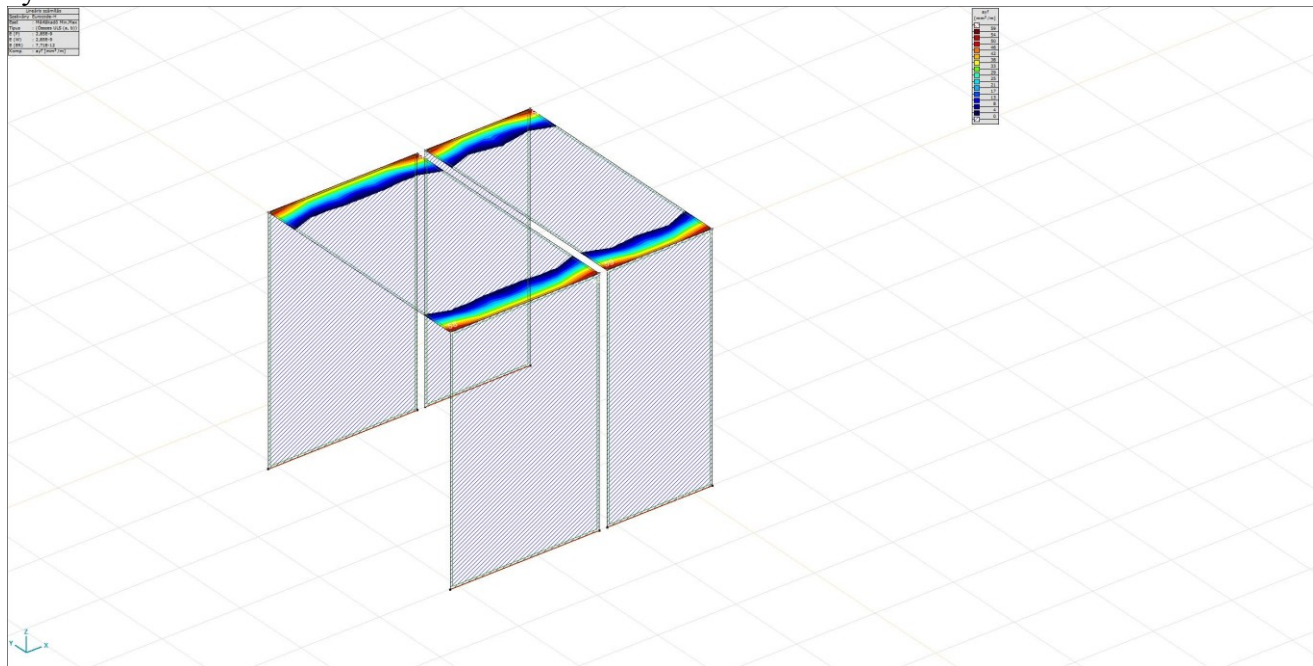


axf:





ayf:



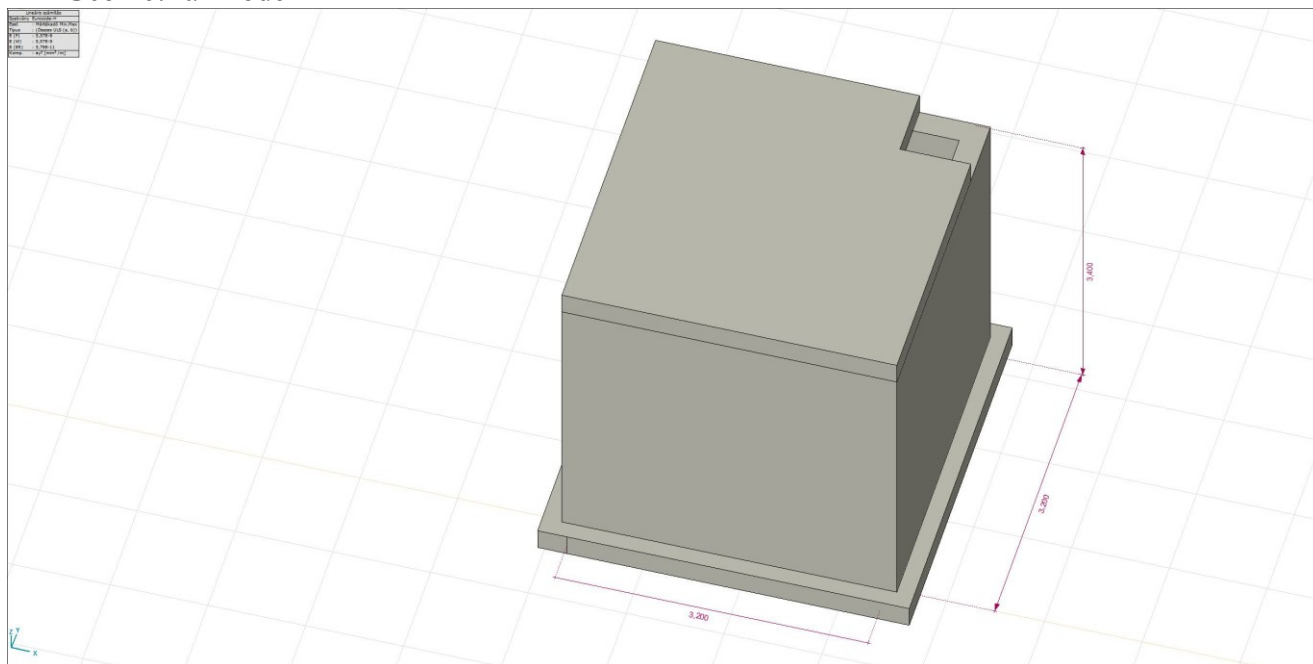
A szerkezet Ø8/20/20 hálós vasalással vasalható.

## 8.6. 28 m<sup>3</sup> akna statikai számítása

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

### 8.6.1. Geometriai adatok

Geometriai modell



Födémlemez vastagság: 25cm, Falak: 25cm

## 8.6.2. Teherelemzés

### **ÁLLANDÓ TERHEK**

Az állandó terhek parciális tényezője:

$$\gamma_g = 1,35$$

Födém - föld teher:

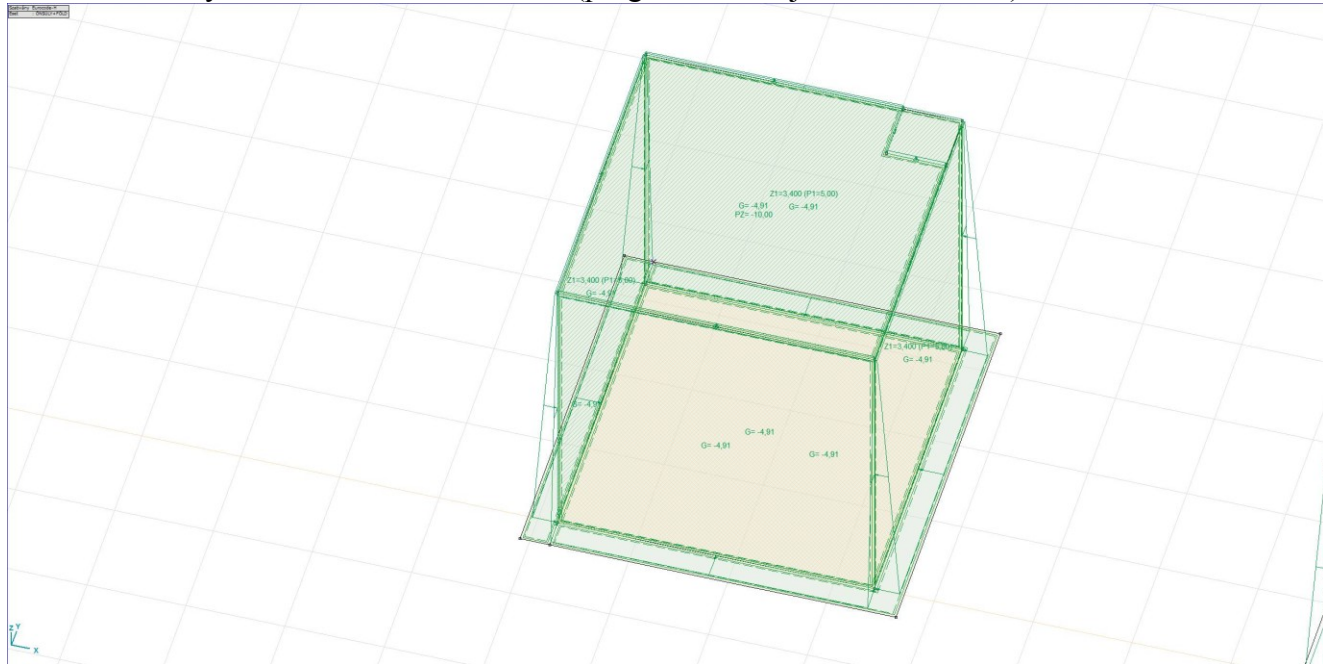
$$10,0 \text{ kN/m}^2$$

Oldalnyomás - föld teher:

$$5,0\text{-}50,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (változó)}$$

Vasbeton önsúly:

(program számolja automatikusan)



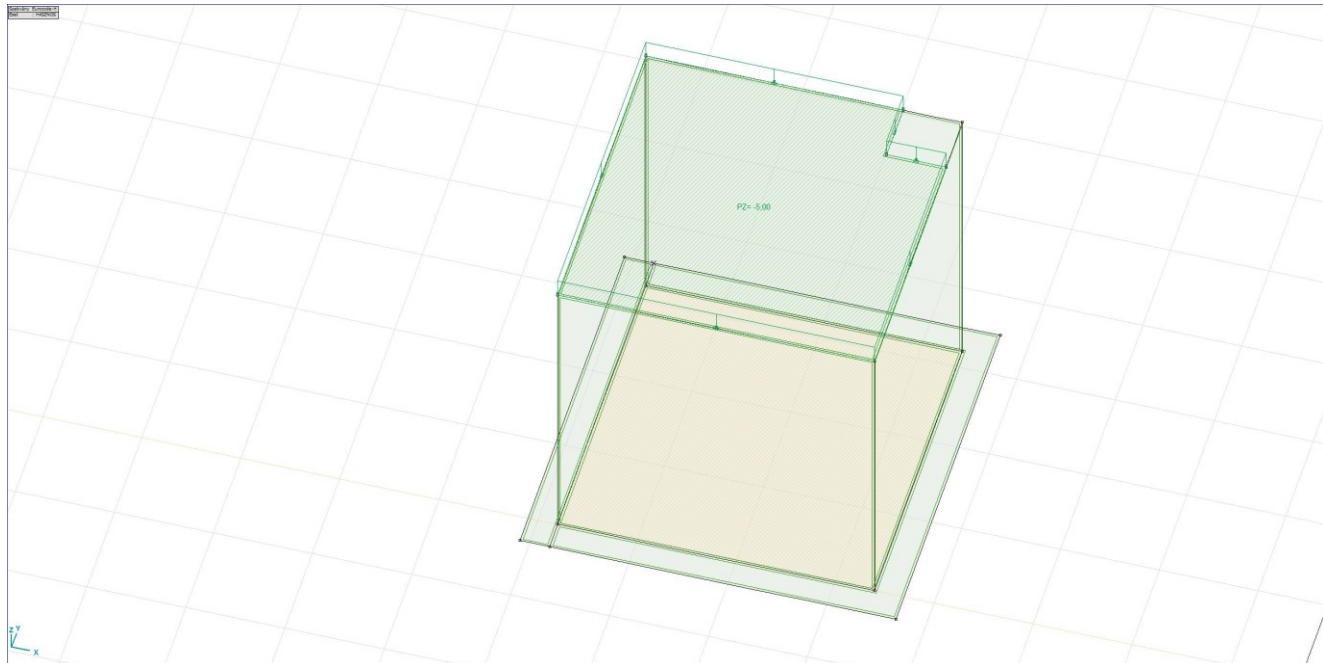
### **ESETLEGES TERHEK - Hasznos teher**

A hasznos terhek parciális tényezője:

$$\gamma_q = 1,5$$

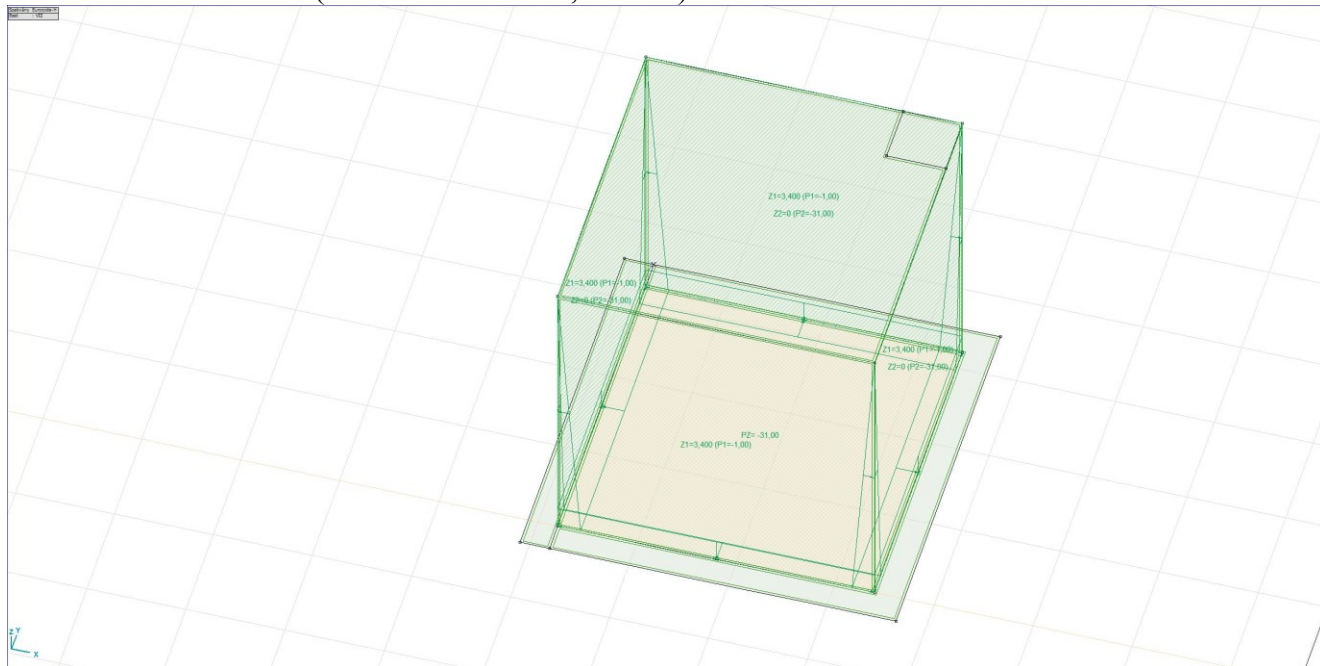
A hasznos teher értéke:

$$5 \text{ kN/m}^2$$



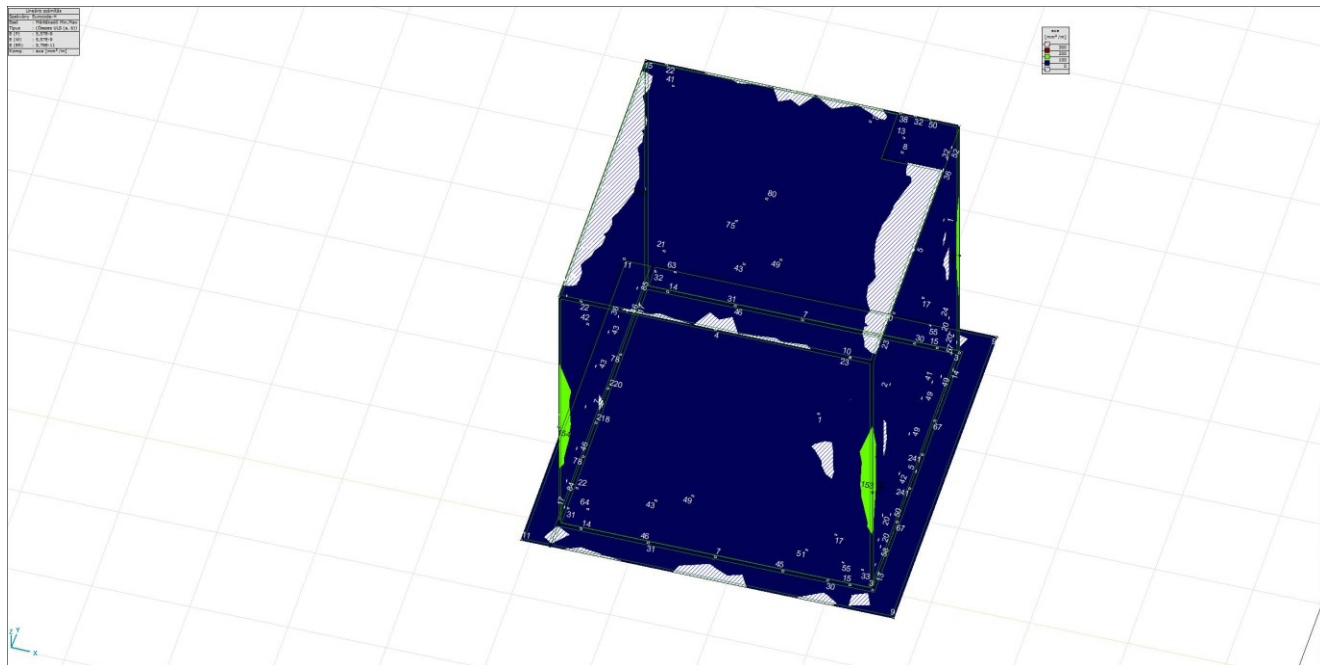
### Víz teher

A Víz értéke:  $10\text{kN/m}^3$  (lefelé haladva  $0-30,0\text{kN/m}^2$ )



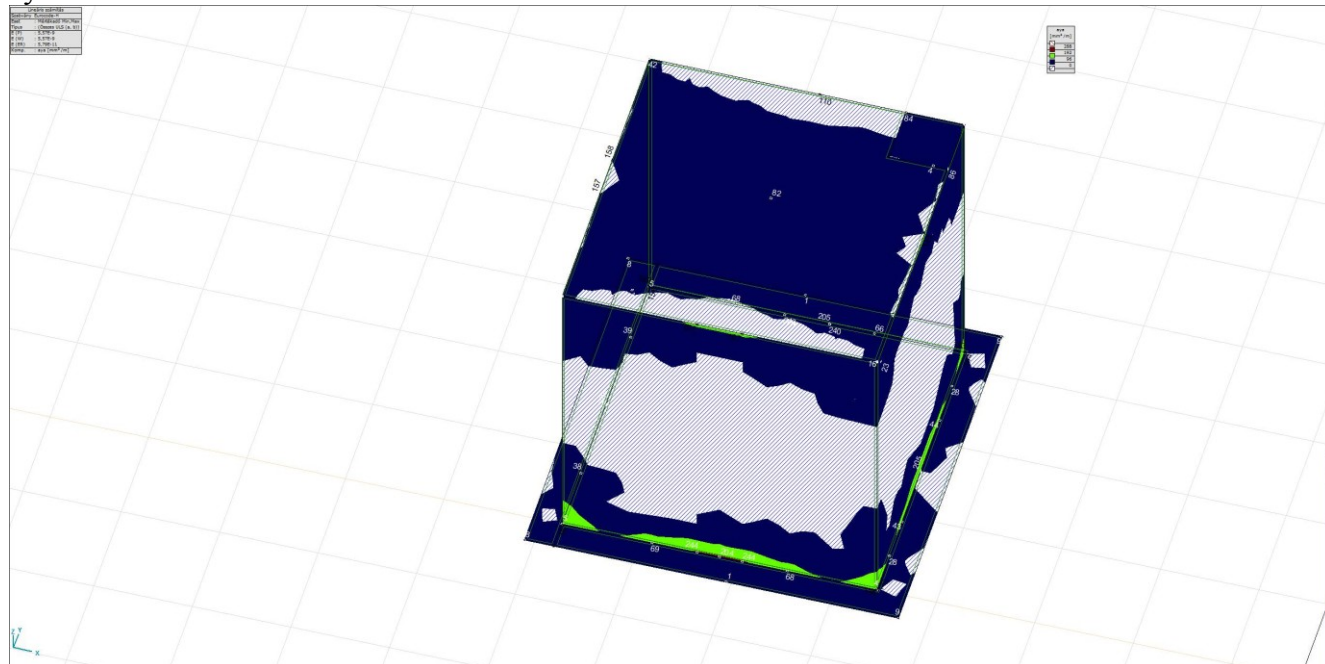
### 8.6.3. Eredmények a vasbeton szerk.hez (szükséges vasmennviségek - tejesség igénye nélkül)

axa:

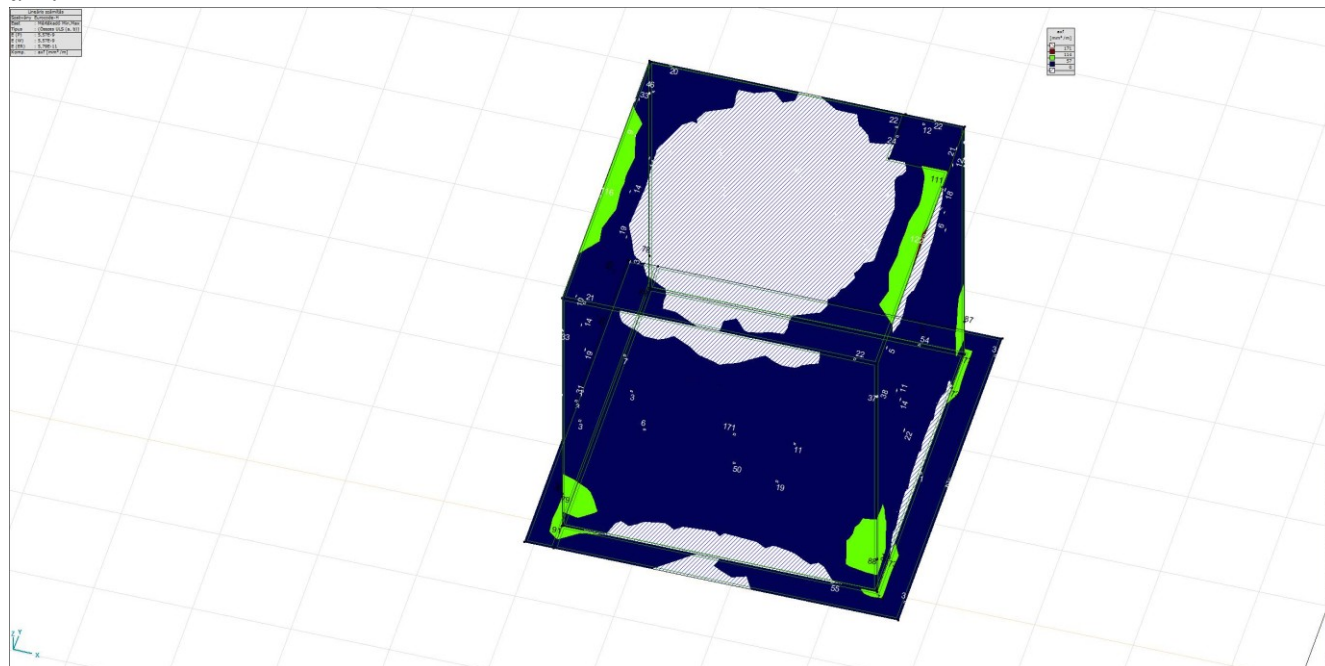




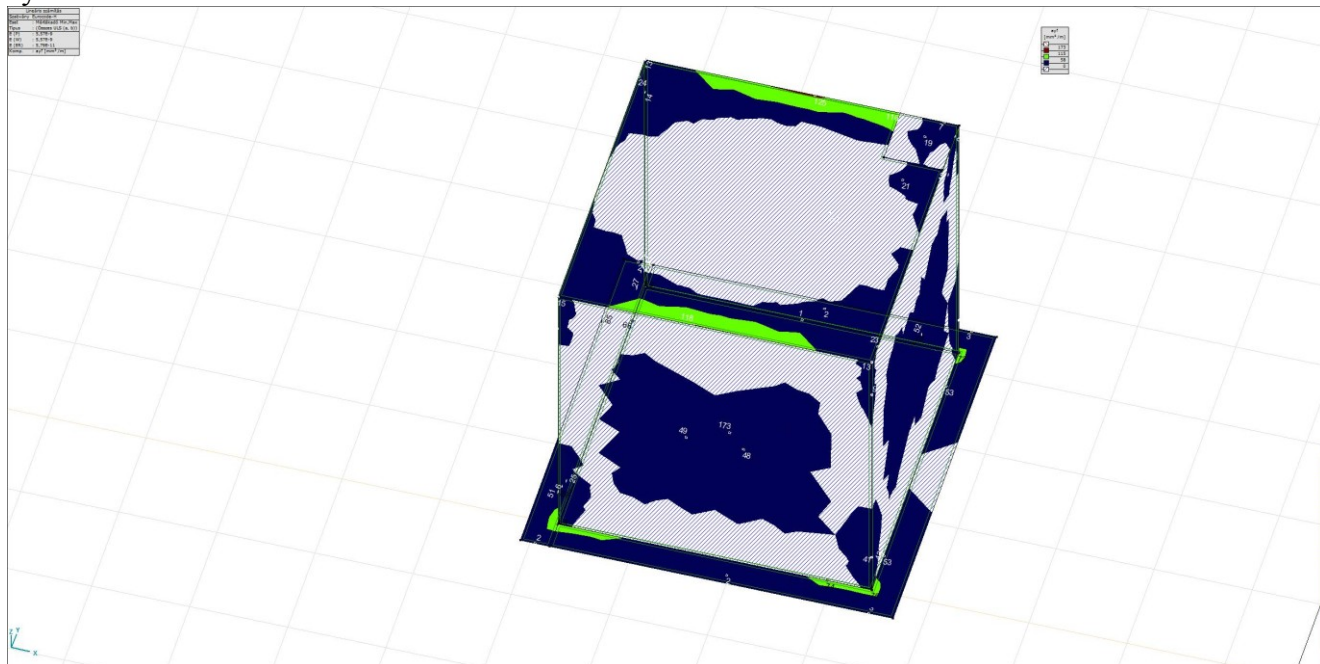
aya:



axf:



ayf:



A szerkezet Ø8/20/20 hálós vasalással vasalható.

## 9. Rendkívüli tervezési helyzet - TŰZTEHER

A modell számítása vége-selemes program segítségével (AxisVM 14 R2 szoftver felhasználásával készült).

A tűzterhelést az EUROCODE előírásai alapján rendkívüli hatásnak kell tekinteni. Ennek megfelelően az ehhez kapcsolódó teherkombinációt figyelembe véve kell a méretezést elvégezni.

Hatáskombináció:  $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "A_d" + "\psi_{1,1} Q_{k,1}" + "\sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$

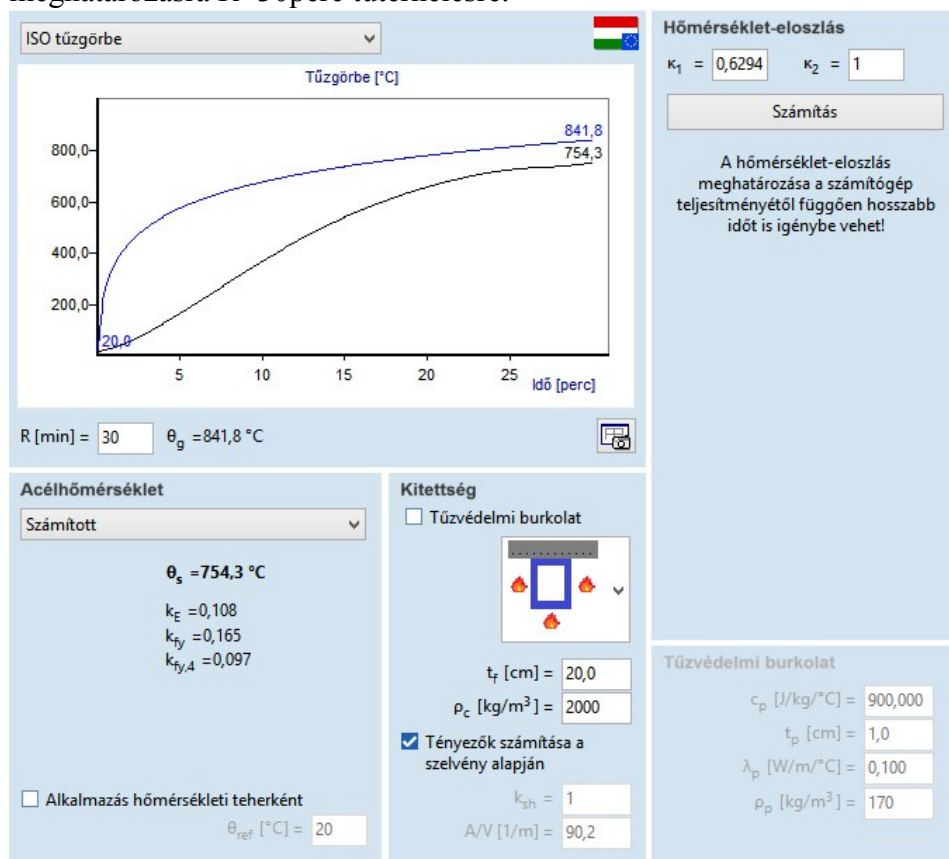
A tartószerkezetre ható hatások rendkívüli helyzetben az állandó terhek (önsúly) karakterisztikus értékkel, egy kiemelt esetleges teher  $\psi_1$  kombinációs tényezővel és az egyéb egyidejűleg ható terhek  $\psi_2$  kombinációs tényezővel veendő figyelembe.

Esetünkben a kombináció: [G] + [TŰZ] + [0,2\*HÓTEHER] + [0,3GÉPÉSZETI TEHER]

### 9.1. Acél tartószerkezet ellenőrzése

#### 9.1.1. Mértékadó acél keret (főtartó)

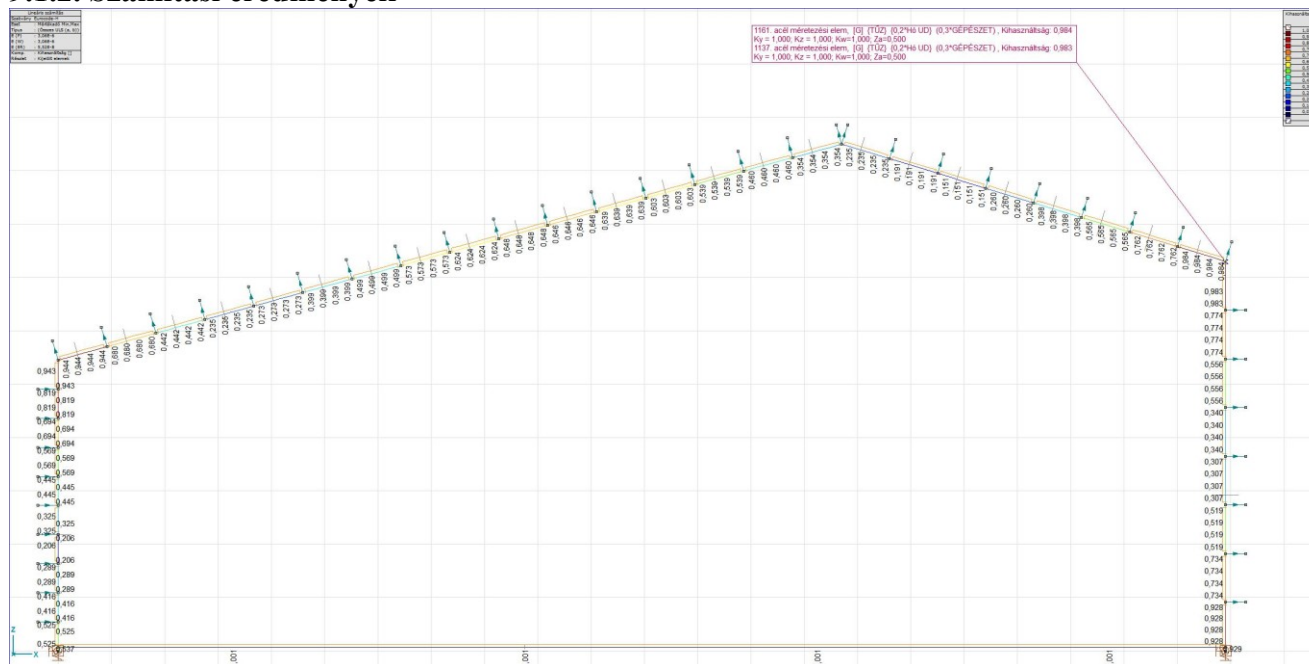
Az acélszerkezetet belülről 3 oldalán érheti tűz teher. A tűzgörbe az ISO alapján került meghatározásra R=30perc tüterhelésre.



$\theta_g = 841,8^\circ\text{C}$  ;  $\theta_s = 754,3^\circ\text{C}$  (számított acélhőmérséklet)



### 9.1.2. Számítási eredmények



A mértékadó kihasználtság 30perces tűzterhelés esetén a keretvázban 98,4% a:  $[G] + [TÜZ] + [0,2 \cdot HÓTEHER] + [0,3 \cdot GÉPÉSZETI TEHER]$  kombináció figyelembevételével. Tehát az elvárt 30 perces időtartamra a tartószerkezet tűzvédő festékbevonat nélkül is megfelel EC3 szerint.

Pécs, 2017.12.18.

  
**Atanazov Ilja**  
statikus tervező

  
**Atanazov Balázs**  
statikus tervező