

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR

DIPLOMAMUNKA

**DAGÁLY USZODA ACÉLSZERKEZETE
STATIKAI SZÁMÍTÁS**

Készítette: Szirbucz Mariann
Konzulens: Dr. Szalai József András

2015.

ELŐTANULMÁNY

A diplomatervem célja egy uszoda csarnok szerkezetének tervezése volt.

Az uszodák fedésére jellemző szerkezeti megoldások közt acél szerkezetet kerestem.

Az első minta, amit megvizsgáltam a debreceni sportuszoda csarnokszerkezete volt, aminek tetőszerkezete egy vonórudakkal feszített három csuklós rácsos tartó.



1.kép : debreceni sportuszoda ^[1]

A következő példaként a kiskunfélegyházi uszoda épületét találtam, ami a fesztávban és szerkezeti nehézségek tekintetében is elmarad az elsőtől.



2.kép : kiskunfélegyházi uszoda ^[2]

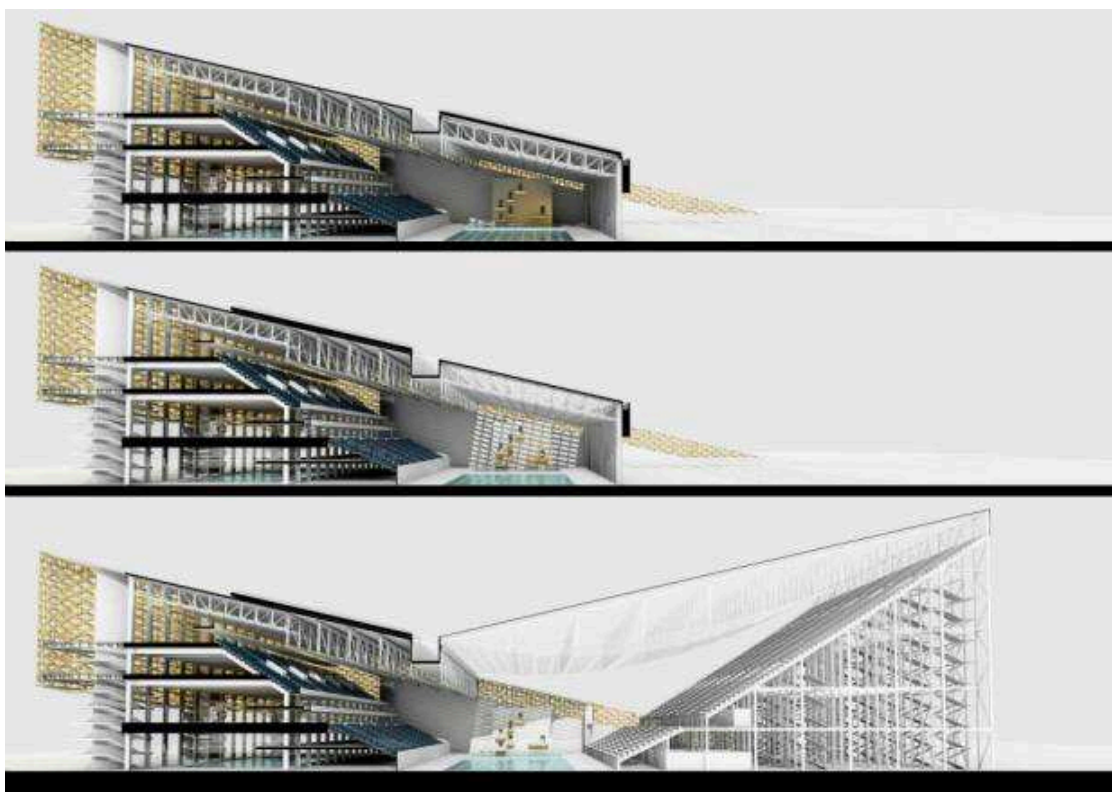
Ezután találtam rá a Dagály uszoda komplexum látványterveire, aminek szerkezete még csak az építész tervezők elképzeléseit tükrözik, ezért is ígérkezett érdekes feladatnak.

Ezért választottam a diplomamunkám témájának.

1. FELADAT BEMUTATÁSA

A diplomamunkám egy közeljövőben épülő uszoda acélszerkezetének tervezése.

Az új Dagály-komplexum, hat szintes, összesen több mint 25 ezer négyzetméteres úszópalota Budapesten, a Dagály- fürdőnél épül fel, amely a 2017-es junior és a 2021-es felnőtt világbajnokság helyszíne és Budapest egyik látványossága lesz. A normál esetben 5000 férőhelyes lelátót a 2021-es világbajnokság idejére mobillelátókkal 18 ezer fősre bővítik. A versenymedence fölötti tető elhúzható, így nyáron teljesen nyitottá válik az épület.



3.kép: Dagály komplexum látványterv ^[3]

A látványterv első két szekcióján az állandó lelátóval, a harmadikon a 2021-es vb-re becsatlakozó mobillelátós résszel kibővítve, így lesz 18 ezres az össz-befogadóképesség. A 13 ezres ideiglenes tribünt a felnőtt-világbajnokságot követően elbontják.

Az arany színű hullámszó épülethomlokzat kétszer két méteres résein át egyedülálló panoráma nyílik a fővárosra. Ferencz Marcel vezető tervező külön hangsúlyt fektetett a megújuló energiaforrások, a földhő, a termálvíz és a napenergia alkalmazására. A medencékből és a zuhanyzókból elfolyó vizek hőenergiáját is visszanyerik majd. A látogatók is hozzájárulhatnak az épület takarékos üzemeltetéséhez, az energiajárdán való sétálással.

A tervek szerint 2015 februárjában teszik le az alapkövet és kezdik el az építkezést, várhatóan 2016 második felére készül el.

4.kép^[4]

2. MŰSZAKI LEÍRÁS

2.1 AZ ÉPÜLET BEMUTATÁSA

A csarnok rendeltetése, hogy úszó világbajnokság lebonyolítására alkalmas épület legyen, ami tanmedencékkel is rendelkezik. Az épület méretei: 75m széles, 92m hosszúságú. A keretállások hossz- kereszt majd ismét hosszirányban váltják egymást. Két szekcióban a hosszirányú (1-13) , a középső szekcióban a keresztirányúak.(B-G). A keretek kéttámaszú rácsos tartók.

2.2 A SZERKEZET LEÍRÁSA

2.2.1 ALAPOZÁS

Az alapozást egy 2014-ben készült talajmechanikai szakvélemény alapján terveztem meg. Az átlagos terepszint 105mAf. A talajrétegződés, a talaj állapota, az észlelt talajvízszint és az épület terhei alapján az épület alapozásának cölöpalapozást választottam.

2.2.2 A FELSZERKEZET

A csarnok keretei 6, valamint 5,8 méterenként vannak elhelyezve. Az első és a harmadik szekcióban hosszirányban,(a középső) második szekcióban keresztirányban. Az oszlopok melegen hengerelt HEM 1000 és HEM 500 I szelvények, hosszuk 37,9m és 17,215m

között változik. A tetőszerkezet rácsos tartójának alsó és felső öve HEB típusú I szelvényből, rácsrudai melegen hengerelt négyzetes SHS zártszelvényekből épülnek fel. A rácsos tartó felső övén Z 250 / 2,5 szelemenek vannak elhelyezve 2,2 méteres osztásközzel, amelyek feladata a keretek térbeli merevítése és a trapézlemez tetőfedésről átadódó terhek hordása és átadása a rácsos tartóra. Az épület speciális, úszó alak formájának megvalósításához konzolos rácsos tartók nyúlnak ki a homlokzaton, ezek a konzolok viselik az épület megjelenését meghatározó fém négyzethálós borítást.

3. KIINDULÁSI ADATOK

3.1 HELYSZÍNI JELLEMZŐK

- +0,00 = 105 mAf
- Terepviszony: Szélvédett

3.2 ANYAGMINŐSÉGEK, SZELVÉNYEK

- acél S235 JRG2
- trapézlemez: LTP 45/04
- szelemen: Z 200
- Oszlop: HEM 1000
- Tető: SHS (Rácsos tartó), HEB 340, HEB 450

3.3 GEOMETRIAI ADATOK:

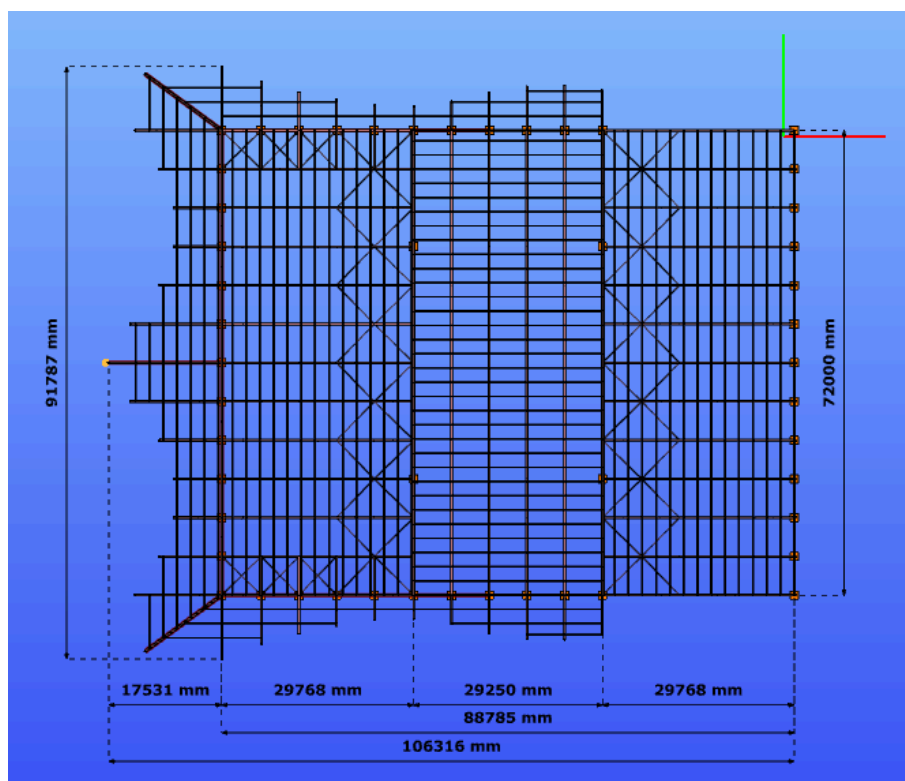
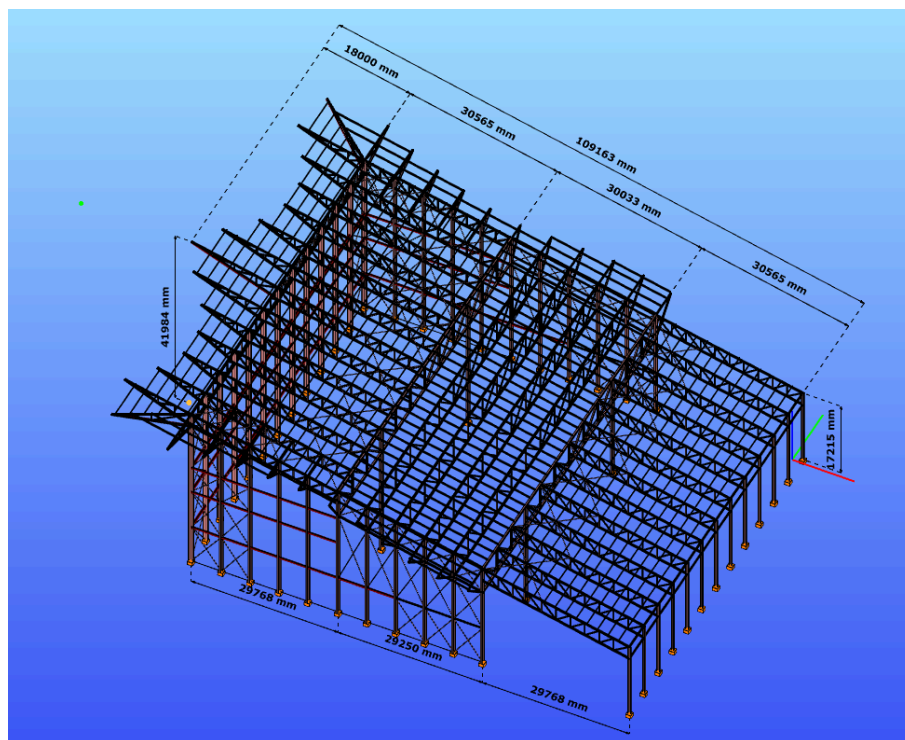
- Tető lejtése: 13°

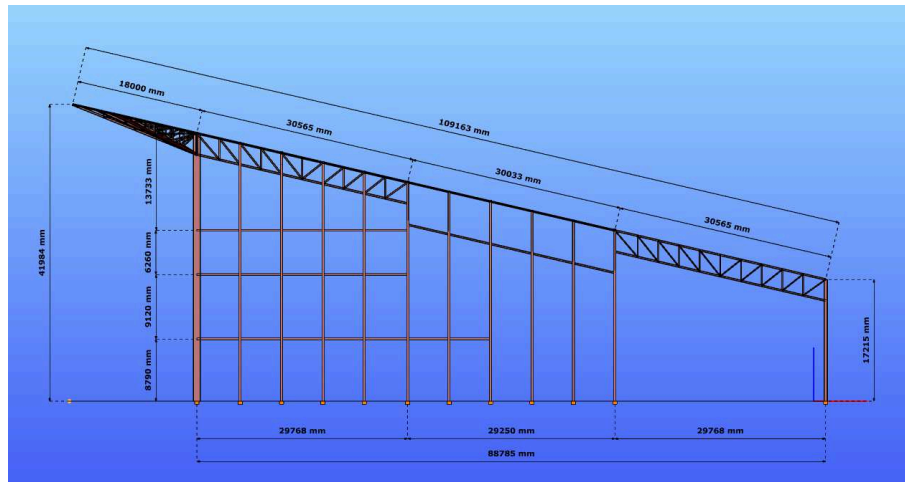
KERESZTIRÁNYBAN:

- Keretoszlopok tengelytávolsága: 72m
- Keretállások tengelytávolsága: 5,85m
- Keretállások száma: 6 db

HOSSZIRÁNYBAN:

- Keretoszlopok tengelytávolsága: 29,77m
- Keretállások tengelytávolsága: 6 m
- Keretállások száma: 13db





3.4 FELHASZNÁLT SZABVÁNYOK, PROGRAMOK

EN 1990 Eurocode 0: A tartószerkezetek tervezésének alapjai

EN 1991 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások

EN 1993 Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése

EN 1993-1 Acélszerkezetek tervezése: Általános és épületekre vonatkozó szabványok

EN 1993-1-1 Acélszerkezetek tervezése: Általános és épületekre vonatkozó szabályok

EN 1993-1-3 Acélszerkezetek tervezése: Hidegen alakított vékonyfalú profilok és lemezek

EN 1993-1-5 Acélszerkezetek tervezése: Lemezekből összeállított szerkezetek

EN 1993-1-8 Acélszerkezetek tervezése: Kapcsolatok

Tervezés az Eurocode alapján – Acélszerkezetek

ConSteel 8.0

Microsoft Office Word 2010

Microsoft Office Excel 2010

4. TERHEK MEGHATÁROZÁSA

4.1 ÁLLANDÓ TERHEK

Tartószerkezet (keret) önsúly:

Tető önsúly:

- külső trapézlemez LTP 45/0,4

- szelemen Z 250/2,5

- 15 cm hőszigetelés

- párazáró fólia

- belső trapézlemez LTP 45/0,4

- állandó jellegű hasznos teher:

$$g_{kTL}=0,068 \text{ kN/m}^2$$

$$g_z=0,0724 \text{ kN/m}$$

$$g_{HSZ}=0,8 \text{ kN/m}^3 \times 0,15\text{m}=0,12 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{sz}=0,014 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{bTL}=0,068 \text{ kN/m}^2$$

$$F_k=5 \text{ kN}$$

4.2 HASZNOS TEHER

Nem járható magas tető: nincs hasznos teher.

4.3 METEOROLÓGIAI TERHEK

4.3.1 HÓTEHER MSZ EN 1991-1-3

$$C_e = 1,20 \quad \mu_i = 0,80 \quad C_t = 1,00 \quad v_s = 1,50 \quad \psi_{0s}$$

$$S_k = 1,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (tengerszint 400m alatt)}$$

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 1,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

4.3.2 SZÉLTEHER MSZ EN 1991-1-1-4 (merőleges széltámadta felületre)

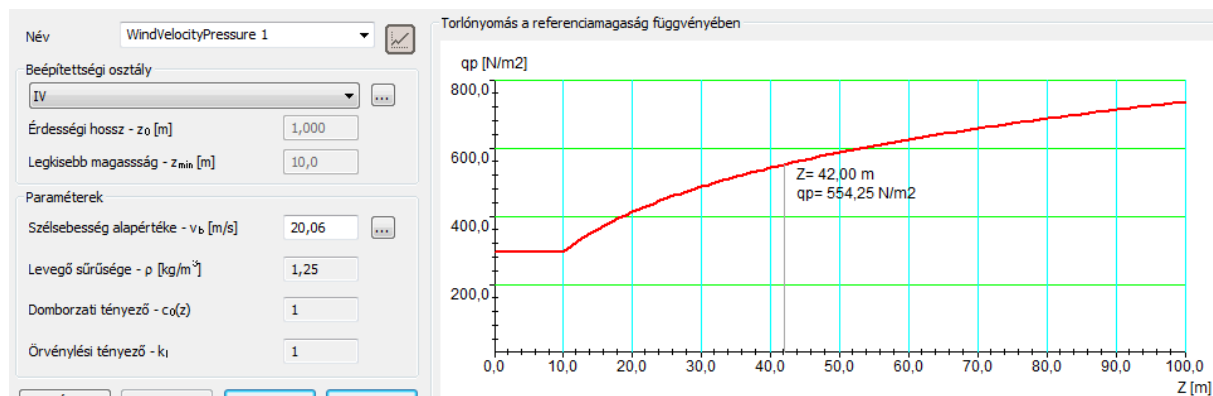
Torló nyomás csúcsértékének meghatározása (q_p):

Levegő sűrűsége:	$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
Iránytényező:	$C_{dir} = 0,85$
Szezonális tényező:	$C_{season} = 1,0$
Referencia-szélső sebesség kiindulási értéke:	$v_{b,0} = 23,6 \text{ m/s}$
Szélső sebesség referenciaértéke:	$v_b = C_{dir} \times C_{season} v_{b,0} = 20,06 \text{ m/s}$
Felületre vonatkoztatott átl. torlónyomás alapért.:	$q_b = 1/2 \rho \times v_b^2 = 0,252 \text{ kN/m}^2$

Helyszínek kategória: IV.

$$z_0 = 1 \text{ m} \quad z_{min} = 10 \text{ m} \quad z = 42 \text{ m}$$

IV. Helyszínek kategóriához tartozó tényező:	$z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$
Tereptényező:	$k_t = 0,19 \times (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,234$
Referencia magasság:	$z = 42 \text{ m}$
Érdességi tényező:	$c_r = k_r \times \ln(z/z_0) = 0,875$
Helyrajzi tényező:	$c_0 = 1 \quad k = 1$
Turbulencia intenzitása:	$I_v = k_t / (c_0 \times \ln(z/z_0)) = 0,268$
Helyszín tényező:	$c_e = (1 + 7 \times I_v) \times c_r^2 \times c_0^2 = 2,200$
Szélnyomás:	$q_p = c_e \times q_b = 0,554 \text{ kN/m}^2$



5. TRAPÉZLEMEZEK MÉRETEZÉSE

5.1 TETŐ TRAPÉZLEMEZ

5.1.1 ÁLLANDÓ TEHER

$$t = 1 \text{ m} \quad \alpha = 13^\circ \quad \gamma_{G.\text{sup}} = 1,35 \quad \gamma_{G.\text{inf}} = 1,00$$

$$p.g.\text{rl} = t \times g.k.TL = 0,068 \text{ kN/m}$$

$$p.g.m = p.g.\text{rl} \times \cos(\alpha) = 0,066 \text{ kN/m}$$

5.1.2 HÓTEHER

$$p.s.p = t \times S = 1,2 \text{ kN/m}$$

$$p.sm = p.s.p \times \cos(\alpha)^2 = 1,139 \text{ kN/m}$$

5.1.3 SZÉLTEHER

5.1.3.1 SZÉLTEHER BELSŐ

$$\psi_{0.w} = 0,6$$

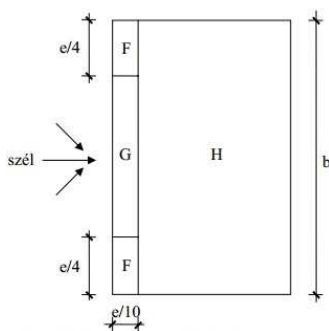
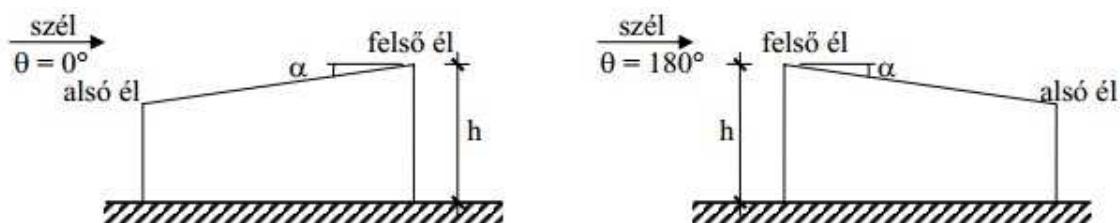
$$p.wi = t \times w.i \times \gamma.s \times \psi_{0.w} = -0,317 \text{ kN/m}$$

5.1.3.2 SZÉLTEHER KERESZTIRÁNYÚ-KÜLSŐ $\theta = 0^\circ$ és $\theta = 180^\circ$

Félnyeregtekők külső nyomási tényezői a tetőhajlás függvényében
 $\theta = 0^\circ$ és $\theta = 180^\circ$ szélirányhoz.

Tető- hajlás α	Zónák $\theta = 0^\circ$ szélirányhoz						Zónák $\theta = 180^\circ$ szélirányhoz					
	F		G		H		F		G		F	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5°	-1,7	-2,5	-1,2	-2,0	-0,6	-1,2	-2,3	-2,5	-1,3	-2,0	-0,8	-1,2
	+0,0		+0,0		+0,0							
15°	-0,9	-2,0	-0,8	-1,5	-0,3		-2,5	-2,8	-1,3	-2,0	-0,9	-1,2
	+0,2		+0,2		+0,2							
30°	-0,5	-1,5	-0,5	-1,5	-0,2		-1,1	-2,3	-0,8	-1,5	-0,8	
	+0,7		+0,7		+0,4							
45°	+0,0		+0,0		+0,0		-0,6	-1,3	-0,5		-0,7	
	+0,7		+0,7		+0,6							
60°	+0,7		+0,7		+0,7		-0,5	-1,0	-0,5		-0,5	
75°	+0,8		+0,8		+0,8		-0,5	-1,0	-0,5		-0,5	

1.táblázat : külső nyomási tényezők c_{pe} értékei félnyeregtekőkre



Tetősík a széltámadta oldalon, $\theta = 0^\circ$

F zóna:

szívás: $c_{pe,1.sz.F} = -2,10$ $p.w.e.sz.0.F.k = t_x \cdot q_p \cdot c_{pe,1.sz.F} = -1,163 \text{ kN/m}$
nyomás: $c_{pe,1.ny.F} = +0,16$ $p.w.e.ny.0.F.k = t_x \cdot q_p \cdot c_{pe,1.ny.F} = +0,089 \text{ kN/m}$

H zóna

szívás: $c_{pe,1.sz.H} = -0,48$ $p.w.e.sz.0.H.k = t_x \cdot q_p \cdot c_{pe,1.sz.H} = -0,266 \text{ kN/m}$
nyomás: $c_{pe,1.ny.H} = +0,16$ $p.w.e.ny.0.H.k = t_x \cdot q_p \cdot c_{pe,1.ny.H} = +0,089 \text{ kN/m}$

G zóna

szívás: $c_{pe,1.sz.G} = -1,60$ $p.w.e.sz.0.G.k = t_x \cdot q_p \cdot c_{pe,1.sz.G} = -0,886 \text{ kN/m}$
nyomás: $c_{pe,1.ny.G} = +0,16$ $p.w.e.ny.0.G.k = t_x \cdot q_p \cdot c_{pe,1.ny.G} = +0,089 \text{ kN/m}$

Tető sík a szélárnyékos oldalon, $\theta = 180^\circ$

F zóna

szívás: c.pe.1.sz.F=-2,74 p.w.e.sz.180.F.k=t_x qp x c.pe1.sz.F= -1,518 kN/m

H zóna

szívás: c.pe1.sz.H=-1,20 p.w.e.sz.180.H.k=t_x qp x c.pe1.sz.H= -0,665 kN/m

G zóna

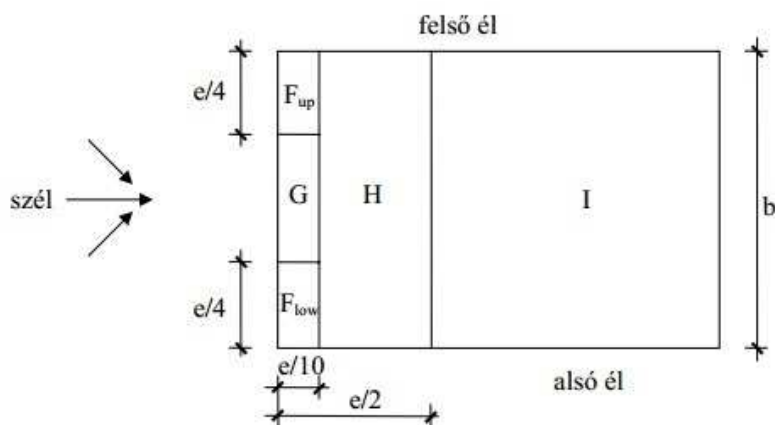
szívás: c.pe1.sz.G=-2,00 p.w.e.sz.180.G.k=t_x qp x c.pe1.sz.G= -1,108 kN/m

5.1.3.3 SZÉLTEHER HOSSZIRÁNYÚ - KÜLSŐ $\theta := 90^\circ$

*Félnyereg tetők külső nyomási tényezői a tetőhajlás függvényében
 $\theta = 90^\circ$ szélirányhoz*

Tető- hajlás α	Zónák $\theta = 90^\circ$ szélirányhoz									
	F _{felső}		F _{alsó}		G		H		I	
	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}
5°	-2,1	-2,6	-2,1	-2,4	-1,8	-2,0	-0,6	-1,2	-0,5	
15°	-2,4	-2,9	-1,6	-2,4	-1,9	-2,5	-0,8	-1,2	-0,7	-1,2
30°	-2,1	-2,6	-1,3	-2,0	-1,5	-2,0	-1,0	-1,3	-0,8	-1,2
45°	-1,5	-2,4	-1,3	-2,0	-1,4	-2,0	-1,0	-1,3	-0,9	-1,2
60°	-1,2	-2,0	-1,2	-2,0	-1,2	-2,0	-1,0	-1,3	-0,7	-1,2
75°	-1,2	-2,0	-1,2	-2,0	-1,2	-2,0	-1,0	-1,3	-0,5	

2.táblázat : külső nyomási tényezők c_{pe} értékei félnyereg tetőkre



Félnyereg tetők alaprajzi zónái szélteherre

F zóna felső:

szívás: $c.pe.1.sz.F=-2,84$ $p.w.e.sz.90.F.k=t_x qp_x c.pe1.sz.F=-1,573 \text{ kN/m}$

F zóna alsó:

szívás: $c.pe.1.sz.F=-2,40$ $p.w.e.sz.90.F.k=t_x qp_x c.pe1.sz.F=-1,330 \text{ kN/m}$

G zóna:

szívás: $c.pe.1.sz.G=-2,40$ $p.w.e.sz.90.G.k=t_x qp_x c.pe1.sz.G=-1,330 \text{ kN/m}$

H zóna:

szívás: $c.pe.1.sz.H=1,2$ $p.w.e.sz.90.H.k=t_x qp_x c.pe1.sz.H=-0,665 \text{ kN/m}$

I zóna:

szívás: $c.pe.1.sz.I=0,99$ $p.w.e.sz.90.I.k=t_x qp_x c.pe1.sz.I=-0,548 \text{ kN/m}$

5.1.4 TEHERKOMBINÁCIÓK (TRAPÉZLEMEZ)

5.1.4.1 ÖNSÚLY+HÓ+SZÉLNYOMÁS (KÜLSŐ- KERESZTIRÁNYÚ)

1.Teherkombináció ULS

$pU.1=\gamma.G.sup_x p.gm+\gamma.s_x p.sm+\psi 0.w_x \gamma.w_x p.w.e.ny.0.k=1,878 \text{ kN/m}$

2.Teherkomináció SLS

$pS.2=p.gm+p.sm+\psi 0.w_x p.w.e.ny.0.k=1,258 \text{ kN/m}$

5.1.4.2 ÖNSÚLY+ SZÉLSZÍVÁS (KÜLSŐ- KERESZTIRÁNYÚ)

3.Teherkombináció ULS

$pU.3.F=\gamma.G.inf_x p.gm-\gamma.w_x p.w.e.sz.180.F.k=-2,211 \text{ kN/m}$

$pU.3.H=\gamma.G.inf_x p.gm-\gamma.w_x p.w.e.sz.180.H.k=-0,932 \text{ kN/m}$

4.Teherkomináció SLS

$p.S4.F=p.gm- p.w.e.sz.180.F.k=-1,452 \text{ kN/m}$

$p.S4.H=p.gm- p.w.e.sz.180.H.k=-0,599 \text{ kN/m}$

$e/10=7,200\text{m}$

5.1.4.3 ÖNSÚLY + SZÉLSZÍVÁS (KÜLSŐ-HOSSZIRÁNYÚ)

5.Teherkombináció ULS

$$p_{U.5.F} = \gamma \cdot G \cdot \inf_x p_{gm} - \gamma \cdot w_x p_{w.e.sz.90.F.k} = -2,294 \text{ kN/m}$$

$$p_{U.6.G} = \gamma \cdot G \cdot \inf_x p_{gm} - \gamma \cdot w_x p_{w.e.sz.90.G.k} = -1,929 \text{ kN/m}$$

5.1.5 TETŐ TRAPÉZLEMEZ MÉRETEZÉSE DIMROOF PROGRAMMAL

Szelvény: LTP 45

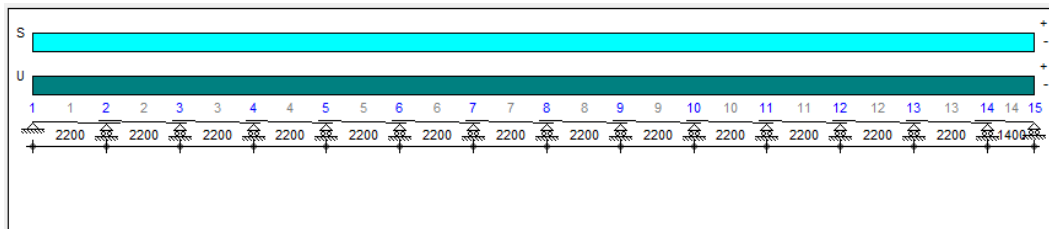
Lehajlás határ (nyílás): L/150

Statikai rendszer: Folytatólagos

Lehajlás határ (konzol): L/150

Elhelyezés: szokásos (keskeny)

Átfedés: 2 hullám



Mértékadó teherkombináció:

ULS: 2,294 kN/m

SLS: 1,93kN/m

Eredmények:

ULS: 78% SLS: 55%

Alkalmazott trapézlemez: LTP 45/ 0,4

6. SZELEMENEK MÉRETEZÉSE

6.1 TETŐ SZELEMEN (keresztirányú)

6.1.1 TERHELÉSI SÁV

$$t = 2,20 \text{ m}$$

6.1.2 ÁLLANDÓ TEHER

$$p_{gk} = (t \times (g_k.TL + g_b.TL + g.HSZ + g.sz) \times \cos(\alpha)) + g.z \times \cos(\alpha) = 0,649 \text{ kN/m}$$

6.1.3 HÓTEHER

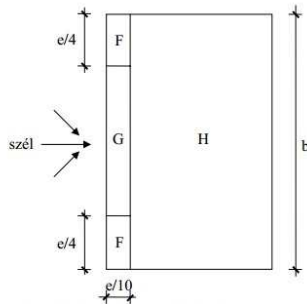
$$p.s.rl = t \times S = 2,640 \text{ kN/m}$$

$$p.s.k = p.s.rl \times \cos(\alpha) = 2,572 \text{ kN/m}$$

6.1.4 SZÉLTEHER

6.1.4.1 SZÉLTEHER HOSSZIRÁNYÚ- KÜLSŐ $C_{pe,10} \theta = 0^\circ$ és $\theta = 180^\circ$

$$p.wi = w_i \times \gamma_s \times \psi_0.w = -0,137 \text{ kN/m}^2$$



Tetősík a széltámadta oldalon, $\theta = 0^\circ$

F zóna:

szívás: $c_{pe10.sz.F} = -1,06$

$$p.w.e.sz.0.F.k = t \times q_p \times c_{pe10.sz.F} = -1,292 \text{ kN/m}$$

nyomás: $c_{pe10.ny.F} = 0,16$

$$p.w.e.ny.0.F.k = t \times q_p \times c_{pe10.ny.F} = 0,195 \text{ kN/m}$$

G zóna:

szívás: $c_{pe10.sz.G} = -0,88$

$$p.w.e.sz.0.G.k = t \times q_p \times c_{pe10.sz.G} = -1,073 \text{ kN/m}$$

nyomás: $c_{pe10.ny.G} = 0,16$

$$p.w.e.ny.0.G.k = t \times q_p \times c_{pe10.ny.G} = 0,195 \text{ kN/m}$$

Tetősík a szélárnyékos oldalon, $\theta = 180^\circ$

F zóna

szívás: $c_{pe10.sz.F} = -2,46$

$$p.w.e.sz.180.F.k = t \times q_p \times c_{pe10.sz.F} = -2,998 \text{ kN/m}$$

H zóna

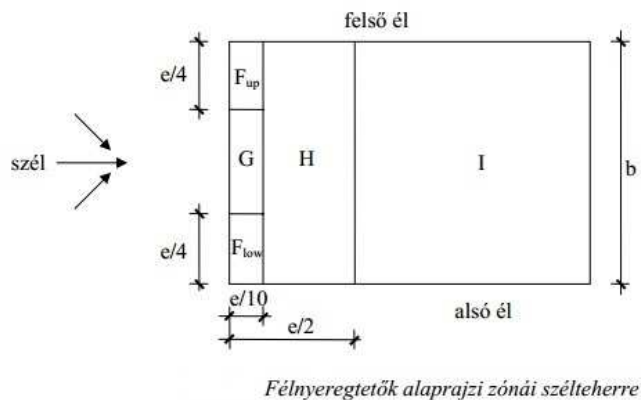
szívás: $c_{pe10.sz.H} = -0,88$

$$p.w.e.sz.180.H.k = t \times q_p \times c_{pe10.sz.H} = -1,073 \text{ kN/m}$$

G zóna

szívás: $c_{pe10.sz.G} = -1,30$
kN/m

$$p.w.e.sz.180.G.k = t \times q_p \times c_{pe10.sz.G} = -1,584 \text{ kN/m}$$

6.1.4.2 SZÉLTEHER KERESZTIRÁNYÚ- KÜLSŐ $C_{pe,10} \theta = 90^\circ$ **F zóna felső:**

szívás: $c_{pe10.sz.F.felső} = -2,34$ $p.w.e.sz.90.F.k = t \times qp \times c_{pe10.sz.F.felső} = -2,852 \text{ kN/m}$

F zóna alsó:

szívás: $c_{pe10.sz.F.alsó} = -1,70$ $p.w.e.sz.90.F.k = t \times qp \times c_{pe10.sz.F.alsó} = -2,072 \text{ kN/m}$

H zóna:

szívás: $c_{pe10.sz.H} = -0,76$ $p.w.e.sz.90.H.k = t \times qp \times c_{pe10.sz.H} = -0,926 \text{ kN/m}$

I zóna:

szívás: $c_{pe10.sz.I} = -0,66$ $p.w.e.sz.90.I.k = t \times qp \times c_{pe10.sz.I} = -0,804 \text{ kN/m}$

6.1.4.3 SZÉLTEHER BELSŐ NYOMÁS- SZÍVÁS

szívás: $c_{pi.sz} = 0,3$ $p.w.i.sz.k = t \times qp \times c_{pi.sz} = -0,366 \text{ kN/m}$

nyomás: $c_{pi.ny} = 0,2$ $p.w.i.ny.k = t \times qp \times c_{pi.ny} = 0,244 \text{ kN/m}$

6.1.5 TEHERKOMBINÁCIÓK (Z SZELEMEN)

6.1.5.1 ÖNSÚLY+HÓ+SZÉLNYOMÁS (HOSSZIRÁNYÚ-KÜLSŐ +BELSŐ)

1.Teherkombináció **ULS**

$p_{U.1.F} = \gamma \cdot G_{sup} \times p_{gk} + \gamma_s \times p_{sk} + \psi_0 \cdot w \times \gamma \cdot w \times (p_{w.e.ny.0.k} + p_{wi.sz.k}) = 5,246 \text{ kN/m}$

2.Teherkombináció **SLS**

$p_{S.2.H} = p_{gk} + p_{sk} + \psi_0 \cdot w \times (p_{w.e.ny.0.k} + p_{wi.sz.k}) = 3,558 \text{ kN/m}$

6.1.5.2 ÖNSÚLY+SZÉLSZÍVÁS (HOSSZIRÁNYÚ-KÜLSŐ + BELSŐ)

3. Teherkombináció ULS

$$p_{U.3.F} = \gamma \cdot G_{inf} \times p_{gk} - \gamma \cdot w \times (p_{w.e.sz.0.F.k} + p_{wi.ny.k}) = -1,655 \text{ kN/m}$$

$$p_{U.3.G} = \gamma \cdot G_{inf} \times p_{gk} - \gamma \cdot w \times (p_{w.e.sz.0.G.k} + p_{wi.ny.k}) = -1,327 \text{ kN/m}$$

4. Teherkombináció SLS

$$p_{S.4.F} = p_{gk} - (p_{w.e.sz.0.F.k} + p_{wi.ny.k}) = -0,888 \text{ kN/m}$$

$$p_{S.4.G} = p_{gk} - (p_{w.e.sz.0.G.k} + p_{wi.ny.k}) = -0,668 \text{ kN/m}$$

6.1.5.3 ÖNSÚLY+SZÉLSZÍVÁS (KERESZTIRÁNYÚ-KÜLSŐ+BELSŐ)**5. Teherkombináció ULS**

$$p_{U.5.F} = \gamma \cdot G_{inf} \times p_{gk} - \gamma \cdot w \times (p_{w.e.sz.90.F.k} + p_{wi.ny.k}) = -3,995 \text{ kN/m}$$

$$p_{U.5.H} = \gamma \cdot G_{inf} \times p_{gk} - \gamma \cdot w \times (p_{w.e.sz.90.H.k} + p_{wi.ny.k}) = -1,106 \text{ kN/m}$$

$$p_{U.5.I} = \gamma \cdot G_{inf} \times p_{gk} - \gamma \cdot w \times (p_{w.e.sz.90.I.k} + p_{wi.ny.k}) = -0,923 \text{ kN/m}$$

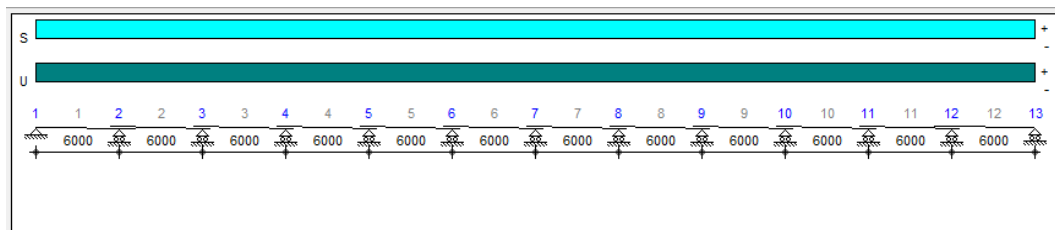
6. Teherkombináció SLS

$$p_{S.6.F} = p_{gk} - (p_{w.e.sz.90.F.k} + p_{wi.ny.k}) = -2,447 \text{ kN/m}$$

$$p_{S.6.H} = p_{gk} - (p_{w.e.sz.90.H.k} + p_{wi.ny.k}) = -0,521 \text{ kN/m}$$

$$p_{S.6.I} = p_{gk} - (p_{w.e.sz.90.I.k} + p_{wi.ny.k}) = -0,399 \text{ kN/m}$$

$$e/2 = 47 \text{ m}$$

MÉRTÉKADÓ TEHERKOMBINÁCIÓ:**1. TEHERKOMBINÁCIÓ:****ULS:** -3,995 kN/m**SLS:** -2,447 kN/m**6.1.6 STATIKAI MODELL:**

Szelvény: **Z 250**

Statikai rendszer: Átfedékes Standard

Oldalsó támasz: Mindkét öv

Lemez szelvény: LTP 45/0,4

Eredmények: ULS: 94% SLS: 28 %

Lehajlás határ (nyílás): L/150

Lehajlás határ (konzol): L/150

Lehajlás típus: Maximális

Csavar táv: Minden második völgyben

7. FŐTARTÓ MÉRETEZÉSE

7.1 STATIKAI VÁZ (TARTÓSZERKEZETI MODELL)

A méretezés hosszirányban a 6. keretálláson történik és ezt alkalmazzuk a többi keretállásra is. Keresztirányban a két szélső keretállást külön méretezem, mert jelentős terhet kap a rá támaszkodó hosszirányú rácsos tartókról. A közbenső keresztirányú keretek közül a 2. keretálláson történik a méretezés és ezt alkalmazzuk a többi kereten is.

7.2 ANYAGMINŐSÉG: S235

7.3 KERESZTMETSZET:

- Gerenda szelvény: HEB
- Rácsrudak: SHS
- Oszlop szelvény: HEM

7.4 TEHERMODELL:

A felületi megoszló terheket a Consteel nevű programmal redukálom hosszmenti megoszló teherre, teherátadó felület alkalmazásával.

7.4.1 ÁLLANDÓ TEHER

7.4.1.1 KERET ÖNSÚLY: CONSTEEL-BŐL

7.4.1.2 BURKOLAT ÖNSÚLY

(külső trapézlemez + belső trapézlemez + hő szigetelés + szigetelés + szelemen önsúly)

külső trapézlemez LTP 45/0,4: $g_{kTL}=0,068 \text{ kN/m}^2$

szelemen Z 250/2,5: $g_z=0,082 \text{ kN/m}$

18 cm hőszig $g_{HSZ}=0,8 \text{ kN/m}^3 \times 0,18\text{m}=0,144\text{kN/m}^2$

párazáró fólia: $g_{sz}=0,014 \text{ kN/m}^2$

belső trapézlemez LTP 45/0,4: $g_{bTL}=0,068 \text{ kN/m}^2$

állandó jellegű hasznos teher: $F_k = 5 \text{ kN}$

Burkolat súlya: $g_{\text{burkolat}}=(g_{\text{k.TL}}+g_{\text{b.TL}}+g_{\text{HSZ}}+g_{\text{sz}}+(g_z/t.z))=0,332 \text{ kN/m}$

7.4.1.3 ÁLLANDÓ JELLEGŰ HASZNOS TEHER (GÉPÉSZET)

(+ábra beszúrni)

$$F_k = 5 \text{ kN}$$

$$\gamma \cdot G_{\text{sup}} = 1,35$$

$$\gamma \cdot G_{\text{inf}} = 1,00$$

7.4.1.4. HÓTEHER (VETÜLETI TEHER)

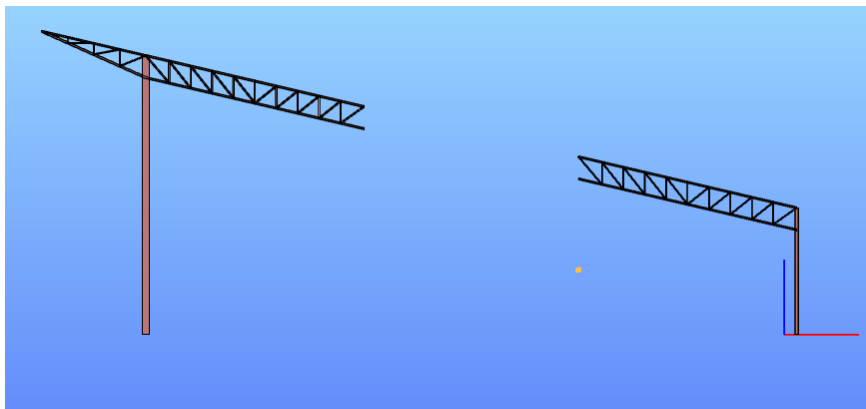
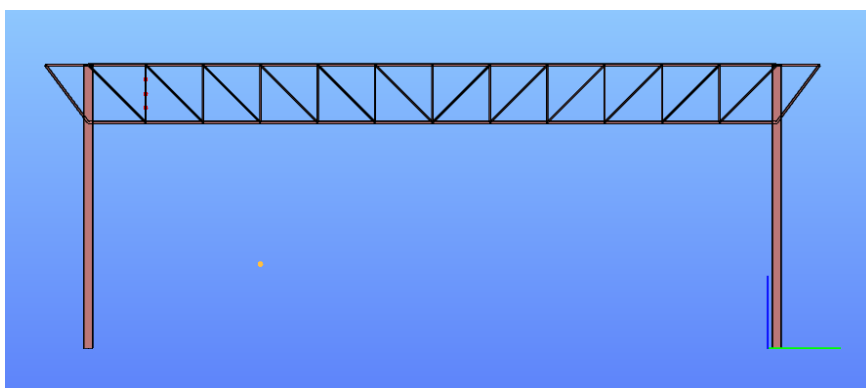
S – Tető karakterisztikus értéke:

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

$$\psi_{0.s} = 0,5$$

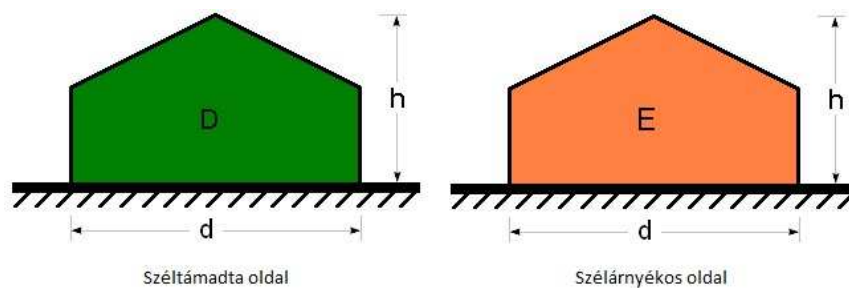
$$\psi_{s.s} = 1,5$$

7.5 SZÉL TEHERESETEK A KERETEKEN

a) TEHERESET: KÜLSŐ HOSSZIRÁNYÚ $\theta = 0^\circ$ (FGH_max)

FAL:

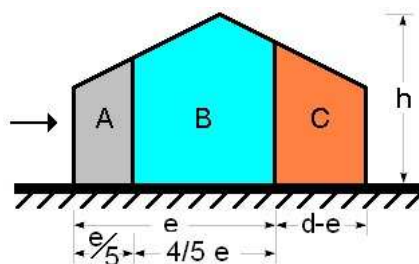
$$e = 84 \text{ m} \quad e/10 = 8,4 \text{ m} \quad e/4 = 21 \text{ m} \quad e/5 = 16,8 \text{ m} \quad q_p = 0,554 \text{ kN/m}^2$$



D zóna $c_{pe,D}=0,744$
 $p_{we,D}=c_{pe,D} \times q_p = 0,412 \text{ kN/m}^2$

E zóna $c_{pe,E}=-0,389$
 $p_{we,E}=c_{pe,E} \times q_p = -0,216 \text{ kN/m}^2$

OLDALFAL:



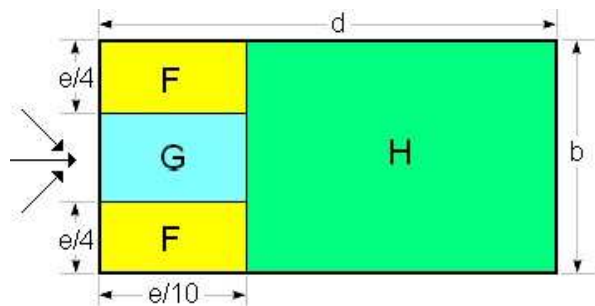
A zóna $c_{pe,A}=-1,200$
 $p_{we,A}=c_{pe,A} \times q_p = -0,665 \text{ kN/m}^2$

B zóna $c_{pe,B}=-0,800$
 $p_{we,B}=c_{pe,B} \times q_p = -0,443 \text{ kN/m}^2$

C zóna $c_{pe,C}=-0,500$
 $p_{we,C}=c_{pe,C} \times q_p = -0,277 \text{ kN/m}^2$

TETŐ:

- félnyeregtető
- hajlósszög: 13°



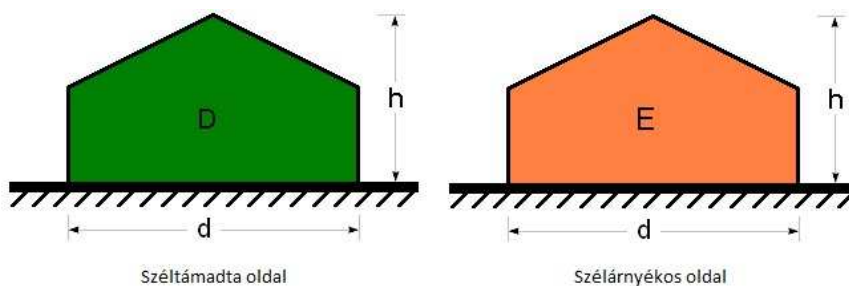
F zóna $c_{pe.F}=0,160$

$p_{we.F}=c_{pe.F} \times q_p=0,089 \text{ kN/m}^2$

H zóna $c_{pe.H}=0,160$

$p_{we.H}=c_{pe.H} \times q_p=0,089 \text{ kN/m}^2$

b, TEHERESÉT: KÜLSŐ HOSSZIRÁNYÚ $\theta = 0^\circ$ (FGHmin)



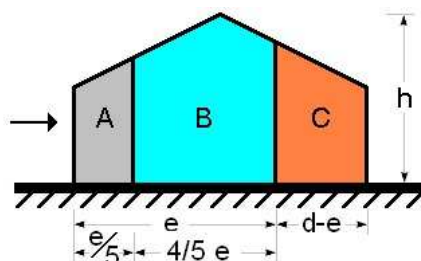
FAL:

D zóna $c_{pe.D}=0,744$

$p_{we.D}=c_{pe.D} \times q_p=0,412 \text{ kN/m}^2$

E zóna $c_{pe.E}=-0,389$

$p_{we.E}=c_{pe.E} \times q_p=-0,216 \text{ kN/m}^2$



A zóna $c_{pe.A}=-1,200$

$p_{we.A}=c_{pe.A} \times q_p \times t = -0,665 \text{ kN/m}^2$

B zóna $c.pe.B=-0,800$

$p.we.B=c.pe.B \times qp \times t = -0,443 \text{ kN/m}^2$

C zóna $c.pe.C=-0,500$

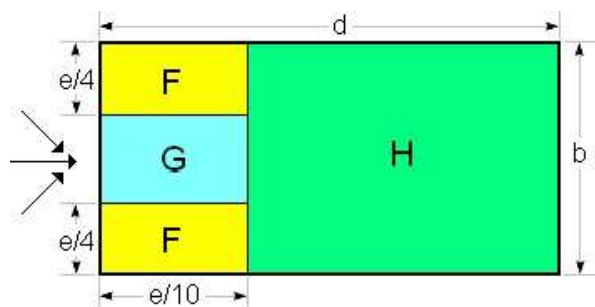
$p.we.C=c.pe.C \times qp \times t = -0,277 \text{ kN/m}^2$

TETŐ:

- félnyeregtető

- hajlásszög: 13°

Actual Cpe values			
α	F	G	H
13,000	-1,060	-0,880	-0,360
13,000	0,160	0,160	0,160



F zóna $c.pe.F=-1,06$

$p.we.F=c.pe.F \times qp = -0,587 \text{ kN/m}^2$

H zóna $c.pe.H=-0,360$

$p.we.H=c.pe.H \times qp = -0,199 \text{ kN/m}^2$

c, TEHERESÉT: KÜLSŐ HOSSZIRÁNYÚ $\theta = 180^\circ$ (FGHmax)

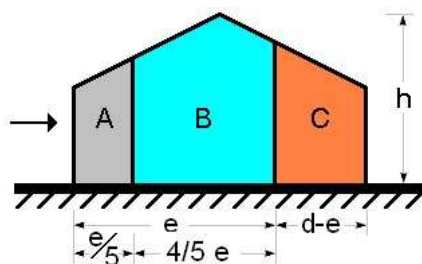
FAL:

D zóna $c.pe.D= 0,744$

$p.we.D=c.pe.D \times qp = 0,412 \text{ kN/m}^2$

E zóna $c.pe.E=-0,389$

$$p_{we.E} = c_{pe.E} \times q_p = -0,216 \text{ kN/m}^2$$



A zóna $c_{pe.A} = -1,200$

$$p_{we.A} = c_{pe.A} \times q_p = -0,665 \text{ kN/m}^2$$

B zóna $c_{pe.B} = -0,800$

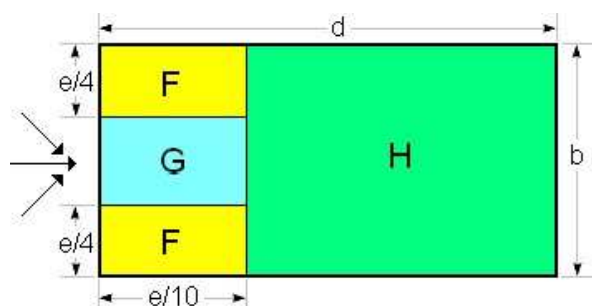
$$p_{we.B} = c_{pe.B} \times q_p = -0,443 \text{ kN/m}^2$$

C zóna $c_{pe.C} = -0,500$

$$p_{we.C} = c_{pe.C} \times q_p = -0,277 \text{ kN/m}^2$$

TETŐ:

- félnyeregtető
- hajlásszög: 13°



Actual Cpe values			
α	F	G	H
13,000	-2,460	-1,300	-0,880
13,000	-2,460	-1,300	-0,880

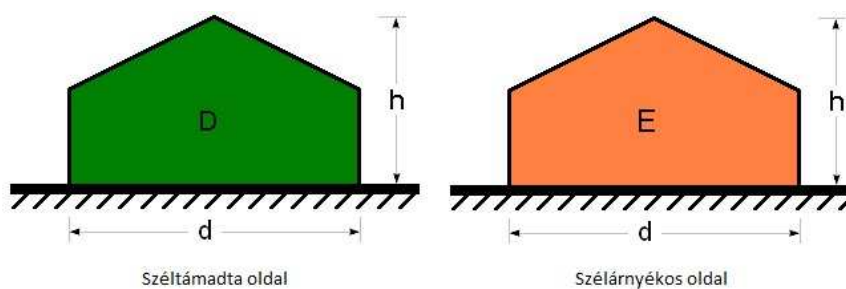
F zóna $c_{pe.F} = -2,46$

$$p_{we.F} = c_{pe.F} \times q_p = -1,338 \text{ kN/m}^2$$

H zóna $c_{pe.H} = -0,88$

$$p_{we.H} = c_{pe.H} \times q_p = -0,487 \text{ kN/m}^2$$

d, TEHERESÉT: KÜLSŐ KERESZTIRÁNYÚ $\theta = 90^\circ$



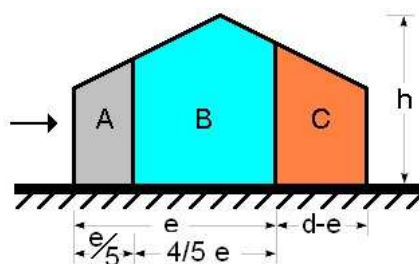
FAL:

D zóna $c_{pe.D} = 0,726$

$p_{we.D} = c_{pe.D} \times q_p = 0,402 \text{ kN/m}^2$

E zóna $c_{pe.E} = -0,352$

$p_{we.E} = c_{pe.E} \times q_p = -0,195 \text{ kN/m}^2$



A zóna $c_{pe.A} = -1,200$

$p_{we.A} = c_{pe.A} \times q_p = -0,665 \text{ kN/m}^2$

B zóna $c_{pe.B} = -0,800$

$p_{we.B} = c_{pe.B} \times q_p = -0,443 \text{ kN/m}^2$

C zóna $c_{pe.C} = -0,500$

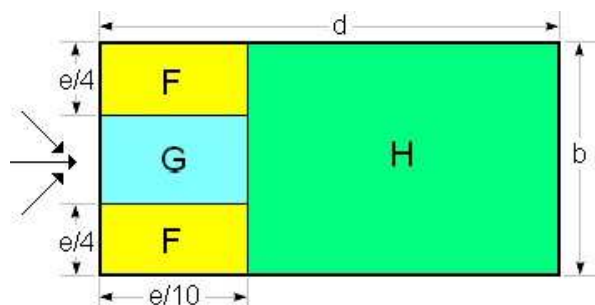
$p_{we.C} = c_{pe.C} \times q_p = -0,277 \text{ kN/m}^2$

TETŐ:

- félnyeregtető

- hajlásszög: 13°

Actual Cpe values					
α	F _{up}	Flow	G	H	I
13,000	-2,340	-1,700	-1,880	-0,760	-0,660
13,000	-2,340	-1,700	-1,880	-0,760	-0,660



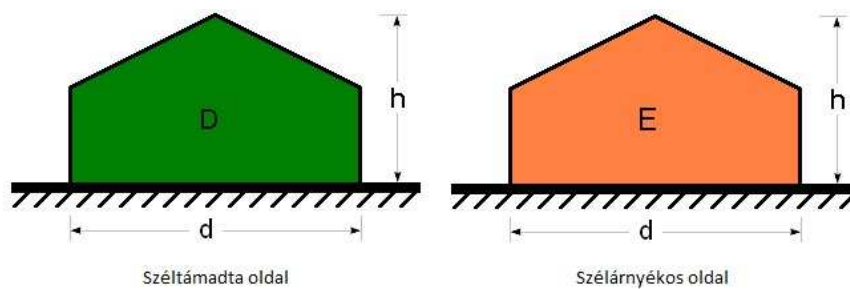
F zóna felső $c_{pe}.F = -2,340$

$$p_{we}.F = c_{pe}.F \times q_p = -1,296 \text{ kN/m}^2$$

H zóna $c_{pe}.H = -0,760$

$$p_{we}.H = c_{pe}.H \times q_p = -0,421 \text{ kN/m}^2$$

e, TEHERESÉT: KÜLSŐ HOSSZIRÁNYÚ + BELSŐ SZÍVÁS $\theta = 0^\circ$ (FGHmax)



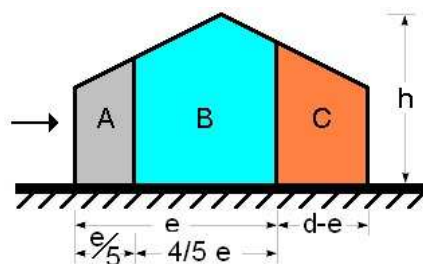
FAL:

D zóna $c_{pe}.D = 0,744$

$$p_{we}.D = c_{pe}.D \times q_p - c_{pi} \times q_p = 0,568 \text{ kN/m}$$

E zóna $c_{pe}.E = -0,389$

$$p_{we}.E = c_{pe}.E \times q_p - c_{pi} \times q_p = 0,048 \text{ kN/m}$$



A zóna $c_{pe.A} = -1,200$

$$p_{we.A} = c_{pe.A} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,490 \text{ kN/m}^2$$

B zóna $c_{pe.B} = -0,800$

$$p_{we.B} = c_{pe.B} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,277 \text{ kN/m}^2$$

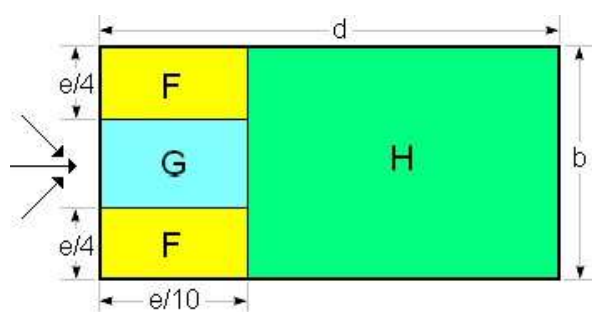
C zóna $c_{pe.C} = -0,500$

$$p_{we.C} = c_{pe.C} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,111 \text{ kN/m}^2$$

TETŐ:

- félnyereg tető
- hajlásszög: 13°

Actual Cpe values			
α	F	G	H
13,000	-1,060	-0,880	-0,360
13,000	0,160	0,160	0,160



F zóna $c_{pe.F} = 0,160$

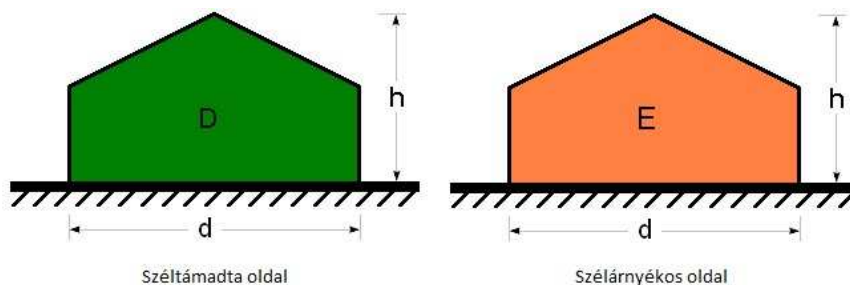
$$p_{we.F} = c_{pe.F} \times q_p - c_{pi} \times q_p = 0,361 \text{ kN/m}^2$$

H zóna $c_{pe.H} = 0,160$

$$p_{we.H} = c_{pe.H} \times q_p - c_{pi} \times q_p = 0,361 \text{ kN/m}^2$$

f, TEHERESÉT: KÜLSŐ HOSSZIRÁNYÚ + BELSŐ NYOMÁS $\theta = 0^\circ$ (FGHmin)

$c_{pi} = 0,2$



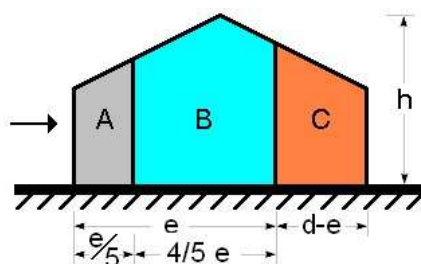
FAL:

D zóna $c_{pe.D} = 0,744$

$p_{we.D} = c_{pe.D} \times q_p - c_{pi} \times q_p = 0,301 \text{ kN/m}^2$

E zóna $c_{pe.E} = -0,389$

$p_{we.E} = c_{pe.E} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,326 \text{ kN/m}^2$



Actual Cpe values					
h/d	A	B	C	D	E
0,461	-1,200	-0,800	-0,500	0,728	-0,356
0,461	-1,200	-0,800	-0,500	0,728	-0,356

A zóna $c_{pe.A} = -1,200$

$p_{we.A} = c_{pe.A} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,776 \text{ kN/m}^2$

B zóna $c_{pe.B} = -0,800$

$p_{we.B} = c_{pe.B} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,554 \text{ kN/m}^2$

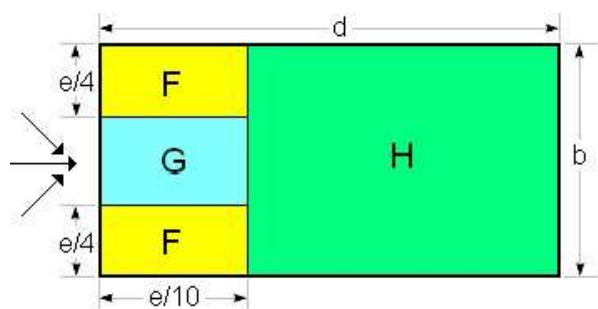
C zóna $c_{pe.C} = -0,500$

$p_{we.C} = c_{pe.C} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,388 \text{ kN/m}^2$

TETŐ:

- félnyeregtető
- hajlásszög: 13°

Actual Cpe values			
α	F	G	H
13,000	-1,060	-0,880	-0,360
13,000	0,160	0,160	0,160



F zóna $c_{pe}.F = -1,060$

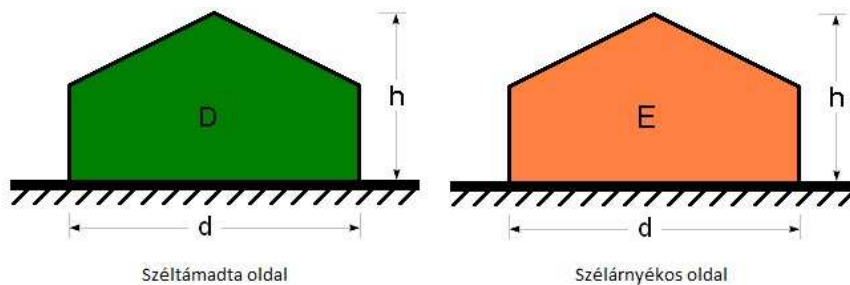
$$p_{we}.F = c_{pe}.F \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,698 \text{ kN/m}^2$$

H zóna $c_{pe}.H = -0,36$

$$p_{we}.H = c_{pe}.H \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,310 \text{ kN/m}^2$$

g, TEHERESÉT: KÜLSŐ HOSSZIRÁNYÚ + BELSŐ NYOMÁS $\theta = 180^\circ$

$$c_{pi} = 0,2$$



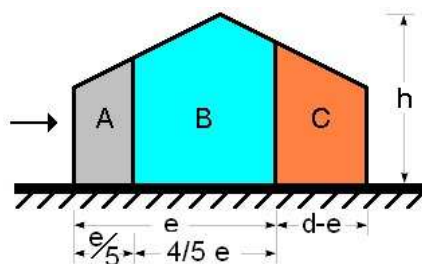
FAL:

D zóna $c_{pe}.D = 0,744$

$$p_{we}.D = c_{pe}.D \times q_p - c_{pi} \times q_p = 0,301 \text{ kN/m}^2$$

E zóna $c_{pe}.E = -0,389$

$$p_{we}.E = c_{pe}.E \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,326 \text{ kN/m}^2$$



Actual Cpe values					
h/d	A	B	C	D	E
0,461	-1,200	-0,800	-0,500	0,728	-0,356
0,461	-1,200	-0,800	-0,500	0,728	-0,356

A zóna $c_{pe.A} = -1,200$

$$p_{we.A} = c_{pe.A} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,776 \text{ kN/m}^2$$

B zóna $c_{pe.B} = -0,800$

$$p_{we.B} = c_{pe.B} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,554 \text{ kN/m}^2$$

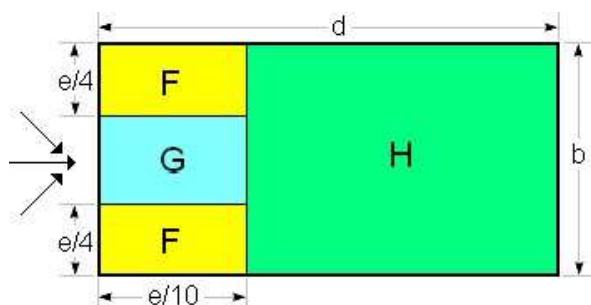
C zóna $c_{pe.C} = -0,500$

$$p_{we.C} = c_{pe.C} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,388 \text{ kN/m}^2$$

TETŐ:

- félnyeregtető
- hajlásszög: 13°

Actual Cpe values			
α	F	G	H
13,000	-2,460	-1,300	-0,880
13,000	-2,460	-1,300	-0,880



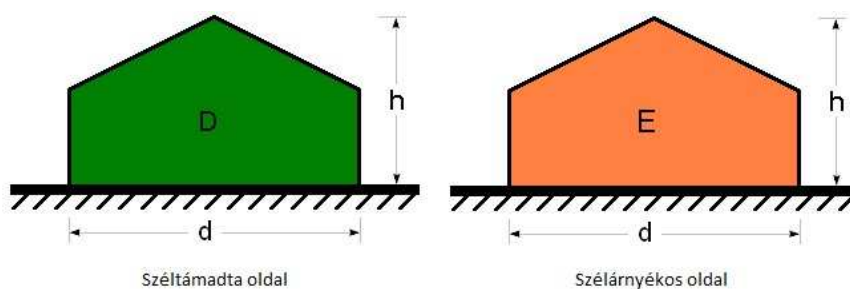
F zóna $c_{pe.F} = -2,460$

$$p_{we.F} = c_{pe.F} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -1,474 \text{ kN/m}^2$$

H zóna $c_{pe.H} = -0,880$

$$p_{we.H} = c_{pe.H} \times q_p - c_{pi} \times q_p = -0,598 \text{ kN/m}^2$$

h, TEHERESÉT: KÜLSŐ KERESZTIRÁNYÚ + BELSŐ NYOMÁS $\theta = 90^\circ$ (FGHmin)



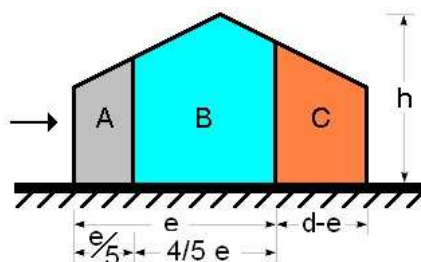
FAL:

D zóna $c_{pe.D} = 0,726$

$$p_{we.D} = c_{pe.D} \times q_p + c_{pi} \times q_p = 0,513 \text{ kN/m}^2$$

E zóna $c_{pe.E} = -0,352$

$$p_{we.E} = c_{pe.E} \times q_p + c_{pi} \times q_p = -0,306 \text{ kN/m}^2$$



A zóna $c_{pe.A} = -1,200$

$$p_{we.A} = c_{pe.A} \times q_p + c_{pi} \times q_p = -0,776 \text{ kN/m}^2$$

B zóna $c_{pe.B} = -0,800$

$$p_{we.B} = c_{pe.B} \times q_p + c_{pi} \times q_p = -0,554 \text{ kN/m}^2$$

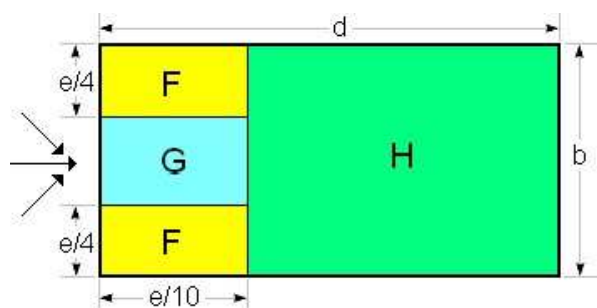
C zóna $c_{pe.C} = -0,500$

$$p_{we.C} = c_{pe.C} \times q_p + c_{pi} \times q_p = -0,388 \text{ kN/m}^2$$

TETŐ:

- félnyeregtető
- hajlásszög: 13°

Actual Cpe values					
α	F _{up}	Flow	G	H	I
13,000	-2,340	-1,700	-1,880	-0,760	-0,660
13,000	-2,340	-1,700	-1,880	-0,760	-0,660



F zóna felső $c_{pe}.F = -2,340$

$$p_{we}.F = c_{pe}.F \times q_p + c_{pi} \times q_p = -1,407 \text{ kN/m}^2$$

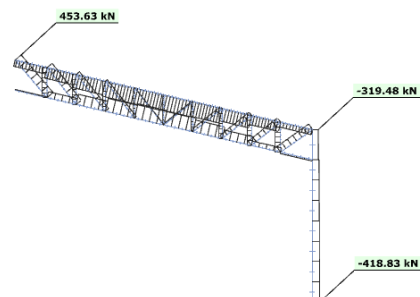
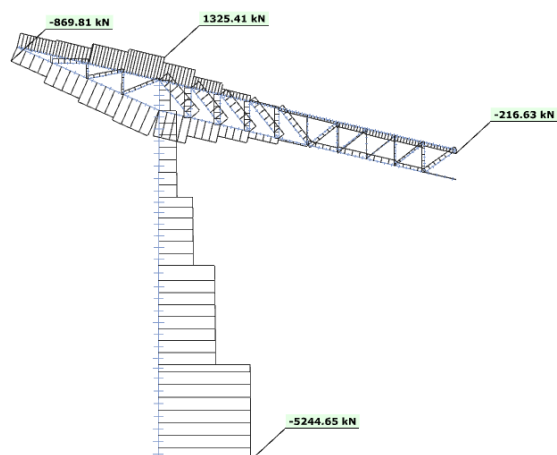
H zóna $c_{pe}.H = -0,760$

$$p_{we}.H = c_{pe}.H \times q_p + c_{pi} \times q_p = -0,532 \text{ kN/m}^2$$

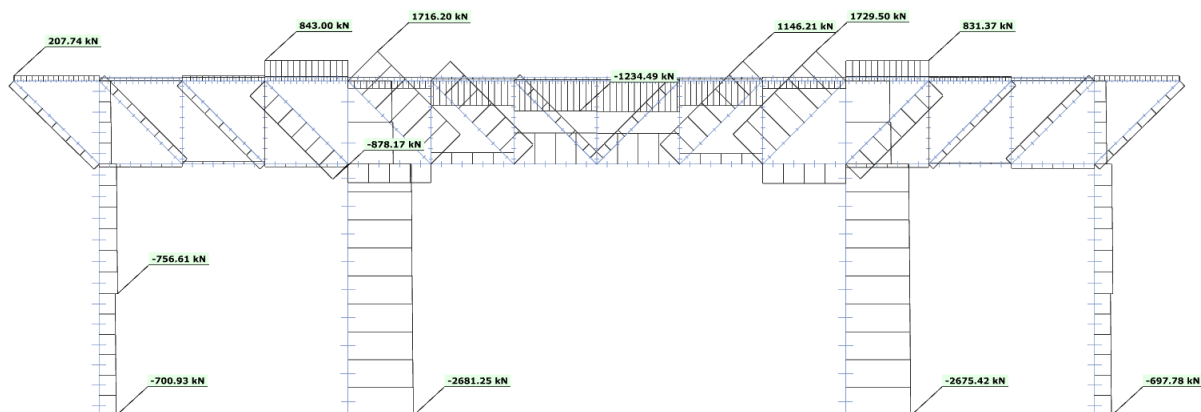
7.5 MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELI ÁBRÁK

Normálerő

- hosszirányú keretállás (6)

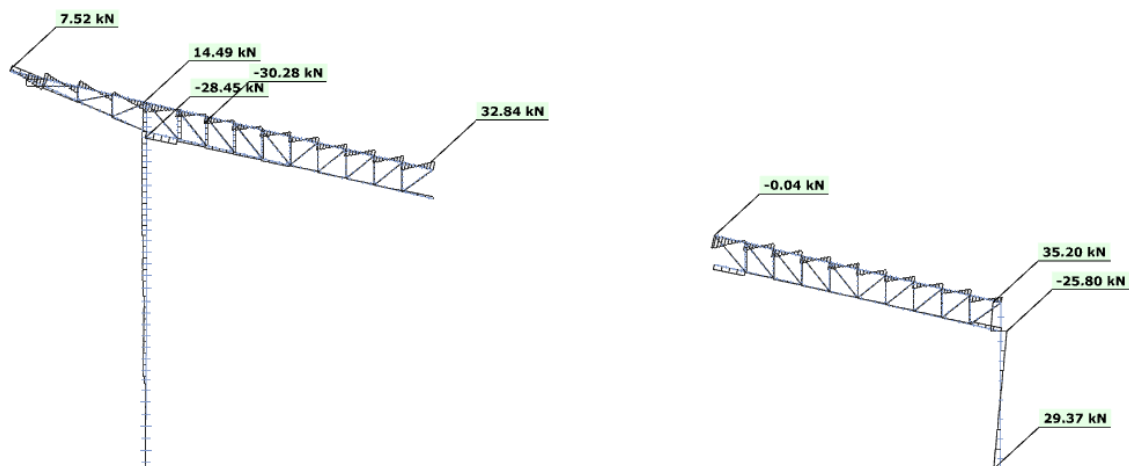


- keresztirányú keretállás (G)

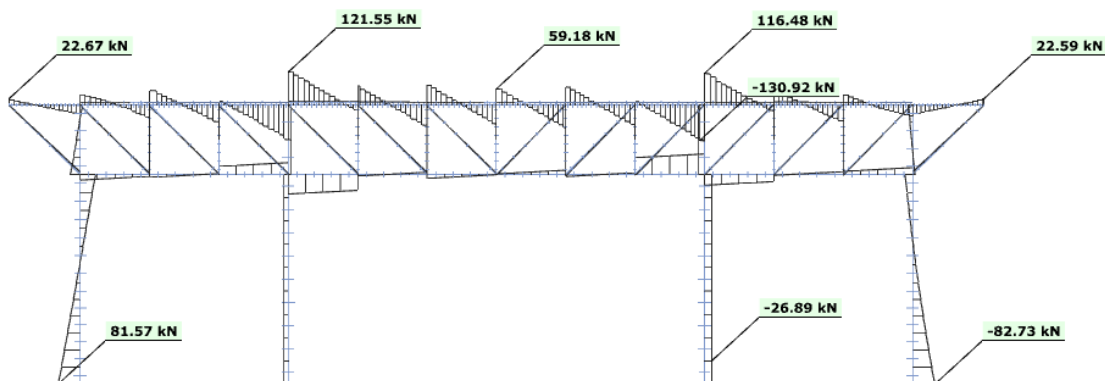


Nyíróerő

- hosszirányú keretállás

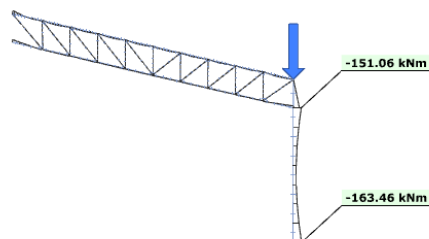
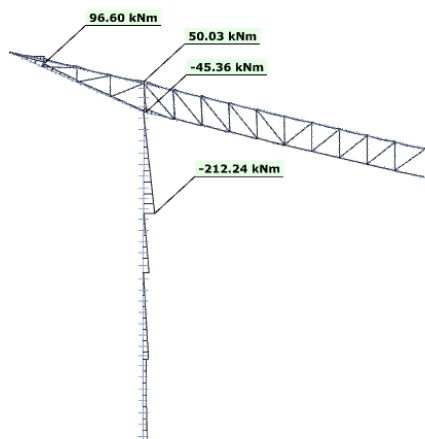


- keresztirányú keretállás

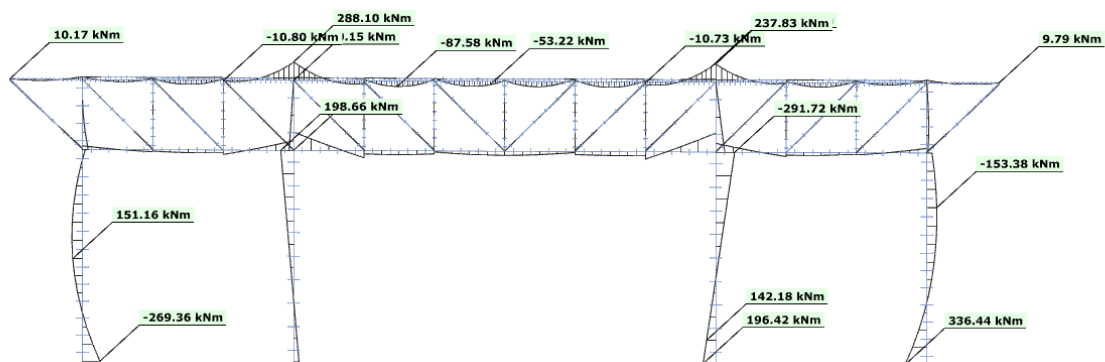


Nyomatéki

- hosszirányú keretállás



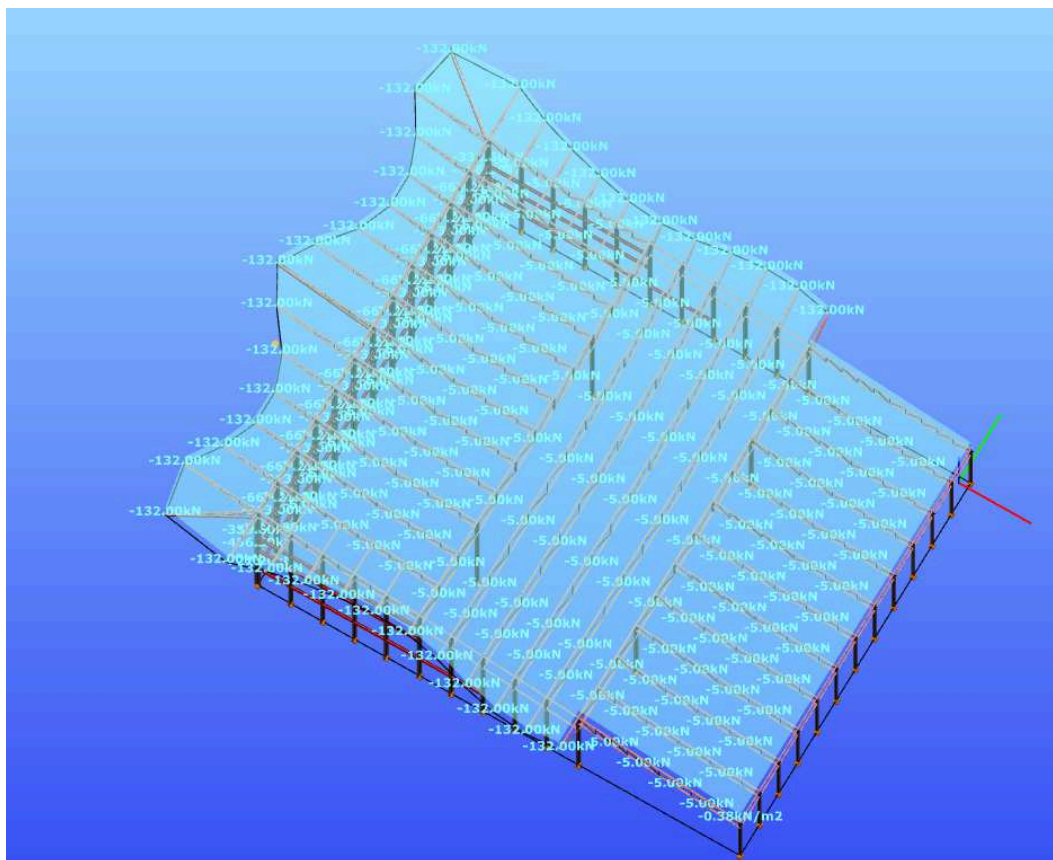
-keresztirányú keretállás (G)



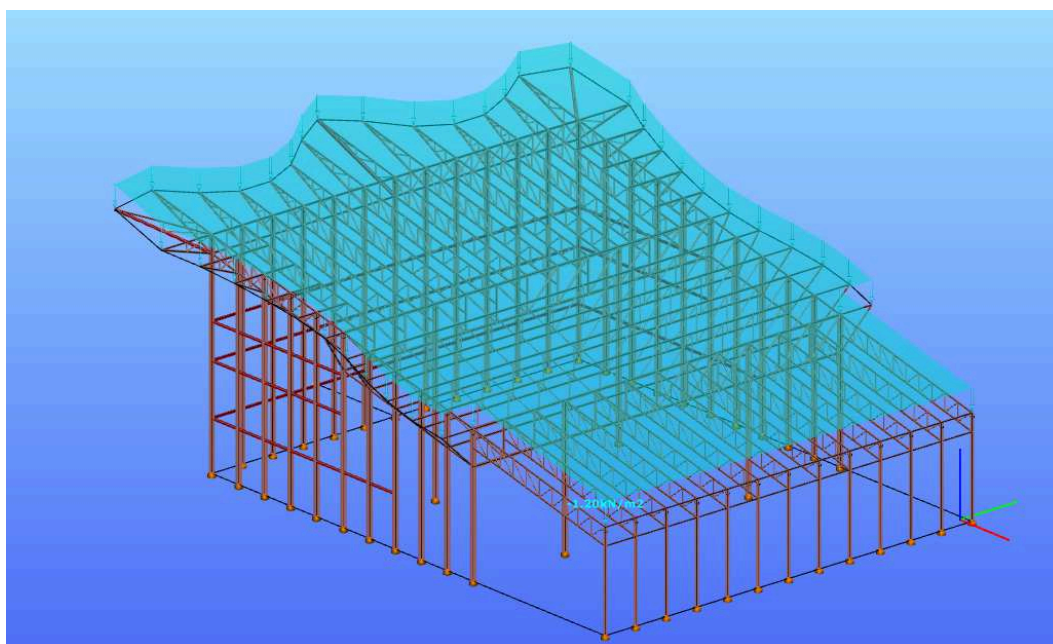
7.6 TÉRBELI MODELL

7.6.1 TERHEK

7.6.1.1 ÁLLANDÓ TEHER (burkolat önsúly + gépészet)

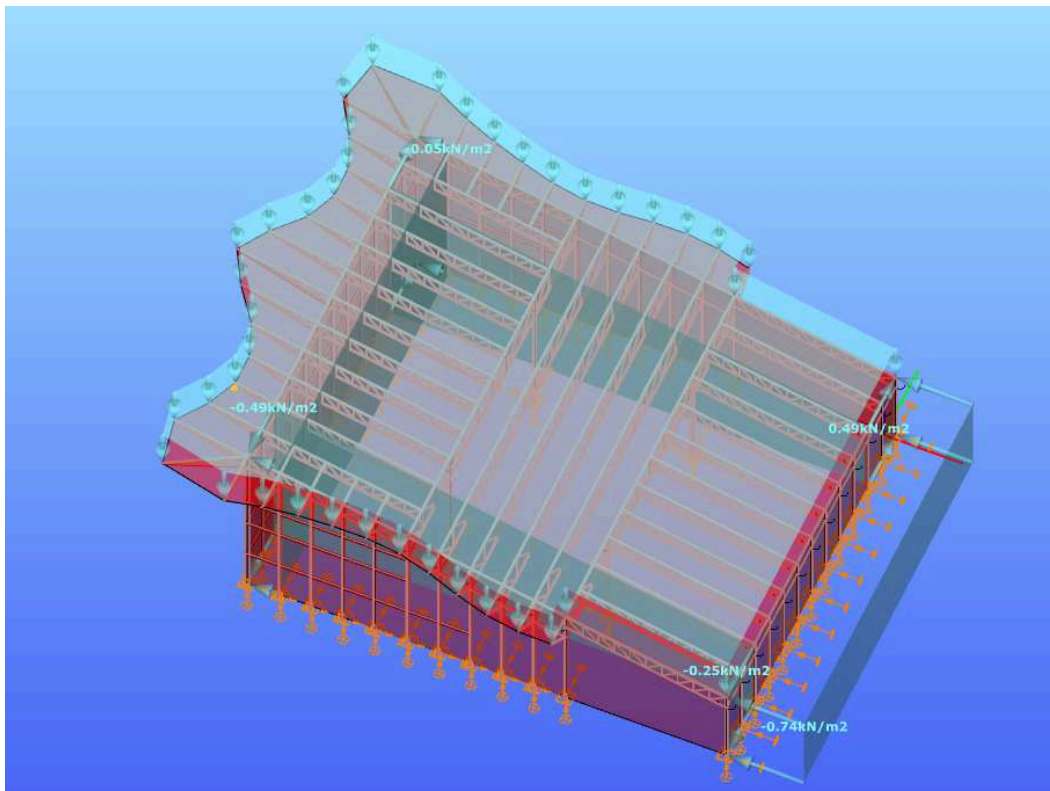


7.8.1.2 HÓTEHER



7.8.1.3 SZÉLTEHER (mértékadó teheresetek)

Szél_0°_FGHmax + belső szívás



7.6.1.4 KEZDETI FERDESÉG (IMPERFEKT MODELL)

Ferdesség: $\Phi = F_0 \times \alpha_h \times \alpha_m$ Kezdeti ferdeség: $F_0 = 1/200 = 0,005$ Magasságtól függő tényező: $\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}}$

$$\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{42}} = 0,3086$$

$$\frac{2}{3} \leq \frac{2}{\sqrt{h}} < 1,00 ; \text{ ezért } \alpha_h = \frac{2}{3} = 0,667$$

Oszlopok száma: $m = 50$

Kapcsolt elemek számát figyelembevevő tényező:

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 * \left(1 + \frac{1}{50}\right)} = 0,714$$

$$\Phi = F_0 \times \alpha_h \times \alpha_m = 419,96$$

A modellen alkalmazott kezdeti ferdeség:

Név
Kezdeti ferdeség - 1 Új Toröl

A kezdeti ferdeség iránya
☒ + X ☐ - X ☐ + Y ☐ - Y
☐ Egyedi szög az X tengelytől: 0 fok

Az alapszint magasságának megadása
☒ A modell legalsó pontja
☐ Egyedi magassági érték megadása: 0 mm

A kezdeti ferdeség mértéke
A kezdeti ferdeség mértéke (1/Fi): 419,96
EN 1993-1-1 (5.3.2): $F_i = F_{i,0} \times \text{Alfa}_h \times \text{Alfa}_m$ ($200 \leq 1/F_i \leq 424,26$)

8. TÉRBELI MODELL OPTIMALIZÁLÁSA

8.1. TETŐ SZERKEZET OPTIMALIZÁLÁSA

Aktuális tervezési szabvány: EN 1993 - Magyar Annex

Teherkombináció	Határállapot	Állandó	Hó totál	Szél 0°_FGHmax+belső szívás
7.	ULS	1,35	1,5	0,9

Globális vizsgálatok:

Keresztmetszet vizsgálat: EN 1993-1-1 6.2

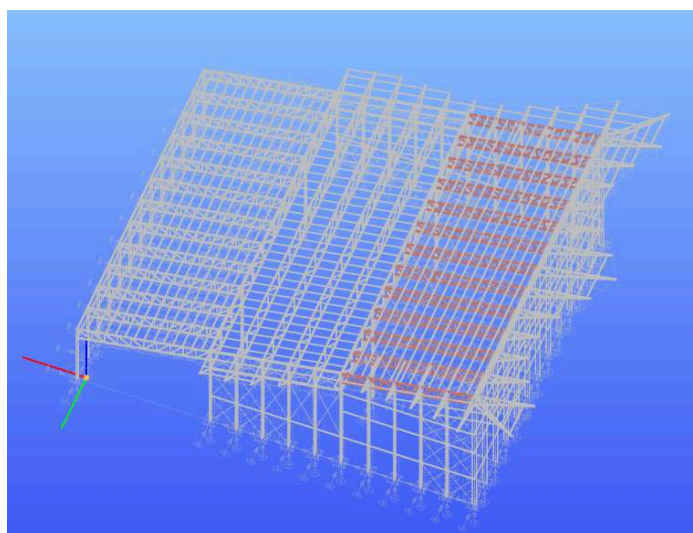
Figyelembe vett részlet: **Teljes modell**

Másodrendű rugalmas számítás

A tetőszerkezetre vonatkozó kihajlás vizsgálatot 4 részmodellen végeztem.

Kihajlás vizsgálat: EN 1993-1-1 6.3.4

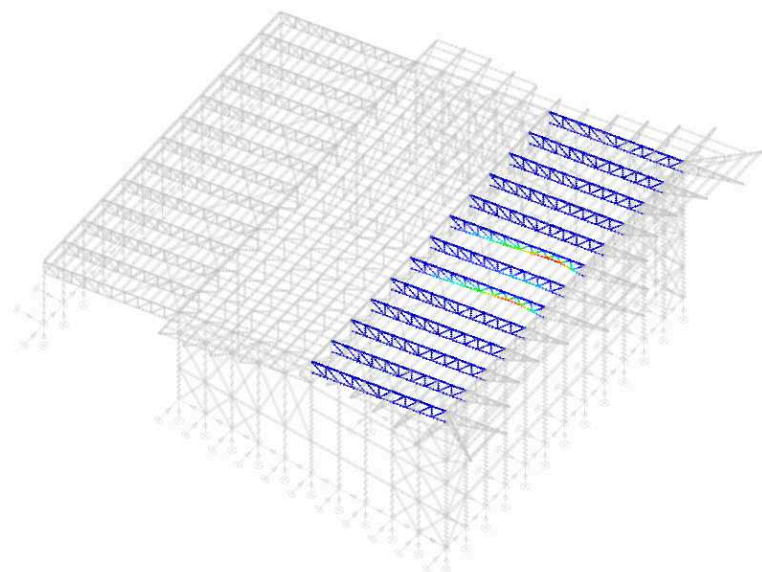
Figyelembe vett részlet: **1.szekció tetőszerkezet**



Kihajlás ▼

Teherkombináció-7 (3,01) ▼

Sajátérték - (1.) 3,01 * ▼

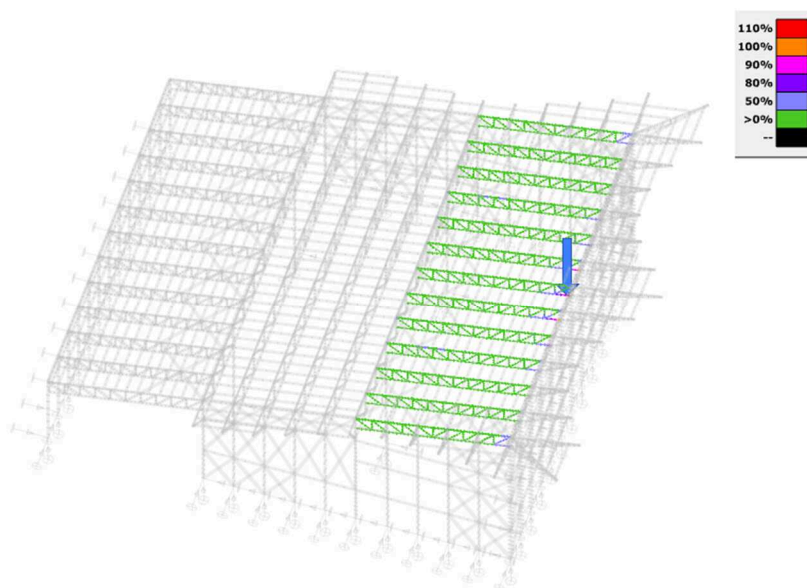


Rugalmas kritikus teherorzó $\alpha_{cr,op}$

- Kiválasztott sajátérték: **3,01**

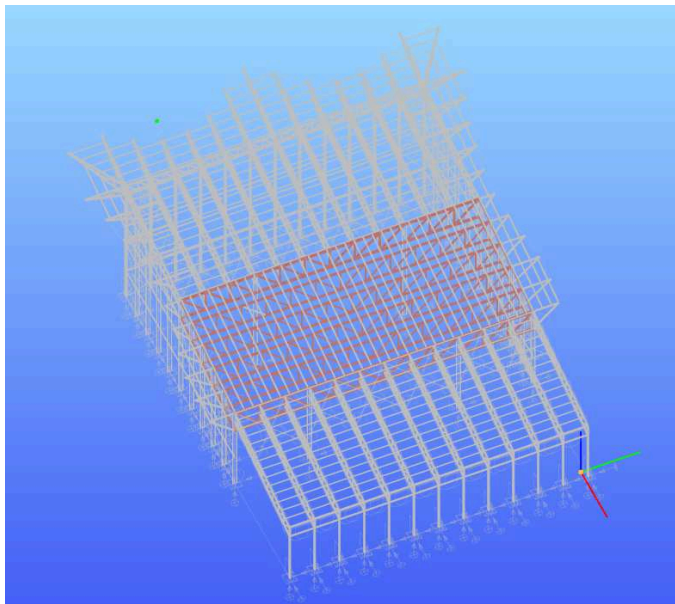
Keresztmetszeti teherbírási szorzótényező $\alpha_{ult,k}$

- Legkisebb érték a részmodellben



Rúd	Elem	Pont	Teherkombináció	Vizsgálat	Kihasznátltság [%] ▼
B626	6885	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	98,7
B626	6884	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	98,7
B672	11280	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	93,0
B672	11279	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	93,0
B580	10856	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	92,7
B580	10855	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	92,7
B534	12385	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	86,5

Figyelembe vett részlet: **2.szekció tetőszerkezet**

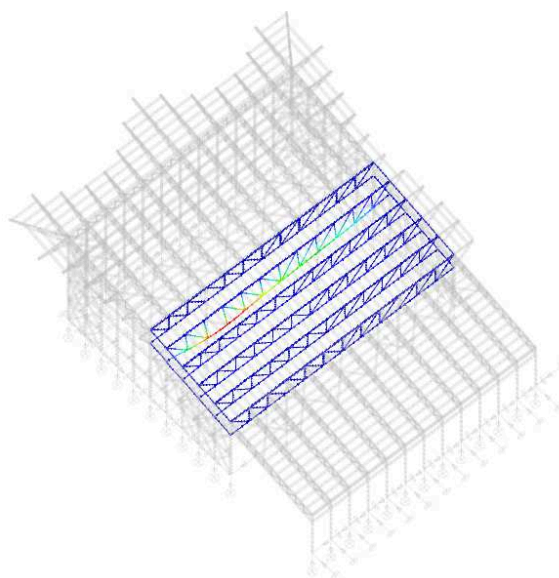


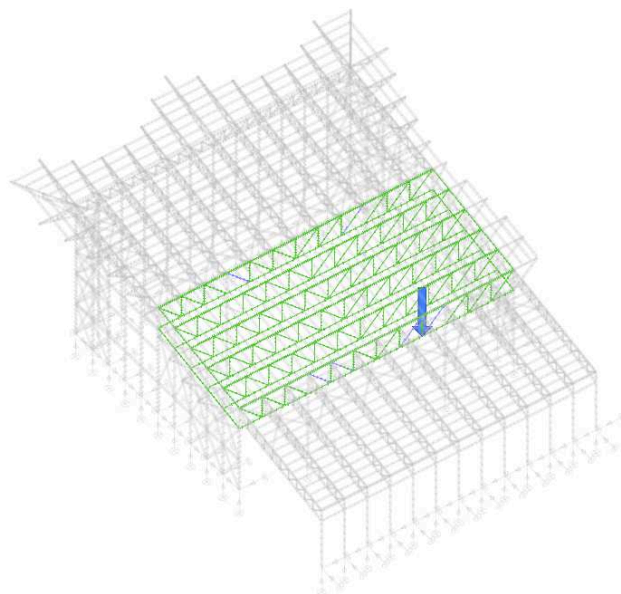
Rugalmas kritikus teherszorzó $\alpha_{cr.op}$ - Kiválasztott sajátérték: **8,06**

Keresztmetszeti teherbírás szorzótényező $\alpha_{ult.k}$ - Legkisebb érték a részmodellben

Csökkentő tényező: interpolálás (χ ; χ_{LT}) között

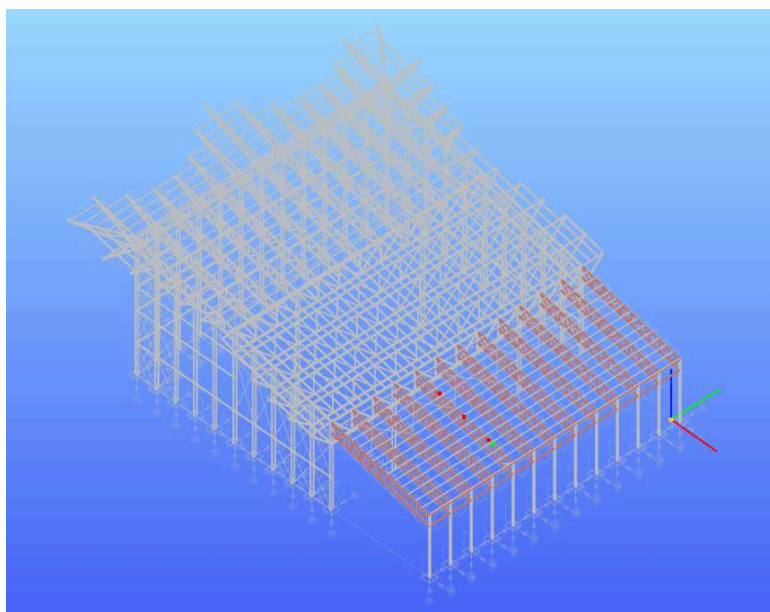
Kihajlás	Teherkombináció-7 (8.06) *	Sajátérték - (1.) 8,06 *
----------	----------------------------	--------------------------





Rúd	Elem	Pont	Teherkombináció	Vizsgálat	Kihasználtság [%]
R1271	6694	j	Teherkombináció-7	Konzervatív interakciós ellenállás	80,9
R1276	6827	k	Teherkombináció-7	Konzervatív interakciós ellenállás	79,7
R1271	6699	k	Teherkombináció-7	Konzervatív interakciós ellenállás	76,5
R1271	6695	j	Teherkombináció-7	Konzervatív interakciós ellenállás	76,5
R1271	6694	k	Teherkombináció-7	Konzervatív interakciós ellenállás	76,5
R1276	6822	j	Teherkombináció-7	Konzervatív interakciós ellenállás	76,3
R1276	6826	k	Teherkombináció-7	Konzervatív interakciós ellenállás	75,2

Figyelembe vett részlet: **3.szekció tetőszerkezet**

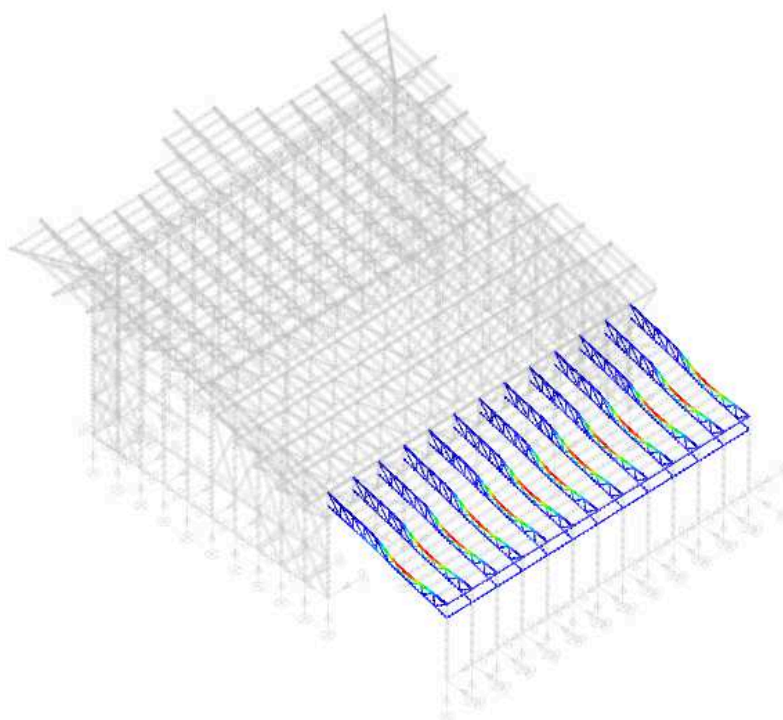


Rugalmas kritikus teherorzó $\alpha_{cr.op}$ - Kiválasztott sajátérték: **1,43**

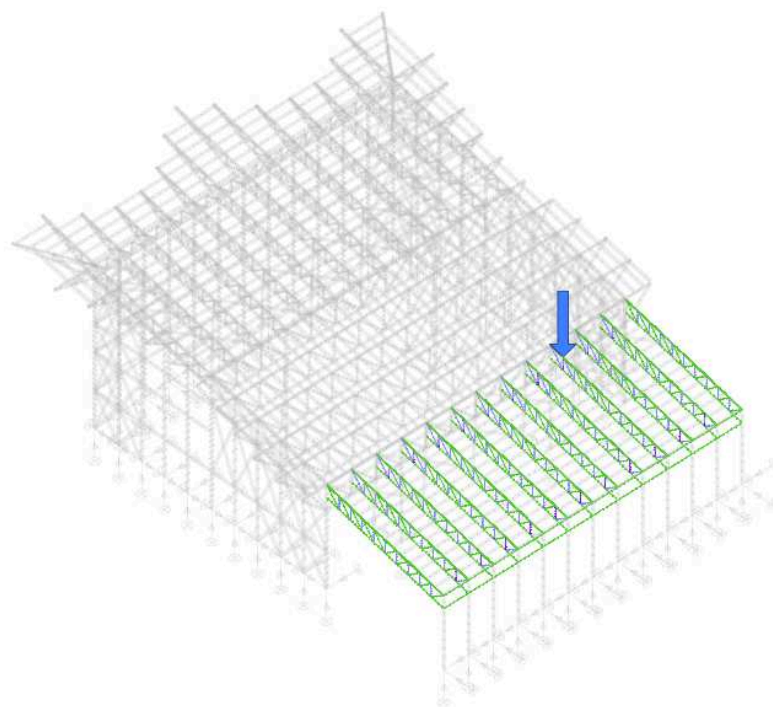
Keresztmetszeti teherbírás szorzótényező $\alpha_{ult.k}$ - Legkisebb érték a részmodellben

Csökkentő tényező: interpolálás (χ ; χ_{LT}) között

Kihajlás ▼ Teherkombináció-7 (1,43) * Sajátérték - (1.) 1,43 * ▼



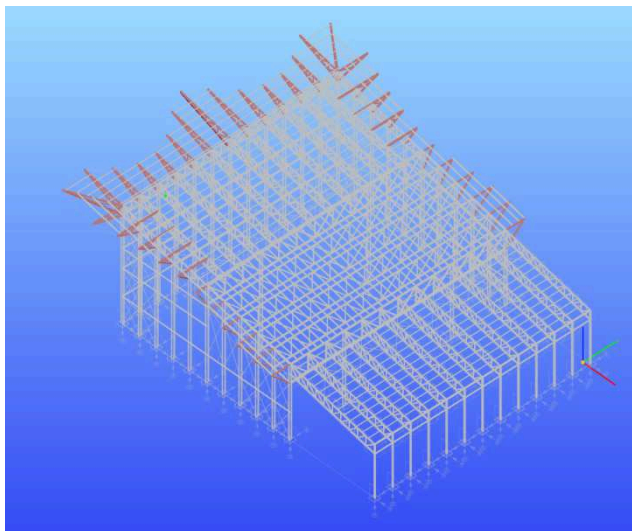
A sajátérték a keretek globális kihajlására vonatkozik. A fenti modell részleten megfigyelhető, hogy a kihajlási alak végigmegy a vizsgált részen.



Maximális kihasználtságok a 3.szekcióban

Rúd	Elem	Pont	Teherkombináció	Vizsgálat	Kihasználtság [%]
B449	3467	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	90,4
B504	8919	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	89,9
B725	3592	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	89,8
B449	3472	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	89,6
B642	8939	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	89,4
B596	3324	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	89,4
B688	14768	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	89,4

Figyelembe vett részlet: **konzolok**



Rugalmas kritikus teherszorozó $\alpha_{cr.op}$

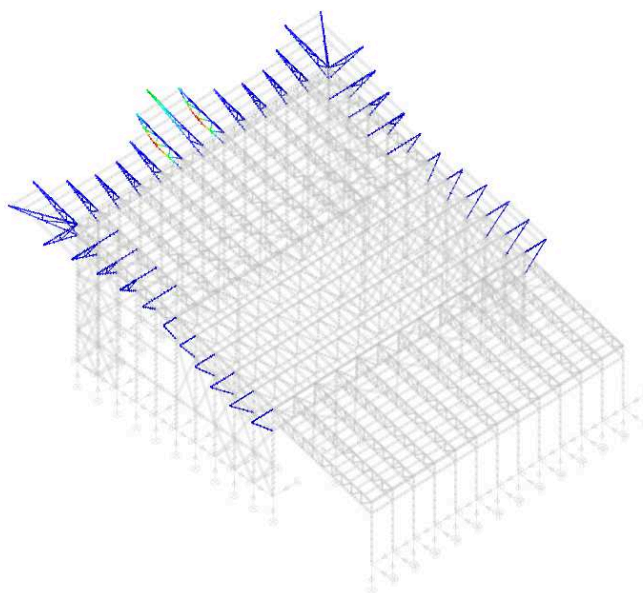
- Kiválasztott sajátérték: **1,83**

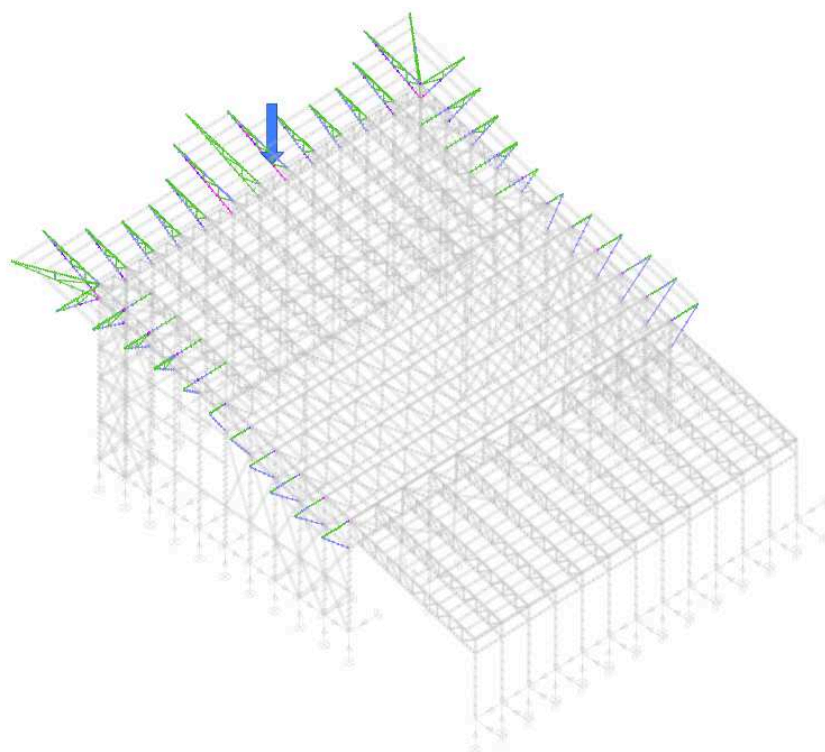
Keresztmetszeti teherbírás szorzótényező $\alpha_{ult.k}$

- Legkisebb érték a részmodellben

Csökkentő tényező: interpolálás (χ ; χ_{LT}) között

Kihajlás ▼ Teherkombináció-7 (1,83) ▼ Sajátérték - (1.) 1,83 * ▼





Maximális kihasználtság a konzolokon:

Rúd	Elem	Pont	Teherkombináció	Vizsgálat	Kihasználtság [%] ▾
B912	9139	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	99,9
B864	8220	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	99,5
B912	9140	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	98,2
B912	9139	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	98,2
B976	5265	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	97,2
B864	8220	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	97,1
B864	8221	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	97,1

8.2 OSZLOPOK OPTIMALIZÁLÁSA

Aktuális tervezési szabvány: EN 1993 - Magyar Annex

Mértékadó teherkombináció:

Teherkombináció	Határállapot	Állandó	Hó totál	Szél 0°_FGHmax+belső szívás
7.	ULS	1,35	1,5	0,9

Globális vizsgálatok:

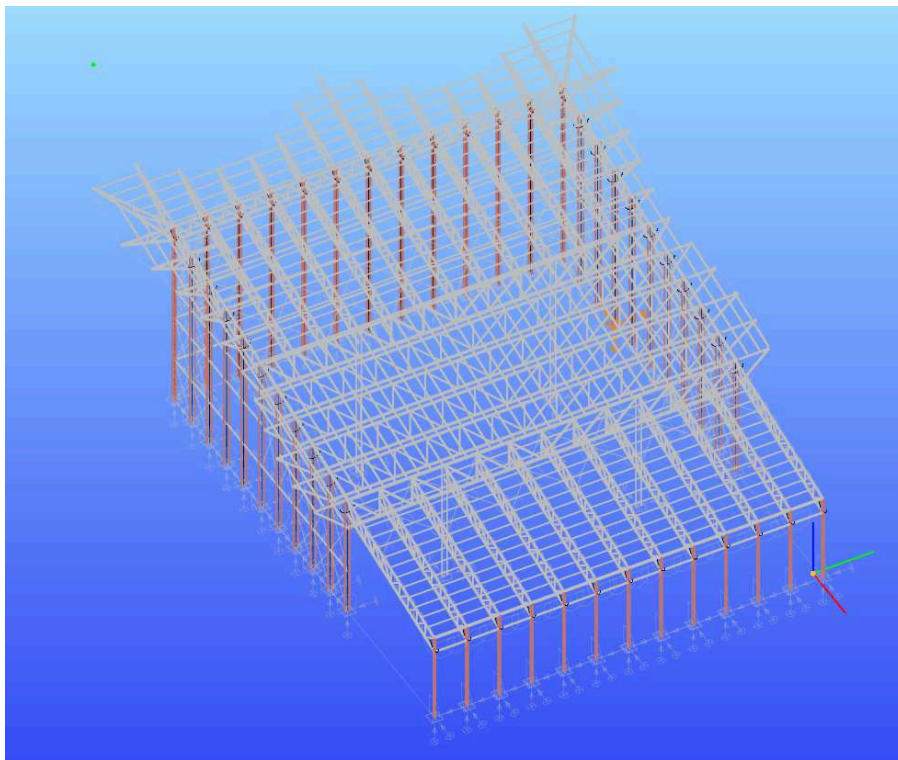
Keresztmetszet vizsgálat: EN 1993-1-1 6.2

Figyelembe vett részlet: Teljes modell

Másodrendű rugalmas számítás

Kihajlás vizsgálat: EN 1993-1-1 6.3.4

Figyelembe vett részlet: **Oszlopok**



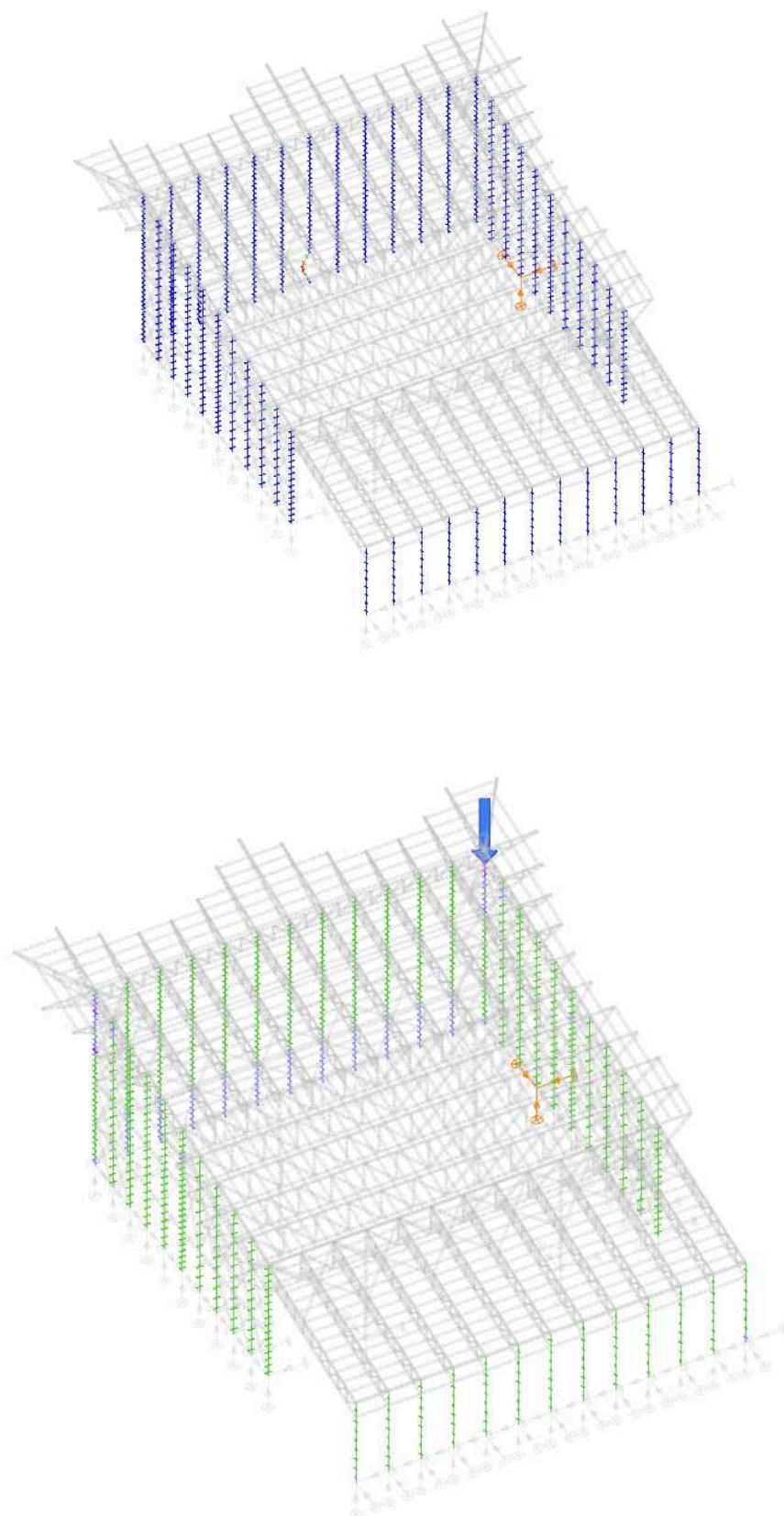
Rugalmas kritikus teherorzó $\alpha_{cr,op}$

- Kiválasztott sajátérték: **3,77**

Keresztmetszeti teherbírás szorzótényező $\alpha_{ult,k}$

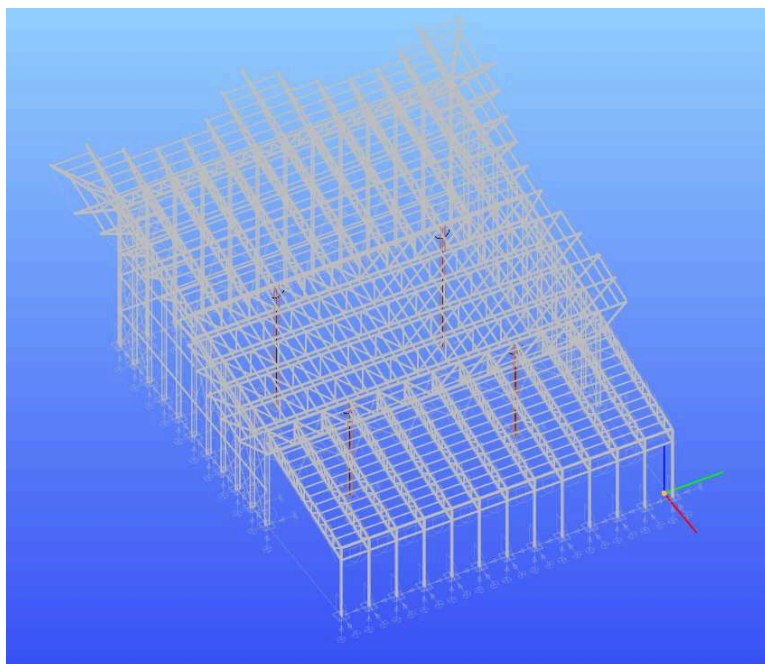
- Legkisebb érték a részmodellben

Kihajlás ▼ Teherkombináció-7 (3,77) ▼ Sajátérték - (1.) 3,77* ▼



Rúd	Elem	Pont	Teherkombináció	Vizsgálat	Kihasználtság [%] ▾
B307	756	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	94,4
B1	12150	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	93,5
B307	755	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	84,2
B307	756	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	84,2
B1	12149	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	83,4
B1	12150	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	83,4
B307	748	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	81,6

Figyelembe vett részlet: **Belső oszlopok**



Rugalmas kritikus teherszorító $\alpha_{cr,op}$

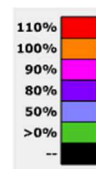
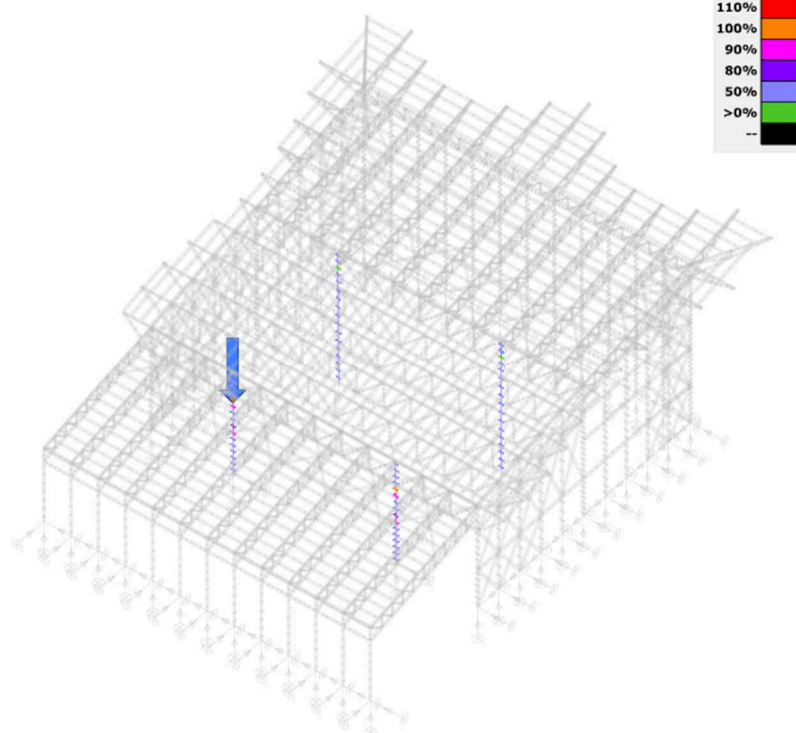
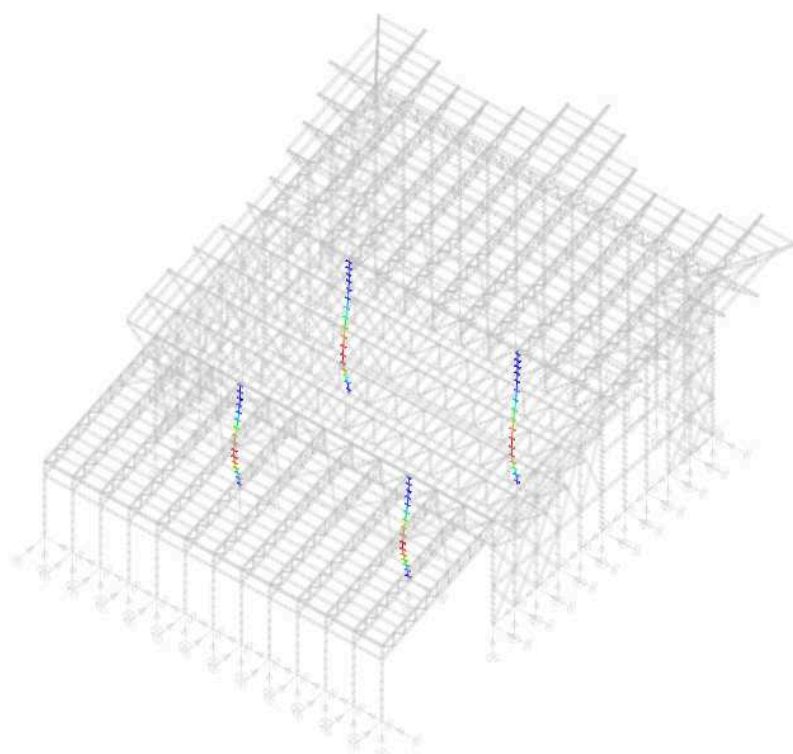
- Kiválasztott sajátérték:

Keresztmetszeti teherbírási szorzótényező $\alpha_{ult,k}$

- Legkisebb érték a részmodellben

Csökkentő tényező: interpolálás (χ ; χ_{LT}) között

Kihajlás ▾ Teherkombináció-7 (1,63) ▾ Sajátérték - (1.) 1,63* ▾

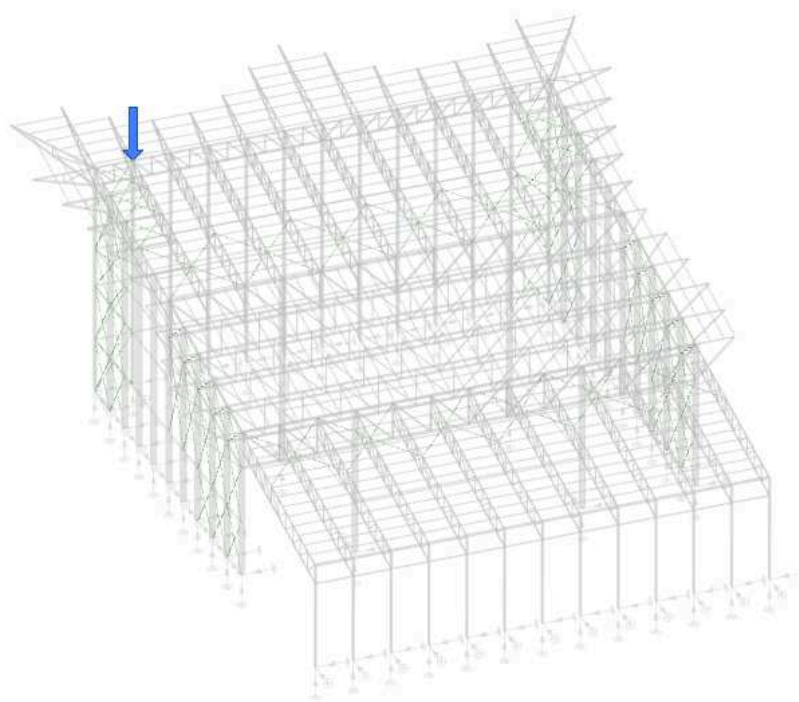
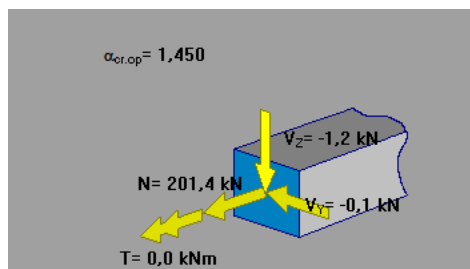


Rúd	Elem	Pont	Teherkombináció	Vizsgálat	Kihasználtság [%] ▾
R4253	13620	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	92,9
R4253	13621	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	92,9
R4262	7531	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	92,3
R4262	7532	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	92,3
R4262	7528	j	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	87,3
R4262	7527	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	87,3
R4253	13616	k	Teherkombináció-7	Globális stabilitási ellenállás	85,2

8.3 MEREVÍTÉS OPTIMALIZÁLÁSA

Merevítés szelvénye: $\varnothing = 60$ mm

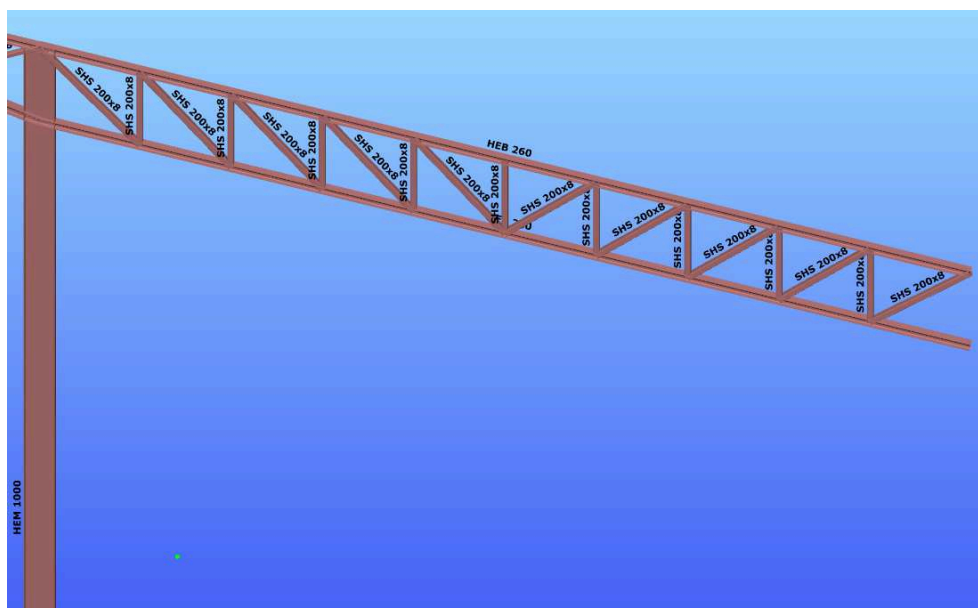
Maximális húzóerő a szelvényben: 201,4 kN



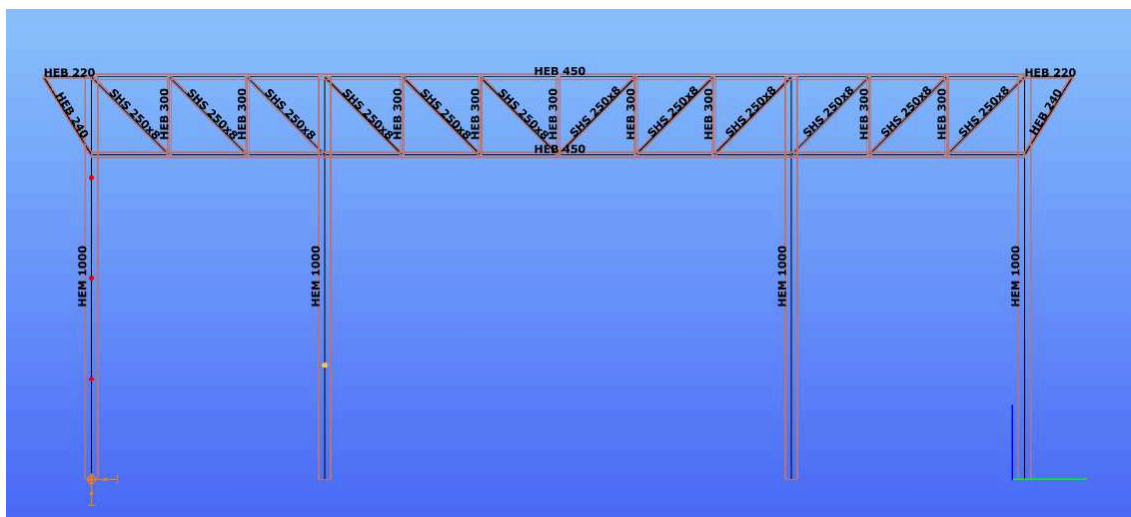
[-] Összegzés	
	Megfelel!
R _{max}	29,9 %
Mértékadó vizsgálat	Általános rugalmas szilárdsági ellenállás
Mértékadó formula	Általános rugalmas szilárdsági ellenállás
Teherkombináció	Teherkombináció-7 (másodrendű)
+	Vizsgált keresztmetszet helye
[-] Általános rugalmas szilárdsági ellenállás(Mértékadó)	
Kihasználtság	29,9 %
Alkalmazott szabványrész	6.2.1 (4)-(5) - (6.1) formula
$\sigma_{x,Ed}$	70,2 N/mm ²
$\sigma_{N,Ed}$	70,2 N/mm ²
$\sigma_{My,Ed}$	0,0 N/mm ²
$\sigma_{Mz,Ed}$	0,0 N/mm ²
$\sigma_{B,Ed}$	0,0 N/mm ²
τ_{Ed}	0,5 N/mm ²
f _y	235,0 N/mm ²
γ_{M0}	1,00
[-] Tiszta igénybevételi ellenállások	
[-] Húzás	
Kihasználtság	29,9 %
Alkalmazott szabványrész	6.2.3 (1)-(2) - (6.5, 6.6) formula
N _{Ed}	201,4 kN
N _{pl,Rd}	674,1 kN
A	2 868,4 mm ²
f _y	235,0 N/mm ²
γ_{M0}	1,00

8.4 ALKALMAZOTT SZELVÉNYEK

1. rész



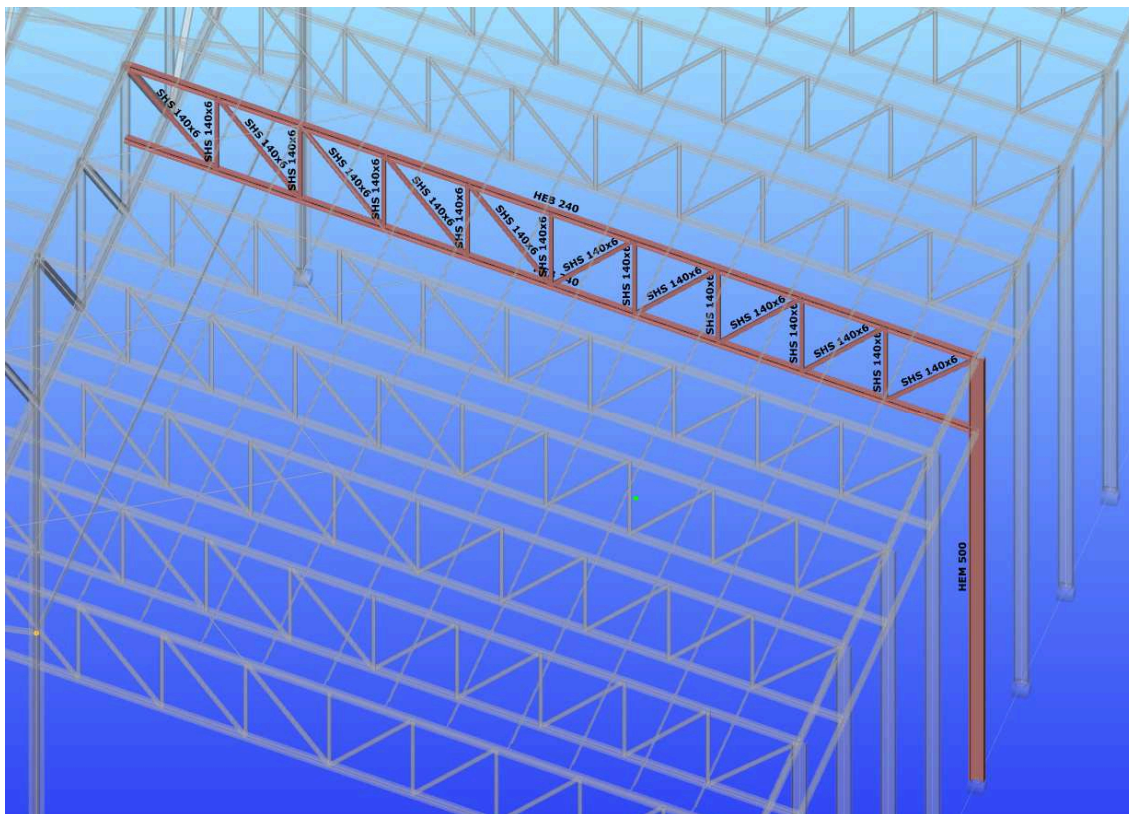
2.rész (B, G keretállás)



2.rész (C,D,E,F keretállás)

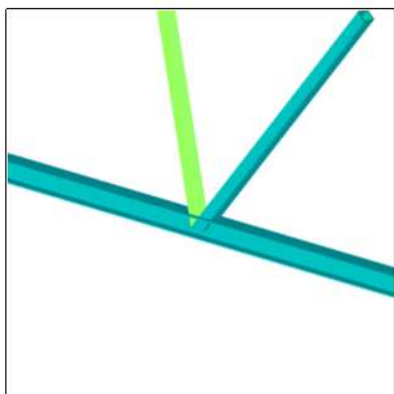


3.rész



9. KAPCSOLATOK MÉRETEZÉSE

9.1 HEB 240, SHS 140 x6, SHS 140x6 rúd kapcsolata



Általános adatok:

Övrúd:
 Keresztmetszet HEB 240
 Anyagminőség S 235 EN 10025-2

1. Rácsrúd:
 Keresztmetszet SHS 140x6
 Anyagminőség S 235 EN 10025-2
 Hajlásszög $\phi = 77^\circ$
 Sarokvarrat 6 mm

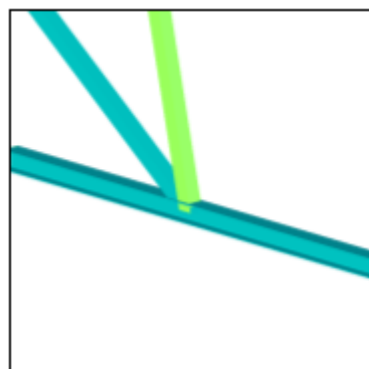
2. Rácsrúd:
 Keresztmetszet SHS 140x6
 Anyagminőség S 235 EN 10025-2
 Hajlásszög $\phi = 48^\circ$
 Sarokvarrat 6 mm

Külpontosság: $e = 40$ mm
 Varrat méretezési módszer Tervezési erőre

Kihasználtság: 85 % Megfelelő
 Mértékadó rúd: Rácsrúd törése
 Mértékadó komponens: Rácsrúd törése
 Ellenállás: $N_{Rd} = 482,22$ kN

Mértékadó varrat kihasználtság: 50 % Megfelelő
 Csomópont típusa: **K, N**
 Kapcsolat típusa: **hézagos csomópont**

9.2. HEB 260, SHS 200x8, SHS 200x8 rúd kapcsolata

**Általános adatok:**

Övrúd:
 Keresztmetszet HEB 260
 Anyagminőség S 235 EN 10025-2

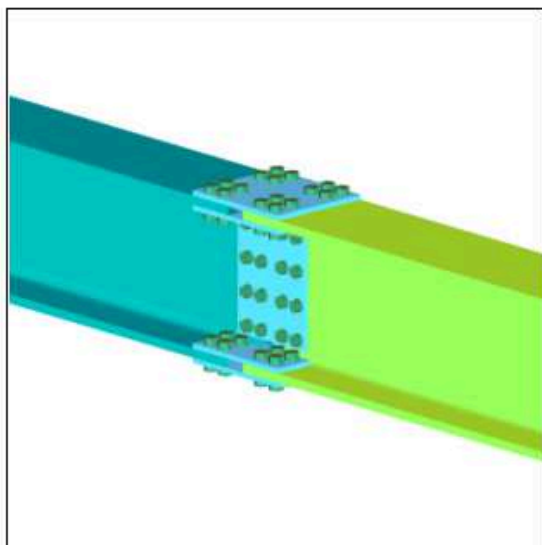
1. Rácsrúd:
 Keresztmetszet SHS 200x8
 Anyagminőség S 235 EN 10025-2
 Hajlásszög $\phi = 77^\circ$
 Sarokvarrat 8 mm

2. Rácsrúd:
 Keresztmetszet SHS 200x8
 Anyagminőség S 235 EN 10025-2
 Hajlásszög $\phi = 36^\circ$
 Sarokvarrat 8 mm

Külpontosság: $e = -15$ mm
 Varrat méretezési módszer Tervezési erőre

Kihasználtság: 70 % Megfelelő
 Mértékadó rúd: 1. rácsrúd
 Mértékadó komponens: Rácsrúd törése
 Ellenállás: $N_{Rd} = 671,26$ kN
 Mértékadó varrat kihasználtság: 100 % Megfelelő
 Csomópont típusa: **K, N**
 Kapcsolat típusa: **rálapolt csomópont**

9.3. HEB 450 hevederes toldása

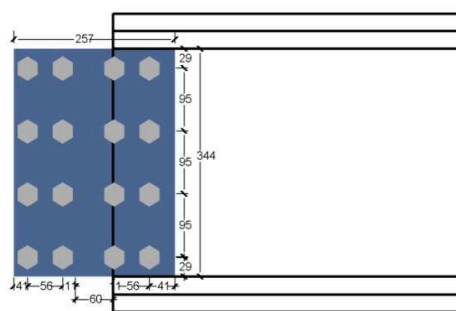
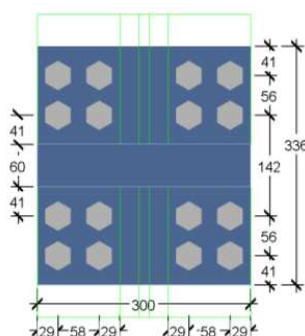
**Általános adatok:**

Gerenda:

HEB 450
S 235 EN 10025-2
Lb= 14400 mm

Gerenda helyzete:

Lx= 0 mm
a= 0,00 fok
b= 0,00 fok

**Komponensek:**

Hevederlemez

bp= 300,0 mm
hp= 336,0 mm
tp= 14,0 mm
S 235 EN 10025-2
g= 60,0 mm

Csavarok:

M22 (ISO 7412)
4.6
w1= 29 mm
csavarfej a lemez felőli oldalon
alátét a csavarfej alatt
alátét az anya alatt
Nyírási sík a menetes részen: Nem

Komponensek:

Hevederlemez	$b_p = 344,0 \text{ mm}$ $h_p = 257,0 \text{ mm}$ $t_p = 14,0 \text{ mm}$ S 235 EN 10025-2 $g = 60,0 \text{ mm}$
Csavarok:	M20 (ISO 7412) 4.6 $w_1 = 29 \text{ mm}$ csavarfej a lemez felőli oldalon alátét a csavarfej alatt alátét az anya alatt Nyírási sík a menetes részen: Nem

Eredmények összefoglalása:

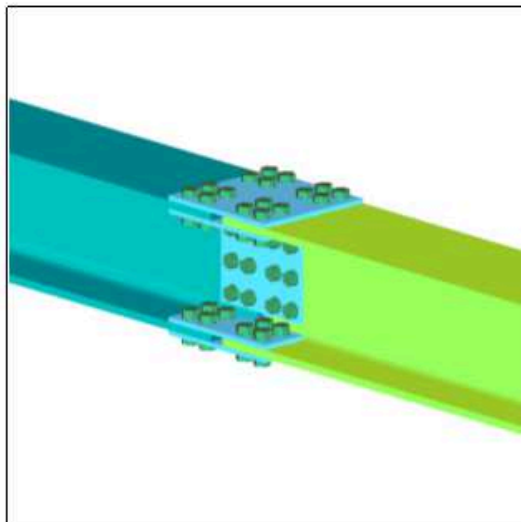
Gerinc:

Mértékadó csavar nyírási ellenállása:	$F_{v,D,b,Rd} = 120,64 \text{ kN}$
Csavarok nyírási kihasználtsága:	20 % Megfelelő
A mértékadó csavar palástnyomási ellenállása:	$F_{b,D,b,Rd} = 99,73 \text{ kN}$
Mértékadó csavar palástnyomási kihasználtsága:	24 % Megfelelő
Hevederlemezek húzási és nyomási ellenállása:	$N_{Rd,min,w} = 1287,13 \text{ kN}$
Hevederlemezek húzási és nyomási kihasználtsága:	13 % Megfelelő
Hevederlemezek nyírási ellenállása:	$V_{Rd,min,w} = 840,92 \text{ kN}$
Hevederlemezek nyírási kihasználtsága:	1 % Megfelelő
Hevederlemezek hajlítási ellenállása:	$M_{Rd,min,w} = 86,86 \text{ kN}$
Hevederlemezek hajlítási kihasználtsága:	3 % Megfelelő

Öv:

Összes csavar nyírási ellenállása:	$F_{v,Rd,fl} = 1167,77 \text{ kN}$
Csavarok nyírási kihasználtsága:	22 % Megfelelő
Összes csavar palástnyomási ellenállása:	$F_{b,Rd,fl} = 1170,85 \text{ kN}$
Csavarok palástnyomási kihasználtsága:	22 % Megfelelő
Hevederlemezek húzási és nyomási ellenállása:	$N_{Rd,min,fl} = 1233,79 \text{ kN}$
Hevederlemezek húzási és nyomási kihasználtsága:	21 % Megfelelő
Külső hevederlemezek csoportos kiszakadási ellenállása:	$V_{eff,Rd,fl,osp} = 368,83 \text{ kN}$
Belső hevederlemezek csoportos kiszakadási ellenállása:	$V_{eff,Rd,fl,isp} = 737,66 \text{ kN}$
Hevederlemezek csoportos kiszakadási kihasználtsága:	23 % Megfelelő

9.4 HEB 300 hevederes toldása

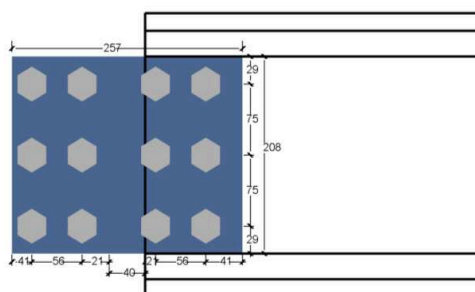
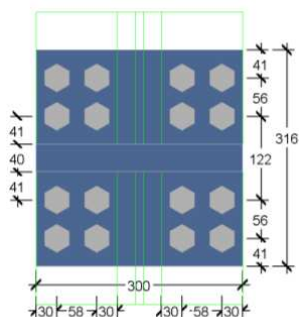
**Általános adatok:**

Gerenda:

HEB 300
S 235 EN 10025-2
Lb= 14400 mm

Gerenda helyzete:

Lx= 0 mm
a= 0,00 fok
b= 0,00 fok

**Komponensek:**

Hevederlemez

bp= 300,0 mm
hp= 316,0 mm
tp= 11,0 mm
S 235 EN 10025-2
g= 40,0 mm

Csavarok:

M22 (ISO 7412)
4.6
w1= 30 mm
csavarfej a lemez felőli oldalon
alátét a csavarfej alatt
alátét az anya alatt
Nyírási sík a menetes részen: Nem

Komponensek:

Hevederlemez	bp= 208,0 mm hp= 257,0 mm tp= 11,0 mm S 235 EN 10025-2 g= 40,0 mm
Csavarok:	M20 (ISO 7412) 4.6 w1= 29 mm csavarfej a lemez felőli oldalon alátét a csavarfej alatt alátét az anya alatt Nyírási sík a menetes részen: Nem

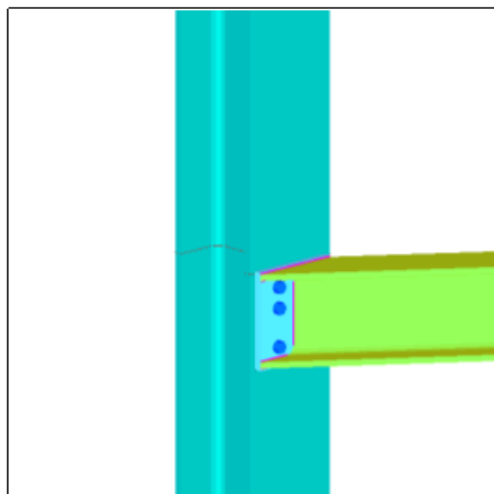
Eredmények összefoglalása:**Gerinc:**

Mértékadó csavar nyírási ellenállása:	$F_{v,Db,Rd} = 120,64 \text{ kN}$
Csavarok nyírási kihasználtsága:	9 % Megfelelő
A mértékadó csavar palástnyomási ellenállása:	$F_{b,Db,Rd} = 78,36 \text{ kN}$
Mértékadó csavar palástnyomási kihasználtsága:	14 % Megfelelő
Hevederlemezek húzási és nyomási ellenállása:	$N_{Rd,min,w} = 721,04 \text{ kN}$
Hevederlemezek húzási és nyomási kihasználtsága:	9 % Megfelelő
Hevederlemezek nyírási ellenállása:	$V_{Rd,min,w} = 475,94 \text{ kN}$
Hevederlemezek nyírási kihasználtsága:	1 % Megfelelő
Hevederlemezek hajlítási ellenállása:	$M_{Rd,min,w} = 29,57 \text{ kN}$
Hevederlemezek hajlítási kihasználtsága:	0 % Megfelelő

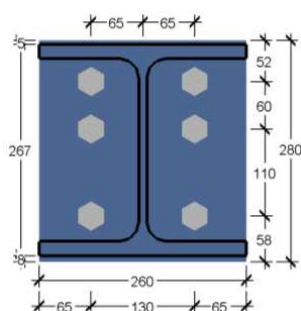
Öv:

Összes csavar nyírási ellenállása:	$F_{v,Rd,fl} = 1167,77 \text{ kN}$
Csavarok nyírási kihasználtsága:	9 % Megfelelő
Összes csavar palástnyomási ellenállása:	$F_{b,Rd,fl} = 951,03 \text{ kN}$
Csavarok palástnyomási kihasználtsága:	12 % Megfelelő
Hevederlemezek húzási és nyomási ellenállása:	$N_{Rd,min,fl} = 977,96 \text{ kN}$
Hevederlemezek húzási és nyomási kihasználtsága:	11 % Megfelelő
Külső hevederlemezek csoportos kiszakadási ellenállása:	$V_{eff,Rd,fl,osp} = 296,13 \text{ kN}$
Belső hevederlemezek csoportos kiszakadási ellenállása:	$V_{eff,Rd,fl,isp} = 579,59 \text{ kN}$
Hevederlemezek csoportos kiszakadási kihasználtsága:	13 % Megfelelő

9.5. HEB 300 - HEB 260 kapcsolata

**Általános adatok:**

Gerenda:	HEB 260 S 235 EN 10025-2 Lb= 29768 mm
Gerenda helyzete:	Lx= 0 mm Ly= 0 mm a= 13,11 fok b= 0,00 fok
Oszlop:	HEB 300 S 235 EN 10025-2
Szerkezeti elem típusa:	Állandó keresztmetszet
Oszlop helyzete:	Lc= 3000 mm

**Komponensek:**

Homloklemez:
 $b_p = 260,0 \text{ mm}$
 $h_p = 280,0 \text{ mm}$
 $t_p = 20,0 \text{ mm}$
 S 235 EN 10025-2
 $e_p = -5,0 \text{ mm}$

Csavarok: M20 (ISO 7412)
 10.9
 $w_1 = 65 \text{ mm}$
 csavarfej a lemez felőli oldalon
 alátét a csavarfej alatt
 alátét az anya alatt

Varratok: körbefutó sarokvarrat
 $a_w.f_u = 3 \text{ mm}$
 $a_w.w = 3 \text{ mm}$
 $a_w.fl = 3 \text{ mm}$

Eredmények összefoglalása:

Nyomatéki ellenállás:
 Nyomatéki kihasználtság:
 Normálereő ellenállás:
 Nyírási ellenállás:
 Nyírási kihasználtság:
 Mértékadó varrat komponens:
 Mértékadó varrat kihasználtság:
 Kezdeti merevség:
 Aktuális nyomatékhoz tartozó szekáns merevség:

$M_{j,Rd} = 102,51 \text{ kNm}$
 16 % Megfelelő
 $N_{j,Rd} = 732,44 \text{ kN}$
 $V_{j,Rd} = 164,45 \text{ kN}$
 6 % Megfelelő
 Gerincvarrat
 69 % Megfelelő
 $S_{j,ini} = 13259,36 \text{ kNm/rad}$
 $S_{j,sec} = 13259,36 \text{ kNm/rad}$

Merevségi osztály:
 Szilárdsági osztály:

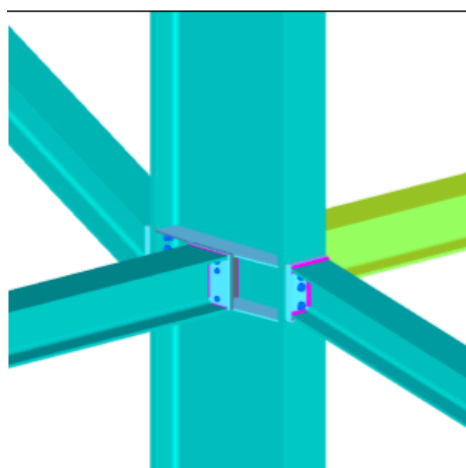
Félmerev (50,5%)
Részleges szilárdságú

Mértékadó nyomott komponens:
 Oszlopgerinc keresztirányú nyírása (6.2.6.1):
 Mértékadó húzott komponens:
 1. csavarsor
 Homloklemez keresztirányú hajlítása:
 1. tönkremeneteli mód: T-idom teljes megfolyása

$V_{wp,Rd} = 579,14 \text{ kN}$

$F_{t1,Rd} = 304,53 \text{ kN}$

9.6. HEB1000-HEB300 kapcsolat



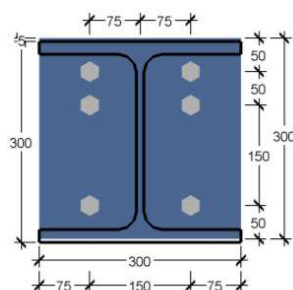
Általános adatok:

Gerenda:
 HEB 300
 S 235 EN 10025-2
 $L_b = 6000 \text{ mm}$

 Gerenda helyzete:
 $L_x = 0 \text{ mm}$
 $L_y = 0 \text{ mm}$
 $a = 0,00 \text{ fok}$
 $b = 0,00 \text{ fok}$

 Oszlop:
 HEB 1000
 S 235 EN 10025-2
 Szerkezeti elem típusa: Állandó keresztmetszet
 Oszlop helyzete: $L_c = 34900 \text{ mm}$

Gerinc hátul homlok vég: csavarozott homloklemezkes kapcsolat:



Mértékadó terhelési eset:

Teherkombináció-7:

Elem neve	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gerinc hátul homlok vég	-16,33	0,27	-9,61	-0,06	13,33	0,91
Gerinc elől homlok vég	-24,88	-0,08	4,57	-0,10	3,20	-0,28
Bal öv	-1047,85	-0,10	5,77	-0,04	1,94	-0,20
Jobb öv	-1080,94	-0,20	-29,73	0,00	73,15	-2,12
Oszlop fent	-720,03	-3,04	-81,26	0,11	243,04	-4,10
Oszlop lent	-1008,44	0,77	-54,22	0,16	-315,42	-5,13

Nyomatéki ellenállás:

Nyomatéki kihasználtság:

Normálerő ellenállás:

Nyírási ellenállás:

Nyírási kihasználtság:

Mértékadó varrat komponens:

Mértékadó varrat kihasználtság:

Kezdeti merevség:

Aktuális nyomatékhoz tartozó szekáns merevség:

$$M_{j,Rd} = 90,30 \text{ kNm}$$

15 % Megfelelő

$$N_{j,Rd} = 3125,54 \text{ kN}$$

$$V_{j,Rd} = 233,01 \text{ kN}$$

4 % Megfelelő

Gerincvarrat

44 % Megfelelő

$$S_{j,ini} = 28388,89 \text{ kNm/rad}$$

$$S_{j,sec} = 28388,89 \text{ kNm/rad}$$

Merevségi osztály:

Szilárdsági osztály:

Félmerev (12,9%)**Névleges csuklós**

Mértékadó nyomott komponens:

Gerendaöv és gerinc nyomása (6.2.6.7):

$$F_{c,fb,Rd} = 1562,77 \text{ kN}$$

Mértékadó húzott komponens:

1. csavarsor

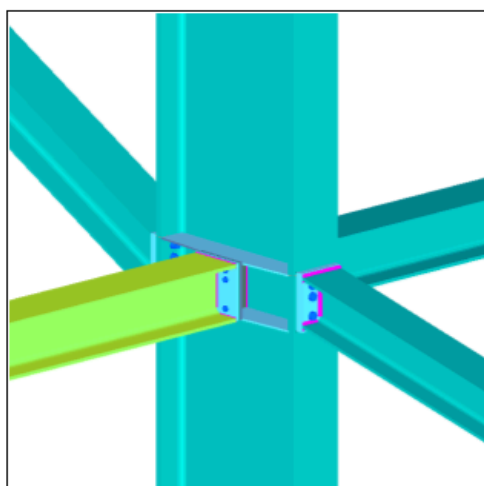
Homloklemez keresztirányú hajlítása:

1. tönkremeneteli mód: T-idom teljes megfolyása

$$F_{t1,Rd} = 220,45 \text{ kN}$$

HEM1000- HEB 300 kapcsolat

Gerinc elől homlok vég, csavarozott homloklemezes kapcsolat:

**Általános adatok:**

Gerenda:

HEB 300
S 235 EN 10025-2
Lb= 6000 mm

Gerenda helyzete:

Lx= 0 mm
Ly= 0 mm
a= 0,00 fok
b= 0,00 fok

Oszlop:

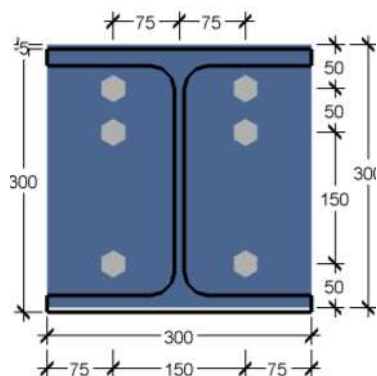
HEM 1000
S 235 EN 10025-2

Szerkezeti elem típusa:

Állandó keresztmetszet

Oszlop helyzete:

Lc= 34900 mm



Mértékadó terhelési eset:

Teherkombináció-7

Elem neve	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gerinc hátul homlok vég	-17,72	-0,32	-5,80	0,10	6,41	-1,45
Gerinc elől homlok vég	-10,25	-0,07	8,55	0,05	10,39	0,67
Bal öv	-1047,71	-0,28	5,71	0,04	2,05	0,76
Jobb öv	-1079,26	0,25	-29,68	-0,01	73,04	2,83
Oszlop fent	-716,83	3,99	-80,14	-0,05	239,73	6,17
Oszlop lent	-1009,45	0,33	-53,23	-0,04	-311,94	-3,01

Eredmények összefoglalása:

Nyomatéki ellenállás:

Nyomatéki kihasználtság:

Normálerő ellenállás:

Nyírási ellenállás:

Nyírási kihasználtság:

Mértékadó varrat komponens:

Mértékadó varrat kihasználtság:

Kezdeti merevség:

Aktuális nyomatékhoz tartozó szekáns merevség:

$M_{j,Rd} = 90,30 \text{ kNm}$

12 % Megfelelő

$N_{j,Rd} = 3125,54 \text{ kN}$

$V_{j,Rd} = 243,71 \text{ kN}$

4 % Megfelelő

Gerincvarrat

34 % Megfelelő

$S_{j,ini} = 22990,01 \text{ kNm/rad}$

$S_{j,sec} = 22990,01 \text{ kNm/rad}$

Merevségi osztály:

Szilárdsági osztály:

Félmerev (10,5%)

Névleges csuklós

Mértékadó nyomott komponens:

Gerendaöv és gerinc nyomása (6.2.6.7):

$F_{c,fb,Rd} = 1562,77 \text{ kN}$

Mértékadó húzott komponens:

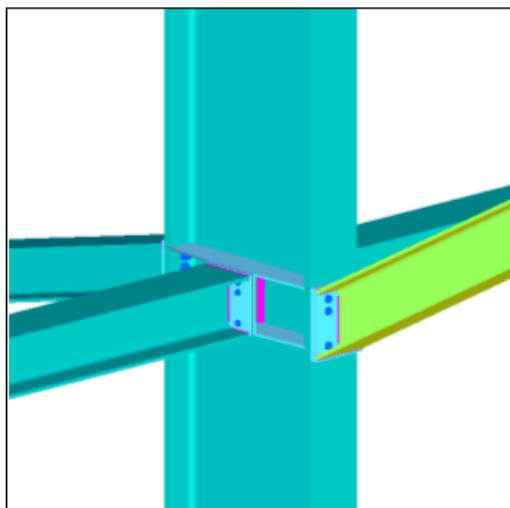
1. csavarsor

Homloklemez keresztirányú hajlítása:

$F_{t1,Rd} = 220,45 \text{ kN}$

1. tönkremeneteli mód: T-idom teljes megfolyása

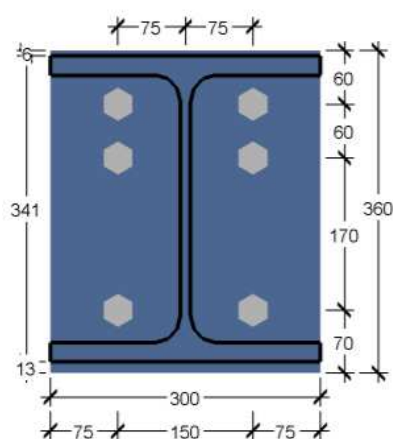
Bal öv, nyomatékbíró homloklemezes kapcsolat

**Általános adatok:**

Gerenda:	HEB 300 S 235 EN 10025-2 Lb= 9683 mm
Gerenda helyzete:	Lx= 0 mm Ly= 0 mm a= 28,49 fok b= 0,00 fok
Oszlop:	HEM 1000 S 235 EN 10025-2
Szerkezeti elem típusa:	Állandó keresztmetszet
Oszlop helyzete:	Lc= 34900 mm

Komponensek:

Homloklemez:	bp= 300,0 mm hp= 360,0 mm tp= 40,0 mm S 235 EN 10025-2 ep= -6,0 mm
--------------	--

**Csavarok:**

M20 (ISO 7412)
10.9
w1= 75 mm
csavarfej a lemez felőli oldalon
alátét a csavarfej alatt
alátét az anya alatt

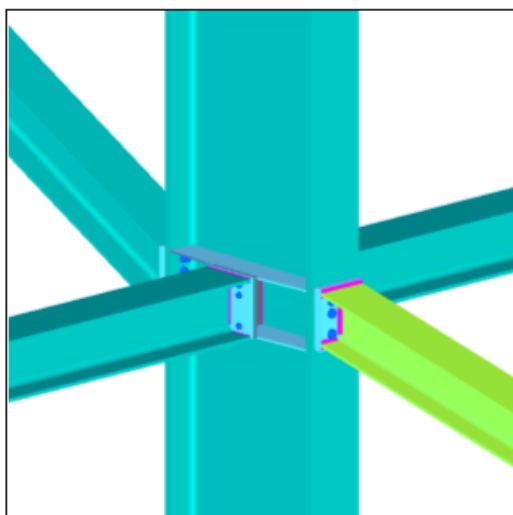
Varratok:

körbefutó sarokvarrat
aw.fu= 3 mm
aw.w= 3 mm
aw.fl= 3 mm

Eredmények összefoglalása:

Nyomatéki ellenállás:	$M_{j,Rd} = 160,14 \text{ kNm}$
Nyomatéki kihasználtság:	1 % Megfelelő
Normálerő ellenállás:	$N_{j,Rd} = 2747,04 \text{ kN}$
Normálerő kihasználtság:	38 % Megfelelő
Normálerő figyelembe véve:	Igen (29,9 %)
Interakciós kihasználtság:	39 % Megfelelő
Nyírási ellenállás:	$V_{j,Rd} = 304,01 \text{ kN}$
Nyírási kihasználtság:	2 % Megfelelő
Mértékadó varrat komponens:	Alsó övvarrat
Mértékadó varrat kihasználtság:	31 % Megfelelő
Kezdeti merevség:	$S_{j,ini} = 22385,02 \text{ kNm/rad}$
Aktuális nyomatékhoz tartozó szekáns merevség:	$S_{j,sec} = 22385,02 \text{ kNm/rad}$
Merevségi osztály:	Félmerev (16,4%)
Szilárdsági osztály:	Részleges szilárdságú
Mértékadó nyomott komponens:	
Oszlopgerinc keresztirányú nyomása (6.2.6.2):	$F_{c,wc,Rd} = 1370,67 \text{ kN}$
Mértékadó húzott komponens:	
1. csavarsor	
Oszlopöv keresztirányú hajlítása:	$F_{t1,Rd} = 352,80 \text{ kN}$
3. tönkrementési mód: csavarszakadás	

Jobb öv, nyomatékbíró homloklemezes kapcsolat:



Általános adatok:

Gerenda:	HEB 260 S 235 EN 10025-2 Lb= 29768 mm
Gerenda helyzete:	Lx= 0 mm Ly= 0 mm a= -13,11 fok b= 0,00 fok
Oszlop:	HEM 1000 S 235 EN 10025-2
Szerkezeti elem típusa:	Állandó keresztmetszet
Oszlop helyzete:	Lc= 34900 mm

Komponensek:

Homloklemez:

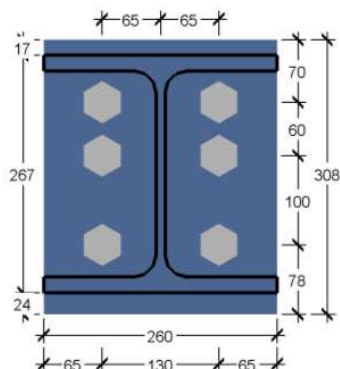
bp= 260,0 mm
 hp= 308,0 mm
 tp= 40,0 mm
 S 235 EN 10025-2
 ep= -17,0 mm

Csavarok:

M24 (ISO 7412)
 10.9
 w1= 65 mm
 csavarfej a lemez felőli oldalán
 alátét a csavarfej alatt
 alátét az anya alatt

Varratok:

körbefutó sarokvarrat
 aw.fu= 10 mm
 aw.w= 12 mm
 aw.fl= 10 mm



Nyomatéki ellenállás:
 Nyomatéki kihasználtság:
 Normálerő ellenállás:
 Normálerő kihasználtság:
 Normálerő figyelembe véve:
 Interakciós kihasználtság:
 Nyírási ellenállás:
 Nyírási kihasználtság:
 Mértékadó varrat komponens:
 Mértékadó varrat kihasználtság:
 Kezdeti merevség:
 Aktuális nyomatékhoz tartozó szekáns merevség:

$M_{j,Rd} = 150,88$ kNm
 48 % Megfelelő
 $N_{j,Rd} = 2421,66$ kN
 45 % Megfelelő
 Igen (38,8 %)
 93 % Megfelelő
 $V_{j,Rd} = 574,58$ kN
 5 % Megfelelő
 Gerincvarrat
 78 % Megfelelő
 $S_{j,ini} = 13069,72$ kNm/rad
 $S_{j,sec} = 13069,72$ kNm/rad

Merevségi osztály:

Szilárdsági osztály:

Félmerev (49,7%)
Részleges szilárdságú

Mértékadó nyomott komponens:

Gerendaöv és gerinc nyomása (6.2.6.7):

Mértékadó húzott komponens:

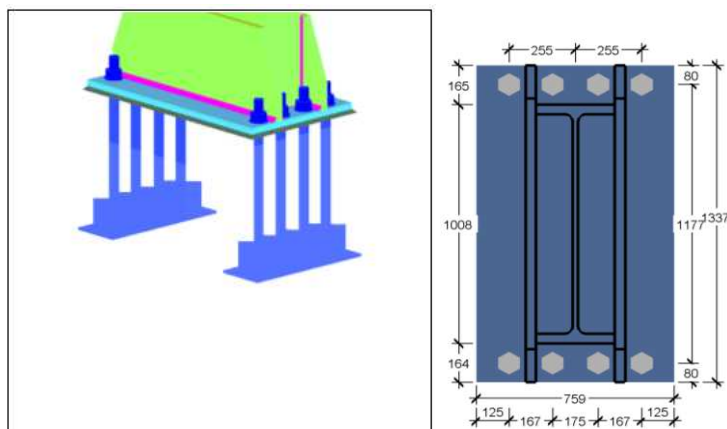
1. csavarsor

Gerendagerinc húzása:

3. tönkremeneteli mód: csavarszakadás

 $F_{c,fb,Rd} = 1210,83$ kN $F_{t1,Rd} = 350,21$ kN

9.7 HEM1000 oszloptalp kapcsolat

**Általános adatok:**

Oszlop:	HEM 1000 S 235 EN 10025-2
Szerkezeti elem típusa:	Állandó keresztmetszet
Oszlop helyzete:	Lc= 37900 mm

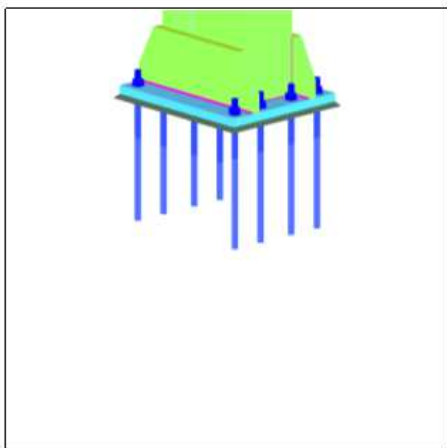
Komponensek:

Talplemez:	bp= 759,0 mm hp= 1337,0 mm tp= 36,0 mm S 450 EN 10025-2 ep= -165,0 mm
Csavarok:	M56 (1000/100) 5.8 w1= 125 mm csavaranya a lemez felőli oldalon alátét az anya alatt
Varratok:	körbefutó sarokvarrat aw.f= 10 mm Lw.f= 302 mm aw.w= 10 mm Lw.w= 868 mm
Szárnylemez adatai:	ts= 40 mm hs= 510 mm bs= 1337 mm aw.c= 10 mm aw.s= 25 mm

Eredmények összefoglalása:

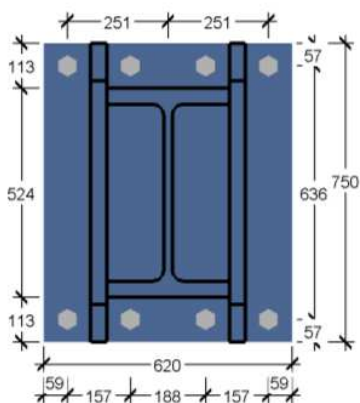
Bekötő gerincvarrat nyírási ellenállása (0,16 %)
 Bekötő övvarratok ellenállása (56,86 %)
 Talpgerenda szilárdsági ellenállása (54,07 %)
 Szárnylemez stabilitási ellenállása (73,60 %)
 Szárnylemezt lekötő varrat törési ellenállása (59,98 %)
 Talplemez törési ellenállása (-75,18 %)
 Nyírási ellenállás (0,23 %)

HEM 500 oszloptalp kapcsolat



Általános adatok:

Oszlop:	HEM 500 S 235 EN 10025-2
Szerkezeti elem típusa:	Állandó keresztmetszet
Oszlop helyzete:	Lc= 17215 mm



Komponensek:

Talplemez:	bp= 620,0 mm hp= 750,0 mm tp= 40,0 mm S 235 EN 10025-2 ep= -113,0 mm
Csavarok:	M30 (700/100) 4.6 w1= 59 mm csavarfej a lemez felőli oldalon alátét az anya alatt
Varratok:	körbefutó sarokvarrat aw.f= 3 mm Lw.f= 306 mm aw.w= 3 mm Lw.w= 390 mm
Szárnylemez adatai:	ts= 40 mm hs= 270 mm bs= 750 mm aw.c= 3 mm aw.s= 8 mm

Eredmények összefoglalása:

Bekötő gerincvarrat nyírási ellenállása (7,55 %)
 Bekötő övvarratok ellenállása (69,58 %)
 Talpgerenda szilárdsági ellenállása (34,14 %)
 Szárnylemez stabilitási ellenállása (26,62 %)
 Szárnylemezt lekötő varrat törési ellenállása (76,30 %)
 Talplemez törési ellenállása (21,88 %)
 Nyírási ellenállás (8,61 %)

10. HASZNÁLHATÓSÁGI VIZSGÁLATOK**10.1. GLOBÁLIS FÜGGŐLEGES ELTOLÓDÁSI VIZSGÁLAT**

Mértékadó teherkombináció: Teherkombináció - 112

Teherkombináció	Határállapot	Állandó	Hó totál	Szél 0°_FGHmax+belső szívás
112	SLS	1	1	0,6

Mértékadó függőleges elmozdulás értéke: 80,9 mm

Határ elmozdulás értéke: 360 mm

Kihasználtság értéke: 22,47 %

10.2. GLOBÁLIS VÍZSZINTES ELTOLÓDÁSI VIZSGÁLAT

Mérté kadó teherkombináció: Teherkombináció - 131

Teherkombináció	Határállapot	Állandó	Hó totál	Szél 180° + belső nyomás
131	SLS	1	0	1

Mérté kadó vízszintes elmozdulás értéke: 131,35 mm

Határ elmozdulás értéke: 210 mm

Kihasználtság értéke: 62,55 %

11. ALAPOZÁS

11.1 KIINDULÁSI ADATOK

$N = 3888 \text{ kN}$

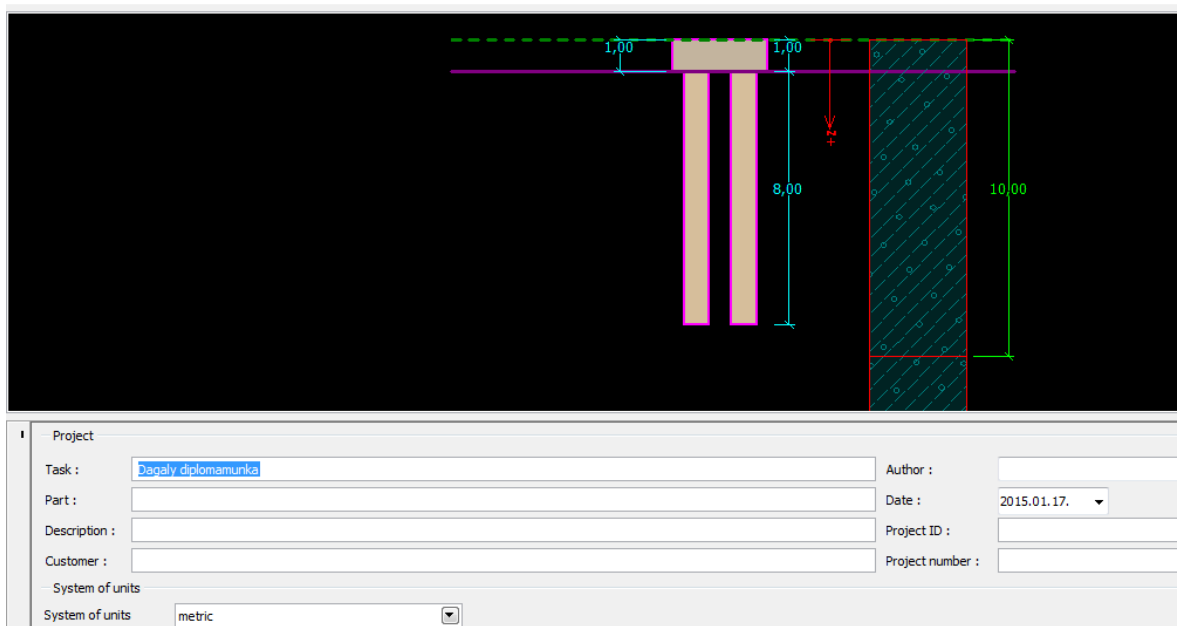
$M_y = -211,87 \text{ kNm}$

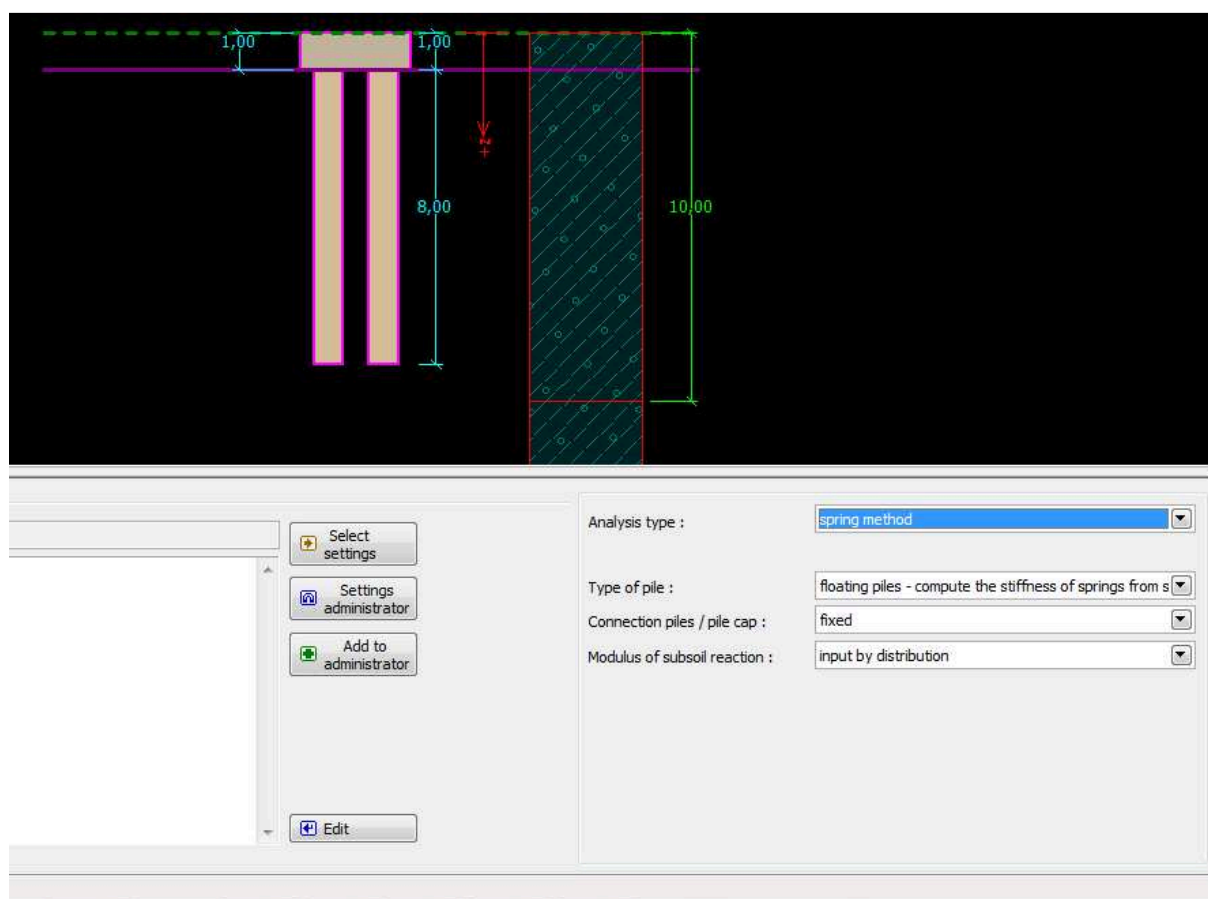
Külpontosság:

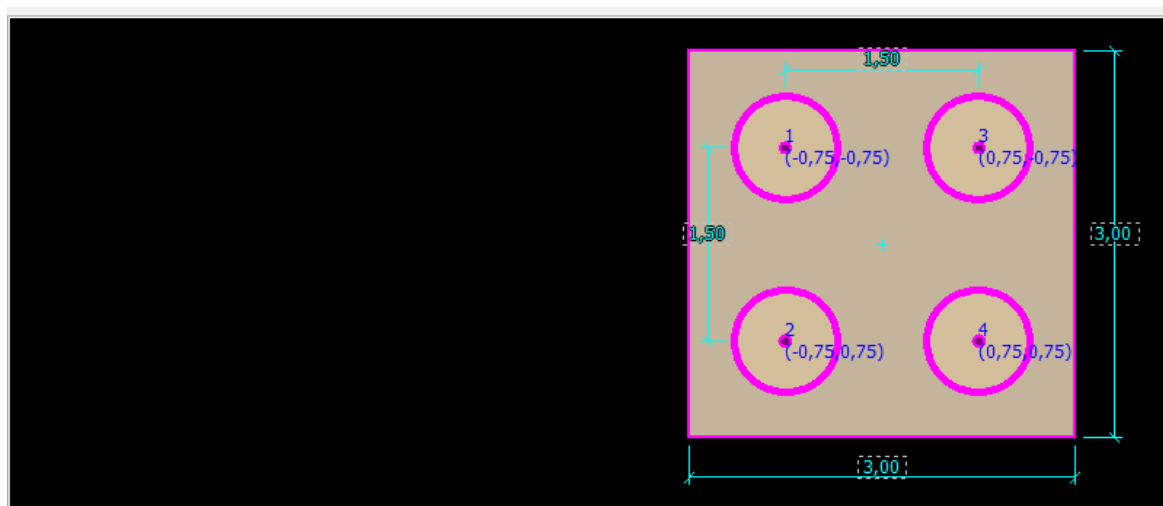
$e = 211,8 \cdot 10^6 \text{ Nmm} / 3888 \text{ 000 N}$

$e = 54 \text{ mm}$

11.2 KERETOSZLOP ALATTI ALAPTEST MÉRETEZÉS

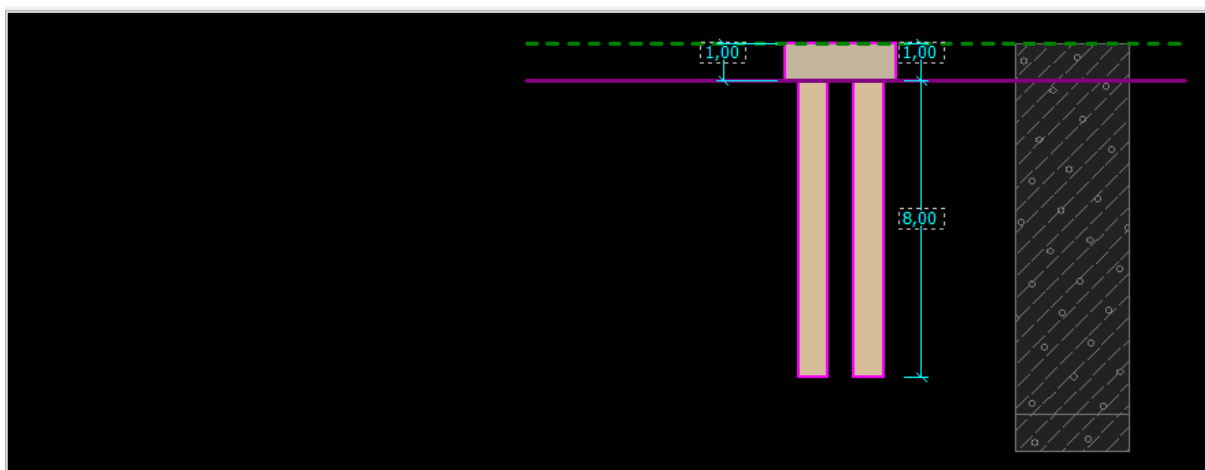




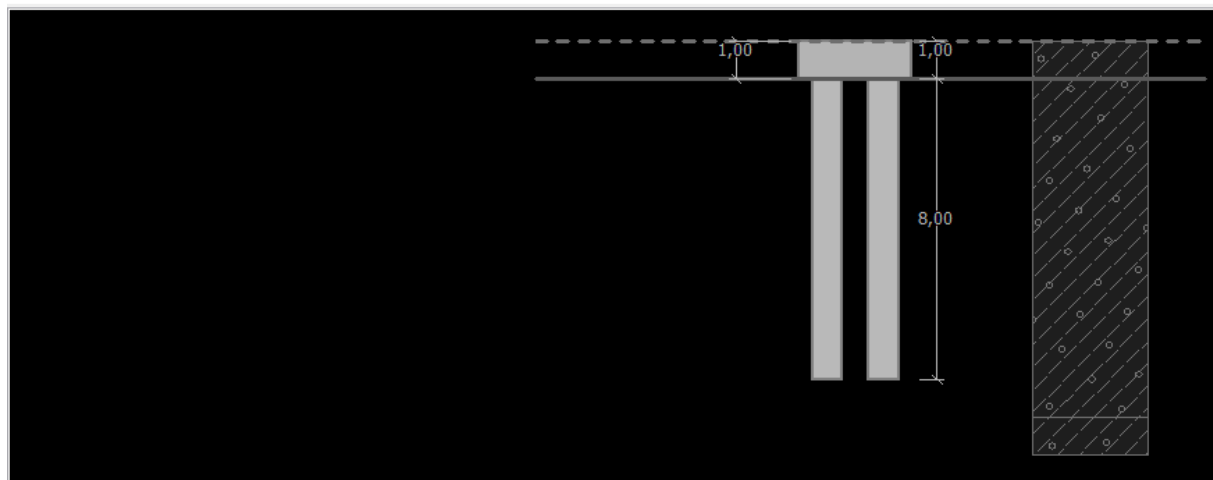


☐
☐
☐
☐
☐

Width of pile cap :	$b_x =$	3.00 [m]	Pile diameter :	$d =$	0.80 [m]
Width of pile cap :	$b_y =$	3.00 [m]	Spacing of piles :	$s_x =$	1.50 [m]
Number of piles :	$n_x =$	2 [-]	Spacing of piles :	$s_y =$	1.50 [m]
Number of piles :	$n_y =$	2 [-]			



Depth from ground surface :	$h_z =$	1.00 [m]
Pile head offset :	$h =$	0.00 [m]
Thickness of pile cap :	$t =$	1.00 [m]
Length of piles :	$l =$	8.00 [m]



Unit weight of structure : $\gamma =$ [kN/m³]

Concrete

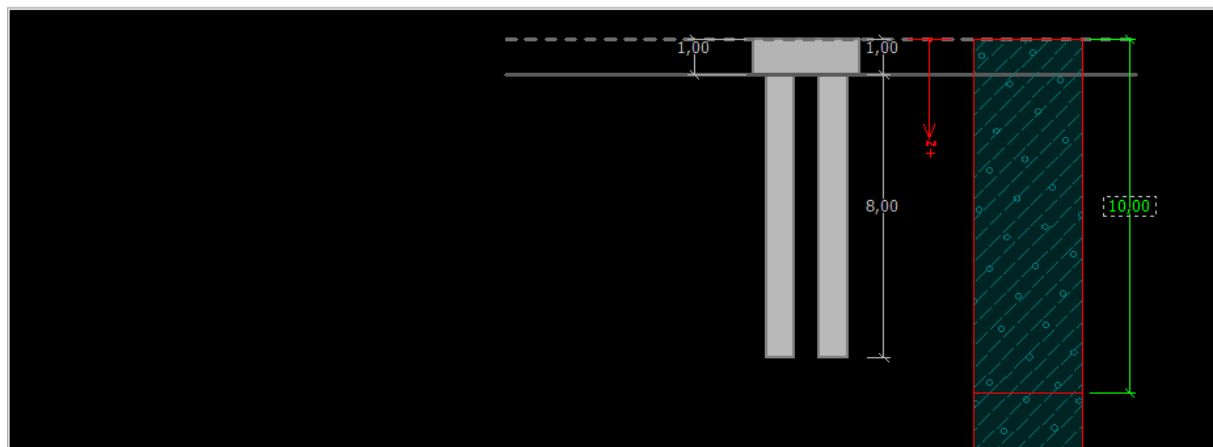
C 20/25
 $f_{ck} = 20,00$ MPa
 $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 $E_{cm} = 30000,00$ MPa
 $G = 12500,00$ MPa

Longitudinal reinforcement

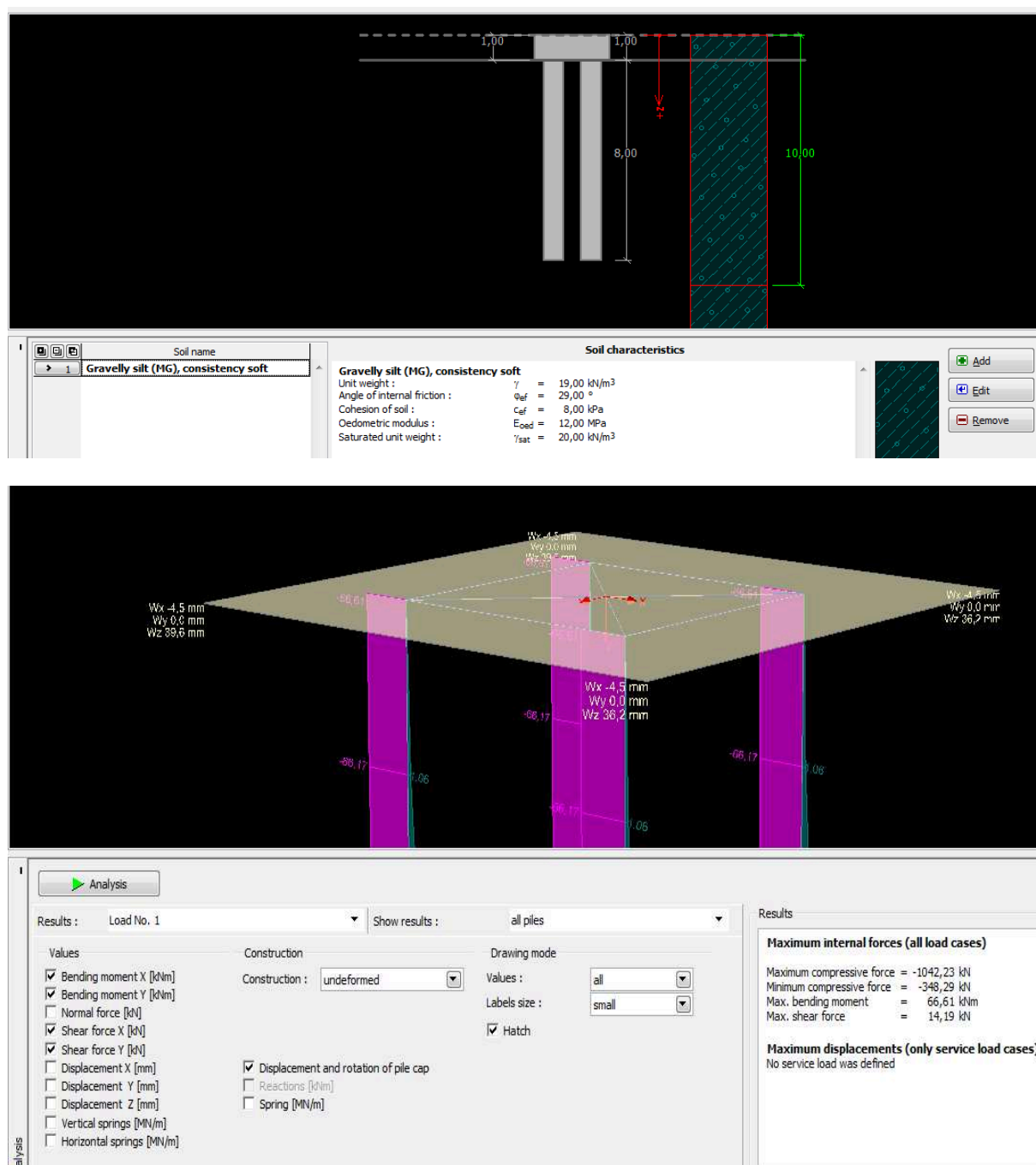
B500
 $f_{yk} = 500,00$ MPa

☐ Consider the self weight of pile

No.	new	change	Load name	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]	M _z [kNm]	Design
1	YES		Load No. 1	3888,00	0,00	211,00	0,00	0,00	0,00	✓



Add	Depth Interf. #	Terrain elevation : [m]
Edit	1 0,00	Change of terrain elevation
Remove	2 10,00	

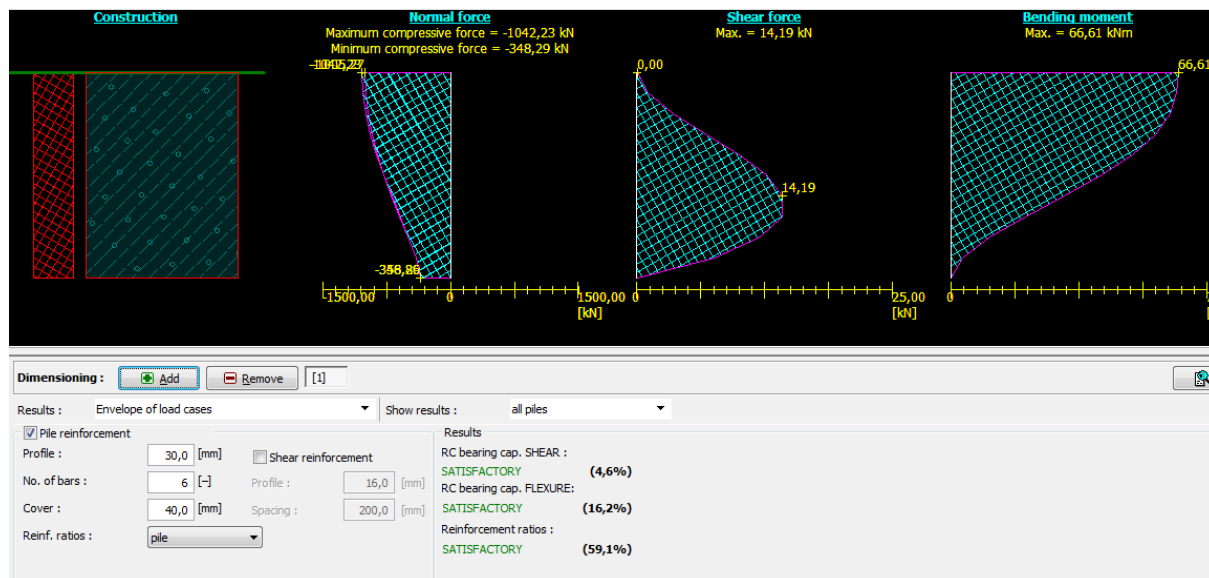


Maximum internal forces (all load cases)

Maximum compressive force = -1042,23 kN
 Minimum compressive force = -348,29 kN
 Max. bending moment = 66,61 kNm
 Max. shear force = 14,19 kN

Maximum displacements (only service load cases)

No service load was defined

**Dimensioning of reinforcement:**

Reinforcement - 6 pc bars 30,0 mm; covering 40,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : pile

Reinforcement ratio $\rho = 0,844 \% > 0,499 \% = \rho_{min}$

Load : $N_{Ed} = -1042,23 \text{ kN}$ (compression) ; $M_{Ed} = 66,61 \text{ kNm}$

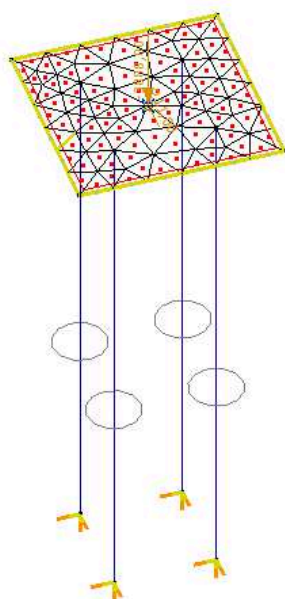
Bearing capacity : $N_{Rd} = -6422,55 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 410,47 \text{ kNm}$

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of shear reinforcement:

Ultimate shear force: $V_{Rd} = 305,74 \text{ kN} > 14,19 \text{ kN} = V_{Ed}$

Cross-section is SATISFACTORY.



Csomóponti terhek a 13. csomóponton

Definiálás Módosítás

Típus

☒ Globális ☐ Referencia irányú

☒ Felülírás ☐ Hozzáadás

☐ Referencia

☒ $F_x \text{ [kN]} = 0$ ☒ $M_x \text{ [kNm]} = 0$

☒ $F_y \text{ [kN]} = 211,00$ ☒ $M_y \text{ [kNm]} = 0$

☒ $F_z \text{ [kN]} = -3888,00$ ☒ $M_z \text{ [kNm]} = 0$

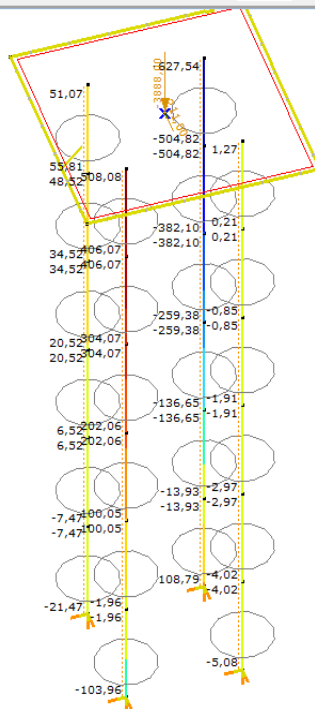
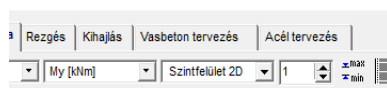
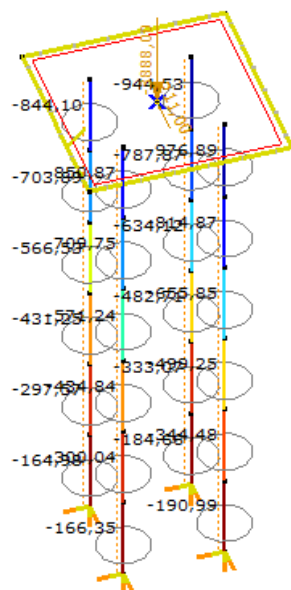
Felvesz >> OK Mégsem

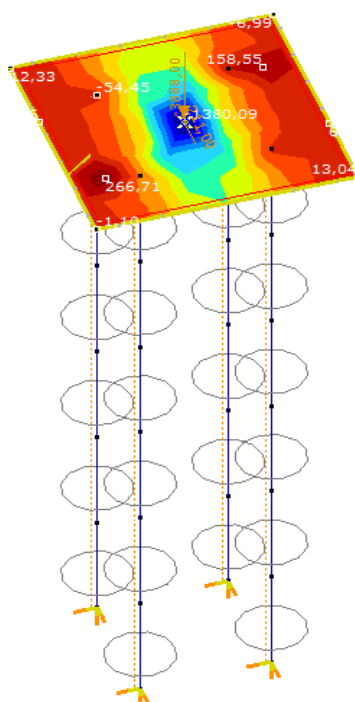
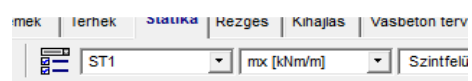
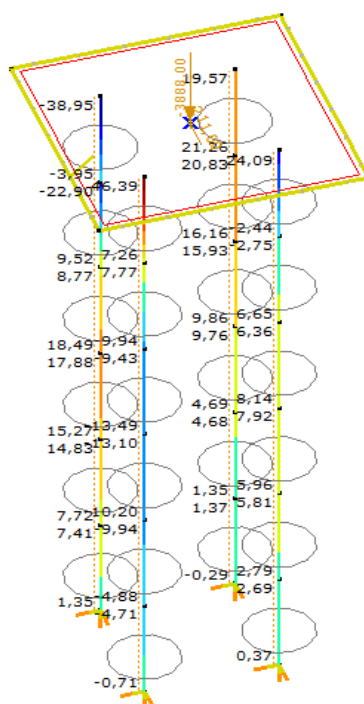
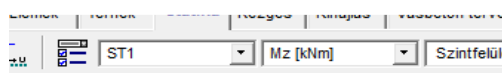
☒ $dX \text{ [m]} : 0$ ☒ $d r \text{ [m]} : 0$

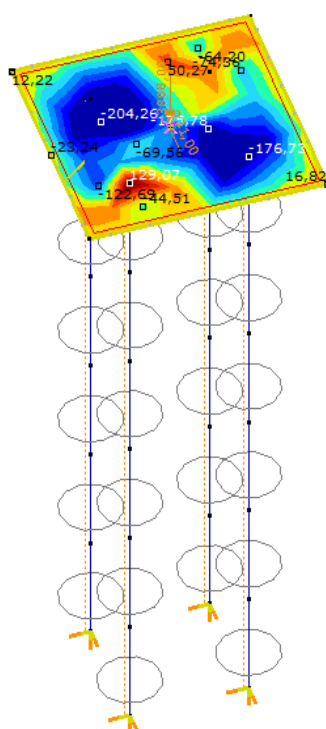
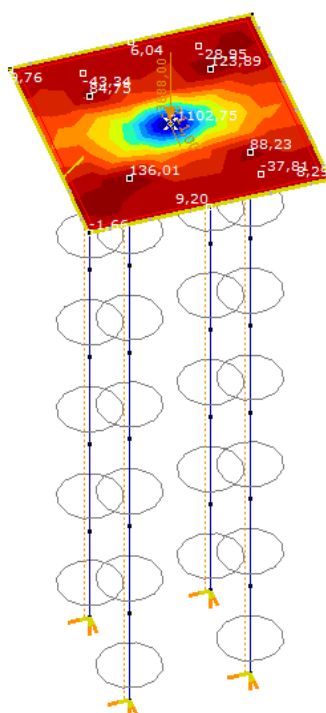
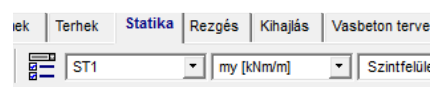
☒ $dY \text{ [m]} : 0$ ☒ $d a \text{ [°]} : 0$

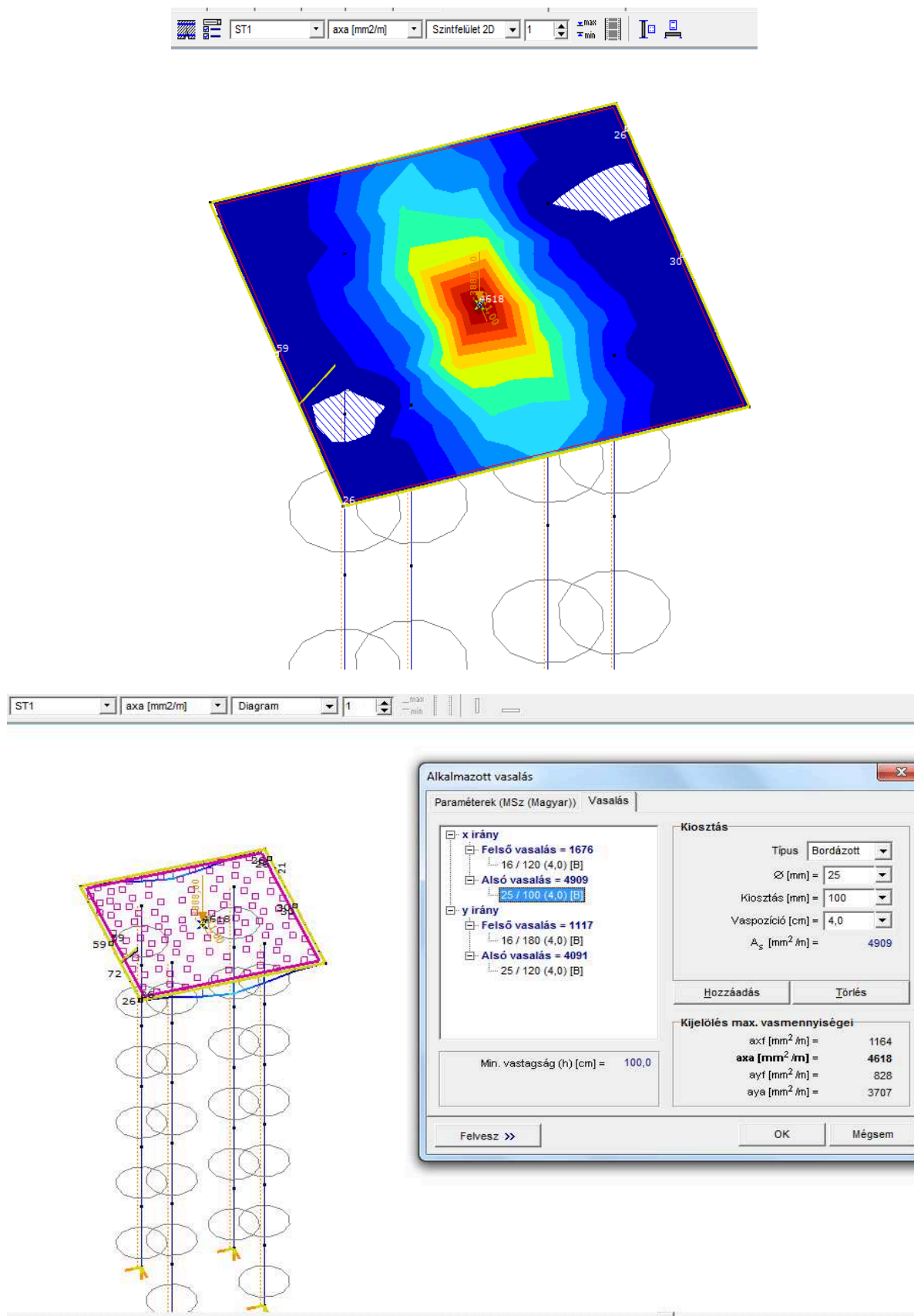
☒ $dZ \text{ [m]} : 0$ ☒ $dh \text{ [m]} : 0$

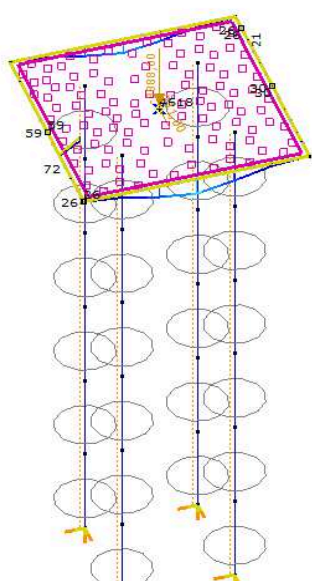
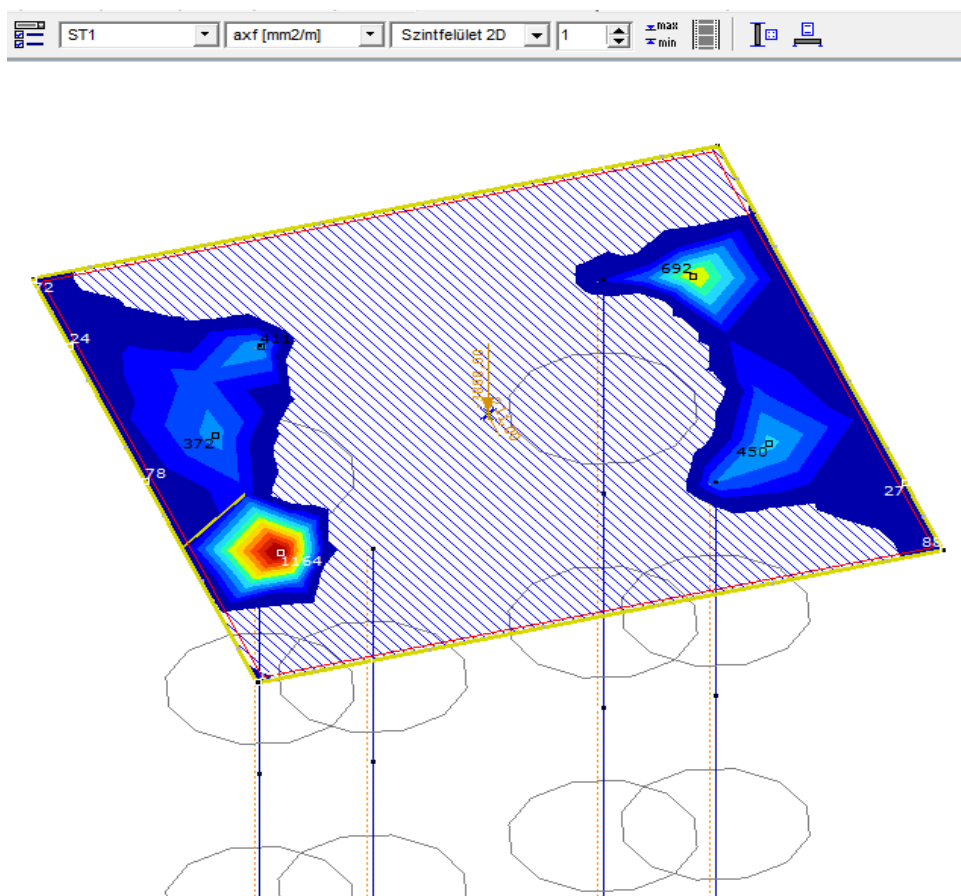
Cölöp igénybevételek, Normálerő ábra











Alkalmazott vasalás

Paraméterek (MSZ (Magyar)) Vasalás

x irány

- Felső vasalás = 1676
 - 16 / 120 (4,0) [B]
- Alsó vasalás = 4909
 - 25 / 100 (4,0) [B]

y irány

- Felső vasalás = 1117
 - 16 / 180 (4,0) [B]
- Alsó vasalás = 4091
 - 25 / 120 (4,0) [B]

Min. vastagság (h) [cm] = 100,0

Kiosztás

Típus: Bordázott

Ø [mm] = 25

Kiosztás [mm] = 100

Vaspozíció [cm] = 4,0

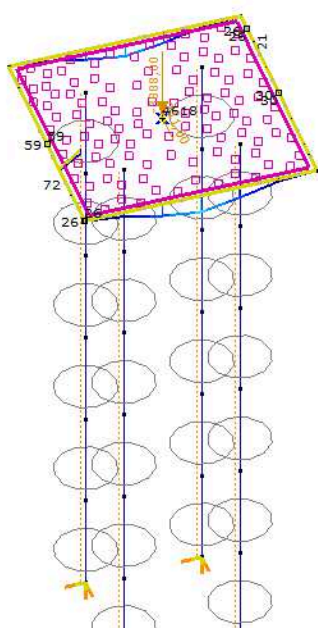
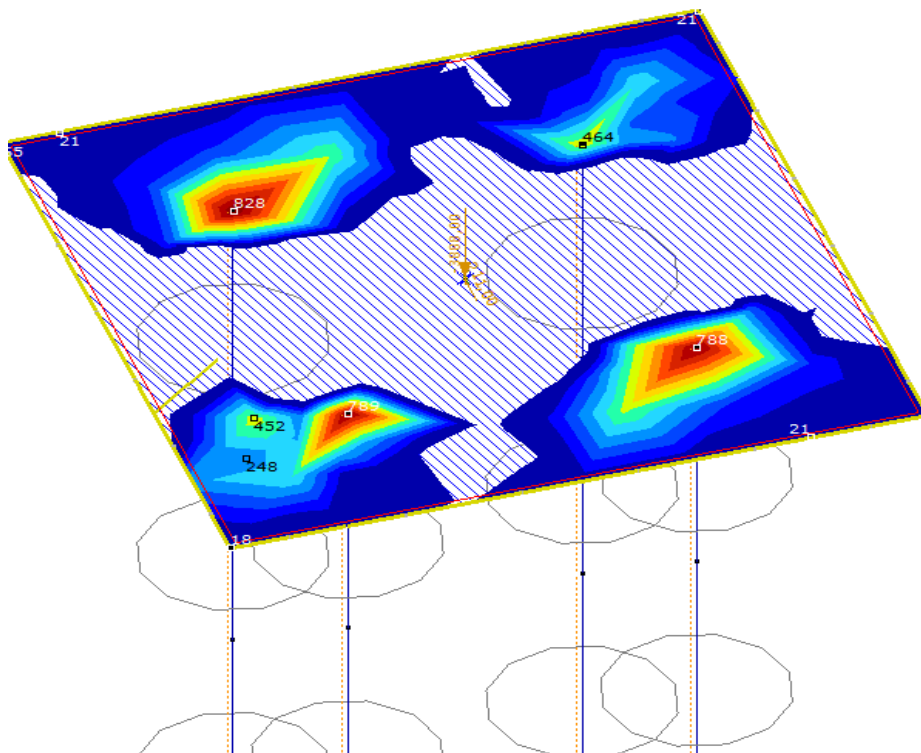
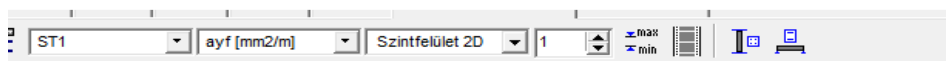
A_s [mm²/m] = 4909

Hozzáadás Törés

Kijelölés max. vasmennyiségei

axf [mm²/m]	1164
axa [mm²/m]	4618
ayf [mm²/m]	828
aya [mm²/m]	3707

Felvez >> OK Mégsem



Alkalmazott vasalás

Paraméterek (MSZ (Magyar)) Vasalás

x irány

- Felső vasalás = 1676
 - 16 / 120 (4,0) [B]
- Alsó vasalás = 4909
 - 25 / 100 (4,0) [B]

y irány

- Felső vasalás = 1117
 - 16 / 180 (4,0) [B]
- Alsó vasalás = 4091
 - 25 / 120 (4,0) [B]

Min. vastagság (h) [cm] = 100,0

Kiosztás

Típus: Bordázott

Ø [mm] = 25

Kiosztás [mm] = 120

Vaspozíció [cm] = 4,0

A_s [mm²/m] = 4091

Hozzáadás Törölés

Kijelölés max. vasmennyiségei

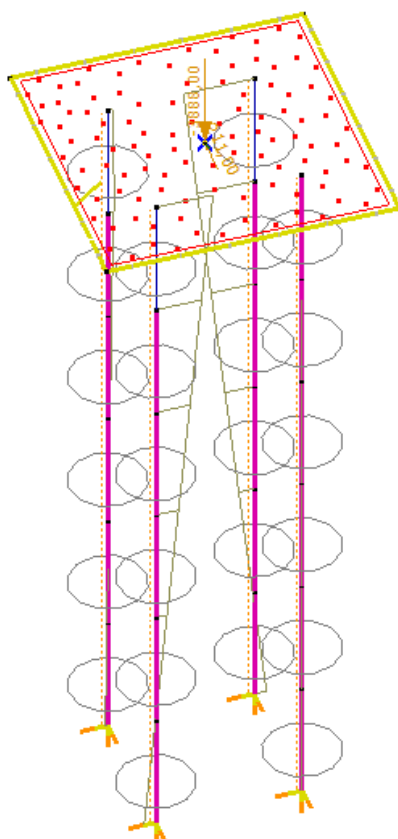
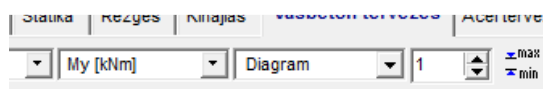
axf [mm²/m] = 1164

axa [mm²/m] = 4618

ayf [mm²/m] = 828

aya [mm²/m] = 3707

Felvesz >> OK Mégsem



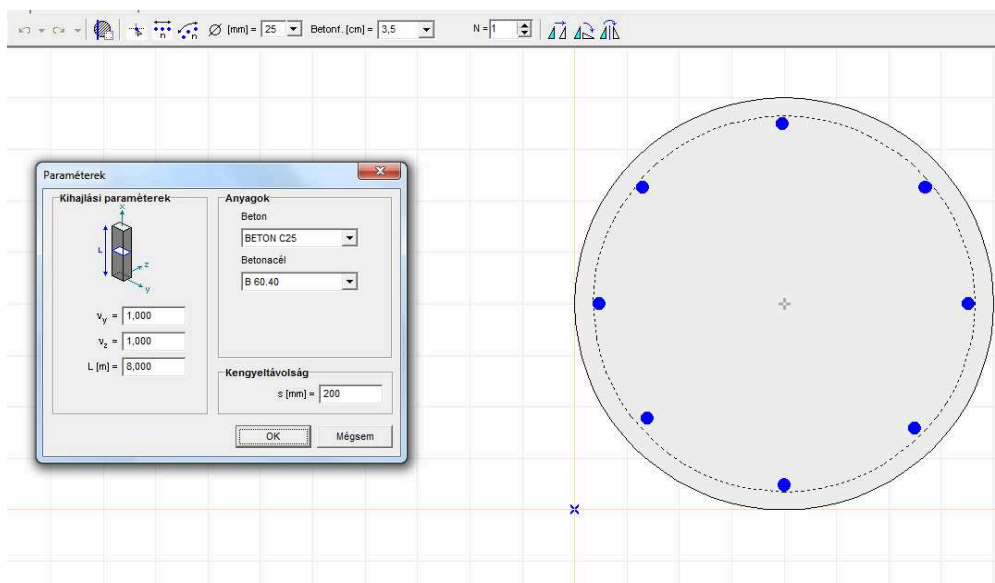
Alkalmazott vasalás

axa $\emptyset 25 / 100$ osztás 4 cm betonfedés

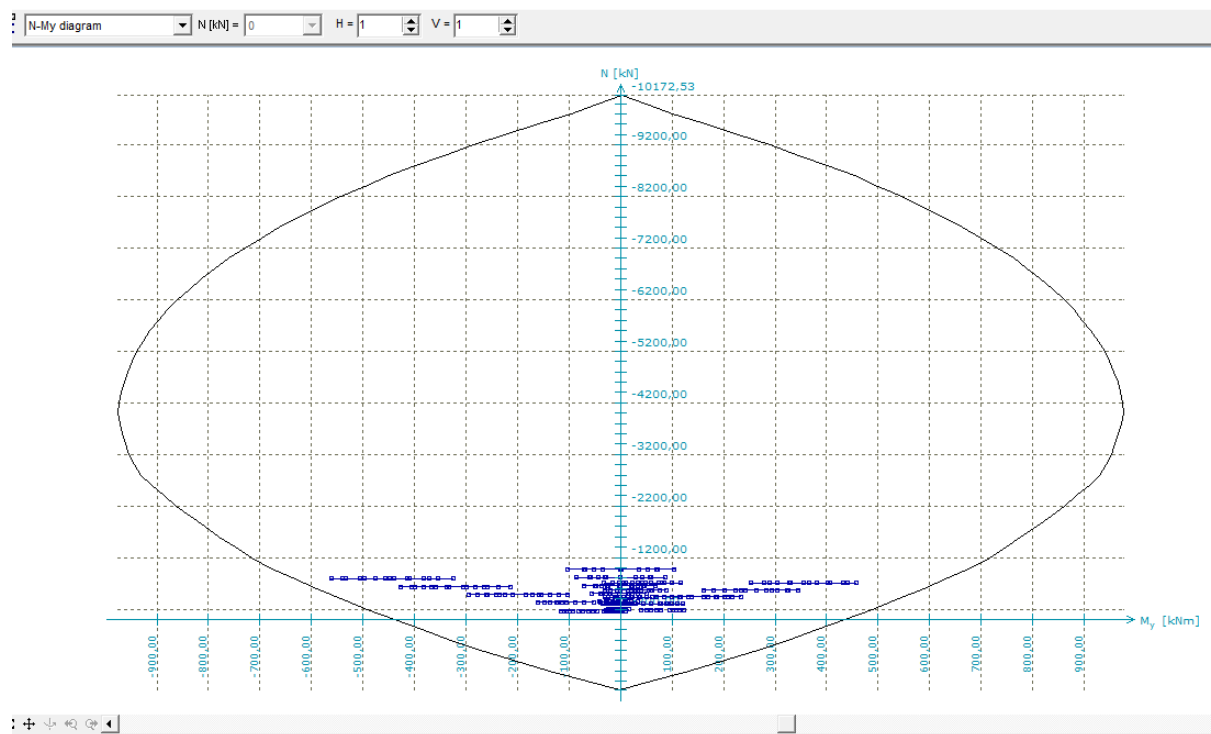
axf $\emptyset 16 / 120$ osztás 4 cm betonfedés

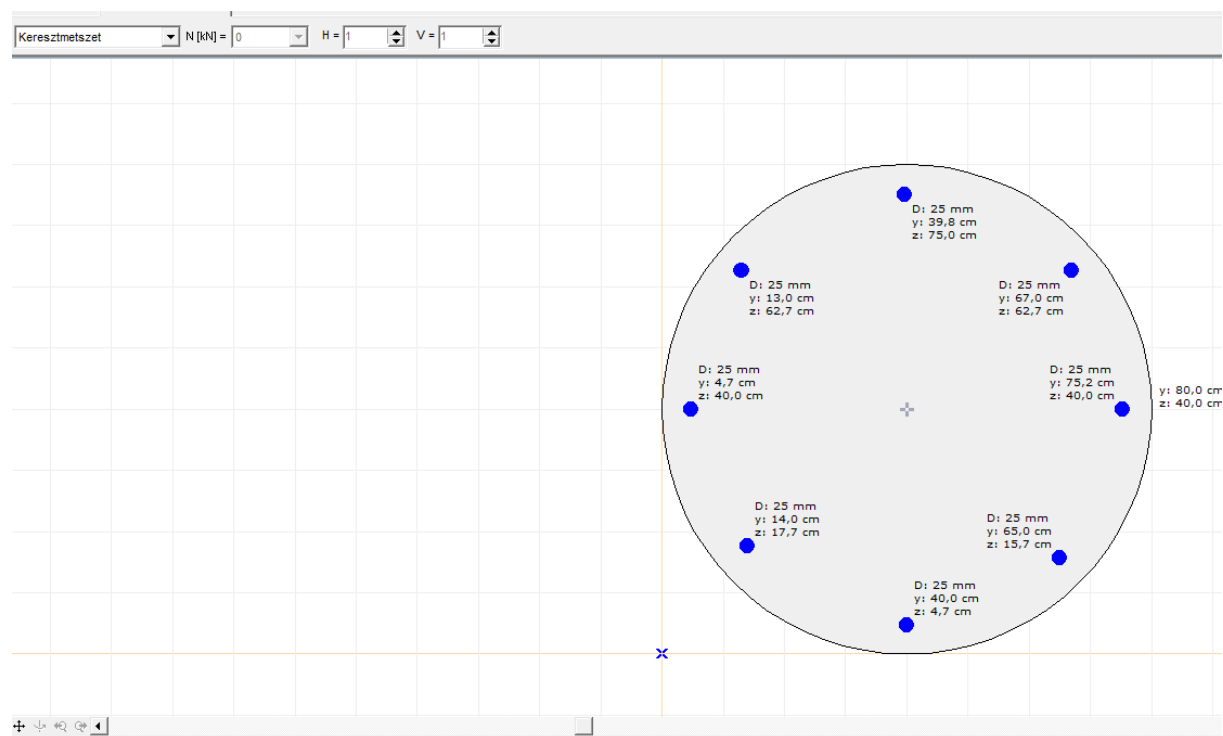
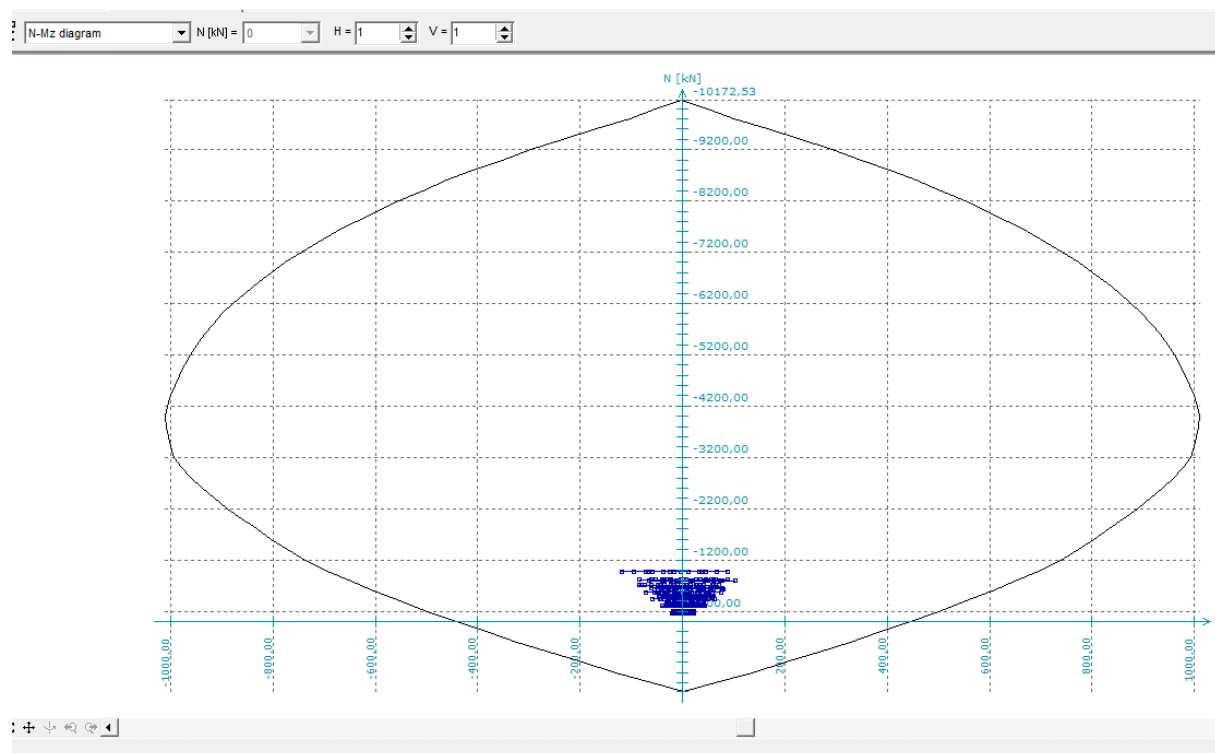
aya $\emptyset 25 / 120$ osztás 4 cm betonfedés

ayf $\emptyset 16 / 180$ osztás 4 cm betonfedés



magidom megfelel, a cölöp 8 db $\varnothing 25$ betonacéllal
kengyel $\varnothing 10/200$





Hivatkozások:

[1] <http://www.hydrastat.hu/pdf/publikaciok/21/9.pdf>

[2] http://www.sportolj.hu/kiskunfelegyhaza_uszoda

[3] <http://www.szeretlekmagyarorszag.hu/ilyen-lesz-az-uj-budapesti-uszokomplexum/>

[4] <http://www.szeretlekmagyarorszag.hu/ilyen-lesz-az-uj-budapesti-uszokomplexum/>

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐTANULMÁNY	2
1. FELADAT BEMUTATÁSA.....	3
2. MŰSZAKI LEÍRÁS	4
2.1 AZ ÉPÜLET ISMERTETÉSE	4
2.2 SZERKEZETEK LEÍRÁSA	4
2.1.1. ALAPOZÁS	4
2.1.2. FELSZERKEZET	4
3. KIINDULÁSI ADATOK	5
3.1. HELYSZÍN JELLEMZŐK	5
3.2. ANYAGMINŐSÉGEK, SZELVÉNYEK:.....	5
3.3. GEOMETRIAI ADATOK.....	5
3.4. FELHASZNÁLT SZABVÁNYOK, PROGRAMOK.....	7
4. TERHEK MEGHATÁROZÁSA	7
4.1. ÁLLANDÓ TERHEK	7
4.2. HASZNOS TEHER	7
4.3. METEOROLÓGIAI TERHEK	8
4.3.1. HÓTEHER MSZ EN 1991-1-3.....	8
4.3.2. SZÉLTEHER MSZ EN 1991-1-1-4	8
5. TRAPÉZLEMEZEK MÉRETEZÉSE.....	9
5.1. TETŐ TRAPÉZLEMEZ.....	10
5.1.1. ÁLLANDÓ TEHER.....	10
5.1.2. HÓTEHER	10
5.1.3. SZÉLTEHER.....	11
5.1.3.1. SZÉLTEHER BELSŐ	11
5.1.3.2. SZÉLTEHER KERESZTIRÁNYÚ-KÜLSŐ	11
5.1.3.3. SZÉLTEHER HOSSZIRÁNYÚ-KÜLSŐ $\theta := 90^\circ$	11
5.1.4. TEHERKOMBINÁCIÓK (TRAPÉZLEMEZ).....	12
5.1.4.1. ÖNSÚLY+HÓ+SZÉLNYOMÁS	12
5.1.4.2. ÖNSÚLY+SZÉLSZÍVÁS	12
5.1.4.3. ÖNSÚLY+SZÉLSZÍVÁS	12
5.1.5. TETŐ TRAPÉZLEMEZ MÉRETEZÉSE DIMROOF NEVŰ PROGRAMMAL	13
6. SZELEMENEK MÉRETEZÉSE	13
6.1. TETŐ SZELEMEN.....	13

6.1.1. TERHELÉSI SÁV	14
6.1.2. ÁLLANDÓ TEHER	14
6.1.3. HÓTEHER	14
6.1.4. SZÉLTEHER	14
6.1.4.1. SZÉLTEHER HOSSZIRÁNYÚ-KÜLSŐ 0,180	15
6.1.4.2. SZÉLTEHER KERESZTIRÁNYÚ-KÜLSŐ	15
6.1.4.3. SZÉLTEHER BELSŐ NYOMÁS-SZÍVÁS	15
6.1.5. TEHERKOMBINÁCIÓK (Z SZELEMEN)	16
6.1.5.1. ÖNSÚLY+HÓ+SZÉLNYPOMÁS	16
6.1.5.2. ÖNSÚLY+SZÉLSZÍVÁS	16
6.1.5.3. ÖNSÚLY+SZÉLSZÍVÁS	16
6.1.6. STATIKAI MODELL:	16
6.1.7. GEOMETRIA:	17
7. FŐTARTÓ MÉRETEZÉSE	17
7.1. STATIKAI VÁZ	17
7.2. ANYAGMINŐSÉG	17
7.3. KERESZTMETSZET	17
7.4. TEHERMODELL	17
7.4.1. ÁLLANDÓ TEHER	17
7.4.1.1. KERET ÖNSÚLY	17
7.4.1.2. ÁLLANDÓ JELLEGŰ HASZNOS TEHER	18
7.4.2. HÓTEHER (VETÜLETI TEHER) MSZ EN 1991-1-2	18
7.5 SZÉL TEHERESETEK A KERETEKREN: CONSTEEL-BŐL	19
7.5. MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELI ÁBRÁK	30
7.8. TÉRBELI MODELL	33
7.8.1. TERHEK	34
7.8.1.1. ÁLLANDÓ TERHEK	34
7.8.1.2. HÓTEHER	34
7.8.1.3. SZÉLTEHER	34
7.8.1.4. KEZDETI FERDESÉG (IMPERFEKT MODELL)	34
8. TÉRBELI MODELL OPTIMALIZÁLÁSA	35
8.1. TETŐ SZERKEZET OPTIMALIZÁLÁSA	35
8.2. OSZLOPOK OPTIMALIZÁLÁSA	42
8.3. MEREVÍTÉS OPTIMALIZÁLÁSA	46

8.5. ALKALMAZOTT SZELVÉNYEK.....	47
9. KAPCSOLATOK MÉRETEZÉSE	49
9.1. CSOMÓPONT DOKUMENTÁCIÓJA	49
9.2. CSOMÓPONT DOKUMENTÁCIÓJA	50
9.3. CSOMÓPONT DOKUMENTÁCIÓJA.....	51
9.4. CSOMÓPONT DOKUMENTÁCIÓJA	53
9.5. CSOMÓPONT DOKUMENTÁCIÓJA.....	55
9.6. CSOMÓPONT DOKUMENTÁCIÓJA.....	56
9.8. OSZLOPTALP CSOMÓPONT: TALPLEMEZES KAPCSOLAT HEM1000.....	62
9.8. OSZLOPTALP CSOMÓPONT: TALPLEMEZES KAPCSOLAT HEM500.....	63
10. HASZNÁLHATÓSÁGI VIZSGÁLATOK.....	64
10.1. GLOBÁLIS VÍZSZINTES ELTOLÓDÁS VIZSGÁLAT	64
10.2. GLOBÁLIS FÜGGŐLEGES LEHAJLÁS VIZSGÁLAT.....	65
11. ALAPOZÁS	66
11.1. KIINDULÁSI ADATOK.....	66
11.2. KERETOSZLOP ALATTI ALAPTEST MÉRETEZÉSE.....	67

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
3000*3000	C30	51	1000	30.00	0.0
			51000	1530.00	0.0
D30	S235JR	104	1097	0.11	6.2
			114054	11.21	647.8
D56	S235JR	296	1468	0.28	30.1
			434497	81.83	8920.0
D800	C30	208	8000	21.09	0.0
			1664000	4387.61	0.0
HEB200	S235JR	2	5618	6.46	354.7
HEB200	S235JR	18	5630	6.47	355.5
			112575	129.46	7108.4
HEB220	S235JR	2	3687	4.68	271.3
HEB220	S235JR	1	4474	5.68	329.2
HEB220	S235JR	1	4483	5.69	329.9
HEB220	S235JR	2	5840	7.42	429.7
HEB220	S235JR	2	6127	7.78	450.8
HEB220	S235JR	2	6804	8.64	500.6
HEB220	S235JR	2	6937	8.81	510.4
			67748	86.04	4984.4
HEB240	S235JR	1	434	0.60	37.2
HEB240	S235JR	11	451	0.62	38.6
HEB240	S235JR	2	456	0.63	39.1
HEB240	S235JR	1	481	0.66	41.3
HEB240	S235JR	1	624	0.86	53.5
HEB240	S235JR	2	629	0.87	53.9
HEB240	S235JR	2	649	0.90	55.6
HEB240	S235JR	11	658	0.91	56.4
HEB240	S235JR	1	821	1.13	70.3
HEB240	S235JR	2	844	1.16	72.3
HEB240	S235JR	2	5581	7.70	478.3
HEB240	S235JR	2	5776	7.97	495.0
HEB240	S235JR	2	5796	8.00	496.7
HEB240	S235JR	1	5801	8.01	497.1
HEB240	S235JR	1	6013	8.30	515.4
HEB240	S235JR	12	6449	8.90	552.7
HEB240	S235JR	1	6982	9.64	598.4
HEB240	S235JR	1	7059	9.74	605.0
HEB240	S235JR	1	7298	10.07	625.4
HEB240	S235JR	1	7480	10.32	641.0
HEB240	S235JR	2	7647	10.55	655.4
HEB240	S235JR	1	8211	11.33	703.7
HEB240	S235JR	1	8291	11.44	710.6
HEB240	S235JR	2	8540	11.78	731.9
HEB240	S235JR	1	9016	12.44	772.7
HEB240	S235JR	1	9091	12.55	779.1
HEB240	S235JR	1	9115	12.58	781.1
HEB240	S235JR	1	9135	12.61	782.9
HEB240	S235JR	13	9677	13.35	829.3
HEB240	S235JR	2	9794	13.52	839.3

HEB240	S235JR	1	9943	13.72	852.2
HEB240	S235JR	12	9987	13.78	855.9
HEB240	S235JR	2	10000	13.80	857.0
HEB240	S235JR	12	10441	14.41	894.8
HEB240	S235JR	1	10461	14.44	896.5
HEB240	S235JR	1	10848	14.97	929.7
HEB240	S235JR	13	11120	15.35	953.0
HEB240	S235JR	2	11492	15.86	984.9

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 2

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
HEB240	S235JR	12	11972	16.52	1026.0
HEB240	S235JR	13	11974	16.52	1026.2
HEB240	S235JR	1	11992	16.55	1027.7
HEB240	S235JR	1	13788	19.03	1181.6
HEB240	S235JR	2	13860	19.13	1187.9
HEB240	S235JR	2	14587	20.13	1250.2
HEB240	S235JR	1	15054	20.77	1290.1
HEB240	S235JR	1	15108	20.85	1294.7
HEB240	S235JR	1	18000	24.84	1542.7
			1296765	1789.54	111134.1
HEB260	S235JR	1	482	0.72	46.0
HEB260	S235JR	11	491	0.74	46.9
HEB260	S235JR	2	496	0.74	47.4
HEB260	S235JR	12	590	0.88	56.3
HEB260	S235JR	2	600	0.90	57.2
HEB260	S235JR	2	701	1.05	66.8
HEB260	S235JR	2	713	1.07	68.0
HEB260	S235JR	2	748	1.12	71.4
HEB260	S235JR	2	780	1.17	74.4
HEB260	S235JR	2	814	1.22	77.7
HEB260	S235JR	2	824	1.24	78.6
HEB260	S235JR	2	826	1.24	78.8
HEB260	S235JR	2	924	1.39	88.1
HEB260	S235JR	2	4288	6.43	409.1
HEB260	S235JR	2	4429	6.64	422.5
HEB260	S235JR	2	4466	6.70	426.1
HEB260	S235JR	2	4565	6.85	435.5
HEB260	S235JR	2	5318	7.98	507.4
HEB260	S235JR	2	5540	8.31	528.6
HEB260	S235JR	4	6071	9.11	579.2
HEB260	S235JR	4	6082	9.12	580.3
HEB260	S235JR	10	9008	13.51	859.4
HEB260	S235JR	11	9010	13.51	859.6
HEB260	S235JR	1	9048	13.57	863.2
HEB260	S235JR	11	9697	14.55	925.1
HEB260	S235JR	10	10035	15.05	957.4
HEB260	S235JR	1	10075	15.11	961.2
HEB260	S235JR	11	10531	15.80	1004.7
HEB260	S235JR	11	10631	15.95	1014.2
			781757	1172.63	74581.9
HEB300	S235JR	1	4474	7.74	538.9
HEB300	S235JR	1	4520	7.82	544.5
HEB300	S235JR	18	5270	9.12	634.9
HEB300	S235JR	1	5325	9.21	641.5
HEB300	S235JR	2	5345	9.25	643.9
HEB300	S235JR	1	5381	9.31	648.2
HEB300	S235JR	44	5420	9.38	652.9
HEB300	S235JR	2	5616	9.72	676.5

HEB300	S235JR	18	5618	9.72	676.8
HEB300	S235JR	1	6256	10.82	753.6
HEB300	S235JR	1	6322	10.94	761.6
HEB300	S235JR	1	7754	13.41	934.1
HEB300	S235JR	1	7797	13.49	939.3
HEB300	S235JR	4	8273	14.31	996.7
HEB300	S235JR	1	9792	16.94	1179.6
HEB300	S235JR	1	10135	17.53	1220.9
HEB300	S235JR	2	10434	18.05	1257.0
HEB300	S235JR	2	10489	18.15	1263.5
HEB300	S235JR	4	11960	20.69	1440.8
HEB300	S235JR	14	12000	20.76	1445.6
HEB300	S235JR	2	14225	24.61	1713.7
HEB300	S235JR	4	14476	25.04	1743.9
HEB300	S235JR	12	14496	25.08	1746.3
HEB300	S235JR	2	14937	25.84	1799.4
HEB300	S235JR	1	15430	26.69	1858.8

♀
†

ANYAGLISTA

Oldalszám: 3

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
HEB300	S235JR	1	15486	26.79	1865.5
HEB300	S235JR	2	17960	31.07	2163.6
HEB300	S235JR	6	18000	31.14	2168.4
HEB300	S235JR	1	18295	31.65	2204.0
			1298234	2245.95	156393.8
HEB340	S235JR	2	3687	6.67	509.7
HEB340	S235JR	2	4749	8.60	656.6
HEB340	S235JR	2	5944	10.76	821.8
HEB340	S235JR	2	7537	13.64	1042.0
			43834	79.34	6060.2
HEB450	S235JR	1	799	1.62	140.9
HEB450	S235JR	2	829	1.68	146.2
HEB450	S235JR	1	1086	2.21	191.5
HEB450	S235JR	2	1255	2.55	221.2
HEB450	S235JR	2	1285	2.61	226.5
HEB450	S235JR	1	1457	2.96	256.8
HEB450	S235JR	1	14962	30.37	2637.1
HEB450	S235JR	2	15032	30.52	2649.5
HEB450	S235JR	1	15092	30.64	2660.0
HEB450	S235JR	8	16992	34.49	2994.9
HEB450	S235JR	1	17438	35.40	3073.6
HEB450	S235JR	1	17726	35.98	3124.2
HEB450	S235JR	1	17786	36.10	3134.8
HEB450	S235JR	1	17916	36.37	3157.7
			277001	562.31	48822.2
HEM500	S235JR	13	3727	8.13	1036.7
HEM500	S235JR	13	12300	26.81	3420.9
			208357	454.22	57949.0
HEM1000	S235JR	2	3576	11.19	1283.6
HEM1000	S235JR	2	3579	11.20	1284.8
HEM1000	S235JR	2	3582	11.21	1286.0
HEM1000	S235JR	2	3609	11.30	1295.6
HEM1000	S235JR	13	3860	12.08	1385.8
HEM1000	S235JR	2	4120	12.90	1479.1
HEM1000	S235JR	2	4150	12.99	1489.9

HEM1000	S235JR	2	5580	17.46	2002.9
HEM1000	S235JR	2	6431	20.13	2308.4
HEM1000	S235JR	2	6432	20.13	2309.0
HEM1000	S235JR	2	6433	20.14	2309.3
HEM1000	S235JR	2	6435	20.14	2310.1
HEM1000	S235JR	2	6437	20.15	2310.8
HEM1000	S235JR	2	6494	20.33	2331.3
HEM1000	S235JR	4	6571	20.57	2358.7
HEM1000	S235JR	2	6594	20.64	2367.2
HEM1000	S235JR	2	7040	22.03	2527.1
HEM1000	S235JR	13	7712	24.14	2768.3
HEM1000	S235JR	2	8500	26.60	3051.2
HEM1000	S235JR	2	9960	31.18	3575.4
HEM1000	S235JR	3	11420	35.75	4099.6
HEM1000	S235JR	1	11450	35.84	4110.4
HEM1000	S235JR	13	12631	39.54	4534.2
HEM1000	S235JR	21	12831	40.16	4606.0
HEM1000	S235JR	3	12861	40.26	4616.8
HEM1000	S235JR	2	13384	41.89	4804.5
HEM1000	S235JR	13	13584	42.52	4876.3
HEM1000	S235JR	2	15775	49.38	5662.7
HEM1000	S235JR	2	17141	53.65	6153.3
HEM1000	S235JR	2	18508	57.93	6643.9
			1198787	3752.20	430333.2

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 4

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
L80*80*6	S235JR	1	6025	1.93	45.0
L80*80*6	S235JR	2	6046	1.94	45.2
L80*80*6	S235JR	2	6064	1.94	45.3
L80*80*6	S235JR	1	6072	1.94	45.4
L80*80*6	S235JR	1	6075	1.95	45.4
L80*80*6	S235JR	7	6092	1.95	45.5
L80*80*6	S235JR	1	6094	1.95	45.5
L80*80*6	S235JR	7	6103	1.95	45.6
L80*80*6	S235JR	1	6112	1.96	45.7
L80*80*6	S235JR	7	6114	1.96	45.7
L80*80*6	S235JR	7	6125	1.96	45.8
L80*80*6	S235JR	1	6142	1.97	45.9
L80*80*6	S235JR	1	6145	1.97	45.9
L80*80*6	S235JR	2	6162	1.97	46.0
L80*80*6	S235JR	1	6165	1.97	46.1
L80*80*6	S235JR	1	6167	1.98	46.1
L80*80*6	S235JR	4	6173	1.98	46.1
L80*80*6	S235JR	1	6182	1.98	46.2
L80*80*6	S235JR	1	6184	1.98	46.2
L80*80*6	S235JR	2	6186	1.98	46.2
L80*80*6	S235JR	1	6195	1.98	46.3
L80*80*6	S235JR	2	6204	1.99	46.3
L80*80*6	S235JR	4	6213	1.99	46.4
L80*80*6	S235JR	7	6232	2.00	46.6
L80*80*6	S235JR	1	6234	2.00	46.6
L80*80*6	S235JR	1	6237	2.00	46.6
L80*80*6	S235JR	6	6254	2.00	46.7
L80*80*6	S235JR	8	6265	2.01	46.8
L80*80*6	S235JR	1	6358	2.04	47.5
L80*80*6	S235JR	1	6368	2.04	47.6
L80*80*6	S235JR	1	6372	2.04	47.6
			518298	166.01	3872.0

LINDAB-Z/250/3	S235JR	1	9198	8.19	99.7
LINDAB-Z/250/3	S235JR	2	13688	12.18	148.4
LINDAB-Z/250/3	S235JR	1	14168	12.61	153.6
LINDAB-Z/250/3	S235JR	2	14198	12.64	153.9
LINDAB-Z/250/3	S235JR	1	17739	15.79	192.3
LINDAB-Z/250/3	S235JR	1	17811	15.85	193.1
LINDAB-Z/250/3	S235JR	2	19243	17.13	208.6
LINDAB-Z/250/3	S235JR	2	20094	17.88	217.9
LINDAB-Z/250/3	S235JR	1	24924	22.18	270.2
LINDAB-Z/250/3	S235JR	33	32796	29.19	355.6
LINDAB-Z/250/3	S235JR	2	65796	58.56	713.4
LINDAB-Z/250/3	S235JR	2	66796	59.45	724.2
LINDAB-Z/250/3	S235JR	31	72530	64.55	786.4
LINDAB-Z/250/3	S235JR	1	78530	69.89	851.4
LINDAB-Z/250/3	S235JR	1	82939	73.82	899.2
LINDAB-Z/250/3	S235JR	1	88530	78.79	959.8

4064181 3617.12 44063.8

PD60*15	S275	208	15	0.01	0.0
PD60*15	S275	416	30	0.01	0.0

15600 4.64 0.0

PD112*28	S275	592	28	0.02	0.0
PD112*28	S275	1184	56	0.03	0.0

82880 46.25 0.0

PL10*100	S235JR	22	300	0.04	1.3
----------	--------	----	-----	------	-----

6604 0.88 29.3

PL15*200	S235JR	11	538	0.24	13.0
PL15*200	S235JR	2	610	0.27	14.8

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 5

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
			7139	3.15	173.1
PL20*320	S235JR	29	534	0.37	27.5
			15499	10.87	798.4
PLT6*80	S275	172	530	0.09	0.0
PLT6*80	S275	176	770	0.13	0.0
			226680	39.32	0.0
PLT6*140	S275	12	530	0.16	0.0
			6360	1.88	0.0
PLT10*80	S235JR	336	320	0.06	2.1
			107520	19.89	695.4
PLT10*90	S275	172	260	0.05	0.0
			44720	9.25	0.0
PLT10*100	S235JR	400	100	0.02	0.8

PLT10*100	S275	176	380	0.09	0.0
			106880	24.67	323.4
PLT10*150	S235JR	168	320	0.11	3.9
PLT10*150	S275	12	260	0.09	0.0
			56880	18.74	652.0
PLT10*170	S235JR	168	310	0.11	4.3
			52080	19.32	715.8
PLT10*230	S235JR	168	320	0.16	6.0
			53760	26.58	999.7
PLT10*620	S235JR	13	755	0.96	37.8
			9815	12.53	492.0
PLT10*750	S235JR	37	1400	2.14	84.9
			51800	79.29	3141.0
PLT12*115	S275	1272	205	0.05	0.0
			260760	66.92	0.0
PLT12*125	S275	1290	224	0.06	0.0
			288960	80.18	0.0
PLT12*141	S235JR	40	928	0.28	12.5
			37120	11.33	500.6
PLT12*143	S235JR	40	444	0.14	6.0
			17760	5.50	240.1
PLT12*200	S235JR	16	320	0.14	6.2

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 6

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
			5120	2.25	99.3
PLT12*305	S235JR	16	340	0.22	10.1
			5440	3.57	161.0
PLT15*80	S235JR	336	300	0.06	2.9
			100800	19.96	978.0
PLT15*117	S235JR	16	243	0.06	3.2
PLT15*117	S235JR	16	350	0.09	4.7
			9491	2.46	126.4

PLT15*140	S235JR	104	200	0.07	3.4
PLT15*140	S235JR	16	250	0.08	4.2
PLT15*140	S235JR	120	260	0.08	4.3
PLT15*140	S235JR	672	300	0.10	5.1
PLT15*140	S235JR	2	397	0.12	6.6
PLT15*140	S235JR	89	926	0.29	15.6
PLT15*140	S235JR	32	927	0.29	15.6
PLT15*140	S275	512	261	0.08	0.0
PLT15*140	S275	254	397	0.12	0.0
			604942	192.75	6263.5
PLT15*180	S275	217	280	0.11	0.0
			60760	24.50	0.0
PLT15*197	S235JR	10	278	0.12	6.5
			2780	1.22	65.4
PLT15*200	S235JR	65	262	0.12	6.2
PLT15*200	S235JR	33	263	0.12	6.2
PLT15*200	S235JR	3	278	0.12	6.6
			26526	11.75	630.9
PLT15*230	S235JR	32	240	0.12	6.7
			7680	3.98	214.2
PLT15*250	S235JR	168	300	0.17	9.1
			50400	27.97	1528.1
PLT15*265	S235JR	4	376	0.15	8.0
			1502	0.59	32.1
PLT15*270	S235JR	80	280	0.17	9.2
PLT15*270	S235JR	10	320	0.19	10.5
			25600	15.32	838.3
PLT15*300	S235JR	12	360	0.24	13.1
			4320	2.83	157.2
PLT15*320	S235JR	12	340	0.24	13.2
			4080	2.85	158.3
PLT15*350	S235JR	2	467	0.34	19.1

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 7

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
			935	0.68	38.2
PLT15*372	S235JR	4	390	0.28	15.8
			1560	1.13	63.3

PLT15*448	S235JR	1	503	0.42	24.1
			503	0.42	24.1
PLT15*450	S235JR	1	503	0.42	24.1
			503	0.42	24.1
PLT15*512	S235JR	2	945	0.90	52.3
			1890	1.80	104.5
PLT15*514	S235JR	2	945	0.90	52.3
			1890	1.80	104.5
PLT15*519	S235JR	17	945	0.91	52.9
			16063	15.49	898.6
PLT15*525	S235JR	2	945	0.92	53.5
			1890	1.84	106.9
PLT15*622	S235JR	2	625	0.74	42.8
PLT15*622	S235JR	1	633	0.75	43.4
			1882	2.23	129.0
PLT15*633	S235JR	1	633	0.76	43.9
			633	0.76	43.9
PLT15*650	S235JR	2	918	1.09	63.6
			1837	2.18	127.2
PLT15*661	S235JR	2	915	1.11	64.8
			1830	2.22	129.6
PLT16*210	S235JR	40	200	0.10	5.4
PLT16*210	S235JR	40	504	0.23	13.7
			28160	13.27	765.0
PLT20*0	S235JR	2	106	0.01	0.0
			211	0.02	0.0
PLT20*140	S275	24	261	0.09	0.0
PLT20*140	S275	9	397	0.13	0.0
			9837	3.25	0.0
PLT20*141	S235JR	1	346	0.11	7.8
PLT20*141	S235JR	4	444	0.14	9.9
PLT20*141	S235JR	3	445	0.14	9.9
PLT20*141	S235JR	26	451	0.15	10.0
PLT20*141	S235JR	25	946	0.31	21.3

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 8

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
----------	---------	----	----------	------------	---------

			38823	12.60	870.4
PLT20*143	S235JR	8	170	0.06	3.9
PLT20*143	S235JR	2	206	0.05	3.3
PLT20*143	S235JR	3	207	0.05	3.3
PLT20*143	S275	2	206	0.05	0.0
PLT20*143	S275	1	207	0.05	0.0
			3012	0.91	48.1
PLT20*144	S235JR	4	208	0.05	3.4
			832	0.21	13.4
PLT20*145	S235JR	2	208	0.05	3.4
PLT20*145	S235JR	7	209	0.05	3.4
PLT20*145	S275	2	208	0.05	0.0
			2293	0.59	30.3
PLT20*146	S235JR	5	209	0.05	3.4
			1047	0.27	17.0
PLT20*151	S235JR	2	190	0.07	4.4
			380	0.14	8.9
PLT20*194	S235JR	1	529	0.23	16.0
PLT20*194	S235JR	1	584	0.25	17.7
PLT20*194	S235JR	1	593	0.25	18.0
PLT20*194	S235JR	2	610	0.26	18.6
PLT20*194	S235JR	1	612	0.26	18.6
PLT20*194	S235JR	3	620	0.26	18.8
PLT20*194	S235JR	1	634	0.27	19.3
PLT20*194	S235JR	1	653	0.28	19.9
PLT20*194	S275	1	529	0.23	0.0
PLT20*194	S275	1	584	0.25	0.0
PLT20*194	S275	1	593	0.25	0.0
PLT20*194	S275	1	603	0.26	0.0
PLT20*194	S275	6	610	0.26	0.0
PLT20*194	S275	1	612	0.26	0.0
PLT20*194	S275	1	618	0.26	0.0
PLT20*194	S275	8	620	0.26	0.0
PLT20*194	S275	7	625	0.27	0.0
PLT20*194	S275	1	629	0.27	0.0
PLT20*194	S275	2	634	0.27	0.0
PLT20*194	S275	1	644	0.27	0.0
PLT20*194	S275	1	1576	0.32	0.0
			27336	11.30	203.1
PLT20*195	S235JR	2	610	0.26	18.6
			1221	0.52	37.1
PLT20*198	S235JR	4	208	0.08	5.4
			831	0.33	21.7
PLT20*200	S235JR	1	884	0.28	18.8
PLT20*200	S235JR	3	891	0.28	18.8
			3557	1.12	75.4
PLT20*340	S235JR	40	300	0.23	16.5
PLT20*340	S235JR	40	988	0.72	54.3

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
			51520	38.18	2832.5
PLT20*434	S235JR	1	610	0.56	42.2
PLT20*434	S235JR	1	618	0.57	42.7
PLT20*434	S235JR	1	620	0.57	42.9
PLT20*434	S235JR	7	625	0.58	43.3
PLT20*434	S235JR	1	644	0.59	44.6
PLT20*434	S275	1	603	0.56	0.0
PLT20*434	S275	3	610	0.56	0.0
PLT20*434	S275	1	1576	0.79	0.0
			10877	9.37	475.3
PLT20*454	S235JR	1	629	0.61	45.6
PLT20*454	S235JR	2	634	0.61	46.0
PLT20*454	S235JR	1	653	0.63	47.3
PLT20*454	S275	1	634	0.61	0.0
			3185	3.07	184.9
PLT30*300	S235JR	26	524	0.36	38.1
PLT30*300	S235JR	172	1008	0.68	73.3
			187000	126.98	13607.1
PLT40*200	S235JR	12	240	0.13	15.5
PLT40*200	S235JR	2	335	0.18	21.7
PLT40*200	S235JR	2	341	0.18	22.1
PLT40*200	S235JR	2	358	0.19	23.2
PLT40*200	S235JR	2	362	0.19	23.4
PLT40*200	S235JR	2	417	0.22	27.0
PLT40*200	S235JR	2	485	0.25	31.4
			7478	3.97	483.7
PLT40*270	S235JR	2	260	0.18	22.7
PLT40*270	S235JR	2	263	0.18	23.0
PLT40*270	S235JR	10	267	0.19	23.3
PLT40*270	S235JR	8	360	0.24	31.4
			6591	4.56	575.5
PLT40*280	S235JR	2	331	0.23	29.9
PLT40*280	S235JR	1	334	0.24	30.2
PLT40*280	S235JR	2	343	0.24	31.1
PLT40*280	S235JR	1	345	0.24	31.2
PLT40*280	S235JR	2	350	0.25	31.7
PLT40*280	S235JR	2	352	0.25	31.9
PLT40*280	S235JR	2	355	0.25	32.2
PLT40*280	S235JR	2	365	0.26	33.1
PLT40*280	S235JR	2	366	0.26	33.1
PLT40*280	S235JR	2	375	0.26	34.0
PLT40*280	S235JR	4	384	0.27	34.7
PLT40*280	S235JR	2	410	0.28	37.1
			8707	6.11	788.4
PLT40*300	S275	26	724	0.51	0.0
PLT40*300	S275	74	1408	0.98	0.0
			123016	85.65	0.0

PLT40*620	S235JR	13	755	1.05	151.4
			9815	13.60	1968.0
PLT40*750	S235JR	37	1400	2.27	339.6

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 10

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
			51800	84.06	12564.1
RHS120*120*6	S235JR	1	4661	2.23	102.7
RHS120*120*6	S235JR	4	4942	2.37	108.9
RHS120*120*6	S235JR	1	5119	2.45	112.8
RHS120*120*6	S235JR	1	5120	2.46	113.0
RHS120*120*6	S235JR	2	5176	2.48	114.1
RHS120*120*6	S235JR	3	5300	2.55	117.2
RHS120*120*6	S235JR	3	5312	2.55	117.1
RHS120*120*6	S235JR	1	5313	2.55	117.1
RHS120*120*6	S235JR	1	5321	2.56	117.7
RHS120*120*6	S235JR	2	5336	2.56	118.0
RHS120*120*6	S235JR	1	5360	2.58	118.6
RHS120*120*6	S235JR	1	5450	2.62	120.3
RHS120*120*6	S235JR	2	5516	2.65	122.0
RHS120*120*6	S235JR	1	5672	2.73	125.5
			125675	60.32	2774.0
RHS140*140*6	S235JR	11	693	0.34	15.8
RHS140*140*6	S235JR	1	699	0.39	18.2
RHS140*140*6	S235JR	2	830	0.43	19.9
RHS140*140*6	S235JR	1	1698	0.95	43.8
RHS140*140*6	S235JR	2	1721	0.94	43.7
RHS140*140*6	S235JR	11	1728	0.95	43.9
RHS140*140*6	S235JR	10	1754	0.96	44.4
RHS140*140*6	S235JR	2	1761	0.96	44.6
RHS140*140*6	S235JR	1	2157	1.20	55.5
RHS140*140*6	S235JR	12	2159	1.18	54.5
RHS140*140*6	S235JR	1	2166	1.18	54.7
RHS140*140*6	S235JR	12	2229	1.21	56.1
RHS140*140*6	S235JR	1	2702	1.52	70.2
RHS140*140*6	S235JR	2	2718	1.52	70.3
RHS140*140*6	S235JR	1	2732	1.53	71.0
RHS140*140*6	S235JR	128	2786	1.55	71.6
RHS140*140*6	S235JR	1	3427	1.91	88.4
RHS140*140*6	S235JR	38	3489	1.91	88.5
RHS140*140*6	S235JR	13	3494	1.91	88.5
RHS140*140*6	S235JR	1	3498	1.91	88.6
RHS140*140*6	S235JR	13	3606	1.99	92.1
RHS140*140*6	S235JR	13	3731	2.05	94.8
RHS140*140*6	S235JR	39	4395	2.39	110.8
			931376	511.73	23701.4
RHS160*160*8	S235JR	1	66	0.05	2.6
RHS160*160*8	S235JR	2	819	0.49	29.7
RHS160*160*8	S235JR	1	873	0.53	32.3
RHS160*160*8	S235JR	2	1113	0.68	41.2
RHS160*160*8	S235JR	2	1221	0.75	45.8
RHS160*160*8	S235JR	1	1250	0.77	47.2
RHS160*160*8	S235JR	2	1263	0.79	48.4

RHS160*160*8	S235JR	2	1277	0.80	48.7
RHS160*160*8	S235JR	1	1280	0.79	48.3
RHS160*160*8	S235JR	2	1301	0.80	49.0
RHS160*160*8	S235JR	1	1340	0.85	51.8
RHS160*160*8	S235JR	5	1405	0.86	52.4
RHS160*160*8	S235JR	1	1435	0.90	54.8
RHS160*160*8	S235JR	1	1440	0.91	55.8
RHS160*160*8	S235JR	1	1589	0.99	60.4
RHS160*160*8	S235JR	2	1657	1.02	62.6
RHS160*160*8	S235JR	2	1877	1.17	71.3
RHS160*160*8	S235JR	2	1981	1.24	75.7
RHS160*160*8	S235JR	2	2021	1.26	77.3
RHS160*160*8	S235JR	1	2155	1.31	79.8
RHS160*160*8	S235JR	1	2167	1.36	83.2
RHS160*160*8	S235JR	1	2202	1.34	81.6
RHS160*160*8	S235JR	2	2279	1.33	81.3

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 11

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
RHS160*160*8	S235JR	2	2306	1.30	78.9
RHS160*160*8	S235JR	1	2363	1.44	87.8
RHS160*160*8	S235JR	1	2408	1.47	89.6
RHS160*160*8	S235JR	2	2947	1.79	109.7
RHS160*160*8	S235JR	4	3137	1.87	114.3
RHS160*160*8	S235JR	1	3180	1.77	108.1
RHS160*160*8	S235JR	2	3217	1.91	117.0
RHS160*160*8	S235JR	2	3250	1.89	115.3
RHS160*160*8	S235JR	2	3337	1.95	119.1
RHS160*160*8	S235JR	1	3468	2.06	126.0
RHS160*160*8	S235JR	1	3475	2.07	126.3
RHS160*160*8	S235JR	2	3591	2.15	131.6
RHS160*160*8	S235JR	1	3702	2.21	135.2
RHS160*160*8	S235JR	1	3851	2.34	143.4
RHS160*160*8	S235JR	2	3918	2.47	151.6
RHS160*160*8	S235JR	12	3925	2.48	151.9
RHS160*160*8	S235JR	3	3932	2.48	152.2
RHS160*160*8	S235JR	5	3933	2.48	152.3
RHS160*160*8	S235JR	9	3940	2.49	152.6
RHS160*160*8	S235JR	2	3943	2.39	146.0
RHS160*160*8	S235JR	2	3967	2.40	146.7
RHS160*160*8	S235JR	2	3976	2.50	153.4
RHS160*160*8	S235JR	2	5529	3.26	199.0
RHS160*160*8	S235JR	20	5969	3.82	234.2
RHS160*160*8	S235JR	30	5970	3.82	234.2
RHS160*160*8	S235JR	1	6001	3.84	235.7
RHS160*160*8	S235JR	4	6030	3.86	237.1
RHS160*160*8	S235JR	4	6036	3.86	236.8
RHS160*160*8	S235JR	8	6054	3.88	237.8
RHS160*160*8	S235JR	15	6062	3.88	238.1
RHS160*160*8	S235JR	11	6085	3.89	238.7
RHS160*160*8	S235JR	17	6086	3.90	238.8
RHS160*160*8	S235JR	4	7404	4.66	285.8
RHS160*160*8	S235JR	3	7419	4.67	286.5
RHS160*160*8	S235JR	3	7799	4.92	302.0
RHS160*160*8	S235JR	3	7814	4.93	302.5
RHS160*160*8	S235JR	20	7865	4.96	304.5
			1203935	761.19	46650.8
RHS200*200*8	S235JR	2	0	0.00	0.0
RHS200*200*8	S235JR	11	638	0.46	28.0
RHS200*200*8	S235JR	1	644	0.52	32.0
RHS200*200*8	S235JR	2	749	0.56	34.2

RHS200*200*8	S235JR	10	1700	1.32	81.6
RHS200*200*8	S235JR	2	1702	1.32	81.7
RHS200*200*8	S235JR	1	1715	1.35	83.1
RHS200*200*8	S235JR	2	1738	1.35	83.3
RHS200*200*8	S235JR	11	1740	1.35	83.4
RHS200*200*8	S235JR	2	1741	1.35	83.4
RHS200*200*8	S235JR	2	1759	1.36	84.1
RHS200*200*8	S235JR	10	2144	1.65	102.0
RHS200*200*8	S235JR	1	2160	1.69	104.3
RHS200*200*8	S235JR	11	2191	1.68	104.0
RHS200*200*8	S235JR	2	2192	1.68	104.1
RHS200*200*8	S235JR	2	2199	1.70	104.8
RHS200*200*8	S235JR	2	2208	1.70	105.2
RHS200*200*8	S235JR	2	2215	1.70	105.1
RHS200*200*8	S235JR	9	2617	2.10	130.0
RHS200*200*8	S235JR	1	2716	2.16	133.8
RHS200*200*8	S235JR	13	2749	2.16	133.7
RHS200*200*8	S235JR	1	2756	2.19	135.7
RHS200*200*8	S235JR	1	2777	2.21	136.8
RHS200*200*8	S235JR	104	2779	2.19	135.7
RHS200*200*8	S235JR	1	2798	2.23	137.8
RHS200*200*8	S235JR	1	3437	2.69	166.8
RHS200*200*8	S235JR	11	3446	2.67	165.3
RHS200*200*8	S235JR	22	3447	2.67	165.3
RHS200*200*8	S235JR	1	3459	2.69	166.8

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 12

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
RHS200*200*8	S235JR	2	3508	2.71	167.9
RHS200*200*8	S235JR	18	3766	2.89	178.6
RHS200*200*8	S235JR	1	3864	2.94	182.2
RHS200*200*8	S235JR	1	4312	3.33	206.3
RHS200*200*8	S235JR	31	4341	3.32	205.3
RHS200*200*8	S235JR	1	4356	3.35	207.7
RHS200*200*8	S235JR	2	4414	3.38	209.5
RHS200*200*8	S235JR	2	4415	3.40	210.2
RHS200*200*8	S235JR	13	4426	3.39	209.7
			903335	702.23	43455.1
RHS250*250*8	S235JR	1	3451	3.34	208.8
RHS250*250*8	S235JR	1	3511	3.40	212.5
RHS250*250*8	S235JR	1	3649	3.57	222.7
RHS250*250*8	S235JR	1	3661	3.55	221.9
RHS250*250*8	S235JR	1	3746	3.64	227.3
RHS250*250*8	S235JR	1	3749	3.67	228.9
RHS250*250*8	S235JR	1	3867	3.78	236.3
RHS250*250*8	S235JR	1	3877	3.80	237.0
RHS250*250*8	S235JR	1	3889	3.81	237.8
RHS250*250*8	S235JR	1	3952	3.87	241.6
RHS250*250*8	S235JR	2	7395	7.20	450.0
RHS250*250*8	S235JR	1	7409	7.21	450.9
RHS250*250*8	S235JR	4	7410	7.21	450.9
RHS250*250*8	S235JR	1	7754	7.58	474.0
RHS250*250*8	S235JR	1	7758	7.59	474.5
RHS250*250*8	S235JR	1	7759	7.59	474.3
RHS250*250*8	S235JR	9	7763	7.59	474.5
			182327	177.97	11123.3
SHS180*180*8.0	S235JR	1	0	0.00	0.0
			0	0.00	0.0

UPE100	S235JR	1	150	0.06	1.5
UPE100	S235JR	1	201	0.08	2.0
UPE100	S235JR	28	205	0.08	2.1
UPE100	S235JR	1	206	0.08	2.1
UPE100	S235JR	1	212	0.09	2.1
UPE100	S235JR	1	217	0.09	2.2
UPE100	S235JR	1	223	0.09	2.3
UPE100	S235JR	5	238	0.10	2.4
UPE100	S235JR	1	239	0.10	2.4
UPE100	S235JR	38	247	0.10	2.5
UPE100	S235JR	1	248	0.10	2.5
UPE100	S235JR	1	258	0.10	2.6
UPE100	S235JR	1	259	0.10	2.6
UPE100	S235JR	1	260	0.10	2.6
UPE100	S235JR	1	267	0.11	2.7
UPE100	S235JR	1	269	0.11	2.7
UPE100	S235JR	1	281	0.11	2.8
UPE100	S235JR	1	284	0.11	2.9
UPE100	S235JR	2	287	0.12	2.9
UPE100	S235JR	1	288	0.12	2.9
UPE100	S235JR	1	292	0.12	3.0
UPE100	S235JR	2	295	0.12	3.0
UPE100	S235JR	1	298	0.12	3.0
UPE100	S235JR	1	299	0.12	3.0
UPE100	S235JR	1	303	0.12	3.1
UPE100	S235JR	1	305	0.12	3.1
UPE100	S235JR	1	308	0.12	3.1
UPE100	S235JR	1	309	0.12	3.1
UPE100	S235JR	1	310	0.12	3.1
UPE100	S235JR	1	316	0.13	3.2
UPE100	S235JR	1	317	0.13	3.2
UPE100	S235JR	1	324	0.13	3.3
UPE100	S235JR	1	325	0.13	3.3

♀

ANYAGLISTA

Oldalszám: 13

Munkaszám: Dagály
Dátum: 19.01.2015

Szelvény	Minőség	Db	Hossz mm	Felület m2	Súly kg
UPE100	S235JR	1	331	0.13	3.3
UPE100	S235JR	33	333	0.13	3.4
UPE100	S235JR	1	337	0.14	3.4
UPE100	S235JR	2	342	0.14	3.5
UPE100	S235JR	1	351	0.14	3.6
UPE100	S235JR	1	360	0.14	3.6
UPE100	S235JR	2	367	0.15	3.7
			38856	15.62	392.7
UPE140	S235JR	4	2774	1.44	41.3
UPE140	S235JR	4	3094	1.61	46.0
UPE140	S235JR	2	3583	1.86	53.3
UPE140	S235JR	2	3703	1.93	55.1
UPE140	S235JR	14	3742	1.95	55.7
UPE140	S235JR	2	3743	1.95	55.7
UPE140	S235JR	20	3763	1.96	56.0
UPE140	S235JR	2	3849	2.00	57.3
UPE140	S235JR	8	3862	2.01	57.5
UPE140	S235JR	4	3863	2.01	57.5
UPE140	S235JR	4	3883	2.02	57.8
UPE140	S235JR	4	3898	2.03	58.0
UPE140	S235JR	2	4089	2.13	60.8
UPE140	S235JR	4	6151	3.20	91.5
UPE140	S235JR	2	7549	3.93	112.3
UPE140	S235JR	2	7703	4.01	114.6

UPE140	S235JR	6	7723	4.02	114.9
UPE140	S235JR	2	7727	4.02	115.0
UPE140	S235JR	2	7789	4.05	115.9
UPE140	S235JR	2	7823	4.07	116.4
UPE140	S235JR	2	7829	4.07	116.5
UPE140	S235JR	2	7847	4.08	116.7
UPE140	S235JR	4	7877	4.10	117.2
UPE140	S235JR	2	7949	4.13	118.3
UPE140	S235JR	4	7963	4.14	118.5
UPE140	S235JR	2	8176	4.25	121.6

			541594	281.63	8057.0
--	--	--	--------	--------	--------

UPE270	S235JR	2	5028	4.49	182.1
UPE270	S235JR	45	5211	4.65	188.8
UPE270	S235JR	1	5257	4.69	190.4
UPE270	S235JR	9	5301	4.73	192.0
UPE270	S235JR	2	5308	4.73	192.2
UPE270	S235JR	5	5699	5.08	206.4
UPE270	S235JR	32	5824	5.19	210.9
UPE270	S235JR	8	5850	5.22	211.9
UPE270	S235JR	4	6226	5.55	225.5

			594712	530.48	21541.0
--	--	--	--------	--------	---------

Acélszerkezet összesen:	1169943. kg	24350.91 m2
Varrat és kötőelem:	35098.3 kg	

Mindösszesen:	1205041. kg
---------------	-------------

Tekla Structures

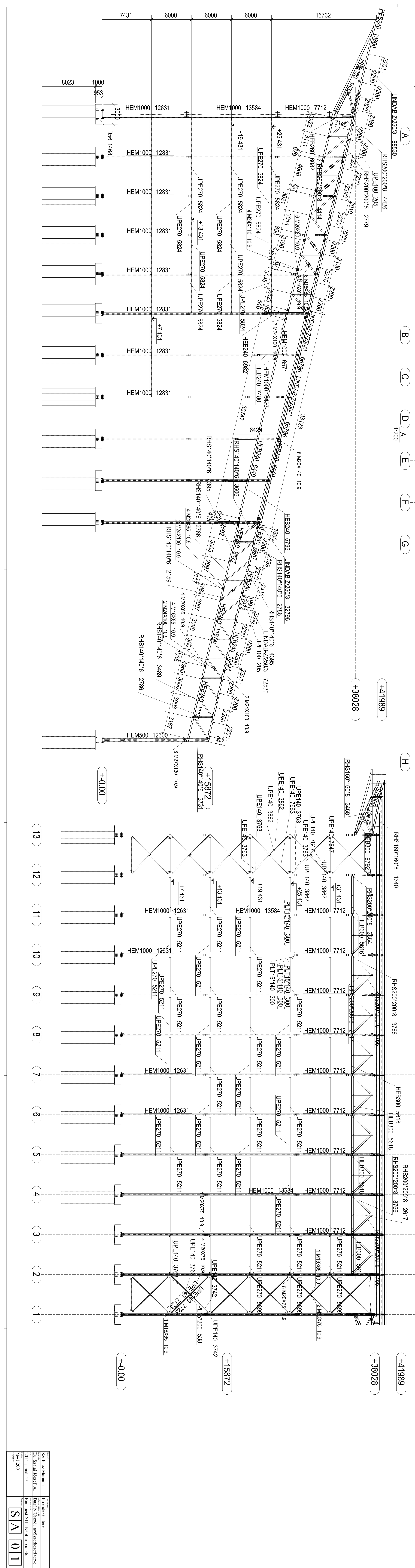
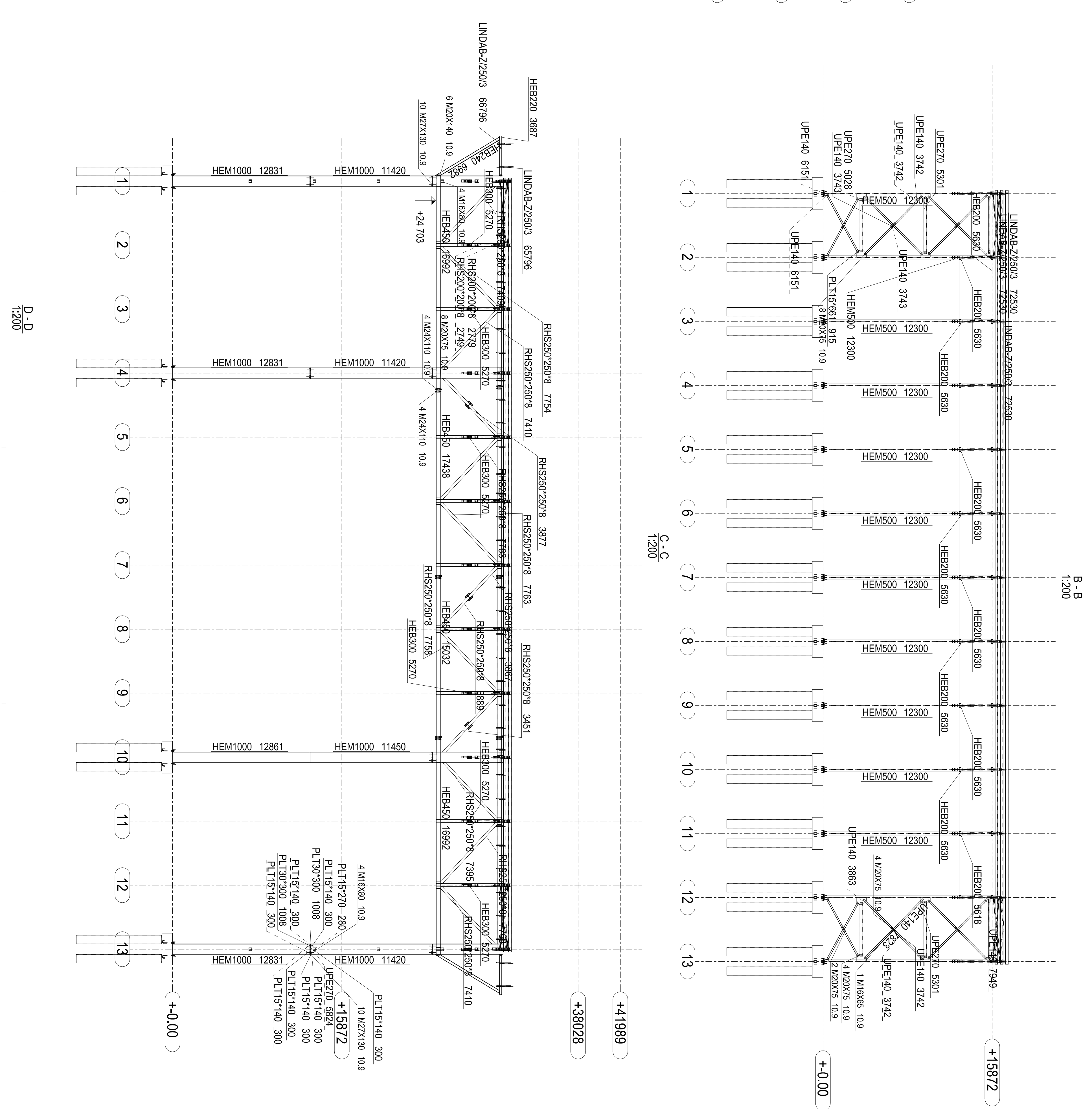
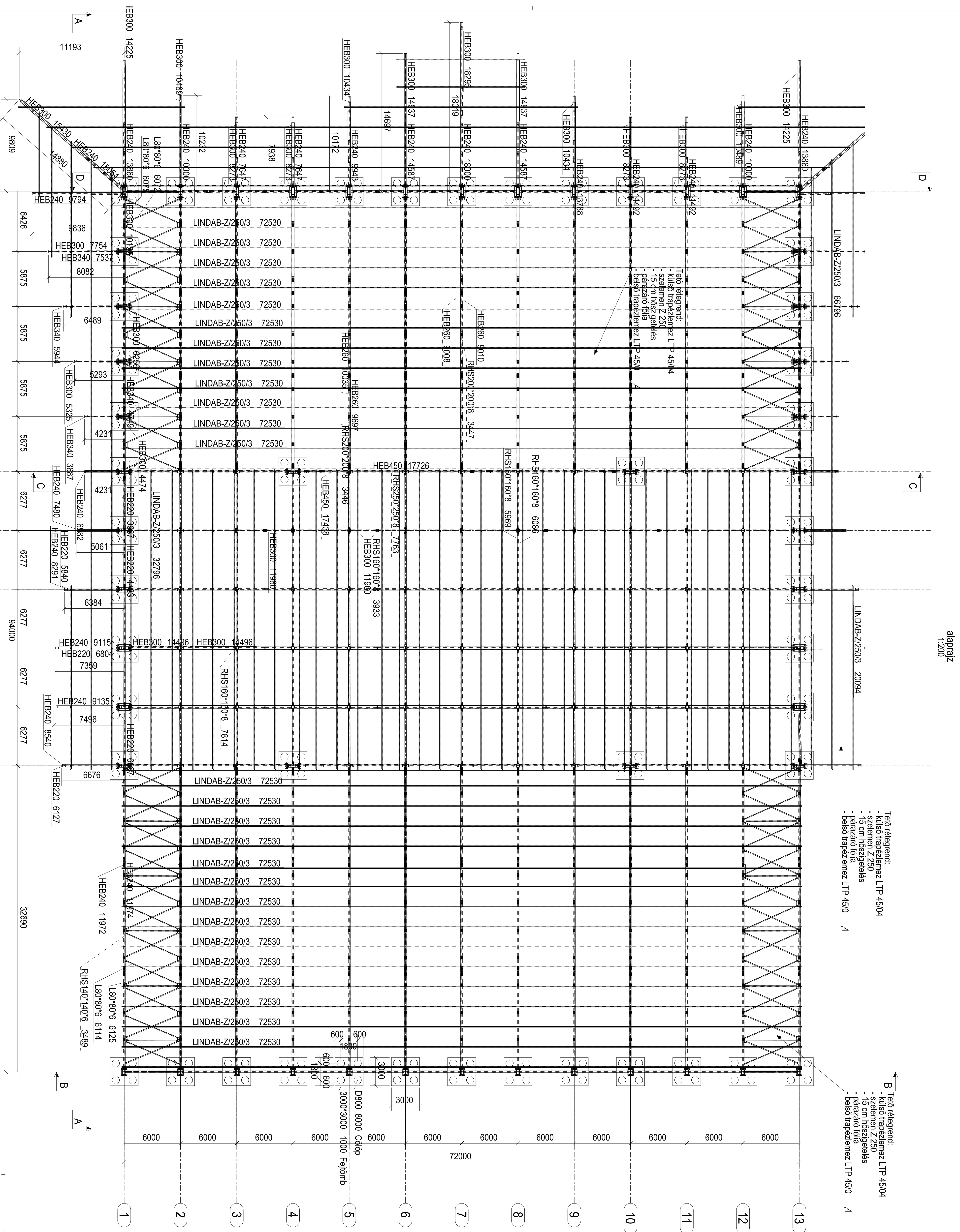
Projectszám: Dagály
Project:
Építtető:

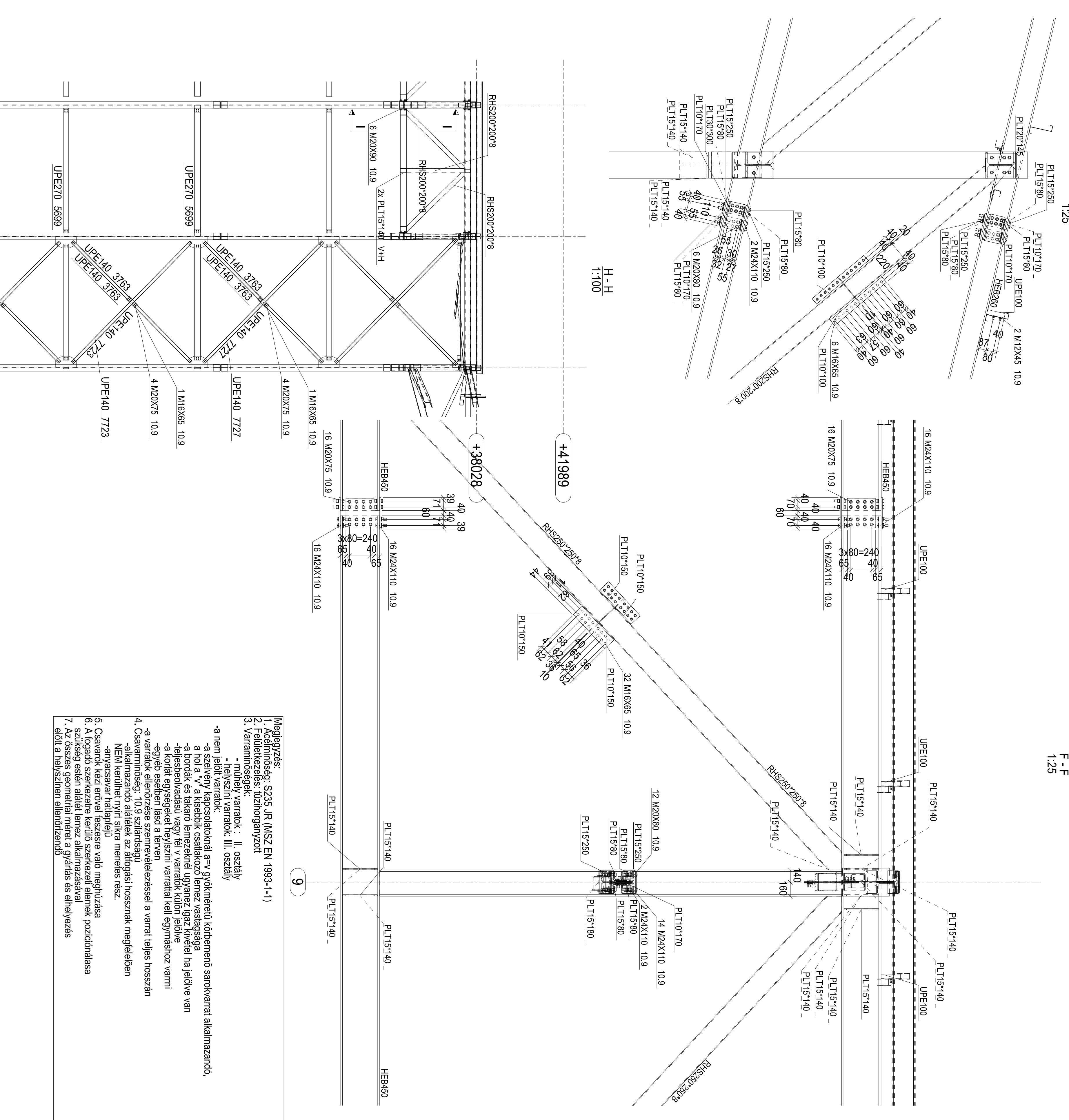
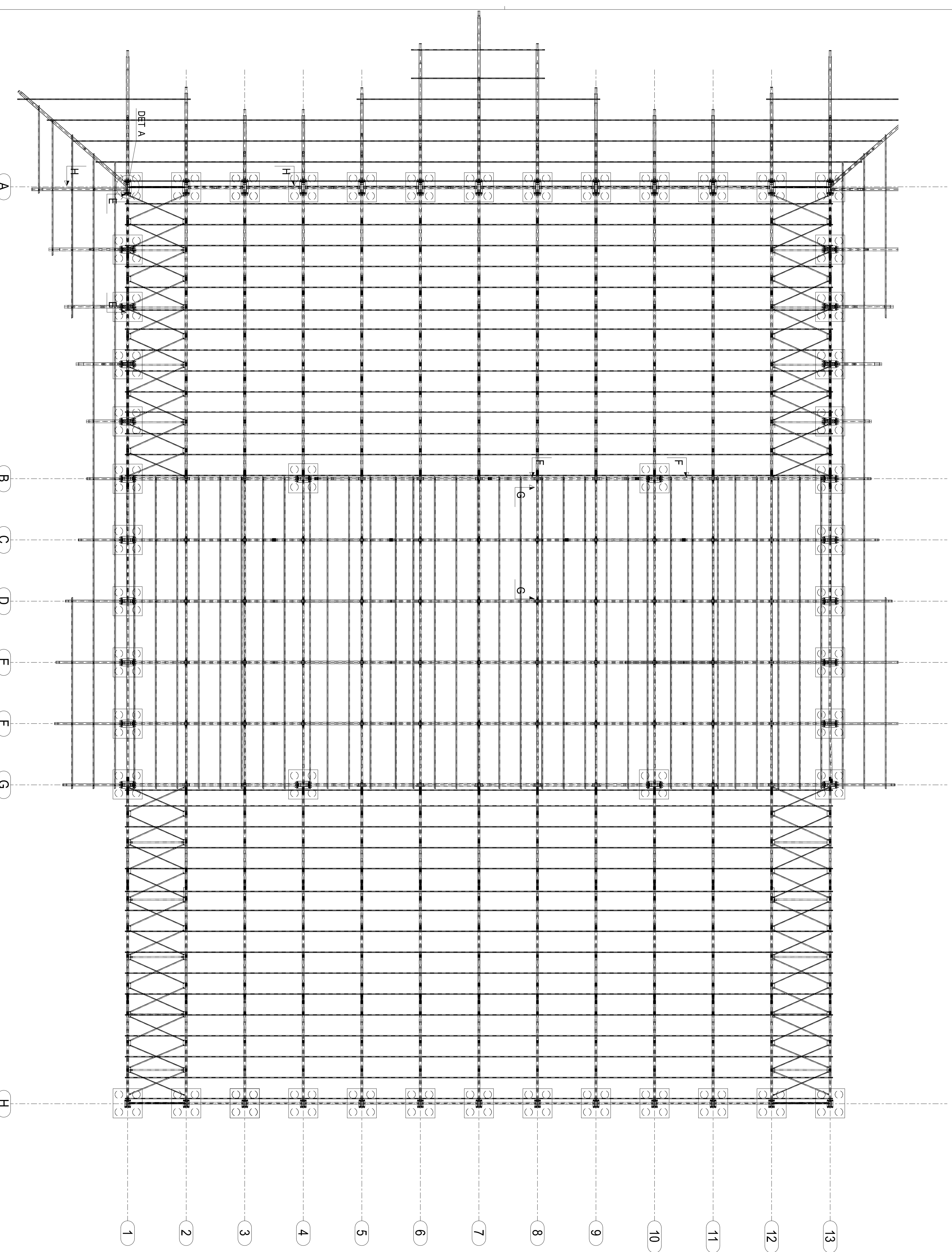
Tervező:
Szerkesztő:

Megnevezés:

Date: 19.01.2015
Page: 1

Szabvány	Átmérő	Minőség	Darabszám
8.8X0X		8.8X0	8
EN 24014	M12X45	10.9	288
EN 24014	M16X55	10.9	1
EN 24014	M16X60	10.9	1
EN 24014	M16X65	10.9	1860
EN 24014	M16X70	10.9	75
EN 24014	M16X75	10.9	243
EN 24014	M16X80	10.9	32
EN 24014	M16X100	10.9	209
EN 24014	M20X65	10.9	768
EN 24014	M20X75	10.9	390
EN 24014	M20X80	10.9	1396
EN 24014	M20X85	10.9	48
EN 24014	M20X90	10.9	240
EN 24014	M20X110	10.9	42
EN 24014	M20X140	10.9	378
EN 24014	M24X100	10.9	1600
EN 24014	M24X110	10.9	1536
EN 24014	M27X130	10.9	938
DIN934	ANYA M12	10.9	288
DIN934	ANYA M16	10.9	2421
DIN934	ANYA M20	10.9	3262
DIN934	ANYA M24	10.9	3136
DIN934	ANYA M27	10.9	938
ISO 7089	ALÁTÉT M20		864
ISO 7089	ALÁTÉT M24		1792
ISO 7089	ALÁTÉT M12		864
ISO 7089	ALÁTÉT M16		5248
ISO 7089	ALÁTÉT M20		6144
ISO 7089	ALÁTÉT M24		8064
ISO 7089	ALÁTÉT M27		938





- Megjegyzések SZK-IR-MSZ EN 1993-1-1
1. Felrakás: Szerkezet
 2. Felrakás: Szerkezet
 3. Felrakás: Szerkezet
 4. Felrakás: Szerkezet
 5. Felrakás: Szerkezet
 6. Felrakás: Szerkezet
 7. Felrakás: Szerkezet
 8. Felrakás: Szerkezet
 9. Felrakás: Szerkezet

