

DIPLOMATERV

Készítette: Alanyai Béla János

Budapest, 2015



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr. Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Építőmérnöki Intézet

Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.

Tel.: +36-1-252-1270

e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

SZAKDOLGOZAT KIÍRÁS 2015

Alanyai Béla János

Nappali Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe:

2083 Solymár, Diplomaterv utca 5. HRSZ: 5432/4 kétszintes,
medencés családi ház tervezése

Belső konzulens:

Szabó Balázs tanársegéd

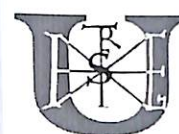
Külső konzulens:

-

A szakdolgozat beadási határideje: 2015. június 05., péntek 12⁰⁰

Budapest, 2015. június 3.


Dr. Dombay Gábor
intézetigazgató



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST
Építőmérnöki Intézet
Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.
Tel.: +36-1-252-1270
e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

Részletes feladatkiírás

Alanyai Béla János

Nappali Építőmérnök
hallgató részére

2083 Solymár, Diplomaterv utca 5. HRSZ: 5432/4 kétszintes, medencés családi ház tervezése
című szakdolgozatához

1. Terhek, teherelemzés, teherkombinációk
2. Faszervezetű magastető méretezése
3. Földszint feletti földem méretezése
4. Üvegfüdém tervezése
5. Sávalap tervezése
6. Medence tervezése
7. Dokumentáció statikai számításról
8. Vasbeton kiviteli tervek készítése
9. Tartószerkezeti műszaki leírás
10. Két szerkezeti elem „kézi” számítása

Budapest, június 3.

Szabó Balázs
belső konzulens

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
SZERKEZETÉPÍTŐ MÉRNÖK SZAK

DIPLOMATERV

KÉSZÍTETTE: ALANYAI BÉLA JÁNOS

KONZULENS: SZABÓ BALÁZS

Tartalomjegyzék

1 Hatások, terhek (EC szerint)	6
1.1 Megbízhatósági szint	6
1.2 Állandóhatások	6
1.3 Esetleges hatások	13
2. Mértékadó hatáskombinációk	34
2.2 Alkalmazott tehercsoportosítások	35
3. Fedélszerkezet statikai számítása	40
3.1 Anyagok	41
3.2 Szelvények	41
3.3 Súly adatok	41
3.4 Geometria áttekintés	42
3.5 Terhelések	43
3.6 Szerkezet jellemző keret állásai	48
3.7 Rúd elmozdulások	54
3.8 Szerkezet kihasználtsága	56
4 Földszint feletti födém statikai számítása	57
4.1 Anyagok	58
4.2 Szelvények	58
4.3 Terhelések	59
4.4 Egyedi teher kombinációk	61
4.5 Súly adatok	61
4.6 Szerkezeti elmozdulások	62
4.7 Szerkezeti igénybevételek	63
4.8 Vasmennyiségek	67
4.9 Gerenda dokumentáció	70
4.10 Kiegyensúlyozatlan terhek	78
5 Földszinti födém statikai számítása	79
5.1 Anyagok	80
5.2 Szelvények	80
5.3 Terhelések	81
5.4 Teher esetek	86
5.5 Egyedi kombinációk	86
5.6 Súly adatok	87
5.7 Szerkezeti elmozdulások	87
5.8 Szerkezeti igénybevételek	89
5.9 Vasmennyiségek	93
5.10 Gerenda dokumentáció	96

5.11 Kiegyensúlyozatlan terhek	98
6 Üvegfüdém statikai számítása	99
- Tartószerkezeti modell	100
- Geometriai vázlat	100
- Anyag jellemzők számítása	101
6.1 Anyagok	102
6.2 Szelvények	102
6.3 Súly adatok	102
6.4 Terhelés	103
6.5 Egyedi kombinációk teheresetenként	106
6.6 Felületi igénybevételek	106
6.7 Felületi feszültségek	108
6.8 Szerkezet mértékadó lehajlása	109
6.9 Gerendák igénybevételei, feszültségei, ellenőrzés	109
6.10 Kiegyensúlyozatlan terhek	110
7 Medence statikai számítása	113
7.1 Anyagok	114
7.2 Szelvények	114
7.3 Terhelések	114
7.4 Egyedi kombinációk	116
7.5 Súly adatok	116
7.6 Szerkezeti elmozdulások	117
7.7 Felület igénybevételek	118
7.8 Vasmennyiségek	122
7.9 Vasbeton oszlop ellenőrzése	125
7.10 Kiegyensúlyozatlan terhek	133
8. Falazott szerkezetek vizsgálata	134
8.1 Falvizsgálata a fal szélén feltámaszkodó gerenda esetén	134
8.2 Kisméretű tömör téglából falazott pillér ellenőrzése	137
9. Alapozás statikai számítása	141
- Alapozási típus	142
- Adatok; szempontok	142
- Alaptest méreteinek becslése	142
- Alapozási síkok felvétele	144
- Alaptest szélesség méretezése	145
Tartószerkezeti műszaki leírás	147

Mellékletek

- Tervrajz

- Fedélszék kiviteli terv	M 1:50
- Fedélszék elemterv	M 1:50
- Földszint feletti födém zsaluterv	M 1:50
- Földszint feletti födém kiviteli terv	M 1:50
- Földszinti födém kiviteli terv	M 1:50
- Üvegfüdém kiviteli terv	M 1:50
- Medence kiviteli terv	M 1:50
- Alapozási terv	M 1:50

- CD

- Számítási melléklet (PDF)	
- Tervrajz mellékletek (PDF)	
- AXIS VM 12 fájlok (AXS)	
- Fedélszék számítása	
- Földszint feletti födém számítása	
- Földszinti födém számítása	
- Üvegfüdém számítása	
- Medence számítása	
- Autocad fájlok (DWG)	
- Fedélszék terv	
- Földszint feletti födém terv	
- Földszinti födém terv	
- Üvegfüdém terv	
- Medence terv	
- Alapozás terv	

TARTÓSZERKEZETI SZÁMITÁS

2083 Solymár, Diplomaterv utca 5. Hrsz.: 5432/4
kétszintes, medencés családi ház

TARTALOM :

RÉSZLETES STATIKAI SZÁMITÁS

M.1 MELLÉKLET: RÉSZLETES STATIKAI SZÁMITÁS

1. Fejezet	TERHEK ÉS HATÁSOK
2. Fejezet	MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK
3. Fejezet	TETŐSZERKEZET
4. Fejezet	FÖLDSZINT FELETTI FÖDÉM
5. Fejezet	FÖLDSZINTI FÖDÉM
6. Fejezet	ÜVEGFÖDÉM
7. Fejezet	MEDENCE
8. Fejezet	FALAZOTT SZERKEZETEK
9. Fejezet	ALAPOZÁSI SZERKEZETEK

MŰSZAKI LEÍRÁS

*A számítások a kiadáskor hatályos magyar EUROCODE figyelembevételével, a gépi számítások az
Axis VM 12 Szoftverrel készültek*

Jelen dokumentum Alanyai Béla János jogvédelemmel rendelkező szellemi tulajdona

Készült : Pomáz 2015.tavaszi

Készítette : Alanyai Béla János
Alanyai Béla János
(A161V5)

1. HATÁSOK, TERHEK (EC SZERINT)

Eurocode (H) alapján

előírt tervezési élettartam: 50 év
élettartam osztály: 4

1.1 MEGBÍZHATÓSÁGI SZINT

1.1.1. Megbízhatósági, kockázati szint szorzója: $K_{F1} = 1,0$

1.2 ÁLLANDÓ HATÁSOK (tatóság)

1.2.1. Közbenső födémek

parciális tényező $\gamma_{Gsup} = 1,35$

1.2.1.1 Földszint feletti födém

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
vb födém	0,18	25,00	4,00	
cementhabarcs vakolat	0,01	23,00	0,23	
állandó teher :			4,23	kN/m ²
szerkezet önsúly			0,23	kN/m ²
ÖSSZESEN			4,23	kN/m ²

1.2.1.2 Földszinti födém- meleg burkolat

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
ragasztott parketta	0,02	7,50	0,11	
fűtött aljzat beton	0,08	25,00	2,00	
PE fólia elválasztóréteg				
Mastermax 3 Eco	1,00	0,01	0,01	
hangszigetelés				
Ausztroterm AT-L2	0,05	0,10	0,01	
vb. Födém	0,22	25,00	5,50	
glettelés, festés	0,01	12,00	0,06	
állandó teher :			2,19	kN/m ²
szerkezet önsúly			5,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			7,69	kN/m ²

1.2.1.3 Földszinti üvegfüdém

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
üveg elemek	0,03	26,00	0,73	
acél/üveg tartószerkezet	1,00	26,00	0,23	
állandó teher :			0,73	kN/m ²
szerkezet önsúly			0,23	kN/m ²
ÖSSZESEN			0,96	kN/m ²

1.2.1.4 Földszinti födém - hideg burkolata

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
kerámia burkolat	0,02	24,00	0,36	
fűtött aljzat beton	0,08	25,00	2,00	
PE fólia elválasztóréteg				
Mastermax 3 Eco	0,01	0,01	0,00	
hangszigetelés				
Ausztroterm AT-L2	0,05	0,10	0,01	
vb. Födém	0,22	25,00	5,50	
glettelés, festés	0,01	12,00	0,12	
állandó teher :			2,49	kN/m ²
szerkezet önsúly			5,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			7,99	kN/m ²

1.2.1.5 Földszinti terasz - konzolos kialakításnál

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
vázra szerelt kültéri				
faburkolat	0,03	7,50	0,19	
SBS vastaglemez				
szigetelés+kellősítés	1,00	0,04	0,04	
lejtést képző beton	0,01	25,00	0,25	
vb. lemez	0,22	25,00	5,50	
glettelés, festés	0,01	12,00	0,12	
állandó teher :			0,60	kN/m ²
szerkezet önsúly			5,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			6,10	kN/m ²

1.2.1.6 Földszinti terasz - feltöltésre feltámaszkodó szakazon

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
vázra szerelt kültéri	0,03	7,50	0,19	
SBS vastaglemez				
szigetelés+kellősítés	1,00	0,04	0,04	
lejtést képző beton	0,01	25,00	0,25	
vb. lemez	0,22	25,00	5,50	
tömörített kavics feltölt.*	0,20	22,00	4,40	
tömörített talaj*	0,50	25,00	12,50	
állandó teher :			0,48	kN/m ²
szerkezet önsúly			5,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			5,98	kN/m ²

Megj: a *-gal jelölt rétegek nem terhelik a teherviselő vb. lemezt.

1.2.1.7 Pince szinti padló

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
ragasztott gresslap	0,02	24,00	0,36	
fűtött aljzatbeton	0,08	0,04	0,00	
PE fólia elválasztóréteg				
Mastermax 3 Eco	1,00	0,01	0,01	
hőszigetelés				
Ausztroterm AT-N100	0,12	0,60	0,07	
SBS vastaglemez				
szigetelés+kellősítés	1,00	0,04	0,04	
hálóvasalt szerelő aljzatb	0,10	25,00	2,50	
tömörített kavics ter.*	0,20	20,00	4,00	
állandó teher :			0,49	kN/m ²
szerkezet önsúly			2,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			2,99	kN/m ²

1.2.1.8 Medence alsó lemez

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
ragasztott gresslap	0,02	24,00	0,36	
kentbevonat szigetelés				
lúgálló üvegszövet	1,00	0,01	0,01	
vizzáró vb. Lemez	0,20	25,00	5,00	
hőszigetelés				
Ausztroterm AT-N100	0,12	0,60	0,07	
SBS vastaglemez	1,00	0,04	0,04	
hálóvasalt szerelő aljzatb	0,10	25,00	2,50	
tömörített kavics ter.*	0,20	20,00	4,00	
állandó teher :			5,48	kN/m ²
szerkezet önsúly			5,00	kN/m ²
ÖSSZESEN			10,48	kN/m ²

1.2.1.9 Medence vízgépészeti padlózat

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
betonfestés	1,00	0,01	0,01	
PE fólia elválasztóréteg	1,00	0,01	0,01	
aljzatbeton	0,06	25,00	1,50	
hőszigetelés				
Ausztroterm AT-N100	0,12	0,60	0,07	
SBS vastaglemez				
szigetelés+kellősítés	1,00	0,04	0,04	
hálóvasalt szerelő aljzatb	0,10	25,00	2,50	
tömörített kavics ter.*	0,20	20,00	4,00	
állandó teher :			1,63	kN/m ²
szerkezet önsúly			2,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			4,13	kN/m ²

Megj: a *-gal jelölt rétegek nem terhelik a teherviselő vb. lemezt.

1.2.2. Tetőszerkezet

1.2.2.1. Tetőzet - szarufa feletti szigetelés (hagyományos faanyagú magas tetőszerkezet)

	vastagság/db	kN/m ³	súly*	
természetes palafedés	0,03	0,80	0,02	
teljes felület deszkázat	0,03	7,00	0,18	
ellenlécezés	1,00	0,01	0,01	
páraáteresztő fólia	1,00	0,01	0,01	
hőszigetelés	0,20	0,80	0,16	
párázáró fólia	1,00	0,01	0,01	
teljes felületűdeszkázat	0,03	7,00	0,18	
látszó szaruzat	1,00	0,22	0,22	
állandó teher :			0,56	kN/m ²
szerkezet			0,22	kN/m ²
ÖSSZESEN			0,78	kN/m ²

A tető hajlásszöge 36°,30°,33°,45° a tetősíkban változik az önsúly.

α	cos(α)	súly*	súly**
30,00	0,87	0,78	0,90
33,00	0,84	0,78	0,93
36,00	0,81	0,78	0,96
45,00	0,71	0,78	1,10

* vetületi teher

** önsúly tetősíkban

1.2.2.2. Tetőzet - szarufa közti szigetelés (hagyományos faanyagú magas tetőszerkezet)

	vastagság/db	kN/m ³	súly*	
természetes palafedés	0,03	0,80	0,02	
teljes felület deszkázat	0,03	7,00	0,18	
ellenlécezés	1,00	0,01	0,01	
páraáteresztő fólia	1,00	0,01	0,01	
hőszigetelés szarufák között	0,15	0,80	0,12	
szaruzat	1,00	0,22	0,22	
kiegészítő hőszigetelés	0,05	0,80	0,04	
tűzálló gipsz.kart. Burkolat	0,03	11,00	0,01	
állandó teher :			0,38	kN/m ²
szerkezet			0,22	kN/m ²
ÖSSZESEN			0,60	kN/m ²

A tető hajlásszöge 36°,30°,33°,45° a tetősíkban változik az önsúly.

α	cos(α)	súly*	súly**
30,00	0,87	0,60	0,69
33,00	0,84	0,60	0,71
36,00	0,81	0,60	0,74
45,00	0,71	0,60	0,84

* vetületi teher

** önsúly tetősíkban

1.2.2.2. Könnyűszerkezetes acél tetőzet - épület belsejében (üvegtető)

	vastagság/db	kN/m ³	súly*	
üveg fedés	0,03	26,00	0,78	
acél tartószerkezet	1,00	0,21	0,21	
állandó teher :			0,78	kN/m ²
szerkezet			0,21	kN/m ²
ÖSSZESEN			0,99	kN/m ²

A tető hajlásszöge 3° lapostetőkén kezelhető

1.2.2.3. Könnyűszerkezetes acél tetőzet - teraszon (üvegtető)

	vastagság/db	kN/m ³	súly*	
üveg fedés	0,03	26,00	0,78	
acél tartószerkezet	1,00	0,21	0,21	
állandó teher :			0,78	kN/m ²
szerkezet			0,21	kN/m ²
ÖSSZESEN			0,99	kN/m ²

1.2.3 Egyéb szerkezetek

1.2.3.1 Lépcső

	vastagság	kN/m ³	súly*	
burkolat + kieg.	0,02	24,00	0,48	
vasbeton átlag szerk.	0,22	25,00	5,50	
vakolat	0,02	18,00	0,27	
korlát	2,00	0,32	0,63	
állandó teher			1,38	kN/m ²
szerkezet			5,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			6,88	kN/m ²

1.2.3.2 Autóbeálló út, járdák

	vastagság	kN/m ³	súly*	
beton burkolat	0,06	22,00	1,32	
ágyazat	0,04	19,00	0,76	
tömörített közúzalék	0,20	15,00	3,00	
feltöltés	1,00	18,00	18,00	
állandó teher			23,08	kN/m ²
szerkezet			6,25	kN/m ²
ÖSSZESEN			29,33	kN/m ²

1.2.3.4 földem konzol

	vastagság	kN/m ³	súly	
vb lemez konzol	0,18	25,00	4,50	
állandó teher			0,00	kN/m ²
szerkezet			4,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			4,50	kN/m ²

1.2.3.5 úszómedence feletti két irányból konzolos alulbordás földem

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
kerámia burkolat	0,02	24,00	0,36	
fűtött aljzat beton	0,08	25,00	2,00	
PE fólia elválasztóréteg	0,01	0,01	0,00	
hangszigetelés	0,05	0,10	0,01	
alulbordás vb. földem	0,22	25,00	5,50	
glettelés, festés	0,01	12,00	0,12	
állandó teher :			2,49	kN/m ²
szerkezet önsúly			5,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			7,99	kN/m ²

1.2.3.5 úszómedence feletti üvegtető

	vastagság/db	kN/m ³	súly*	
üveg fedés	0,03	26,00	0,78	
acél tartószerkezet	1,00	0,23	0,23	
állandó teher :			0,78	kN/m ²
szerkezet			0,23	kN/m ²
ÖSSZESEN			1,01	kN/m ²

1.2.4. Függőleges szerkezetek terhei

1.2.4.2 Teherviselő falak parciális tényező γGsup = 1,35

1.2.3.3 Úszómedence oldalfala

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
ragasztott gresslap	0,02	24,00	0,36	
kentbevonat szigetelés lúgálló	1,00	0,01	0,01	
vizzáró vb. Lemez	0,20	25,00	5,00	
állandó teher :			0,37	kN/m ²
szerkezet önsúly			5,00	kN/m ²
ÖSSZESEN			5,37	kN/m ²

1.2.4.2.1 külső fal -faburkolat

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m ³	súly	
	függőleges favázra szerelt vízszintes fa burkolat		0,03	7,00	0,18	
	szellőztetett légrés		0,02	0,00	0,00	
	homlokzati fólia		0,00	0,00	0,00	
	homlokzati hőszigetelés		0,15	1,10	0,17	
	kerámia falazó blokk PTH 30N+F		1,00	3,53	3,53	
	belső vakolat		0,02	22,00	0,33	
	összesen :				4,20	kN/m ²
	emelet magasság (m):			2,83	11,87	kN/fm

1.2.4.2.2 külső fal -kőburkolattal

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m ³	súly	
	sütői mészkő burkolat		0,05	28,00	1,40	
	homlokzati hőszigetelés		0,15	1,10	0,17	
	kerámia falazó blokk PTH30N+F		1,00	3,53	3,53	
	belső vakolat		0,02	22,00	0,44	
	összesen :				5,54	kN/m ²
	emelet magasság (m):			2,83	15,64	kN/fm

1.2.4.2.1 külső fal -pinceszint

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m ³	súly	
	Dörken lemez		0,01	0,01	0,00	
	szigetelést tartó zsalukő fal		0,10	25,00	2,50	
	SBS vastag lemez vízszig		1,00	0,04	0,04	
	beszorító habarcs		0,03	22,00	0,66	
	XPS hőszigetelés		0,10	0,60	0,06	
	zsalukő pince fal		0,30	25,00	7,50	
	belső vakolat		0,02	22,00	0,33	
	összesen :				11,09	kN/m ²
	emelet magasság (m):			4,40	48,74	kN/fm
	emelet magasság (m):			2,70	29,94	kN/fm

1.2.4.2.1 vakolt falazat

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m ³	súly	
	vakolat		0,02	22,00	0,33	
	kerámia falazó blokk PTH30N+F		1,00	3,53	3,53	
	belső vakolat		0,02	22,00	0,33	
	összesen :				4,19	kN/m ²
	emelet magasság (m):			2,83	11,84	kN/fm

1.2.6.6 Pillérek*

pillér 1.	tipus :	monolit vb.	a oldal(m)	b oldal (m)	c oldal (m)	d oldal (m)
	keresztmetszet	25,00	0,34	0,31	0,29	0,30
	terület		0,0937 m2			
			2,34	kN/fm		
pillér 2.	tipus :	monolit vb.	a oldal(m)	b oldal (m)	c oldal (m)	d oldal (m)
	keresztmetszet	25,00	0,27	0,30	0,32	0,31
	terület		0,0889 m2			
			2,22	kN/fm		
pillér 3.	tipus :	monolit vb.	a oldal(m)	b oldal (m)		
	keresztmetszet	25,00	0,30	0,30		
	terület		0,090 m2			
			2,25	kN/fm		

1.2 ESETLEGES HATÁSOK (Meteorológiai, hasznos, stb terhek)

1.2.1 Födémek hasznos terhei parciális tényező γQ = 1,5

jellemző használat		alapérték	alapérték
		[kN/m2]	[kN]
"A"	tartózkodási célú	2,00	2,00
	padlások	1,50	2,00
	lépcső, erkély	3,00	3,00
"B"	Irodák	3,00	4,50
"C1"	asztalokkal berendezett helyiségek	3,00	4,00
"C2"	röggzített ülőhelyes termek	4,00	4,00
"C3"	akadályozó berendezésű födémek	5,00	4,00
"C4"	összehangolt tömegek által használt területek	5,00	7,00
"C5"	tömegrendezvények céljára szolgáló födémterületek	5,00	4,50
"D1"	üzlethelyiségei	4,00	4,00
"D2"	áruházak	5,00	7,00
"E1"	Raktár	7,50	7,00
"E2"	födémei		
"F"	födém	2,50	20,00
"G"	födém	5,00	90,00
"H"	nem járható tetők ≤10°	0,40	1,00
	nem járható tetők ≤20°	0,00	1,00
	nincs külön héjalás	-	1,50
"I"	járható tetők		
"K"	különleges cél		

1.2.3 Hasznos teher értékét csökkentő tényező

1.2.3.1 földszinti födém

Födémterület szerinti tényező:

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0$$

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

ψ_0	0,70	[-]
A_0	10,00	m2
A	263,85	m2
α_A	0,54	[-]

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

Szintek száma szerint:

$$\alpha_0 = \frac{2 + (n-2)\psi_0}{n} =$$

n - A szerkezeti elemet terhelő, azonos használati osztályba tartozó szintek száma
Földszinti emelet felent tartózkodásra használható emelet nincs

1.2.3.1 pinceszint

Födémterület szerinti tényező:

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0$$

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

ψ_0	0,70	[-]
A_0	10,00	m2
A	182,00	m2
α_A	0,55	[-]

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

Szintek száma szerint:

$$\alpha_0 = \frac{2 + (n-2)\psi_0}{n} =$$

n - A szerkezeti elemet terhelő, azonos használati osztályba tartozó szintek száma
n=1
feltétel n>2 - képlet nem alkalmazható

1.2.4 Válaszfalak helyettesítő terhei

parciális tényező $\gamma_Q =$

1,5

jellemző használat	alapérték [kN/m]	alapérték [kN/m2]
10cm-es vakolt kerámia válaszfal	3,50	2,00
20cm-es vakolt kerámia falazat	4,76	-

A további számításokban a válaszfalak kN/m² értékével számolunk. A modellezésben megoszló teherként fog megjelenni.

1.2.3 Hasznos teher értékét csökkentő tényező

1.2.3.1 földszinti földem

Földemterület szerinti tényező:

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0$$

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

ψ_0	0,70	[-]
A_0	10,00	m ²
A	263,85	m ²
α_A	0,54	[-]

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

Szintek száma szerint:

$$\alpha_n = \frac{2 + (n-2)\psi_0}{n} =$$

n - A szerkezeti elemet terhelő, azonos használati osztályba tartozó szintek száma
Földszinti emelet felett tartózkodásra használható emelet nincs

1.2.3.1 pinceszint

Földemterület szerinti tényező:

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0$$

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

ψ_0	0,70	[-]
A_0	10,00	m ²
A	182,00	m ²
α_A	0,55	[-]

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

Szintek száma szerint:

$$\alpha_n = \frac{2 + (n-2)\psi_0}{n} =$$

n - A szerkezeti elemet terhelő, azonos használati osztályba tartozó szintek száma
n=1
feltétel n>2 - képlet nem alkalmazható

1.2.4

Válaszfalak helyettesítő terhei

jellemző használat	alapérték [kN/m]	alapérték [kN/m ²]
10cm-es vakolt kerámia válaszfal	3,50	2,00
20cm-es vakolt kerámia falazat	4,76	-

A további számításokban a válaszfalak kN/m² értékével számolunk. A modellezésben megoszló teherként fog megjelenni.

parciális tényező $\gamma_Q = 1,5$

1.2.6 Hasznos terhek dinamikus tényezői

jellemző használat		vizsgált szerkezet i elem	dinamikus tényező ϕ
"C4" "C5" "E1" "E2"	használt területek, tömegrendezvények céljára szolgáló födémterületek, raktár, ipari csarnokok közbelső födémei	födém	1,30
		fal, oszlop	1,10
		alapozás	1,00
"E1" "E2"	darupályák függőleges keréknymása	födém	1,10-1,20
		fal, oszlop	1,10-1,21
"E1" "E2"	emelővillás targoncák koncentrált terhe	függőleges	1,00
		vízszintes	1,40 - 2,00
"C" "D" "E1" "E2"	szállítójárművek, fenntartási célú eszközök koncentrált terhe	födém, tetőfödém	egyedileg kell felvenni
		tetőfödém	1,40
"K"	helikopter		

parciális tényező $\gamma_Q = 1,5$

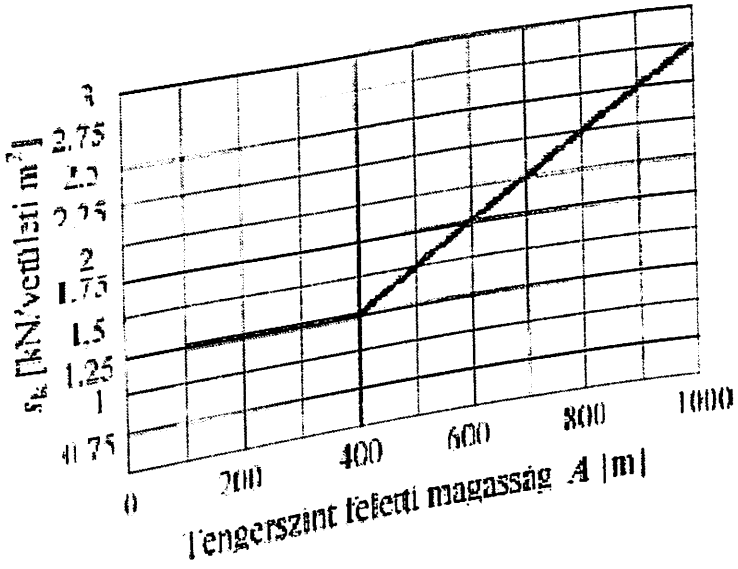
1.2.7 Hóteher

$s = C_e \cdot C_t \cdot u_i \cdot s_k$

Tetők hóterhének karakterisztikus értéke:

1.2.6.1 A felszíni hóteher

Az épület alapsíkja 210,05mAf épült, a magasság függvényében a hóteher értéke a következő ábra szerint változik.



Tehát 400 mAf-i magasság alatt $s_k=1,25 \text{ kN/m}^2$

400 mAf-i magasság fölött $s_k = 1,25 + \frac{A - 400}{400} \text{ kN/m}^2$

A	210,05	m
s_k	1,25	kN/m ²

1.2.6.2 A szél hatását figyelembe vevő tényező

terep jellege	C_e
szokásos	1,00 [-]

A terepviszonyok, a szomszédos építmények és a növényzet miatt a szél nem hordja el jelentős mennyiségben a havat a tetőkről.

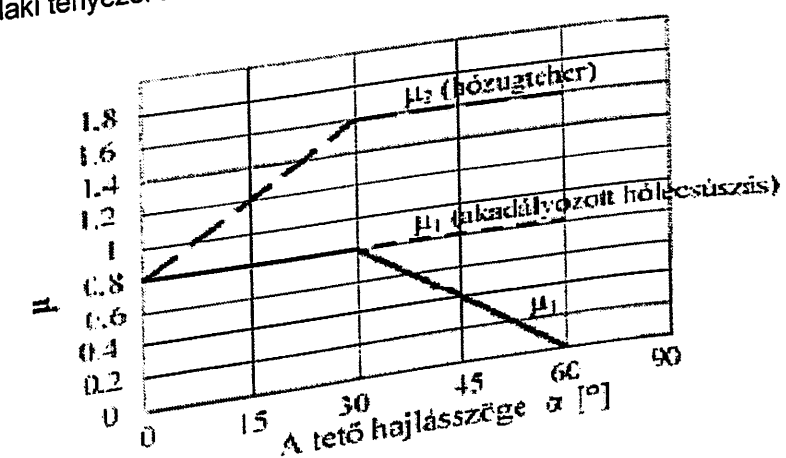
1.2.6.3 A hőmérsékleti tényező

terep jellege	C_t
általában	1,00 [-]

Nagy hőátbocsátási tényezőjű tetőknél ($>1 \text{ W/m}^2\text{K}$), ha a tető alatti tér folyamatosan fűtött, akkor lehet $C_t < 1$. Jelen építész tervben a zárófödém hőszigetelt, így $C_t=1,0$.

1.2.6.4 Alaki tényezők

A hőteher alaki tényezői a tető hajlásszögétől függően a következő ábra szerint változik:



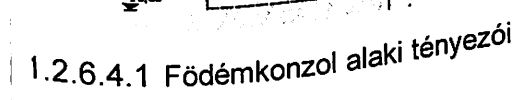
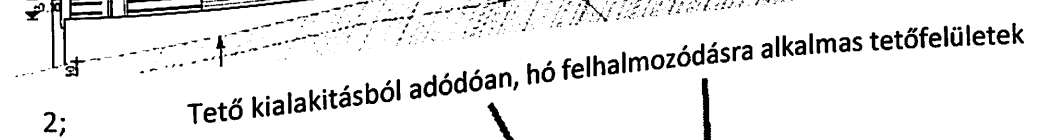
Táblázatos formában pedig:

Alaki tényező	A tető hajlásszöge (α)		
	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(2 - \alpha/30)$	0
μ_2	$0,8(1 + \alpha/30)$	1,6	-

μ_1 - akadálymentes hőlecsúszás
 μ_2 - hőzugteher

μ_2 - húzugteher

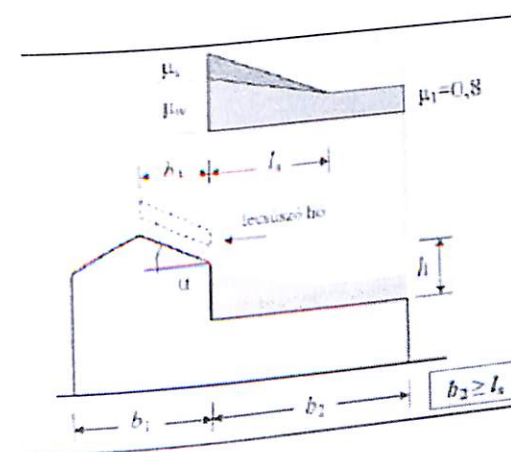
1; Tető kialakításból adódóan, hő felhalmozódásra alkalmas tetőfelületek



A tető halásszöge $\alpha=30^\circ$
 megüledő hó térfogatsúly $\gamma_{\text{set}} = 2,00 \text{ kN/m}^3$

μ_s - a felső tetőszakasztól lecsúszó hó mennyiséghez tartozó alaki tényező
 μ_w - a szél átrendező hatásához tartozó alaki tényező
 $\mu_{w,2}$ - konzol végén az alaki tényező
 l_s - a lecsúszott hó távolsága

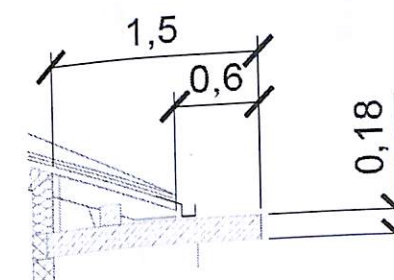
Az alaki tényezőket a szabvány szerint a következő táblázatból számolhatjuk ki:



μ_s és μ_w alaki tényezők		
μ	$\alpha < 15^\circ$	$\alpha \geq 15^\circ$
	$\mu_s = 0$	$\mu_s = \mu_1(\alpha) \cdot \left(\frac{b_1}{l_s} \right)$
μ_w	$\mu_w = \min \left\{ 4,0 ; \frac{b_1 + b_2}{2h} ; \frac{\gamma_{\text{set}} h}{s_2} \right\}$ de $\mu_w \geq 0,8$	

, ahol: $l_s = \min \{ 5\text{m} ; 2h \}$ de $l_s \leq 15\text{m}$

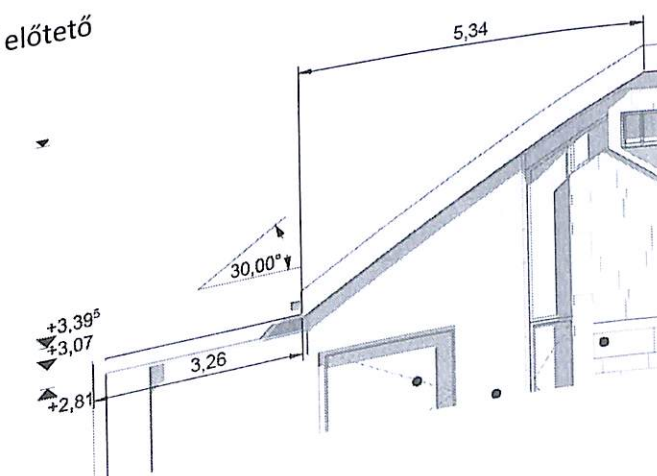
α	30,00	fok
μ_1	0,80	[-]
b_1	8,10	m
b_2	0,60	m
b_3	5,93	m
h	0,00	m
l_s	0,00	[-]
μ_s	0,00	[-]
μ_w	0,00	[-]



$\mu_{w,2} = 1,60$ [-]

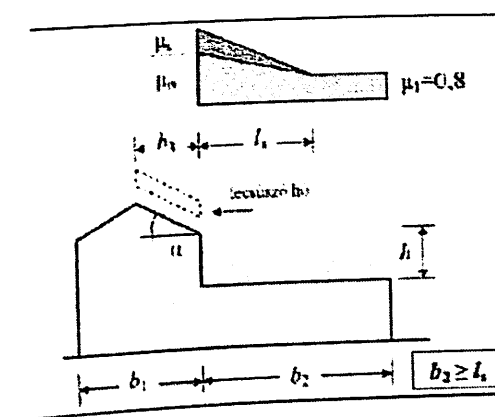
1.2.6.4.1 Csatlakozó tetők alakítényezői és teher elrendezése

1.2.6.4.1 Teraszon lévő előtető

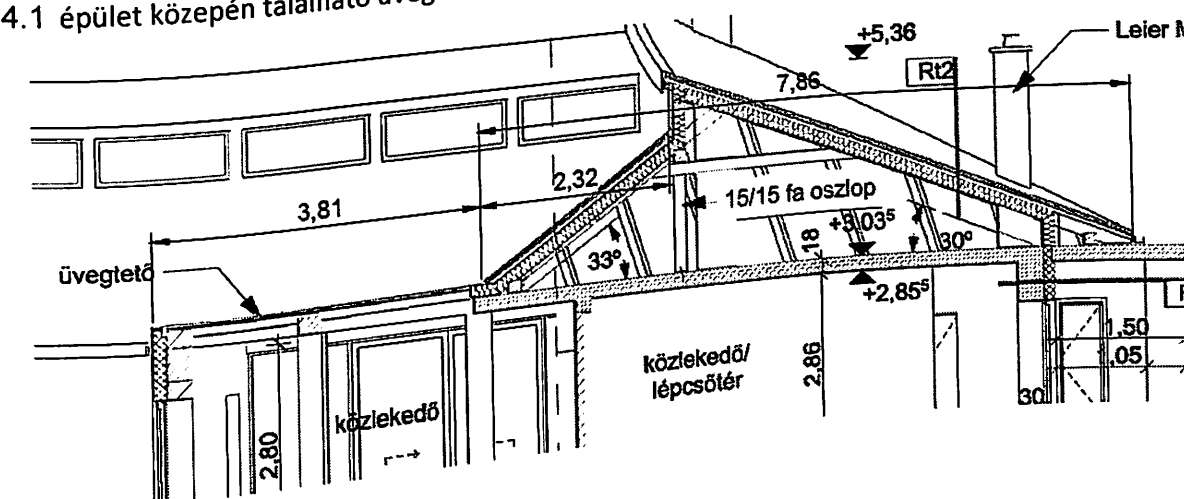


α	30,00	fok
μ_1	0,80	[-]
b_1	7,49	m
b_2	3,26	m
b_3	5,34	m
h	0,00	m
l_s	0,00	m
μ_s	0,00	[-]
μ_w	0,00	[-]

$$\mu_{4=} = 1,60 \text{ [-]}$$



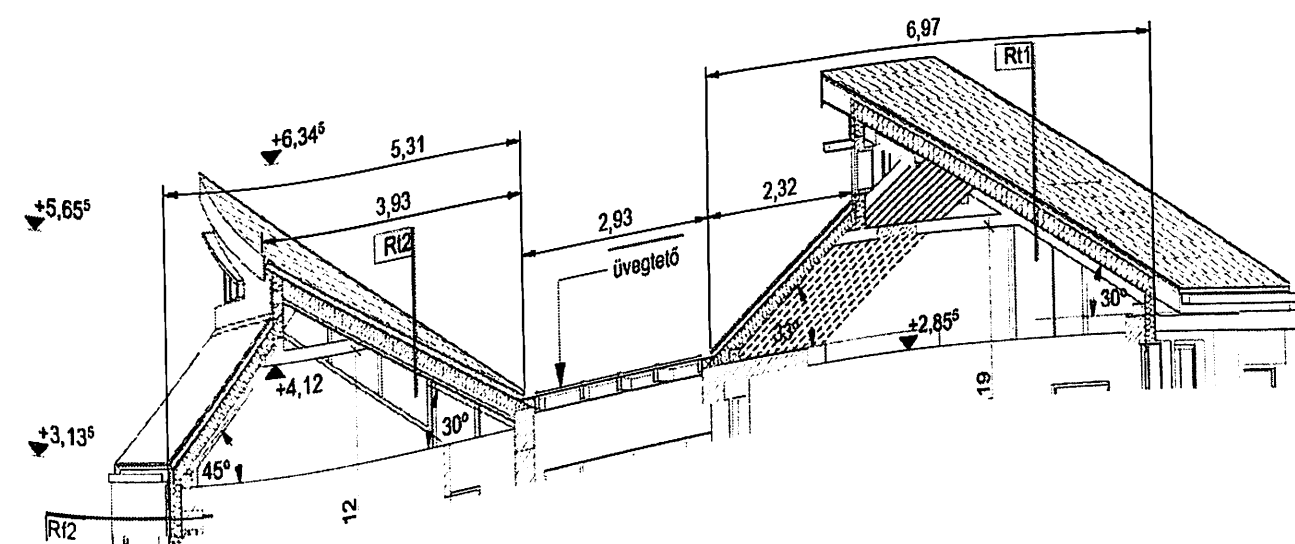
1.2.6.4.1 épület közepén található üvegtető



α	33,00	fok
μ_1	0,80	[-]
b_1	7,86	m
b_2	3,81	m
b_3	2,32	m
h	0,00	m
l_s	0,00	m

μ_s	0,00	[-]
μ_w	0,80	[-]

$$\mu_5 = 1,60 \text{ [-]}$$



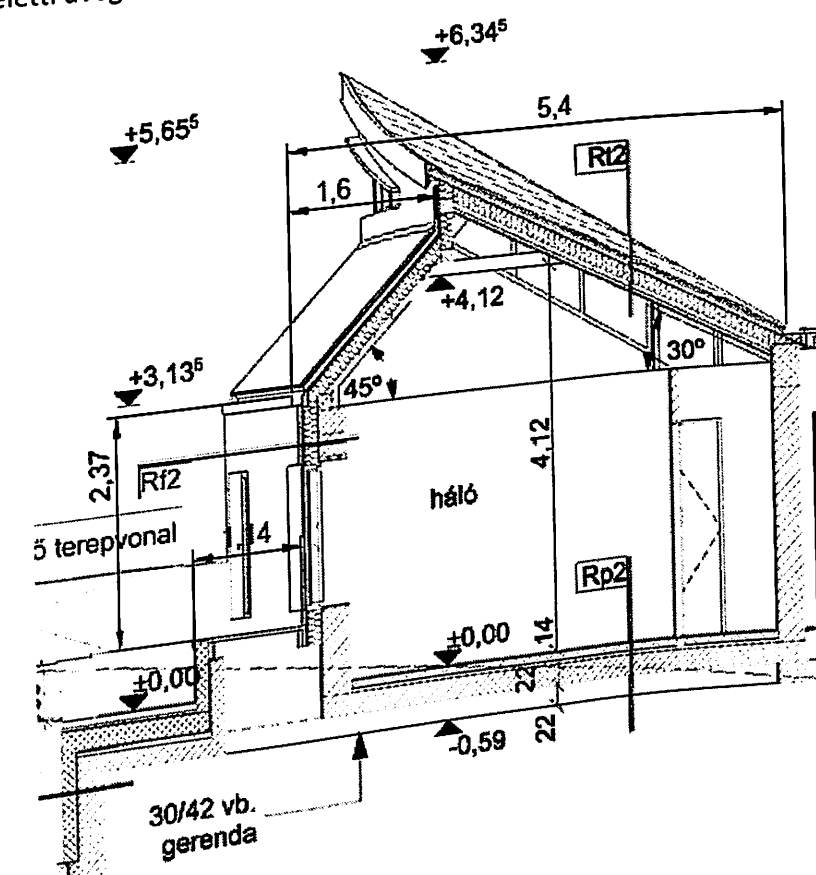
α	30,00	fok
μ_1	0,80	[-]
b_1	5,31	m
b_2	2,93	m
b_3	3,93	m
h	0,00	m
l_s	0,00	m
μ_s	0,00	[-]
μ_w	0,80	[-]

$$\mu_{s,1} = 1,60 \text{ [-]}$$

α	33,00	fok
μ_1	0,80	[-]
b_1	6,97	m
b_2	2,93	m
b_3	2,32	m
h	0,00	m
l_s	0,00	m
μ_s	0,00	[-]
μ_w	0,80	[-]

$$\mu_{s,2} = 1,60 \text{ [-]}$$

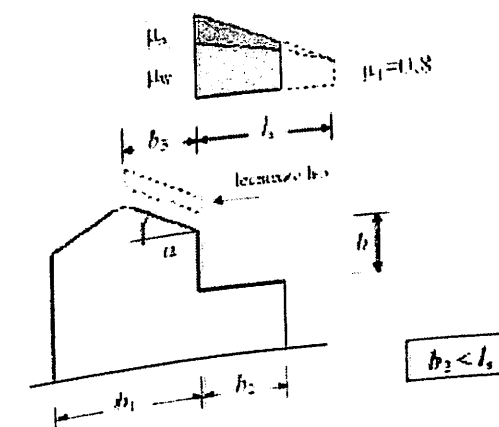
1.2.6.4.1 Medence feletti üvegtető

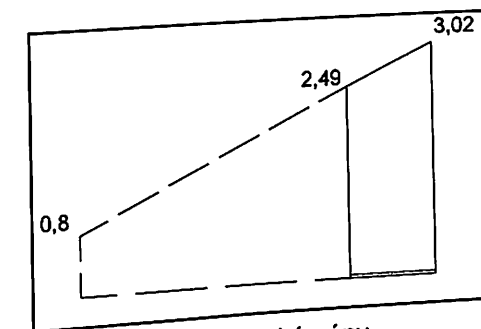


α	45,00	fok
μ_1	0,80	[-]
b_1	5,40	m
b_2	1,14	m
b_3	1,60	m
h	2,37	m
l_s	4,74	m
μ_s	0,27	[-]
μ_w	2,75	[-]

$$\mu_6 = 3,02 \text{ [-]}$$

$$\mu_{6,1} = 2,49 \text{ [-]}$$





1.2.6.4.5 Magasabb szerkezetekhez kapcsolódó tetők - kémény

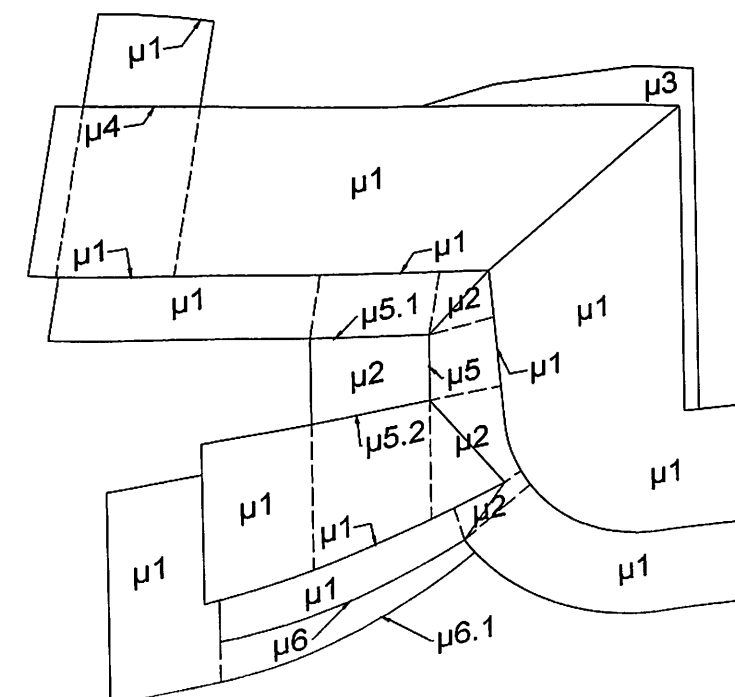
A kémény szélessége nem elég nagy, hogy fel tudjon halmozódni a hó, így nem kell hózugteherrel számolni.

1.2.6.5 Tetők hóterhének karakterisztikus értéke

$$s = C_e \cdot C_t \cdot u_i \cdot s_k$$

		μ	s [kN/m ²]	s átlag [kN/m ²]
tető	μ_1	0,80	1,00	1,00
tető (vápa)	μ_2	1,60	2,00	2,00
födémkonzol	μ_3	1,60	2,00	2,00
teraszon lévő előtető	μ_4	1,60	2,00	2,00
épület közepén t. üvegtető	μ_5	1,60	2,00	2,00
	$\mu_{5.1}$	1,60	2,00	
	$\mu_{5.2}$	1,60	2,00	
medence üvegtető	μ_6	3,02	3,78	3,44
	$\mu_{6.1}$	2,49	3,11	

1.2.6.5 terület, és tényező kiosztási vázlat



1.2.6.6 A hőteher, mint rendkívüli teher

A vizsgálat mellőzésének feltétele: $s \geq 0,7g_k$

	s [kN/m ²]	0,7	g _k [kN/m ²]	g _k [kN/m ²]	vizsgálat
tető (30°;33°;36°;45°)	1,00	0,70	0,90	0,63	igen
	1,00	0,70	0,93	0,65	igen
	1,00	0,70	0,96	0,67	igen
	1,00	0,70	1,10	0,77	igen
	1,00	0,70	1,10	0,77	igen
tető (vápa)	2,00	0,70	4,50	3,15	nem
födémkonzol	2,00	0,70	0,99	0,69	igen
terazon lévő előtető	2,00	0,70	0,99	0,69	igen
épület közepén t. üvegtető	2,00	0,70	0,99	0,69	igen
medence üvegtető	3,02	0,70	0,99	0,69	igen
	2,49	0,70			

1.2.6.6.1 A kivételes felszíni hőteher tervezési értéke

A tetők kivételes hőterhe a kivételes felszíni hőteherből ugyanúgy határozható meg, mint szokásos körülmények esetén. Az alaki tényezők változatlanul érvényesek, a felszíni hőteher s_k karakterisztikus értéke helyett s_{Ad} értékét kell használni

$$s_{Ad} = C_{esl} \cdot s_k = 2,0 s_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$\gamma_A = 1,0$

A kivételes hőteher parciális tényezője:

	μ	S_{ad}	
tető	μ_1	0,80	2,50 kN/m ²
tető (vápa)	μ_2	1,60	2,50 kN/m ²
födémkonzol	μ_3	1,60	2,50 kN/m ²
terazon lévő előtető	μ_4	1,60	2,50 kN/m ²
épület közepén t. üvegtető	μ_5	1,60	2,50 kN/m ²
	$\mu_{5.1}$	1,60	2,50 kN/m ²
	$\mu_{5.2}$	1,60	2,50 kN/m ²
medence üvegtető	μ_6	3,02	2,50 kN/m ²
	$\mu_{6.1}$	2,49	2,50 kN/m ²

1.2.6.7 A tető szélén túlnyúló hóból származó többletteher

Az ide vonatkozó előírásokat csak 800 m tengerszint feletti magasság estén kell figyelembe venni.

1.2.4 Szélteher

1.2.4.1 Torlónyomás meghatározása

Terep (beépítési) kategóriák	
jel	A terep jellemzése
III	külvárosi vagy ipari

-épületmagasság	$Z_e =$	6,345 m
-átlagos szélesebbség alapértéke	$C_{dir} =$	1
	$C_{season} =$	1
	$v_{b0} =$	23,6 m/s
	$v_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b0} =$	23,6 m/s

-átlagos szélesebbség a magasság függvényében

domborzati tényező	$C_{0z} =$	1
felületi érdesség mértéke	$Z_0 =$	0,3 m
minimális figyelembe veendő magasság	$z_{0ii} =$	0,05 m

terep-tényező	$k_r = 0,19 (Z_0 / z_{0ii})^{0,07} =$	0,215
érdességi tényező	$C_{rz} = k_r * \ln(Z_e / Z_0) =$	0,657
	$v_{mz} = C_{rz} * C_{0z} * v_b =$	15,512 m/s

-turbulencia hatása

a szélesebbség ingadozásának intenzitási tényezője	$L_{vz} = 1 / (C_{0z} * \ln(Z_e / Z_0)) =$	0,328
--	--	-------

-torlónyomás alapértéke

levegő sűrűsége	$\rho =$	1,25 kg/m ³
	$q_b = 1/2 * \rho * v_b^2 * 10^{-3} =$	0,348 kN/m ²

-torlónyomás csúcsértéke Z magasságban

	$q_{pz} = (1 + 7 * L_{vz}) * 1/2 * \rho * v_{mz}^2 * 10^{-3} =$	0,495 kN/m ²
--	---	-------------------------

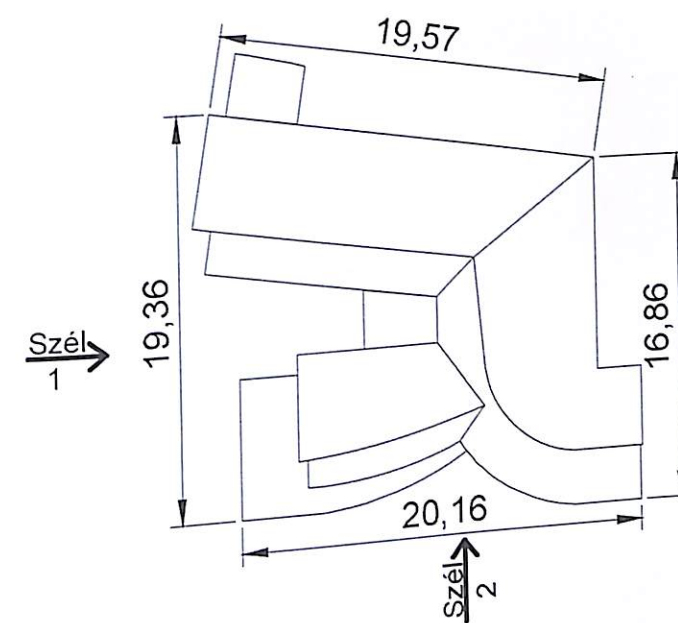
1.2.4.2 Épületen lévő tető külső nyomási zónái

1.2.4.2.1 Az épület egyedi kialakítása miatt, a tető külső nyomási zónáira való előírás, nem található.

Szélirány meghatározásánál a két legkedvezőtlenebb irányt a vázlaton feltüntettem (szél1; szél2), ezekből az irányokból az épület zsákhatást idéz elő.

A geometriai feltételekben a "b" mindig a szélirányra merőleges vagy azt megközelítő leghosszabb szakasz, "d" pedig széliránnyal párhuzamos vagy azt megközelítő szakasz. Az "e/x" szakasz az alábbi rajzokon feltüntetett zónák határait jelöli

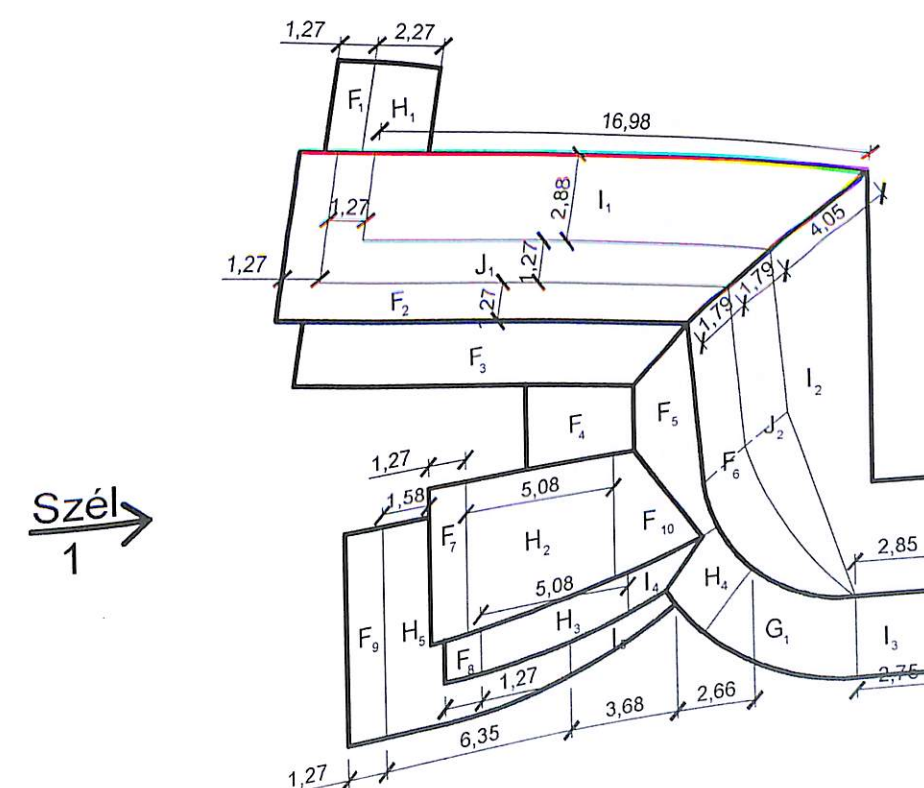
Tetővégek nyeregtetőhöz hasonlóak, zónák méret kialakításához, szabvány azon részét felhasználom, illetve a lapostetők, konytyolt tetők méret kiosztását.



Szél 1	[m]
b	19,36
d	19,57
h	6,35
$e[\min(b;2h)]$	12,69
$e/4$	3,17
$e/10$	1,27
$e/2$	6,35

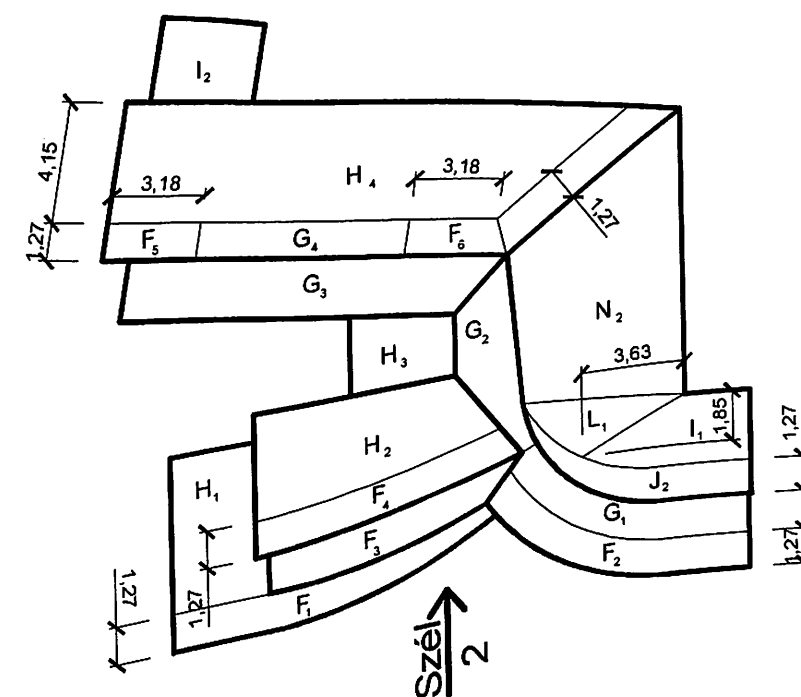
Szél 2	[m]
b	20,16
d	16,86
h	6,35
$e[\min(b;2h)]$	12,71
$e/4$	3,18
$e/10$	1,27
$e/2$	6,35

3



terhelési zónák területei, terhelés irányuk				vetületi [m ²] terhelés		
	vetületi [m ²]	terhelés				
F ₁	3,69	szívás	5,0	I ₄	2,48	szívás 45
F ₂	24,09	szívás	30,0	I ₅	2,91	szívás 5
F ₃	26,01	nyomás	33,0	J ₁	22,46	szívás 30
F ₄	9,38	szívás	5,0	J ₂	15,65	szívás 30
F ₅	10,89	nyomás	33,0			
F ₆	17,46	szívás	30,0			
F ₇	6,38	szívás	30,0			
F ₈	1,76	szívás	45,0			
F ₉	8,52	szívás	5,0			
F ₁₀	7,45	nyomás	30,0			
G ₁	12,41	nyomás	36,0			
H ₁	6,49	szívás	5,0			
H ₂	23,28	szívás	30,0			
H ₃	7,04	szívás	45,0			
H ₄	5,28	nyomás	36,0			
H ₅	16,94	szívás	5,0			
I ₁	44,91	szívás	30,0			
I ₂	40,01	szívás	30,0			
I ₃	7,31	szívás	36,0			

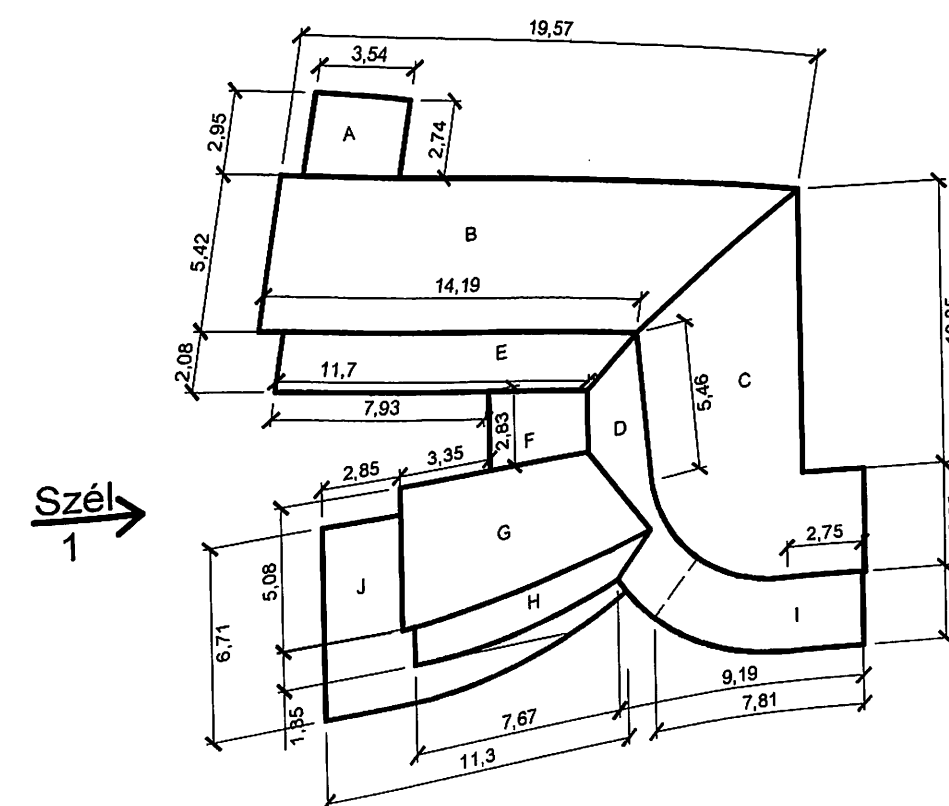
vetületi [m ²	terhelés °
2,48 szívás	45
2,91 szívás	5
22,46 szívás	30
15,65 szívás	30



terhelési zónák területei, terhelés irányuk

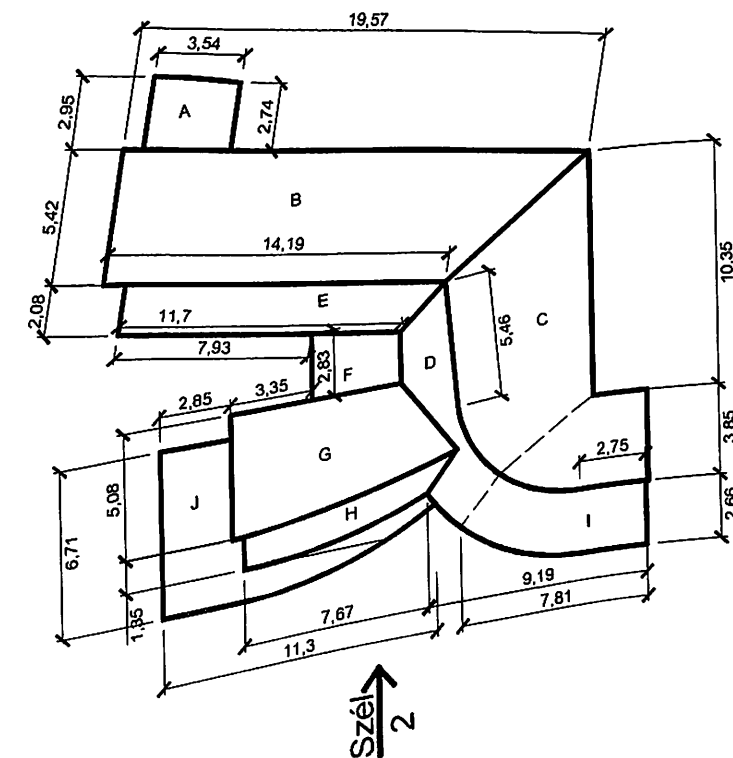
	vetületi [m ²]	terhelés	
F ₁	12,25	nyomás	5,0
F ₂	12,76	nyomás	36,0
F ₃	11,52	nyomás	45,0
F ₄	11,35	szívás	30,0
F ₅	4,03	szívás	30,0
F ₆	4,37	szívás	30,0
G ₁	11,41	nyomás	36,0
G ₂	10,89	nyomás	33,0
G ₃	26,02	nyomás	33,0
G ₄	9,27	szívás	30,0
H ₁	16,07	nyomás	5,0
H ₂	25,44	szívás	30,0
H ₃	9,38	szívás	5,0
H ₄	65,23	szívás	30,0
I ₁	10,66	szívás	30,0
I ₂	10,40	szívás	5,0
L ₁	6,09	szívás	30,0
N ₁	47,44	szívás	30,0

1.2.4.2.1 Felületi szélsúrlódás



h [m]	szélesség [m]	felületek	
		párhuzamos [m ²]	merőleges [m ²]
B	91,48	91,48	-
E	26,01	26,01	-
G	36,71	36,71	-
H	11,44	11,44	-
I	18,19	18,19	-
	3,07	60,08	-
	1,20	17,03	-
	3,07	24,35	-
	3,07	10,28	-
	3,07	23,55	-
	3,07	23,98	-
	3,07	-	17,06
D	17,06	-	72,48
C	72,48	-	34,09
	6,29	5,42	7,05
	3,39	2,08	32,21
	6,34	5,08	6,39
	3,07	2,08	8,69
	3,07	2,83	31,77
	3,07	10,35	10,99
	3,07	3,58	12,71
	4,78	2,66	80,94
	5,70	14,20	-
összesen:		343,09	899,38 m ²

Felületi szélsúrlódás az előbbi irányban elhanyagolható.
A felületi szélsúrlódásból származó erő figyelmen kívül hagyható, ha a széliránnyal párhuzamos (vagy azzal csak kis szöget bezáró) összes felület kisebb vagy egyenlő, mint az összes szélirányra merőleges külső, függőleges felület négyszerese (a szél árnyékos oldalakat is beleértve).

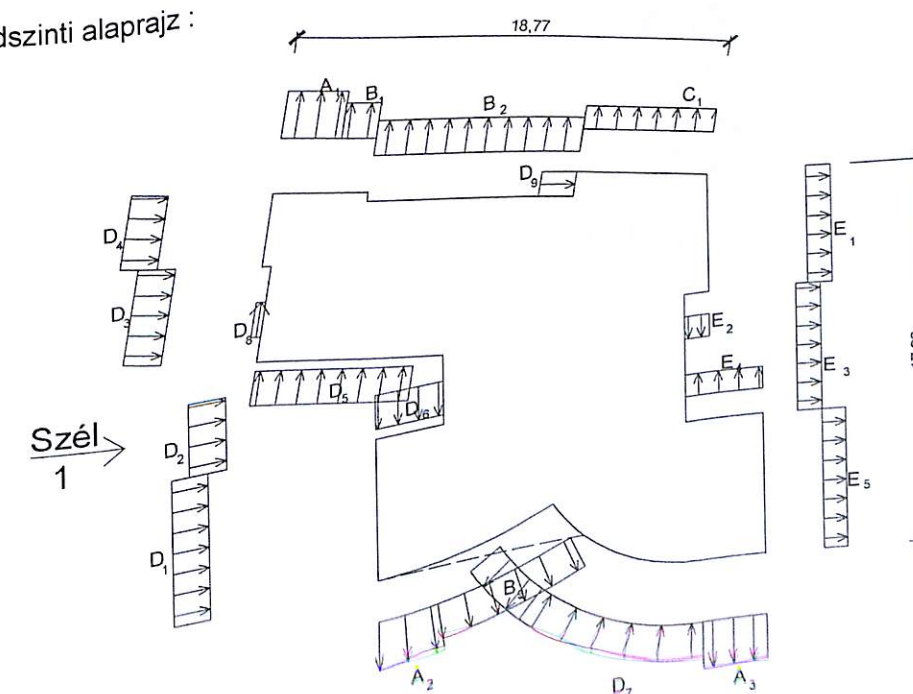


h [m]	szélesség g [m]	felületek	
		párhuzamos [m ²]	merőleges [m ²]
B	91,48	-	91,48
E	26,01	-	26,01
G	36,71	-	36,71
H	11,44	-	11,44
I	18,19	-	18,19
	3,07	19,57	60,08
	1,20	14,19	17,03
	3,07	7,93	24,35
	3,07	3,35	10,28
	3,07	7,67	23,55
	3,07	7,81	23,98
		17,06	-
D		55,96	-
C		34,09	-
	6,29	5,42	-
	3,39	2,08	-
	6,34	5,08	-
	3,07	2,08	-
	3,07	2,83	-
	3,07	10,35	-
	3,07	3,58	-
	4,78	2,66	-
	5,70	14,20	-
összesen:		297,86	637,04 m ²

Felületi szélsúrlódás az
előbbi irányban
elhanyagolható.

1.2.4.3 Külső függőleges felületek nyomási zónái

1.2.4.3.1 Földszinti alaprajz:

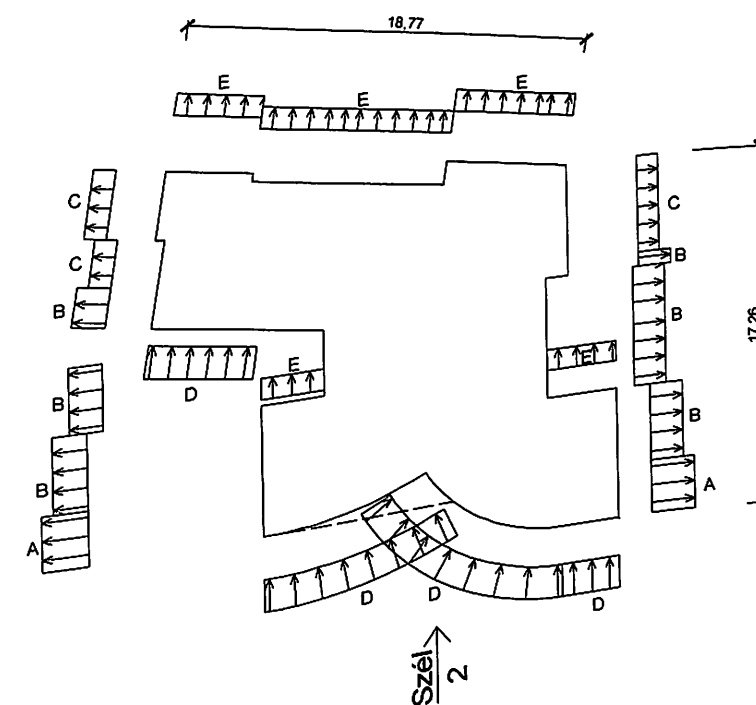


Fal szél nyomás értékei h/d aránytól függenek.

emelet szél1 $h/d = 0,3367 > 0,25$

függőleges lelületek külső nyomási tényezői (C_{pe})

Fal		szívás	nyomás	
A	$C_{pe,10}$	-1,20	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,40	-	[-]
B	$C_{pe,10}$	-0,80	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,10	-	[-]
C	$C_{pe,10}$	-0,50	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,50	-	[-]
D	$C_{pe,10}$	-	0,71	[-]
	$C_{pe,1}$	-	1,00	[-]
E	$C_{pe,10}$	-0,32	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,32	-	[-]



Fal szél nyomás értékei h/d aránytól függenek.

emelet szél1 $h/d = 0,3367 > 0,25$

függőleges lelületek külső nyomási tényezői (C_{pe})

Fal		szívás	nyomás	
A	$C_{pe,10}$	-1,20	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,40	-	[-]
B	$C_{pe,10}$	-0,80	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,10	-	[-]
C	$C_{pe,10}$	-0,50	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,50	-	[-]
D	$C_{pe,10}$	-	0,70	[-]
	$C_{pe,1}$	-	1,00	[-]
E	$C_{pe,10}$	-0,32	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,32	-	[-]

1.2.4.8 Külső felületi szélnyomás

Megkapjuk a torlónyomás és az alaki tényező szorzataként.

$$w_e = q_{p(z)} \cdot c$$

1.2.4.8.1 Tető

Szélteher mértékei zónánként 1. szél irány

	vetületi [m ²]	terhelés	C_{pe} interpolált értékei	$q_p(z)$ [kN/m ²]	w_e [kN/m ²]
			-2,44	0,495	-1,945
	3,69	szívás	-1,10	0,495	-0,545
F ₁	24,09	szívás	0,70	0,495	0,347
F ₂	26,01	nyomás	-2,31	0,495	-1,143
F ₃	9,38	szívás	0,70	0,495	0,347
F ₄	10,89	nyomás	-1,10	0,495	-0,545
F ₅	17,46	szívás	-1,46	0,495	-0,723
F ₆	6,38	szívás	-0,60	0,495	-0,297
F ₇	1,76	szívás	-2,33	0,495	-1,153
F ₈	8,52	szívás	0,70	0,495	0,347
F ₉	7,45	nyomás	0,70	0,495	0,347
F ₁₀	12,41	nyomás	-0,95	0,495	-0,470
G ₁	6,49	szívás	-0,80	0,495	-0,396
H ₁	23,28	szívás	-0,80	0,495	-0,396
H ₂	7,04	szívás	0,48	0,495	0,238
H ₃	5,28	nyomás	-0,80	0,495	-0,396
H ₄	16,94	szívás	-0,60	0,495	-0,297
H ₅	44,91	szívás	-0,60	0,495	-0,297
I ₁	40,01	szívás	-0,66	0,495	-0,327
I ₂	7,31	szívás	-0,70	0,495	-0,347
I ₃	2,48	szívás	-0,60	0,495	-0,297
I ₄	2,91	szívás	-0,80	0,495	-0,396
I ₅	22,46	szívás	-0,80	0,495	-0,396
J ₁	15,65	szívás			
J ₂					

Szélteher mértékei zónánként 2. szél irány

	vetületi [m ²]	terhelés	°	C _{pe} interpolált értékei	qp(z) [kN/m ²]	w _e [kN/m2]
F ₁	12,25	nyomás	5,0	-1,70	0,495	-1,205
F ₂	12,76	nyomás	36,0	0,70	0,495	0,347
F ₃	11,52	nyomás	45,0	0,70	0,495	0,347
F ₄	11,35	szívás	30,0	-1,10	0,495	-0,545
F ₅	4,03	szívás	30,0	-1,69	0,495	-0,837
F ₆	4,37	szívás	30,0	-1,66	0,495	-0,822
G ₁	11,41	nyomás	36,0	0,70	0,495	0,347
G ₂	10,89	nyomás	33,0	0,70	0,495	0,347
G ₃	26,02	nyomás	33,0	-1,48	0,495	-0,733
G ₄	9,27	szívás	30,0	0,10	0,495	0,050
H ₁	16,07	nyomás	5,0	-0,80	0,495	-0,396
H ₂	25,44	szívás	30,0	-1,08	0,495	-0,535
H ₃	9,38	szívás	5,0	-0,90	0,495	-0,446
H ₄	65,23	szívás	30,0	-0,60	0,495	-0,297
I ₁	10,66	szívás	30,0	-0,60	0,495	-0,297
I ₂	10,40	szívás	5,0	-1,66	0,495	-0,822
L ₁	6,09	szívás	30,0	-0,20	0,495	-0,099
N ₁	47,44	szívás	30,0			

1.2.4.8.2 Fal

Szélteher mértékei zónánként 1. szél irány

		Fal		qp(z) [kN/m ²]	w _e [kN/m2]	w _e [kN/m2]
Fal		szívás [-]	nyomás [-]			
A	C _{pe,10}	-1,20	-	0,495	-0,59	-
	C _{pe,1}	-1,40	-	0,495	-0,69	-
B	C _{pe,10}	-0,80	-	0,495	-0,40	-
	C _{pe,1}	-1,10	-	0,495	-0,54	-
C	C _{pe,10}	-0,50	-	0,495	-0,25	-
	C _{pe,1}	-0,50	-	0,495	-0,25	-
D	C _{pe,10}	-	0,70	0,495	-	0,35
	C _{pe,1}	-	1,00	0,495	-	0,50
E	C _{pe,10}	-0,30	-	0,495	-0,15	-
	C _{pe,1}	-0,30	-	0,495	-0,15	-

Szélteher mértékei zónánként 1. szél irány

Fal		Fal		qp(z) [kN/m ²]	w _e	
Fal		szívás [-]	nyomás [-]		[kN/m ²]	[kN/m ²]
A	C _{pe,10}	-1,20	-	0,495	-0,59	-
	C _{pe,1}	-1,40	-	0,495	-0,69	-
B	C _{pe,10}	-0,80	-	0,495	-0,40	-
	C _{pe,1}	-1,10	-	0,495	-0,54	-
C	C _{pe,10}	-0,50	-	0,495	-0,25	-
	C _{pe,1}	-0,50	-	0,495	-0,25	-
D	C _{pe,10}	-	0,70	0,495	-	0,35
	C _{pe,1}	-	1,00	0,495	-	0,50
E	C _{pe,10}	-0,30	-	0,495	-0,15	-
	C _{pe,1}	-0,30	-	0,495	-0,15	-

Szélteher mértékei zónánként 2. szél irány

Fal		Fal		qp(z) [kN/m ²]	w _e	
Fal		szívás [-]	nyomás [-]		[kN/m ²]	[kN/m ²]
A	C _{pe,10}	-1,20	-	0,495	-0,59	-
	C _{pe,1}	-1,40	-	0,495	-0,69	-
B	C _{pe,10}	-0,80	-	0,495	-0,40	-
	C _{pe,1}	-1,10	-	0,495	-0,54	-
C	C _{pe,10}	-0,50	-	0,495	-0,25	-
	C _{pe,1}	-0,50	-	0,495	-0,25	-
D	C _{pe,10}	-	0,70	0,495	-	0,35
	C _{pe,1}	-	1,00	0,495	-	0,50
E	C _{pe,10}	-0,30	-	0,495	-0,15	-
	C _{pe,1}	-0,30	-	0,495	-0,15	-

parciális tényező γ_Q = 1,5

1.2.5. Víznyomás

A geotechnikai szakvéleményt az xxx cég adta ki, a kiindulási adatokat ez alapján vettük fel.

A szakvélemény alapján össze függő talajvízzel számolni nem kell!
Réteg vízzel illetve szivárgó vizek előfordulására számítani kell már 2-3 métere mélységtől (de gyakorlatilag bármilyen szinten), ezek ellen a felszín alatti szerkezeteken védekezni kell!

1.2.5.1 Víznyomás alaplemezen

h	3,21	m
γ	10,00	kN/m ³
Qv	32,10	kN/m ²

Qv= h*γ képletből számolva, ahol Qv egyenletesen megosztó felületi víznyomás.

1.2.5.2 Víznyomás falon

h	3,06	m
γ	10,00	kN/m ³
Q_v	30,60	kN/m ²

$Q_v = h \cdot \gamma$ képletből számolva, ahol Q_v lineárisan csökkenő felületi víznyomás, tehát fal tetején $Q_v = 0$.

1.2.5.3 Víznyomás támfalon

Az előző két pontban számoltak érvényesek a támfalra :

függőleges szakaszon	Q_v	30,60	kN/m ²
----------------------	-------	-------	-------------------

$Q_v = h \cdot \gamma$ képletből számolva, ahol Q_v lineárisan csökkenő felületi víznyomás, tehát fal tetején $Q_v = 0$.

2. MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK MEGHATÁROZÁSA

2.1.1 Hatások (terhek) felvételének módja

állandó hatások :

*födémlemez önsúlya - a ténylegesen tervezett vastagság alapján
automatikusan korrigálva*

rétengrendek terhei

belső és külső falak terhei - pontosan számítva

hasznos terhek :

*funkcióból adódó szabványos terhek
- teljes területen elhelyezve növelő szorzóval*

meteorológiai terhek:

szélteher

hóteher

2.1.2. Parciális tényezők

Parciális tényezők alkalmazása

- pillér és fal igénybevételek számításakor
- alapozás **maximális** terhe számításakor
- födémek méretezésekor
- épület merevítés számításakor

Alapértékek figyelembevétele

- födémek lehajlása számításakor

Dinamikus tényezők alkalmazása

A hasznos terhek karakterisztikus értékei általános esetben tartalmazzák a födémterület funkciójának megfelelő, szokásos működési körülmények esetén fellépő dinamikus hatásokat is.

2.1.3 Tehercsoportosítások létrehozása

Az Axis VM 12 programmal a teljes épület összes állandó tehének és automatikusan felvett önsúlyának figyelembevételével egyidőben az összes változó terhet az összes, fizikailag lehetséges variációban elhelyezzük és ebből képzünk maximális és minimális igénybevételeket.

A fizikailag egyszerre nem létező terhelési eseteket kizárjuk!

2.2 Alkalmazott tehercsoportosítások

2.2.1 Födémek *mértékegység: kN/m²*

2.2.1.1 Földszint feletti födém

		<i>kN/m²</i>	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	4,23	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	0,23	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	1,50	1,50	0,70	0,30

2.2.1.2 Földszinti födém

	<i>pa</i>	<i>kN/m²</i>	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	2,19	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	5,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,70	0,30
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00
jármű teher [kN]	Q_k	2,50	1,50	1,00	0,60

2.2.1.3 Pince padló

	<i>pa</i>	<i>kN/m²</i> (kN)	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher*	$G_{d,sup}$	0,49	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	2,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,70	0,30
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00

2.2.1.3 Medence

	<i>pa</i>	<i>kN/m²</i> (kN)	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher*	$G_{d,sup}$	5,48	1,35	-	-
lemez önsúly	$G_{d,sup}$	5,00	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	1,55	1,50	0,70	0,30

2.2.1.3 Vízgépészeti tér

	<i>pa</i>	<i>kN/m²</i> (kN)	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher*	$G_{d,sup}$	1,63	1,35	-	-
lemez önsúly	$G_{d,sup}$	2,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,50	1,50	0,70	0,30

2.2.2 Tetőszerkezet

2.2.2.1 Tetőzet - szarufa feletti szigetelés

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,56	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	0,22	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,50	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,50	0,60	0,00

2.2.2.1 Tetőzet - szarufa közti szigetelés

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,38	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	0,22	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,50	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,50	0,60	0,00

2.2.2.1 Könnyűszerkezetes acél tetőzet - épület belsejében

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,78	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	0,21	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,50	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,50	0,60	0,00

2.2.2.1 Könnyűszerkezetes acél tetőzet - teraszon

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,78	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	0,21	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,50	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,50	0,60	0,00

2.2.2.1 Földszinti üvegfüdém

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,73	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	0,23	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,70	0,30

2.2.2.1 Földszinti üvegfüdém

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,73	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	0,23	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,70	0,30

2.2.2.1 úszómedence feletti üvegtető

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,78	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	0,23	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,70	0,30

2.2.2.1 földem konzol

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,01	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	4,50	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,50	0,50	0,00

2.2.2.1 Lépcső

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,38	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	5,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	3,00	1,50	0,70	0,30

2.2.2.1 Földszinti terasz - konzolos kialakításnál

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,60	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	5,50	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,50	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,50	0,60	0,00

2.2.2.1 Földszinti terasz - feltöltésre feltámaszkodó szakazon

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,48	1,35	-	-
szerkezeti teher	$G_{d,sup}$	5,50	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,50	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,50	0,60	0,00

2.2.4 Teherkombinációk képletei

2.2.4.1 Tartós tervezési állapot szerint

$$F_{Sd} = \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{0i} Q_{ki} \right\} \gamma_{Sd}$$

$$F_{Sd} = \sum_{j \geq 1} 1,35 G_{kj} + \gamma_P P_k + 1,5 \Psi_{01} Q_{k1} + \sum_{i > 1} 1,5 \Psi_{0i} Q_{ki}$$

vagy

$$F_{Sd} = \sum_{j \geq 1} 1,15 G_{kj} + \gamma_P P_k + 1,5 Q_{k1} + \sum_{i > 1} 1,5 \Psi_{0i} Q_{ki}$$

2.2.4.2 Rendkívüli tervezési állapot (tűz, ütközés) szerint

$$F_{Sd} = \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{GAj} G_{kj} + \gamma_{PA} P_k + A_d + \gamma_{QA1} \Psi_{11} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{QAi} \Psi_{2i} Q_{ki} \right\} \gamma_{Sd}$$

2.2.4.3 Szeizmikus tervezési állapotban

$$F_{Sd} = \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + \gamma_1 A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2i} Q_{ki} \right\} \gamma_{Sd}$$

2.2.4.4 Karakterisztikus kombinációban

$$F_{ser} = \sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{0i} Q_{ki}$$

2.2.4.5 Gyakori kombinációban

$$F_{\text{ser}} = \sum_{j \geq 1} G_{kj}' + "P_k" + " \Psi_{11} Q_{k1} " + " \sum_{i \geq 1} \Psi_{2i} Q_{ki}$$

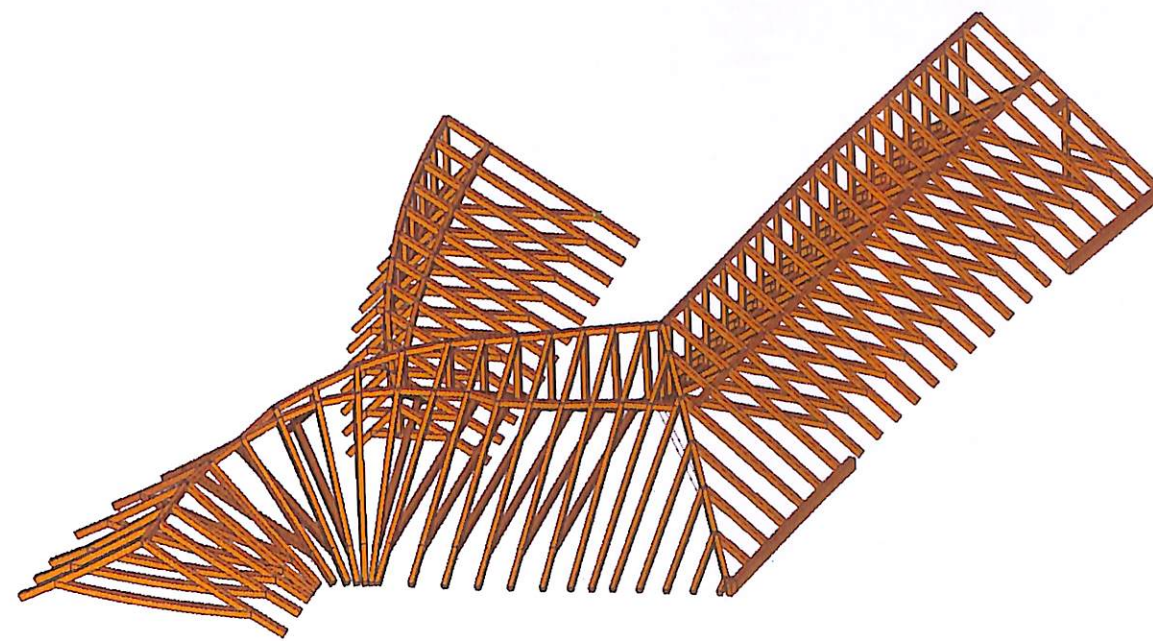
2.2.4.6 Kvázi-állandó kombinációban

$$F_{\text{ser}} = \sum_{j \geq 1} G_{kj}'' + "P_k" + " \sum_{i \geq 1} \Psi_{2i} Q_{ki}$$

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4

3.Fedélszék statikai számítása

Tervező: Alanyai Béla János



Tervező: Alanyai Béla János

3.1 Anyagok

3.1 Anyagok

	Név	Tipus	Modell	E_x [kN/cm ²]	E_y [kN/cm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra
1	C24	Fa	Lineáris	1100	37	0,20	8E-6	420			Wood 1
2	S 235	Acél	Lineáris	21000	21000	0,30	1,2E-5	7850			Steel

	Név	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
1	C24	Puha	$E_{0,05}$ [kN/cm ²] = 740	G_{mean} [kN/cm ²] = 69	f_{mk} [kN/cm ²] = 2,40	f_{10k} [kN/cm ²] = 1,40
2	S 235	f_y [kN/cm ²] = 23,50	f_u [kN/cm ²] = 36,00	f_y [kN/cm ²] = 21,50	f_u [kN/cm ²] = 36,00	

	Név	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}
1	C24	f_{t90k} [kN/cm ²] = 0,04	f_{c0k} [kN/cm ²] = 2,10	f_{c90k} [kN/cm ²] = 0,53	f_{0k} [kN/cm ²] = 0,25			
2	S 235							

3.2 Szelvények

3.2 Szelvények

Név	Rajz	Gyártás	Alak	h [cm]	b [cm]	tw [cm]	tf [cm]	Ax [cm ²]	Ay [cm ²]	Az [cm ²]	Ix [cm ⁴]	Iy [cm ⁴]	Iz [cm ⁴]
1 12x15		Más	Tgl.	15,0	12,0	0	0	180,00	150,00	150,00	4451,3	3375,0	2160,0
2 15x15		Más	Tgl.	15,0	15,0	0	0	225,00	187,50	187,50	7116,7	4218,8	4218,8
3 15x30		Más	Tgl.	30,0	15,0	0	0	450,00	375,00	375,00	23153,9	33750,0	8437,5
4 2db o12		Heng.	Egyedi	1,2	14,2	0	0	2,26	0	0	0,4	0,2	95,8

Név	lyz [cm ⁴]	I ₁ [cm ⁴]	I ₂ [cm ⁴]	α [°]	I ₀ [cm ⁴]	W _{1,el,t} [cm ³]	W _{1,el,b} [cm ³]	W _{2,el,t} [cm ³]	W _{2,el,b} [cm ³]	W _{1,gl} [cm ³]	W _{2,gl} [cm ³]	i _y [cm]	i _z [cm]
1 12x15	0	3375,0	2160,0	0	2661	450,0	450,0	360,0	360,0	675,0	540,0	4,3	3,5
2 15x15	0	4218,8	4218,8	0	1529	562,5	562,5	562,5	562,5	843,8	843,8	4,3	4,3
3 15x30	0	33750,0	8437,5	0	231411	2250,0	2250,0	1125,0	1125,0	3375,0	1687,5	8,7	4,3
4 2db o12	0	95,8	0,2	90,00	9	13,5	13,5	0,3	0,3	14,7	0,6	0,3	6,5

Név	Hy [cm]	H _z [cm]	y ₀ [cm]	z ₀ [cm]	y _s [cm]	z _s [cm]	F.p.
1 12x15	12,0	15,0	6,0	7,5	0	0	5
2 15x15	15,0	15,0	7,5	7,5	0	0	5
3 15x30	15,0	30,0	7,5	15,0	0	0	5
4 2db o12	14,2	1,2	7,1	0,6	0	0	9

3.3.1 Önsúly: Rúd önsúly

	Σ [kg]
1-515	6699,300
Összesen	6699,300

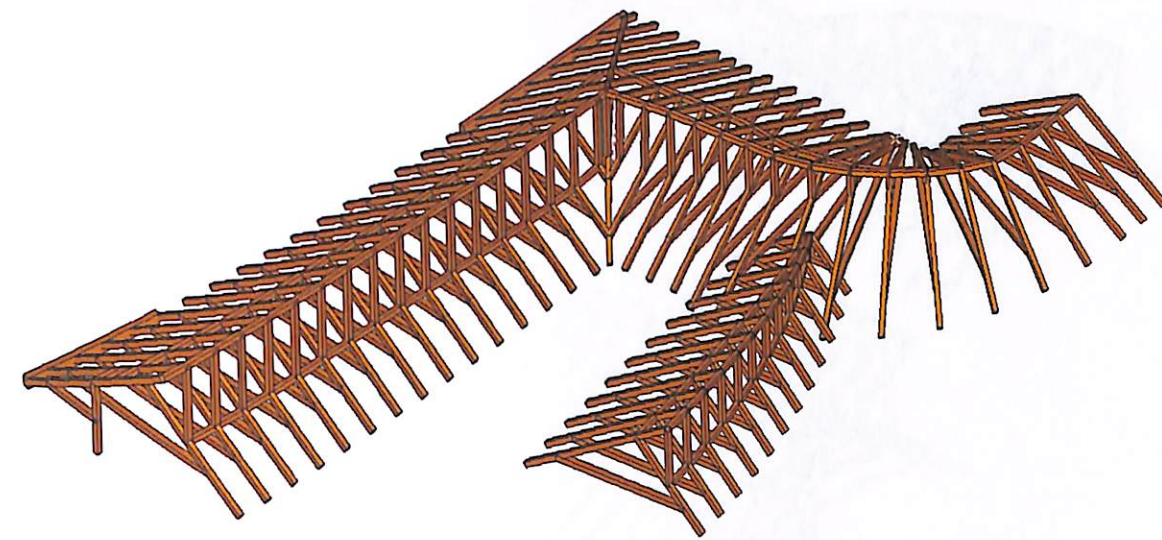
3.3.2 Súly anyagok szerint

Anyag neve	ρ [kg/m ³]	ΣV [m ³]	ΣG [kg]
1 C24	420	15,929	6690,212
2 S 235	7850	0,001	9,088
Összesen		15,930	6699,300

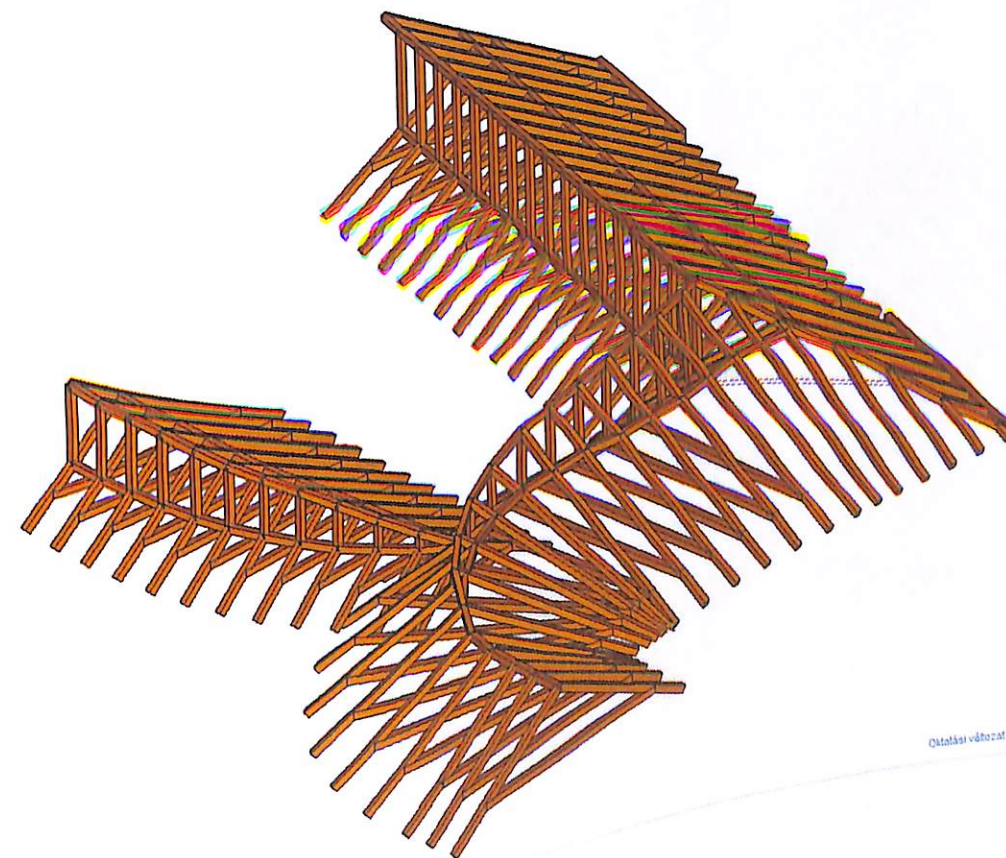
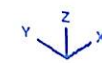
3.3.3 Súly szelvénytipusok szerint

Szelvény	Anyag neve	ΣL [m]	ΣV [m ³]	M [kg/m]	ΣG [kg]	ΣA_o [m ²]	ΣA_i [m ²]
1 12x15	C24	611,223	11,002	7,560	4620,843	330,060	0
2 15x15	C24	200,578	4,513	9,450	1895,461	120,347	0
3 15x30	C24	9,201	0,414	18,900	173,907	8,281	0
4 2db o12	S 235	5,119	0,001	1,775	9,088	0,386	0
Összesen			15,930		6699,300	459,074	0

3.4 Geometriai áttekintés

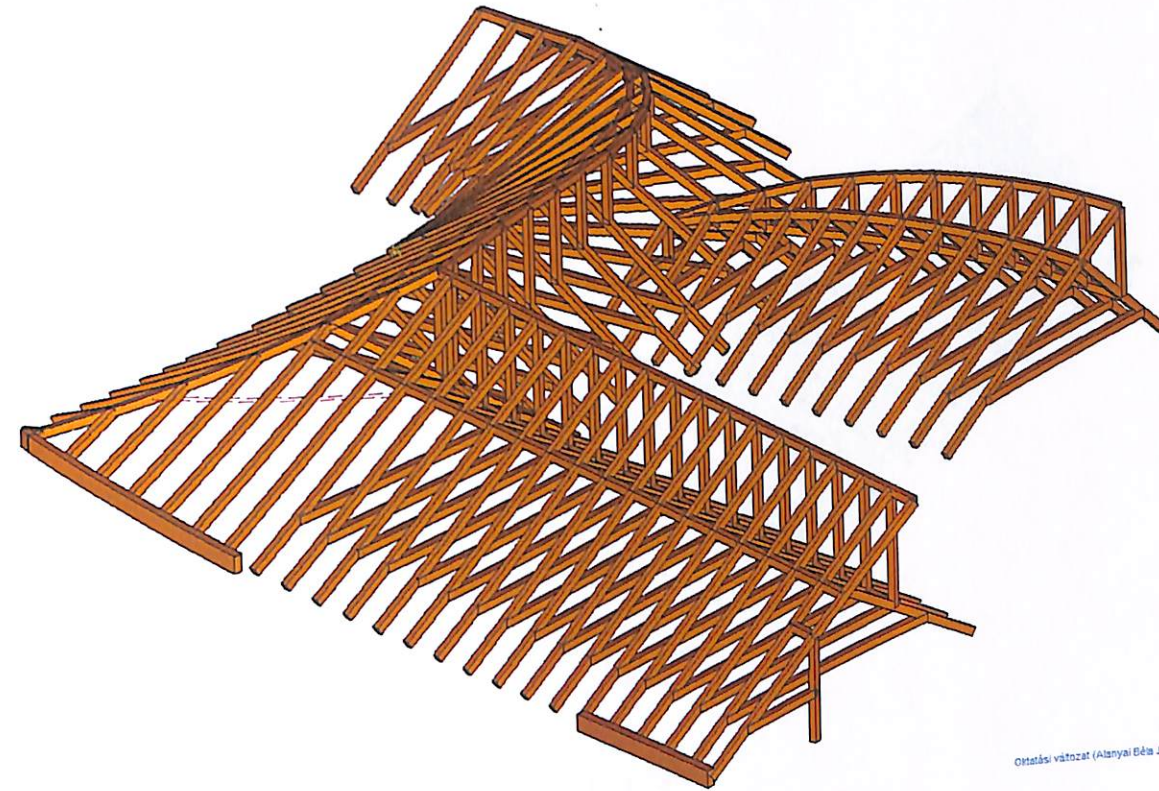


Országai változat (Alanyai Béla János)



Országai változat (Alanyai Béla János)

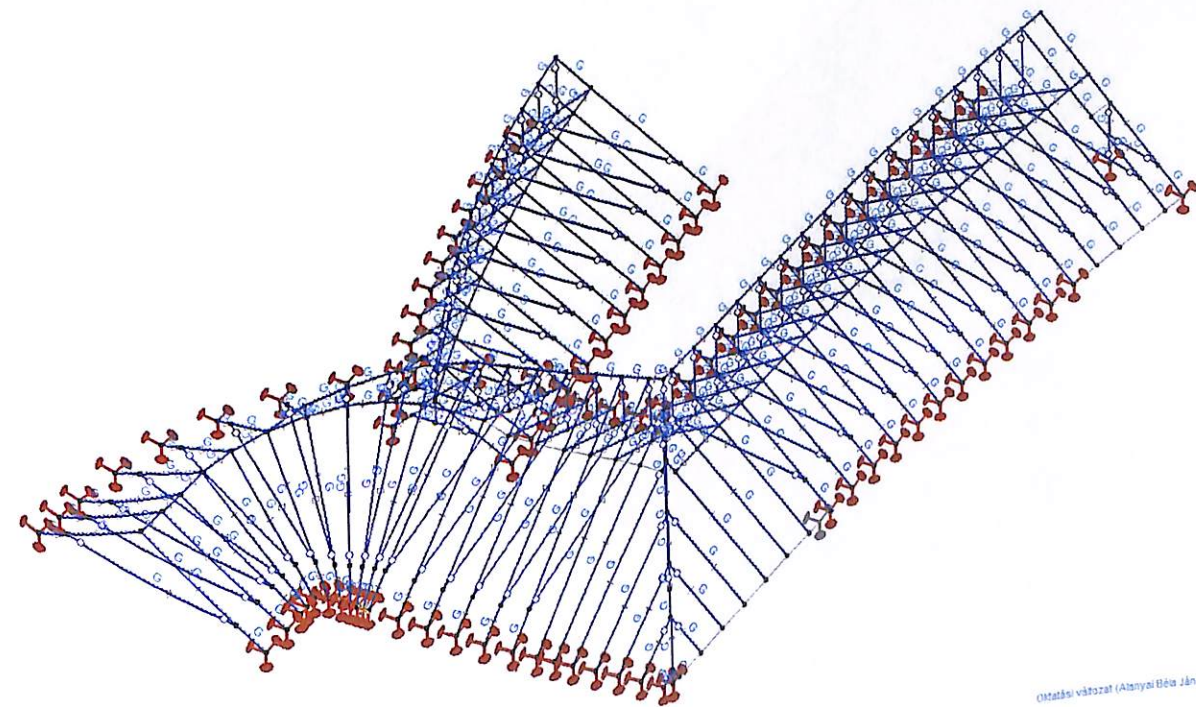




Ortátsú vázlat (Alanyai Béla János)



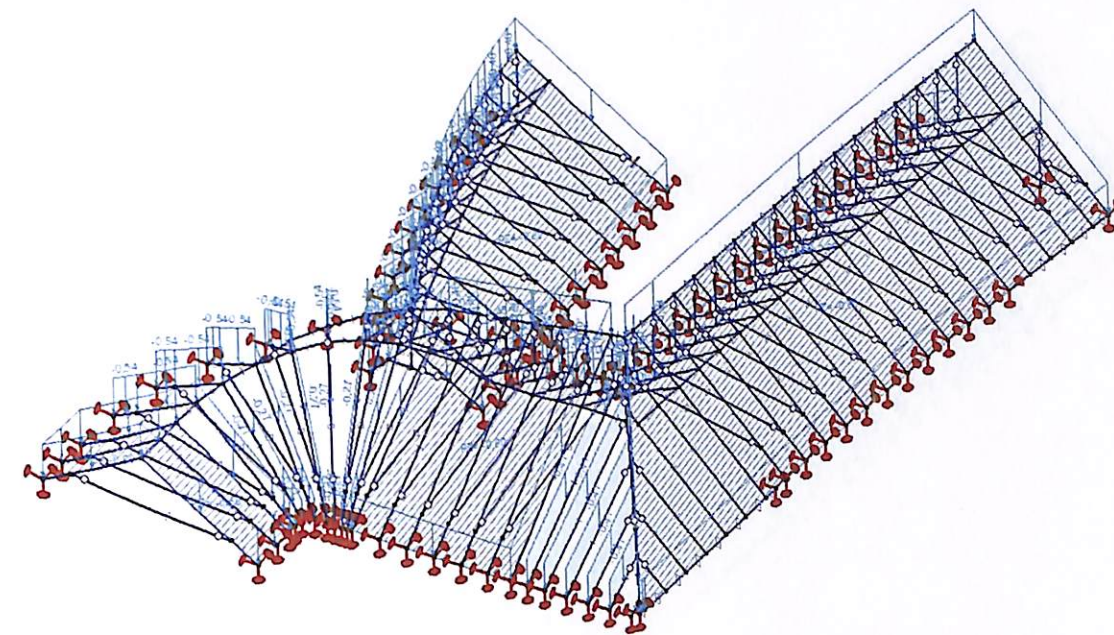
3.5.1 önsúly: Megoszló terhek rudakon, bordákon



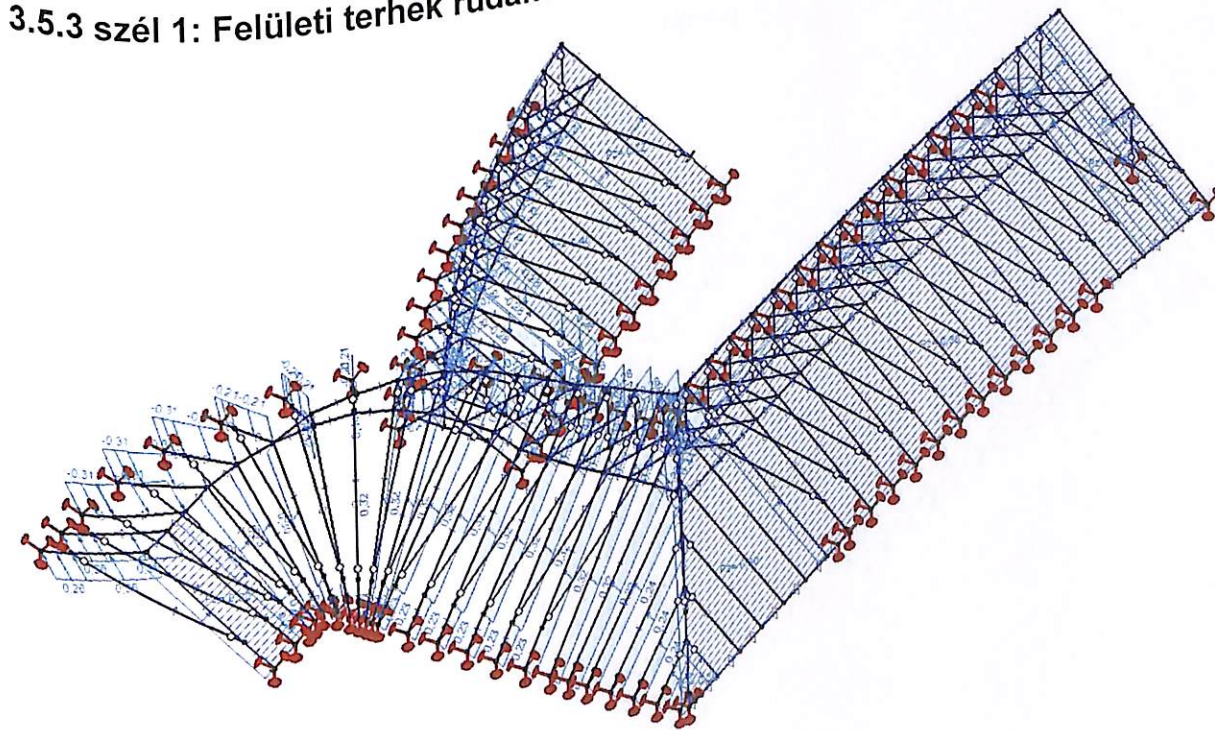
Ortátsú vázlat (Alanyai Béla János)



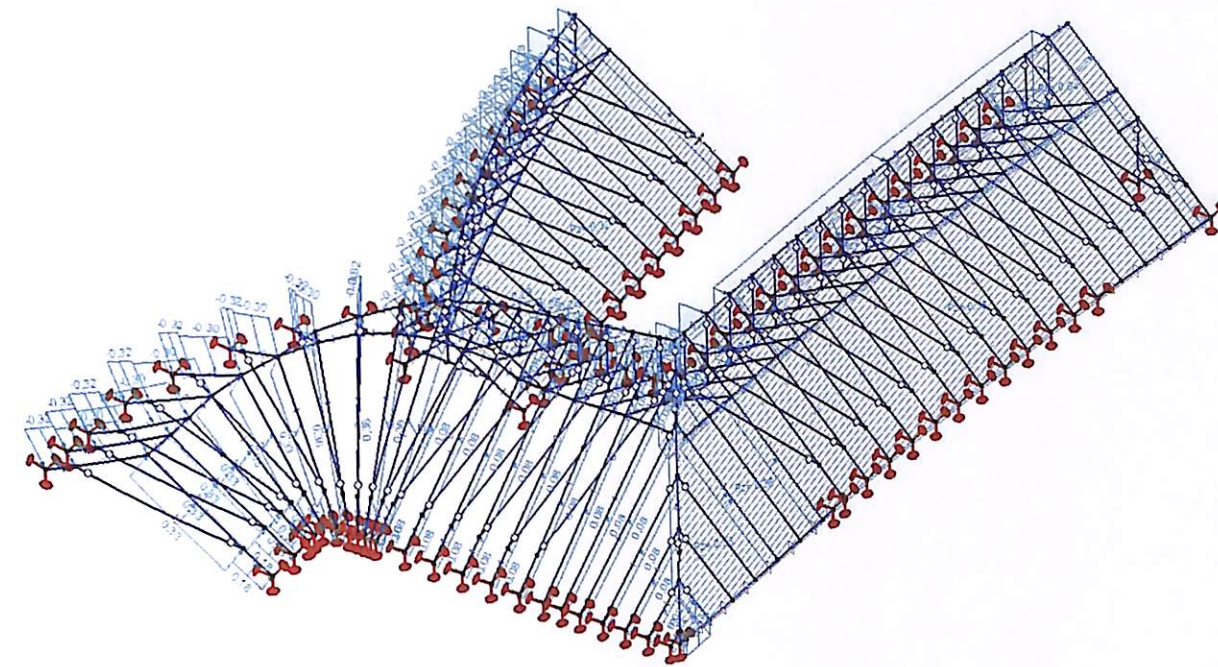
3.5.2 fedésterhe: Megoszló terhek rudakon, bordákon



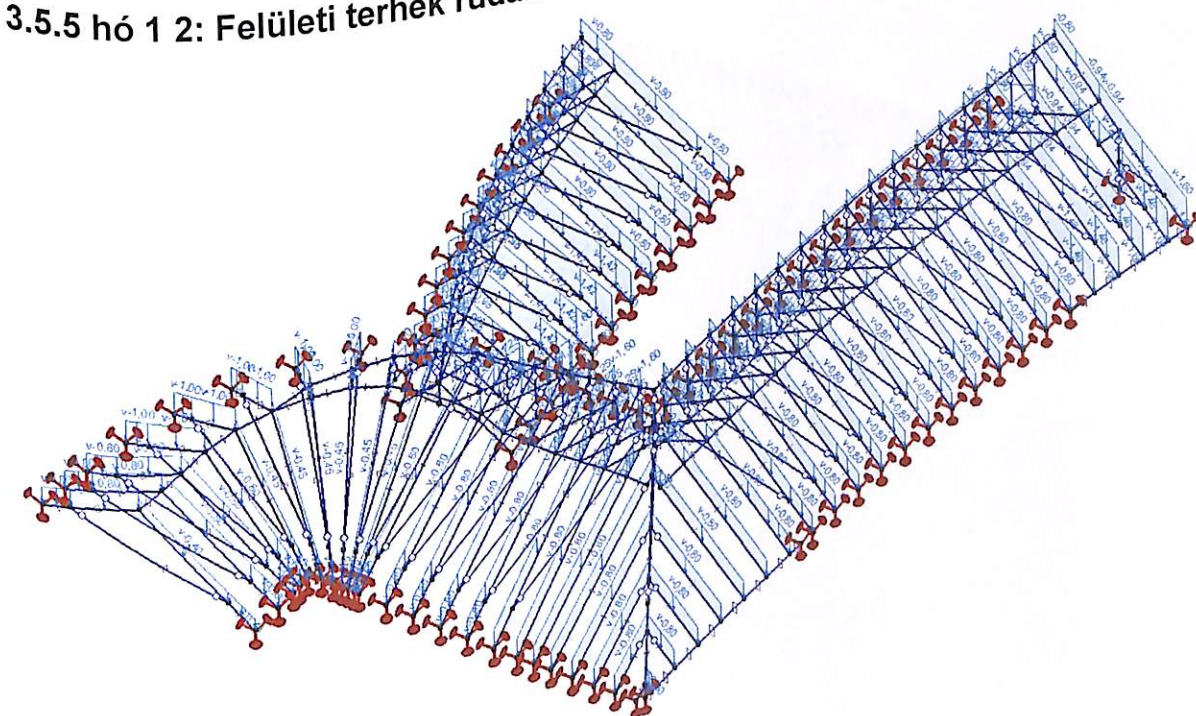
3.5.3 szél 1: Felületi terhek rudakon, bordákon



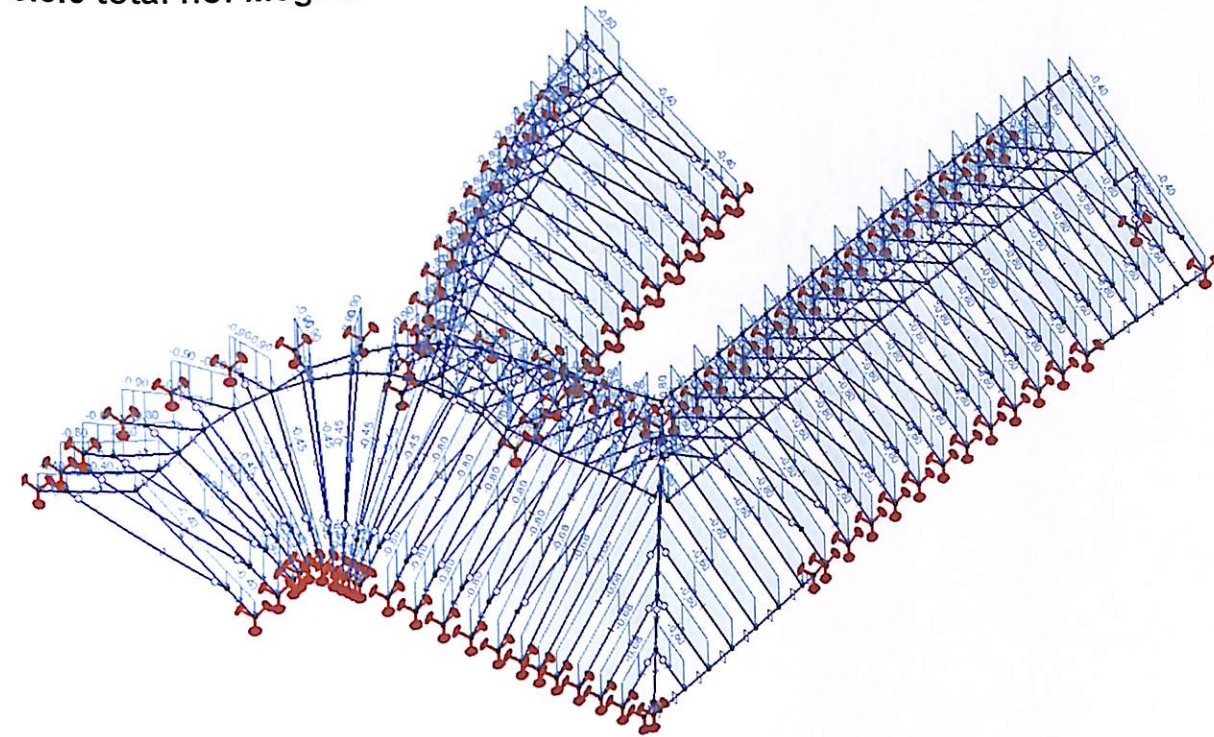
3.5.4 szél 2: Felületi terhek rudakon, bordákon



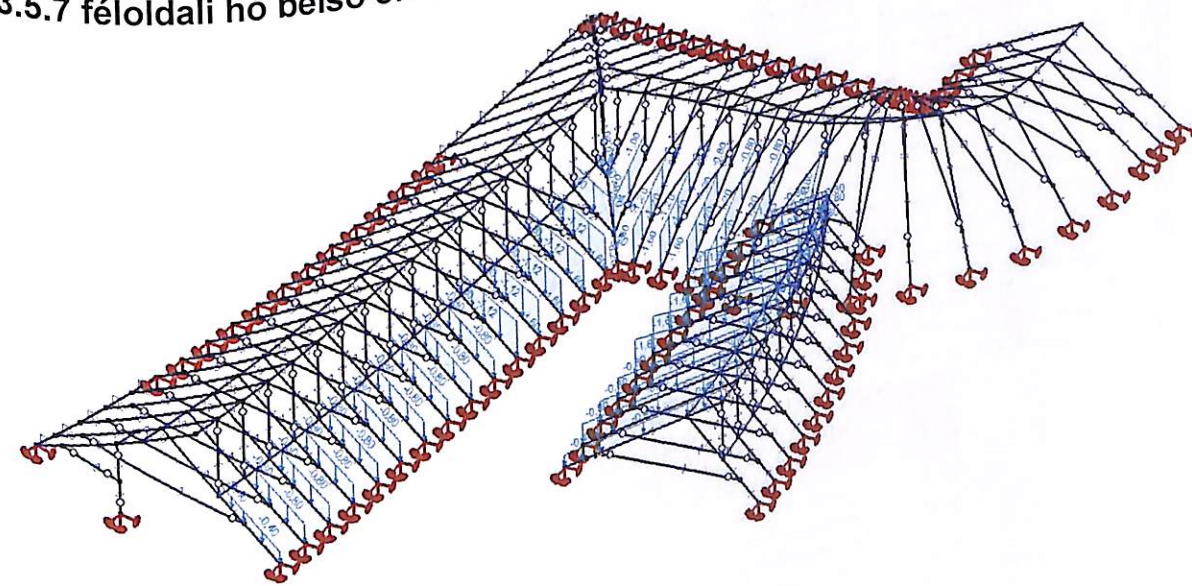
3.5.5 hó 1 2: Felületi terhek rudakon, bordákon



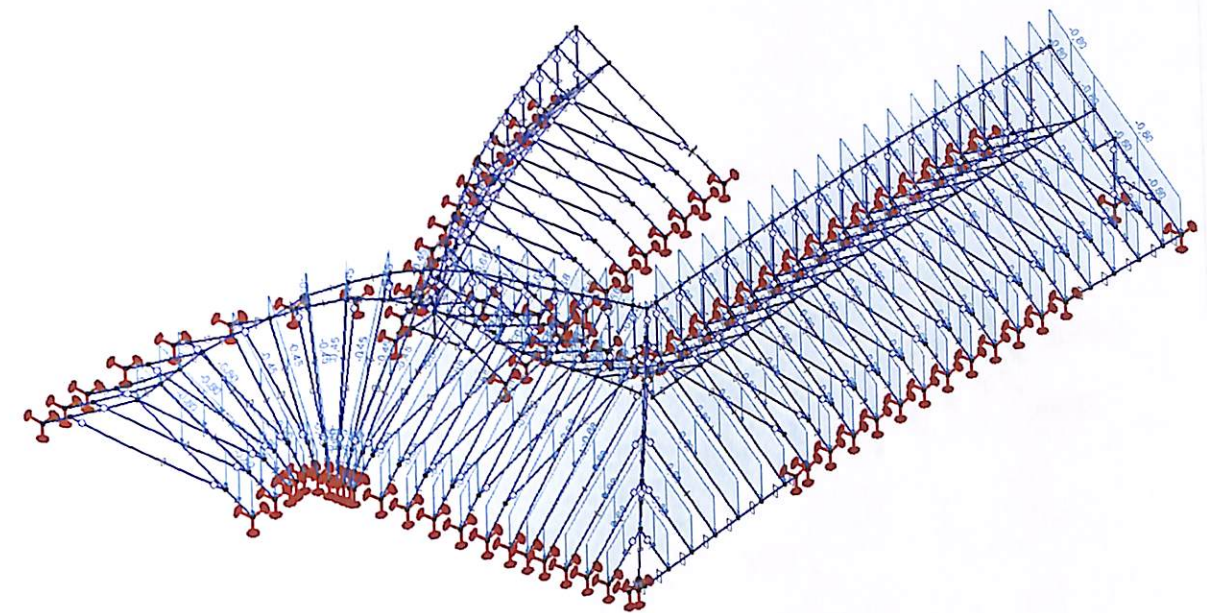
3.5.6 totál hó: Megoszló terhek rudakon, bordákon



3.5.7 féloldali hó belső oldalon: Megoszló terhek rudakon, bordákon



3.5.8 féloldali hó külső: Megoszló terhek rudakon, bordákon

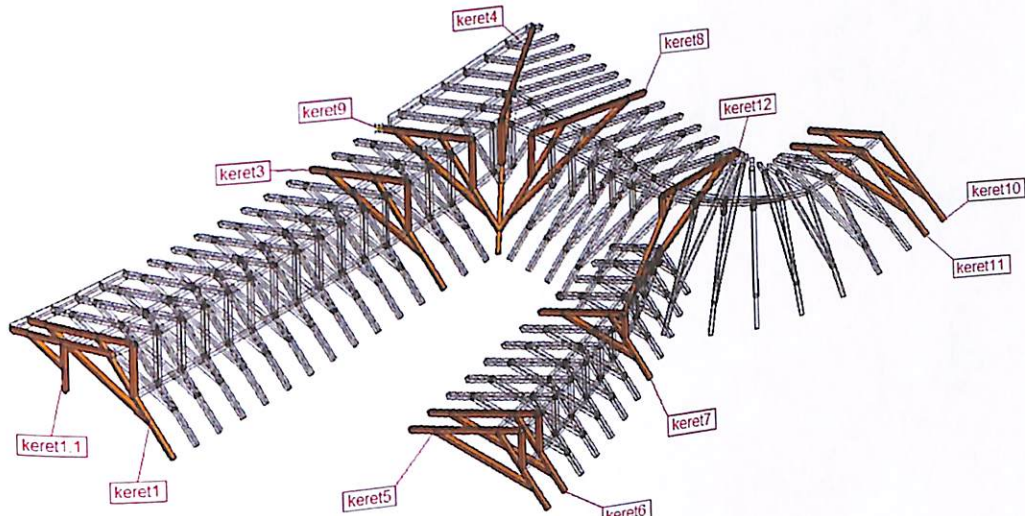


Egyedi kombinációk teheresetenként

Név	Típus	önsúly	fedéster he	szél 1 (ESE1)	szél 2 (ESE1)	hó 1 2 (ESE1)	totál hó (ESE1)
1 nyári S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0	0	0	0
2 nyári U	ULS	1,35	1,35	0	0	0	1,00
3 hó szélcs. S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0	0	0	1,50
4 hó szélcs. U	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0
5 belső hó S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0	0	0	0
6 belső hó U	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0
7 külső hó S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	0	0	0
8 külső hó U	ULS	1,35	1,35	1,50	1,00	0	0
9 szél 1	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0	1,35	1,00	0
10 szél 1 U	ULS	1,35	1,35	1,00	0	1,50	0
11 szél 2 S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,50	0	1,00	0
12 szél 2 U	ULS	1,35	1,35	0	1,50	1,00	0
13 szél1+hó1S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0	0	1,50	0
14 szél1+hó1U	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0
15 szél2+hó2S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0	0	0	0
16 szél2+hó2U	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0

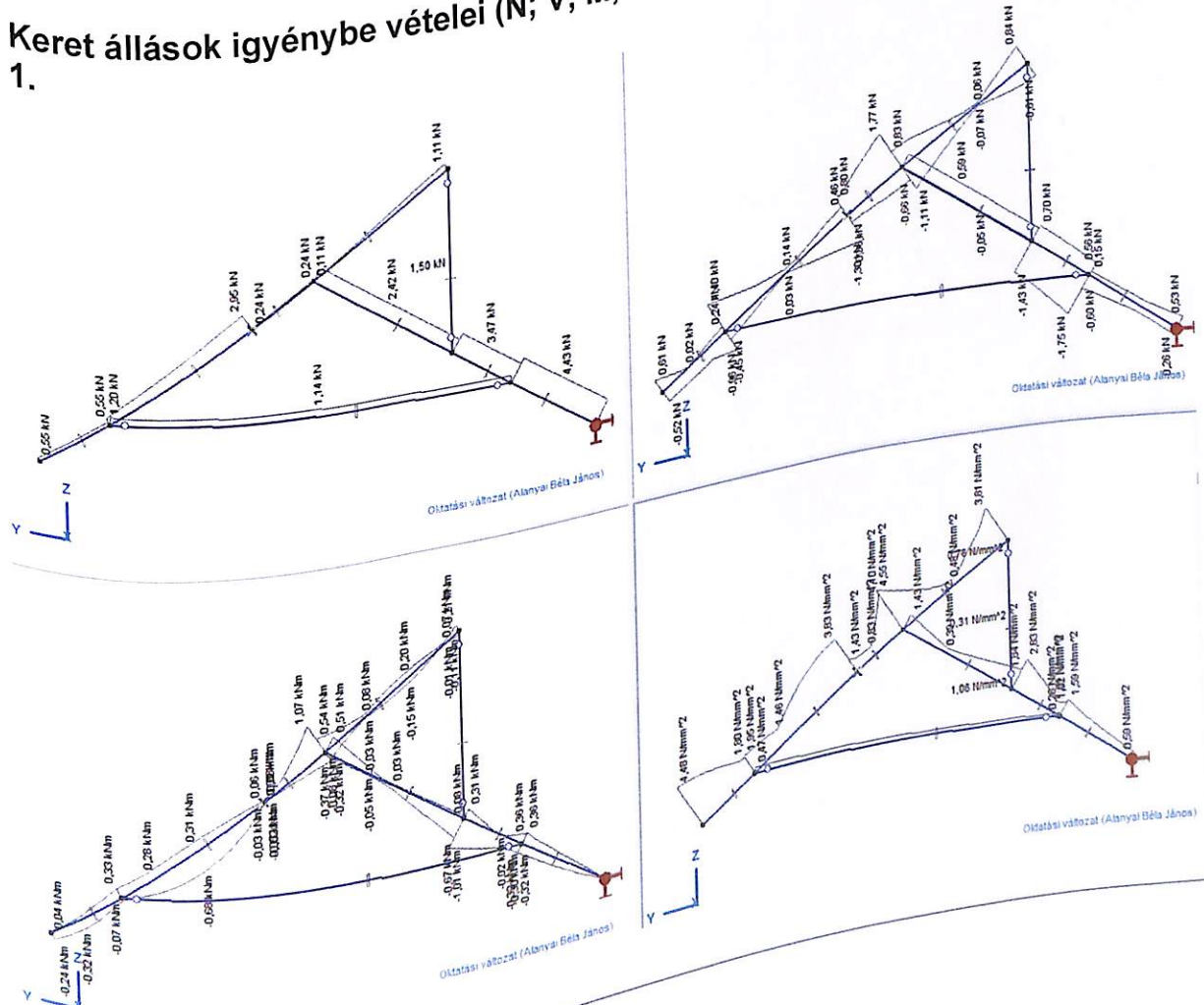
féloldali hó belső oldalon (ESE1)	féloldali hó külső (ESE1)	Megjegyzés
1	0	
2	0	
3	0	
4	0	
5	1,00	
6	1,50	
7	0	
8	0	
9	0	
10	0	
11	0	
12	0	
13	0	
14	0	
15	0	
16	0	

3.6 Szerkezet jellemző keret állásai

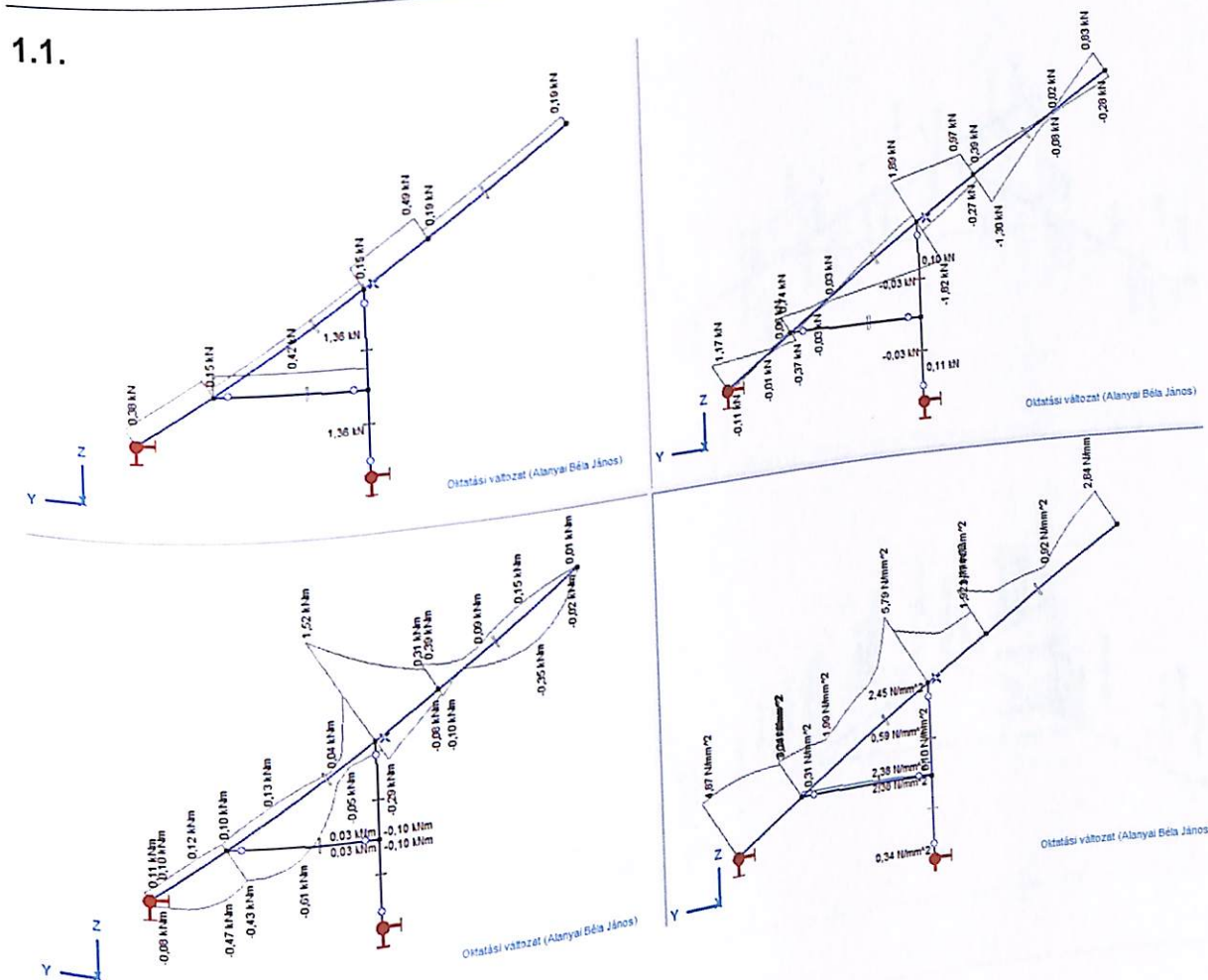


Összetési vázlat (Atanyai Béla János)

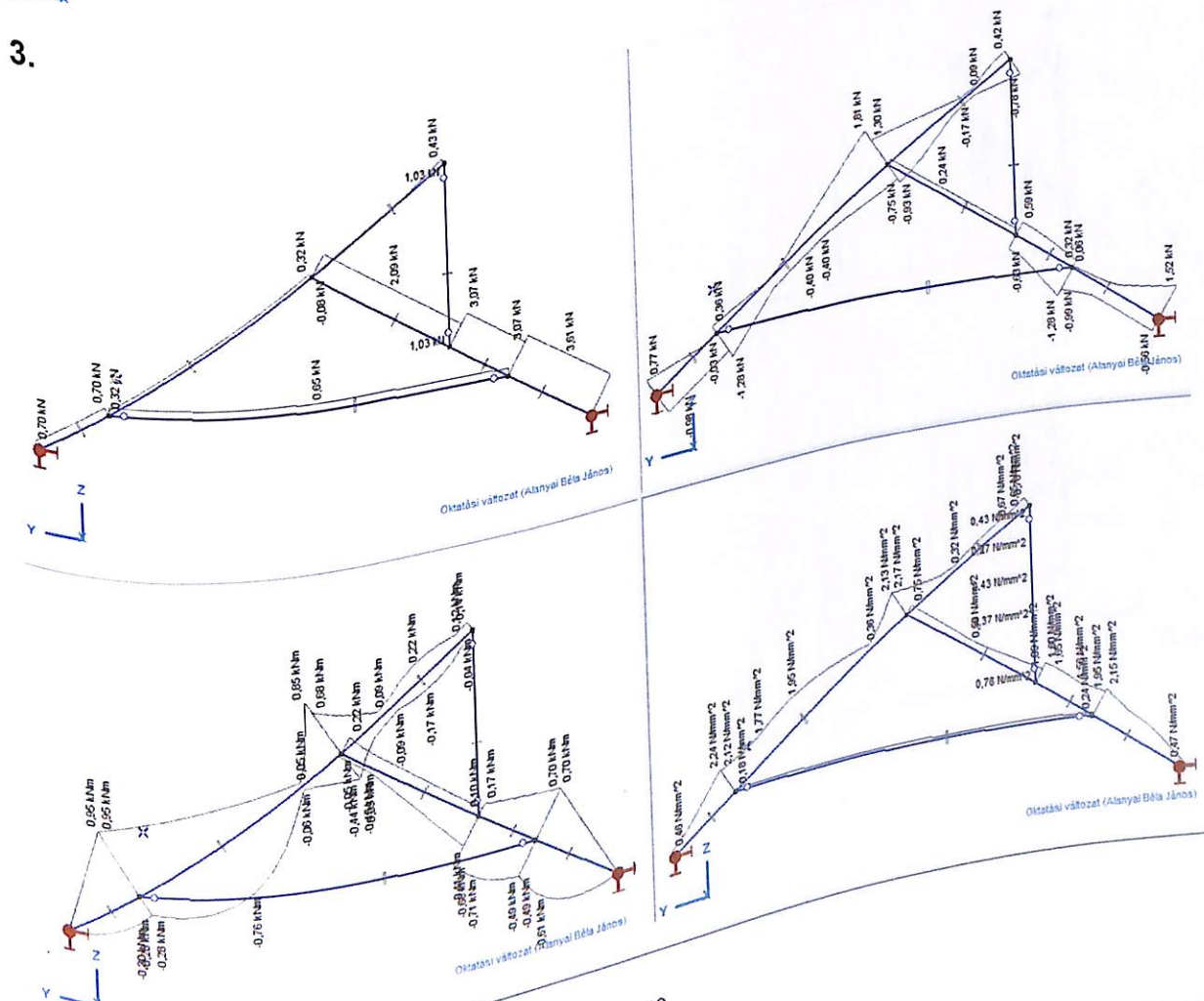
Keret állások igénybe vétele (N)



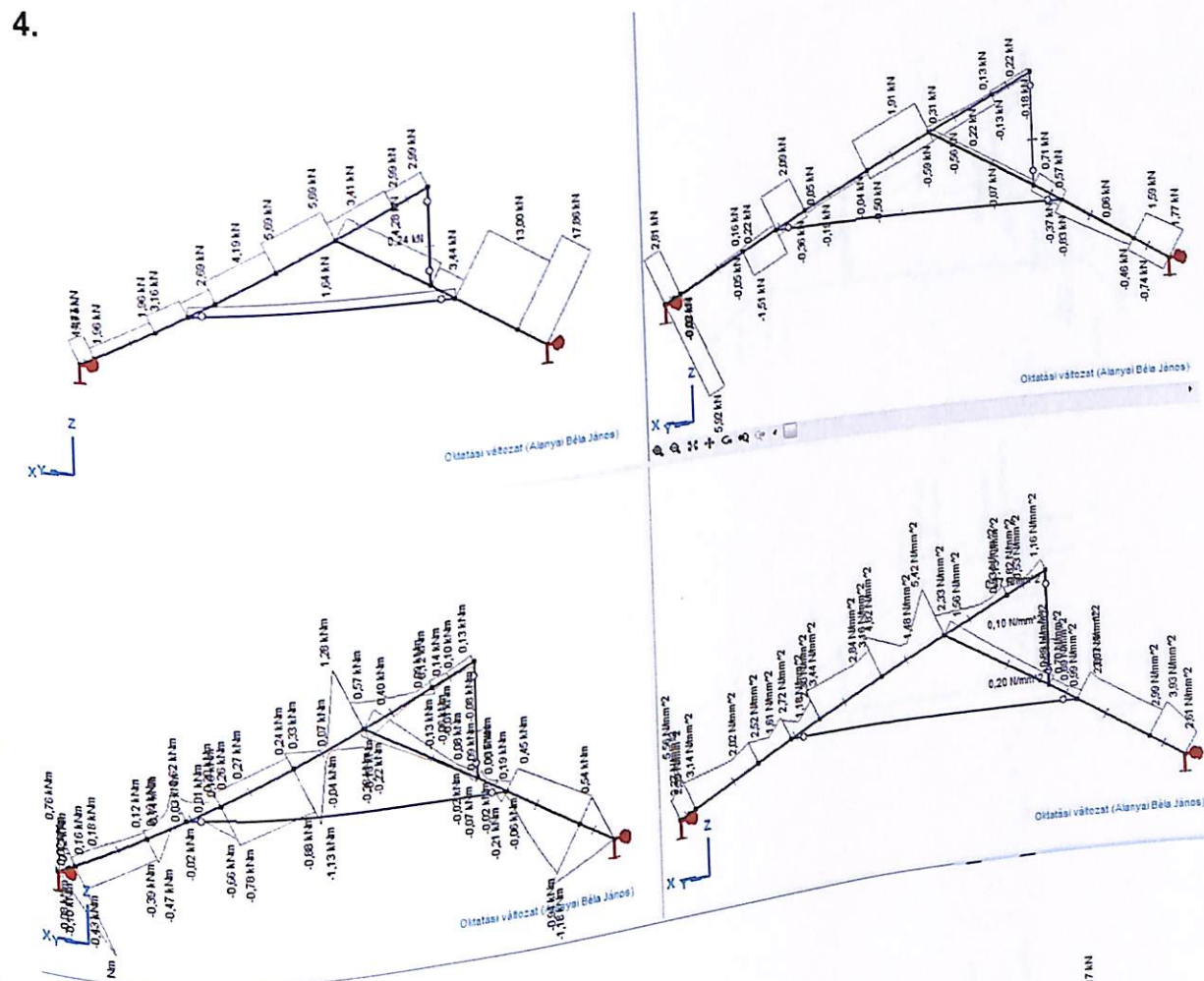
1.1.



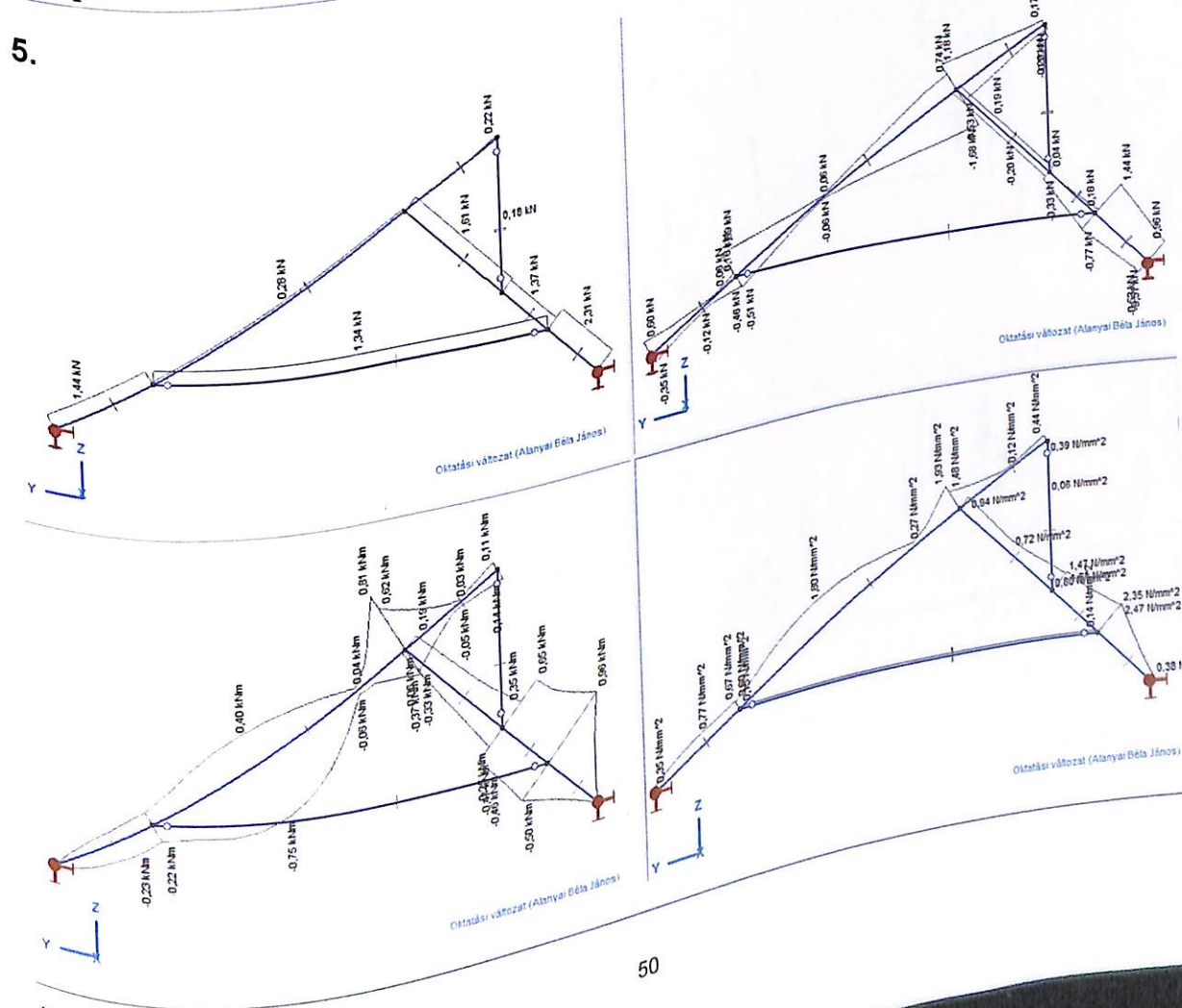
3.



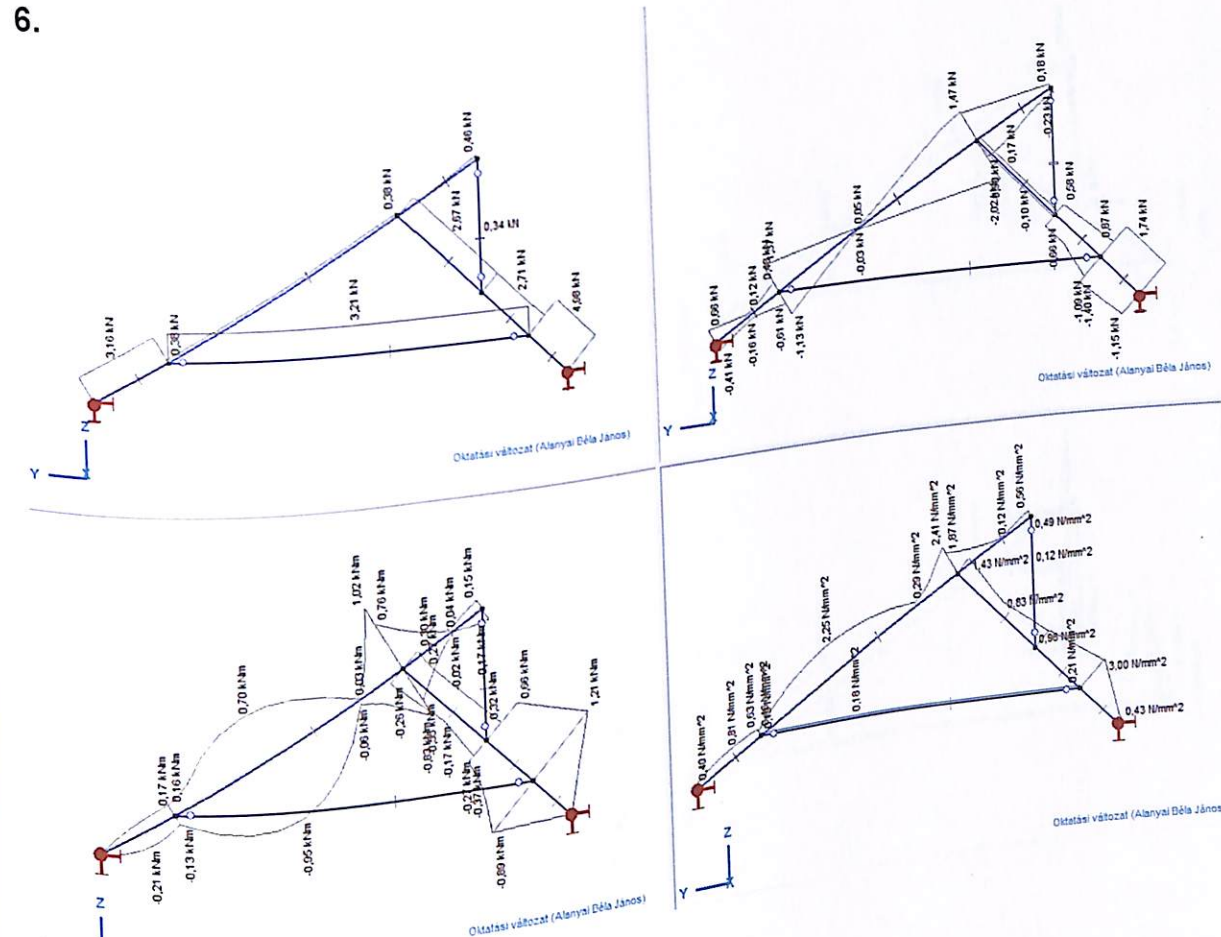
4.



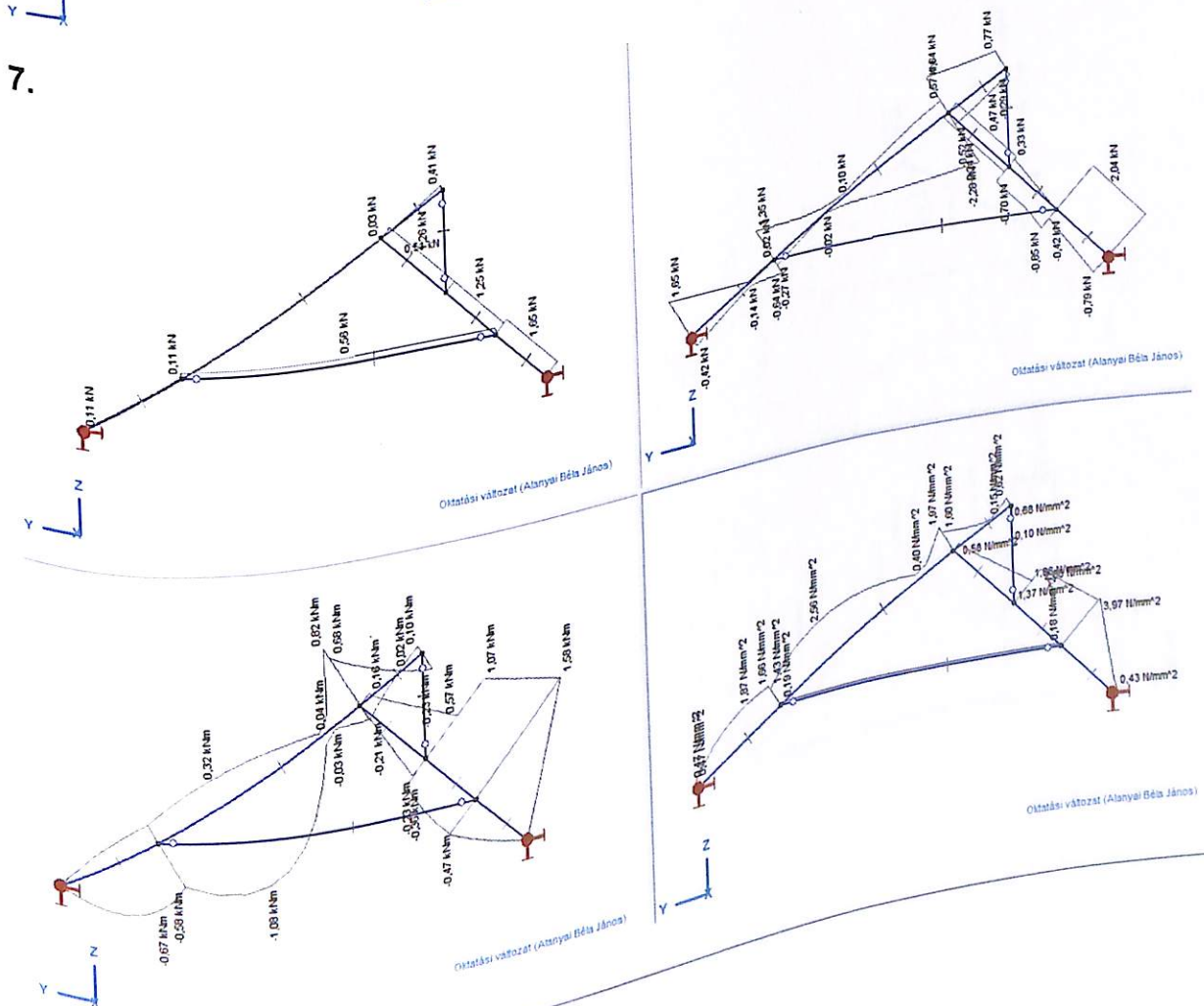
5.



6.



7.

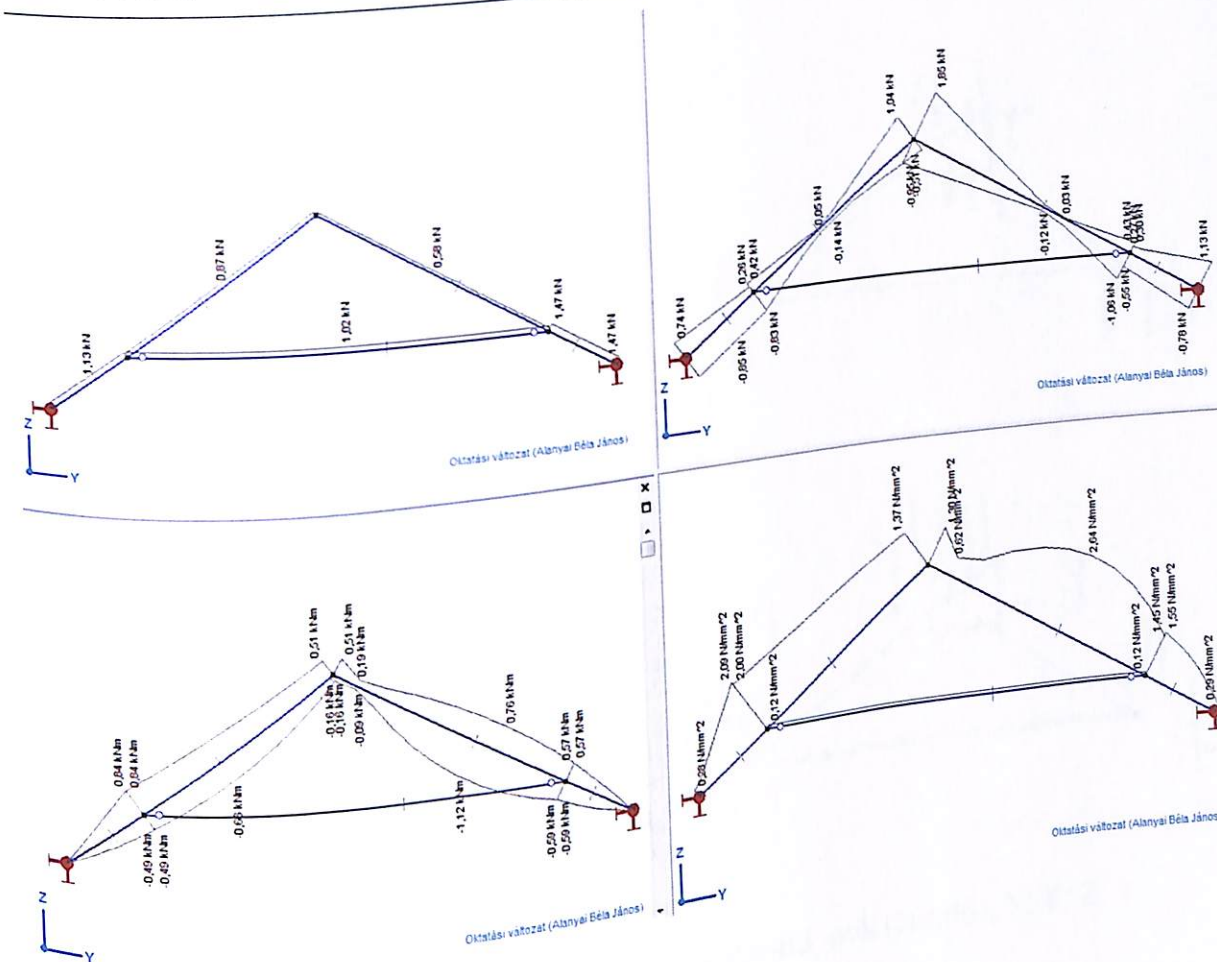


AxisVM 12.0 R3g · Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

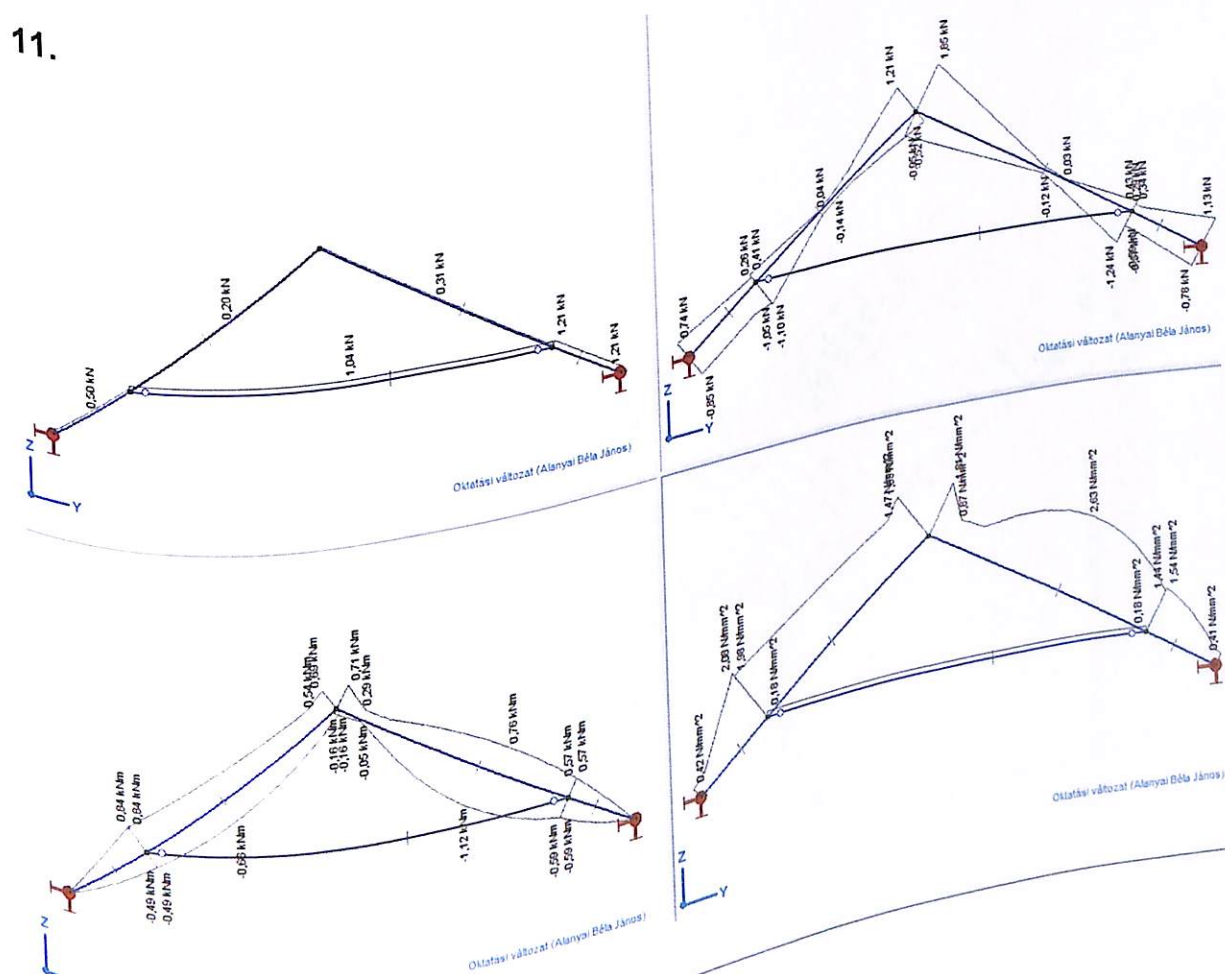
Diagram 1 (Left): Calculation of internal forces in the first section. The diagram shows a truss structure with a horizontal reaction force of 1.23 kN at the left support. The internal forces in the first section are: 1.45 kN (top chord), 0.07 kN (bottom chord), 1.56 kN (diagonal), and 0.73 kN (vertical). The section is labeled "Círtázi vágás (Alanyi Béla János)".

Diagram 2 (Right): Calculation of internal forces in the second section. The diagram shows a truss structure with a horizontal reaction force of 1.23 kN at the left support. The internal forces in the second section are: 1.03 kN (top chord), 0.73 kN (bottom chord), 1.56 kN (diagonal), and 0.73 kN (vertical). The section is labeled "Círtázi vágás (Alanyi Béla János)".

10. 52

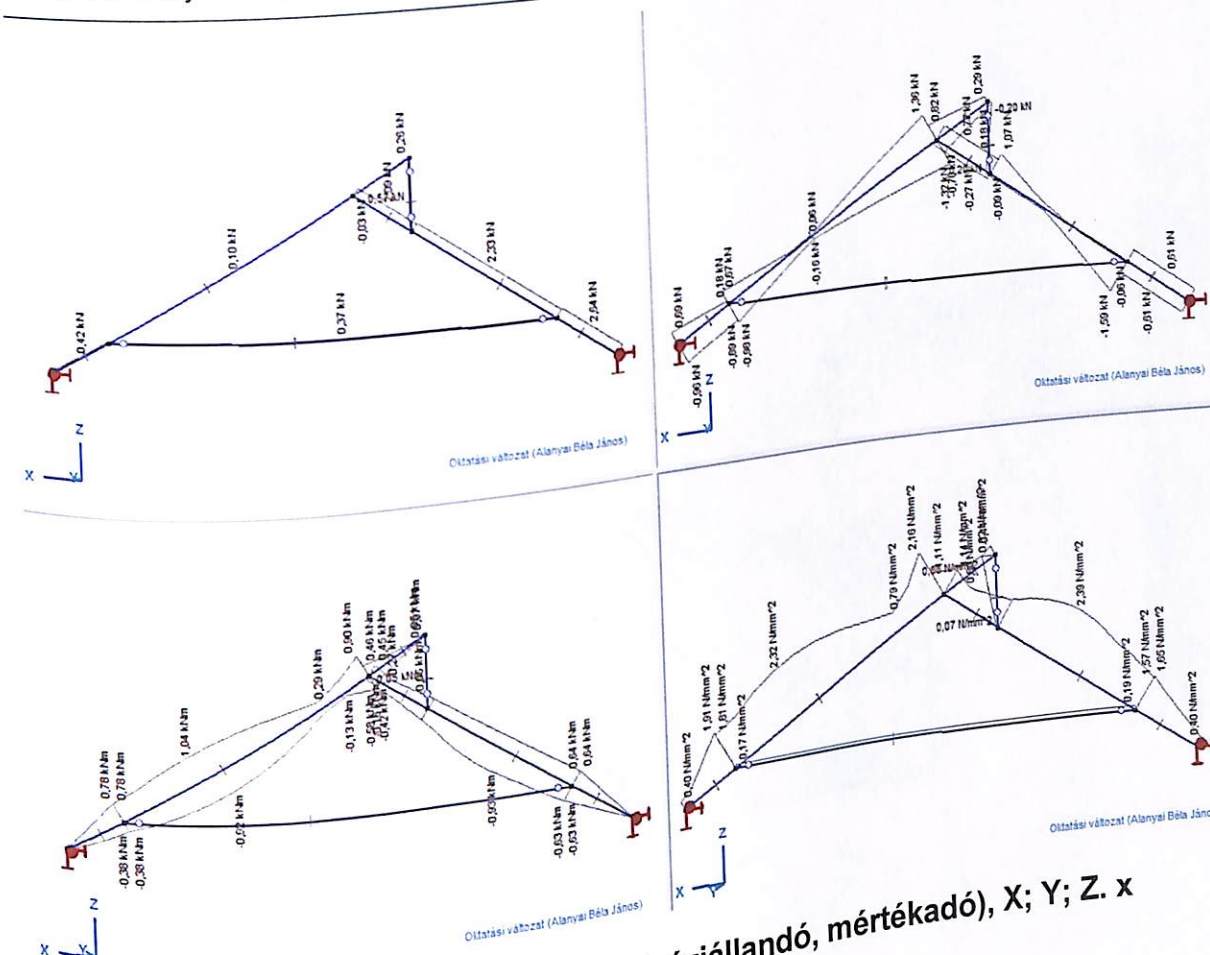


11.

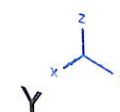
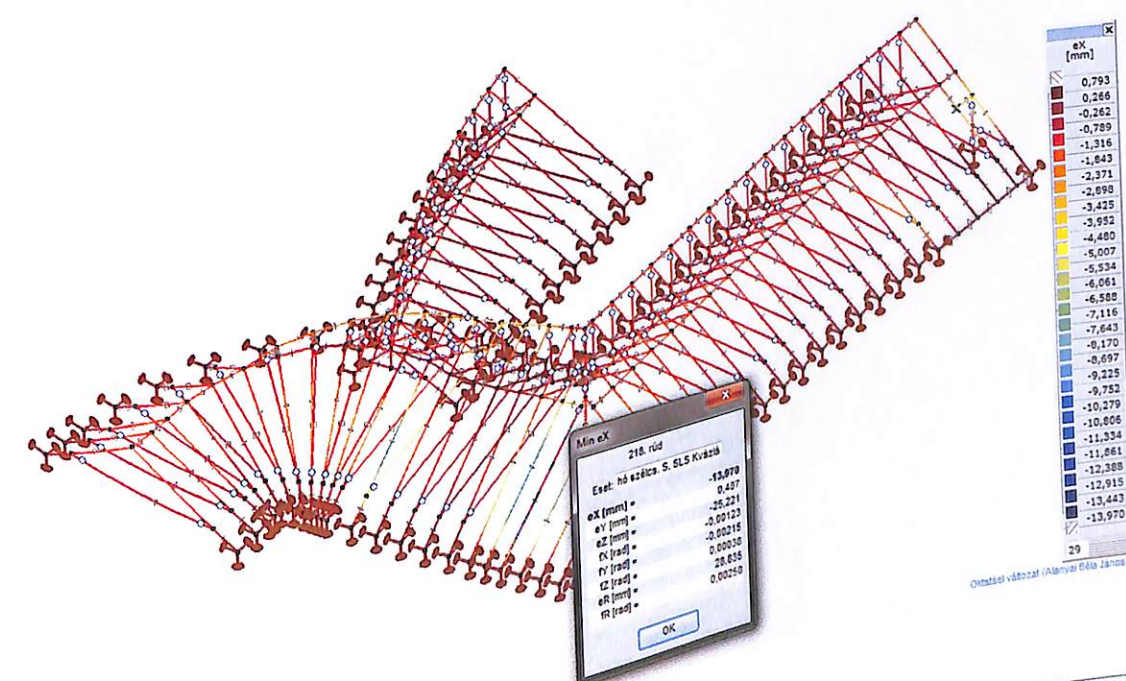


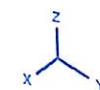
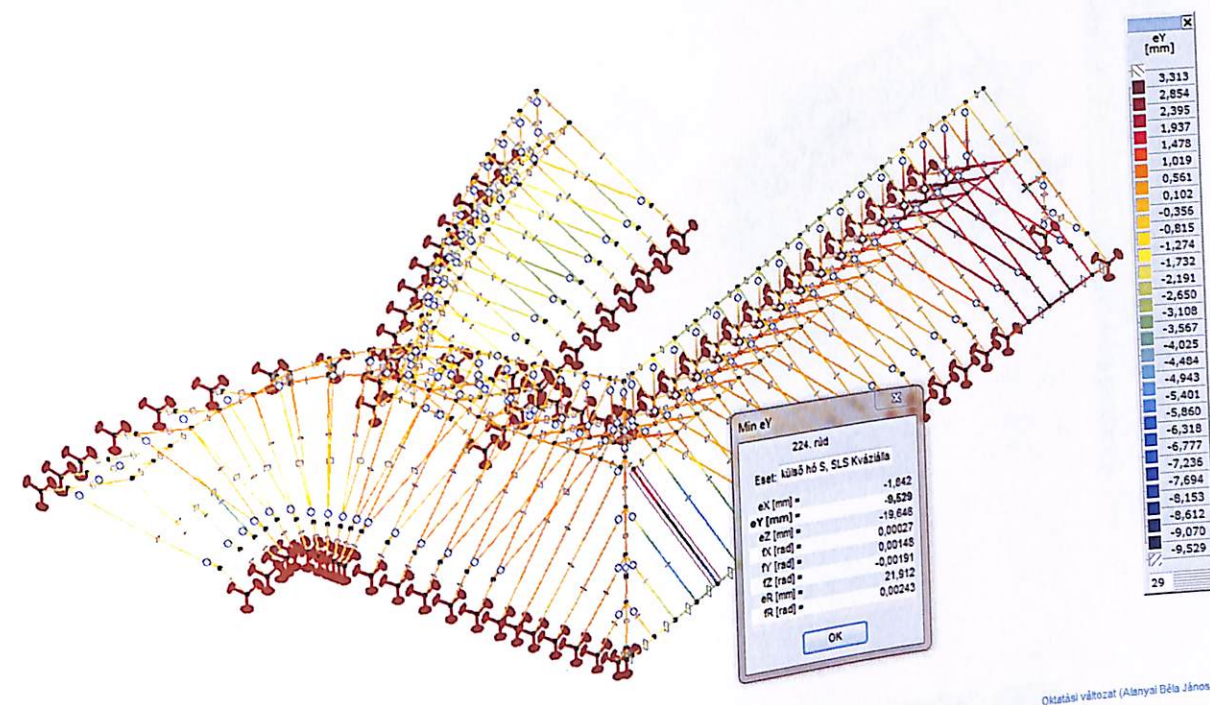
12.

tetőszerkezet axx

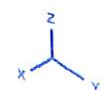
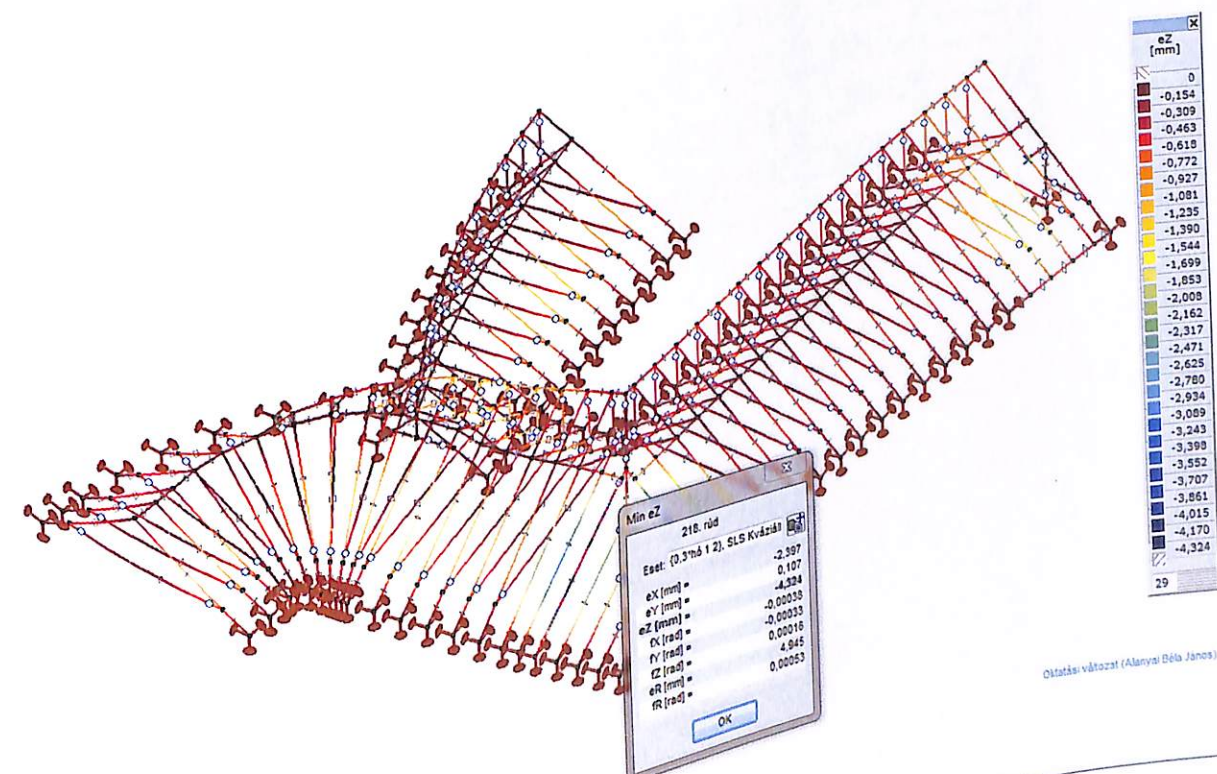


3.7 Rúd elmozdulások Lineáris, (SLS Kváziállandó, mértékadó), X; Y; Z. x

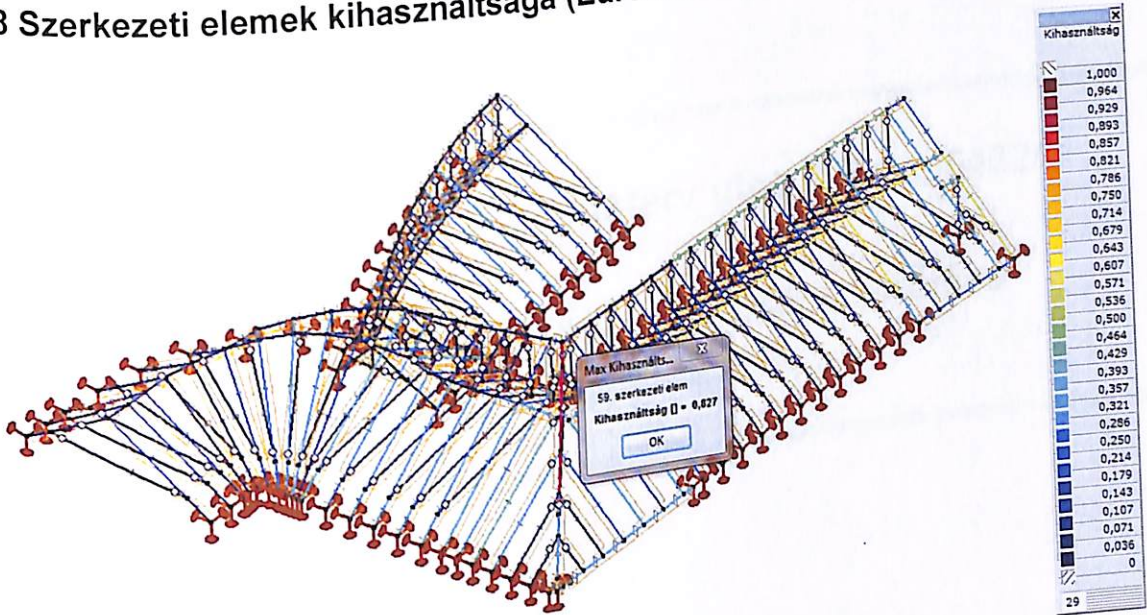




Z



3.8 Szerkezeti elemek kihasználtsága (Eurocode-H) [lineáris,(Auto) Mértékadó]



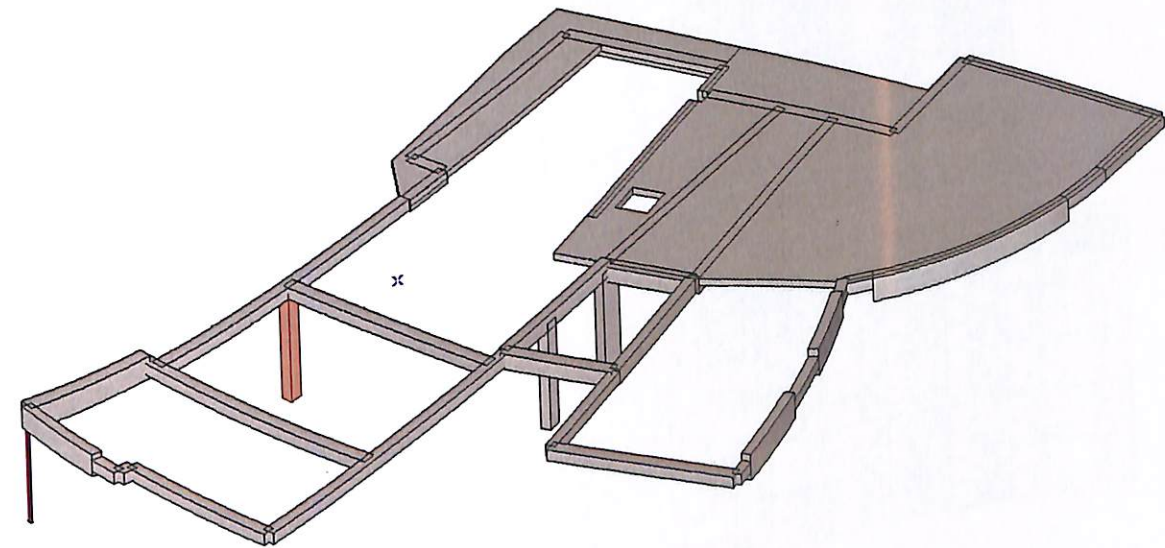
Kiegyensúlyozatlan terhek

	Név	Erők	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1	önsúly	K	0	0	-65,72	-116068,40	163440,80	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
2	fedésterhe	K	0	0	-189,35	-334429,90	470873,90	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
3	szél 1	K	23,97	31,30	51,75	91415,81	-128672,30	35458,47
		KIE	0	0	0	0	0	0
8	szél 2	K	15,14	61,46	42,78	75589,74	-106311,40	126035,80
		KIE	0	0	0	0	0	0
4	hó 1 2	K	0	0	-268,12	-473606,20	666829,40	0
		KIE	0	0	0	0	0	0,01
5	totál hó	K	0	0	-270,50	-477762,50	672811,60	0,01
		KIE	0	0	0	0	0	0
6	féloldali hó belső oldalon	K	0	0	-96,12	-169613,40	238864,20	0,01
		KIE	0	0	0	0	0	0
7	féloldali hó külső	K	0	0	-155,07	-274328,70	385758,30	0,01
		KIE	0	0	0	0	0	0

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4

4.Földszint feletti födém statikai számítása

Tervező: Alanyai Béla János



Ortápolási vázlat (Alanyai Béla János)



4.1 Anyagok

Név	Típus	Nemzeti szabvány	Anyagszabvány	Modell	E_x [kN/cm ²]	E_y [kN/cm ²]
1 C25/30	Beton	Eurocode-H	EN 206	Lineáris	3150	3150
2 S 235	Acél	Eurocode-H	10025-2	Lineáris	21000	21000
3 PTH 30 N+F M3	Tégla	Eurocode-H	EN 771	Lineáris	367	367

Név	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra	P_1
1 C25/30	0.20	1E-5	2500			Concrete A	f_{ctk} [kN/cm ²] = 2.50
2 S 235	0.30	1.2E-5	7850			Steel	f_{yk} [kN/cm ²] = 23.50
3 PTH 30 N+F M3	0.15	5E-6	750			New Brick	f_b [kN/cm ²] = 1.25

Név	P_2	P_3	ϕ_i = 2.00	P_4	P_5
1 C25/30	γ_c = 1.500	α_{ce} = 1.00	f_{td} [kN/cm ²] = 21.50	f_{td} [kN/cm ²] = 36.00	
2 S 235	f_{tk} [kN/cm ²] = 36.00	f_y [kN/cm ²] = 21.50	f_{yk} [kN/cm ²] = 0.01	f_{yk} [kN/cm ²] = 0.01	
3 PTH 30 N+F M3	f_k [kN/cm ²] = 0.37	f_{yk} [kN/cm ²] = 0.02	f_{yk} [kN/cm ²] = 0.01	f_{yk} [kN/cm ²] = 0.01	

4.2 Szelvények

Név	Rajz	Gyártás	Alak	h [cm]	b [cm]	tw [cm]	tf [cm]	Ax [cm ²]	Ay [cm ²]	Az [cm ²]
1 30x80		Más	Tgl.	80.0	30.0	0	0	2400.00	2000.00	2000.00
2 30x63.5		Más	Tgl.	63.5	30.0	0	0	1905.00	1587.50	1587.50
3 30x40.5		Más	Tgl.	40.5	30.0	0	0	1215.00	1012.50	1012.50
4 30x73.5		Más	Tgl.	73.5	30.0	0	0	2205.00	1837.50	1837.50
5 30x30		Más	Tgl.	30.0	30.0	0	0	900.00	750.00	750.00
6 60x30		Más	Tgl.	30.0	60.0	0	0	1800.00	1500.00	1500.00
7 34x30		Más	Tgl.	30.0	33.7	0	0	937.50	780.70	778.48
8 100X100X10.0		Heng.	Zárt	10.0	10.0	1.0	1.0	35.14	15.69	15.69
9 30x58		Más	Tgl.	58.0	30.0	0	0	1740.00	1450.00	1450.00

Név	Ix [cm ⁴]	Iy [cm ⁴]	Iz [cm ⁴]	Iyz [cm ⁴]	I ₁ [cm ⁴]	I ₂ [cm ⁴]	α [°]	I ₀ [cm ⁴]
1 30x80	549904.6	1280000.0	180000.0	0	1280000.0	180000.0	0	5.4E+07
2 30x63.5	401767.7	640119.7	142875.0	0	640119.7	142875.0	0	2E+07
3 30x40.5	199138.5	166075.3	91125.0	0	166075.3	91125.0	0	1258522
4 30x73.5	491481.9	992663.5	165375.0	0	992663.5	165375.0	0	3.8E+07
5 30x30	113867.1	67500.0	67500.0	0	67500.0	67500.0	0	97827
6 60x30	370461.7	144911.1	530089.0	-62576.0	540000.1	135000.0	81.00	1.5E+07
7 34x30	122856.6	70168.5	77230.9	-5730.4	80430.7	66968.6	60.82	133312
8 100X100X10.0	765.8	472.3	472.3	0	472.3	472.3	0	20
9 30x58	352608.7	487780.0	130500.0	0	487780.0	130500.0	0	1.2E+07

Név	$W_{1,elt}$ [cm ³]	$W_{1,elj}$ [cm ³]	$W_{2,elt}$ [cm ³]	$W_{2,elj}$ [cm ³]	$W_{1,gl}$ [cm ³]	$W_{2,gl}$ [cm ³]	i_y [cm]	i_z [cm]	Hy [cm]	Hx [cm]	Y ₀ [cm]	Z ₀ [cm]
1 30x80	32000.0	32000.0	12000.0	9525.0	48000.0	18000.0	23.1	8.7	30.0	80.0	15.0	40.0
2 30x63.5	20161.3	20161.3	6075.0	6075.0	30241.9	14287.5	18.3	8.7	30.0	63.5	15.0	31.7
3 30x40.5	8201.2	8201.2	11025.0	11025.0	12301.9	9112.5	11.7	8.7	30.0	40.5	15.0	20.3
4 30x73.5	27011.3	27011.3	4500.0	4500.0	40516.9	16537.5	21.2	8.7	30.0	73.5	15.0	36.8
5 30x30	4500.0	4500.0	9000.0	9000.0	6750.0	6750.0	9.0	17.2	64.0	39.0	32.0	19.5
6 60x30	18000.0	18000.0	3284.8	94.5	7212.6	6582.6	8.7	9.1	33.7	30.0	18.0	15.4
7 34x30	3516.0	3798.5	94.5	94.5	117.9	117.9	3.7	3.7	10.0	10.0	5.0	5.0
8 100X100X10.0	94.5	94.5	8700.0	8700.0	25230.0	13050.0	16.7	8.7	30.0	58.0	15.0	29.0
9 30x58	16820.0	16820.0	8700.0	8700.0	25230.0	13050.0	16.7	8.7	30.0	58.0	15.0	29.0

Név	y _s [cm]	z _s [cm]	F.p.
1 30x80	0	0	5
2 30x63.5	0	0	5
3 30x40.5	0	0	5
4 30x73.5	0	0	5
5 30x30	0	0	5
6 60x30	0	0	1
7 34x30	0.1	-0.2	9
8 100X100X10.0	0	0	5
9 30x58	0	0	5

Munka Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxióVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

Betonacélok

Név	E_s [kN/cm ²]	f_{yd} [kN/cm ²]	ϵ_{s1} [‰]	ϵ_{su} [‰]
1B500B	20000	43,50	2,175	50,000

Tartományok

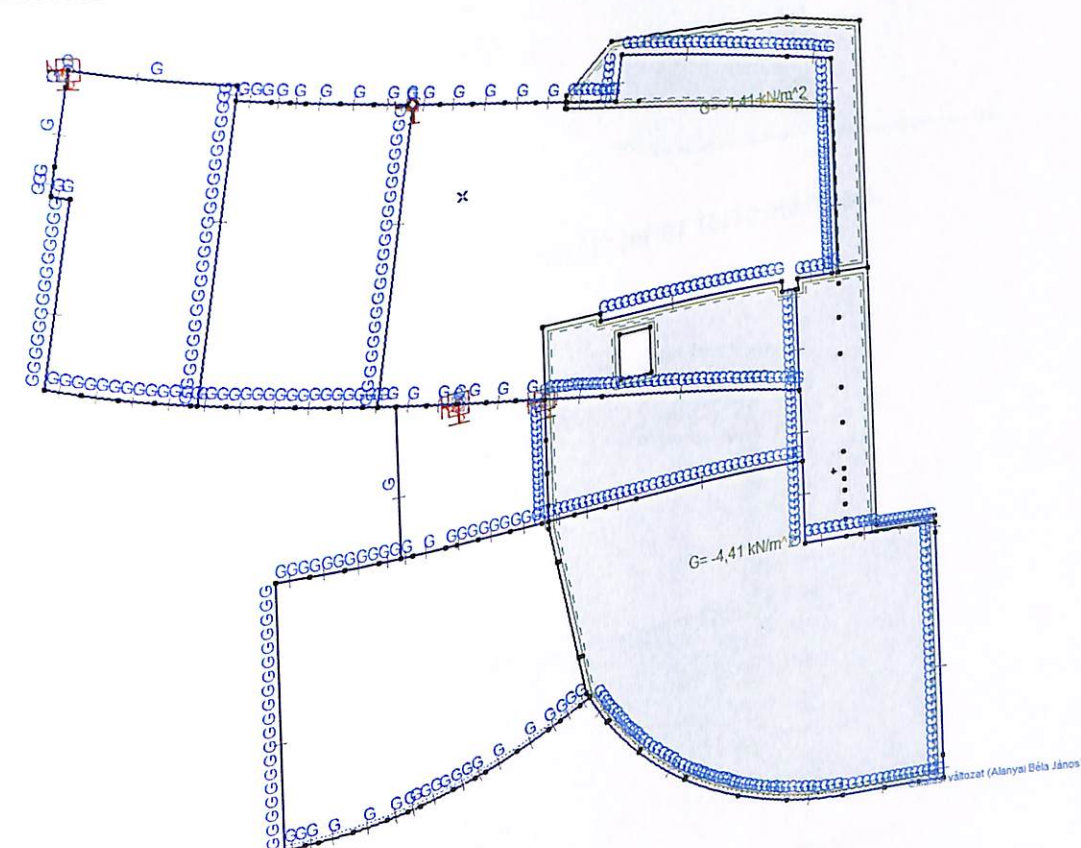
Típus	Anyag	x Ref.	z Ref.	Vast. [cm]	k	Terület [m ²]	Lyuk	Háló
1 Héj	1	Auto	Auto	18,0	1	16,492	-	1
2 Héj	1	Auto	Auto	18,0	1	96,579	1	1

4.3 önsúly: Rúd önsúly önsúly: Borda önsúly

	Σ [kg]
1-185	20950,805
Összesen	20950,805

	Σ [kg]
1-367	17958,386
Összesen	17958,386

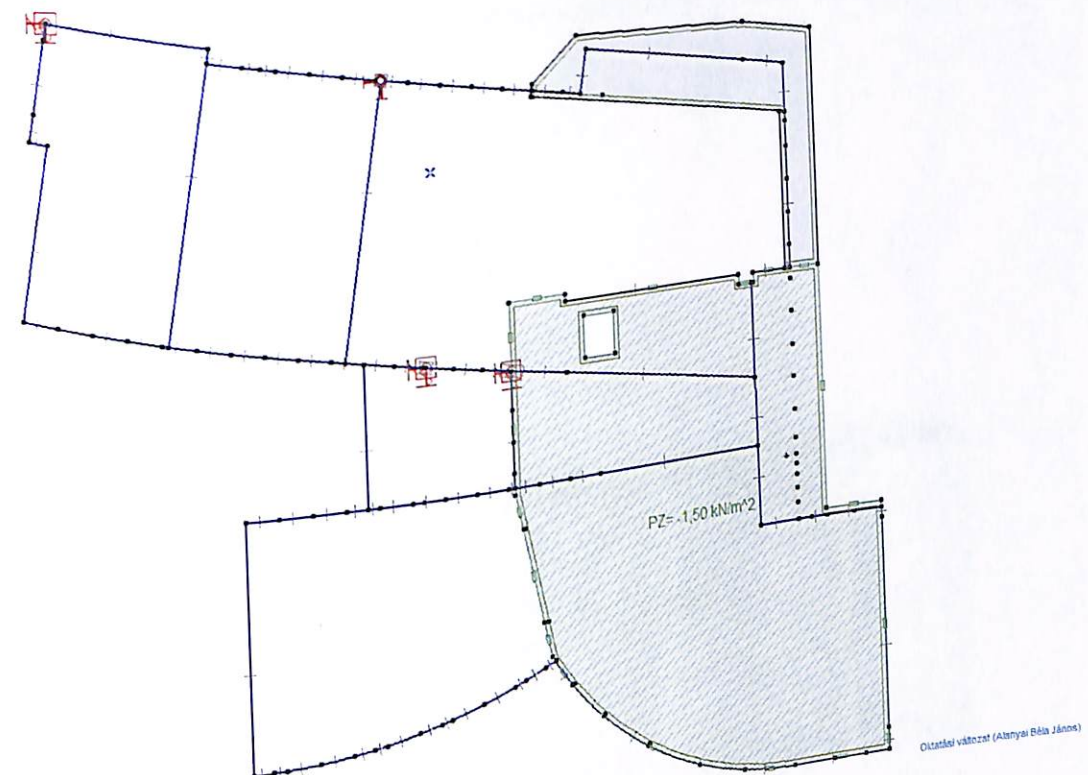
	Σ [kg]
1-8832	50882,800
Összesen	50882,800



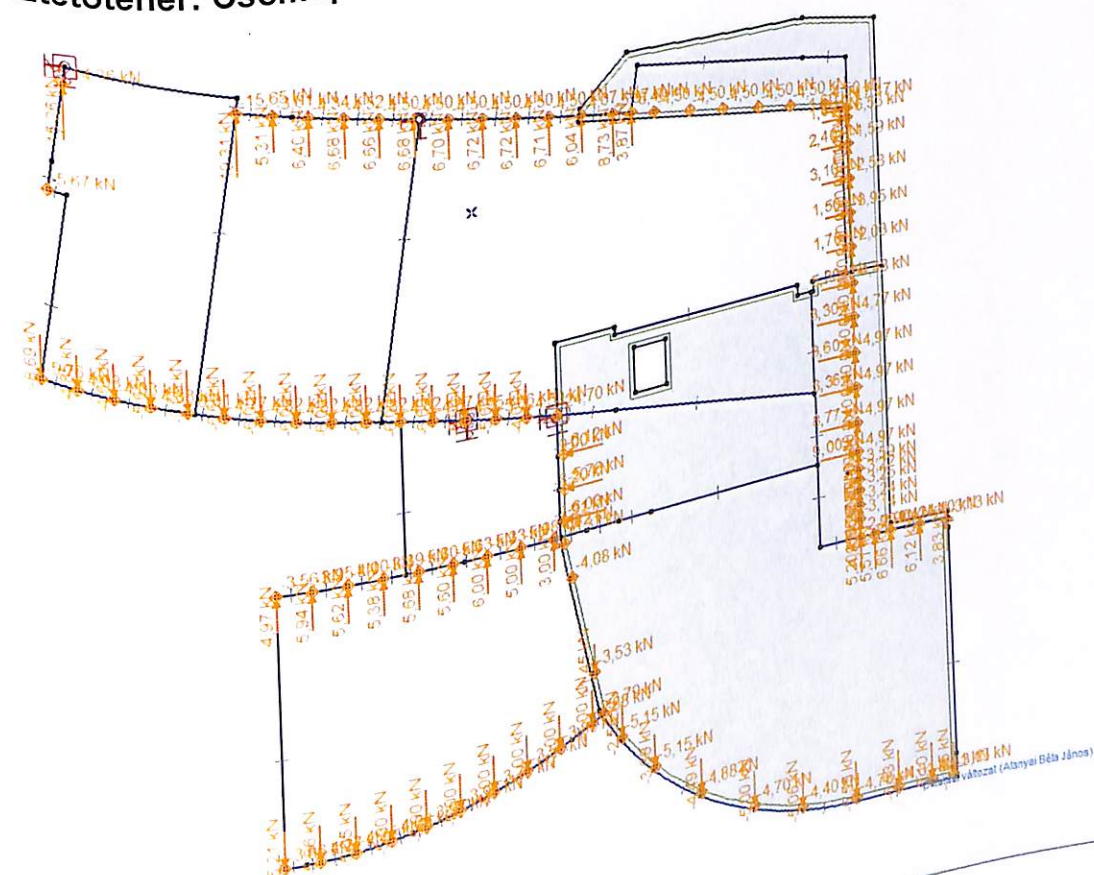
4.3.1 padlásteher: Felületi teher tartományon

Tartomány	Irány	Típus	Lyukban	Komp.	Érték [kN/m ²]
			nem	pX =	0
				pY =	0
				pZ =	-1,50

földszint feletti födém.axs



4.3.2tetőteher: Csomóponti terhek; Koncentrált teher tartományon



Munka Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

4.4 Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	önsúly	tetőteher	padlásteher	Megjegyzés
1	hasznos nélkül S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0	
2	hasznos nélkül U	ULS	1,35	1,00	0	
3	hasznossal S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,50	
4	hasznossal U	ULS	1,35	1,00		

4.5.1 Súly anyagok szerint

	Anyag neve	ρ [kg/m ³]	ΣV [m ³]	ΣG [kg]
1	C25/30	2500	35,808	89521,005
2	S 235	7850	0,010	78,612
3	PTH 30 N+F M3	750	0,257	192,375
	Összesen		36,075	89791,991

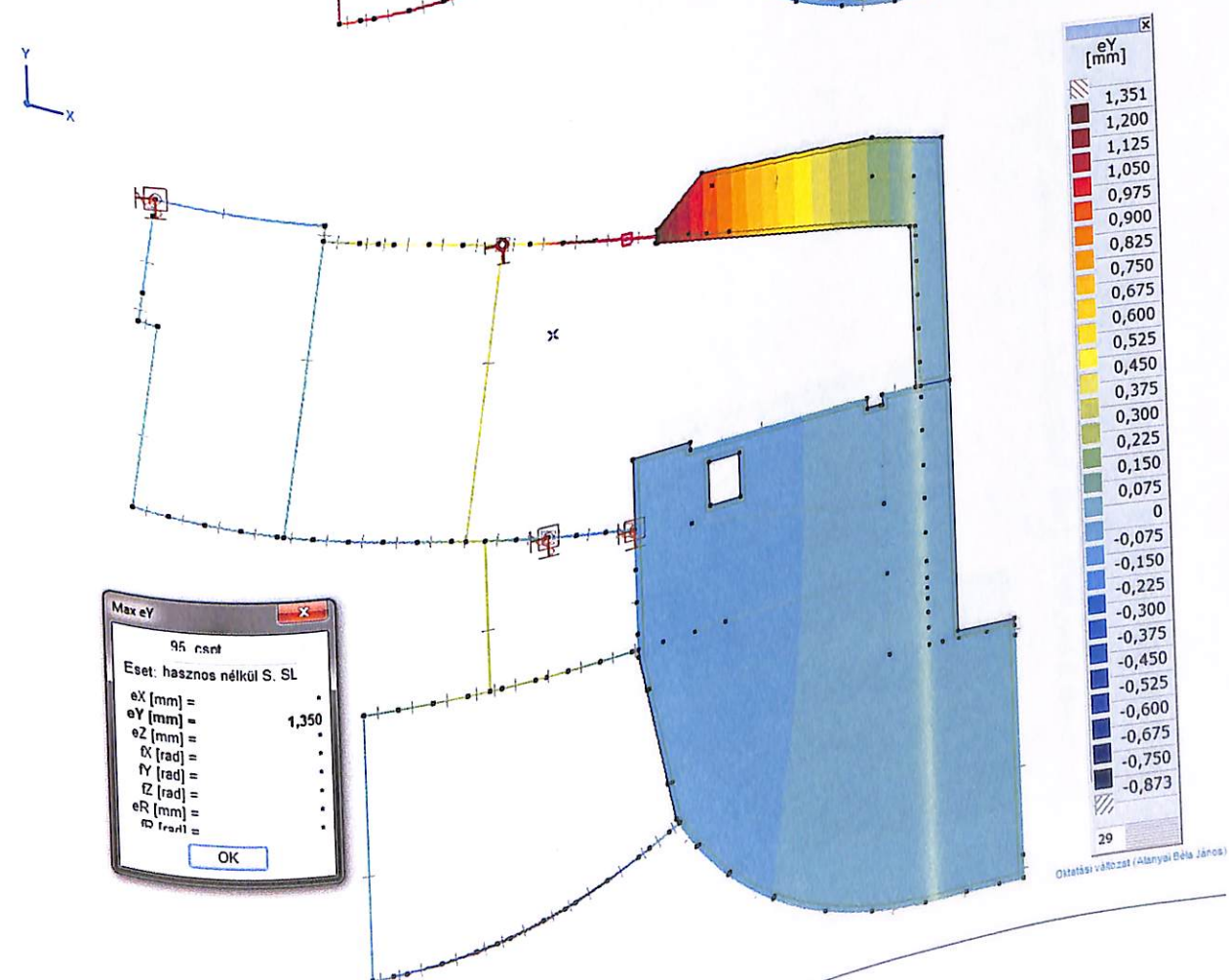
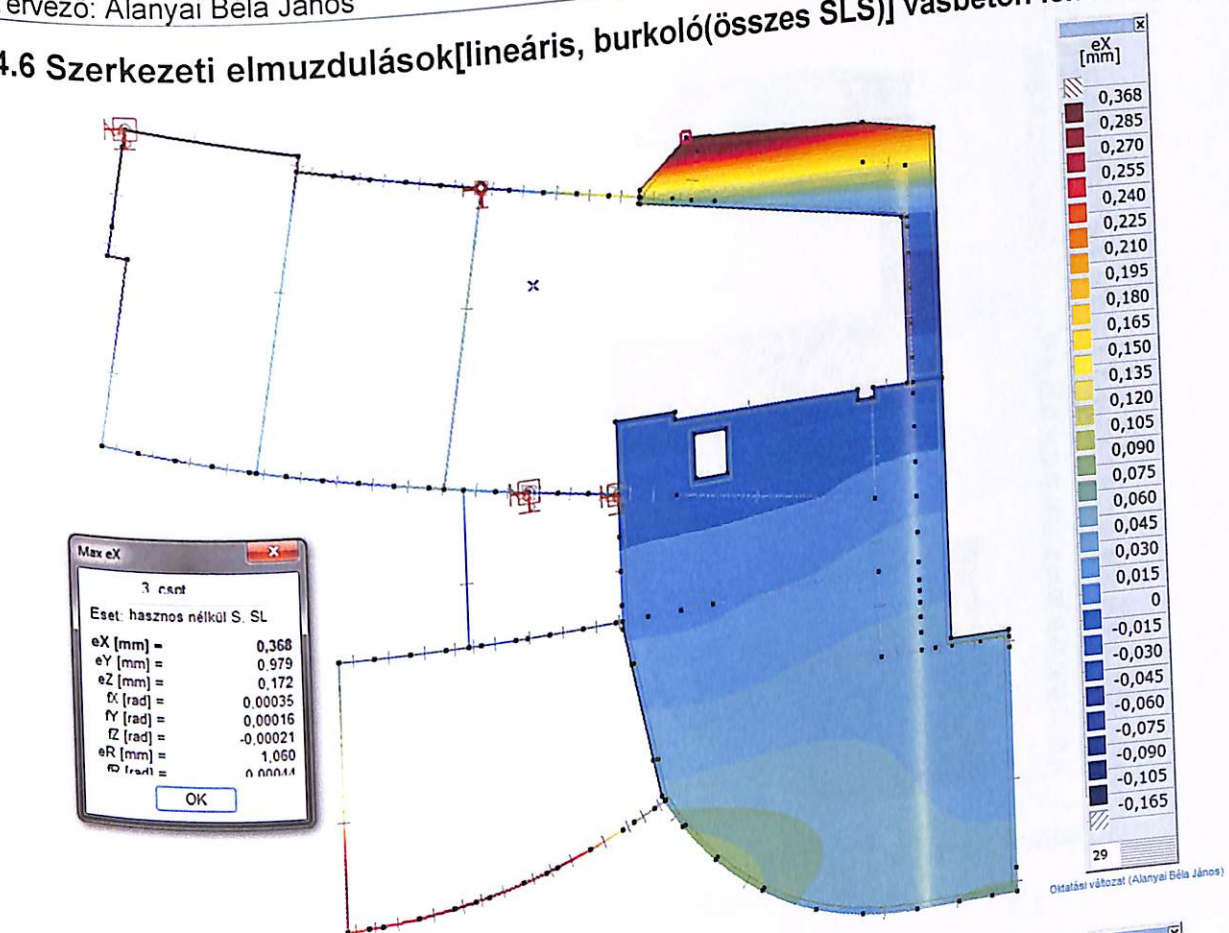
4.5.2 Súly szelvénytípusok szerint

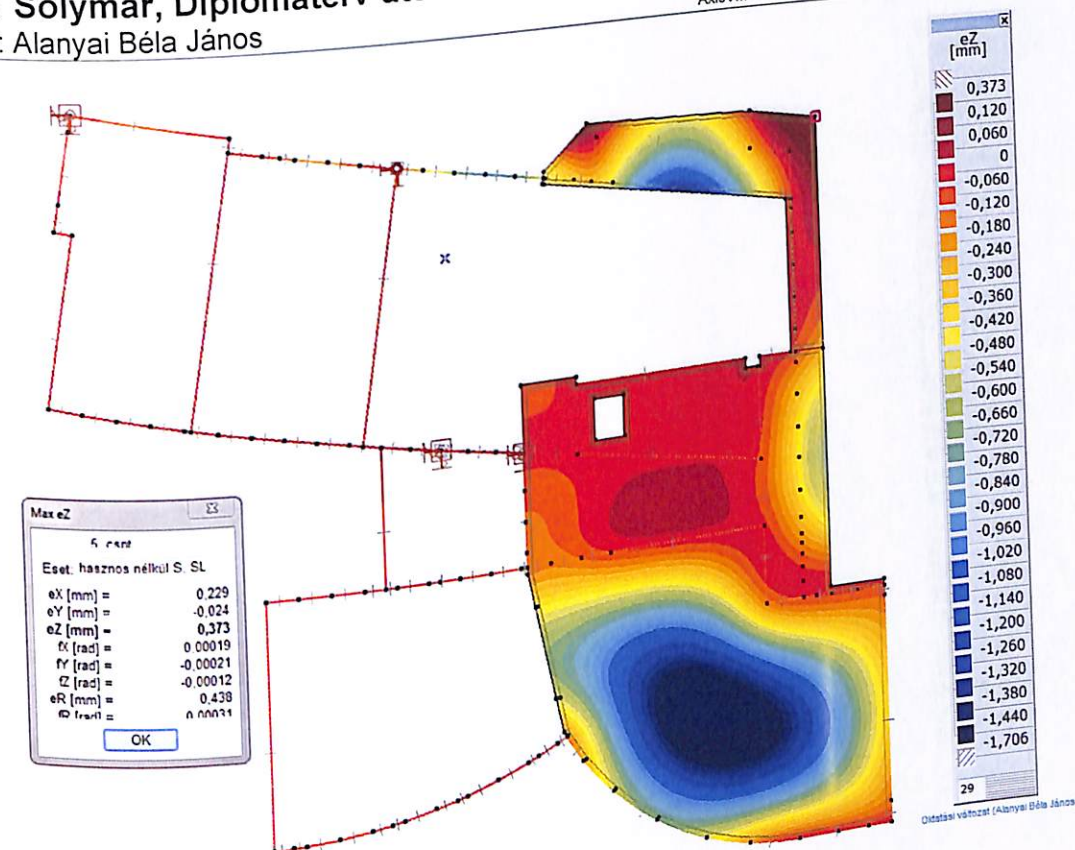
	Szelvény	Anyag neve	ΣL [m]	ΣV [m ³]	M [kg/m]	ΣG [kg]	ΣA_o [m ²]	ΣA_i [m ²]
1	30x80	C25/30	5,165	1,240	600,000	3099,000	11,363	0
2	30x63,5	C25/30	5,468	1,042	476,250	2604,356	10,226	0
3	30x40,5	C25/30	26,444	3,213	303,750	8032,315	37,286	0
4	30x73,5	C25/30	4,660	1,028	551,250	2568,818	9,646	0
5	30x30	C25/30	79,280	7,135	225,000	17837,933	95,136	0
6	30x30	C25/30	2,850	0,257	67,500	192,375	3,420	0
7	30x30	PTH 30 N+F M3	2,850	0,513	450,000	1282,500	5,130	0
8	60x30	C25/30	2,850	0,267	234,375	667,969	3,503	0,912
9	34x30	C25/30	2,850	0,010	27,583	78,612	1,091	0
10	100X100X10,0	S 235	5,851	1,018	435,000	2545,314	10,298	0
11	30x58	C25/30		15,722		38909,191	187,099	0,912
	Összesen							

4.5.3 Súly felülettípusok szerint

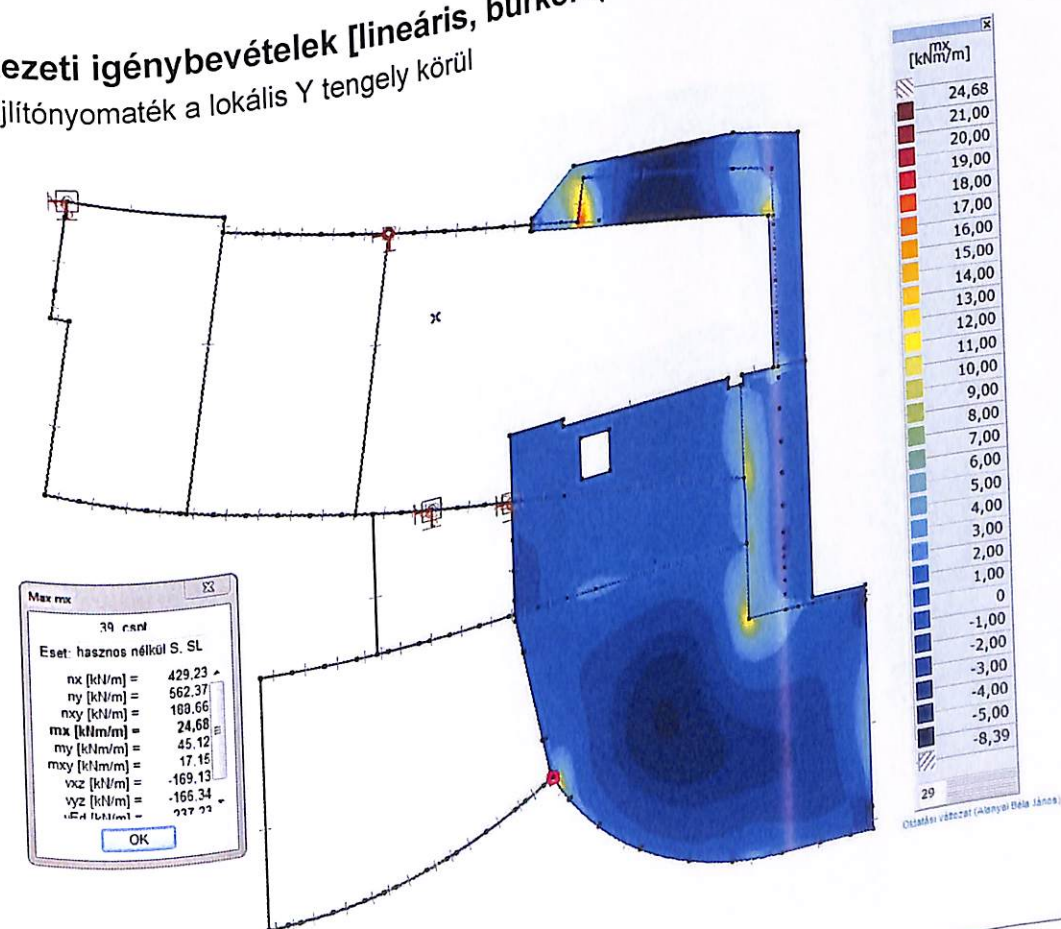
	Elemtípus	Anyag neve	ρ [kg/m ³]	ΣA [m ²]	ΣV [m ³]	ΣG [kg]
1	Héj	C25/30	2500	113,073	20,353	50882,800
	Összesen			113,073	20,353	50882,800

4.6 Szerkezeti elmozdulások[lineáris, burkoló(összes SLS)] vasbeton lemez X; Y; Z

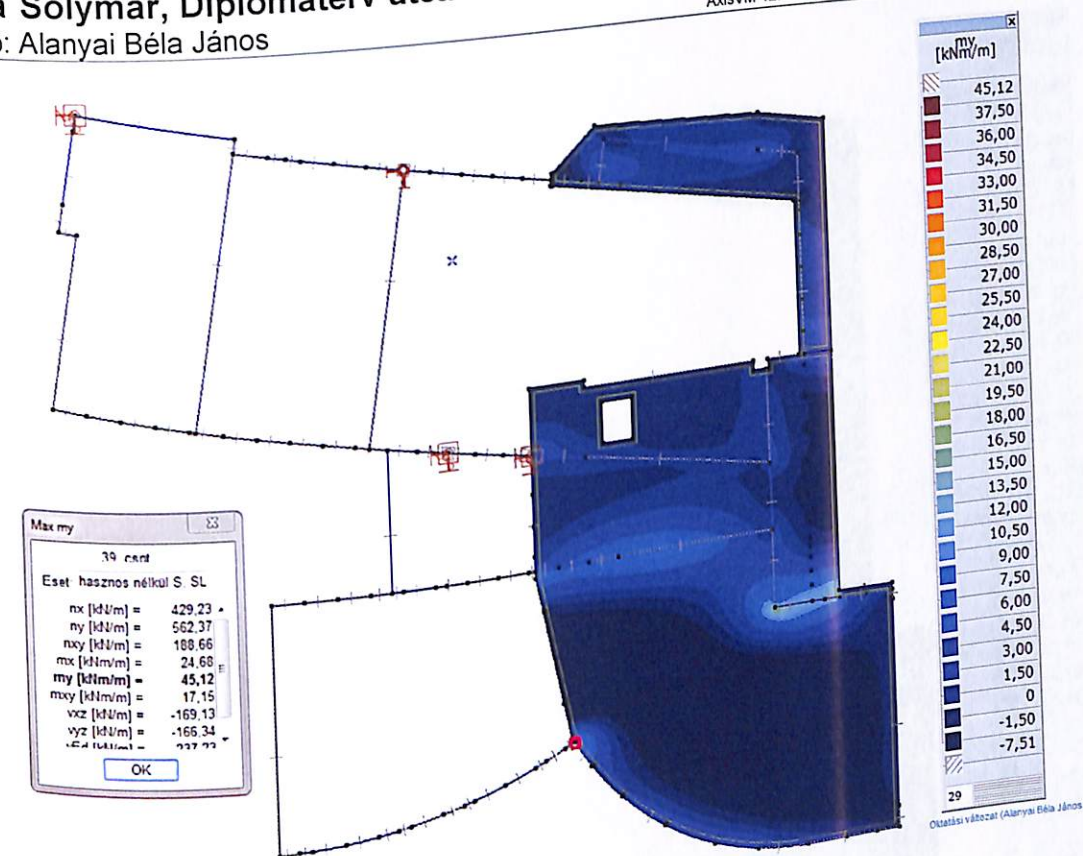




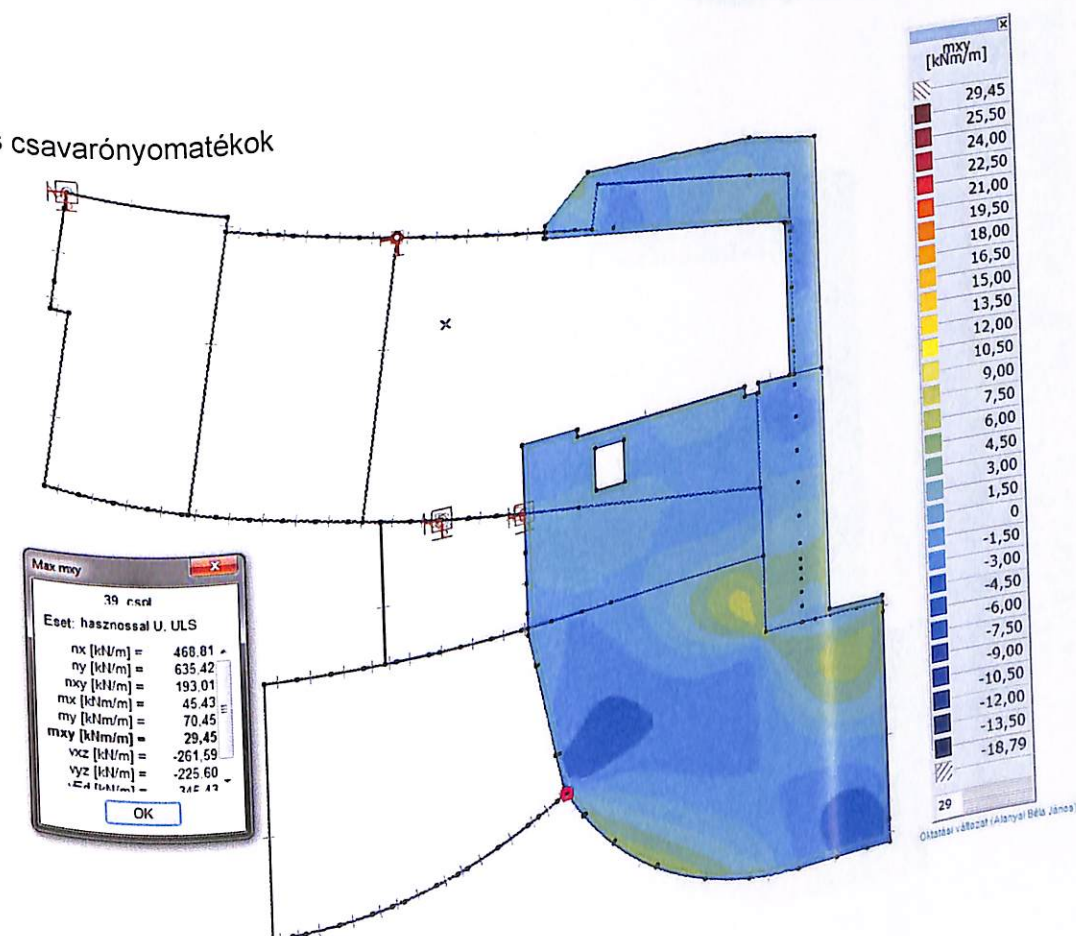
4.7 Szerkezeti igénybevételek [lineáris, burkoló(ULS)], vasbeton lemez -fajlagos hajlítónyomaték a lokális Y tengely körül



-fajlagos hajlítónyomaték a lokális X tengely körül
földszint feletti födém. axz

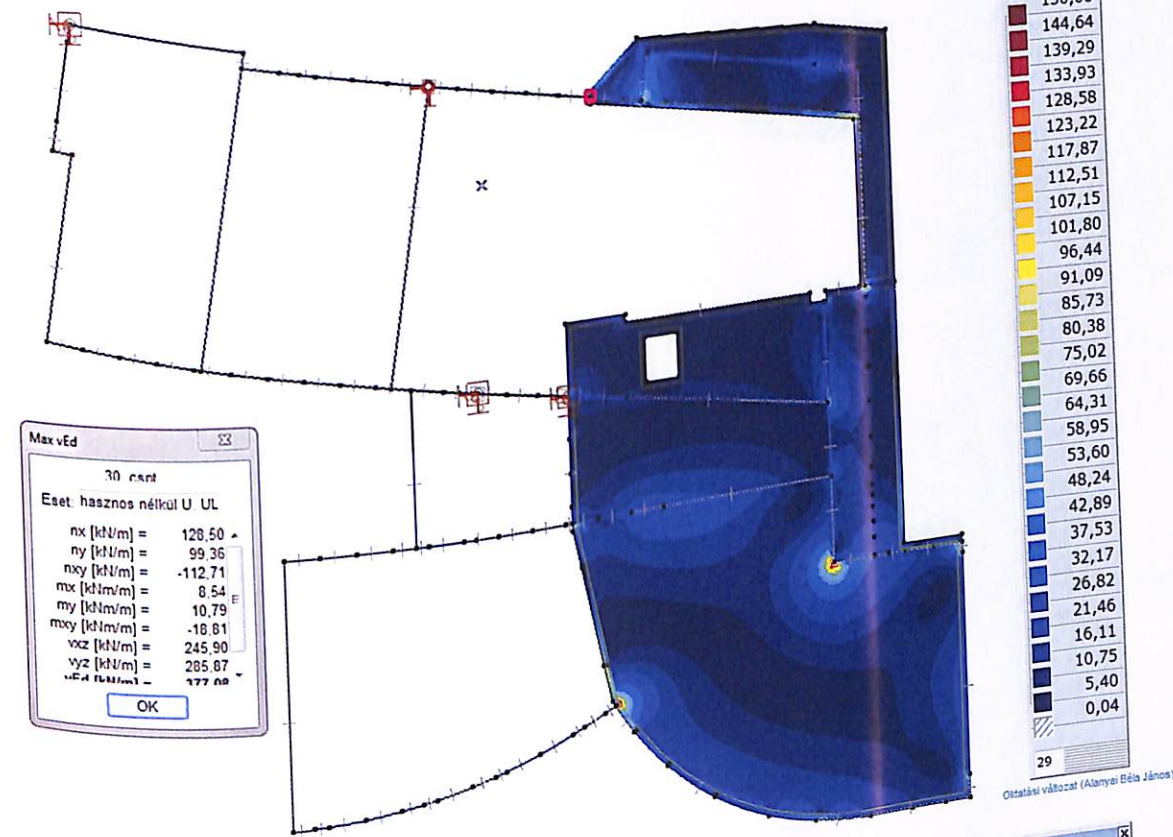


-fajlagos csavarónyomatékok

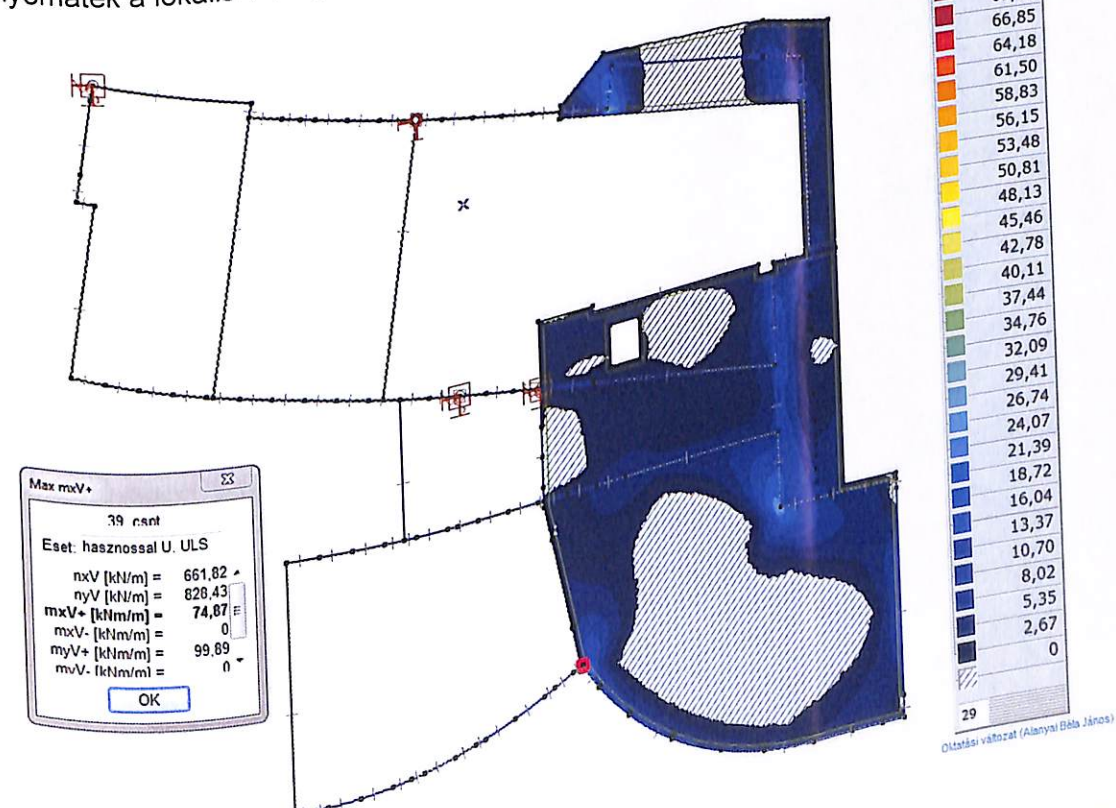


-eredő fajlagos nyíróerő

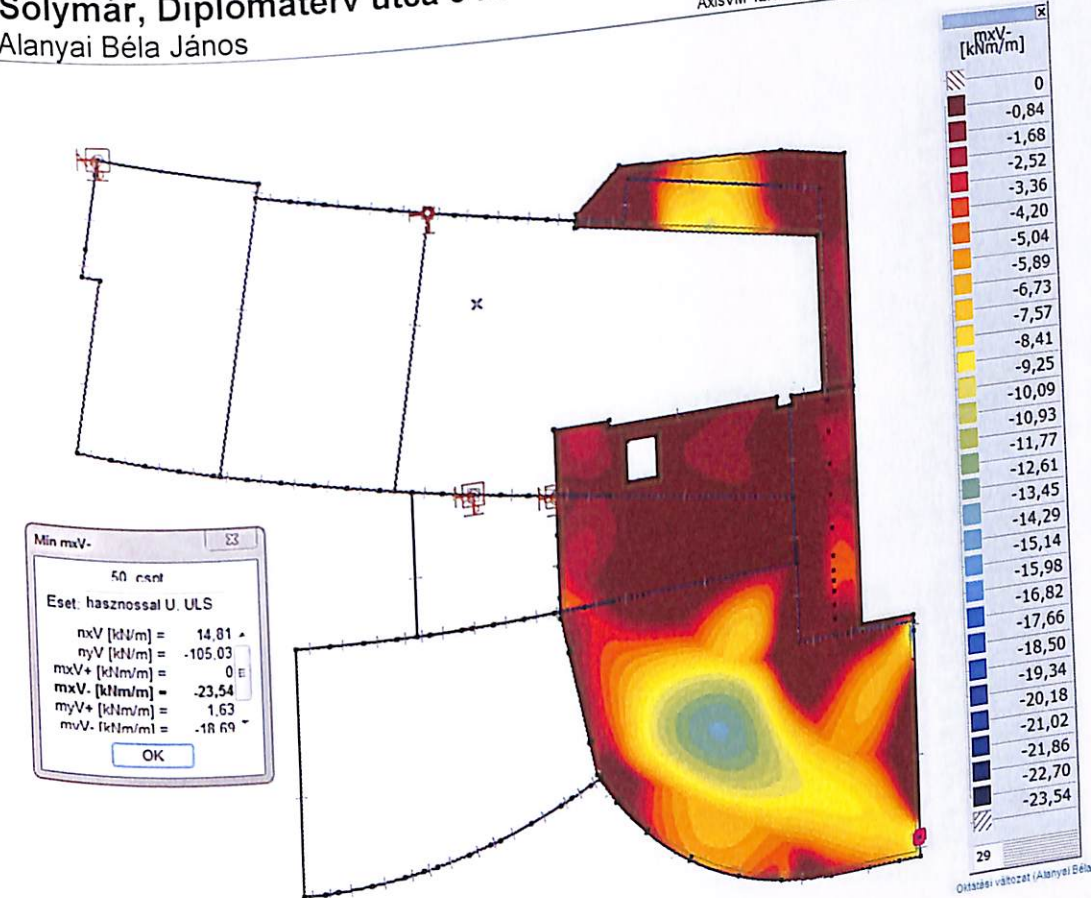
földszint feletti földm. axs



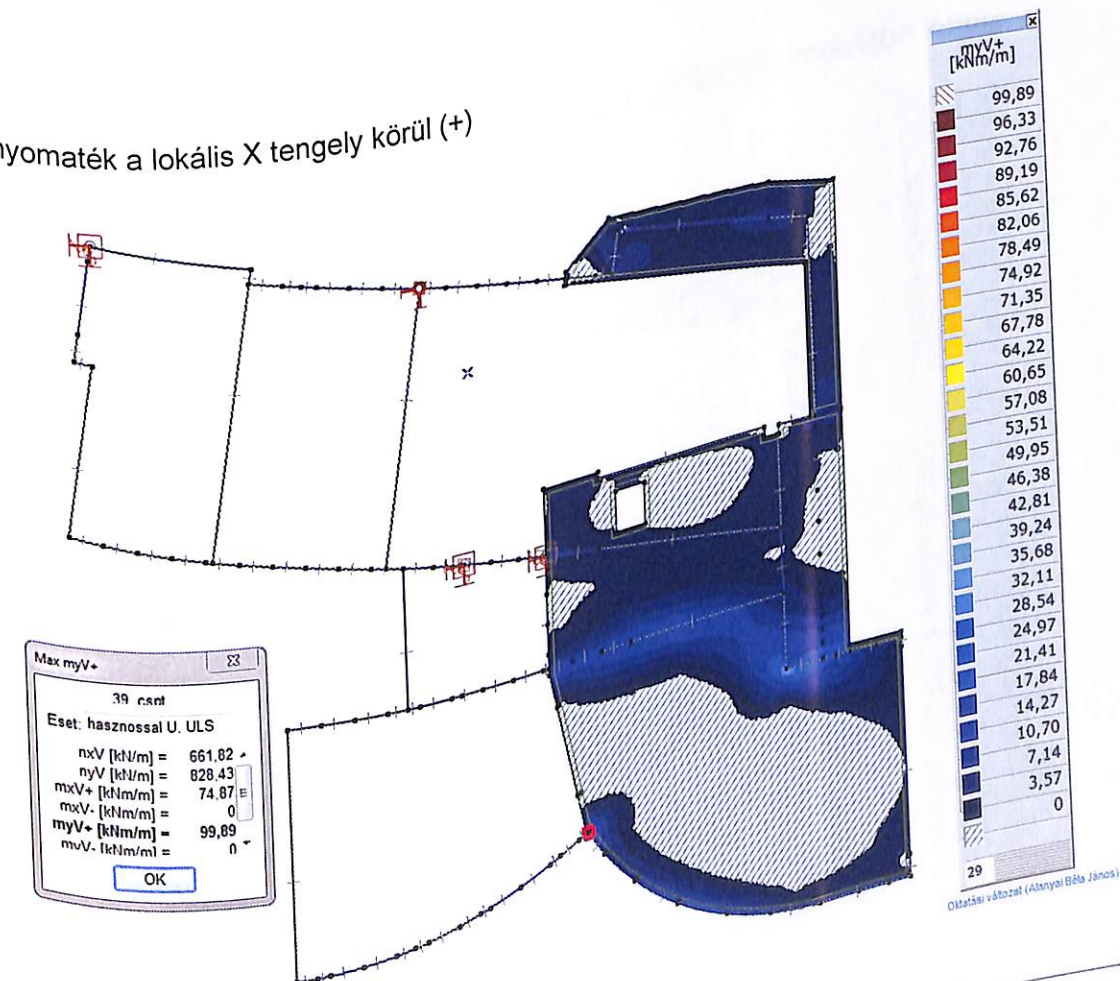
-vasalási nyomaték a lokális Y tengely körül (+)



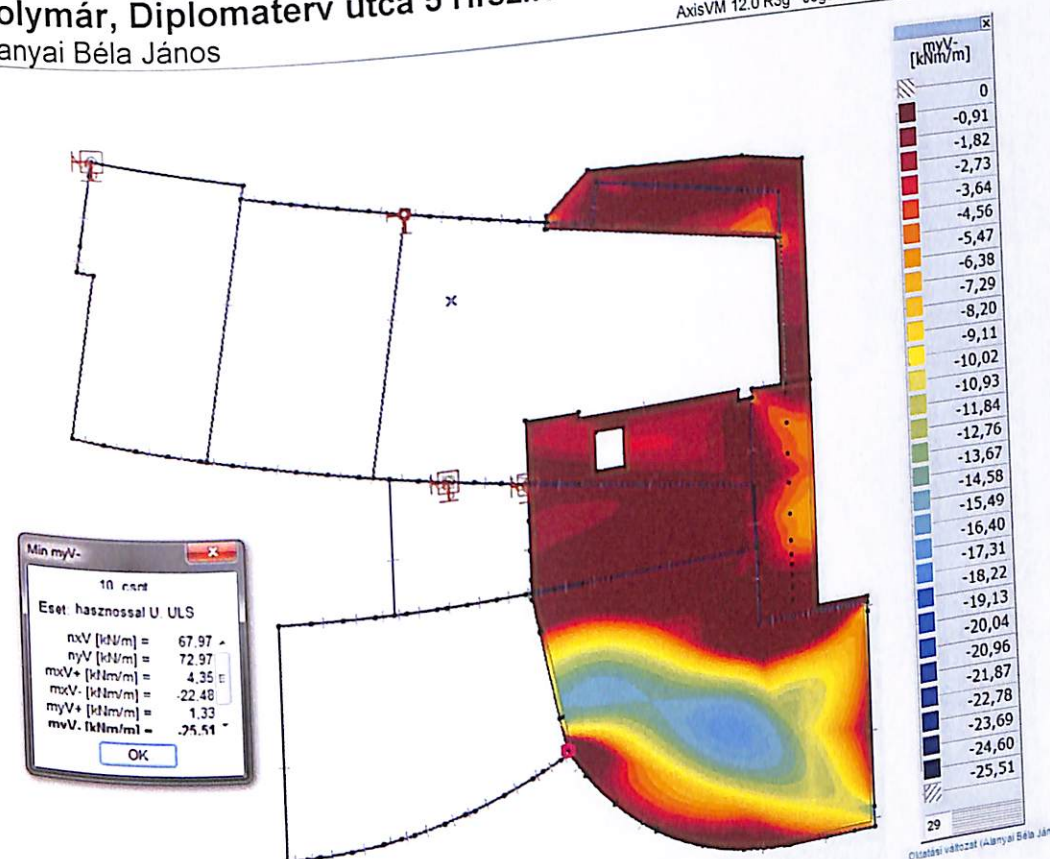
-vasalási nyomaték a lokális Y tengely körül (-)



-vasalási nyomaték a lokális X tengely körül (+)

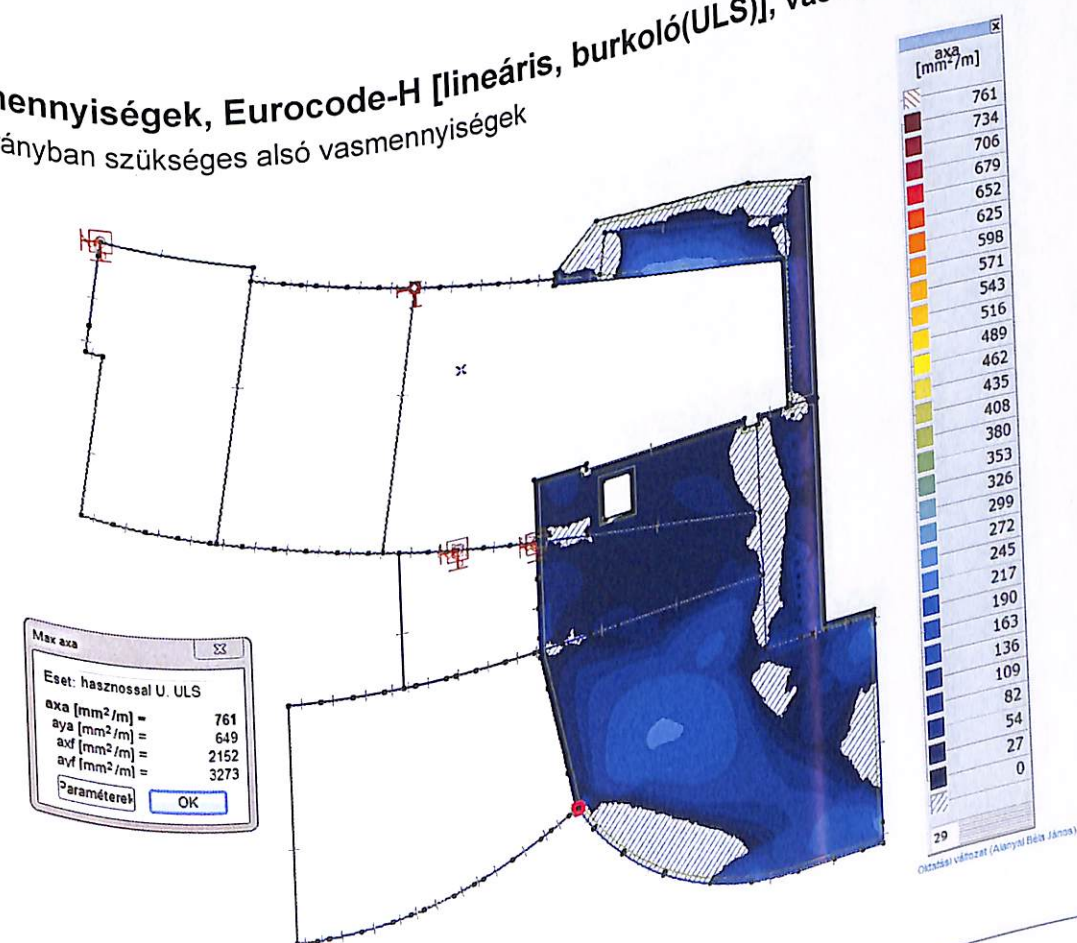


-vasalási nyomaték a lokális X tengely körül (-)



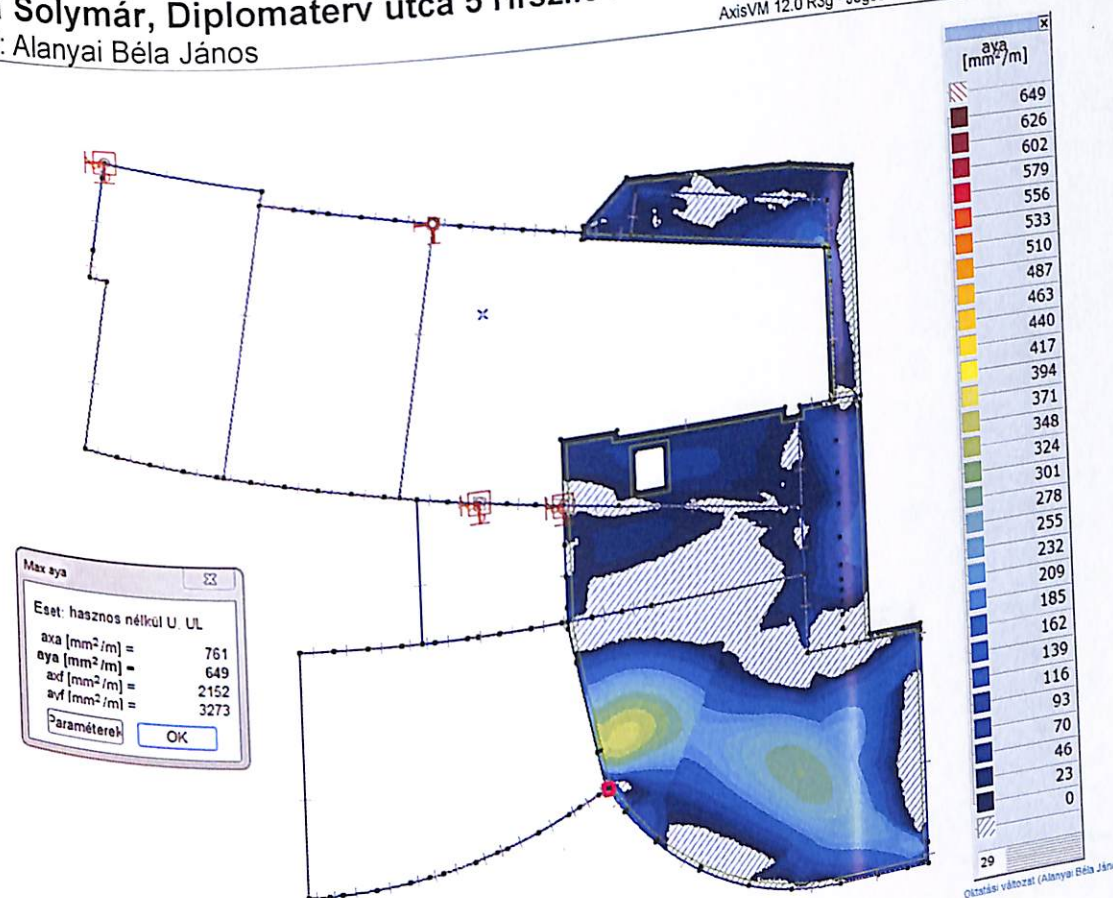
4.8 Vasmennyiségek, Eurocode-H [(lineáris, burkoló(ULS)], vasbeton lemez

-lokális X irányban szükséges alsó vasmennyiségek

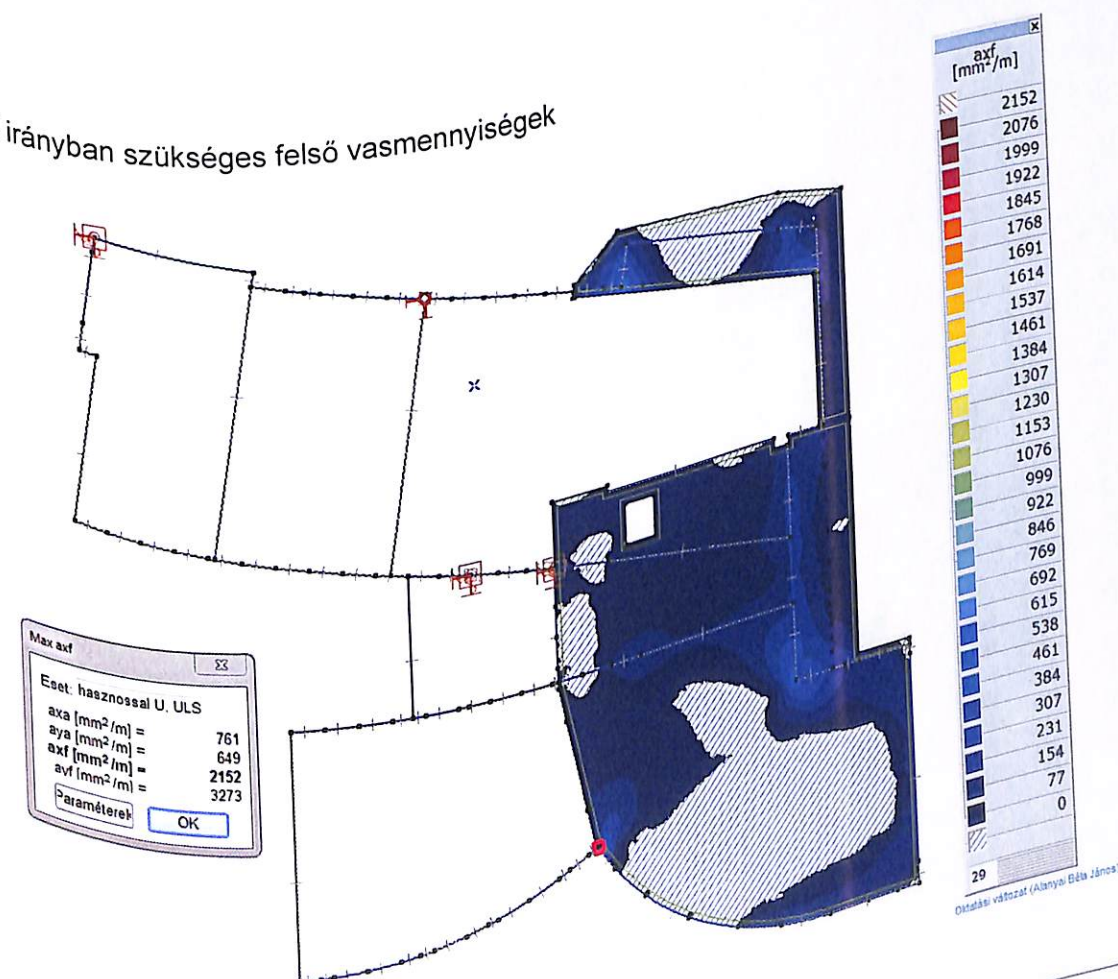


Munka Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

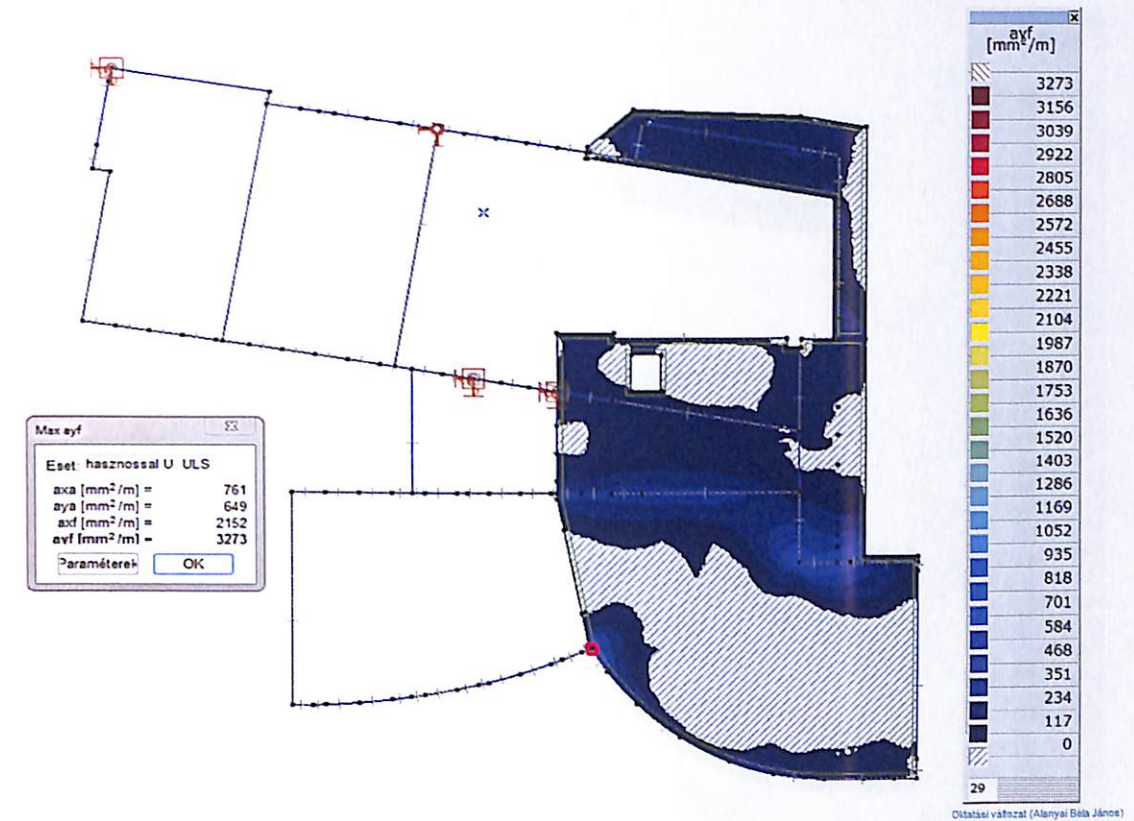


lokális X irányban szükséges felső vasmennyiségek

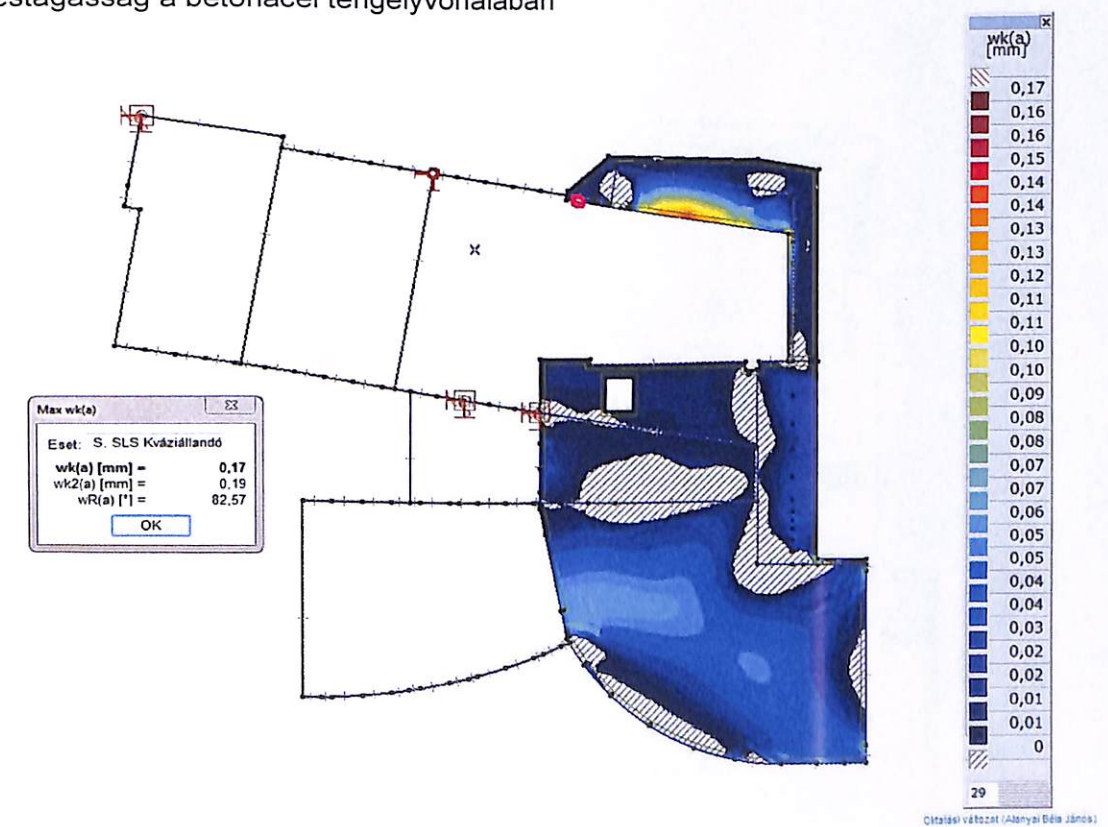


lokális Y irányban szükséges felső vasmennyiségek

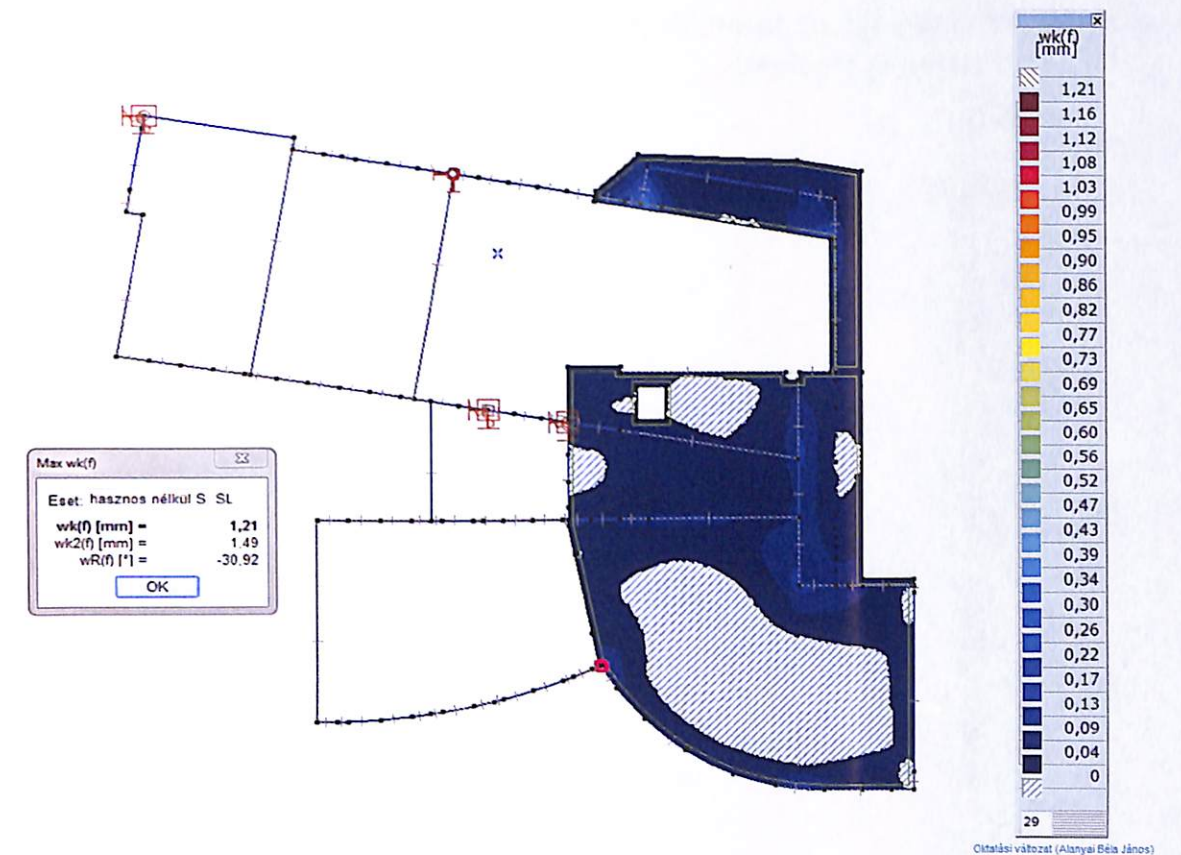
földszint feletti födém. axs



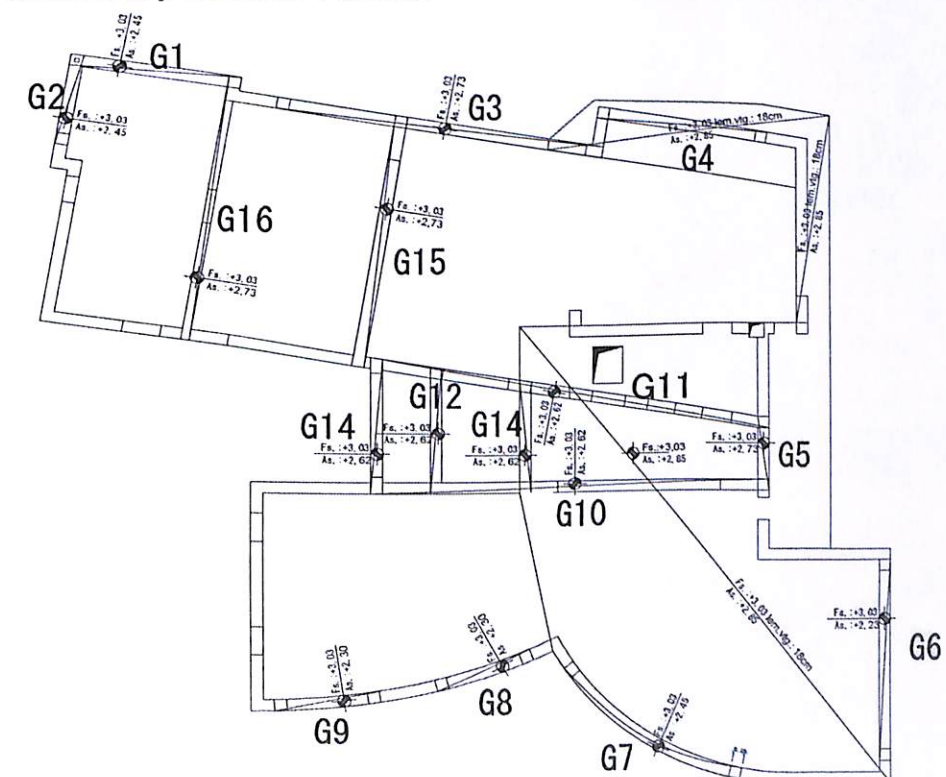
-alsó repedéstágasság a betonacél tengelyvonalaiban



-felső repedéstágasság a betonacél tengelyvonalaiban



4.9 Gerenda átnézeti/pozíciós vázlata



Méretezendő gerendák jelzései: **G4; G6; G7.**

Munka Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

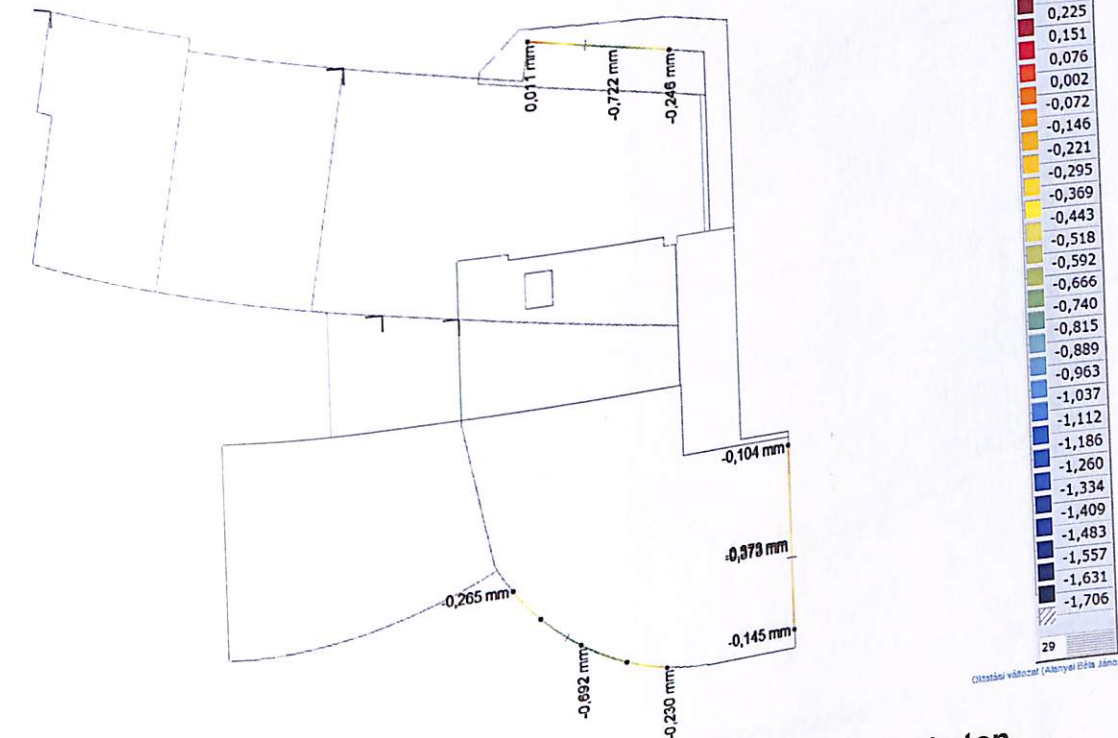
AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

4.9.1 Szerkezeti elmozdulások [lineáris, burkoló(összes SLS)] vasbeton gerenda

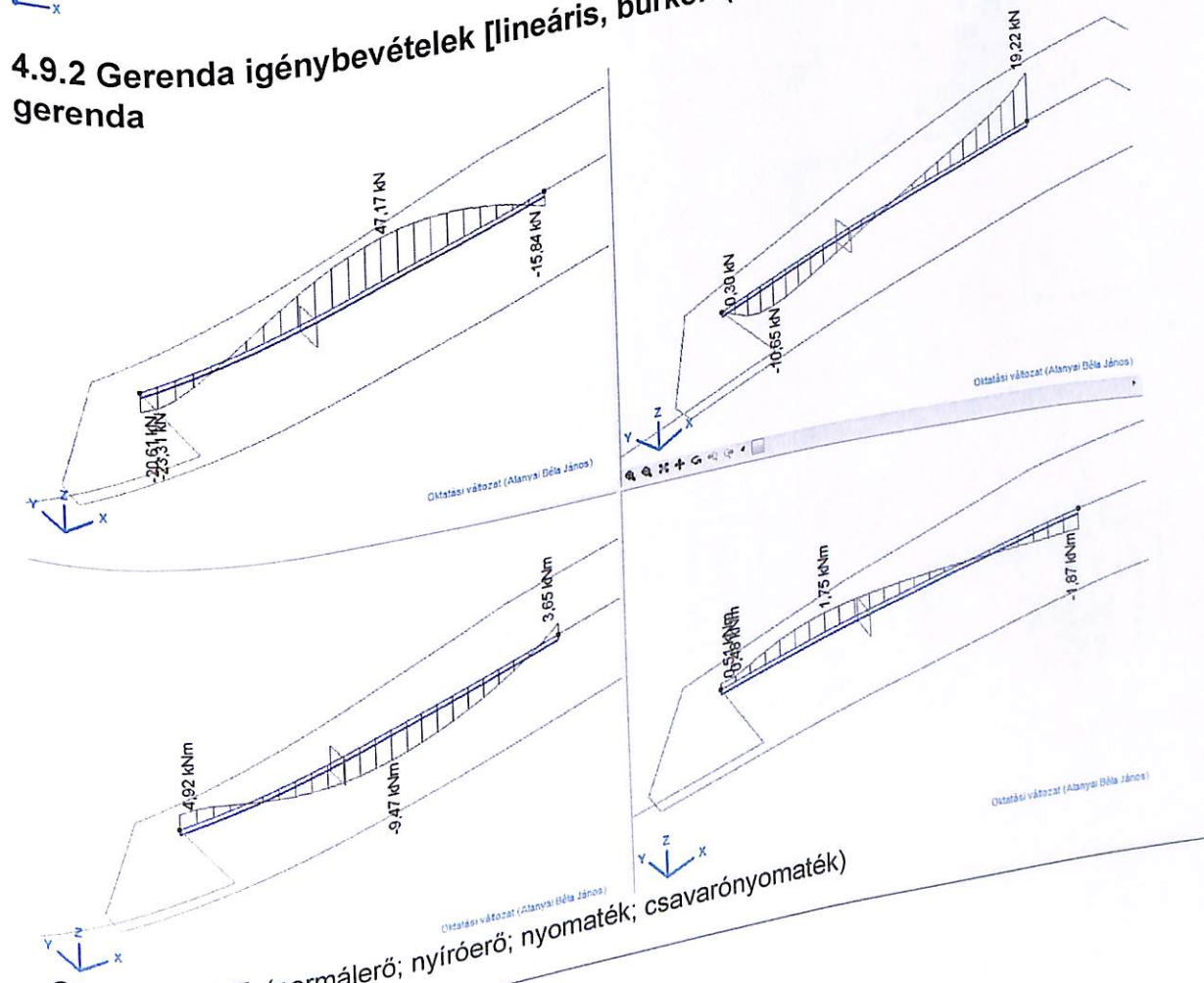
-G4 jelzésű gerenda Z

-G6 jelzésű gerenda Z

-G7 jelzésű gerenda Z

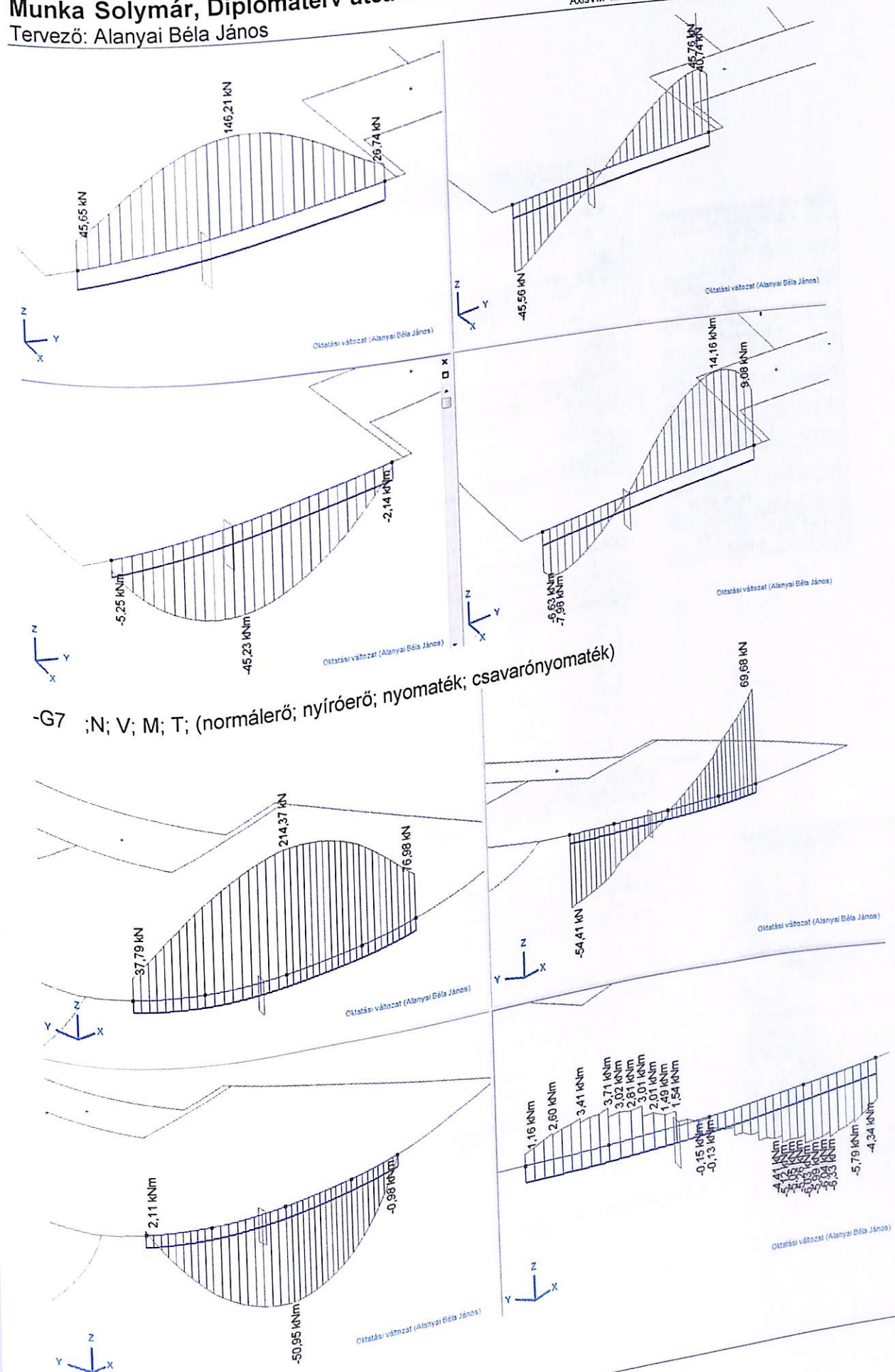


4.9.2 Gerenda igénybevételek [lineáris, burkoló(ULS)], vasbeton gerenda



-G6 ;N; V; M; T; (normálerő; nyíróerő; nyomaték; csavarónyomaték)

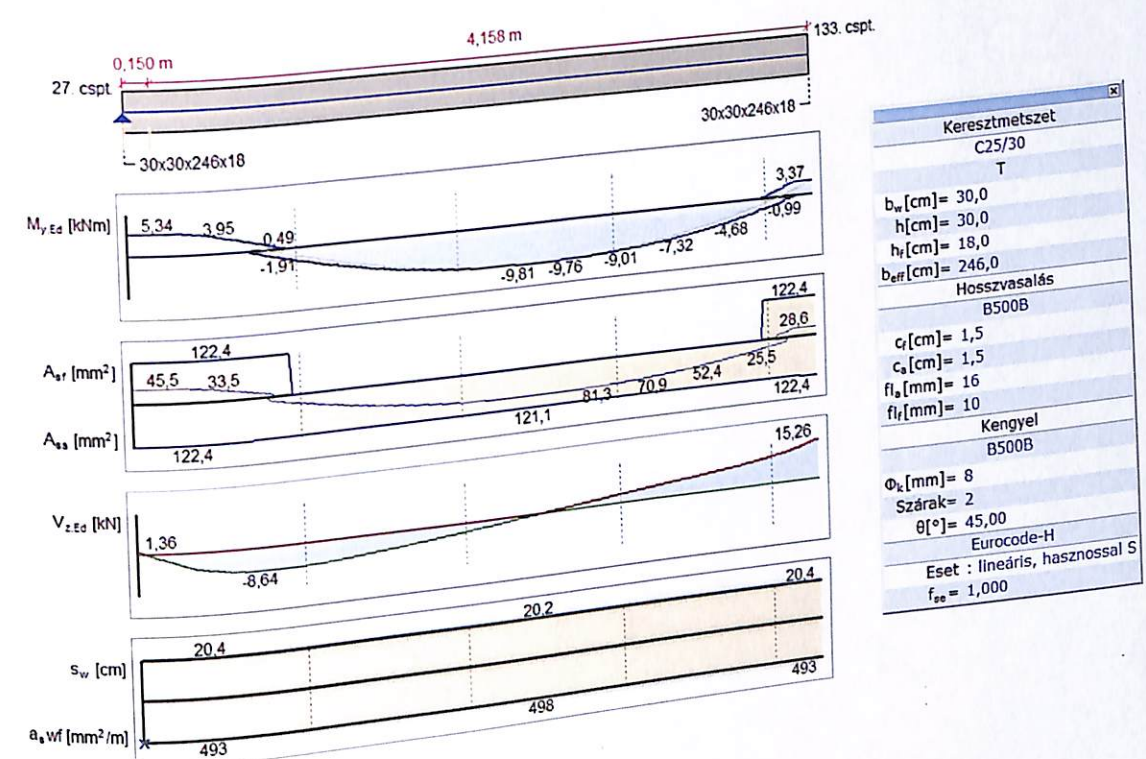
földszint feletti földm. axx



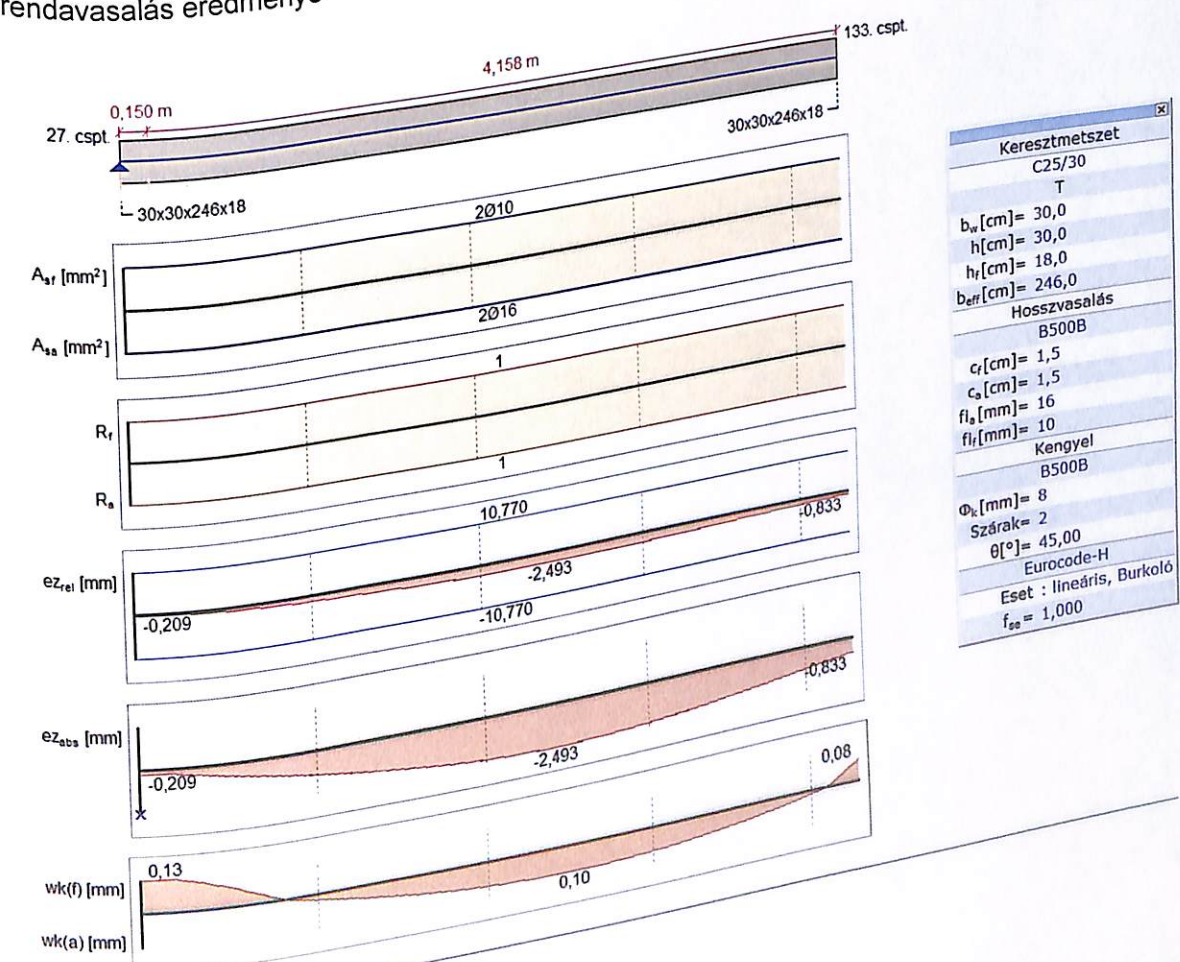
-G7 :N; V; M; T; (normálórő; nyíróerő; nyomaték; csavarónyomaték)

4.9.3 Gerendák tervezése

-G4; tervezési adatok



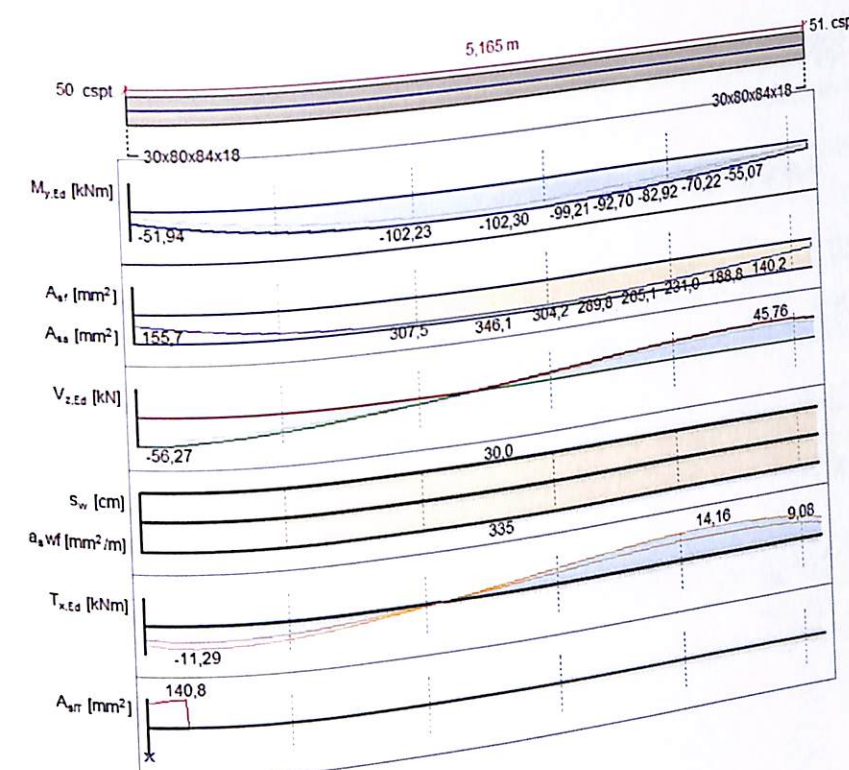
- Gerendavasalás eredménye



Munka Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

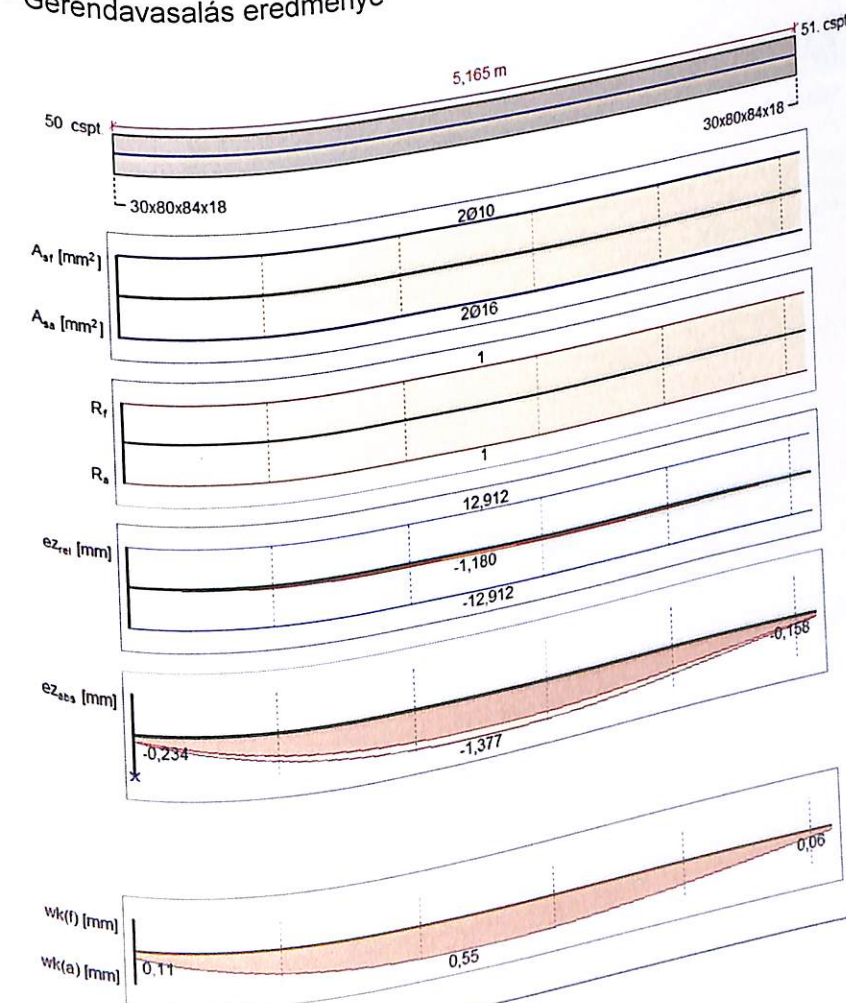
AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

-G6; tervezési adatok



Keresztmetszet	
C25/30	
T	
b_w [cm]	30,0
h [cm]	80,0
h_f [cm]	18,0
b_eff [cm]	84,0
Hosszvasalás	
B500B	
c_t [cm]	1,5
c_s [cm]	1,5
f_l [mm]	16
f_l [mm]	10
Kengyel	
B500B	
Φ_k [mm]	8
Szárak	2
θ [°]	45,00
Eurocode-H	
Eset : lineáris, Burkoló	
f_cd	1,000

- Gerendavasalás eredménye



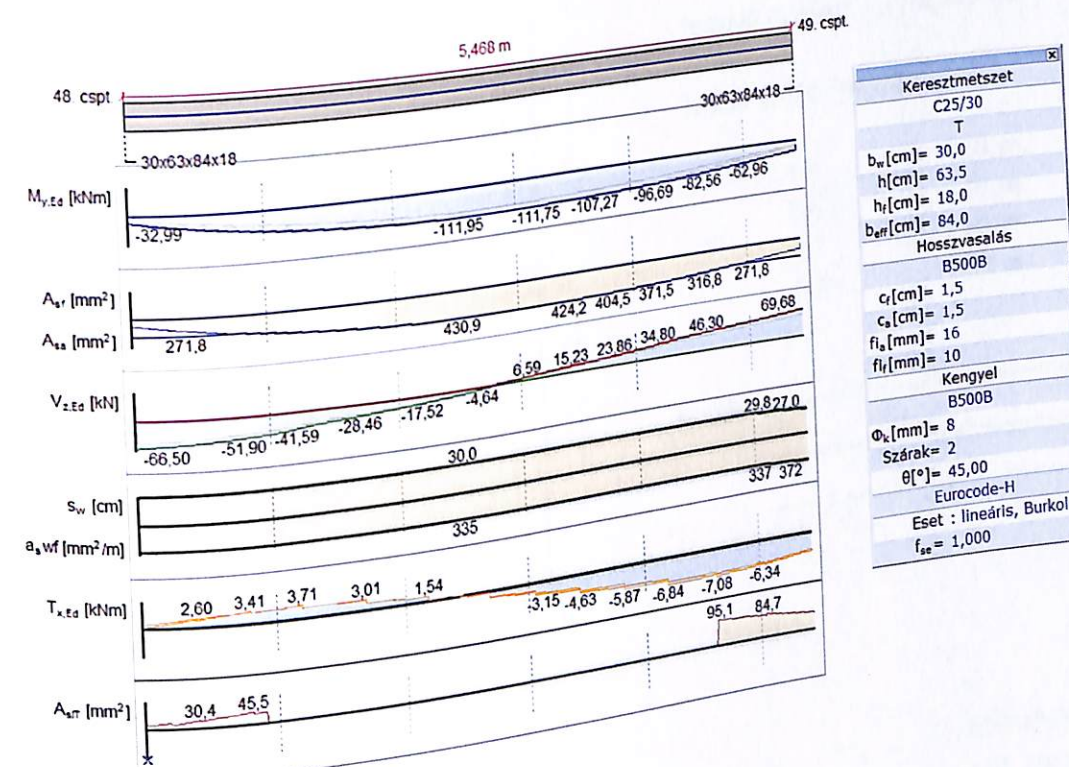
Keresztmetszet	
C25/30	
T	
b_w [cm]	30,0
h [cm]	80,0
h_f [cm]	18,0
b_eff [cm]	84,0
Hosszvasalás	
B500B	
c_t [cm]	1,5
c_s [cm]	1,5
f_l [mm]	16
f_l [mm]	10
Kengyel	
B500B	
Φ_k [mm]	8
Szárak	2
θ [°]	45,00
Eurocode-H	
Eset : lineáris, Burkoló	
f_cd	1,000

földszint feletti földm. ax

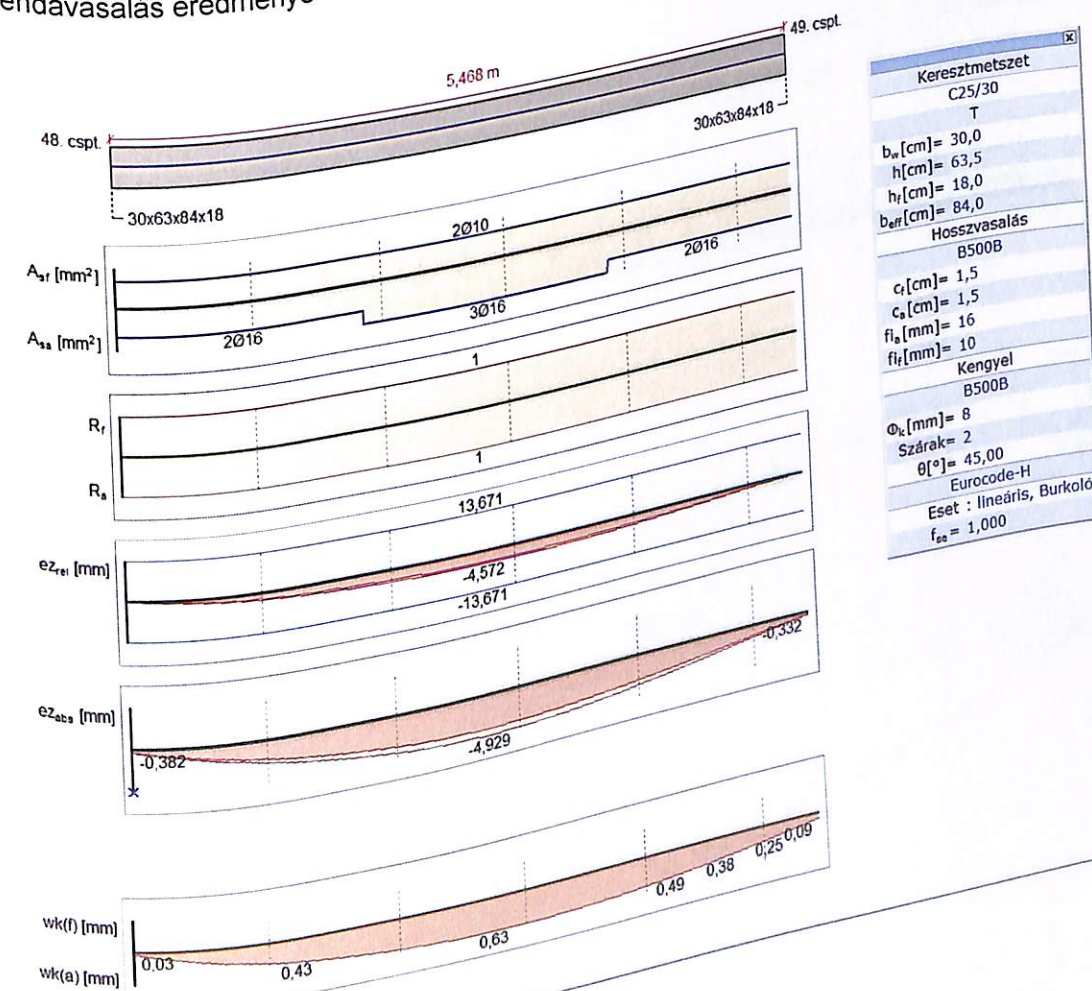
Munka Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

-G7; tervezési adatok



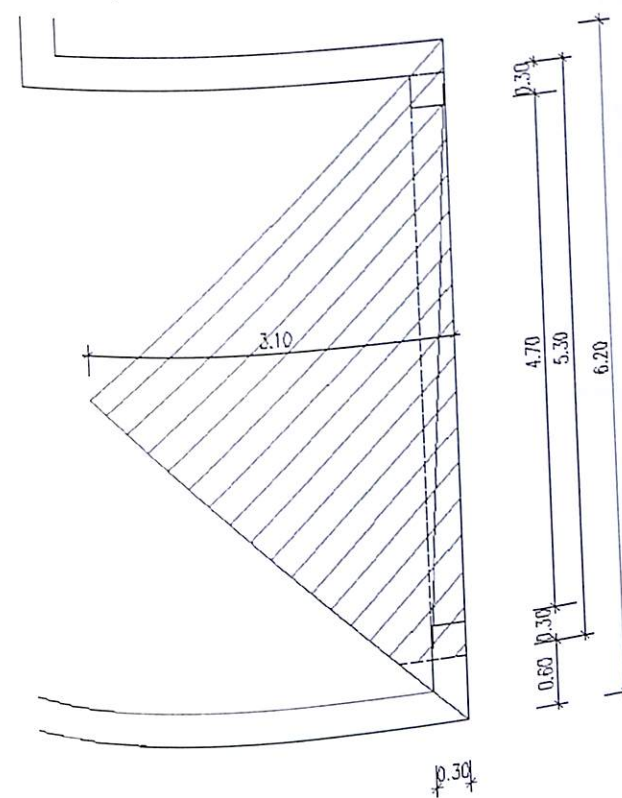
- Gerendavasalás eredménye



földszint feletti földm. axs

4.9.4 G6- os gerenda méretezése

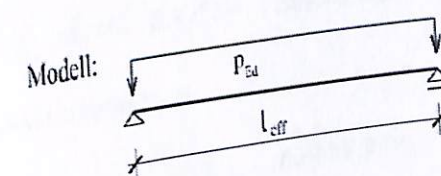
- töréskép



terhelő terület: 8,215 m²

lelógó borda méretei

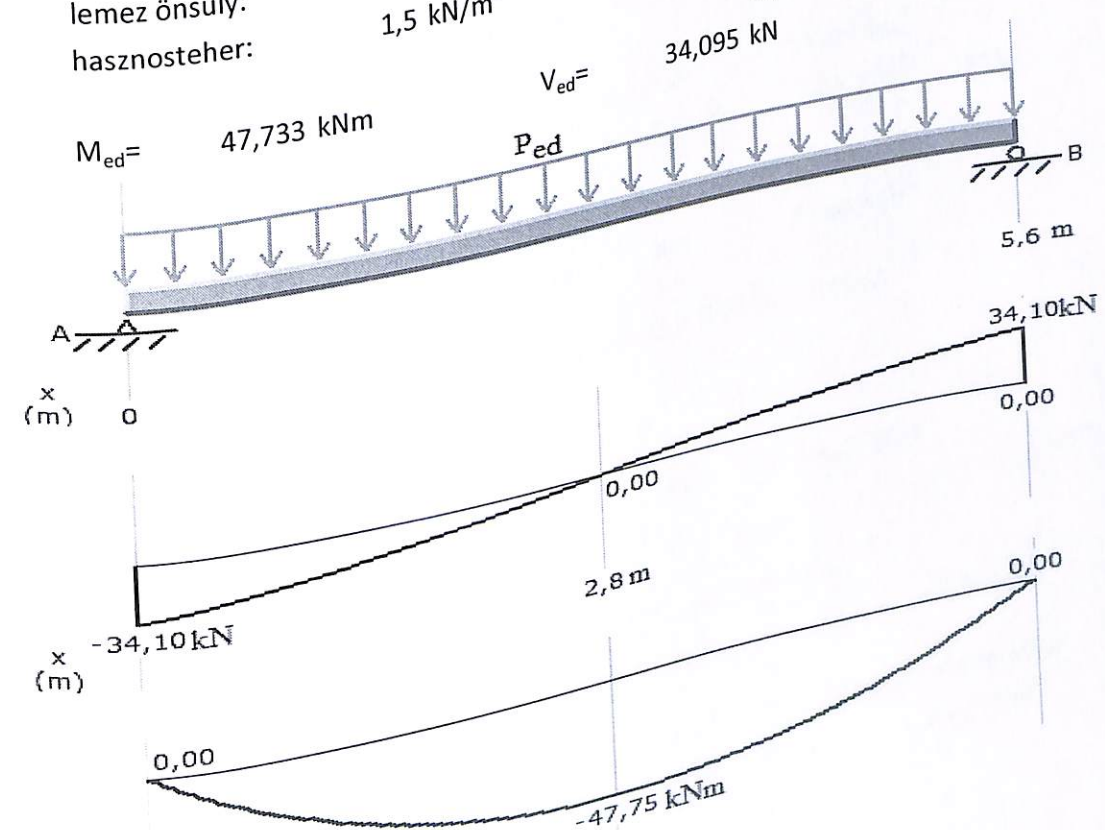
h= 0,60 m
b= 0,30 m
l= 5,30 m
l_{eff}= 5,60 m



- terhelések

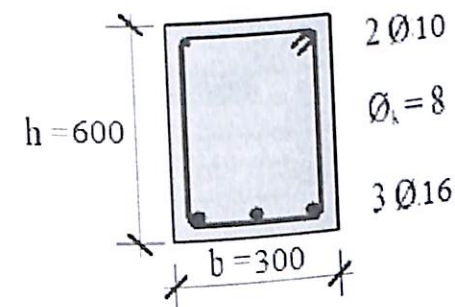
gerenda önsúly: 3,38 kN/m
lemez önsúly: 4,50 kN/m²
hasznosteher: 1,5 kN/m²

$p_k = \frac{T_1 \cdot q}{L} \rightarrow 3,38 \text{ kN/m}$
 $p_{ed} = 6,60 \text{ kN/m}$
 $V_{ed} = 2,2004 \text{ kN/m}$
 $P_{ed} = 12,18 \text{ kN/m}$



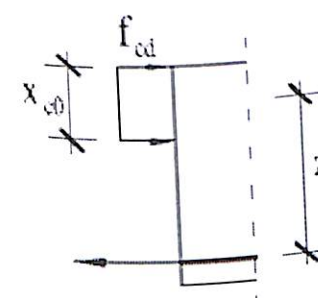
- gerenda méretezés

gerenda vasalata:



c_{nom} : 20 mm (betonfedés)
 beton: XC25/30-XC1-16 F3
 acél: B500B

$d = 584$ mm



maximális nyomott beton zóna

$$x_c = x_{co} = \xi_{co} d = 0,49 \cdot d = 286,16 \text{ mm}$$

maximális nyomatéki teherbírási

$$M_{Rdo} = f_{cd} b x_{co} \left(d - \frac{x_{co}}{2} \right) = 630,86 \text{ kNm}$$

- Gerenda terhelése kisebb mint a maximális teherbírási $M_{ed} < M_{rd}$

- tényleges nyomott betonzóna számítása (nyomatékhoz)

$$x_c b f_{cd} \left(d - \frac{x_c}{2} \right) = M_{Ed} \rightarrow$$

$x_c = 16,58$ mm

- szükséges vasmenyiség meghatározása

$$\Sigma N = 0 \Rightarrow A_s f_{yd} = b x_c f_{cd} \Rightarrow$$

$A_s = 190,57 \text{ mm}^2$
 $A_{sprov} = 603 \text{ mm}^2$ 3Ø16

- nyomott beton zóna ellenőrzése

$$\Sigma N = 0 \Rightarrow A_s f_{yd} = b x_c f_{cd} \Rightarrow$$

$x_c = 52,46$ mm

- nyomott zóna kisebb mint a maximálisan megengedett zóna $x_c < x_{co}$

- vasalathoz tartozó nyomatéki teher bírás

$$x_c b f_{cd} \left(d - \frac{x_c}{2} \right) = M_{Ed} \rightarrow$$

$M_{rd} = 146,3$ kNm

- szerkesztési szabályok
 vasak helyzete

$$a \geq \begin{cases} \phi \\ 20 \text{ mm} \\ d_g + 5 \text{ mm} \end{cases}$$

maximális vas mennyiség
 $A_{s,max} = 0,04 A_c = 7200 \text{ mm}^2$

húzott vasalásra előírt legkisebb mennyisége
 $A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 262,8 \text{ mm}^2$

MEGFELEL!

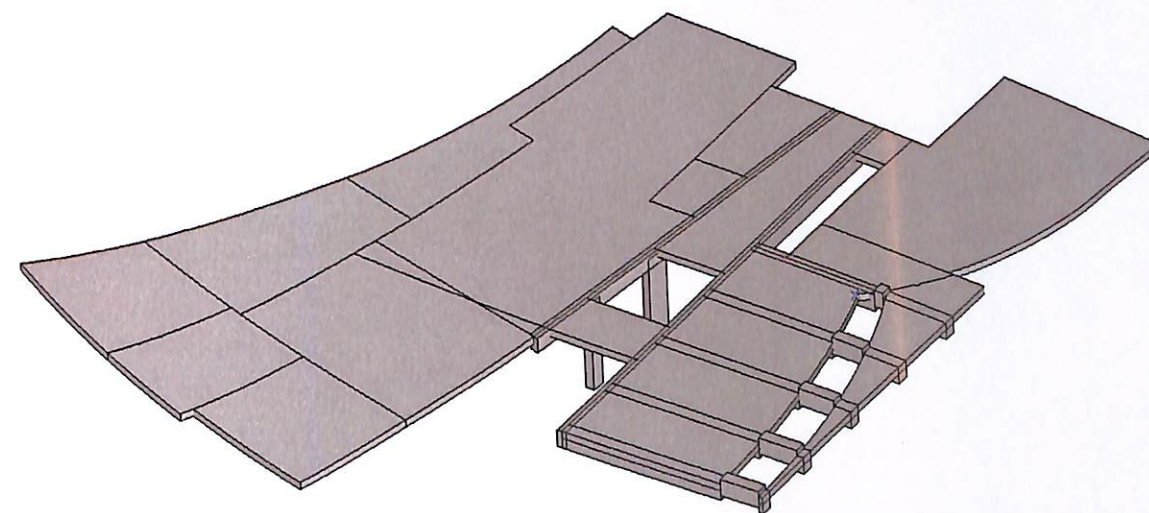
4.10 Kiegyensúlyozatlan terhek

	Név	Erők	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1	önsúly	K	0	0	-880,85	-1196737,00	2095512,00	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
2	tetőteher1	K	34,12	38,65	-469,51	-638798,00	1115650,00	45691,52
		KIE	0	0	0	0	0	0
3	padiásteher	K	0	0	-144,87	-196488,70	344959,20	0
		KIE	0	0	0	0	0	0

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4

5.Földszinti födém statikai számítása

Tervező: Alanyai Béla János



Diskálai vázlat (Alanyai Béla János)



Munka: Solymár, Diplomatervező utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

5.1 Anyagok

Név	Típus	Modell	E_x [kN/cm ²]	E_y [kN/cm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra
1 C20/25	Beton	Lineáris	3000	3000	0,20	1E-5	2500			Concrete A

Név	P_1	P_2	P_3	P_4
1 C20/25	f_{ck} [kN/cm ²] = 2,00	γ_c = 1,500	α_{cc} = 1,00	ϕ_{ct} = 2,00

5.2 Szelvények

Név	Rajz	Gyártás	Alak	h [cm]	b [cm]	tw [cm]	tf [cm]	Ax [cm ²]	Ay [cm ²]	Az [cm ²]
1 30x44		Más	Tgl.	44,0	30,0	0	0	1320,00	1100,00	1100,00
2 60x30		Más	Tgl.	30,0	60,0	0	0	1800,00	1500,00	1500,00
3 csapott oszlop		Más	Egyedi	30,0	34,0	0	0	960,00	799,74	798,11
4 30x52		Más	Tgl.	52,0	30,0	0	0	1560,00	1300,00	1300,00

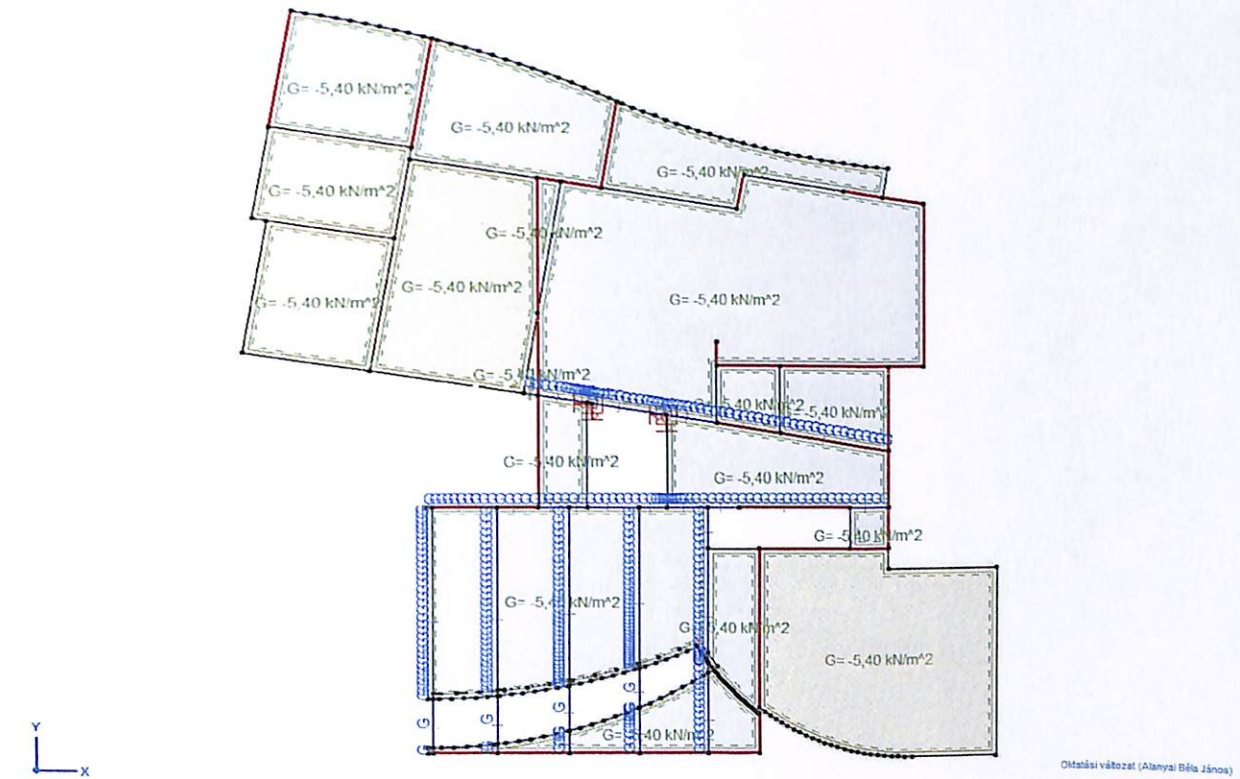
Név	Ix [cm ⁴]	Iy [cm ⁴]	Iz [cm ⁴]	Iyz [cm ⁴]	I1 [cm ⁴]	I2 [cm ⁴]	α [°]	I0 [cm ⁴]	W1,elt [cm ³]	W1,elb [cm ³]
1 30x44	229178,0	212960,0	99000,0	0	212960,0	99000,0	0	2359523	9680,0	9680,0
2 60x30	370461,7	135000,0	540000,1	0	540000,1	135000,0	90,00	1,5E+07	18000,0	18000,0
3 csapott oszlop	128898,9	71906,2	82559,6	-4793,8	84399,0	70066,8	69,01	152145	3828,0	4128,5
4 30x52	299287,1	351520,0	117000,0	0	351520,0	117000,0	0	6864775	13520,0	13520,0

Név	W2,elt [cm ³]	W2,elb [cm ³]	W1,el [cm ³]	W2,gl [cm ³]	iy [cm]	iz [cm]	Hy [cm]	Hx [cm]	ye [cm]	ze [cm]
1 30x44	6600,0	6600,0	14520,0	9900,0	12,7	8,7	30,0	44,0	15,0	22,0
2 60x30	9000,0	9000,0	27000,0	13500,0	8,7	17,3	60,0	30,0	30,0	15,0
3 csapott oszlop	3602,0	3629,6	7605,7	6931,3	8,7	9,3	34,0	30,0	18,0	15,3
4 30x52	7800,0	7800,0	20280,0	11700,0	15,0	8,7	30,0	52,0	15,0	26,0

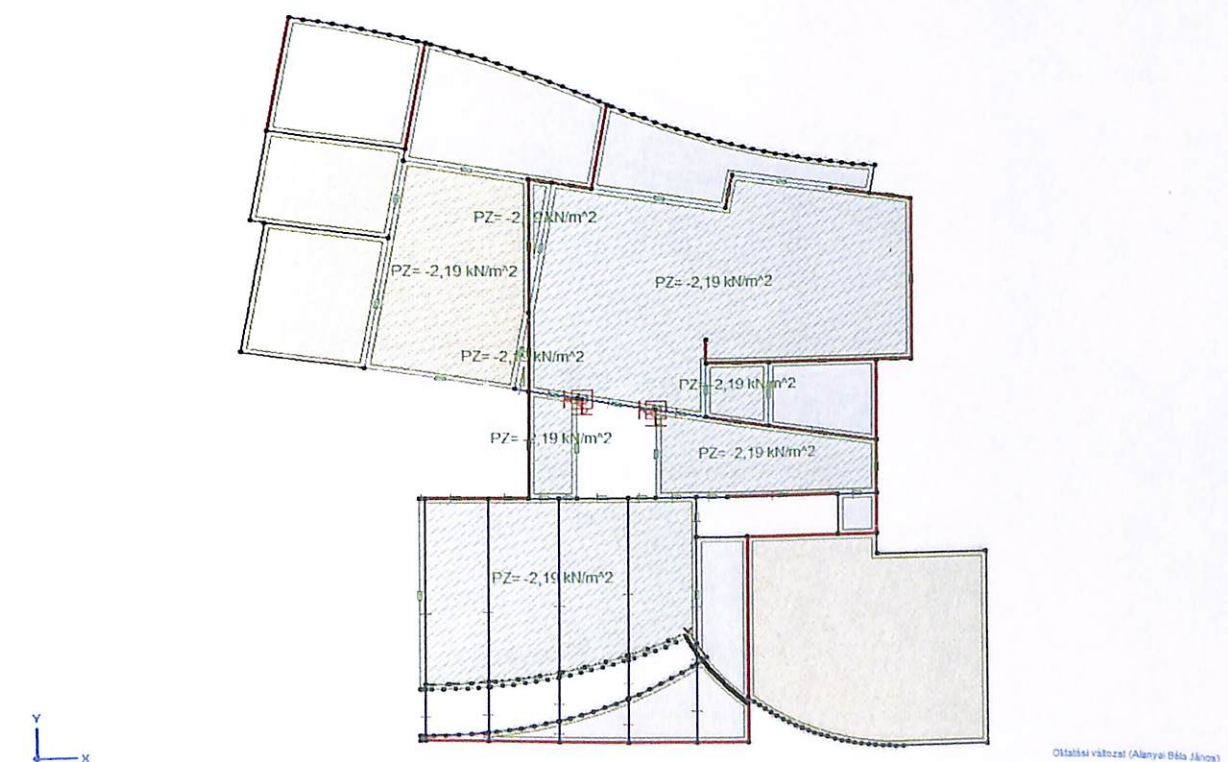
Betonacélok

Név	E_s [kN/cm ²]	f_{yd} [kN/cm ²]	ϵ_{s1} [‰]	ϵ_{su} [‰]
1 B500B	20000	43,50	2,175	50,000

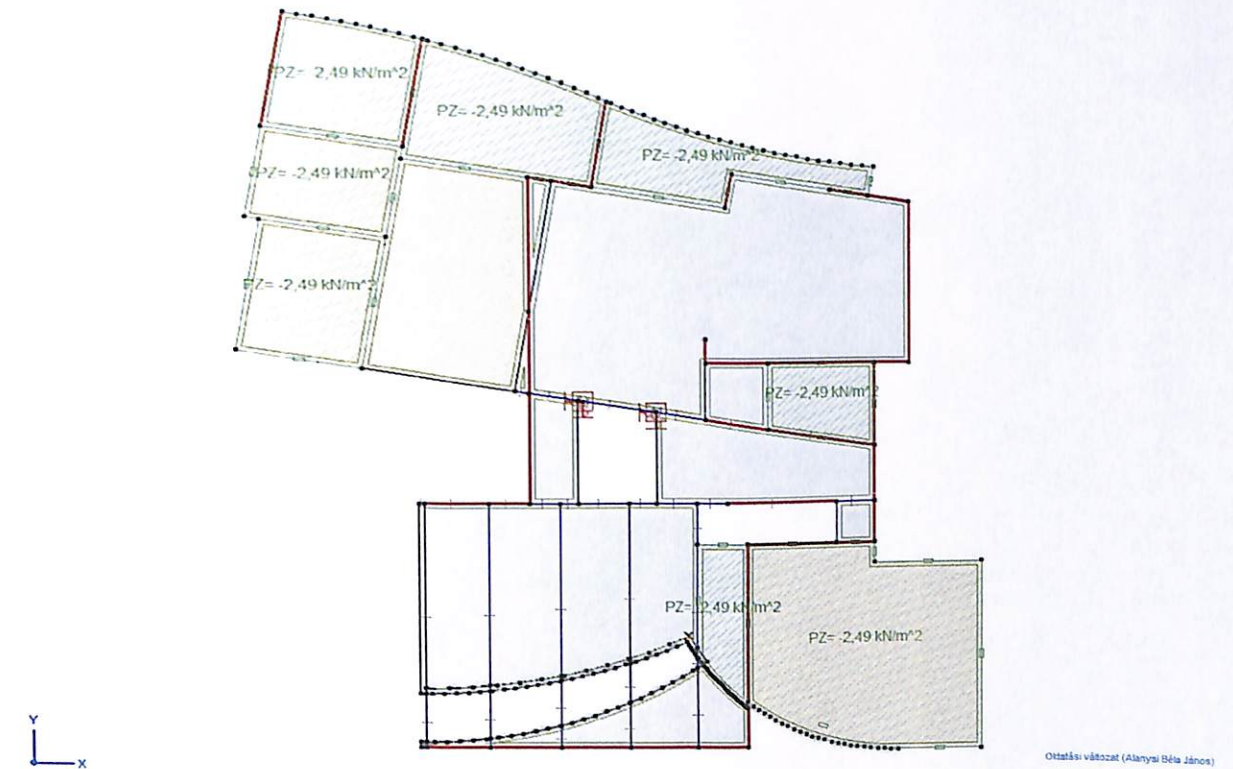
5.3.1 önsúly



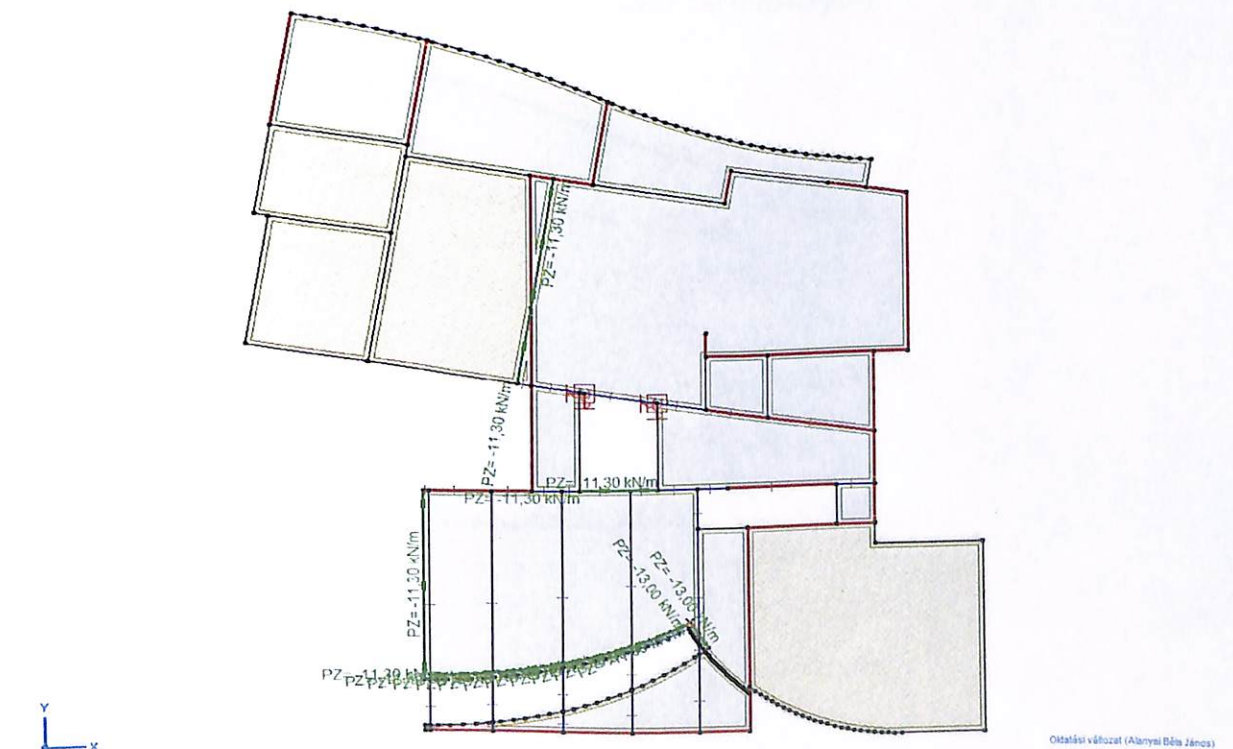
5.3.2 parkettaréteg: Felületi teher tartományon



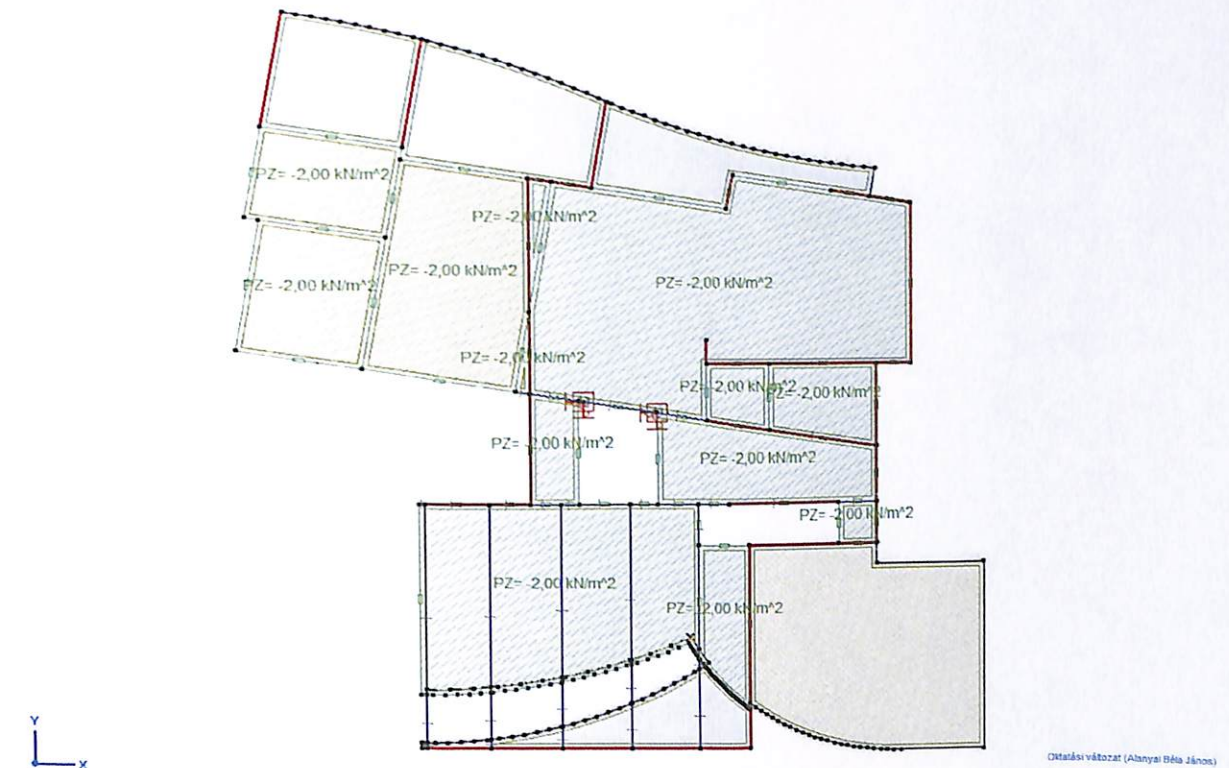
5.3.3 kerámiaréteg: Felületi teher tartományon



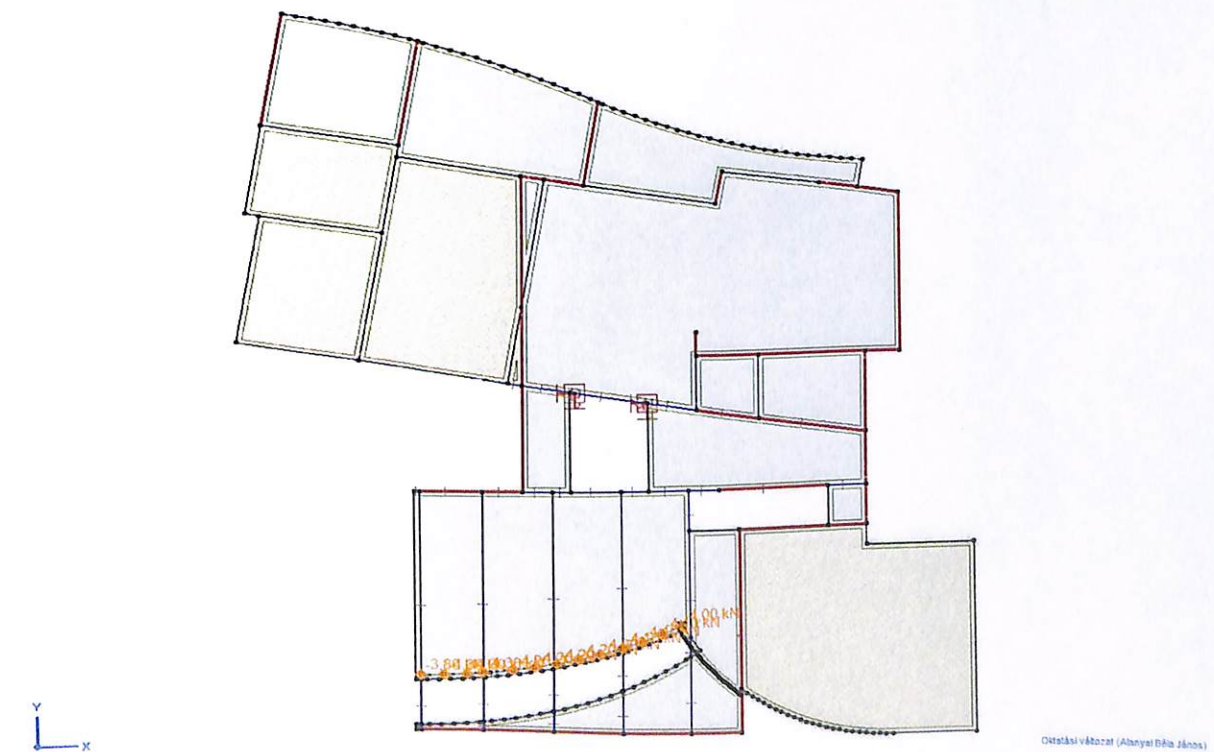
5.3.4 vonalmenti falazat terhek: Vonalmenti teher felületen



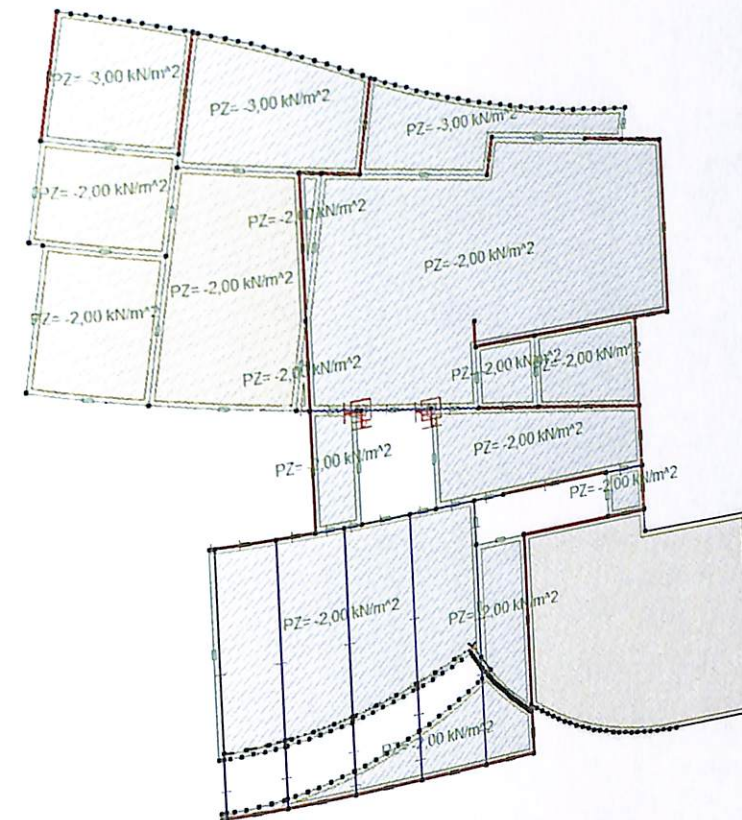
5.3.5 elkent válaszfal teher: Felületi teher tartományon



5.3.6 tetőből lejtőtrhek: Koncentrált teher tartományon

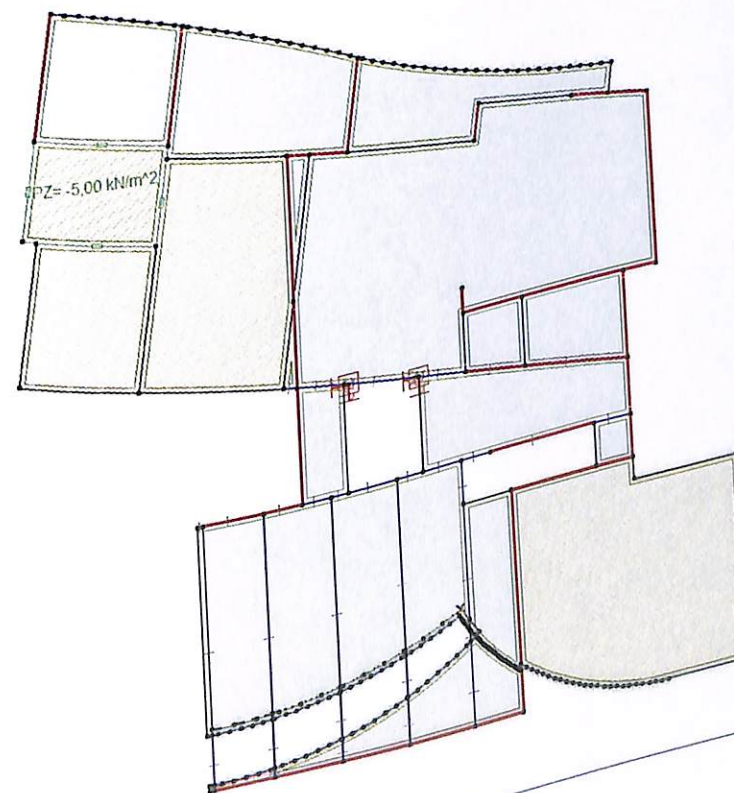


5.3.7 teher: Felületi teher tartományon



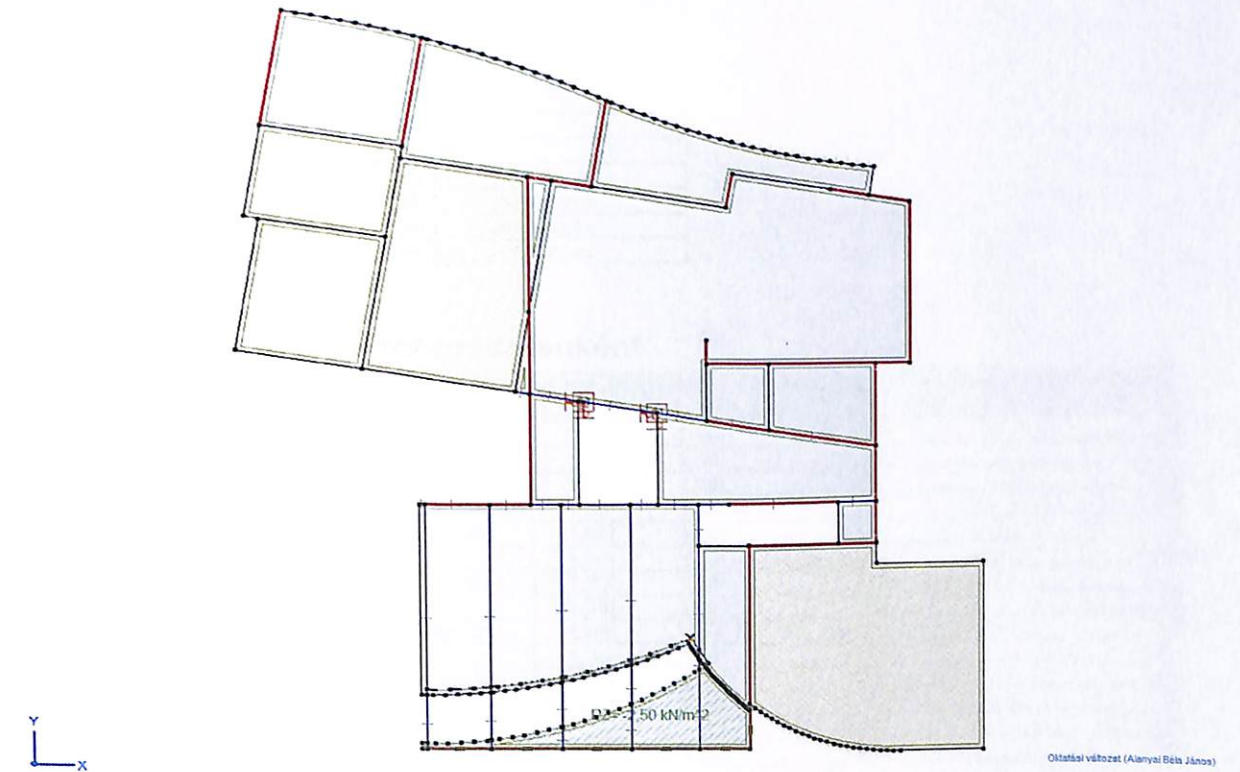
Ötletelési vázlat (Alanyai Béla János)

5.3.8 jakuzzi: Felületi teher tartományon

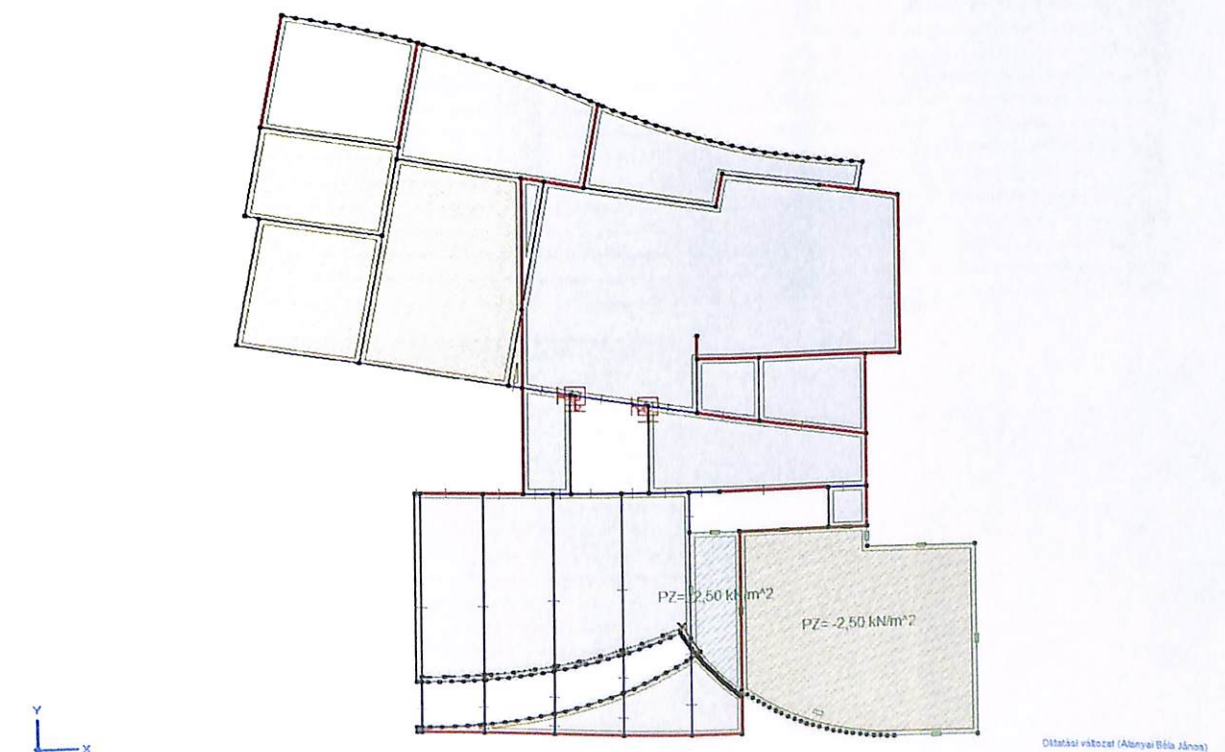


Ötletelési vázlat (Alanyai Béla János)

5.3.9 gépjármű teher garázson kívül: Felületi teher tartományon



5.3.10 gépjármű teher garázsban: Felületi teher tartományon



5.4 Teheresetek

	Név	Csoport	Csoport típusa
1	önsúly	---	---
2	parkettaréteg	---	---
3	kerámiaréteg	---	---
4	vonalmmenti falazat terhek	---	---
5	elkent válaszfal teher	---	---
6	tetőből lejtővötrhek	---	---
7	hasznos teher	ESE1	esetleges
8	jakuzzi	ESE1	esetleges
9	gépjármű teher garázson kívül	ESE1	esetleges
10	gépjármű teher garázsban	ESE1	esetleges

5.5 Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	önsúly	parkettaréteg	kerámiaréteg	vonalmmenti falazat terhek
1	szerkezetiteh.S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	1,00
2	szerkezetiteh.U	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35
3	hasznosteh. S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	1,00
4	hasznosteh.U	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35
5	jakuzzi+hasz S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	1,00
6	jakuzzi+hasz U	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35
7	hasznos+gar.belS	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	1,00
8	hasznos+gar.belU	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35
9	hasznos+gar.kivS	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	1,00
10	hasznos+gar.kivU	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35
11	hasznos+kiv.belS	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	1,00
12	hasznos+kiv.belU	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35
13	totalS	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	1,00
14	totalU	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35

	elkent válaszfal teher	tetőből lejtővötrhek	hasznos teher (ESE1)	jakuzzi (ESE1)	gépjármű teher garázson kívül (ESE1)
1	1,00	1,00	0	0	0
2	1,35	1,00	0	0	0
3	1,00	1,00	1,00	0	0
4	1,35	1,00	1,50	0	0
5	1,00	1,00	1,00	1,00	0
6	1,35	1,00	1,50	1,50	0
7	1,00	1,00	1,00	0	0
8	1,35	1,00	1,50	0	0
9	1,00	1,00	1,00	0	1,00
10	1,35	1,00	1,50	0	1,50
11	1,00	1,00	1,00	0	1,00
12	1,35	1,00	1,50	0	1,50
13	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
14	1,37	1,00	1,50	1,50	1,50

	gépjármű teher garázsban (ESE1)	Megjegyzés
1	0	
2	0	
3	0	
4	0	
5	0	
6	0	
7	1,00	
8	1,50	
9	0	
10	0	
11	1,00	
12	1,50	
13	1,00	
14	1,50	

5.6 Súly anyagok szerint

Anyag neve	ρ [kg/m ³]	ΣV [m ³]	ΣG [kg]
1 C20/25	2500	74,202	185504,702
Összesen		74,202	185504,702

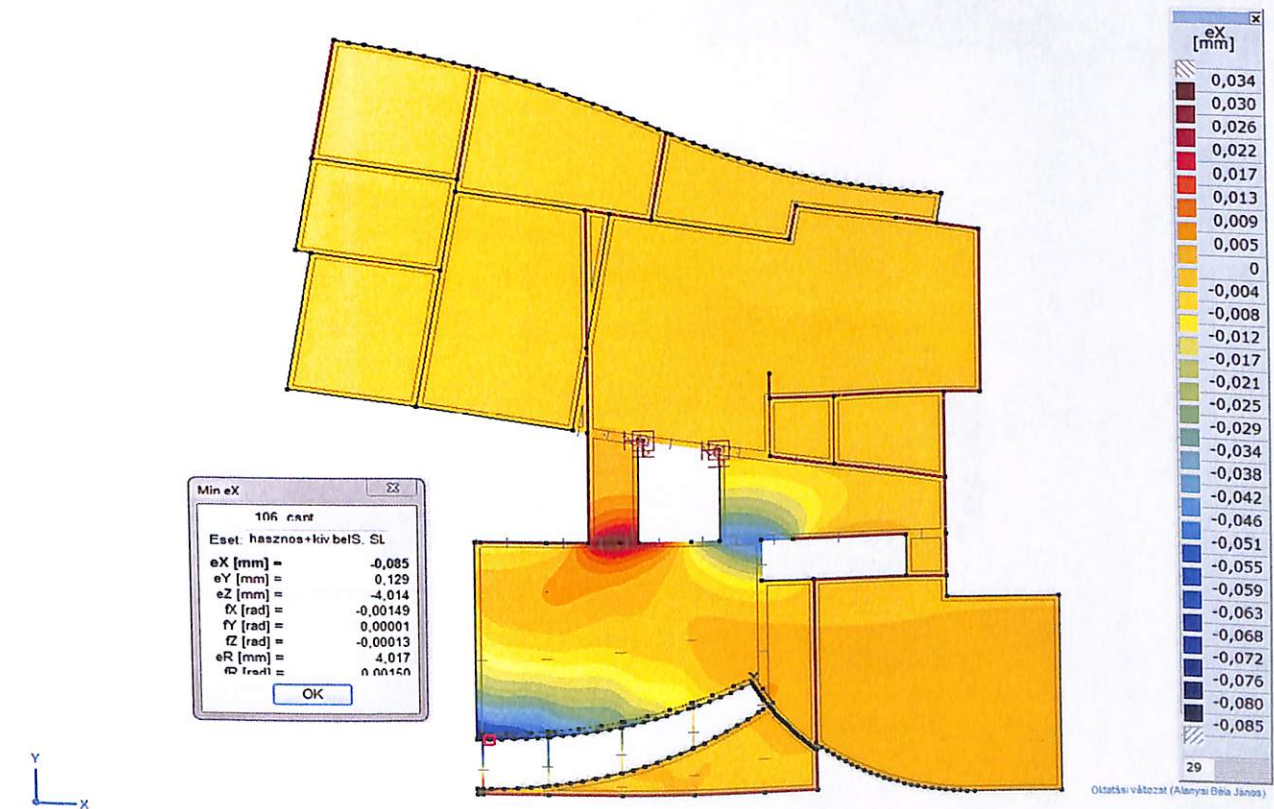
Súly szelvénytípusok szerint

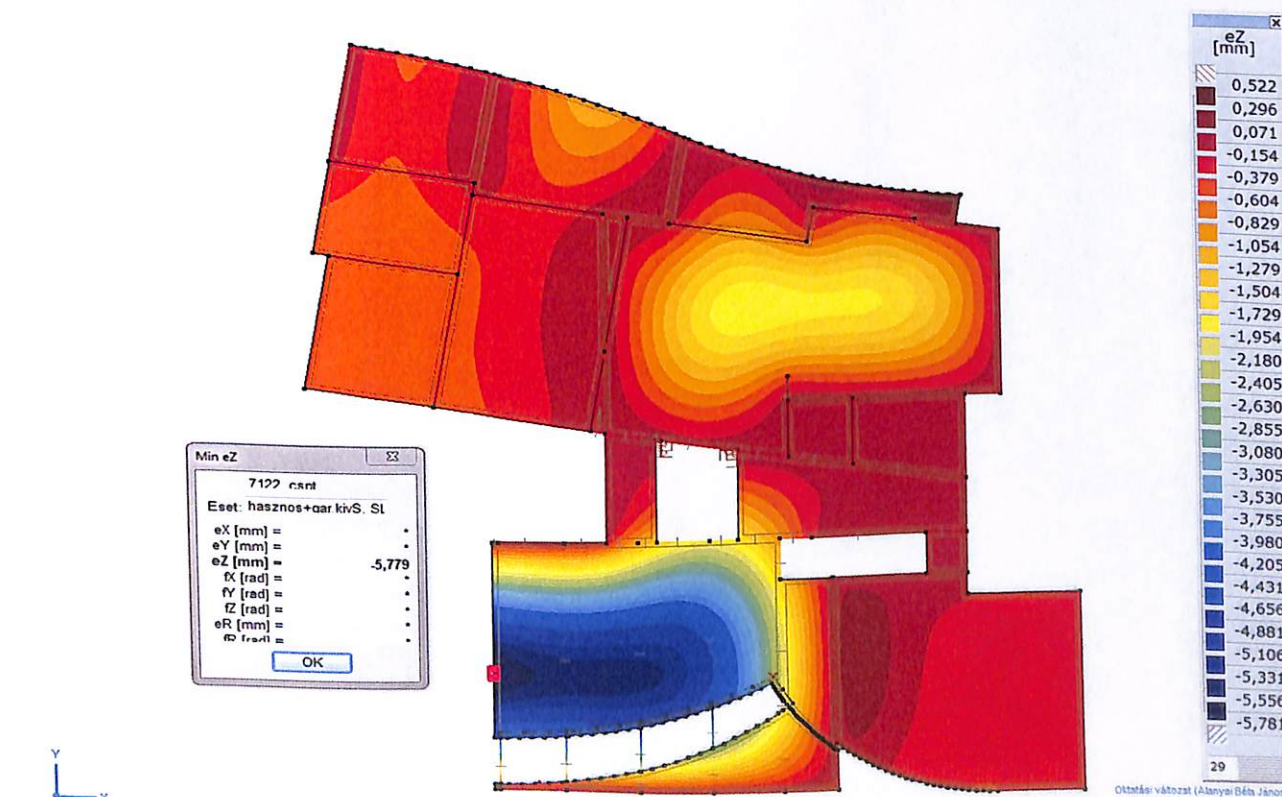
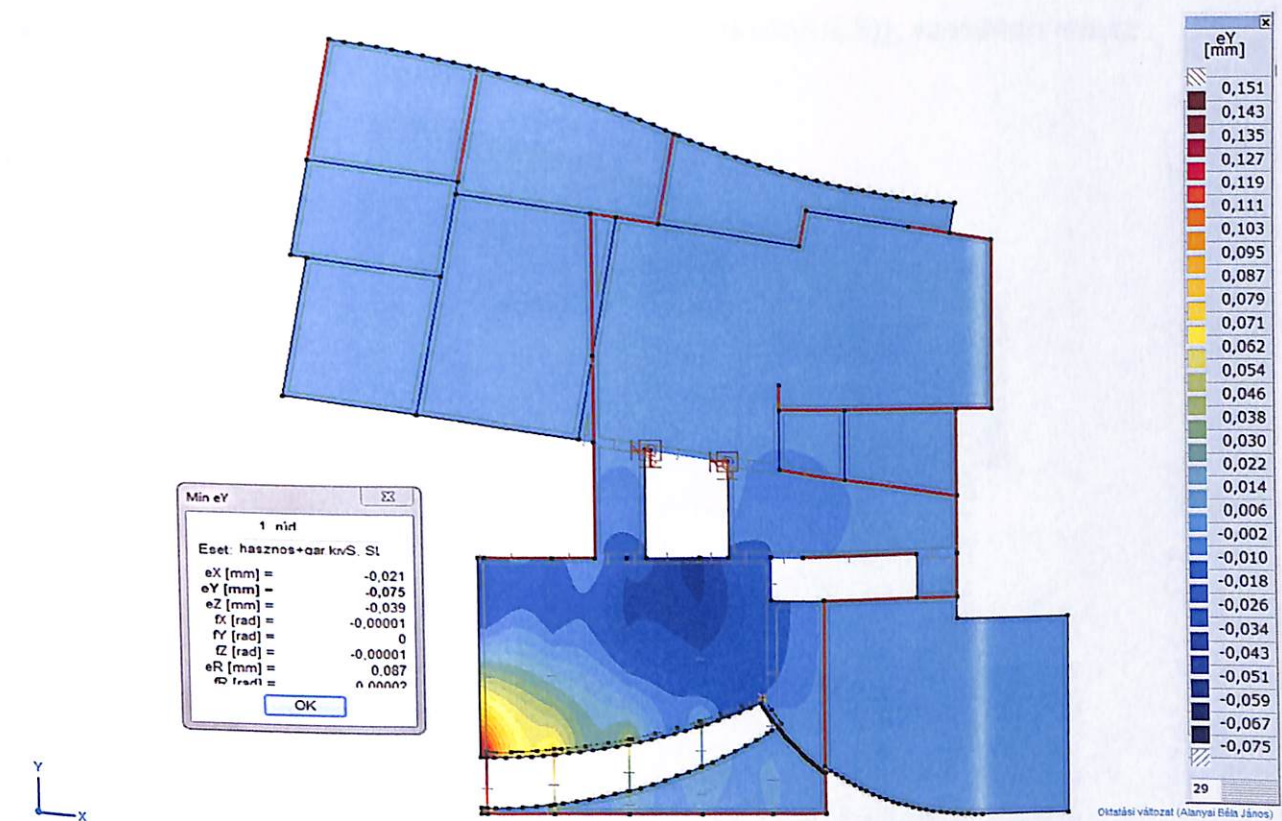
Szelvény	Anyag neve	ΣL [m]	ΣV [m ³]	M [kg/m]	ΣG [kg]	ΣA_s [m ²]	ΣA_i [m ²]
1 30x44	C20/25	10,727	1,416	330,000	3539,874	15,876	0
2 60x30	C20/25	2,700	0,486	450,000	1215,000	4,860	0
3 csapott oszlop	C20/25	2,700	0,259	240,000	648,000	3,355	0
4 30x52	C20/25	51,000	7,956	390,000	19890,114	83,640	0
Összesen			10,117		25292,989	107,731	0

Súly felülettípusok szerint

Elemtípus	Anyag neve	ρ [kg/m ³]	ΣA [m ²]	ΣV [m ³]	ΣG [kg]
1 Héj	C20/25	2500	291,294	64,085	160211,713
Összesen			291,294	64,085	160211,713

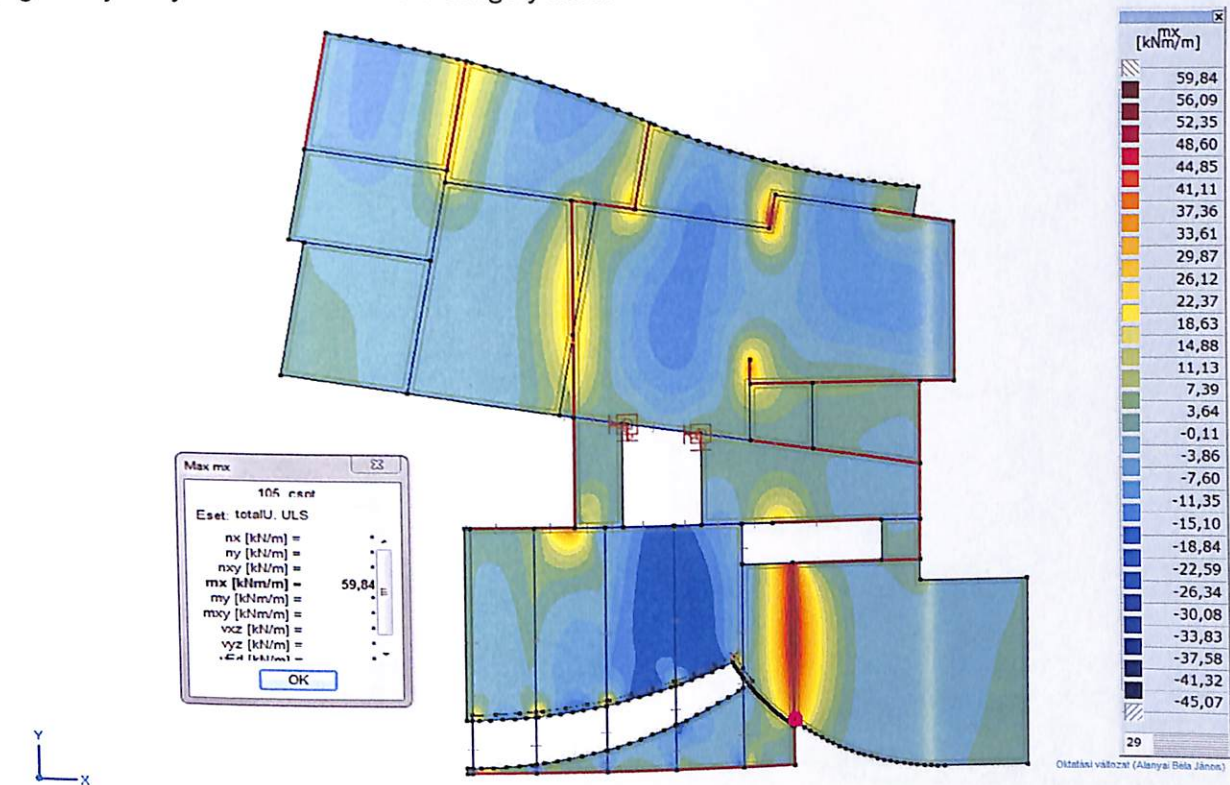
5.7 Szerkezeti elmozdulások[lineáris, burkoló(összes SLS)] vasbeton lemez X; Y; Z



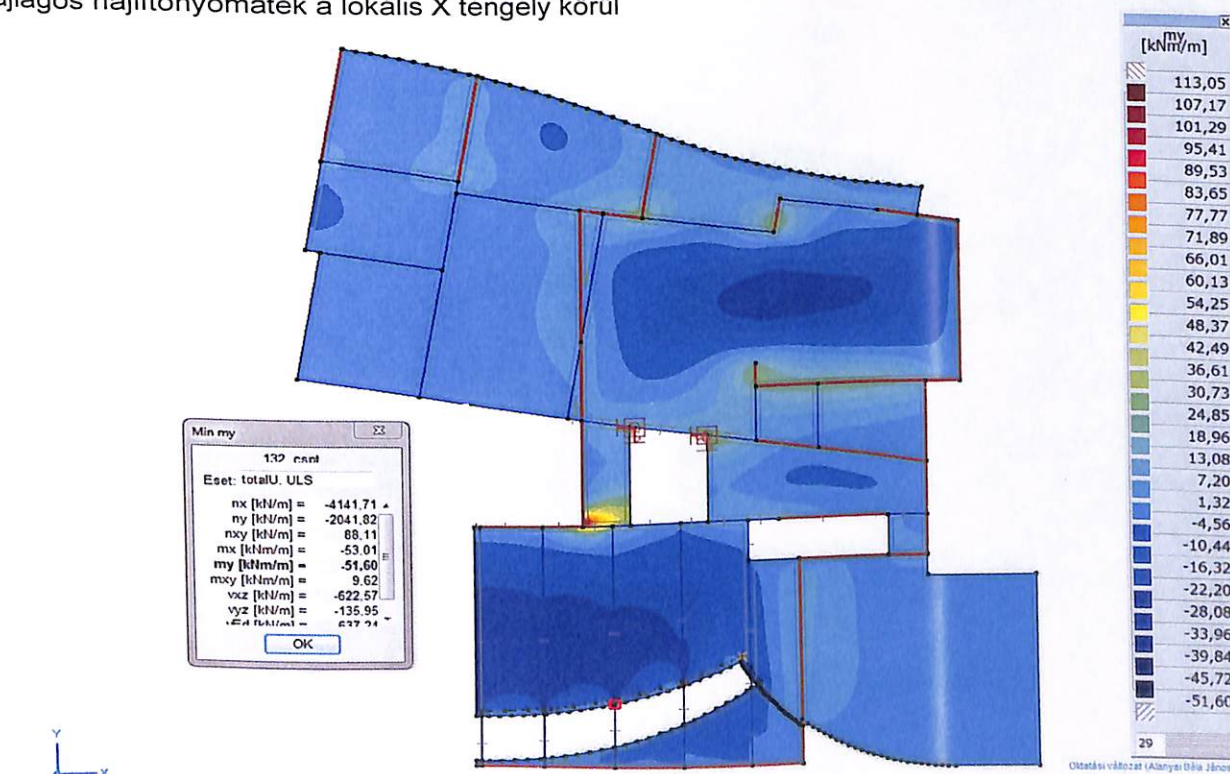


5.8 Szerkezeti igénybevételek [lineáris, burkoló(ULS)], vasbeton lemez

-fajlagos hajlítónyomaték a lokális Y tengely körül



-fajlagos hajlítónyomaték a lokális X tengely körül

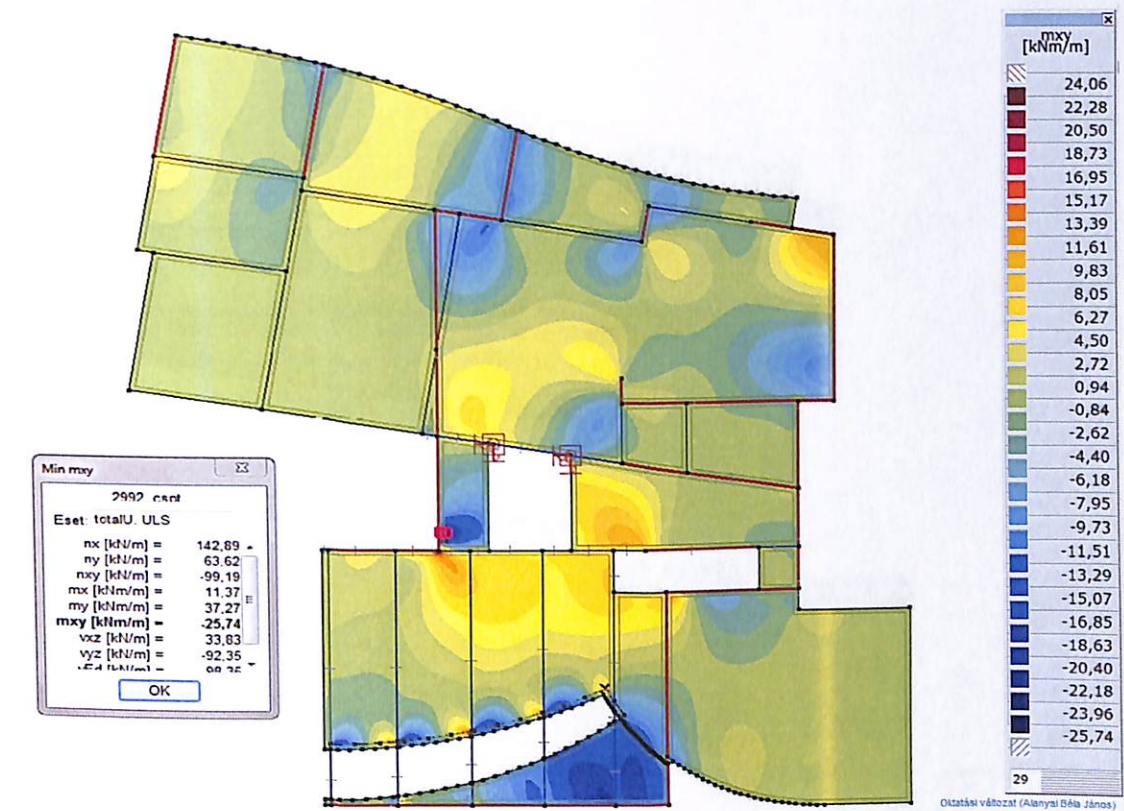


Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4

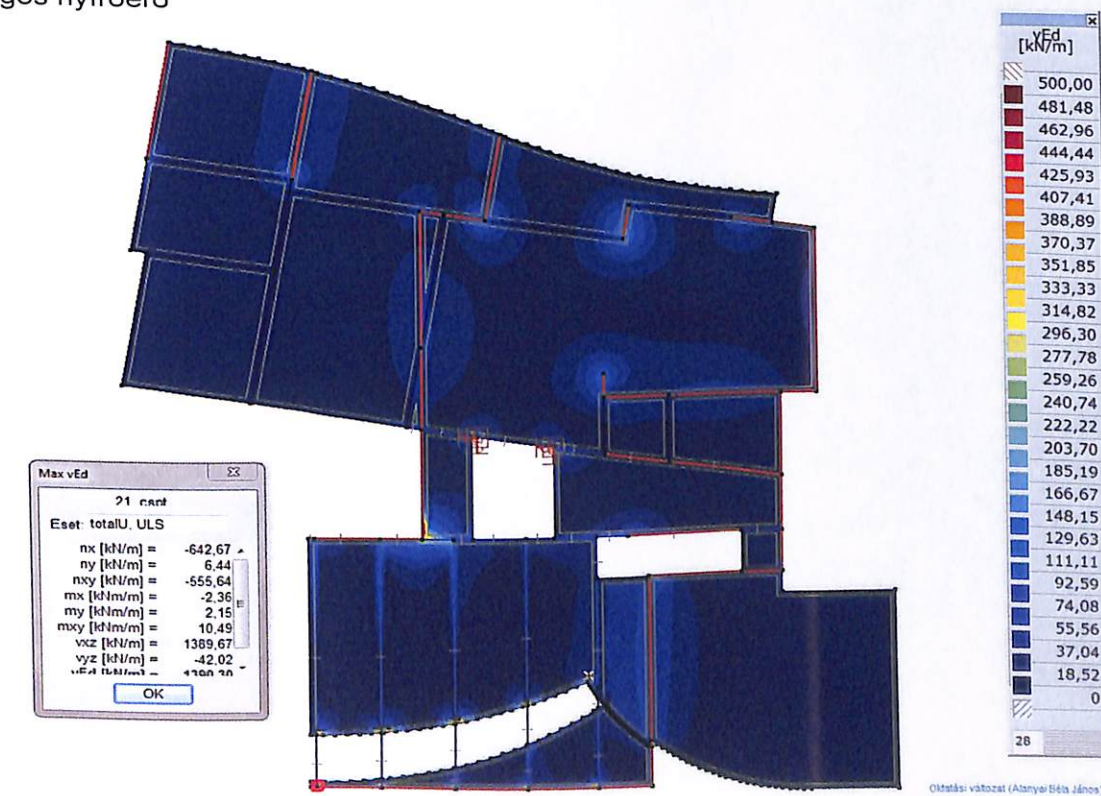
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

-fajlagos csavarónyomatékok

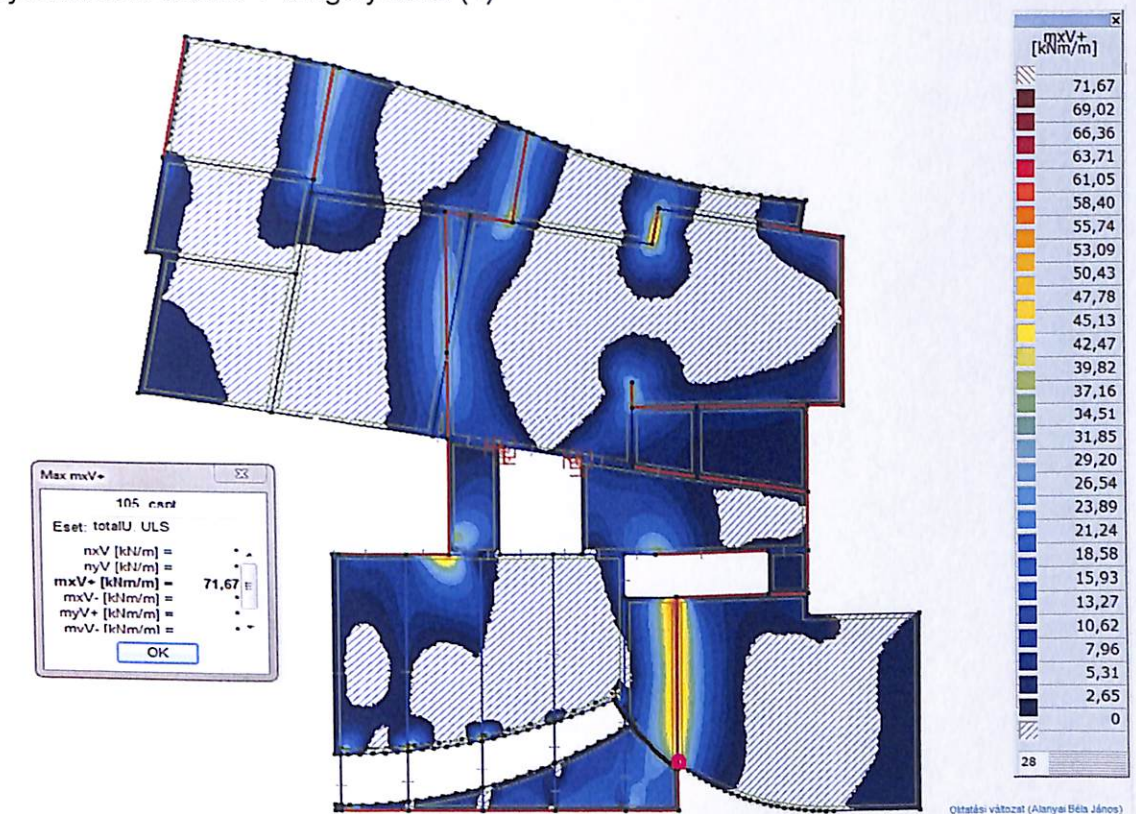


-eredő fajlagos nyíróerő

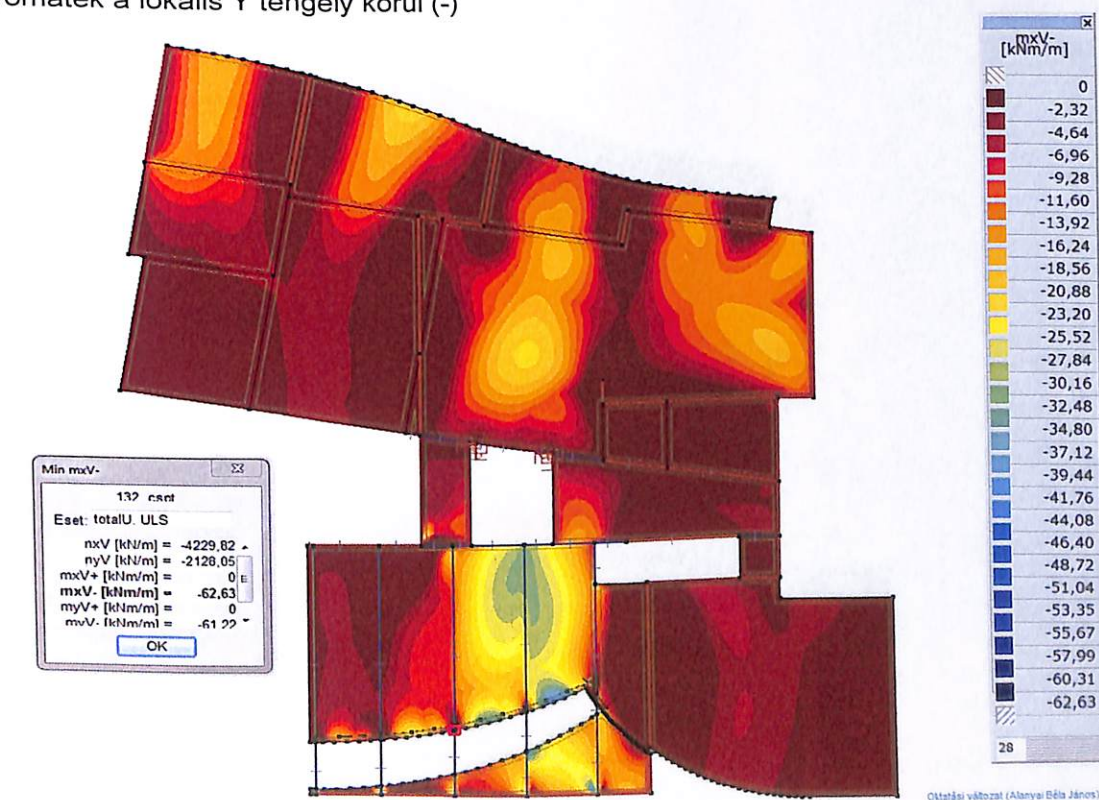


földszinti földem magasabb borda.axs

-vasalási nyomaték a lokális Y tengely körül (+)



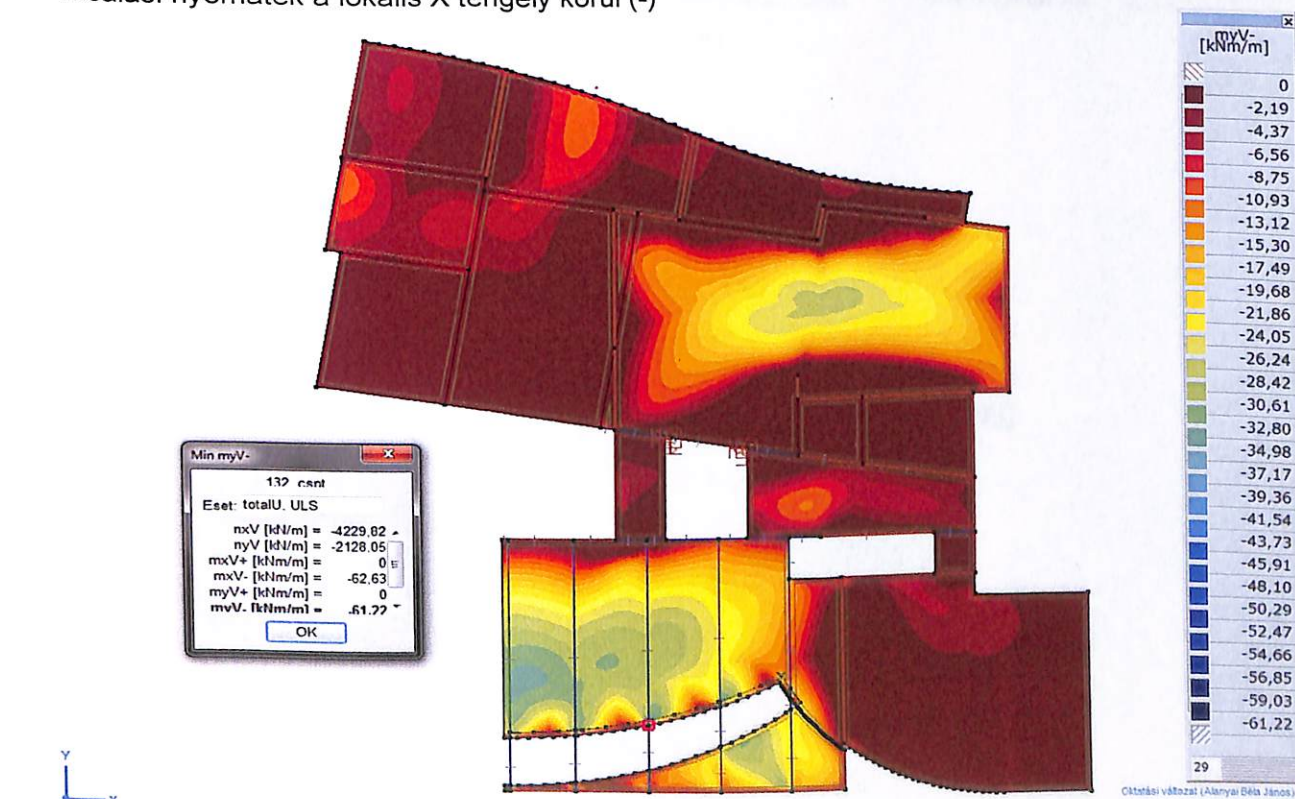
-vasalási nyomaték a lokális Y tengely körül (-)



-vasalási nyomaték a lokális X tengely körül (+)

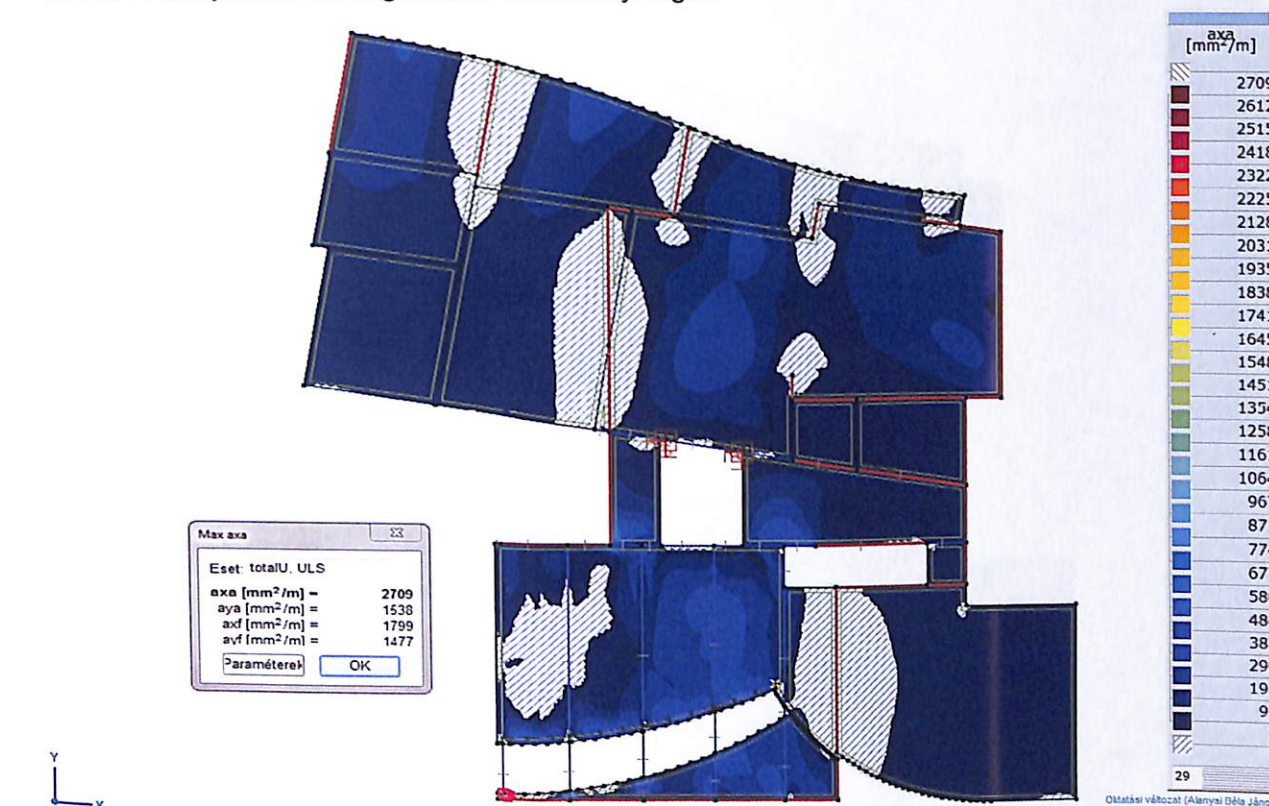


-vasalási nyomaték a lokális X tengely körül (-)

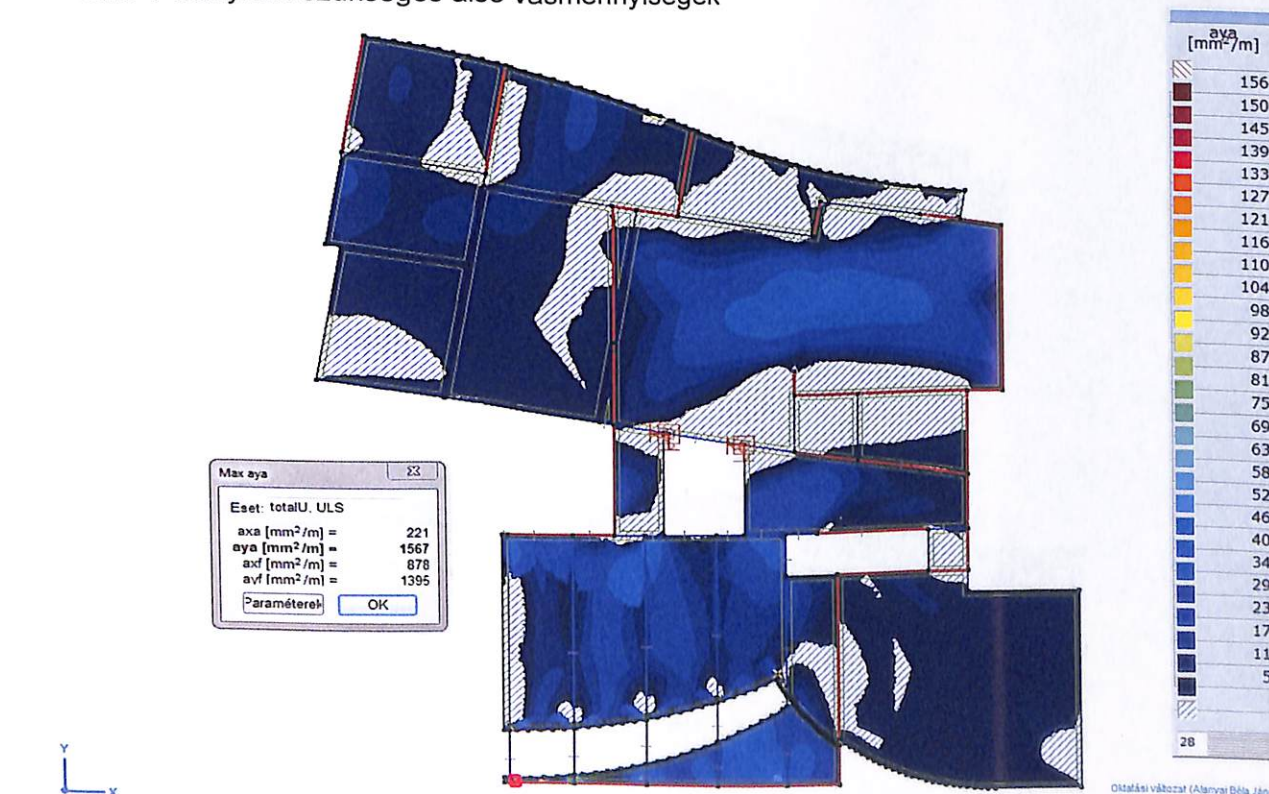


5.9 Vasmennyiségek, Eurocode-H [lineáris, burkoló(ULS)], vasbeton lemez

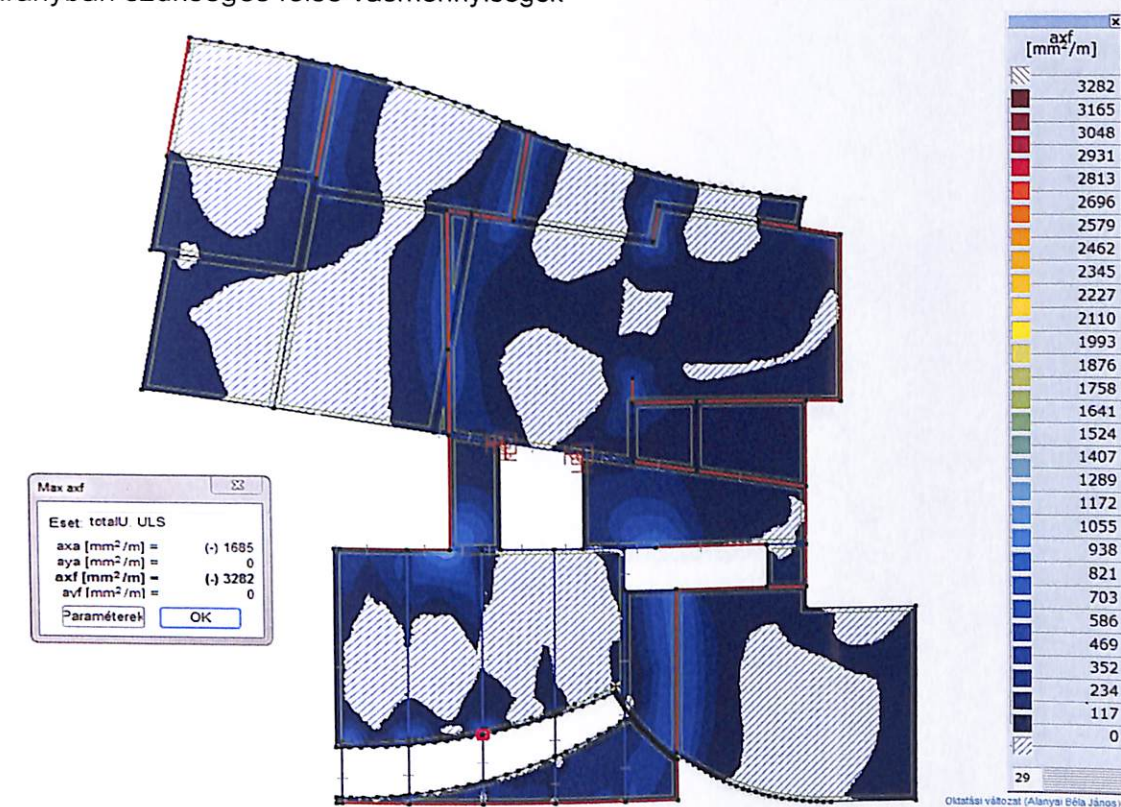
-lokális X irányban szükséges alsó vasmenyiségek



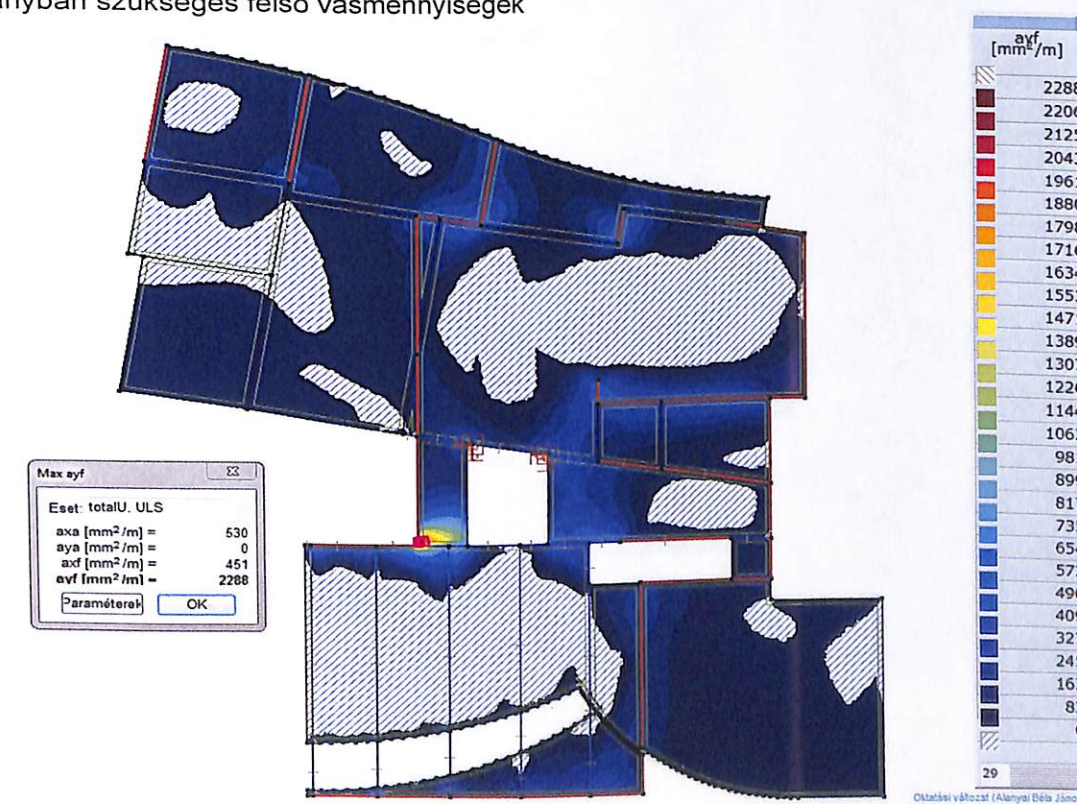
-lokális Y irányban szükséges alsó vasmenyiségek



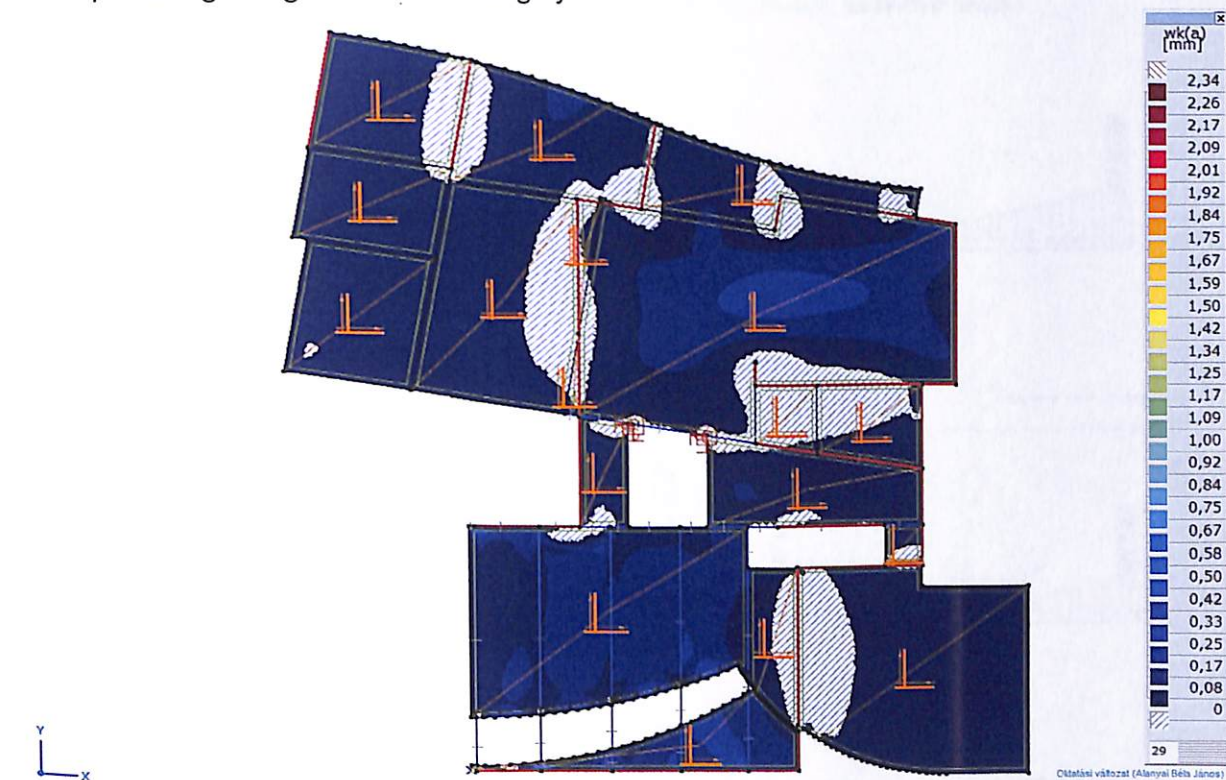
-lokális X irányban szükséges felső vasmennyiségek



-lokális Y irányban szükséges felső vasmennyiségek



-alsó repedéstágasság a betonacél tengelyvonalában

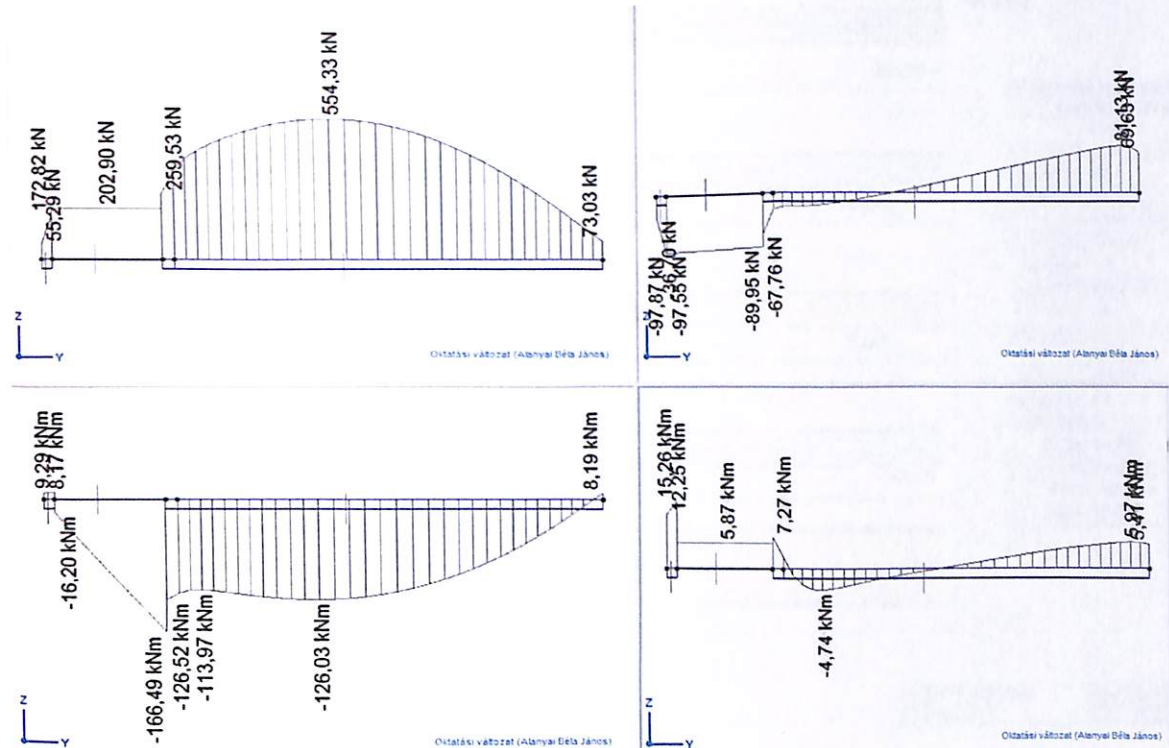


-felső repedéstágasság a betonacél tengelyvonalában

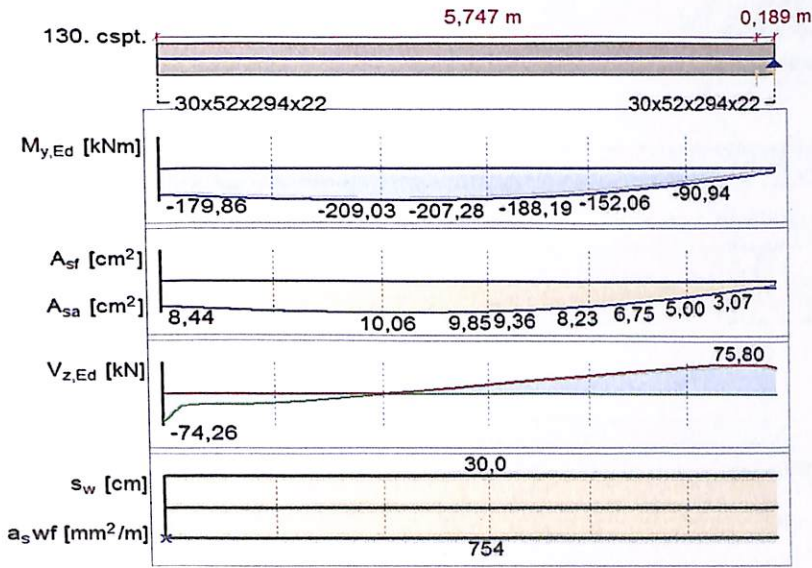


5.10 Gerenda tervezése

-G1; gerenda igénybe vételek N; V; M;T (normál;nyíró; nyomaték; csav.nyomaték)



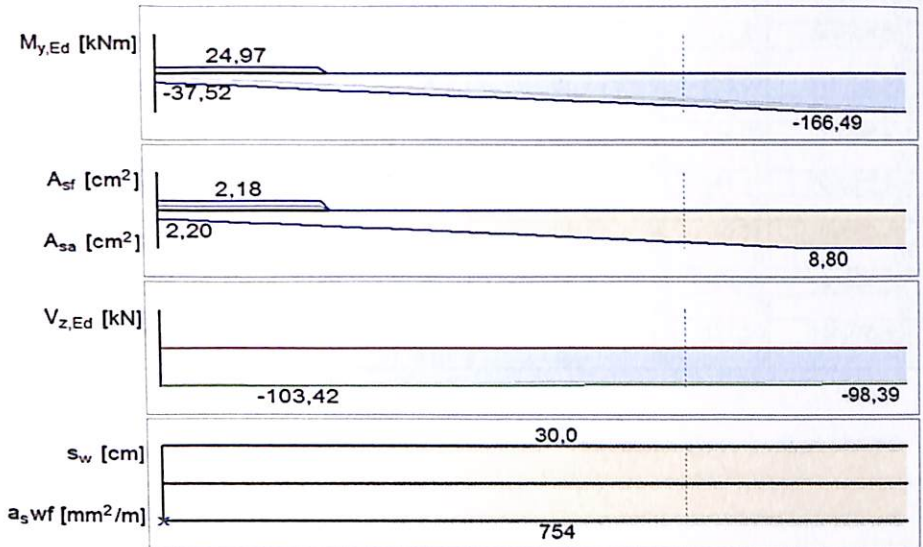
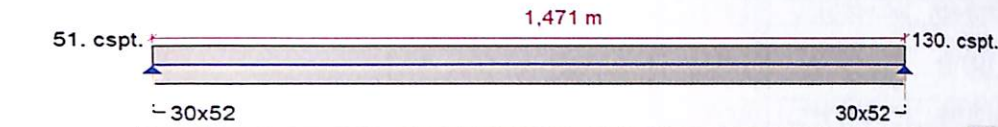
- G1 tervezési adatok (borda szakasz)



Keresztmetszet	
C20/25	
T	
b _w [cm]	30,0
h[cm]	52,0
h _f [cm]	22,0
b _{eff} [cm]	294,0
Hosszvasalás	
B500B	
c _r [cm]	1,5
c _s [cm]	1,5
f _{lk} [mm]	20
f _{lt} [mm]	16
Kengyel	
B500B	
Φ _k [mm]	12
Szárlak	2
θ[°]	45,00
Eurocode-H	
Eset : lineáris, Burkoló	
f _{ce}	1,000

dX[cm] : -198,6
dZ[cm] :
d r[cm] :
d a[°] :

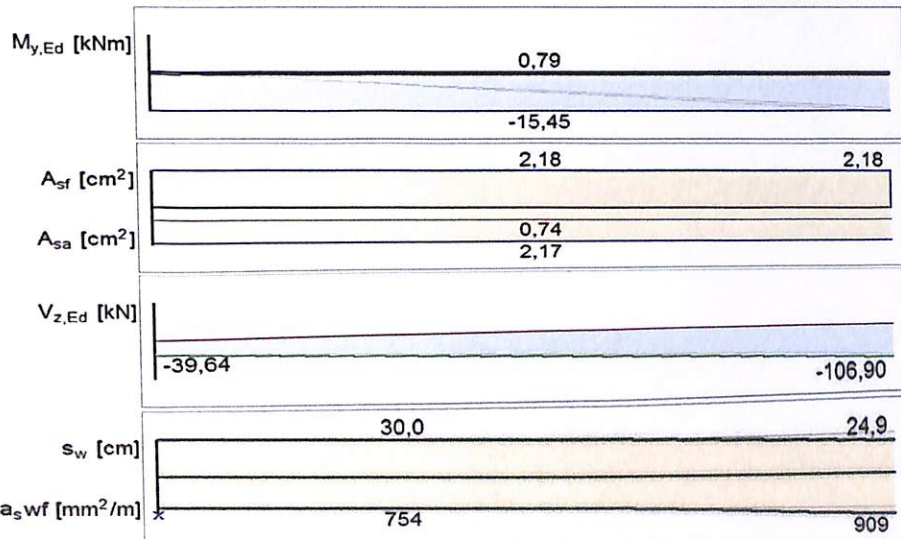
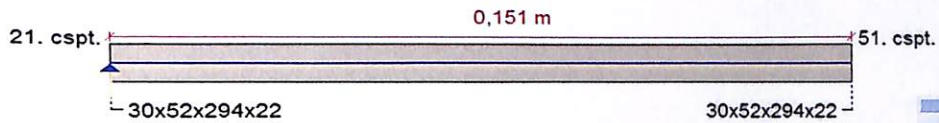
-(gerenda szakasz)



Keresztmetszet	
C20/25	
I	
b_w [cm]	30,0
h [cm]	52,0
Hosszvasalás	
B500B	
c_t [cm]	1,5
c_s [cm]	1,5
f_{ls} [mm]	20
f_{lt} [mm]	16
Kengyel	
B500B	
Φ_k [mm]	12
Szárak	2
θ [°]	45,00
Eurocode-H	
Eset : lineáris, Burkoló	
f_{se}	1,000

☒ dX [cm] : 8,0 ☒ dZ [cm] : ☐ $d r$ [cm] : ☐ $d a$ [°] :

-(borda szakasz)



Keresztmetszet	
C20/25	
T	
b_w [cm]	30,0
h [cm]	52,0
h_f [cm]	22,0
b_{eff} [cm]	294,0
Hosszvasalás	
B500B	
c_t [cm]	1,5
c_s [cm]	1,5
f_{ls} [mm]	20
f_{lt} [mm]	16
Kengyel	
B500B	
Φ_k [mm]	12
Szárak	2
θ [°]	45,00
Eurocode-H	
Eset : lineáris, Burkoló	
f_{se}	1,000

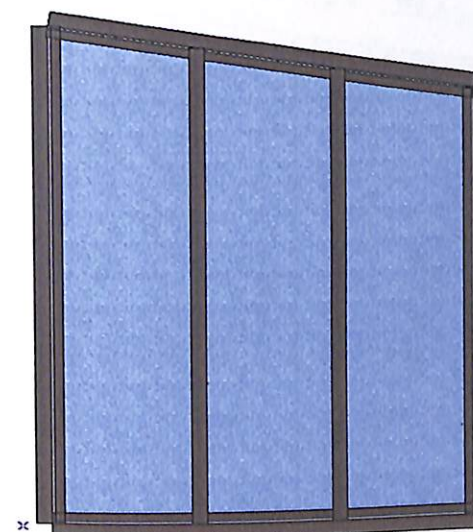
5.11 Kiegyensúlyozatlan terhek

	Név	Erők	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
2	önsúly	K	0	0	-1819,80	-2380363,00	3584982,00	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
3	parkettaréteg	K	0	0	-345,14	-451714,70	679911,20	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
4	kerámiaréteg	K	0	0	-305,07	-399473,90	601032,60	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
5	vonalmenti falazat terhek	K	0	0	-266,45	-347605,00	524155,90	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
1	elkent válaszfal teher	K	0	0	-393,97	-515738,20	775852,00	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
10	tetőből lejtővötrhek	K	0	0	-54,06	-70286,97	106389,80	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
6	hasznos teher	K	0	0	-541,17	-709252,70	1065439,00	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
7	jakuzzi	K	0	0	-51,77	-68088,46	101555,80	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
9	gépjármű teher garázson kívül	K	0	0	-24,35	-31624,80	47988,43	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
8	gépjármű teher garázsban	K	0	0	-121,50	-158078,40	240148,70	0
		KIE	0	0	0	0	0	0

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4

6. Üvegfüdém statikai számítása

Tervező: Alanyai Béla János

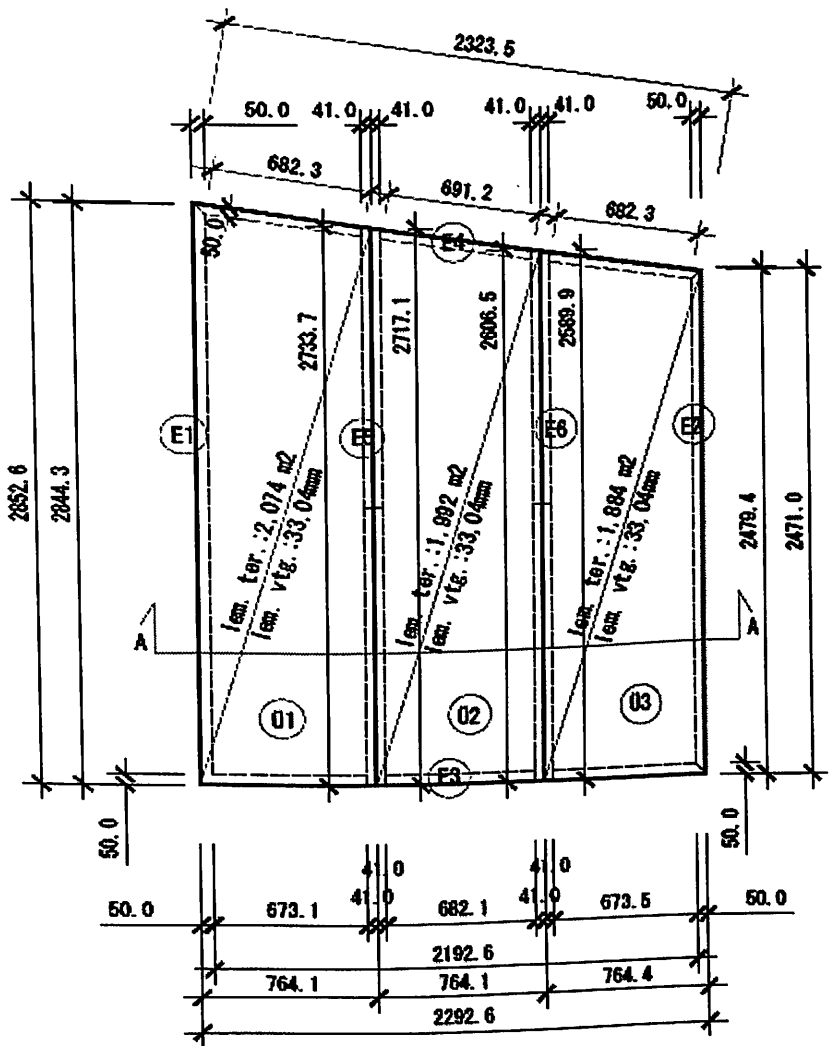


Oktatási változat (Alanyai Béla János)

- Tartó szerkezeti modell

Trapéz alakú járható üvegelem minden oldalán folyamatosan megtámasztott.
Statikai számítás során alkalmazott feltételezésben a támasz csuklós kialakítású (neoprén gumi lemezen támaszkodó) szabadon eltud fordulni a tartó vég, míg függőleges értelemben végtelen merev.
Üvegserkezet valójában 3 rétegű, de számítás során a legfelső réteget (6mm), a teher viselés szempontjából elhanyagolom (biztonság javára, a szerkezet esetleges sérülése miatt).

- Geometriai kialakítás



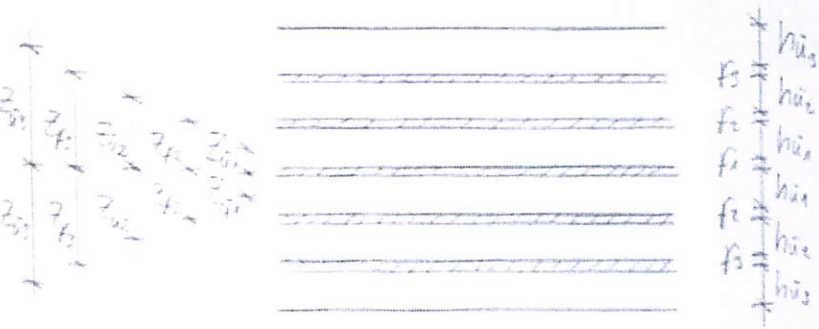
üveg vastagságok

$v_{g1} =$	6 mm	-	felső üvegréteg TGV érdesített felületű
$v_{g2} =$	12 mm	-	középső ü. TGV
$v_{g3} =$	12 mm	-	alsó ü. TGV

- anyag jellemző

Páros számú üvegből álló, szimmetrikus szerkezetekre (max. 6 üvegrétegig)

Bemenő adatok:



$h_{u1} =$	12	mm
$h_{u2} =$	0	mm
$h_{u3} =$	0	mm
$f_1 =$	1,52	mm
$f_2 =$	0	mm
$f_3 =$	0	mm
$E_u =$	70000	N/mm ²
$E_f =$	1,5	N/mm ²
$\rho_u =$	2500	kg/m ³

Számított adatok:

tényleges vastagság (h):	25,52	mm
effektív vastagság (h_{eff}):	26,31	mm
helyettesítő vastagság (h^*_{eff}):	18,4	mm
helyettesítő rugalmassági modulus (E_{eff}):	63847	N/mm ²

$f_{g,k,tvg} =$ 70 N/mm² TVG üveg hajlítási határfeszültség
karakterisztikus értéke

$f_{g,d} =$ 46,7 N/mm² TVG üveg hajlítási határfeszültség
tervezési értéke

$\mu =$ 0.23 Poissin tényező

$\alpha = \frac{1}{L} \left(\frac{\partial L}{\partial T} \right)_p [K^{-1}] =$ 20 1/°C hőtágulási együttható

6.1 Anyagok

	Név	Típus	Modell	E_x [kN/cm ²]	E_y [kN/cm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra
1	S 235	Acél	Lineáris	21000	21000	0.30	1.2E-5	7850			Steel
2	üveg	Más	Lineáris	63847	63847	0.23	2E+1	2500			glass

	Név	P_1	P_2	P_3	P_4
1	S 235	f_y [kN/cm ²] = 23.50	f_u [kN/cm ²] = 36.00	f_y [kN/cm ²] = 21.50	f_u [kN/cm ²] = 36.00
2	üveg				

6.2 Szelvények

	Név	Rajz	Gyártás	Alak	h [cm]	b [cm]	tw [cm]	tf [cm]	A_x [cm ²]	A_y [cm ²]	A_z [cm ²]	I_x [cm ⁴]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	I_{yz} [cm ⁴]
1	'Z' tartó		Heng.	Egyedi	10.1	14.5	0	0	12.04	4.75	4.12	1.0	192.0	145.2	-122.8
2	'Z' tartó 2		Heng.	Egyedi	10.1	14.5	0	0	12.04	4.75	4.12	1.0	192.0	145.2	122.8
3	IPE 160		Heng.	I	16.0	8.2	0.5	0.7	20.09	11.22	7.76	3.6	869.4	68.3	0

	Név	I_1 [cm ⁴]	I_2 [cm ⁴]	α [°]	I_{α} [cm ⁴]	$W_{1,el,t}$ [cm ³]	$W_{1,el,b}$ [cm ³]	$W_{2,el,t}$ [cm ³]	$W_{2,el,b}$ [cm ³]	$W_{1,gl}$ [cm ³]	$W_{2,gl}$ [cm ³]	i_y [cm]	i_z [cm]	H_y [cm]	H_z [cm]
1	'Z' tartó	293.6	43.5	39.61	838	34.0	35.0	10.6	11.1	52.0	19.3	4.0	3.5	14.5	10.1
2	'Z' tartó 2	293.6	43.5	-39.61	838	34.0	35.0	11.1	10.6	52.0	19.3	4.0	3.5	14.5	10.1
3	IPE 160	869.4	68.3	0	3885	108.7	108.7	16.7	16.7	123.9	26.1	6.6	1.8	8.2	16.0

	Név	y_a [cm]	z_a [cm]	y_s [cm]	z_s [cm]	F.p.
1	'Z' tartó	6.3	4.0	-0.3	-3.0	9
2	'Z' tartó 2	8.2	4.0	0.3	-3.0	9
3	IPE 160	4.1	8.0	0	0	9

6.2.1 Tartományok

	Típus	Anyag	x Ref.	z Ref.	Vast. [cm]	Terület [m ²]	Lyuk	Háló
1	Héj	2	Auto	Auto	1.8	2.130	-	1
2	Héj	2	Auto	Auto	1.8	2.033	-	1
3	Héj	2	Auto	Auto	1.8	1.936	-	1

6.3 Súly anyagok szerint

	Anyag neve	ρ [kg/m ³]	ΣV [m ³]	ΣG [kg]
1	S 235	7850	0.023	177.937
2	üveg	2500	0.112	280.607
	Összesen		0.135	458.545

6.3.1 Súly szelvénytípusok szerint

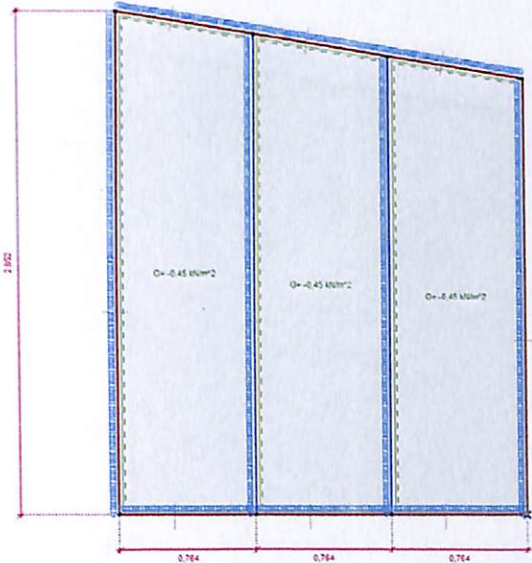
	Szelvény	Anyag neve	ΣL [m]	ΣV [m ³]	M [kg/m]	ΣG [kg]	ΣA_s [m ²]	ΣA_i [m ²]
1	'Z' tartó	S 235	5.175	0.006	9.455	48.936	2.545	0
2	'Z' tartó 2	S 235	4.763	0.006	9.455	45.036	2.342	0
3	IPE 160	S 235	5.323	0.011	15.774	83.966	3.314	0
	Összesen			0.023		177.937	8.202	0

6.4 önsúly: Borda önsúly

	Σ [kg]
1-830	177,937
Összesen	177,937

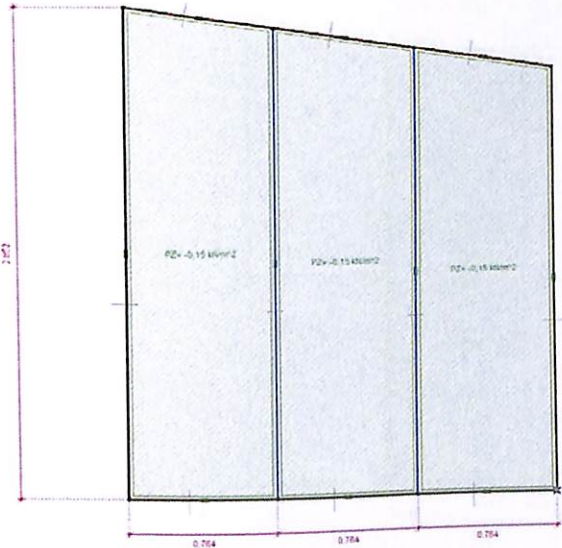
önsúly: Felület önsúly

	Σ [kg]
1-41841	280,607
Összesen	280,607



Összesen: 177,937 kg (Alanyai Béla János)

6.4.2 felső üvegréteg: Felületi teher tartományon



Összesen: 280,607 kg (Alanyai Béla János)

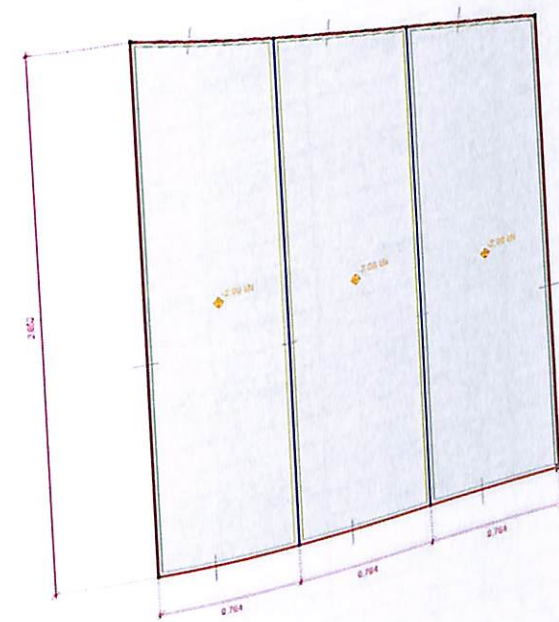
Irány	Típus	Lyukban	Komp.	Érték [kN/m²]
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,15
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,15
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,15

6.4.3hasznos teher megoszló: Felületi teher tartományon

Irany	Típus	Lyukban	Komp.	Ertek [kN/m ²]
Globalis	Konstans	nem	PX =	0
			PY =	0
			PZ =	-2,00
Globalis	Konstans	nem	PX =	0
			PY =	0
			PZ =	-2,00
Globalis	Konstans	nem	PX =	0
			PY =	0
			PZ =	-2,00

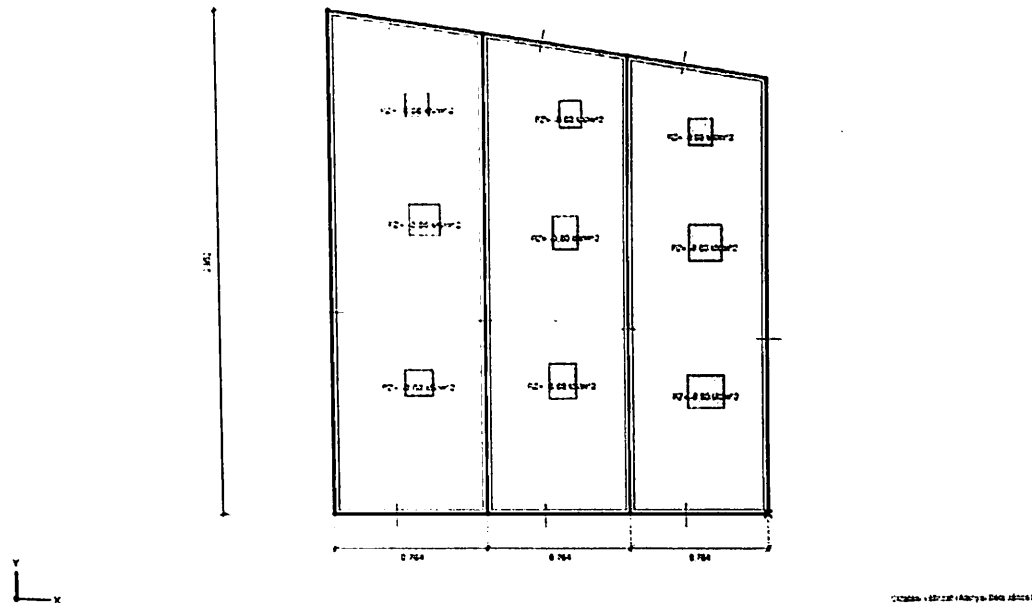


6.4.4hasznos teher pont szerű: Koncentrált teher tartományon



Irany	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	X [m]	Y [m]	Z [m]
1 Globalis	0	0	-2,00	0	0	0	0,543	1,411	0
2 Globalis	0	0	-2,00	0	0	0	1,307	1,347	0
3 Globalis	0	0	-2,00	0	0	0	2,072	1,283	0

6.4.5 '3 db ember' véletlen szerűen táblánként: Felületi teher tartományon



Irány	Típus	Lyukban	Komp.	Érték [kN/m²]
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,80
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,80
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,80
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,80
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,80
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,80
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,80
Globális	Konstans	nem	pX =	0
			pY =	0
			pZ =	-0,80

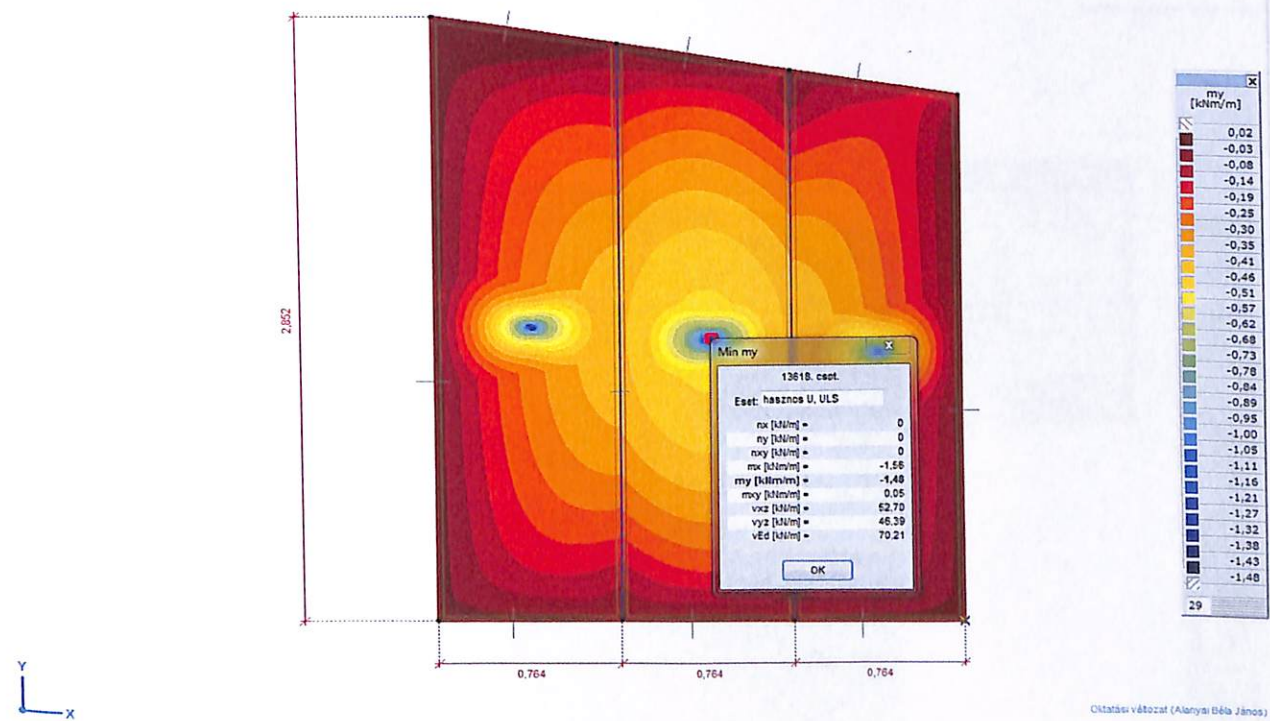
6.5 Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	önsúly	felső üvegréteg	hasznos teher megoszló
1	önsúly S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0
2	önsúly U	ULS	1,35	1,35	0
3	hasznos megosz.S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00
4	hasznos megosz.U	ULS	1,35	1,35	1,50
5	hasznos konc. S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0
6	hasznos U	ULS	1,35	1,35	0
7	3 emberterhelésS	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	0
8	3emberterhelés	ULS	1,35	1,35	0

	hasznos teher pont szerű	'3 db ember' véletlen szerűen táblánként	Megjegyzés
1	0	0	
2	0	0	
3	0	0	
4	0	0	
5	1,00	0	
6	1,50	0	
7	0	1,00	
8	0	1,50	

6.6 Felületi igénybevételek

Fajlagos hajlító nyomaték lokális X tengely körül(ULS)

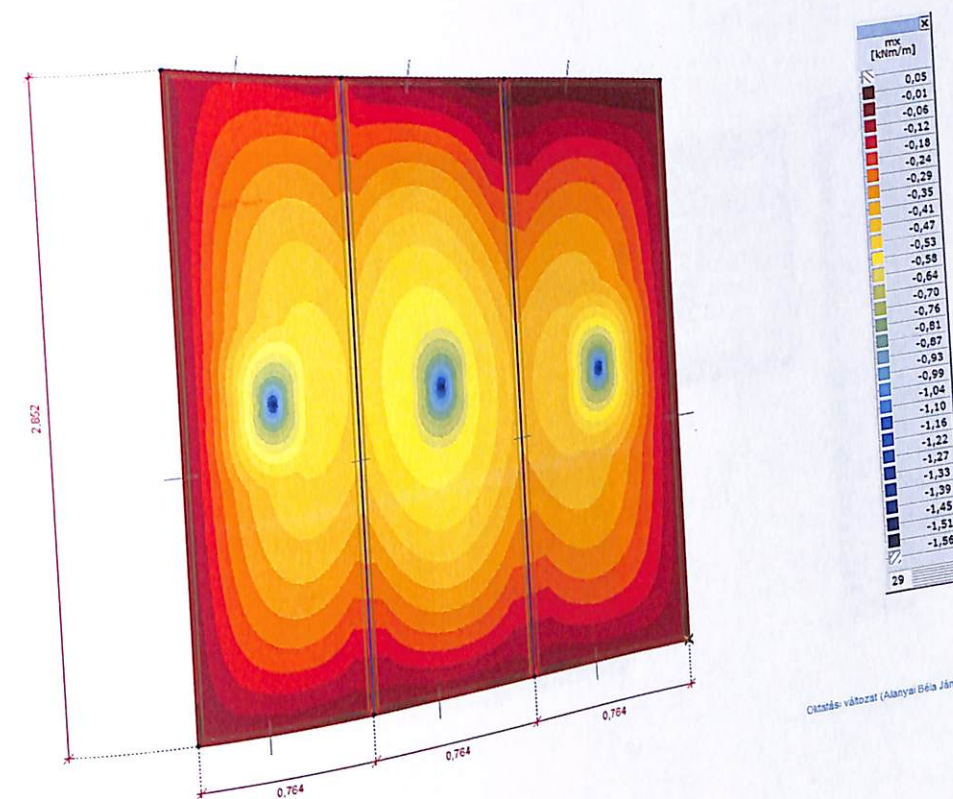


Fajlagos hajlító nyomaték lokális Y tengely körül(ULS)

üvegfödém méretezése .axs

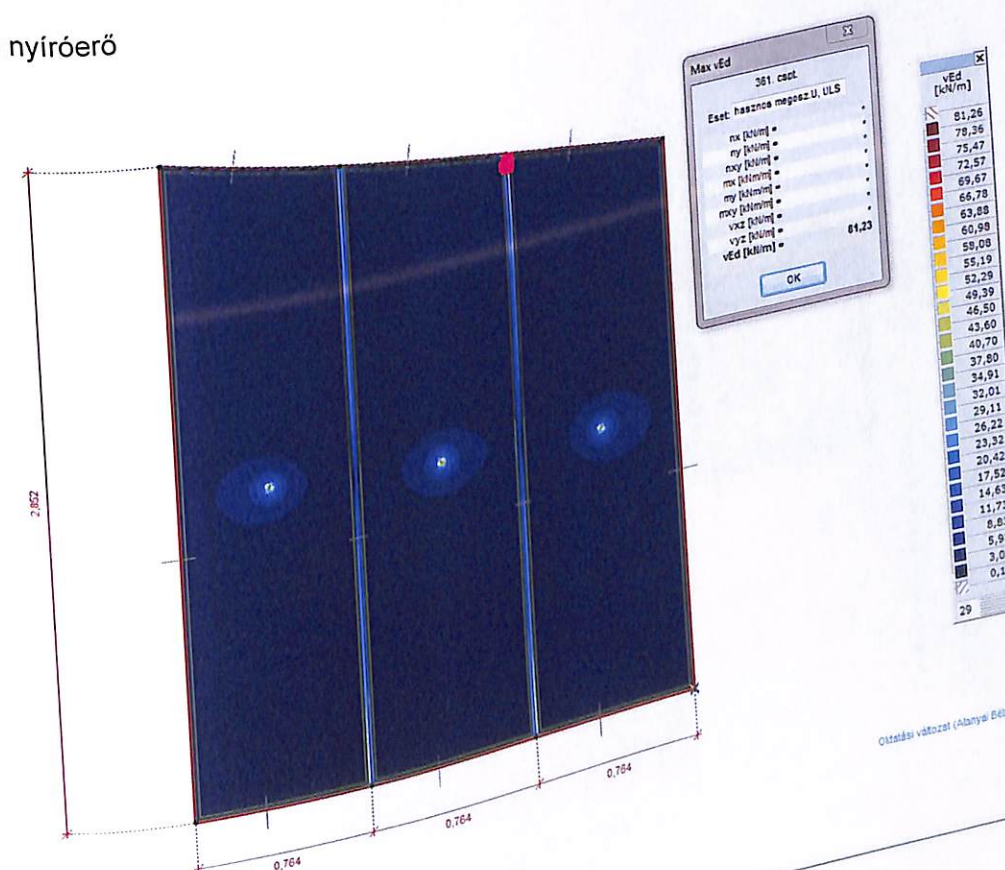
Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János



Ötletelési vázlat (Alanyai Béla János)

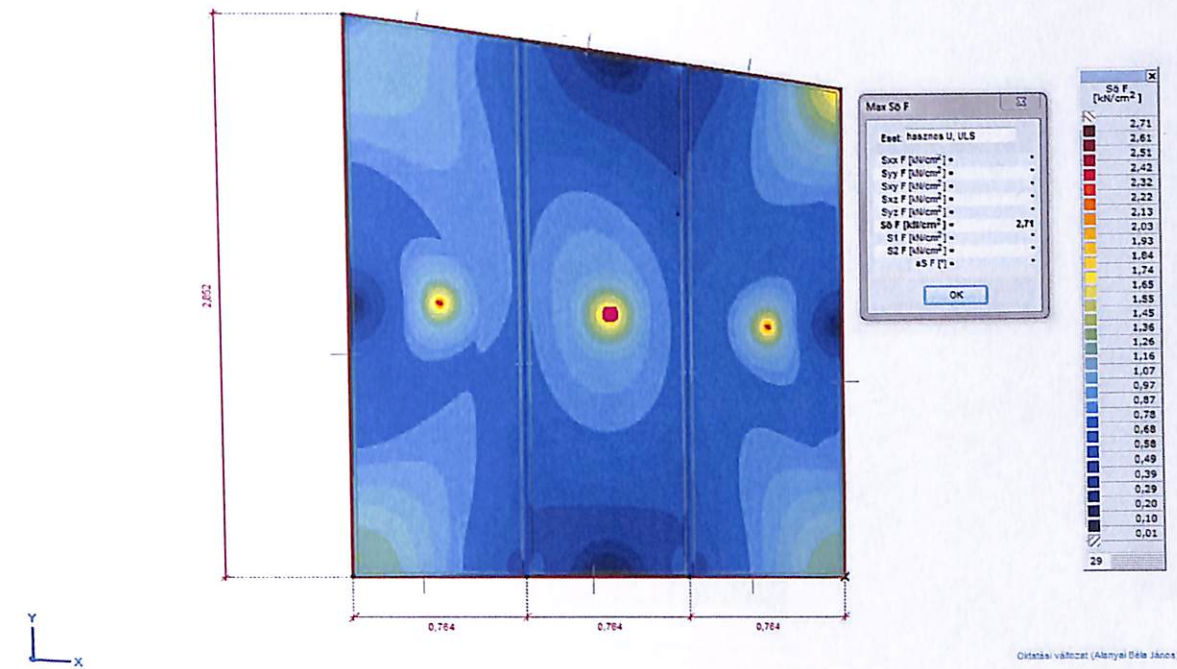
Eredő fajlagos nyíróerő



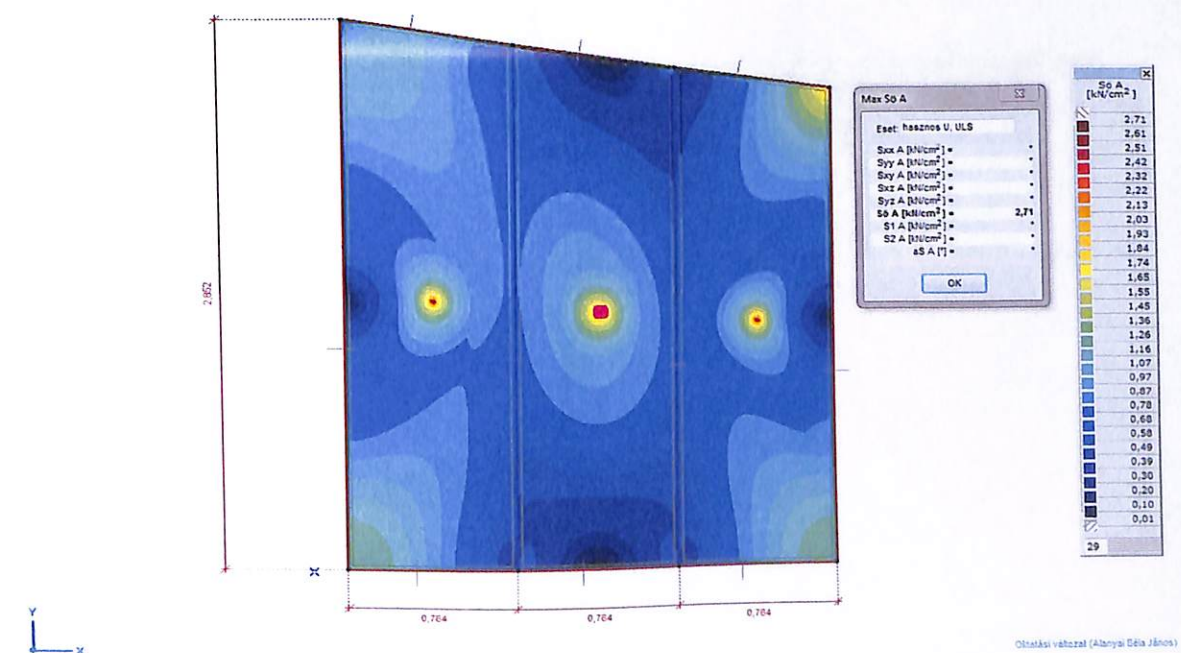
Ötletelési vázlat (Alanyai Béla János)

6.7 Felületi feszültségek

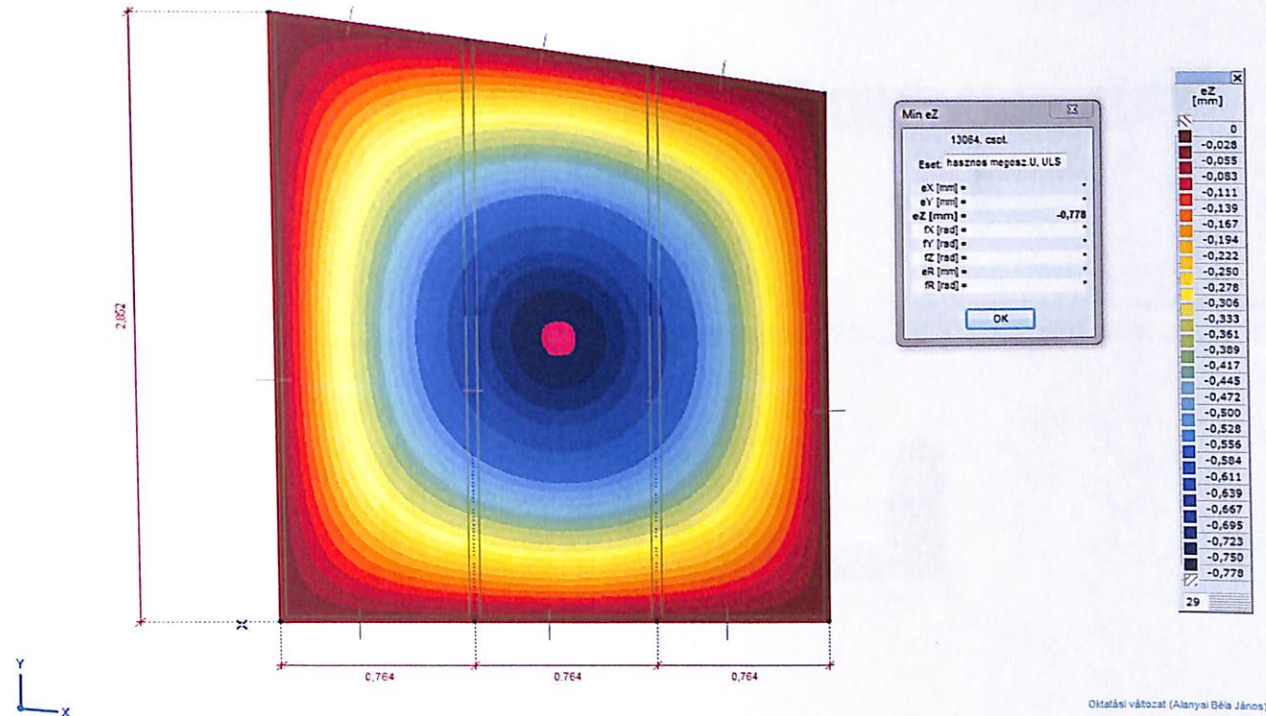
Von Mises összehasonlító feszültség (felső)



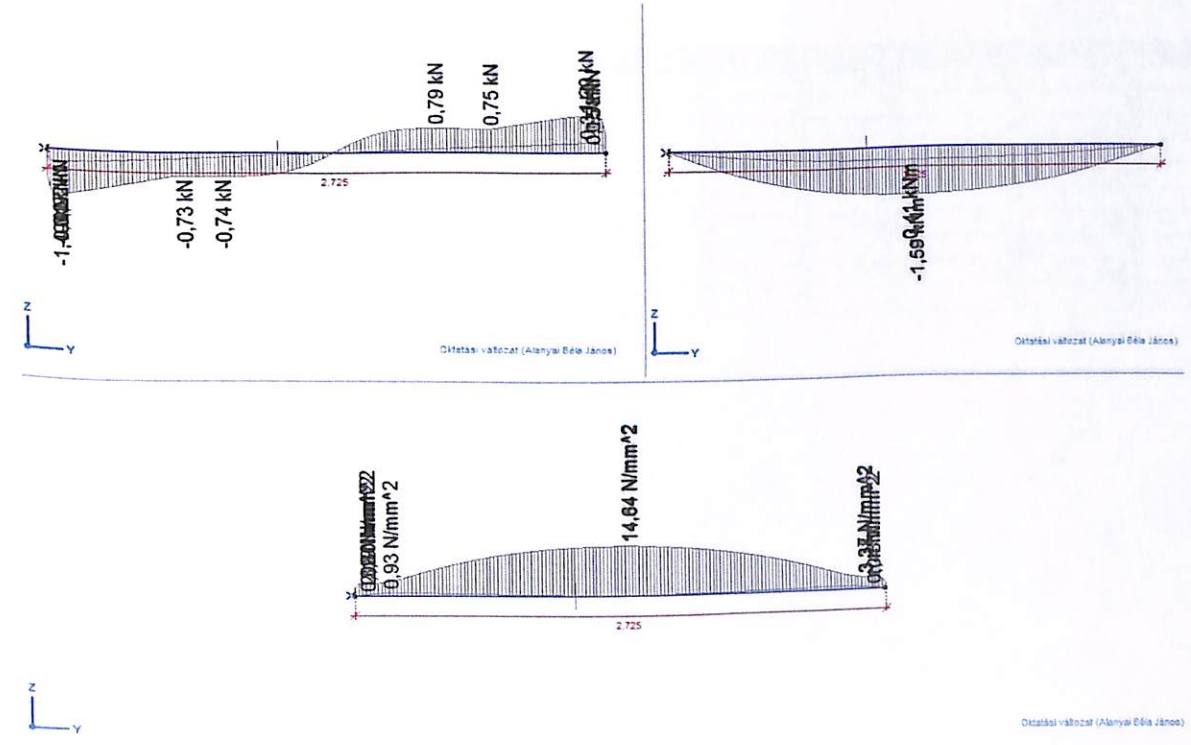
Von Mises összehasonlító feszültség (alsó)



6.8 Szerkezet mértékadó lehajlása



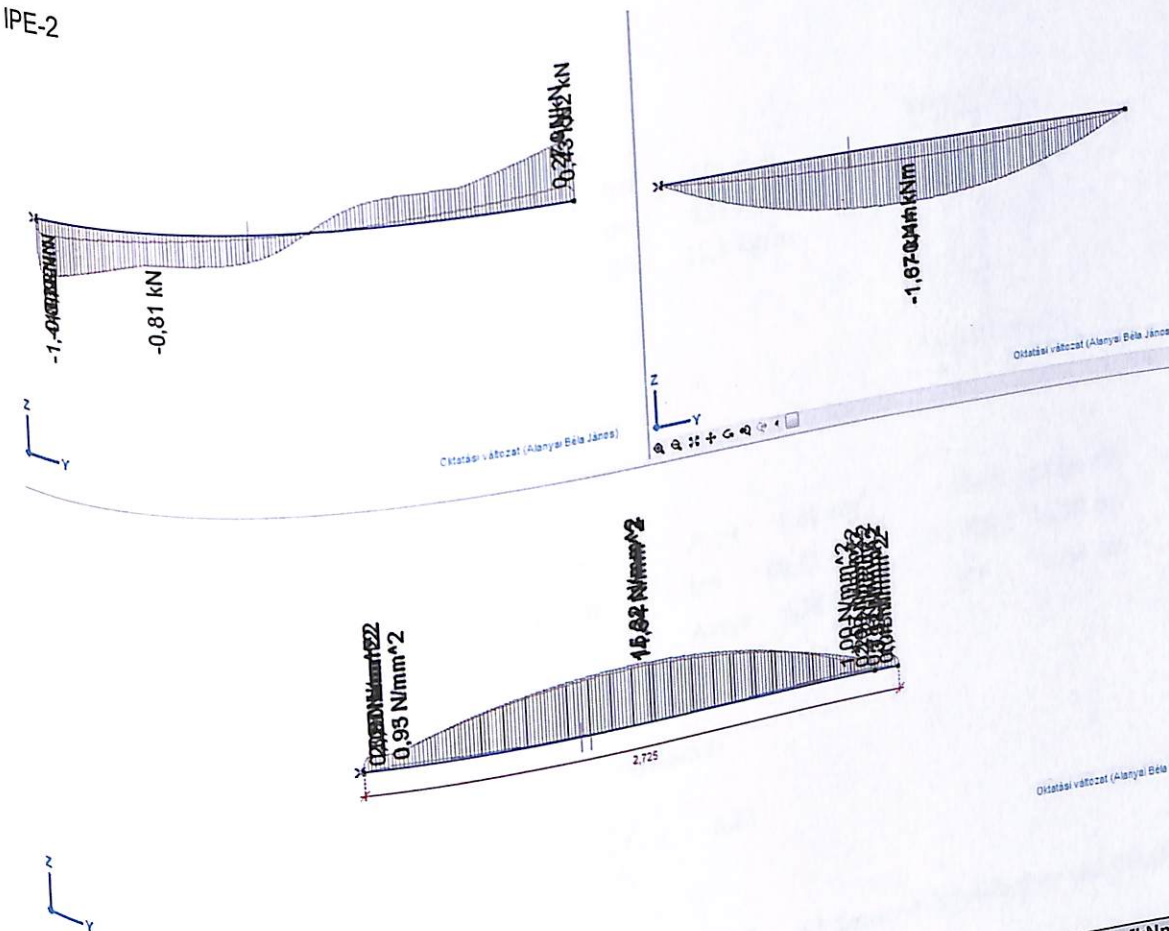
6.9 Gerendák igénybevételei, feszültségei
IPE-1



Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

IPE-2



6.10 Kiegyensúlyozatlan terhek

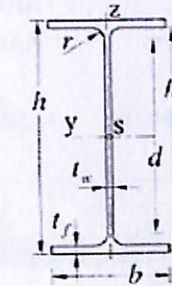
	Név	Erők	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	önsúly	K	0	0	-4.50	-6.08	5.72	0
		KIE	0	0	-0.92	-1.24	1.16	0
4	felső üvegréteg	K	0	0	0	0	0	0
		KIE	0	0	-12.20	-16.47	15.50	0
2	hasznos teher megoszló	K	0	0	0	-8.08	0	0
		KIE	0	0	-6.00	0	0.26	0
3	hasznos teher pont szerű	K	0	0	-0.18	-0.26	0	0
		KIE	0	0	0	0	0	0
5	'3 db ember' véletlen szerűen táblánként	K	0	0	0	0	0	0
		KIE	0	0	0	0	0	0

Acél gerenda ellenőrzése

Tartó gerenda IPE 160 anyag minőség: S235

 $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$

geometriai adatok:

 $\gamma_{M0} = 1,0$ $\gamma_{M1} = 1,0$ $\varepsilon = 1,0$ $h = 160 \text{ mm}$ $b = 82,0 \text{ mm}$ $t_w = 5,0 \text{ mm}$ $t_f = 7,4 \text{ mm}$ $r = 9,0 \text{ mm}$ $A = 20,09 \text{ mm}^2$ $h_i = 154 \text{ mm}$ $d = 127 \text{ mm}$ $G = 15,8 \text{ kg/m}$ 

- keresztmetszeti tényezők

 $I_y = 869,3 \text{ cm}^4$ $W_y = 108,7 \text{ cm}^3$ $W_{pl,y} = 123,9 \text{ cm}^3$ $i_y = 6,58 \text{ mm}$ $A_{vz} = 9,66 \text{ cm}^2$ $I_z = 68,31 \text{ cm}^4$ $A_{vz_2} = 3,78 \text{ cm}^2$ $W_z = 16,66 \text{ cm}^3$ $W_{pl,z} = 26,10 \text{ cm}^3$ $i_z = 1,84 \text{ cm}$

- keresztmetszet osztályozása

- gerinclemez

$$\frac{c_{te}}{t_w} = \frac{d}{t_w} = 25,4$$

- övlemez

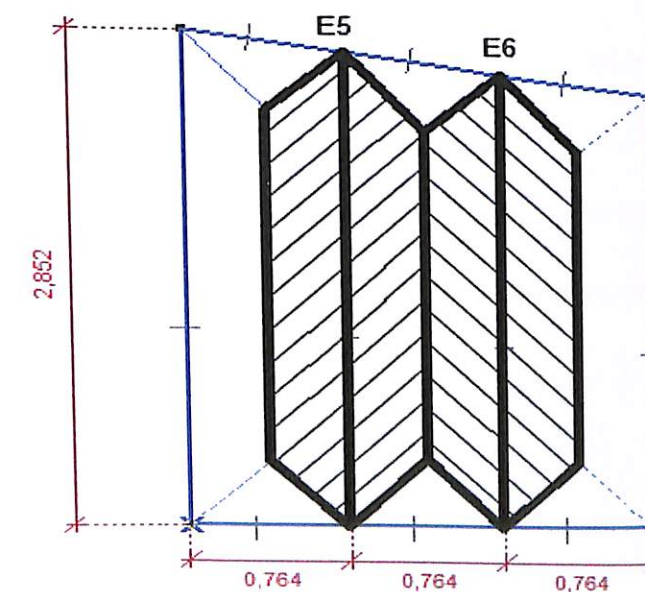
$$\frac{c_f}{t_f} = 3,65$$

Hajlításra:

gerinclemez: $51,95 \leq 72 \cdot \varepsilon = 72 \cdot 1 = 72 \rightarrow 1.km.o.$ övlemez: $4,87 \leq 9 \cdot \varepsilon = 9 \cdot 1 = 9 \rightarrow 1.km.o.$ $\rightarrow 1.km.o. \rightarrow$ képlekenyen méretezhető

- Igénybe vételek meghatározása

töréskép



E5 gerenda:

területe= $1,78 \text{ m}^2$ kerülete= $6,06 \text{ m}$

E6 gerenda:

területe= $1,69 \text{ m}^2$ kerülete= $5,83 \text{ m}$

-terhelő felület az E5-ös gerendánál nagyobb ezért a vizsgálatot azon végzem el.

- terhelések

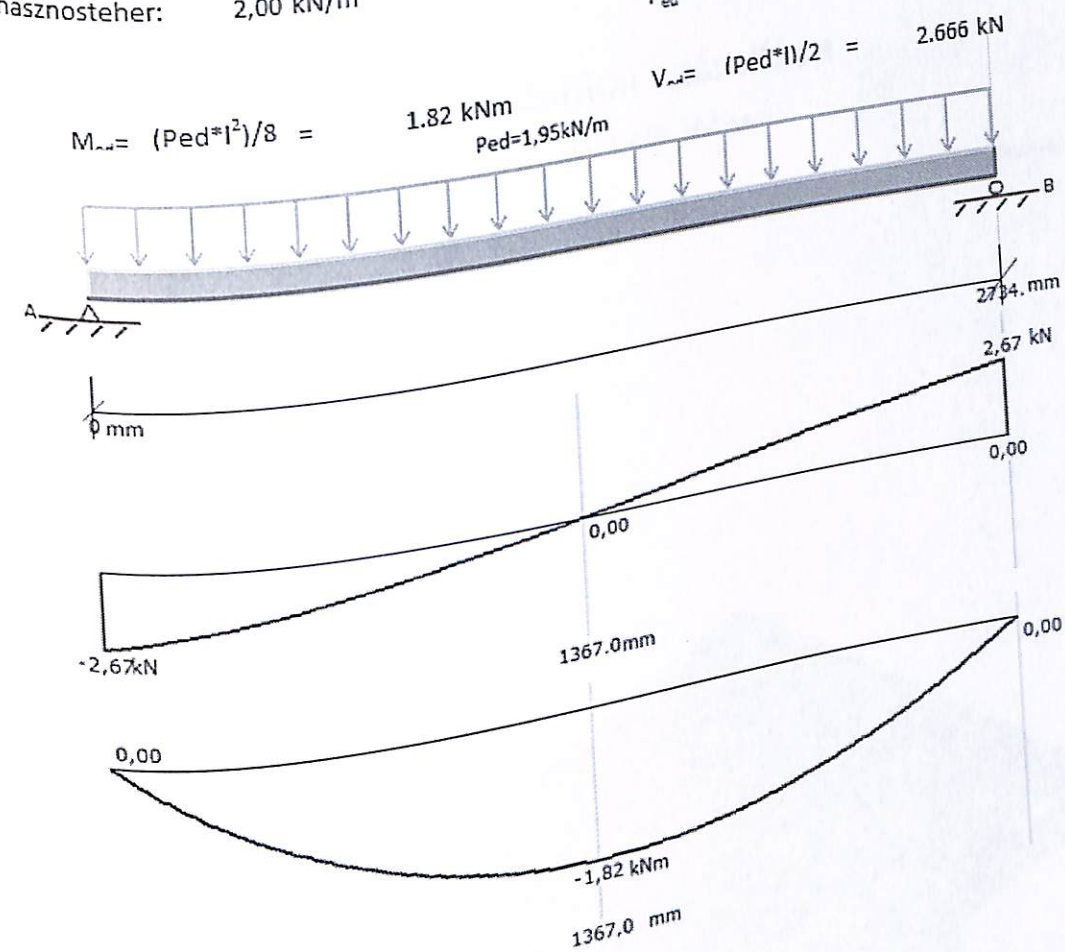
gerenda önsúly: $15,8 \text{ kg/m}$
 üvegtábla: $0,75 \text{ kN/m}^2$
 hasznosteher: $2,00 \text{ kN/m}^2$

$$p_k = \frac{T_1 \cdot q}{L} = \rightarrow 0,16 \text{ kN/m}$$

$$p_k = \rightarrow 0,49 \text{ kN/m}$$

$$p_{ed} = 1,30 \text{ kN/m}$$

$$p_{ed} = 1,95 \text{ kN/m}$$



- ellenállás számítása

Hajlítási ellenállás:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 29,11 \text{ kNm} > M_{ed} = 1,82 \text{ kNm}$$

Megfelel!

Nyírási ellenállás:

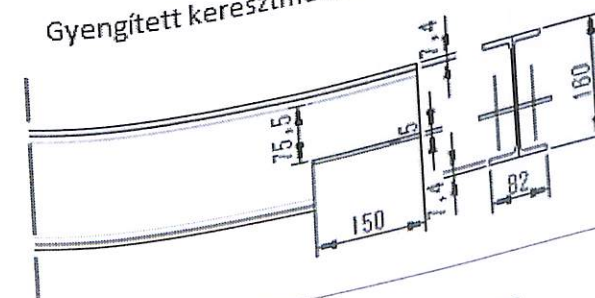
$$V_{c,Rd} = \frac{A_{v,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = 131,06 \text{ kN} > V_{ed} = 2,67 \text{ kN}$$

Megfelel!

Gyengített keresztmetszetbeni nyírási ellenállás:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_{v,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = 51,22 \text{ kN}$$

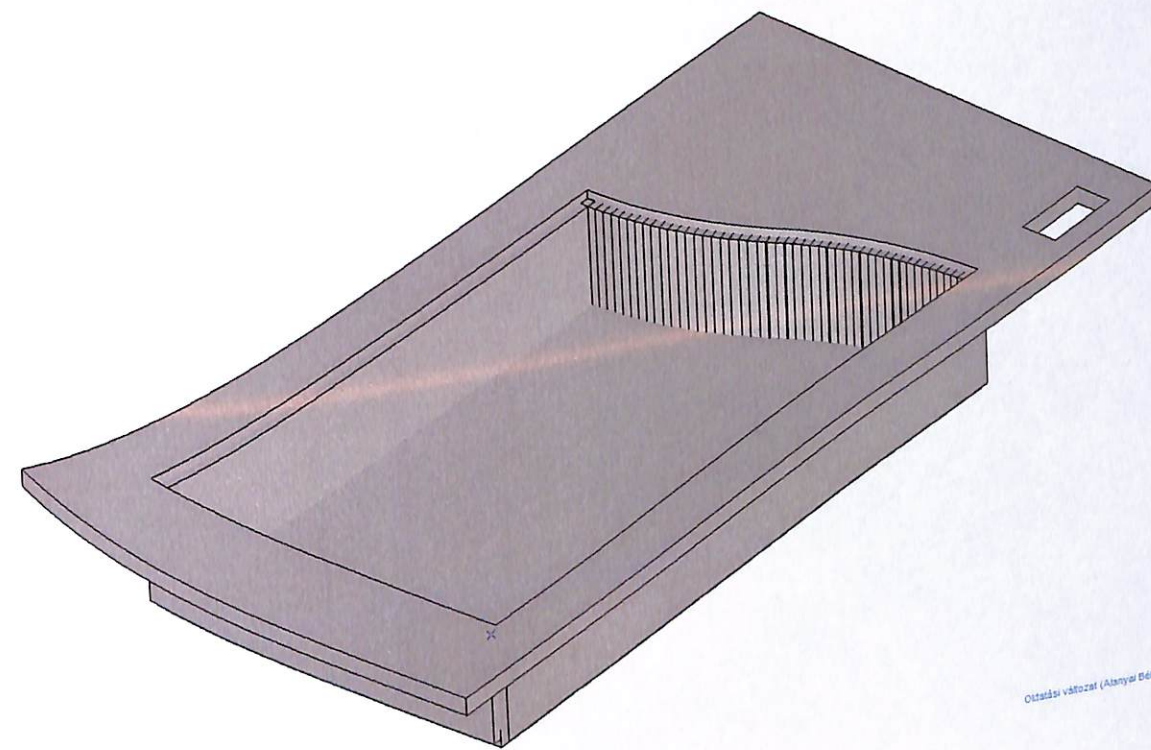
Megfelel!



Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4

7.Medence statikai számítása

Tervező: Alanyai Béla János



Oltsági változat (Alanyai Béla János)



7.1 Anyagok

Név	Típus	Modell	E_x [kN/cm ²]	E_y [kN/cm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra
1 C20/25	Beton	Lineáris	3000	3000	0,20	1E-5	2500			Concrete A

Név	P_1	P_2	P_3	P_4
1 C20/25	f_{ck} [kN/cm ²] = 2,00	γ_c = 1,500	α_{cc} = 1,00	ϕ_r = 2,00

7.2 Szelvények

Név	Rajz	Gyártás	Alak	h [cm]	b [cm]	tw [cm]	tf [cm]	Ax [cm ²]	Ay [cm ²]	Az [cm ²]	Ix [cm ⁴]	Iy [cm ⁴]	Iz [cm ⁴]	Iyz [cm ⁴]
1 20x20		Más	Tgl.	20,0	20,0	0	0	400,00	333,33	333,33	22492,3	13333,3	13333,3	0

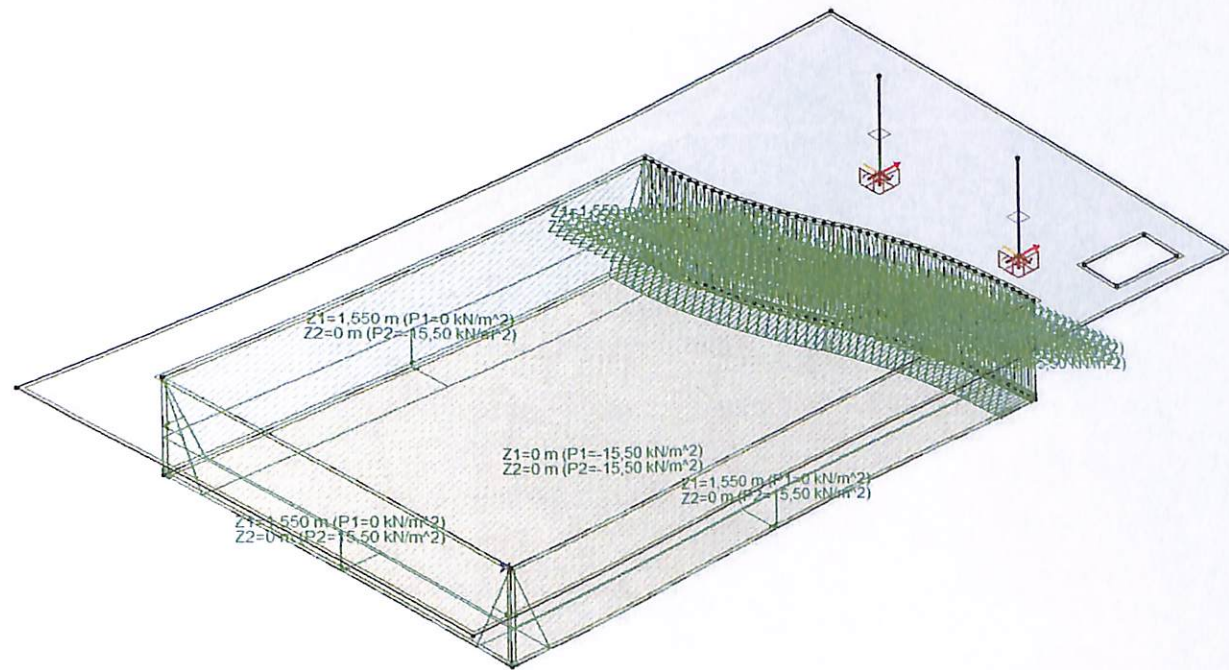
Név	I_1 [cm ⁴]	I_2 [cm ⁴]	α [°]	I_{ϕ} [cm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [cm ³]	$W_{1,el,b}$ [cm ³]	$W_{2,el,t}$ [cm ³]	$W_{2,el,b}$ [cm ³]	$W_{1,pl}$ [cm ³]	$W_{2,pl}$ [cm ³]	i_y [cm]	i_z [cm]	Hy [cm]	Hx [cm]
1 20x20	13333,3	13333,3	0	8588	1333,3	1333,3	1333,3	1333,3	2000,0	2000,0	5,8	5,8	20,0	20,0

Név	y_0 [cm]	z_0 [cm]
1 20x20	10,0	10,0

Betonacélok

Név	E_s [kN/cm ²]	f_{yd} [kN/cm ²]	ϵ_{s1} [‰]	ϵ_{su} [‰]
1 B500B	20000	43,50	2,175	50,000

7.3.1 víz teher: Folyadékteher tartományon



Országai vázlat (Alanyai Béla János)



Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
 Tervező: Alanyai Béla János

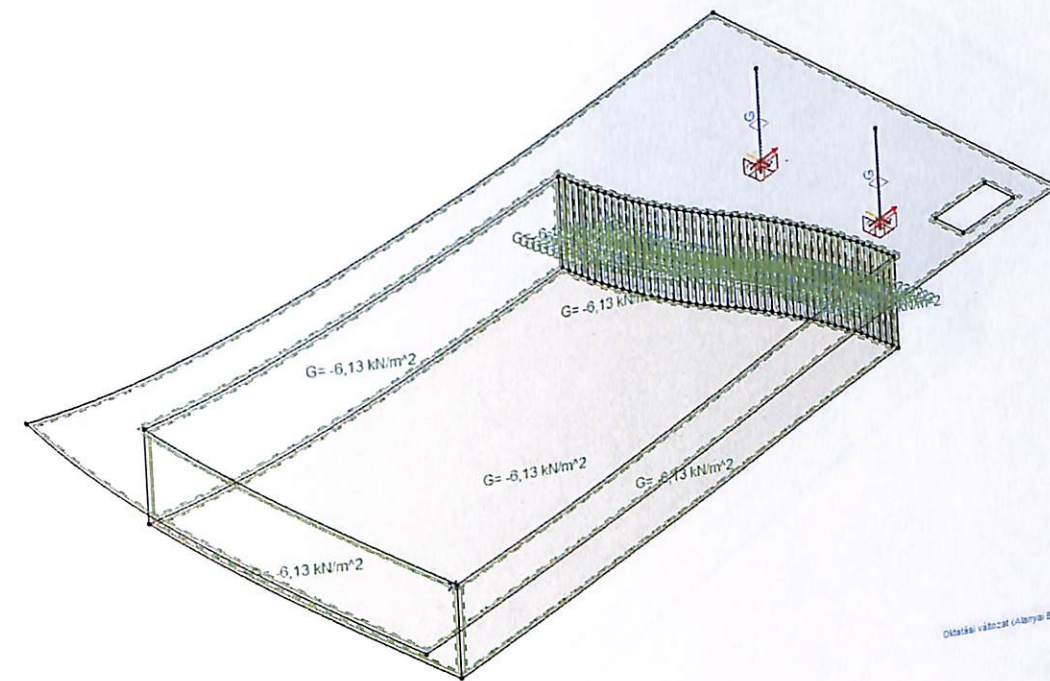
AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

ön súly: Tartomány önsúly

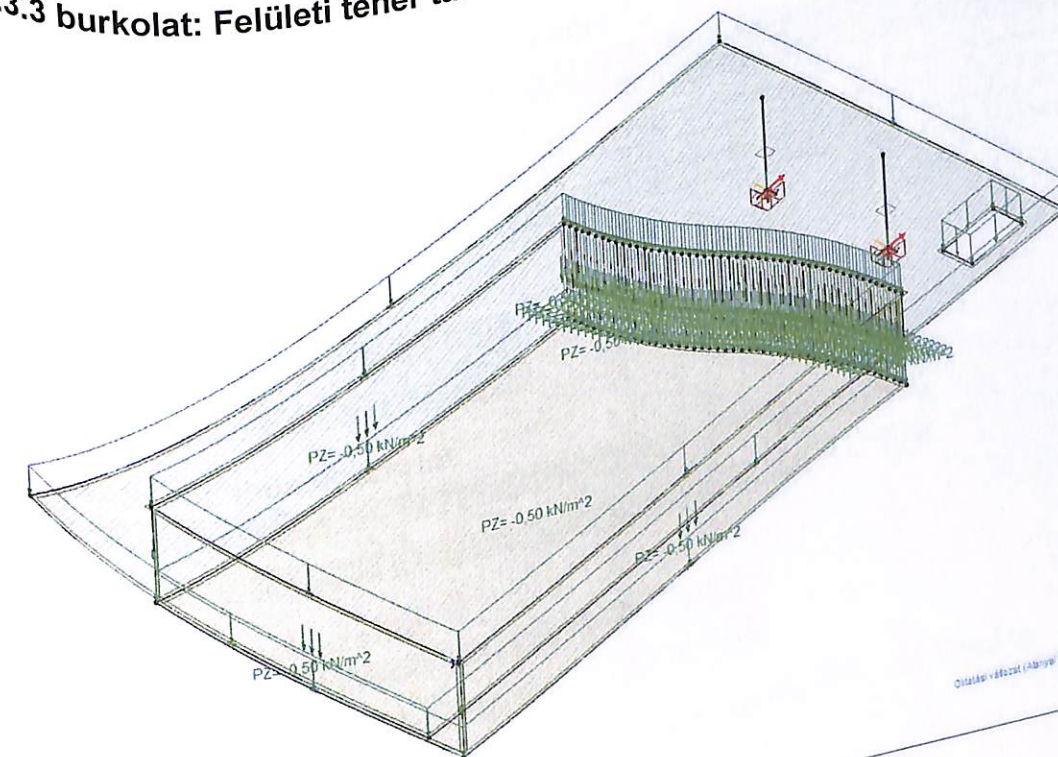
7.3.2 ön súly: Rúd önsúly

	Σ [kg]
1-2	310.000
Összesen	310.000

	Σ [kg]
1-53	82073.311
Összesen	82073.311

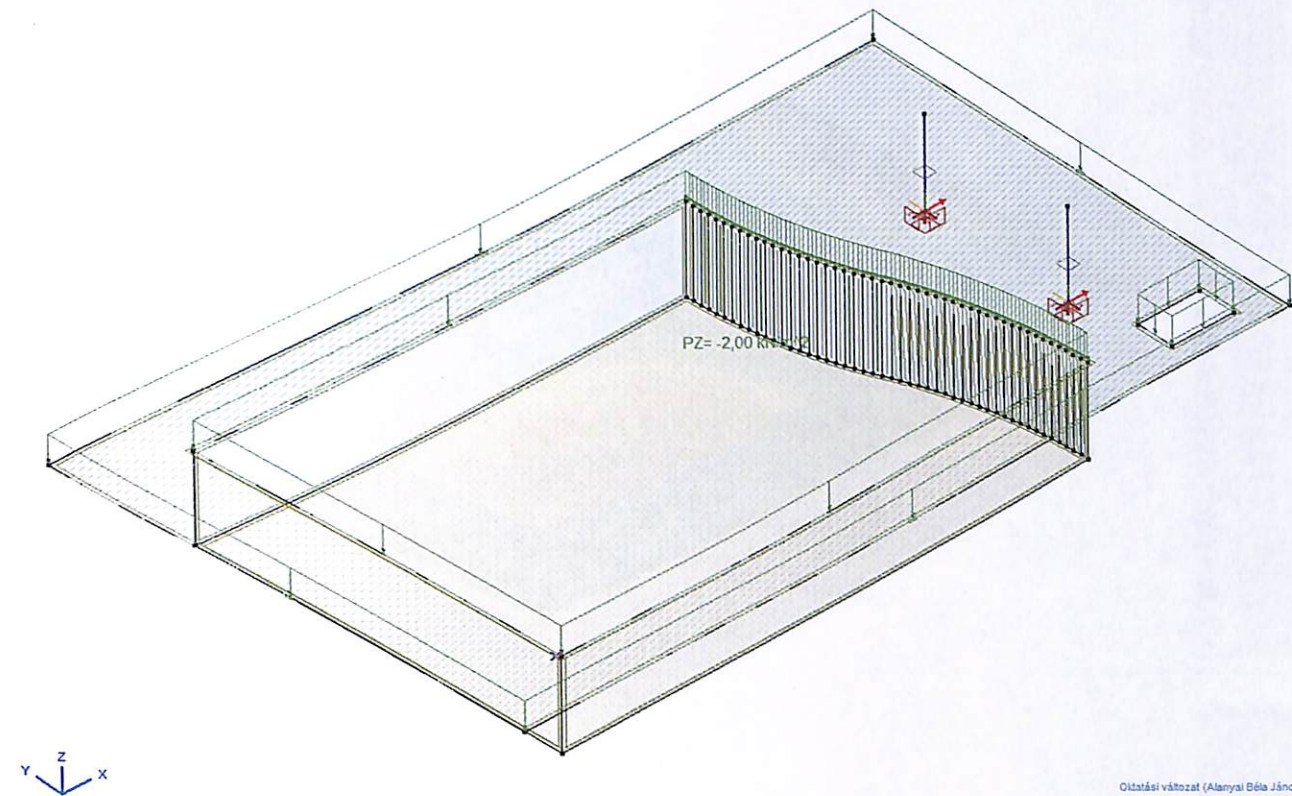


7.3.3 burkolat: Felületi teher tartományon



medence.axs

7.3.4 hasznosteher: Felületi teher tartományon



7.4 Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	viz teher	ön súly	burkolat	hasznosteher (ESE1)	Megjegyzés
1	víznélkül S	SLS Kváziállandó	0	1,00	1,00	1,00	
2	Víznélkül U	ULS	0	1,35	1,35	1,50	
3	vízzel S	SLS Kváziállandó	1,00	1,00	1,00	1,00	
4	Vízzel U	ULS	1,35	1,35	1,35	1,50	

7.5 Súly anyagok szerint

	Anyag neve	ρ [kg/m³]	ΣV [m³]	ΣG [kg]
1	C20/25	2500	32,953	82383,311
	Összesen		32,953	82383,311

Súly szelvénytípusok szerint

	Szelvény	Anyag neve	ΣL [m]	ΣV [m³]	M [kg/m]	ΣG [kg]	ΣA_s [m²]	ΣA_i [m²]
1	20x20	C20/25	3,100	0,124	100,000	310,000	2,480	0
	Összesen			0,124		310,000	2,480	0

Súly felülettípusok szerint

	Elemtípus	Anyag neve	ρ [kg/m³]	ΣA [m²]	ΣV [m³]	ΣG [kg]
1	Héj	C20/25	2500	131,317	32,829	82073,311
	Összesen			131,317	32,829	82073,311

7.6 Szerkezeti elmozdulások [lineáris, (SLS kváziállandó)mértékadó]

-lokális Z irányú elmozdulás

Munka: Solymár, Diplomatervező utca 5 Hrsz.: 5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

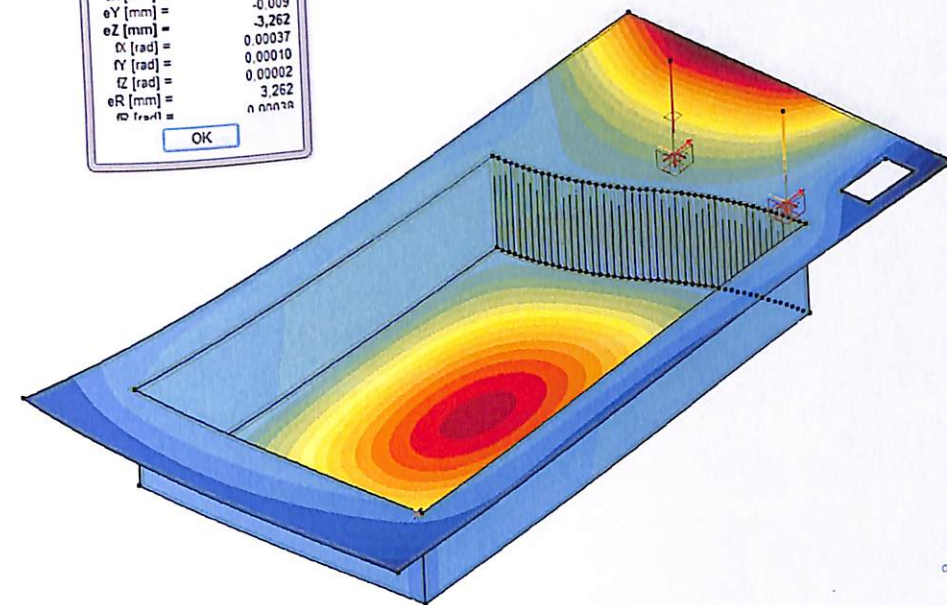
Min eZ

12 eset

Eset: vízszel S. SLS Kvázial

eX [mm]	0.016
eY [mm]	-0.009
eZ [mm]	-3.262
rx [rad]	0.00037
ry [rad]	0.00010
rz [rad]	0.00002
eR [mm]	3.262
rd [mm]	0.00016

OK



eZ [mm]

-1.648
-1.705
-1.763
-1.821
-1.878
-1.936
-1.994
-2.051
-2.109
-2.167
-2.224
-2.282
-2.340
-2.397
-2.455
-2.513
-2.570
-2.628
-2.686
-2.743
-2.801
-2.859
-2.916
-2.974
-3.032
-3.089
-3.147
-3.205
-3.262

29

lokális X irányú elmozdulás

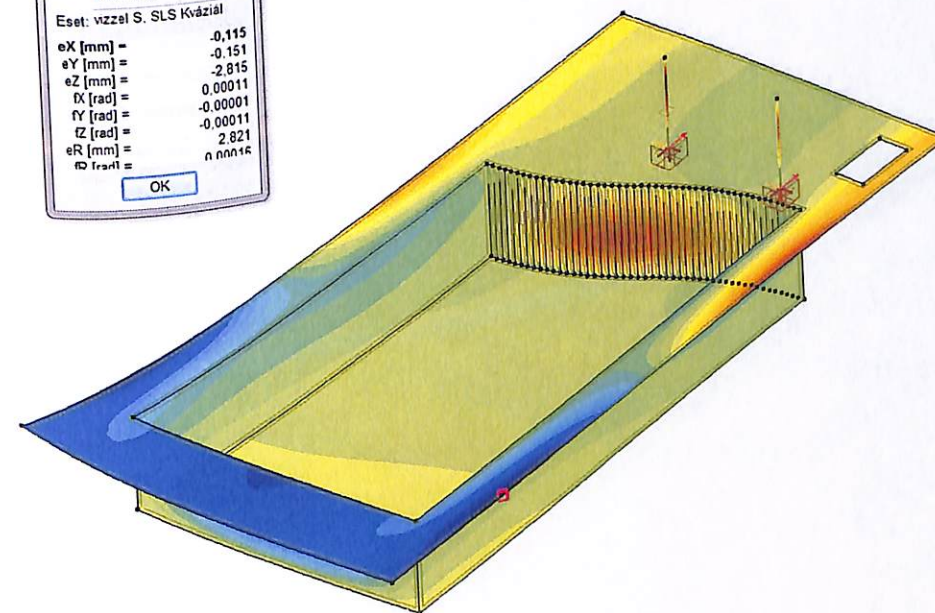
Min eX

9635 eset

Eset: vízszel S. SLS Kvázial

eX [mm]	-0.115
eY [mm]	-0.151
eZ [mm]	-2.815
rx [rad]	0.00011
ry [rad]	-0.00001
rz [rad]	-0.00011
eR [mm]	2.821
rd [mm]	0.00016

OK

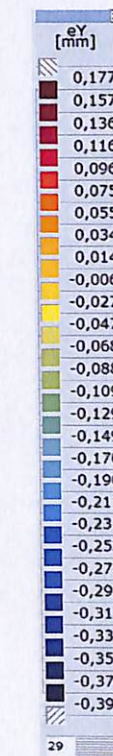
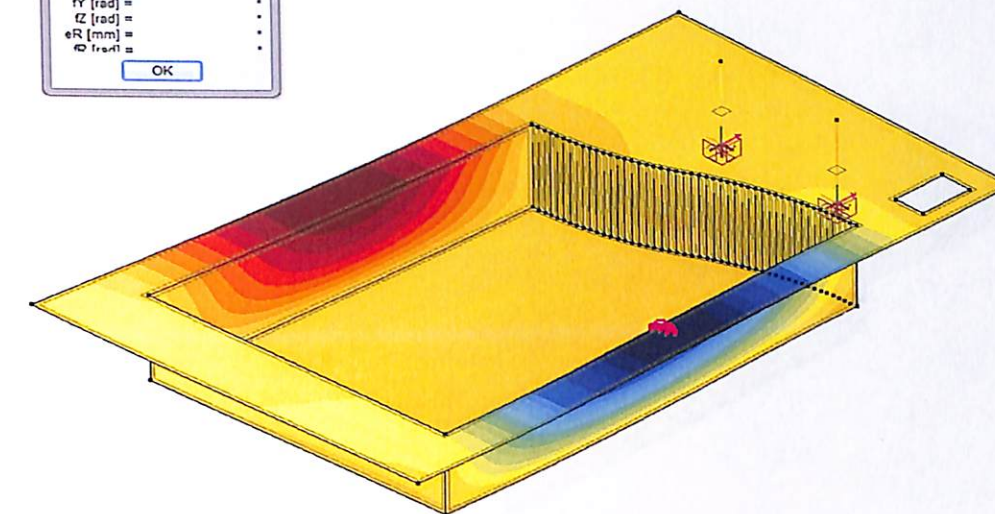
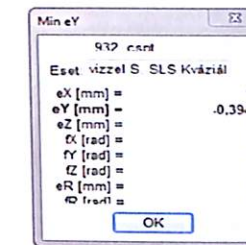


eX [mm]

0.068
0.061
0.054
0.048
0.041
0.035
0.028
0.022
0.015
0.009
0.002
-0.004
-0.011
-0.017
-0.024
-0.030
-0.037
-0.043
-0.050
-0.056
-0.063
-0.070
-0.076
-0.083
-0.089
-0.096
-0.102
-0.109
-0.115

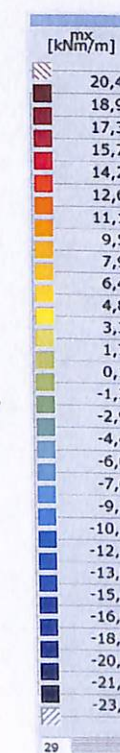
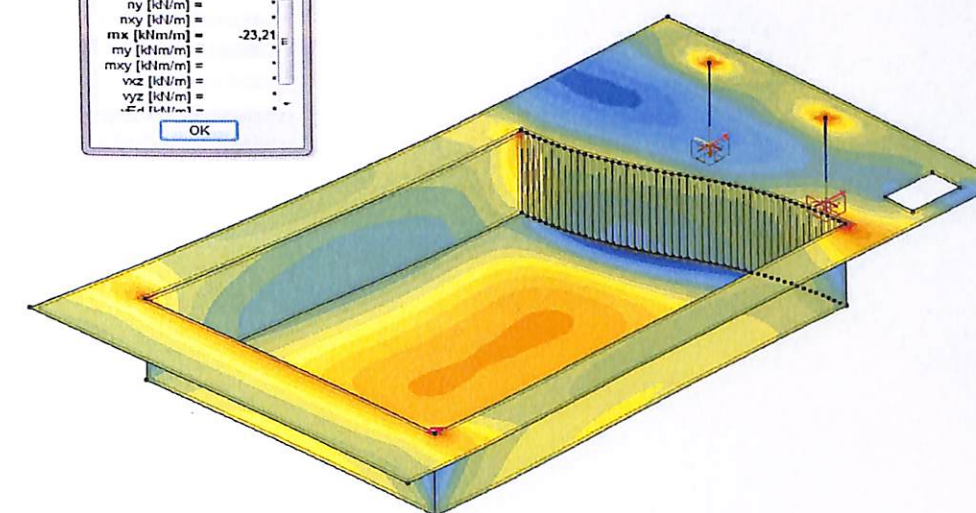
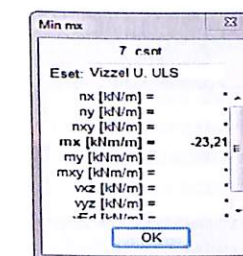
29

lokális Y irányú elmozdulás



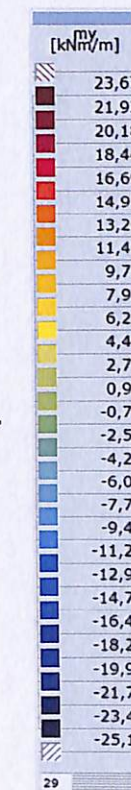
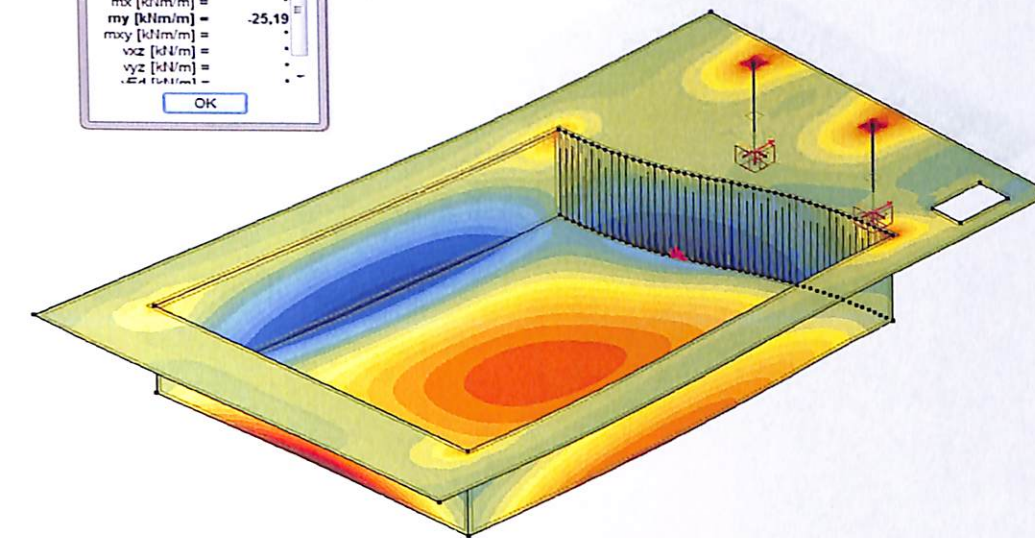
Ötlet: Alanyai Béla János

7.7 Felület igénybevételek [lineáris,(burkoló ULS), mértékadó] -fa

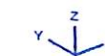


Ötlet: Alanyai Béla János

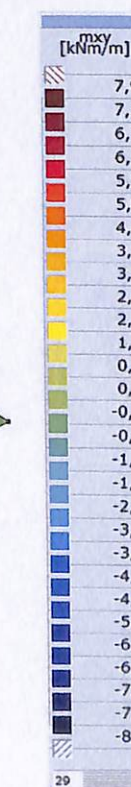
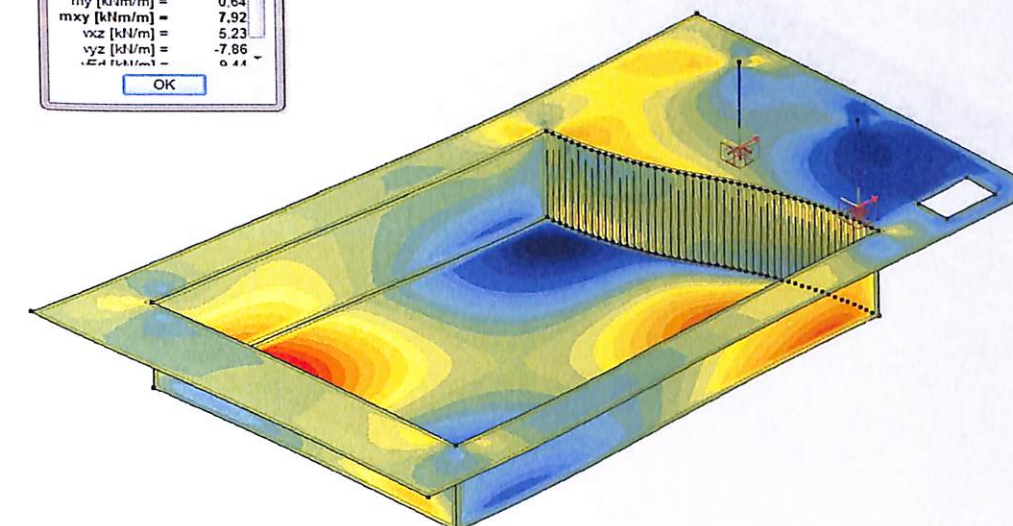
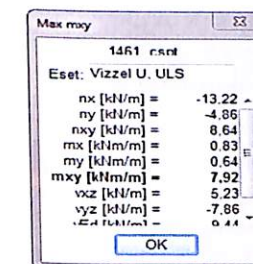
-fajlagos hajlítónyomaték a lokális X tengely körül



Oklatási változat (Alanyai Béla János)



-fajlagos csavarónyomatékok



Oklatási változat (Alanyai Béla János)



-eredő fajlagos nyíróerő

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g · Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

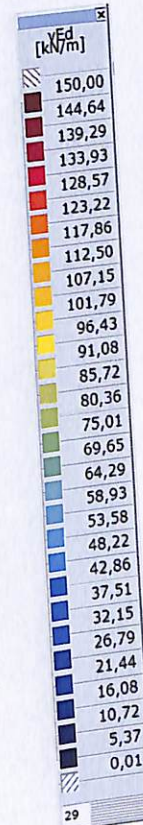
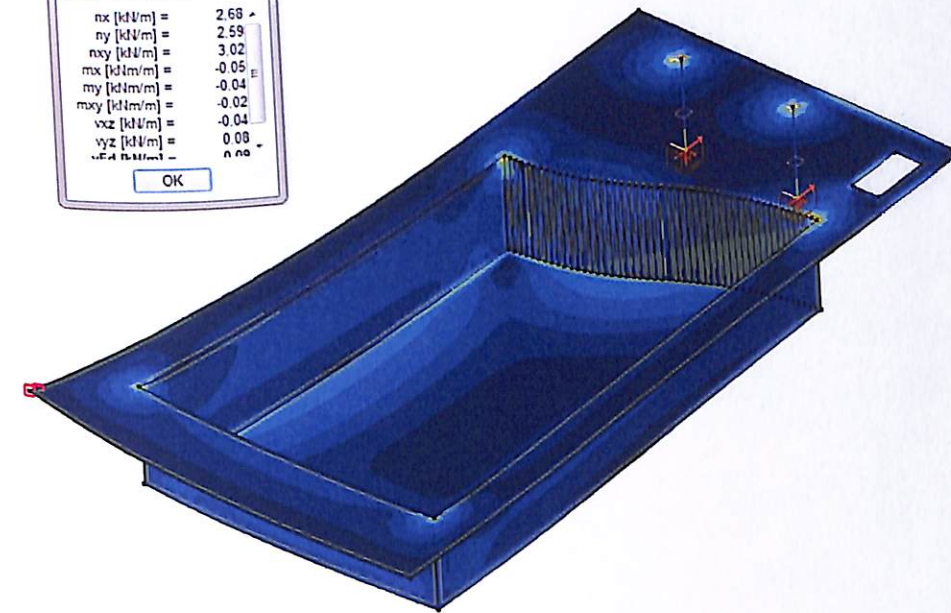
Min vEd

13 eset

Eset: Vízfel U. ULS

n_x [kN/m]	2,68
n_y [kN/m]	2,59
n_{xy} [kN/m]	3,02
m_x [kNm/m]	-0,05
m_y [kNm/m]	-0,04
m_{xy} [kNm/m]	-0,02
v_{xz} [kN/m]	-0,04
v_{yz} [kN/m]	0,03
v_{ϕ} [kNm/m]	0,00

OK



-vasalási nyomaték a lokális Y tengely körül (+)

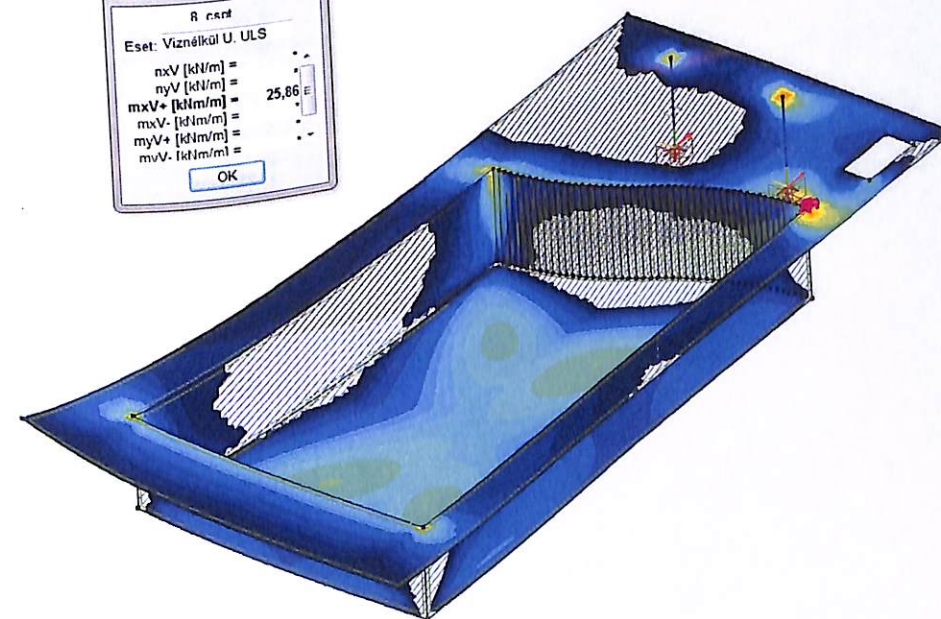
Max mV+

8 eset

Eset: Vízfelköl U. ULS

n_xV [kN/m]	
n_yV [kN/m]	
m_{xV+} [kNm/m]	25,86
m_{xV-} [kNm/m]	
m_{yV+} [kNm/m]	
m_{yV-} [kNm/m]	

OK

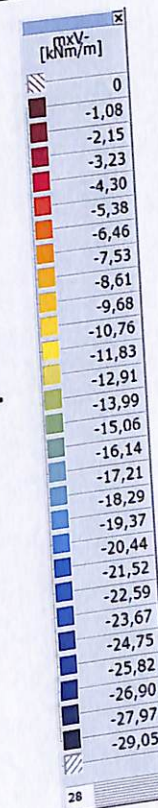
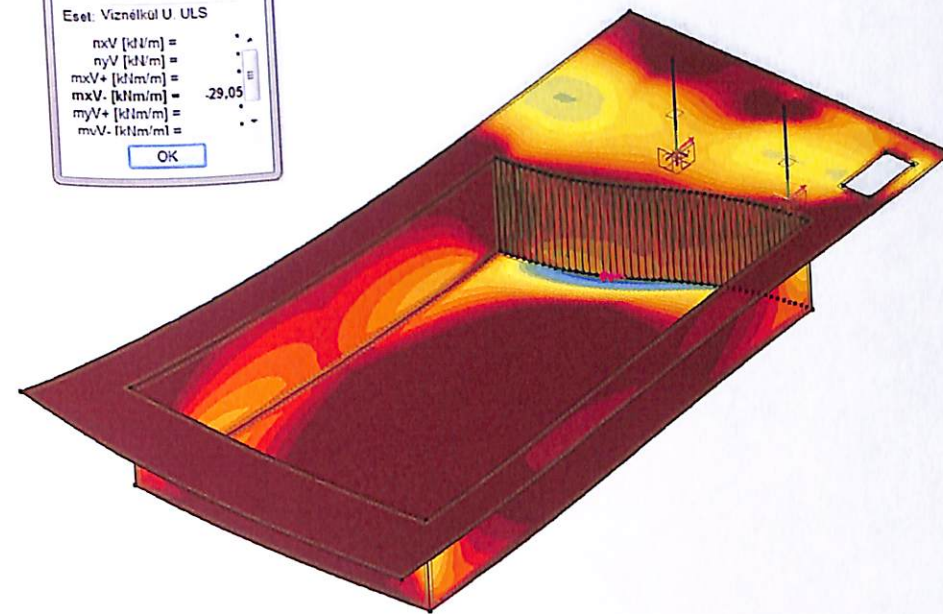
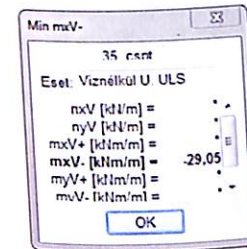


-vasalási nyomaték a lokális Y tengely körül (-)

medence.axs

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

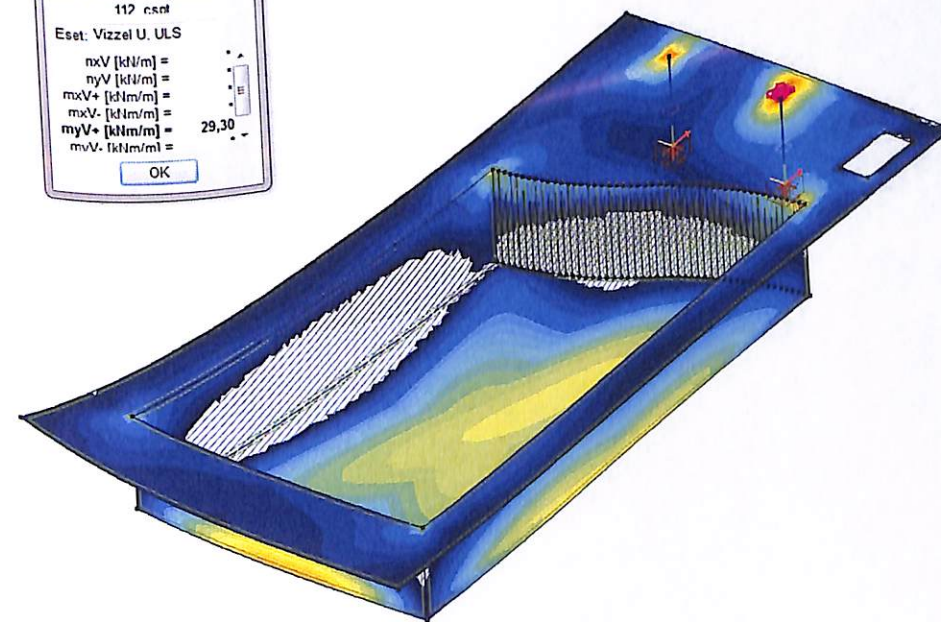
AxisVM 12.0 R3g · Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János



Optimalizáció (Alanyai Béla János)



-vasalási nyomaték a lokális X tengely körül (+)



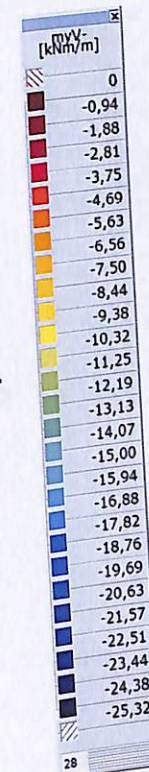
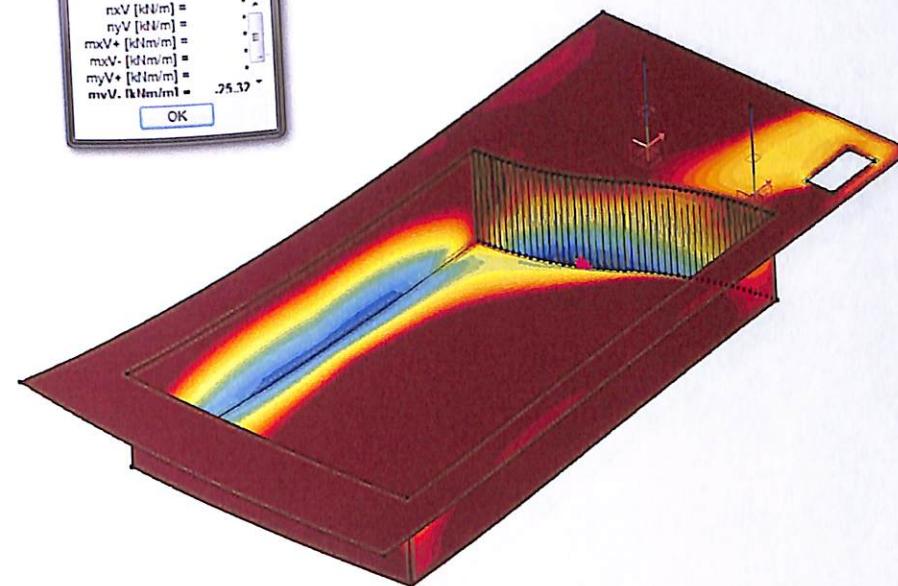
Optimalizáció (Alanyai Béla János)



-vasalási nyomaték a lokális X tengely körül (-)

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

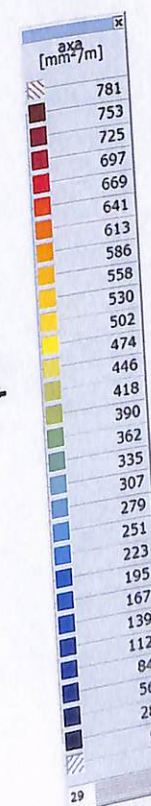
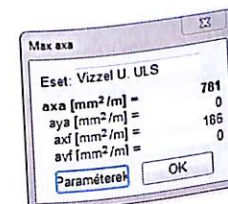
AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János



Összetett vázlat (Alanyai Béla János)



7.8 Vasmennyiségek, Eurocode-H [lineáris, burkoló(ULS)], vasbeton lemez

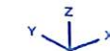
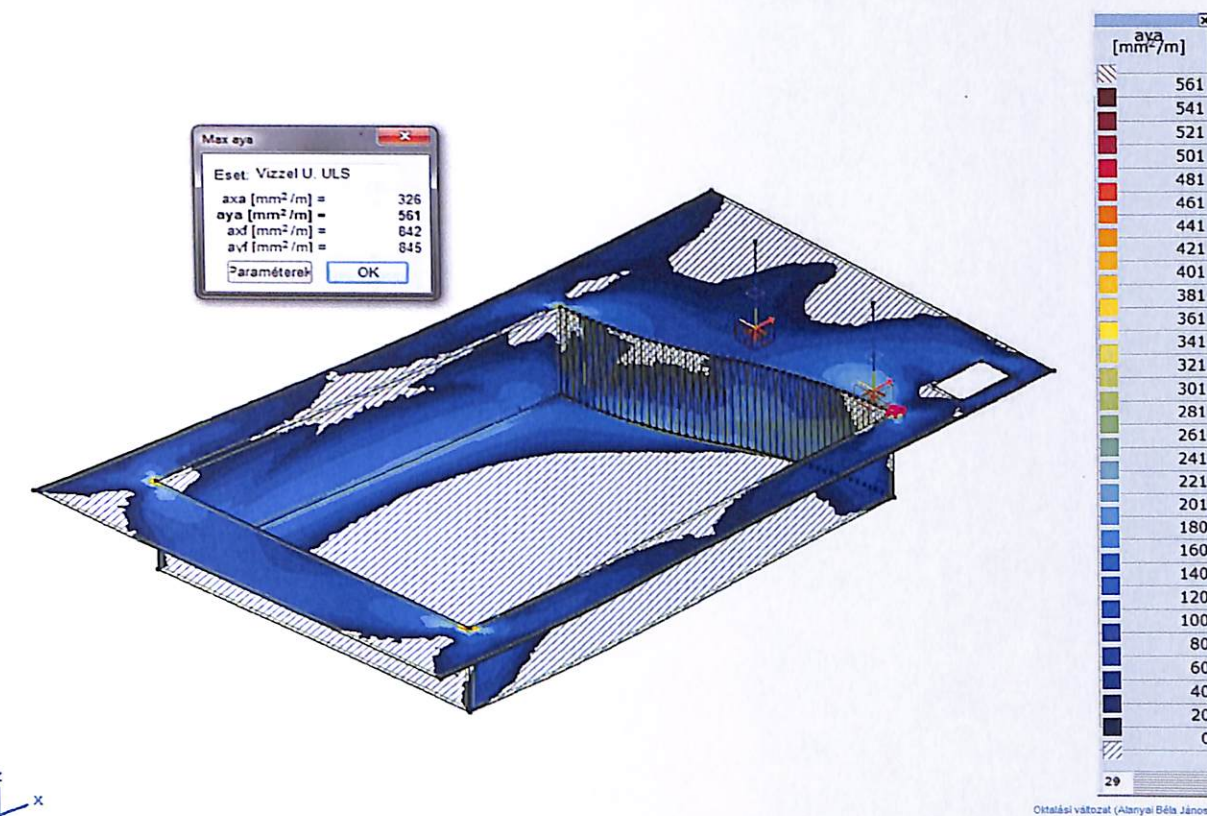


Összetett vázlat (Alanyai Béla János)

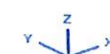
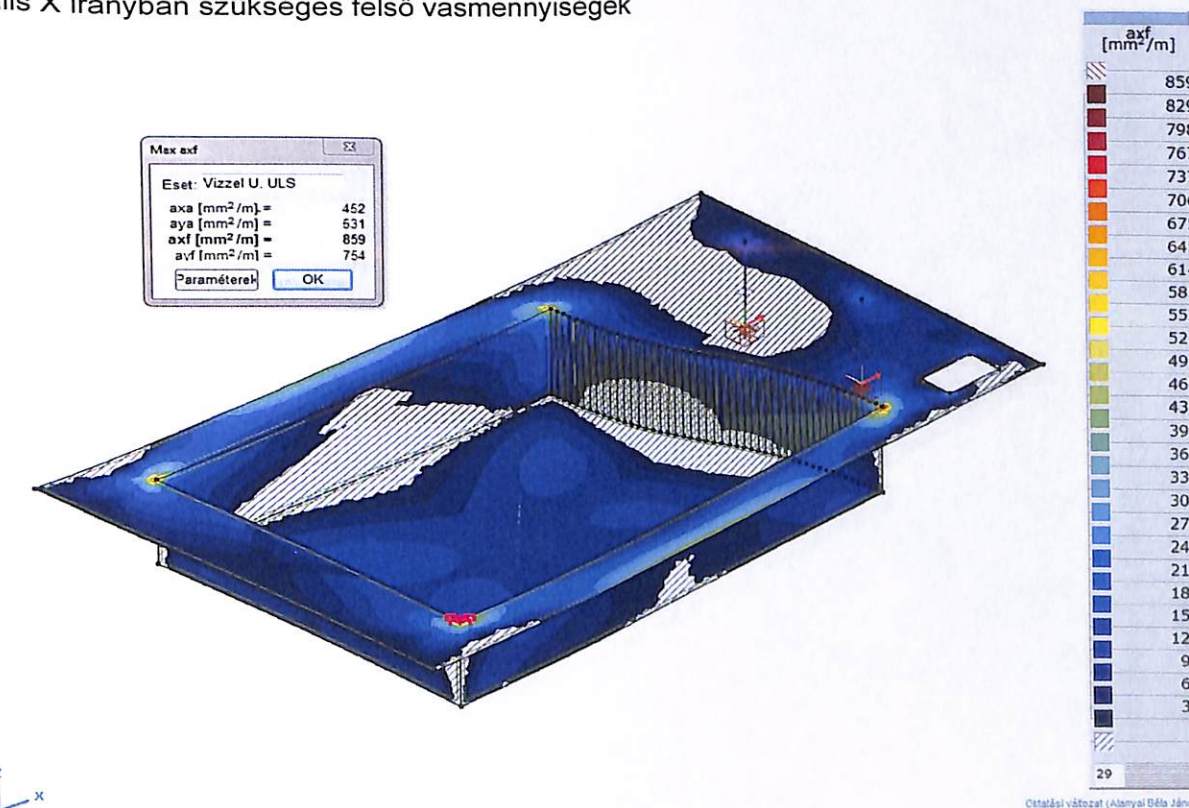


-lokális Y irányban szükséges alsó vasmenyiségek

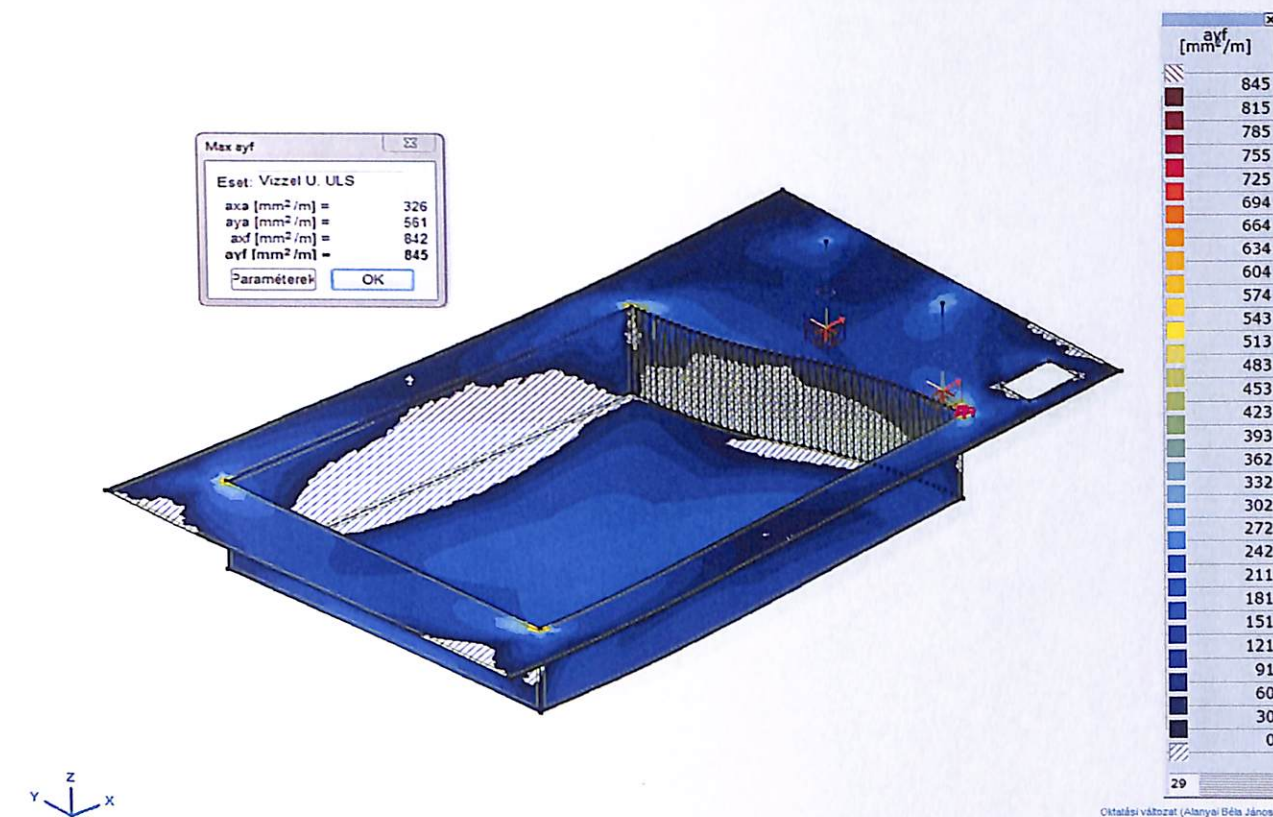
medence.axs



-lokális X irányban szükséges felső vasmenyiségek



-lokális Y irányban szükséges felső vasmenyiségek



-alsó repedéstágasság a betonacél tengelyvonalaiban

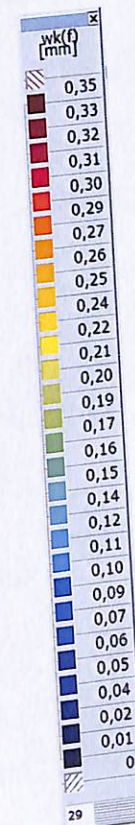


-felső repedéstágasság a betonacél tengelyvonalaiban

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

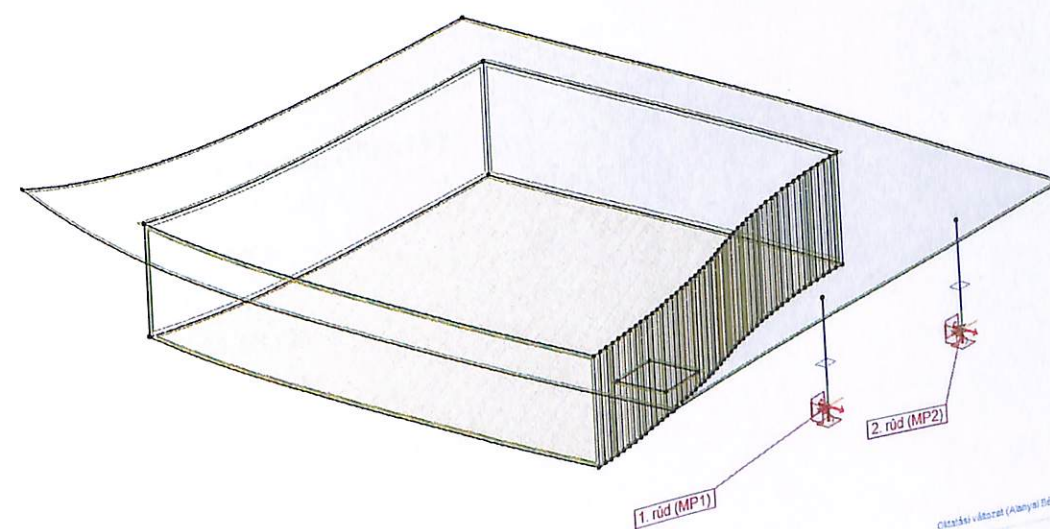
Max wk(f)
Eset: Vízfel U ULS
wk(f) [mm] = 0,35
wk2(f) [mm] = 0,30
wR(f) ["] = 56,99
OK



29
Kiadás: vázlat (Alanyai Béla János)



7.9 Vasbeton oszlop ellenőrzése - vázlat/jelölések



Készítve: vázlat (Alanyai Béla János)



medence.axs

Átszűrődésvizsgálat eredménye

2. rúd, 111. cspt.

Bemenő adatok

Átszűrődés

Szabvány: Eurocode [H]

Anyagok

Beton: C20/25

$$f_{ck} = 20 \text{ N / mm}^2$$

Betonacél: B500B

$$f_{yk} = 500,25 \text{ N / mm}^2$$

Geometria

Keresztmetszet: 20x20

Lemezvastagság:

$$h = 0,25 \text{ m}$$

Vaspozíció:

$$u_x = 0,032 \text{ m}$$

$$u_y = 0,044 \text{ m}$$

Hasznos vastagság:

$$d_x = h - u_x = 0,25 - 0,032 = 0,218 \text{ m}$$

$$d_y = h - u_y = 0,25 - 0,044 = 0,206 \text{ m}$$

$$d = \frac{d_x + d_y}{2} = \frac{0,218 + 0,206}{2} = 0,212 \text{ m}$$

Igénybevételek

Tehereset: Burkoló Min,Max (Vizzel U)

$$N_{Ed} = -72,271 \text{ kN}$$

$$M_{Edx} = -4,714 \text{ kNm}$$

$$M_{Edy} = 1,2241 \text{ kNm}$$

$$n_{Edx} = -0,8236 \text{ kN / m}$$

$$n_{Edy} = -6,8016 \text{ kN / m}$$

Az átszűrődési erő:

$$V_{Ed} = |N_{Ed}| = |(-72,271)| = 72,271 \text{ kN}$$

A terhelt felület körületének hossza:

$$u_0 = 0,80004 \text{ m}$$

A legkisebb átszűrődési kerület

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4

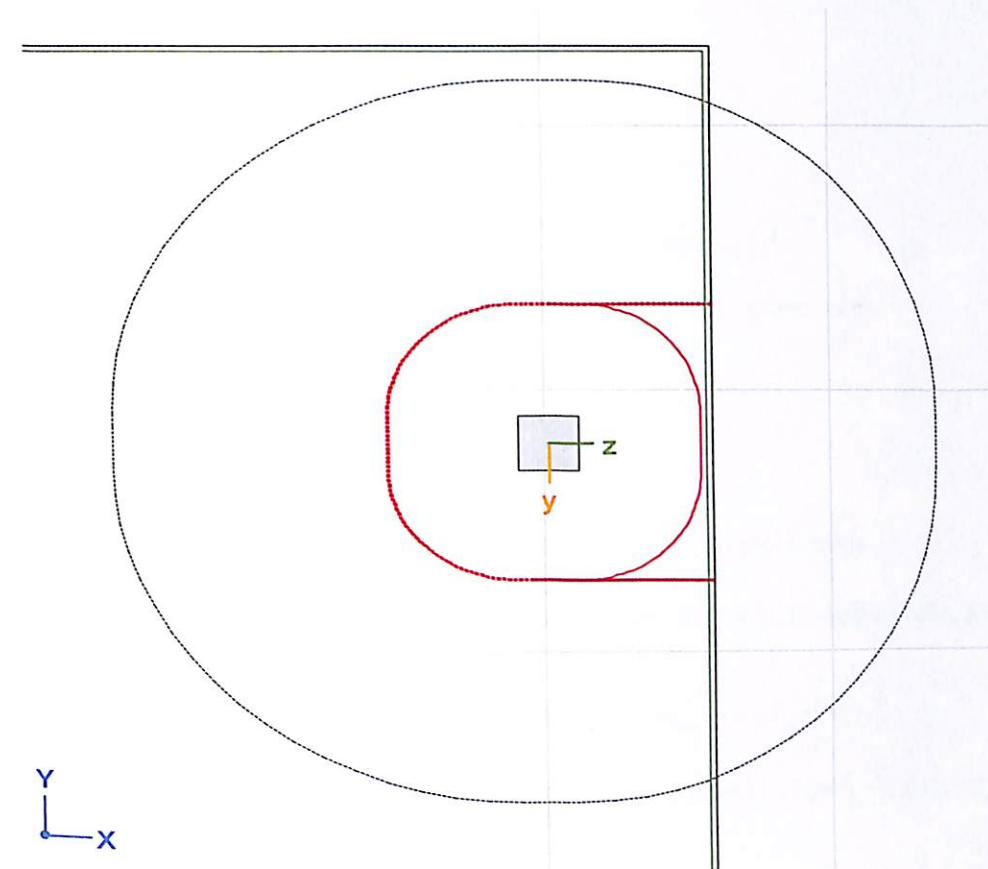
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g · Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

A legkisebb átszűrődési kerület távolsága a terhelt felület szélétől $2 \cdot d = 2 \cdot 0,212 = 0,424$ m

A legkisebb átszűrődési kerület hossza:

$$u_1 = 2,8583 \text{ m}$$



Az átszűrődési nyírófeszültség külpontossági tényezője

Szélső oszlop

Közelítő érték EN-1992-1 6.4.3 (6) 6.21N. ábra

$$\beta = 1,400$$

Anyagok parciális tényezői

Tervezési állapot:

Tartós és ideiglenes

A beton parciális tényezője:

$$\gamma_c = 1,500$$

A betonacél parciális tényezője:

$$\gamma_s = 1,150$$

A betonkeresztmetszet ellenőrzése a legkisebb átszűrődési kerület mentén

A legnagyobb nyírófeszültség az u_1 kerületen: EN-1992-1 6.4.3 (3) (6.38.)

$$v_{Ed} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_1 \cdot d} = 1,400 \cdot \frac{72,271}{2,8583 \cdot 0,212} = 166,97 \text{ kN/m}^2$$

Beton-normálfeszültségek (nyomás esetén pozitív):

$$\sigma_{cx} = \frac{n_{Edx}}{d_x} = \frac{(-0,8236)}{0,218} = -3,778 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{cy} = \frac{n_{Edy}}{d_y} = \frac{(-6,8016)}{0,206} = -33,017 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{cp} = \frac{\sigma_{cx} + \sigma_{cy}}{2} = \frac{(-3,778) + (-33,017)}{2} = -18,398 \text{ kN/m}^2$$

Az x és y irányú tapadásos húzott acélbetétekből számított vashányadok:

$$\rho_{lx} = \frac{A_{s lx}}{b_w \cdot d_x} = \frac{0,001163}{1 \cdot 0,218} = 0,005$$

$$\rho_{ly} = \frac{A_{s ly}}{b_w \cdot d_y} = \frac{0,001099}{1 \cdot 0,206} = 0,005$$

$$\rho_l = \min \left[\left(\sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}} \right), (0,02) \right] = \min \left[\left(\sqrt{0,005 \cdot 0,005} \right), (0,02) \right] = 0,005$$

Az átszűrődési vasalás nélküli lemez átszűrődési teherbírásának tervezési értéke, Kerület: u_1 EN-1992-1 6.4.4 (1)

$$\begin{aligned} v_{Rd,c} &= \max \left[\left(C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right), (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \right] = \\ &= \max \left[(0,120 \cdot 1,971 \cdot (100 \cdot 0,005 \cdot 20)^{1/3} + 0,100 \cdot (-0,018398)), (0,433 + 0,100 \cdot (-0,018398)) \right] = \\ &= 0,5223 \text{ N/mm}^2 = 522,3 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

ahol

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,500} = 0,120$$

$$k = \min \left[\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right), (2,0) \right] = \min \left[\left(1 + \sqrt{\frac{200}{212}} \right), (2,0) \right] = 1,971$$

ahol d mértékegysége mm

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 1,971^{3/2} \cdot 20^{1/2} = 0,433$$

ahol f_{ck} mértékegysége N/mm²

A földem nyírási kihasználtsága: Nincs szükség külön nyírási vasalásra.

$$U_{Rd,c} = \frac{v_{Ed}}{v_{Rd,c}} = \frac{166,97}{522,3} = 0,320 \leq 1$$

A nyírási teherbírás felső korlátjának ellenőrzése az oszlop kerületén
A legnagyobb nyírófeszültség az oszlop kerületén EN-1992-1 6.4.5 (3) (6.53)

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g · Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

$$v_{Ed0} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = 1,400 \cdot \frac{72,271}{0,80004 \cdot 0,212} = 596,54 \text{ kN/m}^2$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1,500} = 13,333 \text{ N/mm}^2 = 13333 \text{ kN/m}^2$$

Nyírásra berepedt beton szilárdságcsökkentő tényezője: EN-1992-1 6.2.2 (6) (6.6N)

$$v = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{20}{250} \right] = 0,552$$

A figyelembe vehető legnagyobb átszűrődési teherbírás tervezési értéke az oszlop kerülete mentén EN-1992-1 2 6.4.5 (3) (Note)

$$v_{Rd,max} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd} = 0,4 \cdot 0,552 \cdot 13333 = 2944 \text{ kN/m}^2$$

$$U_{Rd,max} = \frac{v_{Ed0}}{v_{Rd,max}} = \frac{596,54}{2944} = 0,203 \leq 1 \quad \text{megfelel}$$

Átszűrődésvizsgálat eredménye

1. rúd, 112. cspt.

Bemenő adatok

Átszűrődés

Szabvány: Eurocode [H]

Anyagok

Beton: C20/25

$$f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$$

Betonacél: B500B

$$f_{yk} = 500,25 \text{ N/mm}^2$$

Geometria

Keresztmetszet: 20x20

Lemezvastagság:

$$h = 0,25 \text{ m}$$

Vaspozíció:

$$u_x = 0,032 \text{ m}$$

$$u_y = 0,044 \text{ m}$$

Hasznos vastagság:

$$d_x = h - u_x = 0,25 - 0,032 = 0,218 \text{ m}$$

$$d_y = h - u_y = 0,25 - 0,044 = 0,206 \text{ m}$$

$$d = \frac{d_x + d_y}{2} = \frac{0,218 + 0,206}{2} = 0,212 \text{ m}$$

Igénybevételek

Tehereset: Burkoló Min,Max (Vizzel U)

$$N_{Ed} = -78,676 \text{ kN}$$

$$M_{Edx} = -3,2619 \text{ kNm}$$

$$M_{Edy} = -2,4789 \text{ kNm}$$

$$n_{Edx} = -1,4163 \text{ kN/m}$$

$$n_{Edy} = -10,975 \text{ kN/m}$$

Az átszűrődési erő:

$$V_{Ed} = |N_{Ed}| = |(-78,676)| = 78,676 \text{ kN}$$

A terhelt felület kerületének hossza:

$$u_0 = 0,80004 \text{ m}$$

A legkisebb átszűrődési kerület

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4

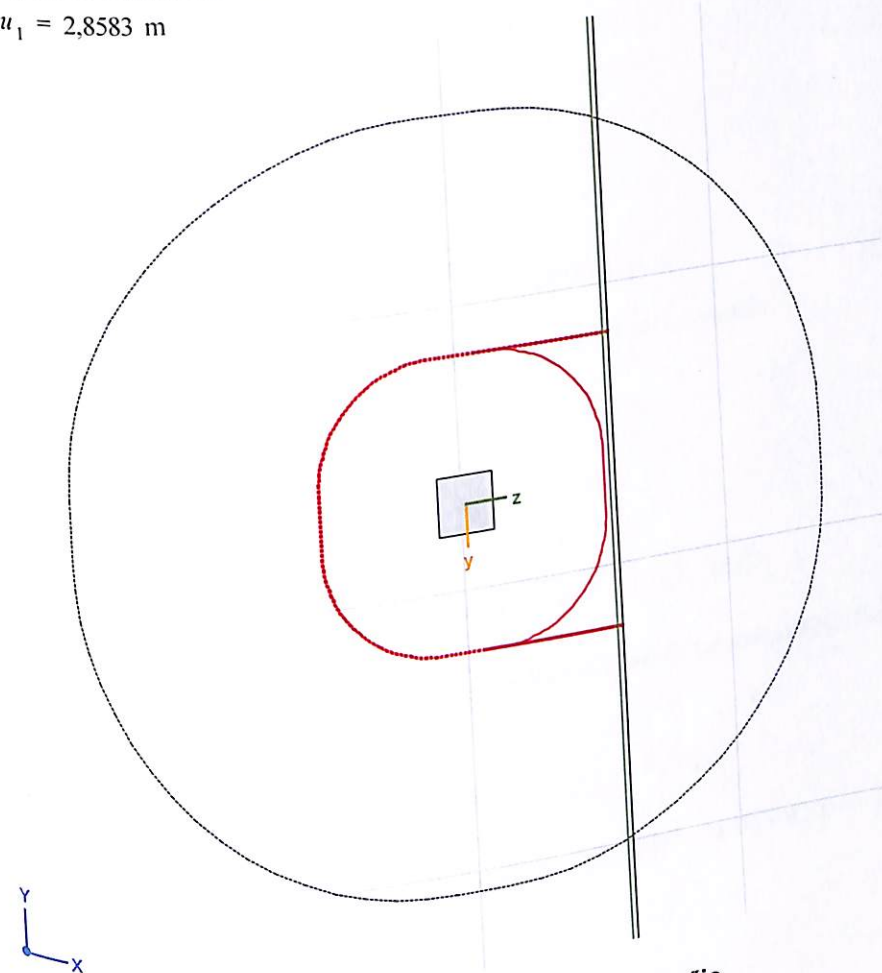
AxisVM 12.0 R3g · Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

Tervező: Alanyai Béla János

A legkisebb átszűrődési kerület távolsága a terhelt felület szélétől $2 \cdot d = 2 \cdot 0,212 = 0,424$ m

A legkisebb átszűrődési kerület hossza:

$$u_1 = 2,8583 \text{ m}$$



Az átszűrődési nyírófeszültség külpontossági tényezője

Szélső oszlop

Közelítő érték EN-1992-1 6.4.3 (6) 6.21N. ábra

$$\beta = 1,400$$

Anyagok parciális tényezői

Tervezési állapot:

Tartós és ideiglenes

A beton parciális tényezője:

$$\gamma_c = 1,500$$

A betonacél parciális tényezője:

$$\gamma_s = 1,150$$

A betonkeresztmetszet ellenőrzése a legkisebb átszűrődési kerület mentén

A legnagyobb nyírófeszültség az u_1 kerületen:

EN-1992-1 6.4.3 (3) (6.38.)

Munka: Solymár, Diplomatervező utca 5 Hrsz.:5432/4
 Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g - Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

$$v_{Ed} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_1 \cdot d} = 1,400 \cdot \frac{78,676}{2,8583 \cdot 0,212} = 181,77 \text{ kN/m}^2$$

Beton-normálfeszültségek (nyomás esetén pozitív):

$$\sigma_{cx} = \frac{n_{Edx}}{d_x} = \frac{(-1,4163)}{0,218} = -6,4967 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{cy} = \frac{n_{Edy}}{d_y} = \frac{(-10,975)}{0,206} = -53,277 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{cp} = \frac{\sigma_{cx} + \sigma_{cy}}{2} = \frac{(-6,4967) + (-53,277)}{2} = -29,887 \text{ kN/m}^2$$

Az x és y irányú tapadásos húzott acélbetétekből számított vashányadok:

$$\rho_{lx} = \frac{A_{s lx}}{b_w \cdot d_x} = \frac{0,001163}{1 \cdot 0,218} = 0,005$$

$$\rho_{ly} = \frac{A_{s ly}}{b_w \cdot d_y} = \frac{0,001099}{1 \cdot 0,206} = 0,005$$

$$\rho_l = \min \left[\left(\sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}} \right), (0,02) \right] = \min \left[\left(\sqrt{0,005 \cdot 0,005} \right), (0,02) \right] = 0,005 \quad \text{EN-1992-1 6.4.4 (1)}$$

Az átszűrődési vasalás nélküli lemez átszűrődési teherbírásának tervezési értéke, Kerület: u_1

$$(6.47) \quad v_{Rd,c} = \max \left[\left(C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right), (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \right] =$$

$$= \max \left[(0,120 \cdot 1,971 \cdot (100 \cdot 0,005 \cdot 20)^{1/3} + 0,100 \cdot (-0,029887)), (0,433 + 0,100 \cdot (-0,029887)) \right] =$$

$$= 0,52325 \text{ N/mm}^2 = 523,25 \text{ kN/m}^2$$

ahol

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,500} = 0,120$$

$$k = \min \left[\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right), (2,0) \right] = \min \left[\left(1 + \sqrt{\frac{200}{212}} \right), (2,0) \right] = 1,971$$

ahol d mértékegysége mm

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 1,971^{3/2} \cdot 20^{1/2} = 0,433 \quad \text{EN-1992-1 6.2.2 (1) (6.3N)}$$

ahol f_{ck} mértékegysége N/mm²

A földem nyírási kihasználtsága:

$$U_{Rd,c} = \frac{v_{Ed}}{v_{Rd,c}} = \frac{181,77}{523,25} = 0,347 \leq 1$$

Nincs szükség külön nyírási vasalásra.

A nyírási teherbírás felső korlátjának ellenőrzése az oszlop kerületén
 A legnagyobb nyírófeszültség az oszlop kerületén $\text{EN-1992-1 6.4.5 (3) (6.53)}$

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
 Tervező: Alanyai Béla János

AxisVM 12.0 R3g · Jogosult felhasználó: Alanyai Béla János

$$v_{Ed} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_o \cdot d} = 1,400 \cdot \frac{78,676}{0,80004 \cdot 0,212} = 649,42 \text{ kN/m}^2$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1,500} = 13,333 \text{ N/mm}^2 = 13333 \text{ kN/m}^2$$

Nyírásra berepedt beton szilárdságcsökkentő tényezője: EN-1992-1 6.2.2 (6) (6.6N)

$$v = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{20}{250} \right] = 0,552$$

A figyelembe vehető legnagyobb átszűrődési teherbírási tervezési értéke az oszlop kerülete mentén EN-1992-1 2 6.4.5 (3) (Note)

$$v_{Rd,max} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd} = 0,4 \cdot 0,552 \cdot 13333 = 2944 \text{ kN/m}^2$$

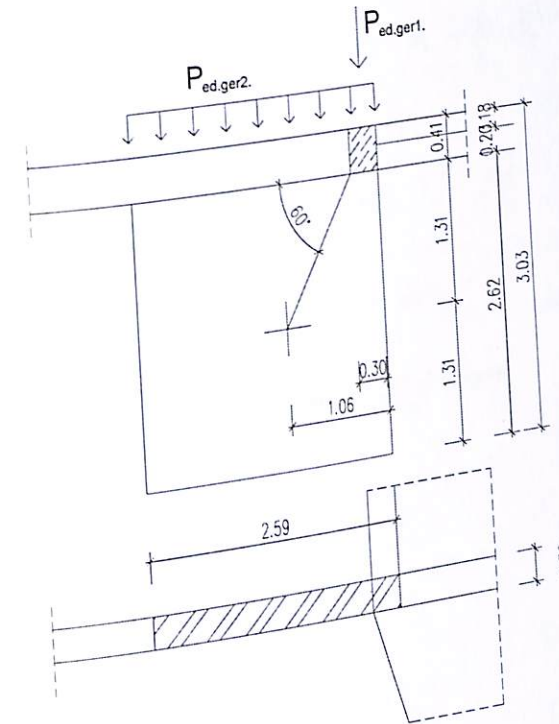
$$U_{Rd,max} = \frac{v_{Ed}}{v_{Rd,max}} = \frac{649,42}{2944} = 0,221 \leq 1 \quad \text{megfelel}$$

7.10 Kiegyensúlyozatlan terhek

Név	Erők	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1 viz teher	K	0	0	-687,58	-1216722,00	1380987,00	0
	KIE	0	0	0	0	0	0
2 ön súly	K	0	0	-808,18	-1430193,00	1623724,00	0
	KIE	0	0	0	0	0	0
3 burkolat	K	0	0	-65,66	-116192,30	131914,10	0
	KIE	0	0	0	0	0	0
4 hasznosteher	K	0	0	-89,57	-158526,90	180063,20	0
	KIE	0	0	0	0	0	0

8.1 Falvizsgálata a fal szélén feltámaszkodó gerenda esetén

1 Geometria



Falazat vastagsága 300 mm. PTH 30N+F falazó elemekből készül. Falazat tetején hosszirányban vb. Gerenda fekszik fel (Ped.ger2.), sarokra a Ped.ger1. gerenda támaszkodik. A gerenda a falazat teljes szélességében feltámaszkodik.

2 Adatok

- falazóelem: I. osztályú égetett agyag termék
- falazóhabarcs: tetszőleges besorolású
- falazat: 4. osztályú
- fal magassága
- fal magassága a teher szintjéig
- fal kihajlási hossza
- fal vastagság
- gerenda vastagság

$f_b = *$	12,51 N/mm ²
$f_m =$	1,50 N/mm ²
$h =$	3030 mm
$h_c =$	2620 mm
$h_{eff} =$	3030 mm
$f_v =$	300 mm
$g_v =$	300 mm

3 Terhek

- $P_{ed,ger1} =$ 44,15 kN
- $P_{ed,ger2} =$ 36,60 kN/m
- falazat önsúlya a felamagasságban $G_{kfal} =$ 3,25 kN
- $G_{kfal} =$ 2,48 kN/m²

* WIFNFRBFRGFR katalógus adat

4 Falazat nyomószilárdság meghatározása

4. besorolási osztályú falazat I. osztályú falazó elemmel, tetszőleges falazóhabarcs esetén a biztonsági tényező $\gamma_M=2,70$

Karakterisztikus nyomószilárdság:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}$$

K= 0,55

$$f_k = 3,6414 \text{ N/mm}^2$$

$$f_d = f_k / \gamma_M = 1,3487 \text{ N/mm}^2$$

$$A_f = 0,777 \text{ m}^2 > 0,1 \text{ m}^2$$

- fal keresztmetszeti területe

Falazat nyomószilárdságát nem kell csökkenteni.

5 Erőbevezetési felület vizsgálata

$$A_b = 90000 \text{ mm}^2$$

$$A_{ef} = 318000 \text{ mm}^2$$

Téher bírás növelése lehetséges alábbiak szerint

$$\beta = \left(1 + 0,3 \cdot \frac{a_1}{h_c} \right) \cdot \left(1,5 - 1,1 \cdot \frac{A_b}{A_{ef}} \right) = 1,189 > 1,00$$

$$\beta \leq \min \left(1,50, 1,25 + \frac{a_1}{2 \cdot h_c} \right) = 1,25$$

β maximálisan 1,25 lehet jelenhelyzetben a $\beta=1,189$

- maximális teherbírás

$$N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 144,28 \text{ kN}$$

- terhelő erő

$$N_{ed} = 0,3 \cdot 36,60 + 44,15 = 55,13 \text{ kN}$$

Falazat megfelel !

6 Falazat vizsgálata a középső keresztmetszetben

külpontosság meghatározása

$$e_m = \frac{M_{md}}{N_{md}} + e_{hm} \pm e_{init} = 6,73 \text{ mm}$$

- terhelésből külpontosság nem adódik

- kúszás miatti külpontosság 0-nak vehető fel ha, $\lambda_c < 15$

$$\lambda_c = 10,1 < 15$$

$$e_k = 0 \text{ mm}$$

$$e_{mk} = e_m + e_k = 6,73 \text{ mm} < 0,05 \cdot 300 = 15,0 \text{ mm}$$

Kapacitás csökkentő tényező

- rugalmassági modulus felvehető EC alapján

$$E = 1000 \cdot f_k = 3641,4 \text{ N/mm}^2$$

E = 1000 f _k	e _{mk} /t									
	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
2	0,900	0,800	0,700	0,600	0,500	0,400	0,300	0,200	0,100	0,000
3	0,899	0,799	0,699	0,599	0,499	0,399	0,299	0,199	0,099	0,000
4	0,896	0,796	0,696	0,596	0,496	0,396	0,296	0,196	0,096	0,000
5	0,891	0,791	0,691	0,591	0,491	0,391	0,291	0,191	0,091	0,000
6	0,884	0,783	0,682	0,581	0,480	0,380	0,280	0,180	0,080	0,000
7	0,875	0,774	0,672	0,570	0,468	0,367	0,266	0,166	0,066	0,000
8	0,865	0,762	0,660	0,557	0,455	0,354	0,253	0,153	0,053	0,000
9	0,852	0,749	0,646	0,543	0,441	0,340	0,239	0,139	0,039	0,000
10	0,838	0,734	0,630	0,526	0,424	0,323	0,222	0,122	0,022	0,000
11	0,822	0,718	0,613	0,508	0,406	0,305	0,204	0,104	0,004	0,000
12	0,805	0,700	0,594	0,489	0,387	0,286	0,185	0,085	0,000	0,000
13	0,786	0,680	0,574	0,468	0,366	0,265	0,164	0,064	0,000	0,000
14	0,766	0,659	0,553	0,446	0,344	0,243	0,142	0,042	0,000	0,000
15	0,745	0,638	0,530	0,424	0,322	0,221	0,120	0,020	0,000	0,000
16	0,723	0,615	0,507	0,401	0,298	0,197	0,096	0,000	0,000	0,000
17	0,700	0,591	0,484	0,378	0,275	0,174	0,073	0,000	0,000	0,000
18	0,676	0,567	0,460	0,355	0,252	0,151	0,050	0,000	0,000	0,000
19	0,652	0,543	0,436	0,331	0,228	0,127	0,026	0,000	0,000	0,000
20	0,627	0,518	0,411	0,308	0,205	0,104	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,601	0,493	0,387	0,284	0,181	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,576	0,468	0,363	0,260	0,157	0,056	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,550	0,443	0,339	0,236	0,133	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,524	0,418	0,316	0,212	0,109	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,498	0,393	0,294	0,190	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,473	0,369	0,272	0,168	0,065	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,448	0,346	0,251	0,146	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Égetett agyag falazóelemből készült fal kapacitáscsökkentő Φ_m értékei

$$e_{mk}/t = 0,05$$

$$h_{ef}/t_{ef} = 10,10$$

→

$$\Phi_m = 0,8364$$

$$N_{Rd} = \Phi_m \cdot t \cdot f_d =$$

$$358,71 \text{ kN}$$

- fal ellenálása a fal közepén

$$N_{Ed} = p_{Ed} + \gamma \cdot g_{Ed, fal} \cdot \left(\frac{h_c}{2} + h - h_c \right) + \frac{N_{Edc}}{l_{eff}} = 84,833 \text{ kN/m}$$

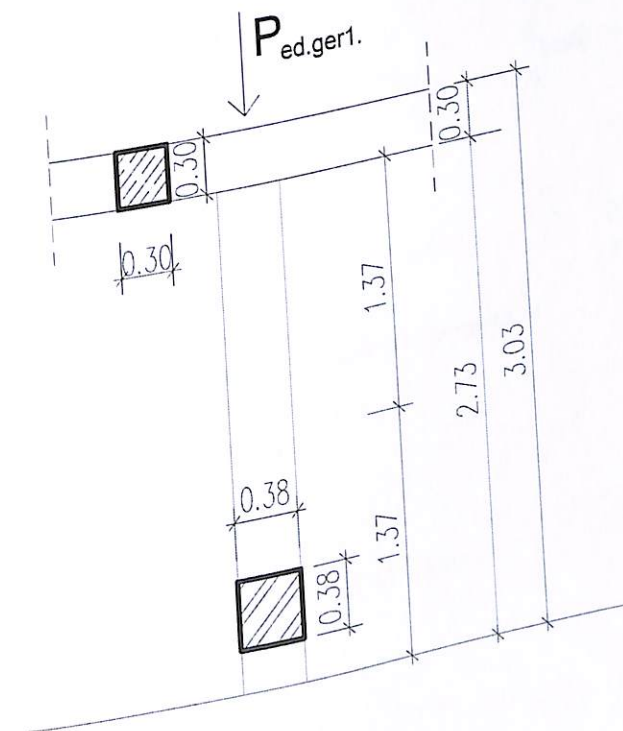
$$N_{Rd} > N_{Ed}$$

Falazat teher bírása megfelelő!

Falazat alsó keresztmetszetében a felület biztosan nagyobb, az ellenőrzés nem szükséges.

8.2 Kisméretű tömör téglából falazott pillér ellenőrzése

1 Geometria



2 Adatok

- falazóelem: II. osztályú égetett agyag termék	$f_b=*$	8 N/mm ²
- falazóhabarcs: tetszőleges besorolású	$f_m=$	1,50 N/mm ²
- falazat: 3. osztályú		
- pillér magassága	$h=$	3030 mm
- pillér magassága a teher szintjéig	$h_c=$	2730 mm
- pillér kihajlási hossza	$h_{eff}=$	3030 mm
- pillér vastagság	$f_v=$	380 mm
- gerenda vastagság	$g_v=$	300 mm

3 Terhek

- $P_{ed,ger1}=$	16,5 kN
- pillér önsúlya a felamagasságban	
$g_{kfal}=$	18 kN/m ³
$G_{kfal}=$	3,56 kN

4 Falazat nyomószilárdság meghatározása

3. besorolási osztályú falazat II. osztályú falazó elemmel, tetszőleges falazóhabarcs esetén a biztonsági tényező $\gamma_M=2,50$

Karakterisztikus nyomószilárdság: $f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}$

$f_k=$	2,66 N/mm ²	$K=$	0,55
$f_d = f_k/\gamma_m=$	1,0652 N/mm ²		

$A_f=$	0,1444 m ²	$>$	0.1 m ²	- fal keresztmetszeti területe
--------	-----------------------	-----	--------------------	--------------------------------

Falazat nyomószilárdságát nem kell csökkenteni.

5 Pillér ellenálásának meghatározása

- pillér tetején és alján

$$e_i = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{ne} + e_{init} \geq 0,05 \cdot f = 6,733 \text{ mm}$$

- terhelésből külpontosság nem adódik

$$e_{init} = h_{ef} / 450$$

$0,05 \cdot 380=$	19 mm	$e_{imax}=$	19 mm
-------------------	-------	-------------	-------

kapacitás csökkentő tényező

$$\Phi_i = 1 - \frac{2 \cdot e_i}{t} = 0,90$$

pillér ellenálása a tetején és az alján

$$N_{Rd} = \Phi_m \cdot t \cdot f_d = 138,43 \text{ kN} > 16,5 \text{ kN}$$

- pillér közepén

$$e_m = \frac{M_{md}}{N_{md}} + e_{hm} \pm e_{mir} = 6,733 \text{ mm}$$

$$\lambda_c = 7,9737 < 15$$

$$e_k = 0 \text{ mm}$$

$$e_{mk} = e_m + e_k = 0,00 \text{ mm} < 0,05 \cdot 380 = 19,0 \text{ mm}$$

$$\Phi_1 = 1 - \frac{2 \cdot e_{mk}}{t} = 0,90$$

E = 1000 f _k	e _{mk} /t										
	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500	0,550
2	0,900	0,800	0,700	0,600	0,500	0,400	0,300	0,200	0,100	0,050	0,025
3	0,899	0,799	0,699	0,599	0,499	0,399	0,299	0,199	0,099	0,049	0,024
4	0,896	0,796	0,696	0,596	0,496	0,396	0,296	0,196	0,096	0,048	0,023
5	0,891	0,791	0,691	0,591	0,491	0,391	0,291	0,191	0,091	0,047	0,022
6	0,884	0,784	0,684	0,584	0,484	0,384	0,284	0,184	0,084	0,046	0,021
7	0,875	0,775	0,675	0,575	0,475	0,375	0,275	0,175	0,085	0,045	0,020
8	0,865	0,765	0,665	0,565	0,465	0,365	0,265	0,165	0,081	0,044	0,019
9	0,852	0,752	0,652	0,552	0,452	0,352	0,252	0,152	0,081	0,043	0,018
10	0,838	0,738	0,638	0,538	0,438	0,338	0,238	0,138	0,079	0,042	0,017
11	0,822	0,722	0,622	0,522	0,422	0,322	0,222	0,122	0,078	0,041	0,016
12	0,805	0,705	0,605	0,505	0,405	0,305	0,205	0,105	0,077	0,040	0,015
13	0,786	0,686	0,586	0,486	0,386	0,286	0,186	0,086	0,076	0,039	0,014
14	0,766	0,666	0,566	0,466	0,366	0,266	0,166	0,084	0,075	0,038	0,013
15	0,745	0,645	0,545	0,445	0,345	0,245	0,145	0,083	0,074	0,037	0,012
16	0,723	0,623	0,523	0,423	0,323	0,223	0,123	0,082	0,073	0,036	0,011
17	0,700	0,600	0,500	0,400	0,300	0,200	0,100	0,081	0,072	0,035	0,010
18	0,676	0,576	0,476	0,376	0,276	0,176	0,076	0,080	0,071	0,034	0,009
19	0,652	0,552	0,452	0,352	0,252	0,152	0,072	0,079	0,070	0,033	0,008
20	0,627	0,527	0,427	0,327	0,227	0,127	0,071	0,078	0,069	0,032	0,007
21	0,601	0,501	0,401	0,301	0,201	0,101	0,070	0,077	0,068	0,031	0,006
22	0,576	0,476	0,376	0,276	0,176	0,099	0,069	0,076	0,067	0,030	0,005
23	0,550	0,450	0,350	0,250	0,150	0,098	0,068	0,075	0,066	0,029	0,004
24	0,524	0,424	0,324	0,224	0,124	0,097	0,067	0,074	0,065	0,028	0,003
25	0,498	0,398	0,298	0,198	0,096	0,096	0,066	0,073	0,064	0,027	0,002
26	0,473	0,373	0,273	0,173	0,095	0,095	0,065	0,072	0,063	0,026	0,001
27	0,448	0,348	0,248	0,166	0,094	0,094	0,064	0,071	0,062	0,025	0,000

Égetett agyag falazóelemből készült fal kapacitáscsökkentő Φ_m értékei
2662,9 N/mm²

$$E = 1000 \cdot f_k =$$

- rugalmassági modulus felvehető EC alapján

$$u = \frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} - 2}{23 - 37 \cdot \frac{e_{mk}}{t}} = 0,2824$$

- segéd tényező

$$\Phi_m = A_1 \cdot e^{\frac{-u^2}{2}} = 0,9366$$

- kapacitást csökkentő
tényező

pillér ellenállása középen

$$N_{Ed} = \Phi_m \cdot t \cdot f_d =$$

144,06 kN

>

20,06 kN

pillér megfelel!

Munka: Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.: 5432/4

9. Alapozás statikai számítása

Tervező: Alanyai Béla János

Alapozási típus

- Síkalapozási rendszer: sávalap

Mértékadó talajvízszint meghatározása

$$T_m = B_{cs_{max}} + (B_{cs_{max}} - B_{cs_{min}}) \cdot \beta \cdot \epsilon \cdot \alpha$$

$$\rightarrow T_m = -4,50m + 0,5m = -4,00m$$

Alapozási sík felvételeinek szempontjai

- Teherbíró talajrétegben legyen.
- Réteghatárokat 30 cm-nél jobban ne közelítse meg.
- Fagyhatár alatt legyen (80,0 cm alatt).
- Ha lehetséges akkor az építési talajvízszint fölé kerüljön.

Fúrési adatok

- 1 fúrás eredménye

Talajadatok:	ρ (t/m ³)	ρ_s (t/m ³)	φ°	c (kN/m ²)
0,00-1,20m b.hum. feltöltés	1,65	-	-	-
1,20-2,10 m s. közepes homok	1,75	2	30	-
2,10-6,30m s-hom. kavics	1,90	2,1	34	-
6,30-11,50 m s.b. finom homok	1,85	2,0	28	-

- 2. fúrás eredménye

Talajadatok:	ρ (t/m ³)	ρ_s (t/m ³)	φ°	c (kN/m ²)
0,00-1,20m b.hum. feltöltés	1,62	-	-	-
1,20-2,10 m s. közepes homok	1,73	2,0	31	-
2,10-6,30m s-hom. kavics	1,91	2,1	33	-
6,30-11,50 m s.b. finom homok	1,87	2,0	29	-

Alaptest méretének becslése

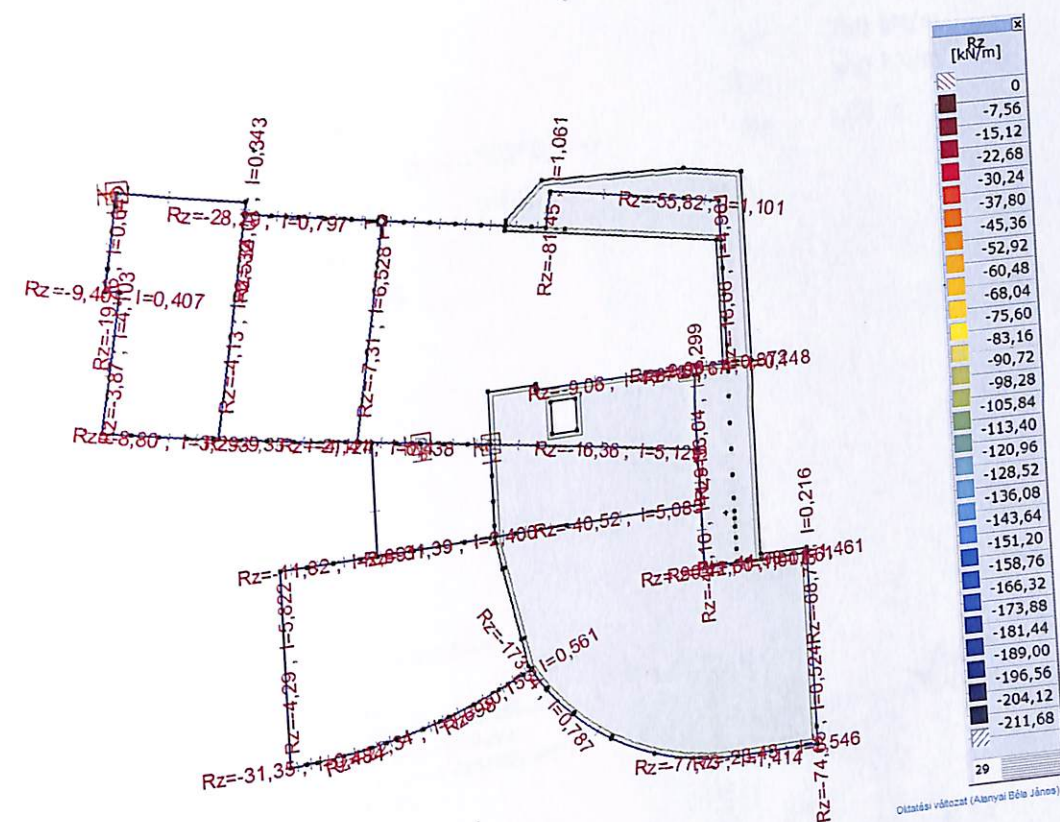
- az alaptest gyengén vasalt betonból készül, a teherátadási szöget 60°-ra feltételezem számítás során.

- Terhelés meghatározása

$$\begin{aligned} \text{beton falazat terhe: } h &= 2,85 \text{ m} \\ v &= 0,30 \text{ m} \\ l &= 1,00 \text{ m} \end{aligned} \rightarrow 21,375 \text{ kN/m}$$

tégla falazat terhe:

$$\begin{aligned} h &= 2,85 \text{ m} \\ v &= 0,30 \text{ m} \\ l &= 1,00 \text{ m} \end{aligned} \rightarrow 12,825 \text{ kN/m}$$



Végeselem elemsűrítése miatt erő felhalmozódás alakul ki, nem a feszültségcsúcs értékét alkalmazom. Az eredmények átlag értékét.

- Mértékadó terhelés:
 - határfeszültség alapértéke:
 - talaj határfeszültsége:
- $$C_1 = (t + B) /$$

$$\sigma_H = C1 * C2 * \sigma_a = \rightarrow$$

$q = 50 \text{ kN/m}$
 $G_a = 300 \text{ kN/m}^2$
 $B = 0,58 \text{ m}$

- Mértékadó terhelés:
 - határfeszültség alapértéke:
 - talaj határfeszültsége:
- $$C_1 = (t + B)$$

$$b_H = C1 * C2 * b_a \rightarrow$$

$q = 75 \text{ kN/m}$
 $\sigma_a = 300 \text{ kN/m}^2$
 $B = 0,71 \text{ m}$

- Mértékadó terhelés:
 - határfeszültség alapértéke:
 - talaj határfeszültsége:
- $C1=(t+B)$

$$\sigma_H = C1 * C2 * \sigma_a = \rightarrow$$

$$\begin{aligned} q &= 100 \text{ kN/m} \\ \sigma_a &= 300 \text{ kN/m}^2 \\ B &= 0,82 \text{ m} \end{aligned}$$

- Mértékadó terhelés:
- határfeszültség alapértéke:
- talaj határfeszültsége:

$$\sigma_H = C1 * C2 * \sigma_a \rightarrow$$

$$C1 = (t+B)/2 \quad t=1,0$$

$$C2 = 1,0$$

$$\sigma_H = F/A = q/B$$

$$q = 150 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_a = 300 \text{ kN/m}^2$$

$$B = 1,00 \text{ m}$$

Alapozási síkok felvétele

- medencés épületrész

- tégrend

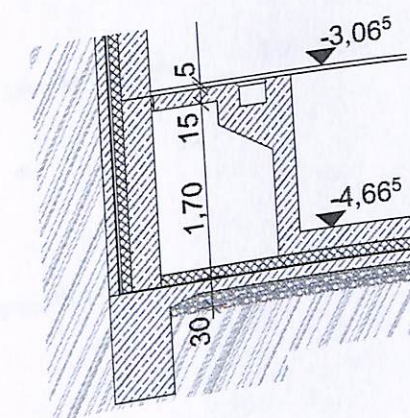
Rp3 Vizgépészeti padló

- 1 rtg betonfestés (Jub Takrli)
- 1 rtg PE fólia elválasztó réteg (pl. Mastermax 3 Eco)
- 6 cm aljzatbeton
- 12 cm hőszigetelés (Austrotherm AT-N100)
- 1 rtg min 4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés teljes felületen
- lángolvasztással ragasztva, min. 10 cm-s átlapolásokkal felület-folytonosítva (Villas E-G 4 F/K)
- 1 rtg bitumenes kellősités (Dörr-Titanol V)
- 10 cm hálósalt szerelő-aljzatbeton
- 20 cm tömörített kavics terítés $Tr_y=0,95\%$
- tömörített talaj

Rp4 Medence padló

- 15 mm greslap burkolat
- 1 rtg flexibilis ragasztó (Mapei Keraflex S1)
- 1 rtg kent bevonatszigetelés lúgálló üvegszövet-háló
- erősítéssel
- (Mapei Mapelastic + Mapenet 150)
- 20 cm statikailag méretezett vízzáró vasbeton padlólemez
- 12 cm hőszigetelés (Austrotherm AT-N100)
- 1 rtg min 4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés teljes felületen
- lángolvasztással ragasztva, min. 10 cm-s átlapolásokkal felület-folytonosítva (Villas E-G 4 F/K)
- 1 rtg bitumenes kellősités (Dörr-Titanol V)
- 16 cm hálósalt szerelő-aljzatbeton
- 20 cm tömörített kavics terítés $Tr_y=0,95\%$
- tömörített talaj

- metszet



A.s. = -5,79m

Az altalaj teher bír, fagyhatár alatt van az alapozási sík.

Megfelel!

- garázs rész

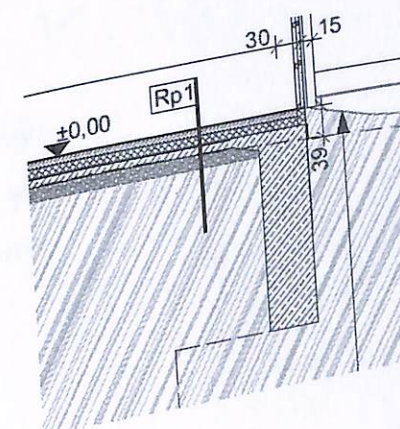
Rp1 Pincszinti padló

- 15 mm ragasztott greslap burkolat
- 8 cm fűtött aljzatbeton
- 1 rtg PE fólia elválasztó réteg (pl. Mastermax 3 Eco)
- 12 cm hőszigetelés (Austrotherm AT-N100)
- 1 rtg min 4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés teljes felületen
- lángolvasztással ragasztva, min. 10 cm-s átlapolásokkal felület-folytonosítva (Villas E-G 4 F/K)
- 1 rtg bitumenes kellősités (Dörr-Titanol V)
- 10 cm hálósalt szerelő-aljzatbeton
- 20 cm tömörített kavics terítés $Tr_y=0,95\%$
- tömörített talaj

A.s. = -2,88m

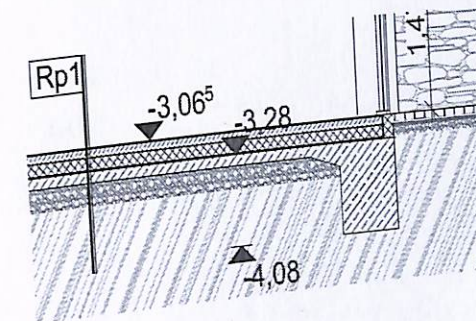
Az altalaj teher bír, fagyhatár alatt van az alapozási sík.

Megfelel!



- alsó épületrésze

Rp1	Pincszinti padló
15 mm	ragasztott greslap burkolat
8 cm	fűtött aljzatbeton
1 rtg	PE fólia elválasztó réteg (pl. Mastermax 3 Eco)
12 cm	hőszigetelés (Austrotherm AT-N100)
1 rtg	min 4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés, teljes felületen lángolvasztással ragasztva, min. 10 cm-s átlapolásokkal felület- folytonosítva (Villas E-G 4 F/K)
1 rtg	bitumenes kellősítés (Dörr-Titanol V)
10 cm	hálósított szerelő-aljzatbeton
20 cm	tömörített kavics terítés $\text{Tr}=0,95\%$ tömörített talaj



A.s. = -4,08m talaj felszintől való mélység: 1,02 m
Az altalaj teher bíró, fagyhatár alatt van az alapozási sík.

Megfelel

- sávalap terhelés: 150 kN/fm

Az alaptest szélességi méretezése

$\varphi = 34^\circ$

$\gamma_k = 1,40$
 $F_d = 150,00 \text{ kN/m}$
 $B = B$

A talajtörési ellenállás tervezési értéke a következő képletből számítható:
 $\sigma_t = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$

- a talajtörési ellenállás tényezői:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi'} \tan^2(45 + \varphi'/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi'$$

$$N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \varphi'$$

$N_q =$	29,440
$N_c =$	42,164
$N_\gamma =$	38,366

- az alapfelület hajlásának tényezői:

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \tan \varphi')^2$$

$b_c =$	1,00
$b_q =$	1,00
$b_\gamma =$	1,00

- az alap alakjának tényezői:

$$s_q = 1 + (B'/L') \sin \varphi'$$

$$s_c = (s_q N_q - 1) / (N_q - 1)$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3 (B'/L')$$

$s_q =$	1,00
$s_c =$	1,00
$s_\gamma =$	1,00

- a teher ferdeségének tényezői H vízszintes erő esetén:

$i_c = 1,0$

– q' hatékony geosztatikai nyomás

$$q'_{\text{külső}} = 1,2 \cdot 1,65 \cdot 10 + 0,9 \cdot 1,75 \cdot 10 + 3,96 \cdot 1,9 \cdot 10 = 110,22$$

$$q'_{\text{belső}} = 0,2 \cdot 2,5 \cdot 10 + 0,23 \cdot 0,2 \cdot 10 + 0,6 \cdot 1,9 \cdot 10 = 16,53$$

$$\gamma' = (\rho_t - \rho_v) \cdot g = 1,9613$$

$$\frac{F_d}{B} < \frac{\sigma_t}{\gamma_k}$$

$$\frac{150}{B} = \frac{0 \cdot (42.166) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 + 16.534 \cdot (29.4) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 + 0.5 \cdot (1.9613) B \cdot (38.366) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}{1.4}$$

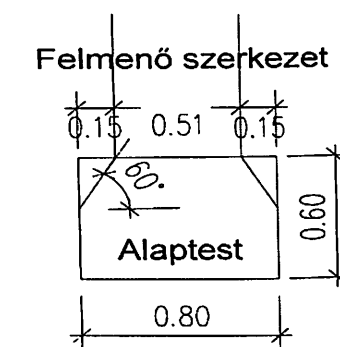
$$B = 0,658 \text{ m}$$

Az alap szélesség kisebb nem lehet !

$$B_{\text{alk}} = 0,800 \text{ m}$$

- Alaptest magasságának meghatározása

- vázlat



$$\text{tg} \alpha = m/15,0$$

$$m = 25,98 \text{ cm}$$

$$m_{\text{alk}} = 0,60 \text{ m}$$

Alaptest **MEGFELEL!**

TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Diplomatervhez

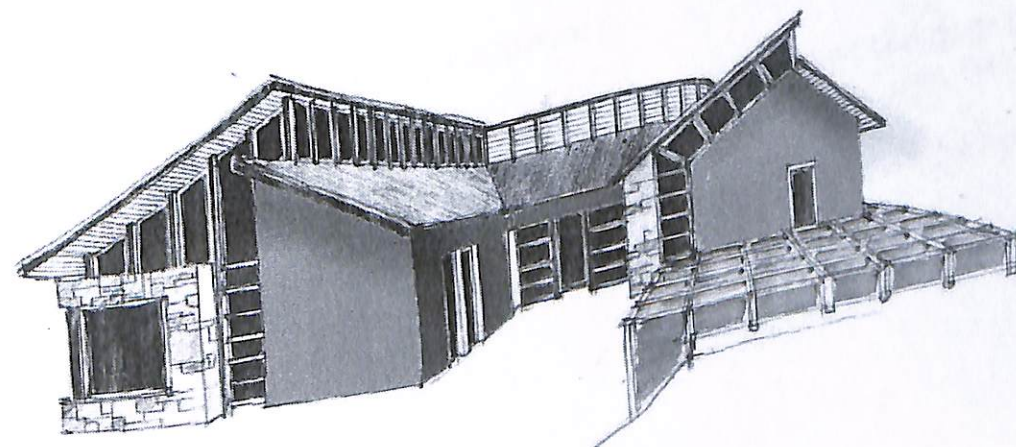
1. Előzmények

Jelen tartószerkezeti tervfejezet az diplomaterv tervdokumentáció részeként készült, alapjául 1:100-as léptékű építészeti engedélyezési tervek, illetve az xy Kft. általános talajmechanikai szakvéleménye szolgáltak.

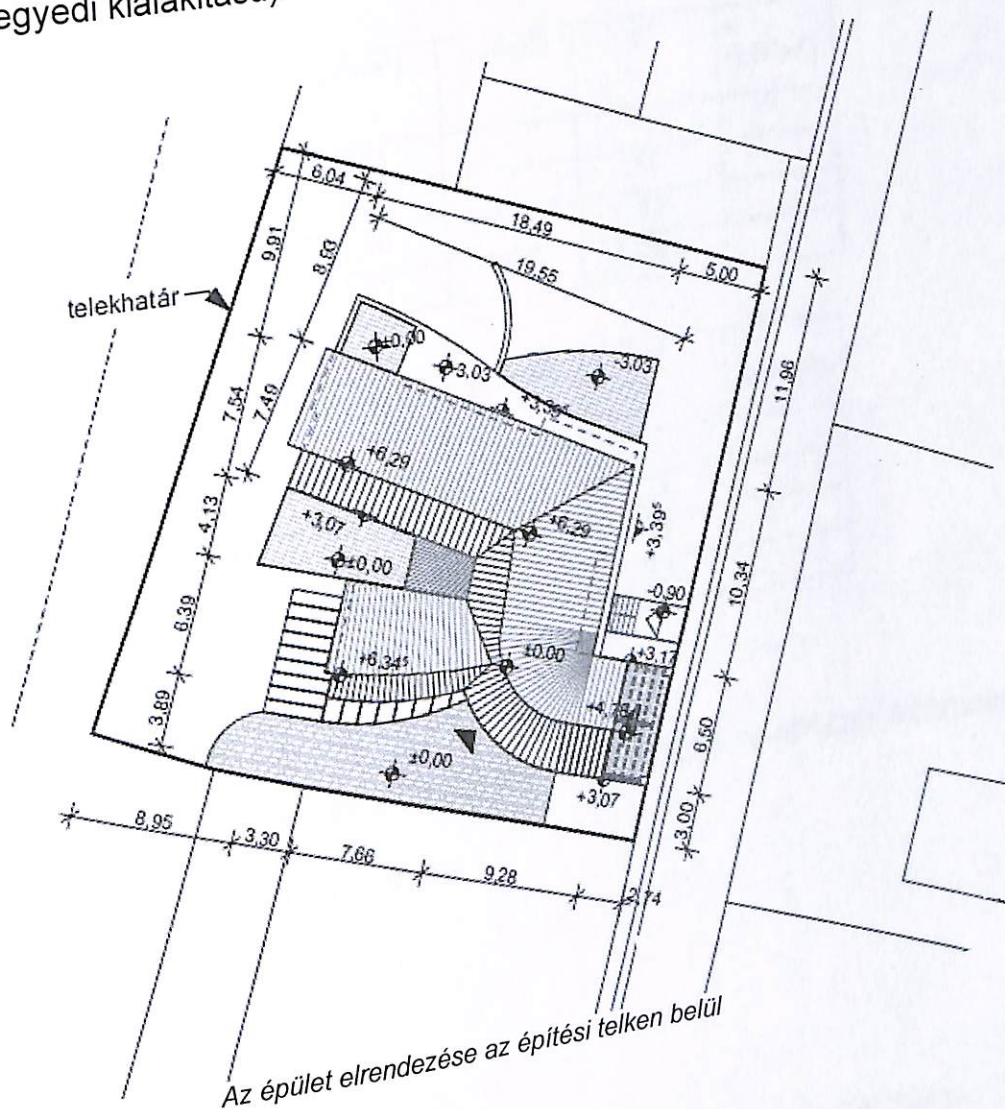
2. Általános leírás

2.1. Az épület általános ismertetése

A tervezett építmény egy kétszintes, magas tetőszerkezetű lakóépület, medencével és erkéllyel.



Tartószerkezeti szempontból a kétszintes épületben dilatáció nincsen. Körítő falai POROTHETM falazat, fűdém rendszere monolit vasbeton, tetőszerkezete fa anyagú (egyedi kialakítású).



2.2. Az építési terület felszíni viszonyai

Az építési terület viszonylag jól megközelíthető még nagy munka gépekkel is. A terület domboldalon található szintkülönbség 3,00 - 4,00 méter telek teteje és az aljaközt. Bejárás során üres volt, növényekkel benőtt, füves-gazos. 2 db nagyobb fa is található rajta átmérő kb. 40-45 cm.

3. Talajmechanikai viszonyok

3.1. Talajrétegződés

A területen két fúrásra került sor

1

Talajadatok:	ρ (t/m ³)	ρ_r (t/m ³)	φ°	c (kN/m ²)
0,00-1,20m b.hum. feltöltés	1,65	-	-	-
1,20-2,10 m s. közepes homok	1,75	2	30	-
2,10-6,30m s-hom. kavics	1,90	2,1	34	-
6,30-11,50 m s.b. finom homok	1,85	2,0	28	-

2

Talajadatok:	ρ (t/m ³)	ρ_r (t/m ³)	φ°	c (kN/m ²)
0,00-1,20m b.hum. feltöltés	1,62	-	-	-
1,20-2,10 m s. közepes homok	1,73	2,0	31	-
2,10-6,30m s-hom. kavics	1,91	2,1	33	-
6,30-11,50 m s.b. finom homok	1,87	2,0	29	-

3.2. Talajvíz viszonyok

Talaj vizet nem találtunk a fúrás folyamán. Összefüggő talajvízzel számolni nem kell.
Környező kutakban mért értékek -4.5m

4. Tartószerkezetek leírása

4.1. Alapozás

Az építészeti elképzelések alapján az épület sávalapozással készül el. Ezt betartva, számítással meghatározott mértékű alaptest készül az épület alá. Sávalap méretei: magassága $h=60,0$ centiméter szélessége $b=80,0$ centiméter. Alapozási föld munkák során az esetleges talajviszony eltéréseket szemre vételezéssel kell megvizsgálni. Az alaptest vezetése az épületet körítő falszerkezetek alatt van illetve helyenként folytatódik és így csatlakozik, ezzel is merevséget biztosít az épületnek. Az épület különböző szintjei és a terep adottságai miatt igen sok tereplépcsőt kellett alkalmazni. ezeknek a meredeksége nem haladhatja meg a 35° -ot. Szerkezetet vasalási sémák alapján kell vasalni, ha esetlegesen nem lehet akkor mérnöki javaslat után módosítható. Az alapozási szerkezetben dilatáció nem található. Medence alapozása, külön alaptesttel nem rendelkezik. A medence alatt egy 6 centiméter vastag szerelőbetont található amin a medence alsó lemez

vasalatát meglehet építeni. A szerelőbeton alatt 20,0 centiméter feltöltés kell, hogy legyen lehetőleg zúzott kő (esetleg tiszta beton zúzalék). Szerelőbetonra a medence köré kerül egy vízgépészeti padló ami 10,0 centiméter hálóvasalt beton aljzat. Ez a beton aljzat nem csatlakozhat a medencéhez, a medence és a padló között rugalmas vízhatlan műgumi kiöntést kell alkalmazni. Erre azért van szükség mert a medence hasznos terhe (víz) viszonylag nagy és változhat is (feltöltés, leengedés). Ez süllyedés különbségeket különbségeket eredményez.

Vízgépészeti térben két pillér is található melyeknek méretük $20,0 \times 20,0$ centiméter, külön alaptestet nem kell készíteni számukra.

Az alaptestról zsalukő vasbeton falak építhetők egészen a következő szintig ezek a falak csatlakoznak a felette lévő vasbeton lemezhez.

4.2. Függőleges teherviselő szerkezetek

A tervezett épület felszerkezeteinek függőleges terheit földszint feletti szinteken POROTHERM falazatok, földszint alatti szinten pedig vasbeton zsalukőfalak veszik fel.

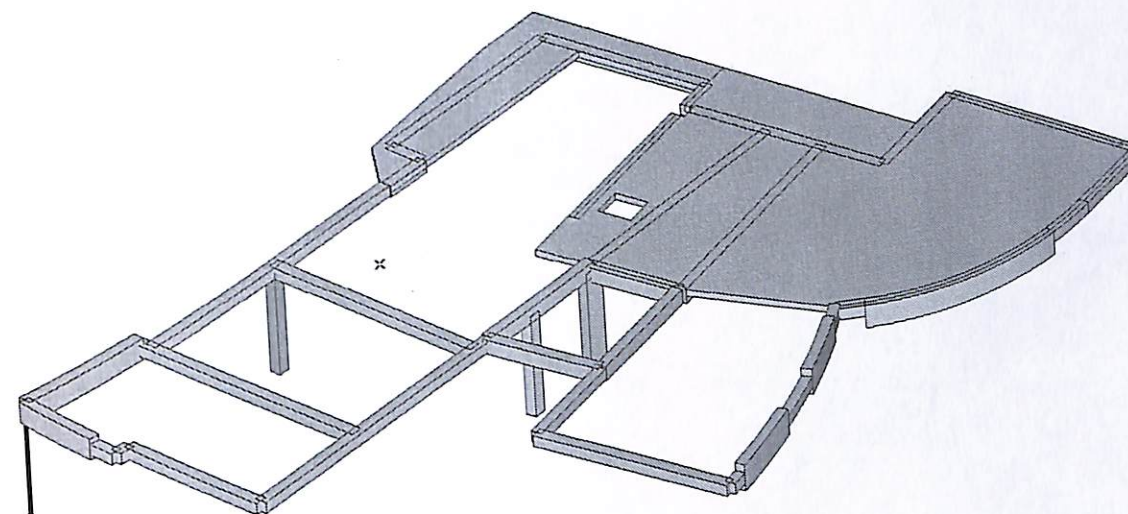
Az épületben található vasbeton pillér is méretek: 60×30 centiméter; 20×20 centiméter; 34×30 centiméter, utóbbi nem rendelkezik szimmetria tengellyel. Pillérek alul bordába csatlakoznak kivéve 20×20 as ami medencénél a felső lemezbe.

található még az épületben téglapillér vasbeton gerenda támaszként funkcionál 38×38 centiméter keresztmetszetű

4.3. Vízszintes teherviselő szerkezetek

4.3.1. Földszint feletti födém

Az épületnek csak bizonyos részén van vasbeton lemez födém (padlás). Mivel a fedélszerkezetben bevilágító ablak sorok vannak, és a természetes fényt szerettük volna lakásba bejuttatni így csak a garázs és az épület bejárati környezetében van zárófödém. A lemez vastagsága 18,0 centiméter vastag.



Csordás József (Ábrák) Béla János

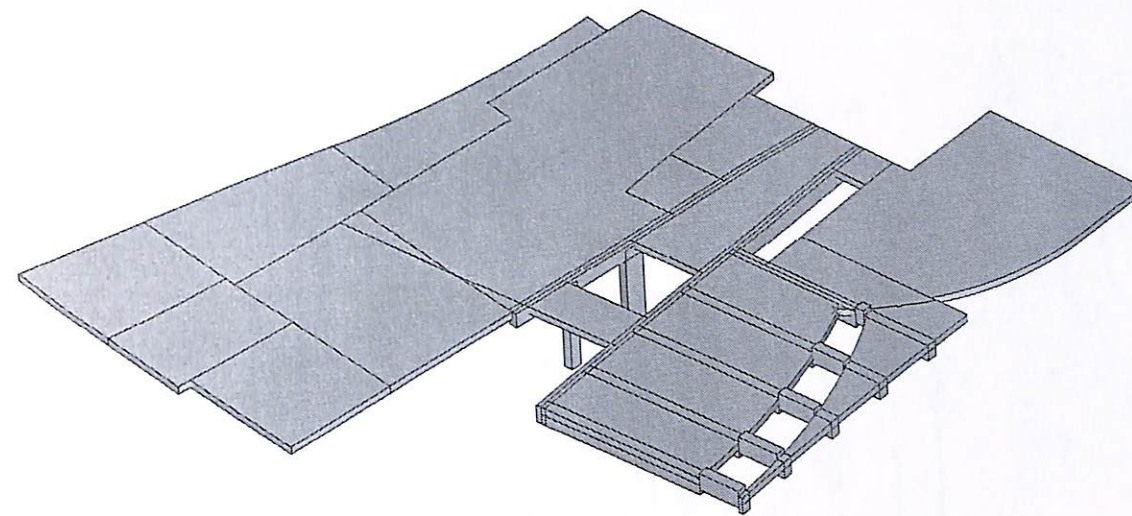


Lemez felső íkja: +3,03 méter
 alsósíkja: +2,85 méter
 Az épület merevségét tárcsaként biztosító lemez hinyában gerendák kerültek
 elhelyezésre G1-től G16 ig. Gerendák közt íves vonalvezetésű gerenda is
 található G7; G8; G9. Fedélszék terhek miatt 2 közbenső gerenda építése volt
 szükséges ezek a gerendák húzottak részben vonalmentén feltámaszkodók
 G15; G16.
 Födém konzolos, részben követi az épület kontúrját.
 G10; G11- es gerendák olyan szerkezetek amelyek a lemezben alulbordaként
 jelennek meg, abból kiválva pedig gerendaként.

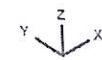
4.3.2. Földszinti födém

Földszinti födém részben talajon fekszik, talajon fekvő része a garás területe
 és az észak-keleti szárny. Található még egy alulbordás lemez szakasz is
 amiben 5 darab borda található ami teljes magasságban kiválik és folytatódik
 gerendaként majd újból alulbordává minősül mikor egy másik lemezbe
 becsatlakozik bordák hossza változó mivel a lemez íves és a két lemez
 ívessége nem azonos, de az össz hosszuk azonos 7,86 méter.
 feltámaszkodásuk vasbetonfalakon van. Bordaként ezek a gerendák 30
 Gerenda magassága 52 centiméter. Bordaként ezek a gerendák 30
 centiméteres lelógással látszanak. Szélességük 30centiméter.

Födém egyszerűbb megtámasztása pl.: alátámasztás nem volt lehetséges mivel ezen lemez szakasz alatt található a medence.



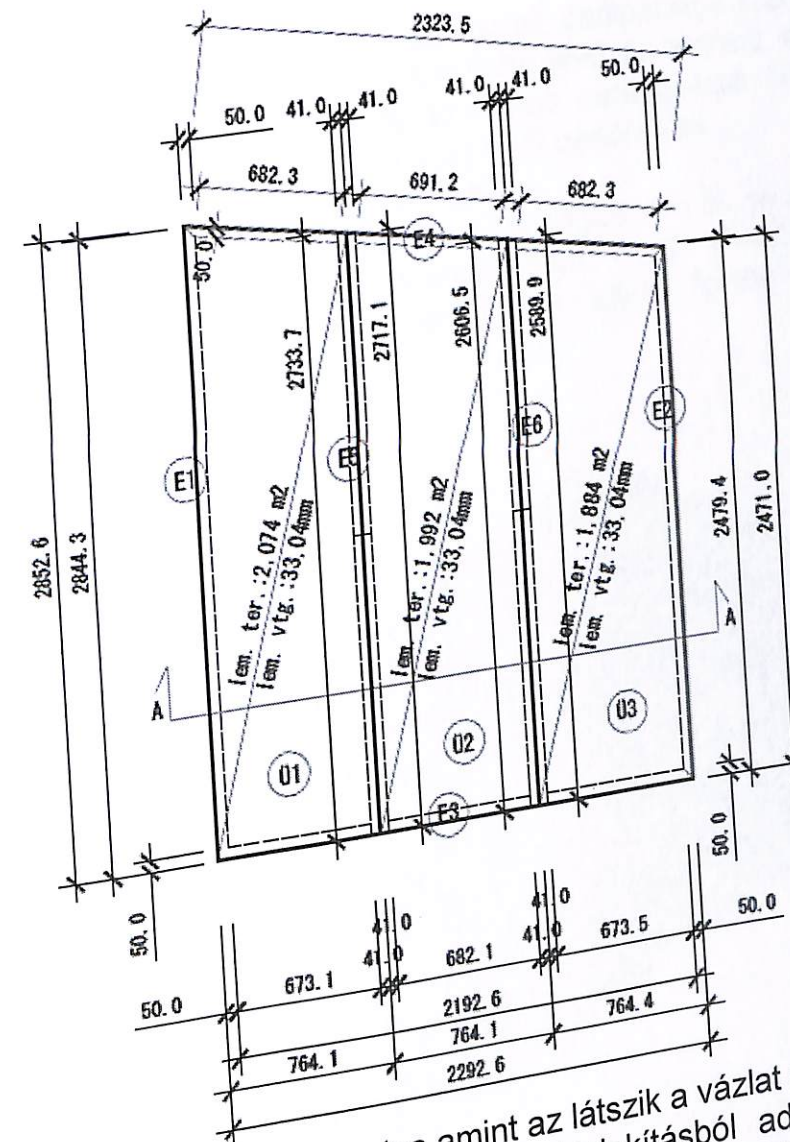
Födém egyszerűbb megtámasztása pl.: alátámasztás nem volt lehetséges mivel ezen lemez szakasz alatt található a medence. Vasbeton lemez alsó felületét műanyagos felület kezeléssel bekell vonni. ezzel is óvva a szerkezetet a vízpárától. illetve a felette található szobákat. Továbbá két födém áttörés is van a födémbe. Az egyik húzott karú lépcsőnek a másik üvegfüdémnek ami utólag kerül beépítésre (acélszerkezetes).



4.3.2. Üvegfüdém

Üvegfüdém egy három rétegű ragasztott TVG üvegtáblából álló szerkezet
üvegtábla vastagságok (fentről lefele): 6mm; 12mm; 12mm.

- Geometriai kialakítás



Három felületi egységre van bontva amint az látszik a vázlat rajzon.
Mind a 3 db üvegtábla más méretű a kialakításból adódóan, egységes
táblaméretet nem lehetett készíteni mivel nincsen szimmetria tengely.
Az üvegtáblák mind a négy oldalukon feltámaszkodóak.
Feltámaszkodási lehetőség a fűdém szélén egyedileg készített 'Z' profil. A
profilok M12 es csavarokkal van rögzítve a fűdémbe. Közbenő
támaszlehetőség két darabb IPE 160 as tartó minek hossza szintén
különböző. Megrendelő igényeit kielégítendően "szép" látszó varrattal kell
elkészíteni a szerkezeti elemeket.
Minden felületet ahol az üvegtábla felfekszik oda neoprén gumi szalagot kell
felerősíteni.

Az üvegtábla szélén és az üvegtáblák közötti hézagot rugalmas műgumi kitöltő anyaggal kikell tölteni.

4.3.2. Medence

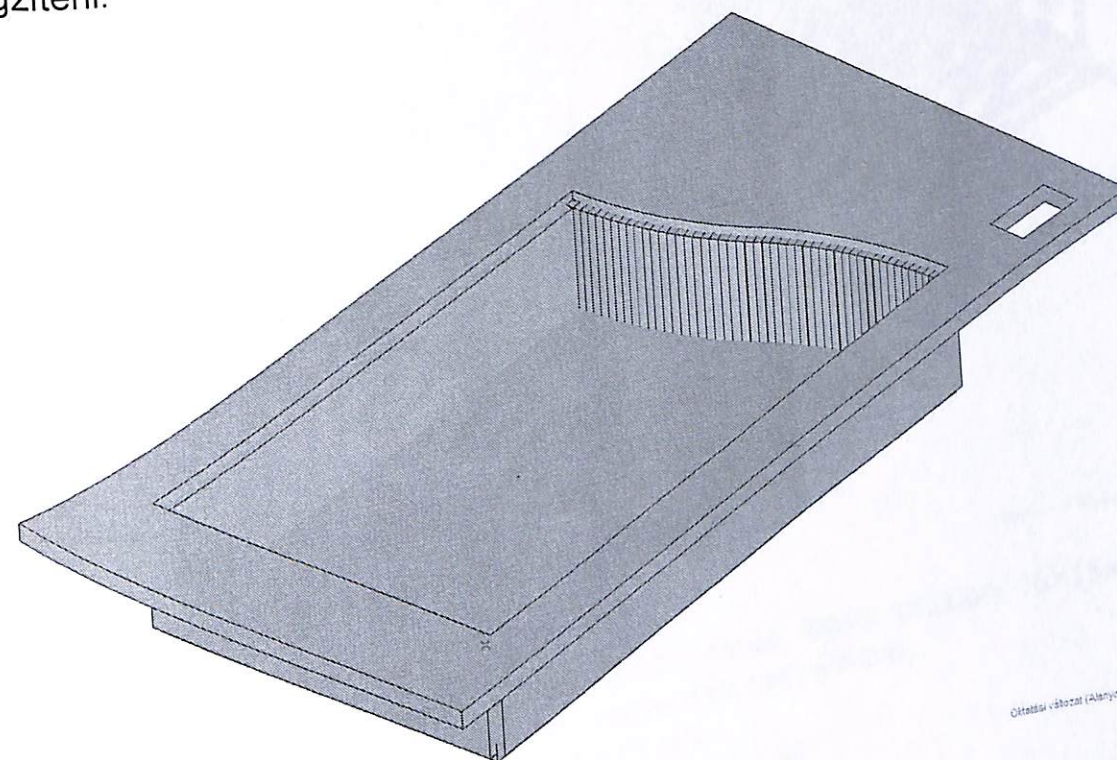
A medence az épület pice szintjén található.

Mélysége 1,55 méter, hossza: (változó íves falának köszönhetően) max 8,32 méter, szélessége: 5,44 méter

Felső padló lemez méretei hossza: 12,36 méter, szélessége 7,26 méter

A szerkezet sehol nem csatlakozik a körülötte lévő épülethez, dilatálva van a padlólemez a körítő falaktól, így az konzolos vastagsága 15,0 centiméter medence többi szerkezete (fala és az alja) 25,0 centiméter.

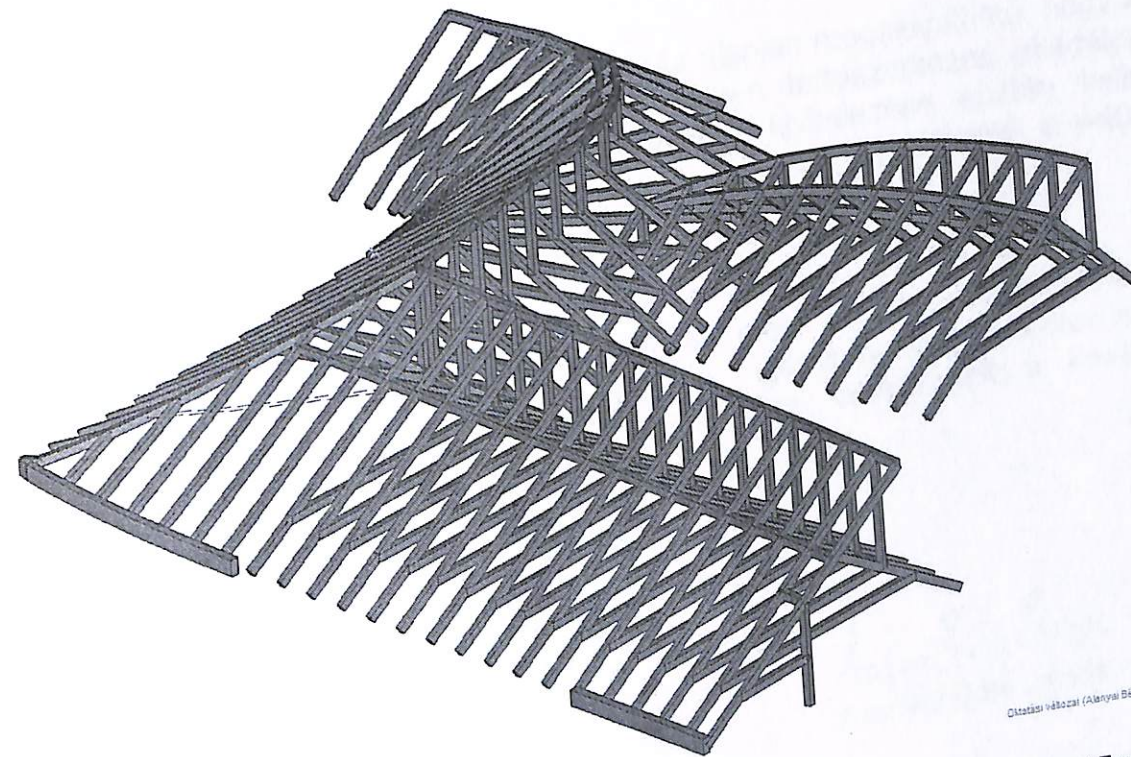
Dilatáció vízhatlan, rugalmas műgumi kitöltés.
Gépészeti szerelvények és más egyéb sem rögzíthető a medence falára a vízgépészeti oldalról, Víz zárasi követelmények miatt. Gépészeti elemeket mozgásra képes rögzítő elemmel az épület beton falazatára lehet, kell rögzíteni.



Építés 3 szakaszra osztódik így két munkahézag lesz. Munka hézagokban a víz zárást segítő gumi szalagot kell elhelyezni. A gumi szalag sérülésmentesnek kell lennie, a vasalat nem vezethető át rajta

4.3.2. Tetőszerkezet

A tetőszerkezet magastetős kialakítású faszerkezet. Változó keresztmetszetei miatt a gerinc magassága változó illetve íves. legnagyobb magassága +6,66 méter. A tetőforma nyeregtetőhöz hasonló. Található továbbá a dél oldalról bevilágító ablaksor a tetőben ami függőleges felületen kapott teret. Tető hajlásszögek szinte oldalanként változók, 30° ; 33° ; 36° ; 45° ; . Garás déli oldala 36° -os ami követi az épület kontúrját (íves) majd dőlés szöget vált 33° -ra és folytatódik tovább. keret állás ahol ez dőlésszög váltás történik: 18-és 19-es



Talpszelemen egyik oldalon 15×15 centiméteres másik oldalon $15 \times 15 \times 2$ db centiméteres (2db 15 cm-es gerenda ragasztva csavarozva)
Szarufák keresztmetszeti méretei: 12×15 cm
Fogópárok keresztmetszeti méretei: $7,5 \times 15$ cm 2db
Gerinc keresztmetszeti méretei: 12×15 cm
Ablak alsó támaszai 12×15 cm
Tető fedés anyaga természetes pala. Fedés alá teljes deszkaborítás szükséges garázs feletti íves szakasz és a medence feletti íves tetőszakasz csatlakozásánál a helyszínen kialakuló vápával kell követni

5. Tervezett anyagok és anyagminőségek

Betonminőségek:	szereelőbeton: C16/20 XC0-24-F3 szerkezeti beton: C20/25 XC1-16-F3
Betonacélok:	B 500 B
Szerkezeti acélok	S 235
Fa	C24

6. Megjegyzések

Fentiek, valamint a mellékelt statikai számítás alapján megállapítható, hogy a tervezett épület megépítésének az adott helyen tartószerkezeti akadálya nincs. A szerkezetek terv szerinti, szakszerű kivitelezése esetén kellő biztonsággal képesek betölteni teherhordó funkciójukat, megfelelnek a velük szemben támasztott állékonysági követelményeknek.

Jelen műleíráshoz statikai számítás tartozik, mely az épületek fontosabb tartószerkezeti elemei közül a legjobban igénybevetettek méretezését tartalmazza. Az itt kiszámítottak értelemszerűen érvényesek a kisebb terheknek kitett szerkezetekre is.

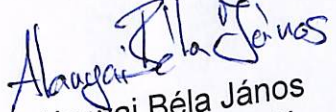
Budapest, 2015. Június hó

Alanyai Béla János
Alanyai Béla János

TERVEZŐI NYILATKOZAT
Solymár, Diplomaterv utca 5 Hrsz.:5432/4
Diplomatervhez

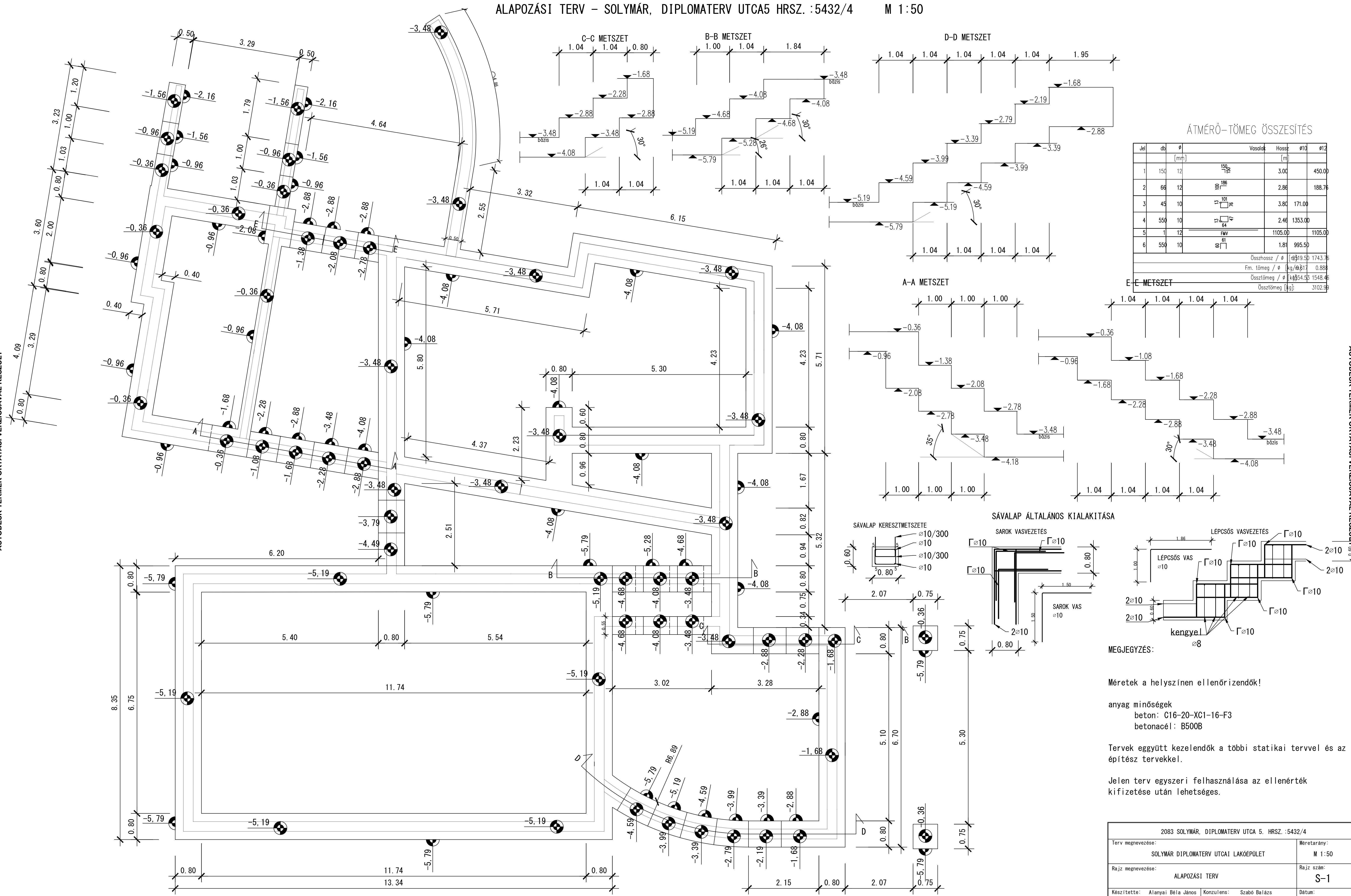
Alulírott Alanyai Béla János, mint a tárgyi létesítmény statikus tervezője kijelentem, hogy a mellékelt Diplomaterv Tervdokumentációban bemutatott építési munkák az érvényes szabványok és előírások betartásával készültek, azok alól felmentést semmilyen tekintetben nem kellett kérni.

Budapest, 2015. Június hó


Alanyai Béla János
építőmérnök hallgató

AUTODESK TERMEK ORTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

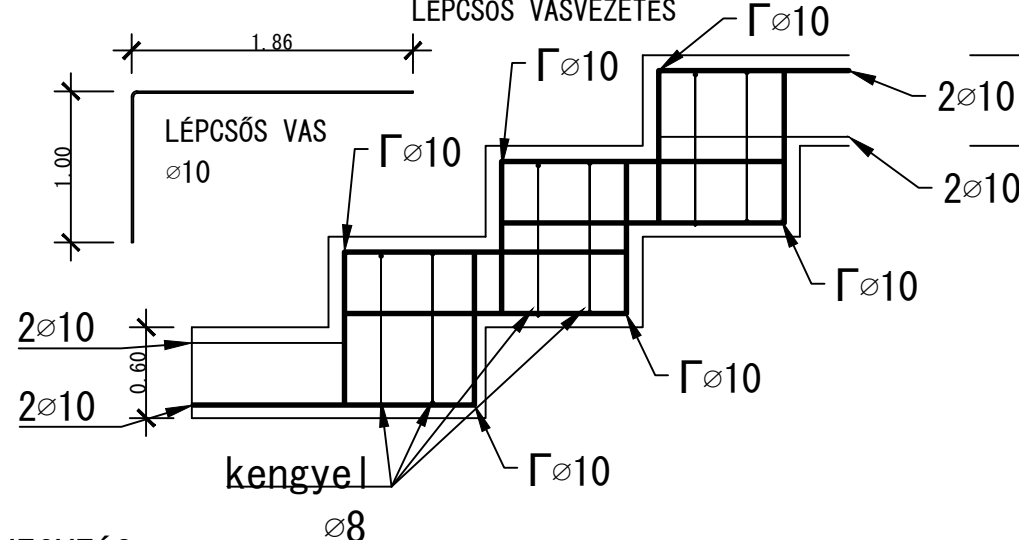
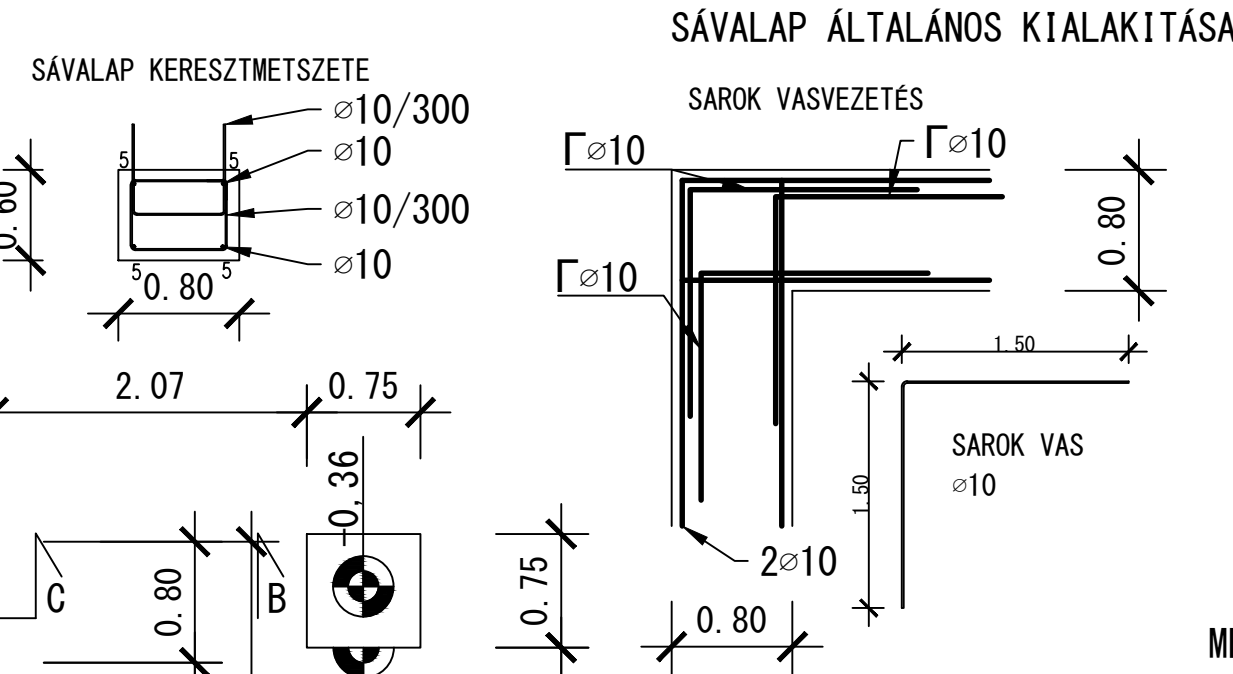
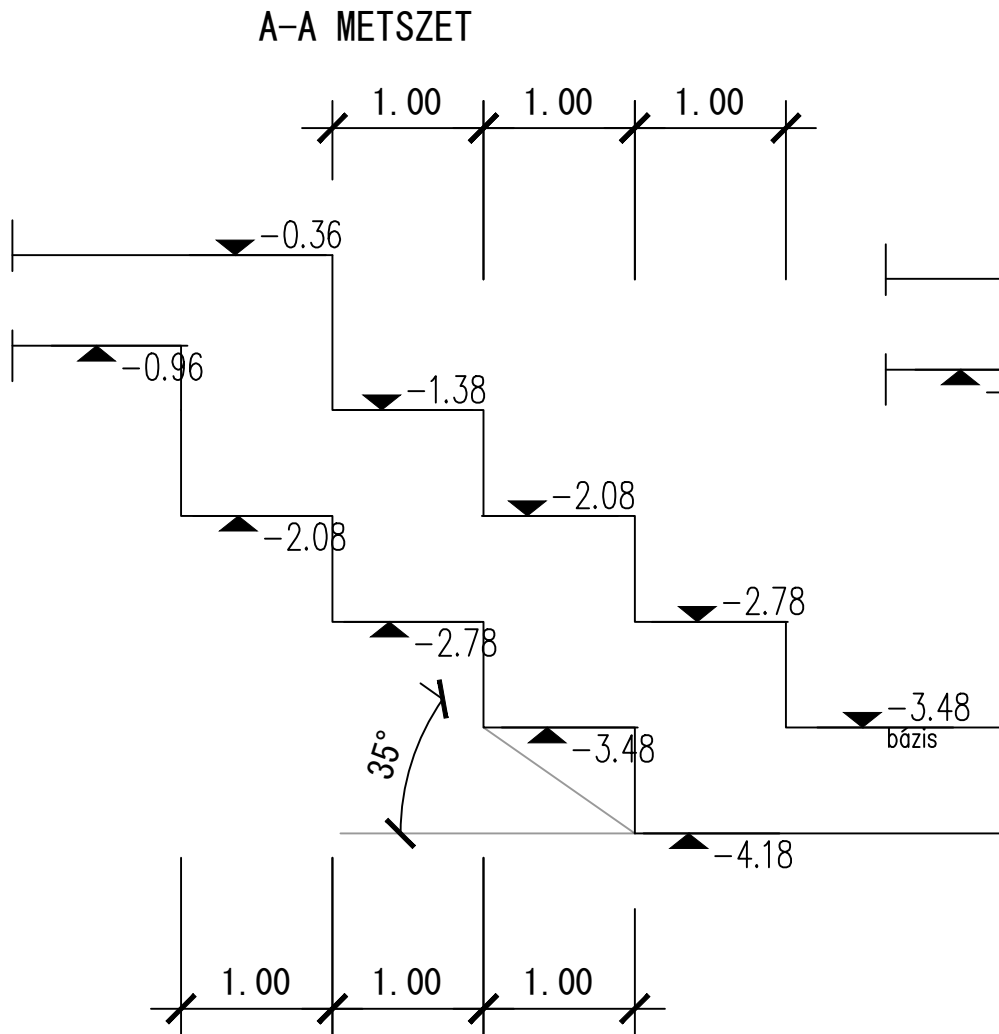
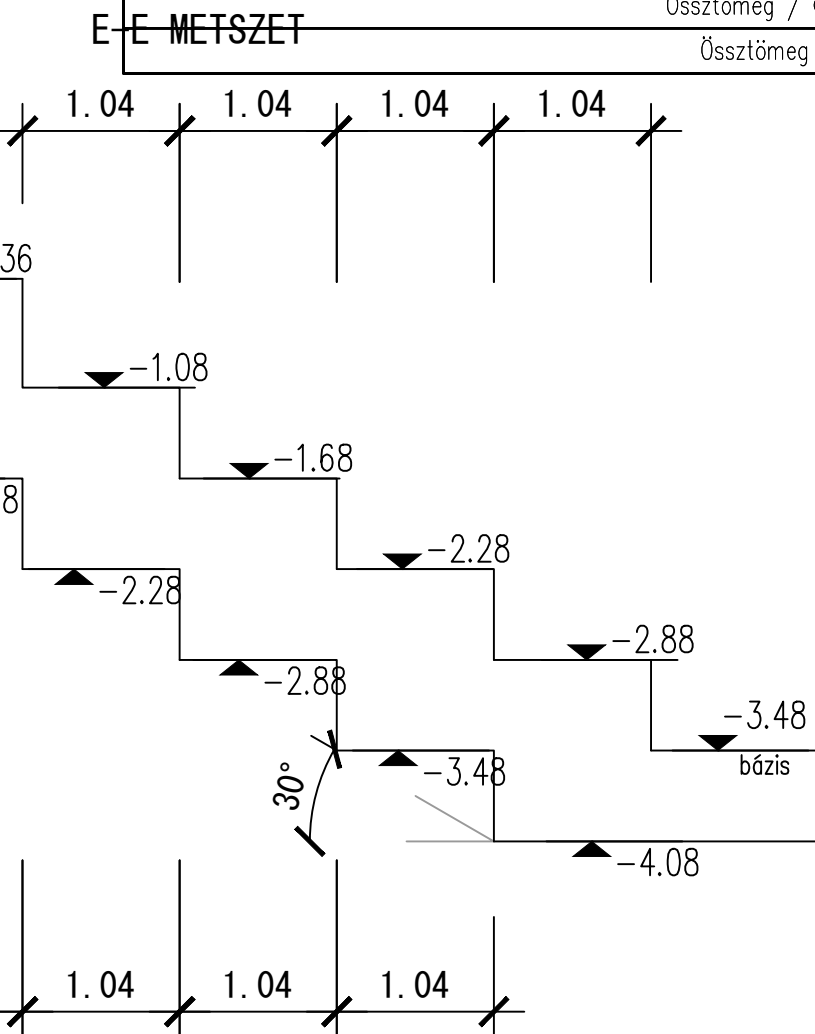
ALAPOZASI TERV – SOLYMÁR, DIPLOMATERV UTCA5 HRSZ. :5432/4 M 1:50



ÁTMÉRŐ-TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

Jel	db	Ø	Vasalás	Hossz	Ø10	Ø12
		[mm]		[m]		
1	150	12	150	3.00	450.00	
2	66	12	186	2.86	188.76	
3	45	10	101	3.80	171.00	
4	550	10	64	2.46	1353.00	
5	1	12	FMV	1105.00	1105.00	
6	550	10	61	1.81	995.50	
Összhossz / Ø					19.50	1743.76
Fm. tömeg / Ø					17	0.888
Össztömeg / Ø					54.53	1548.46
Össztömeg [kg]						3102.96

E-E METSZET



MEGJEGYZÉS:

Méreték a helyszínen ellenőrizendők!

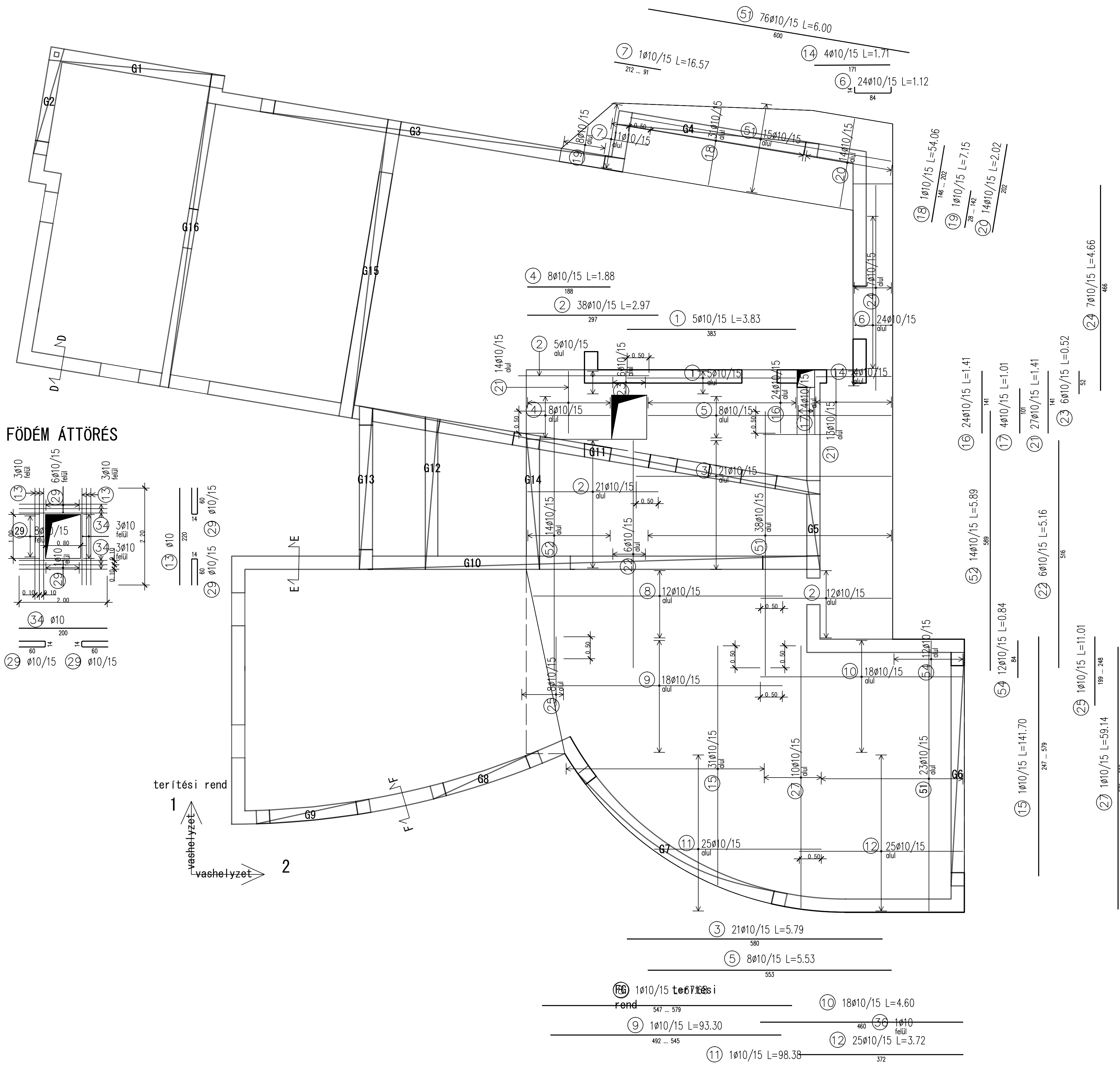
anyag minőségek
beton: C16-20-XC1-16-F3
betonacél: B500B

Tervek együtt kezelendők a többi statikai tervvel és az építész tervekkel.

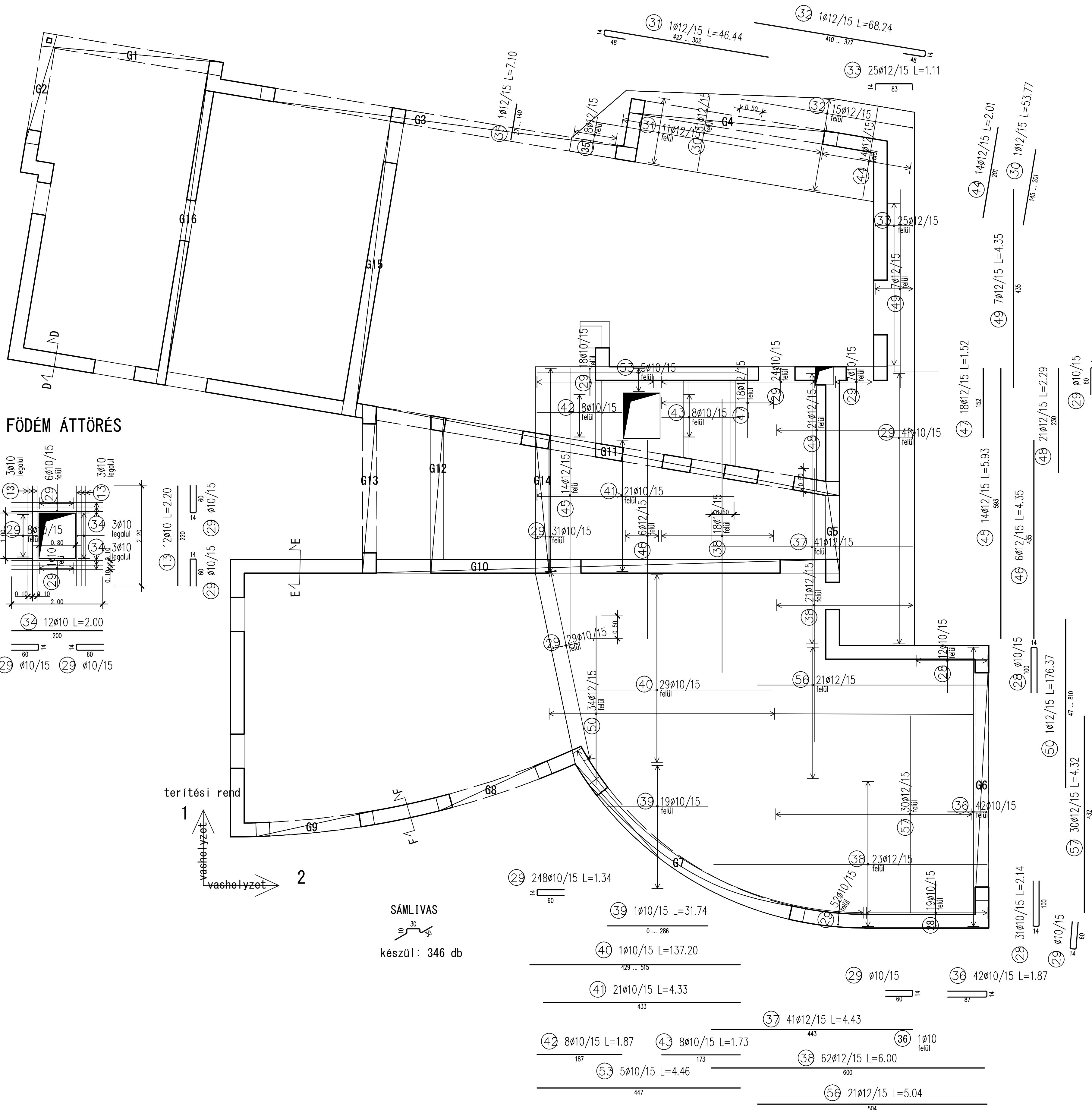
Jelen terv egyszeri felhasználása az ellenérték kifizetése után lehetséges.

2083 SOLYMÁR, DIPLOMATERV UTCA 5. HRSZ. :5432/4			
Terv megnevezése:	SOLYMÁR DIPLOMATERV UTCAI LAKÓÉPÜLET	Méretarány:	M 1:50
Rajz megnevezése:	ALAPOZÁSI TERV	Rajz szám:	S-1
Készítette:	Alanyai Béla János	Konzulens:	Szabó Balázs
Dátum:	2015. 06. 05.		

ALSÓ VASALÁSI TERV M 1:50



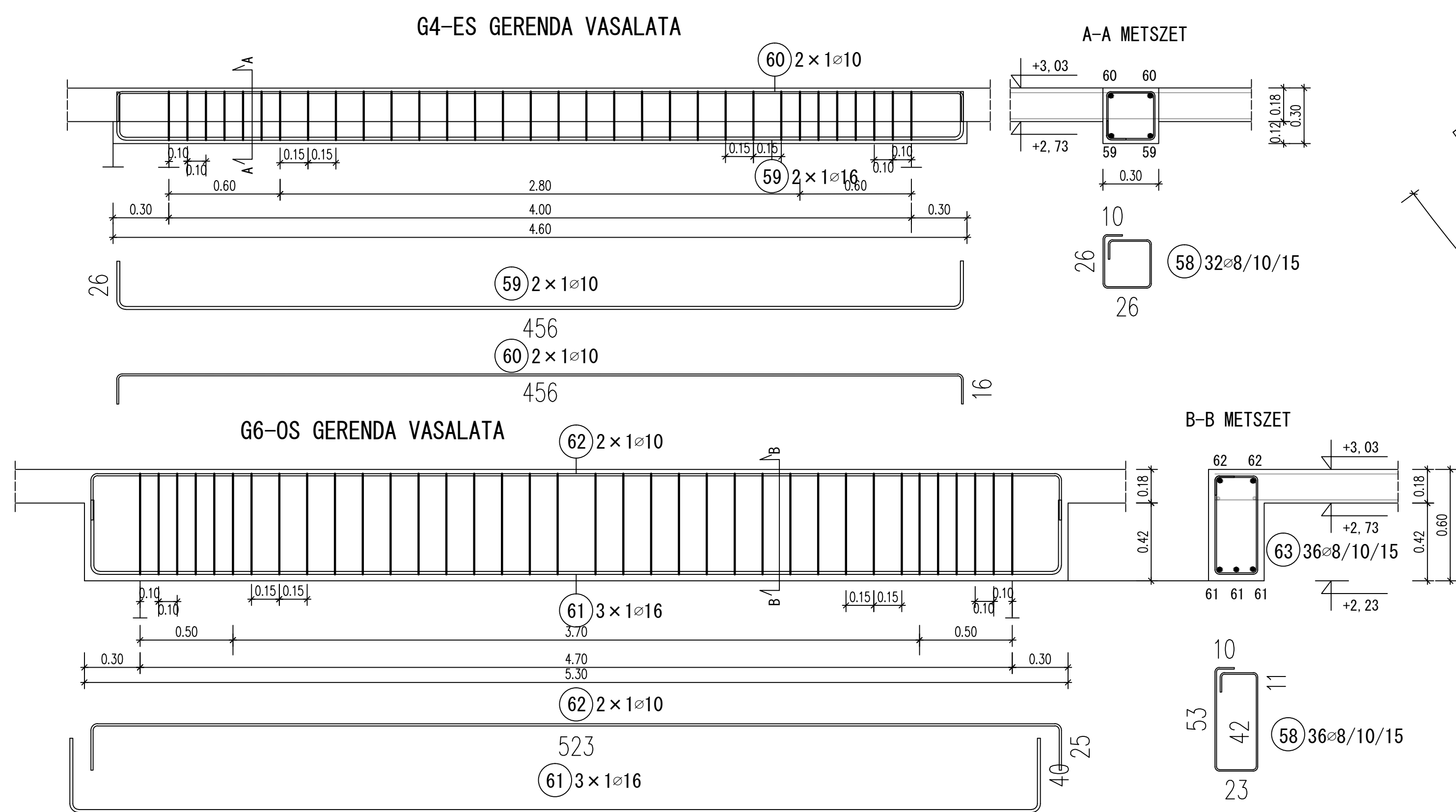
FELSŐ VASALÁSI TERV M 1:50



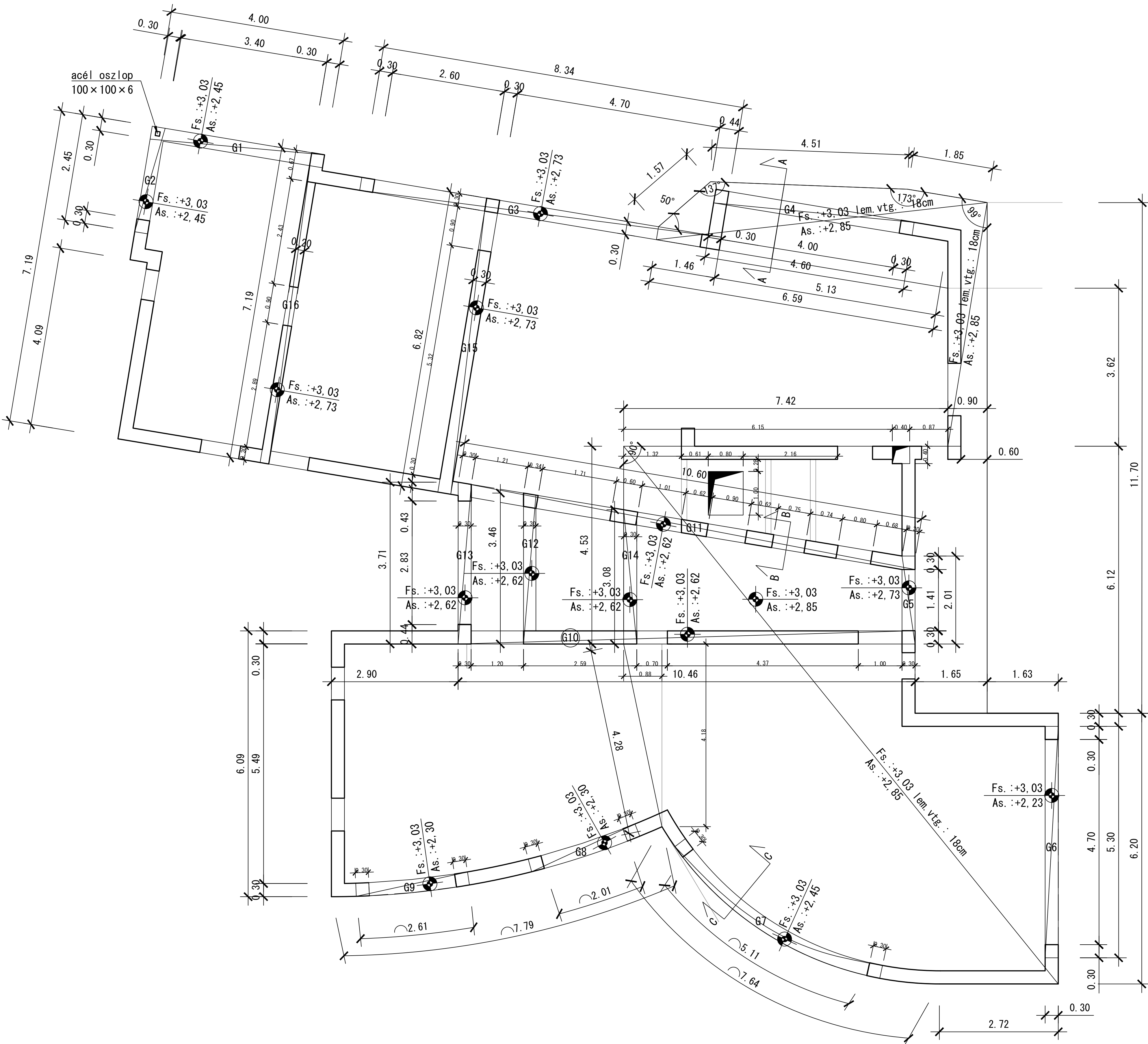
ÁTMÉRŐ-TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

Jel	db	Ø	Hossz	Ø12	Ø16
1	5	10	3,83	19,15	
2	38	10	2,93	112,86	
3	21	10	5,78	120,88	
4	8	10	1,88	15,04	
5	8	10	5,53	44,24	
6	24	10	1,12	28,86	
7	1	10	25,57	65,57	
8	1	10	97,68	67,68	
9	1	10	93,30	93,30	
10	18	10	4,60	82,80	
11	1	10	98,38	98,38	
12	25	10	3,72	93,08	
13	12	10	2,25	26,40	
14	4	10	1,78	6,84	
15	1	10	141,70	141,70	
16	24	10	1,41	33,84	
17	4	10	1,01	4,04	
18	1	10	54,06	54,06	
19	1	10	7,15	7,15	
20	14	10	2,02	28,28	
21	27	10	1,41	38,07	
22	6	10	5,18	30,96	
23	6	10	0,52	3,12	
24	7	10	4,66	32,62	
25	1	10	11,01	11,01	
26	348	12	1,10	382,80	
27	1	10	59,14	59,14	
28	31	10	2,14	66,34	
29	248	10	1,34	332,30	
30	1	12	53,77	53,77	
31	1	12	46,44	46,44	
32	1	12	68,24	68,24	
33	25	12	1,11	27,75	
34	12	10	2,00	24,00	
35	1	12	7,10	7,10	
36	42	10	1,87	78,54	
37	41	12	4,43	181,63	
38	62	12	6,00	372,00	
39	1	10	31,74	31,74	
40	1	10	137,20	137,20	
41	21	10	4,33	90,93	
42	8	10	1,87	14,98	
43	8	10	1,73	13,84	
44	14	12	2,01	28,14	
45	14	12	5,93	83,08	
46	6	12	4,35	26,10	
47	18	12	1,50	27,36	
48	21	12	2,23	48,30	
49	7	12	4,95	30,45	
50	1	12	176,37	176,37	
51	76	10	6,00	456,00	
52	14	10	5,88	82,46	
53	5	10	4,46	22,35	
54	12	10	0,94	10,08	
55	21	12	5,04	105,84	
56	30	12	4,33	129,60	
57	1	12	106,60	106,60	
58	1	12	106,60	106,60	
Összesítés / #			14923,69	2857,51	
Fm. tömeg / #			14923,69	0,888	
Össztömeg / #			14923,69	2537,40	
Össztömeg [kg]			4159,98		

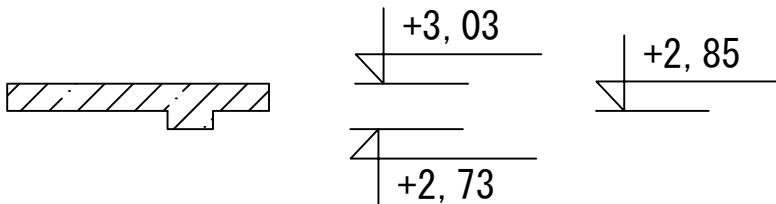
GERENDÁK/METSZETEK M 1:20



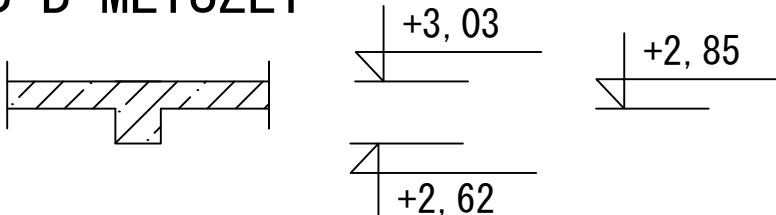
ZSALUZAT TERV (FÖLDSZINT FELETTI) – SOLYMÁR, DIPLOMATERV UTCA 5 HRSZ. :5432/4 M 1:50



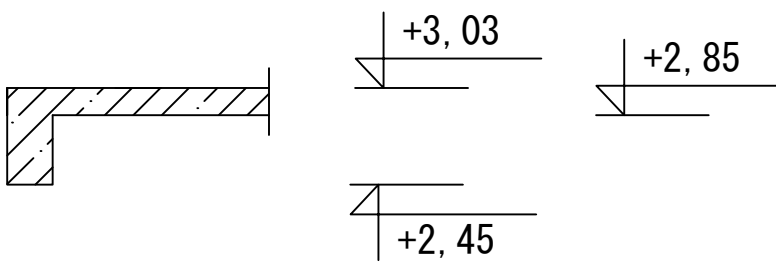
A-A METSZET



B-B METSZET



C-C METSZET



MEGJEGYZÉS:

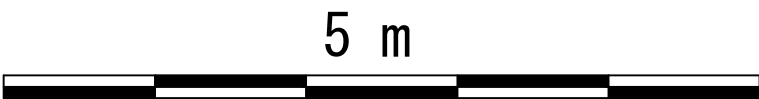
- koszorú alsósík: +2.73
felsősík: +3.03
vb. lemez alsósík: +2.85
felsősík: +3.03
gerendák alsósík: változó
felsősík: +3.03

A zsaluzatot m2 -enként minimum 3 alátámasztással szükséges alátámasztani (DOKA fém alátámasztó).

Terven feltüntetett méretek vb. szerkezet külméretei!
Zsaluztat megengedhető méret tűrése ±0,5 cm
Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

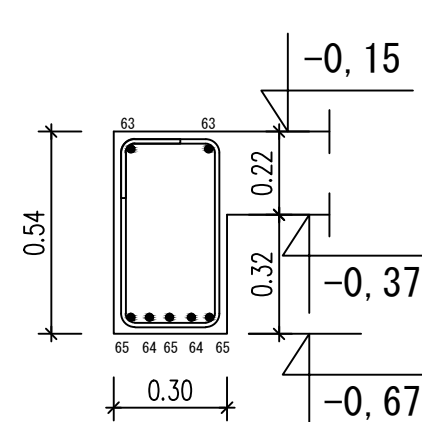
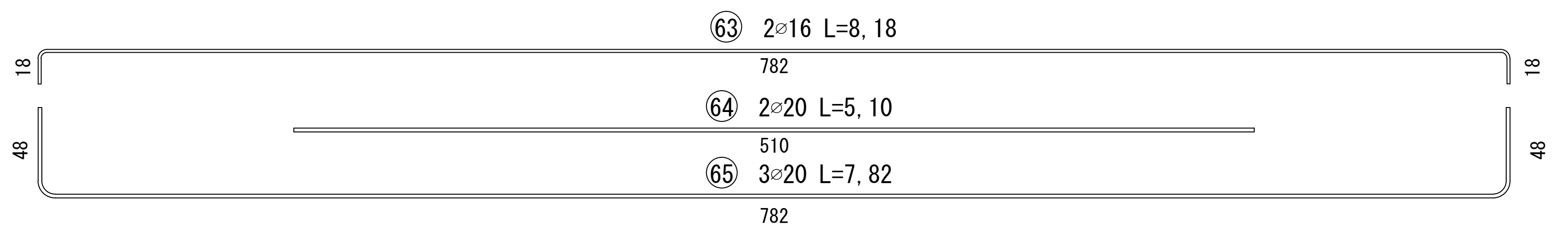
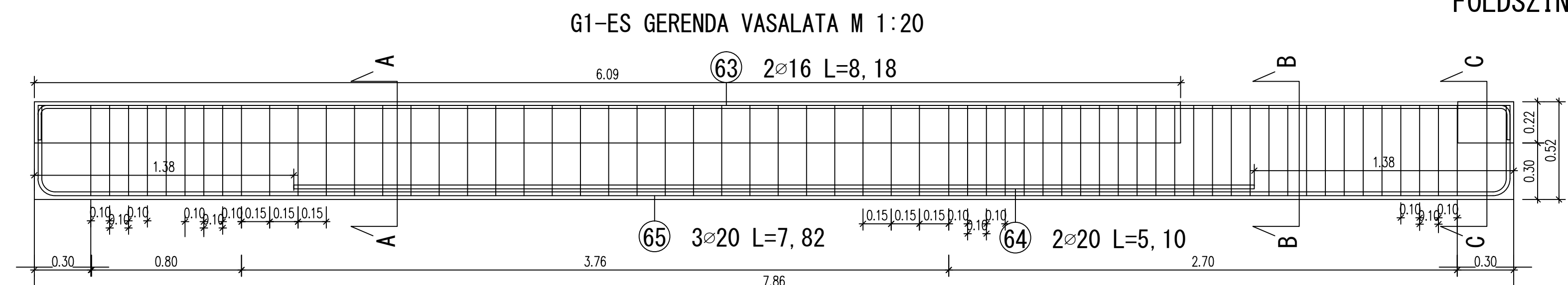
Teljes kiszaluzás csak a tetőszerkezet teljes felépülése után szabad/lehetséges! (részleges kibontás mezőközépen lehet, földemközöl alatt nem!)

A Tervhez csatlakozó tervek: S-IV
Tervek együtt kezelendők a többi statikai tervvel és az építész tervekkel.

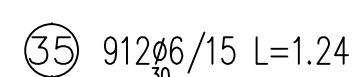
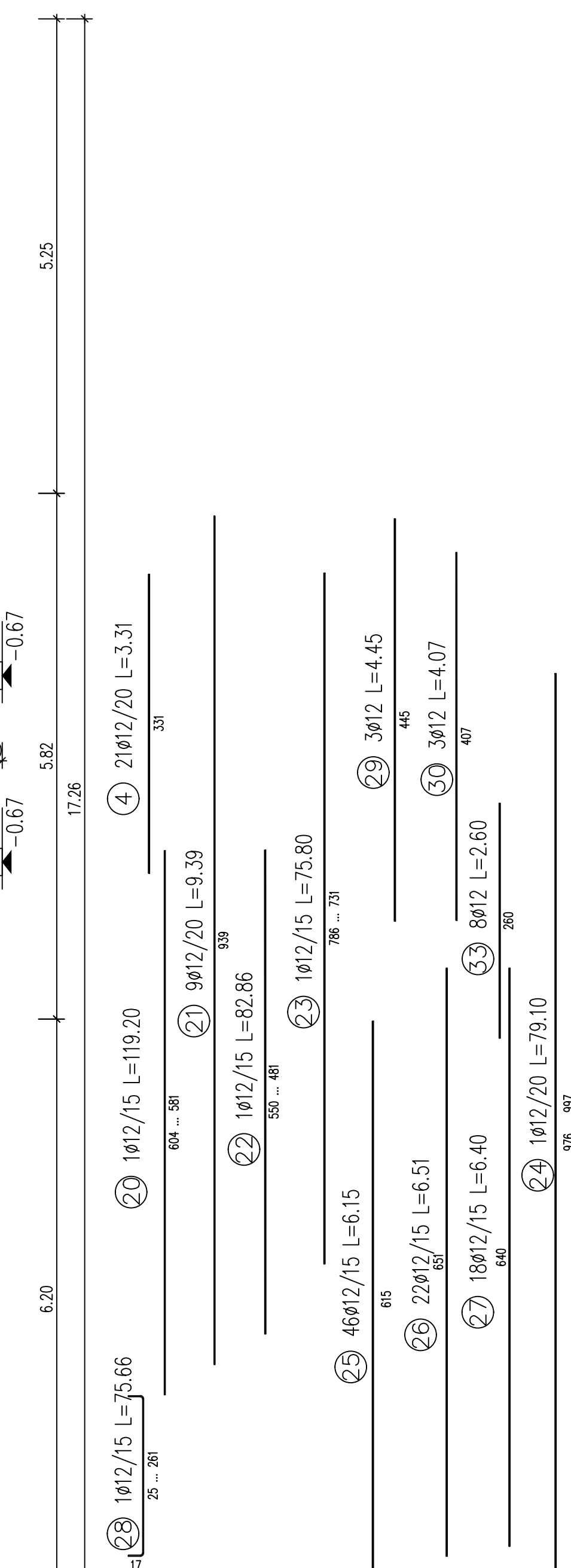
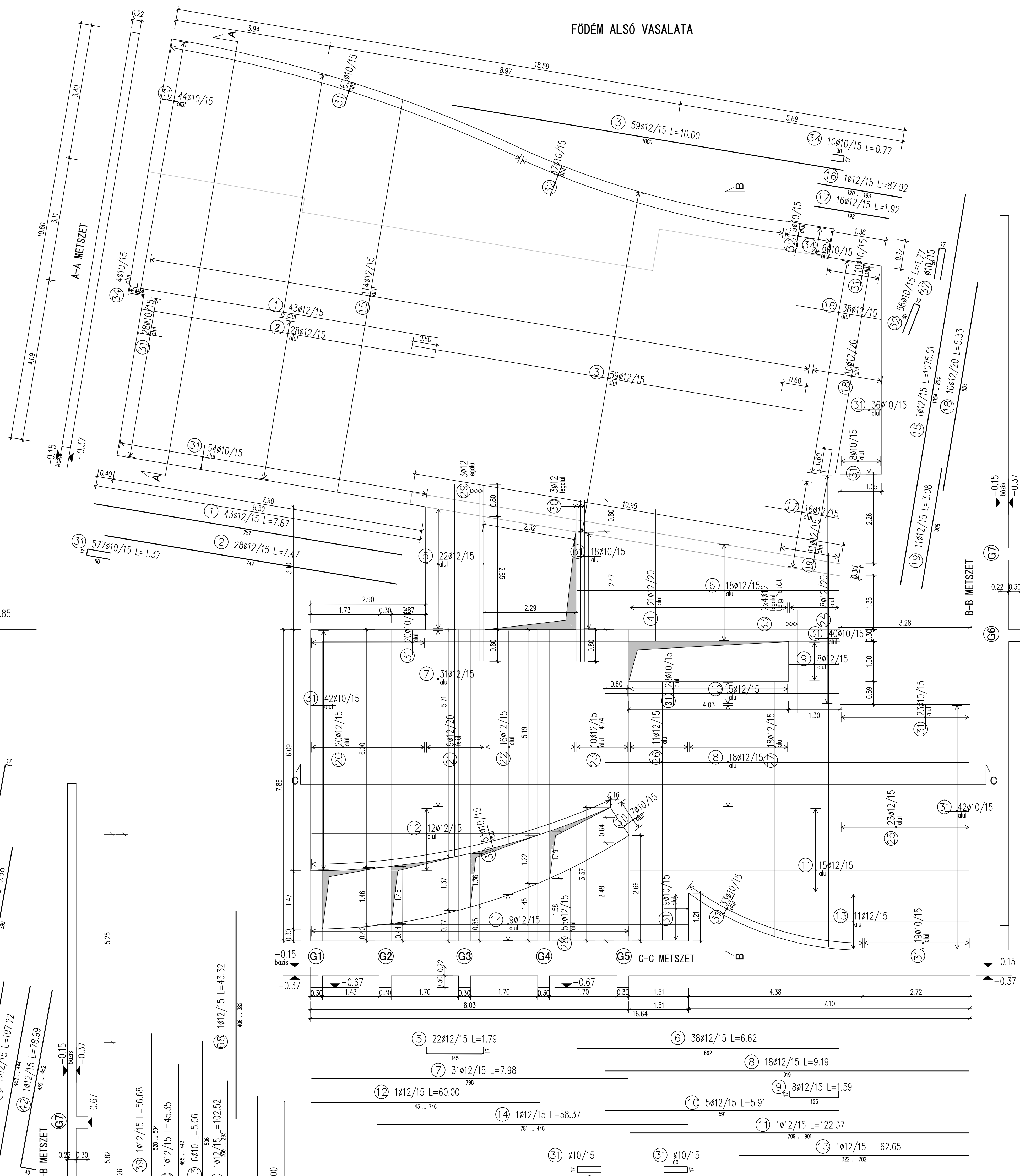
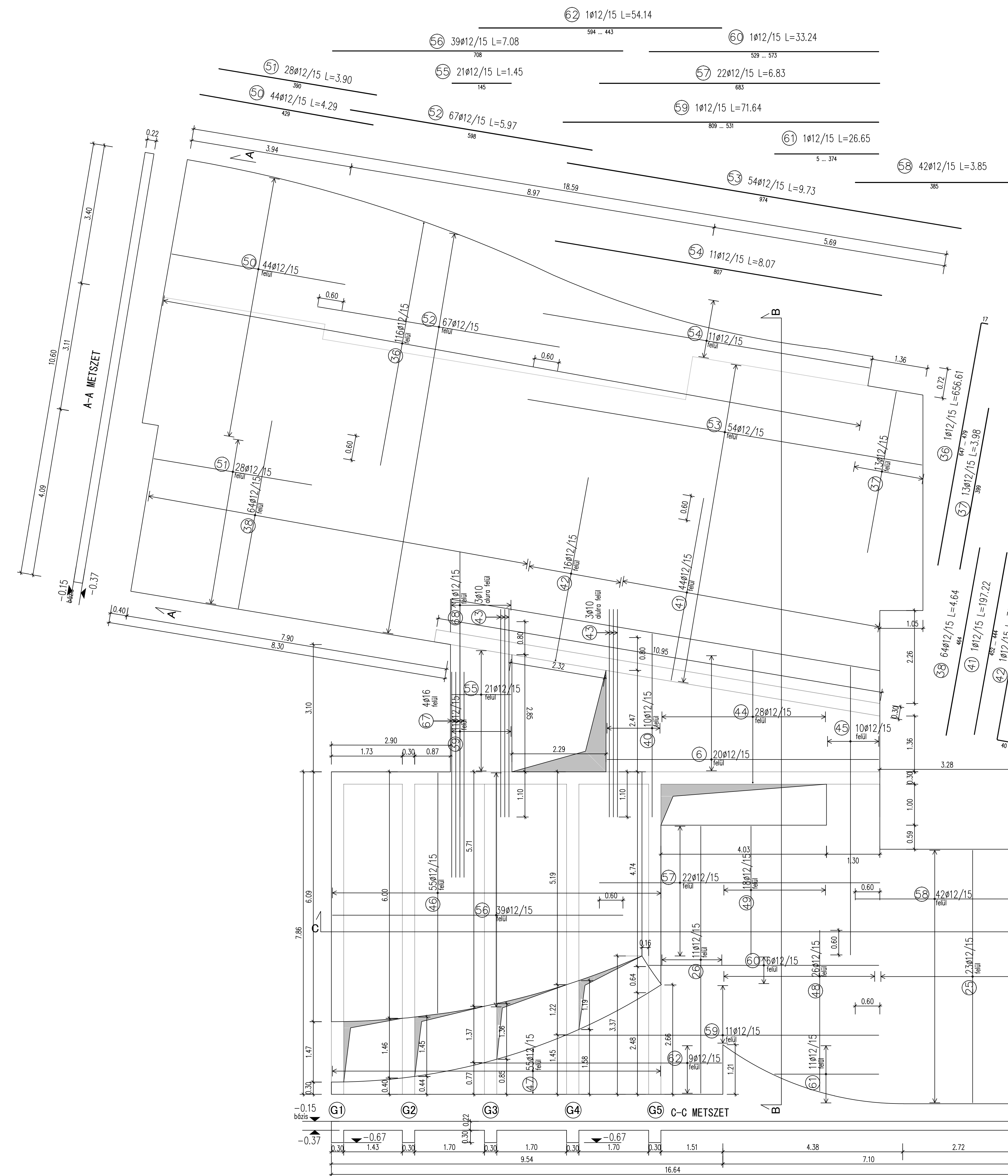


2083 SOLYMÁR, DIPLOMA TERV UTCA 5. HRSZ. :5432/4			
Terv megnevezése:		Méretarány: M 1:50	
SOLYMÁR DIPLOMATERV UTCAI LAKÓÉPÜLET		Csat. terv: S-IV	
Rajz megnevezése:		Rajz szám:	
FÖLDSZINT FELETTI VB. SZERKEZET ZSALUZAT TERVE		S-III	
Készítette:	Alanyai Béla János	Konzultens:	Szabó Balázs
		Dátum: 2015.06.05.	

FÖLDSZINTI FÖDÉM KIVITELI TERVE – SOLYMÁR, DIPLOMATERV UTCA5 HRSZ. :5432/4 M 1:50



Jel	db	s	Hossz	Ø12	Ø16	Ø20
		[mm]	(m)			
63	2	16	8.18		16.36	
64	2	20	5.10			10.21
65	3	20	8.78			26.34
66	53	12	1.83	96.99		
Összhossz / s [m]				96.99	16.36	36.54
Fm. tömeg / s [kg/m]				0.888	1.580	2.470
Össztömeg / s [kg]				86.13	25.85	90.25
Össztömeg [kg]						202.23



ÁTMÉRŐ-TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

isl	ds	δ	Hossz	ϕ_6	ϕ_{10}	ϕ_{12}	ϕ_{16}	isl	ds	δ	Hossz	ϕ_6	ϕ_{10}	ϕ_{12}	ϕ_{16}
		[mm]	[m]							[mm]	[m]				
1	43	12	7.87			338.41		37	13	12	3.98				51.87
2	28	12	7.47			209.18		38	64	12	4.64				296.96
3	59	12	10.00			590.00		39	1	12	56.68				56.68
4	24	12	3.31			69.31		40	1	12	45.35				45.35
5	22	12	1.79			40.18		41	1	12	197.22				197.23
6	38	12	6.62			251.56		42	1	12	78.99				78.99
7	31	12	7.88			247.38		43	6	10	-5.06	30.36			
8	18	12	9.19			163.42		44	1	12	102.58				102.58
9	8	12	1.59			12.72		45	1	12	105.13				105.13
10	5	12	0.91			29.95		46	1	12	310.53				310.53
11	1	12	122.37			62.03		47	55	12	1.42				78.10
12	1	12	60.03			100.78		48	1	12	95.27				95.27
13	13	12	82.85			128.17		49	18	12	3.13				56.92
14	1	12	58.37			58.37		50	44	12	4.29				188.76
15	1	12	1075.04			1075.04		51	28	12	3.96				109.28
16	1	12	67.92			67.92		52	67	12	9.97				400.66
17	1	12	1.56			1.56		53	54	12	5.93				526.86
18	10	12	8.33			53.30		54	11	12	8.07				88.77
19	11	12	30.08			33.88		55	21	12	1.45				30.45
20	1	12	119.23			119.23		56	39	12	7.08				276.12
21	9	12	9.39			94.51		57	22	12	6.83				156.26
22	2	12	82.86			62.86		58	42	12	1.85				161.79
23	1	12	75.80			75.80		59	1	12	71.64				71.64
24	1	12	79.10			79.10		60	1	12	33.24				33.24
25	46	12	6.15			282.90		61	1	12	26.65				26.65
26	21	12	6.51			143.23		62	1	12	54.14				54.14
27	18	12	6.40			115.20		66	2	12	1.83				3.66
28	1	12	75.66			75.66		67	4	16	5.00				20.00
29	3	12	4.45			13.35		68	1	12	43.32				43.32
30	1	12	4.03			12.21		$\frac{\text{Oscillation } s}{\text{m}} = \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\text{m}} = \frac{1}{103.88} \cdot \frac{1}{272.67} \cdot \frac{1}{8938.41} = 2.07 \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{m}}$							
31	577	10	1.73			790.49		$\frac{\text{Oscillation } s}{\text{m}} = \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\text{m}} = \frac{1}{0.222} \cdot \frac{1}{0.077} \cdot \frac{1}{0.888} = 1.51 \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{m}}$							
32	56	10	1.77			99.12		$\frac{\text{Oscillation } s}{\text{m}} = \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\text{m}} = \frac{1}{251.06} \cdot \frac{1}{277.73} \cdot \frac{1}{7937.31} = 3.16 \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{m}}$							
33	8	12	2.60			20.80		$\frac{\text{Oscillation } s}{\text{m}} = \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\text{m}} = \frac{1}{251.06} \cdot \frac{1}{277.73} \cdot \frac{1}{7937.31} = 3.16 \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{m}}$							
34	10	10	0.77			7.70		$\frac{\text{Oscillation } s}{\text{m}} = \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\text{m}} = \frac{1}{251.06} \cdot \frac{1}{277.73} \cdot \frac{1}{7937.31} = 3.16 \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{m}}$							
35	992	4	1.24	130.88				$\frac{\text{Oscillation } s}{\text{m}} = \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\text{m}} = \frac{1}{251.06} \cdot \frac{1}{277.73} \cdot \frac{1}{7937.31} = 3.16 \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{m}}$							
36	1	12	656.61			656.61		$\frac{\text{Oscillation } s}{\text{m}} = \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\text{m}} = \frac{1}{251.06} \cdot \frac{1}{277.73} \cdot \frac{1}{7937.31} = 3.16 \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{m}}$							

MEGJEGYZÉS:

vb. lemez alsósík: -0,37
felsősík: -0,15

gerendák alsósík: -0,67
felsősík: -0,15

Méreték a helyszínen ellenőrizendők!
Feltüntetett méreték a vasbeton szerkezetek méretei.

anyagok:
beton: C20/25- χ C1-16-F3

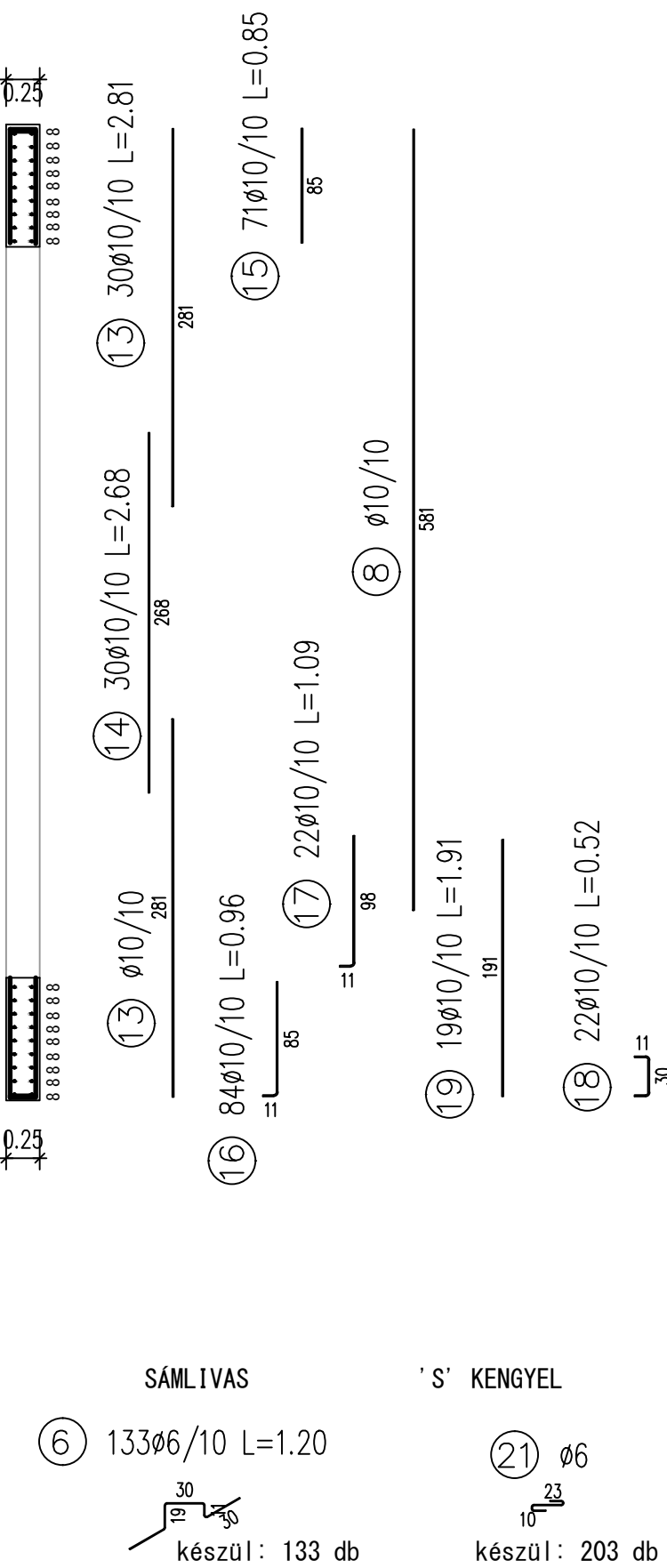
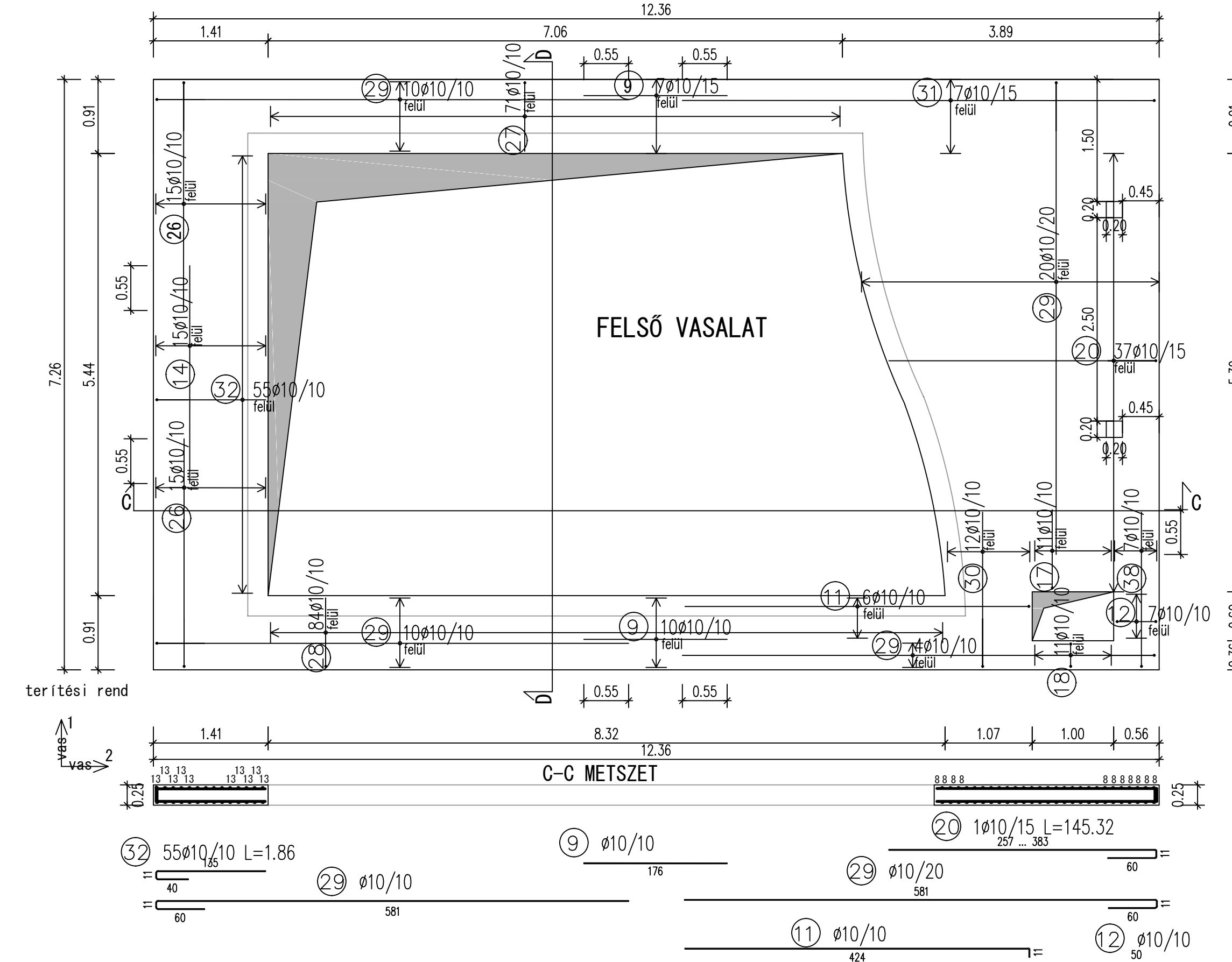
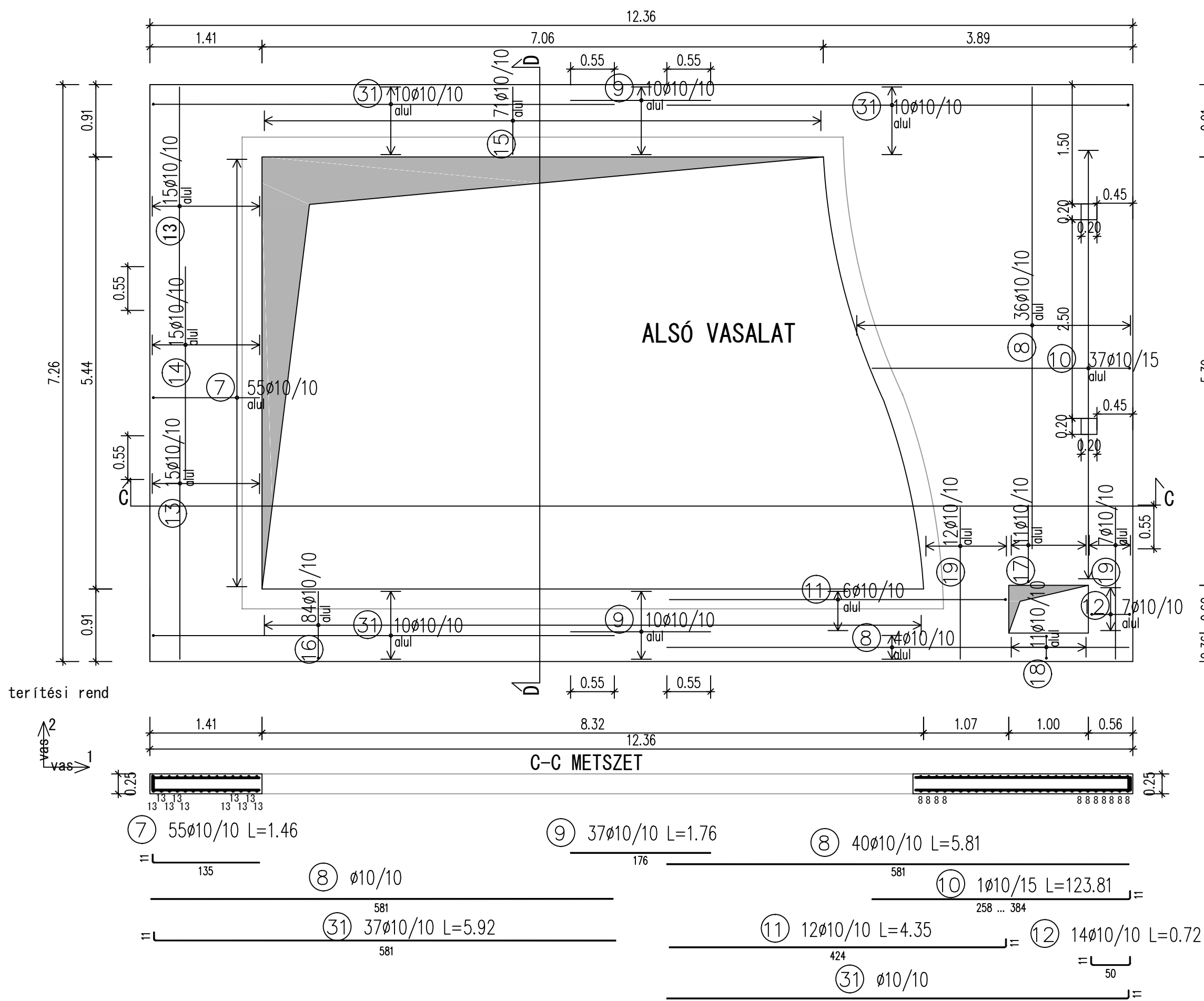
A terv együtt kezelendő a többi statikai tervvel és a többi szakági tervvel!

Jelen terv egyszeri felhasználása az ellenérték
kifizetése után lehetséges!

2083 SOLYMAR, DIPLOMATERV UTCA 5. HRSZ.: 5432/4		
Terv megnevezése:	SOLYMAR DIPLOMATERV UTCAI LAKÓÉPÜLET	Méretarány: M 1:50 M 1:20
Rajz megnevezése:	FÖLDSZINTI FÖDÉMKIVITELI TERVE	Rajz szám: S-2
Készítette:	Alanyai Béla János Konzulens: Szabó Balázs	Datum: 2015. 06. 05.

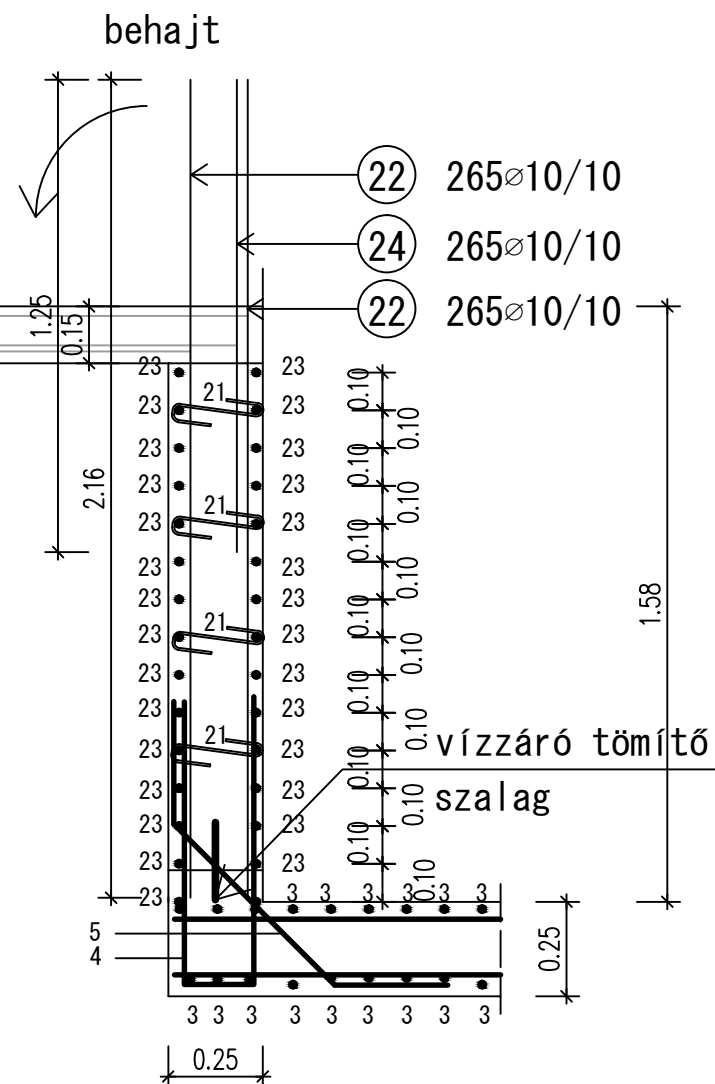
MEDENCE KIVITELI TERV – SOLYMÁR, DIPLOMATERV UTCA5 HRSZ.:5432/4 M 1:50

MEDENCE FELSŐ LEMEZ VASALATA M 1:50

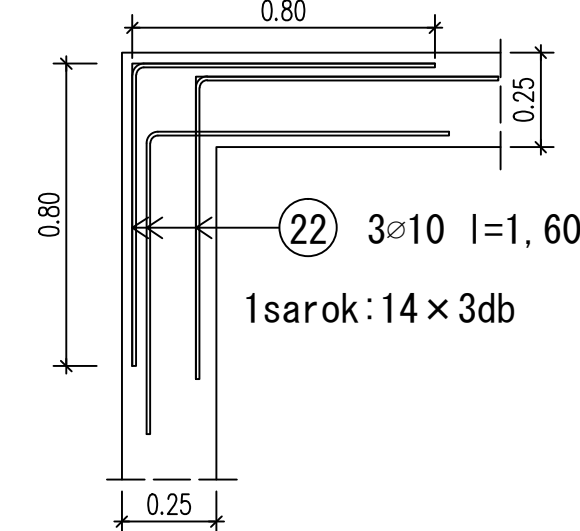


MEDENCEFAL VASALATA M 1:20

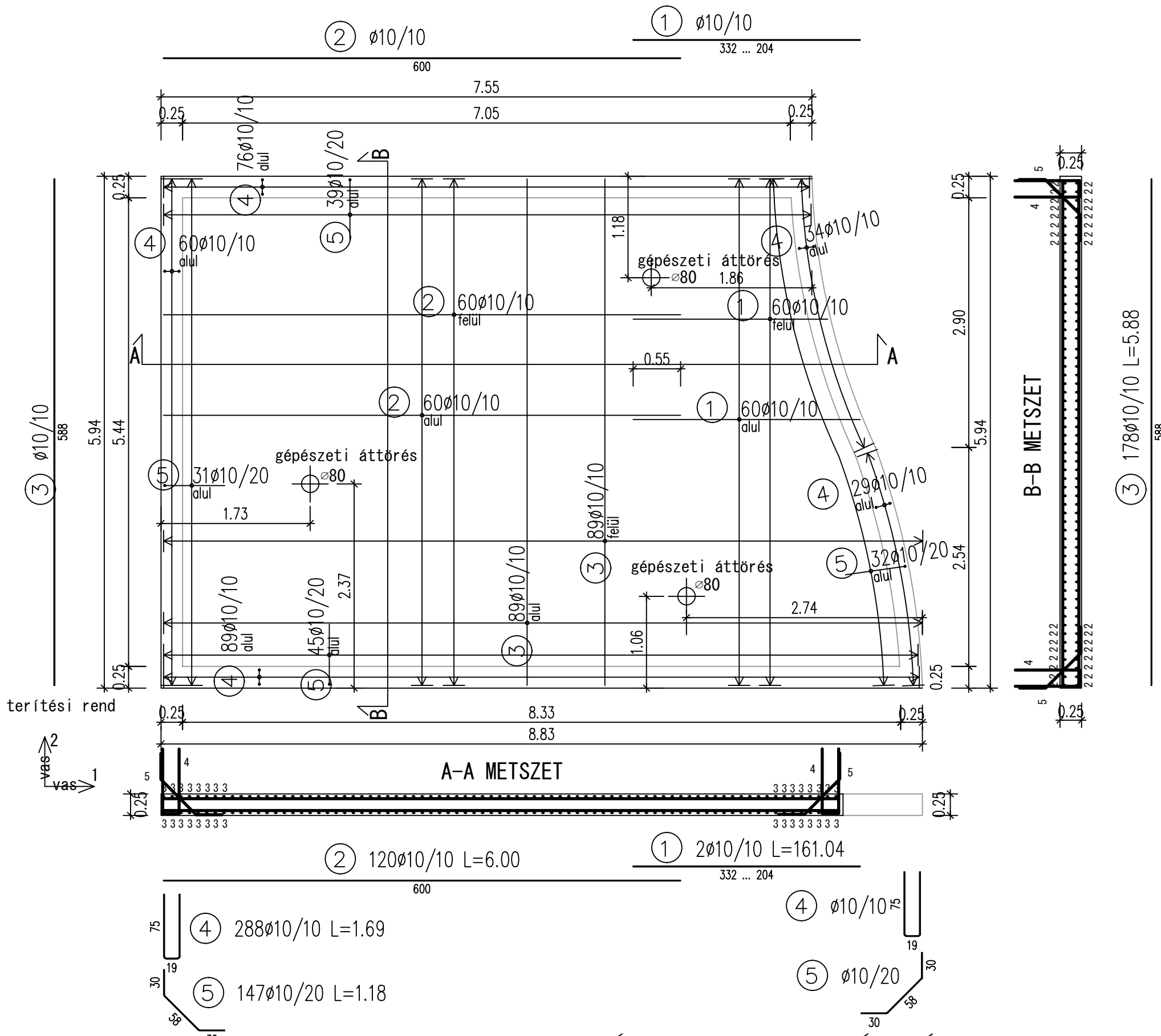
készül: 26,50 fm



MEDENCE FALSÁROK VASALAT-SÉMA M 1:20



MEDENCE ALSÓ LEMEZ VASALATA M 1:50



LESZABÁSI RAJZOK TÁBLÁZATA

4	288ø10 L=1.69 m	26	30ø10 L=3.52 m
5	147ø10 L=1.18 m	27	71ø10 L=1.81 m
6	133ø6 L=1.20 m	28	84ø10 L=1.81 m
7	55ø10 L=1.46 m	29	44ø10 L=6.52 m
8	10ø10 L=123.81 m	30	12ø10 L=2.62 m
9	37ø10 L=5.92 m	31	37ø10 L=5.92 m
10	14ø10 L=0.72 m	32	55ø10 L=1.86 m
11	10ø10 L=145.32 m	33	71ø10 L=2.02 m
12	22ø10 L=1.09 m	34	55ø10 L=1.86 m
13	22ø10 L=0.52 m	35	71ø10 L=2.02 m
14	10ø10 L=145.32 m		
15	42ø10 L=1.60 m		

ÁTMÉRŐ-TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

Jel	db	Ø [mm]	Hossz [m]	Ø6	Ø10
1	2	10	161.04		322.08
2	120	10	6.00		720.00
3	178	10	5.88		1046.64
4	288	10	1.69		486.72
5	147	10	1.18		173.46
6	133	6	1.20	159.60	
7	55	10	1.46		80.30
8	40	10	5.81		232.40
9	37	10	1.76		65.12
10	1	10	123.81		123.81
11	12	10	4.35		52.20
12	14	10	0.72		10.08
13	30	10	2.81		84.30
14	30	10	2.68		80.40
15	71	10	0.85		60.35
16	84	10	0.96		80.64
17	22	10	1.09		23.98
18	22	10	0.52		11.44
19	19	10	1.91		36.29
20	1	10	145.32		145.32
21	203	6	0.43	87.29	
22	264	10	2.16		570.24
23	1	10	140.00		140.00
24	265	10	1.25		331.25
25	42	10	1.60		67.20
26	30	10	3.52		105.60
27	71	10	1.81		128.51
28	84	10	1.81		152.04
29	44	10	6.52		286.88
30	12	10	2.62		31.44
31	37	10	5.92		219.04
32	55	10	1.86		102.30
33	7	10	2.02		14.14
Összhossz / Ø [m]				246.89	5984.17
Fm. tömeg / Ø [kg/m]				0.222	0.617
Össztömeg / Ø [kg]				54.81	3692.23
Össztömeg [kg]					3747.04

MEGJEGYZÉS:

anyag:
beton: C20-25-XC2-16-F2
beton acél: B500B

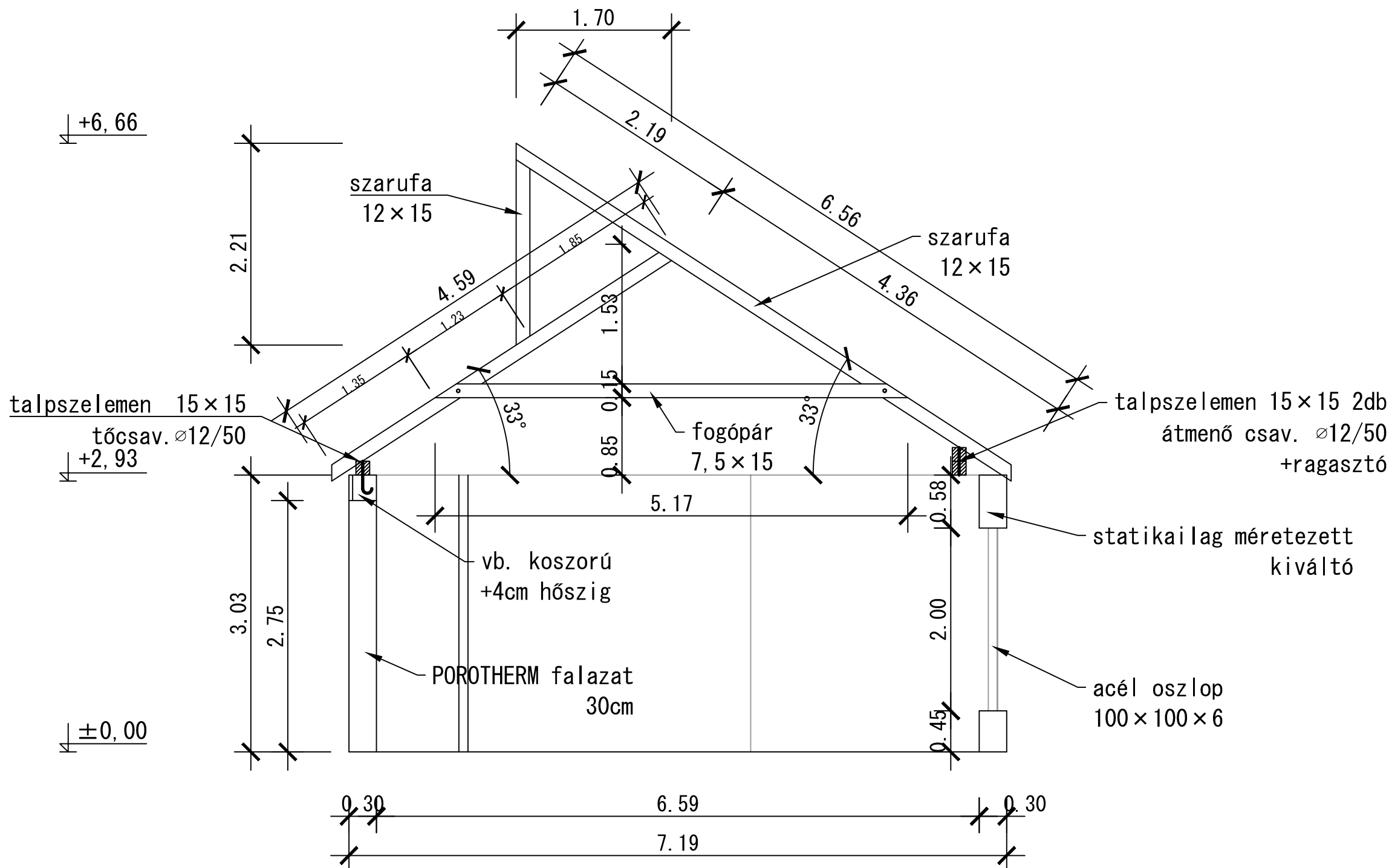
A helyszínen a méretek ellenőrizendők!
Munka hézag kialakításnál gumimembrán használata kötelező!
Méretek külméretek.

Jelen terv egyszeri felhasználása az ellenérték kifizetése után lehetséges.

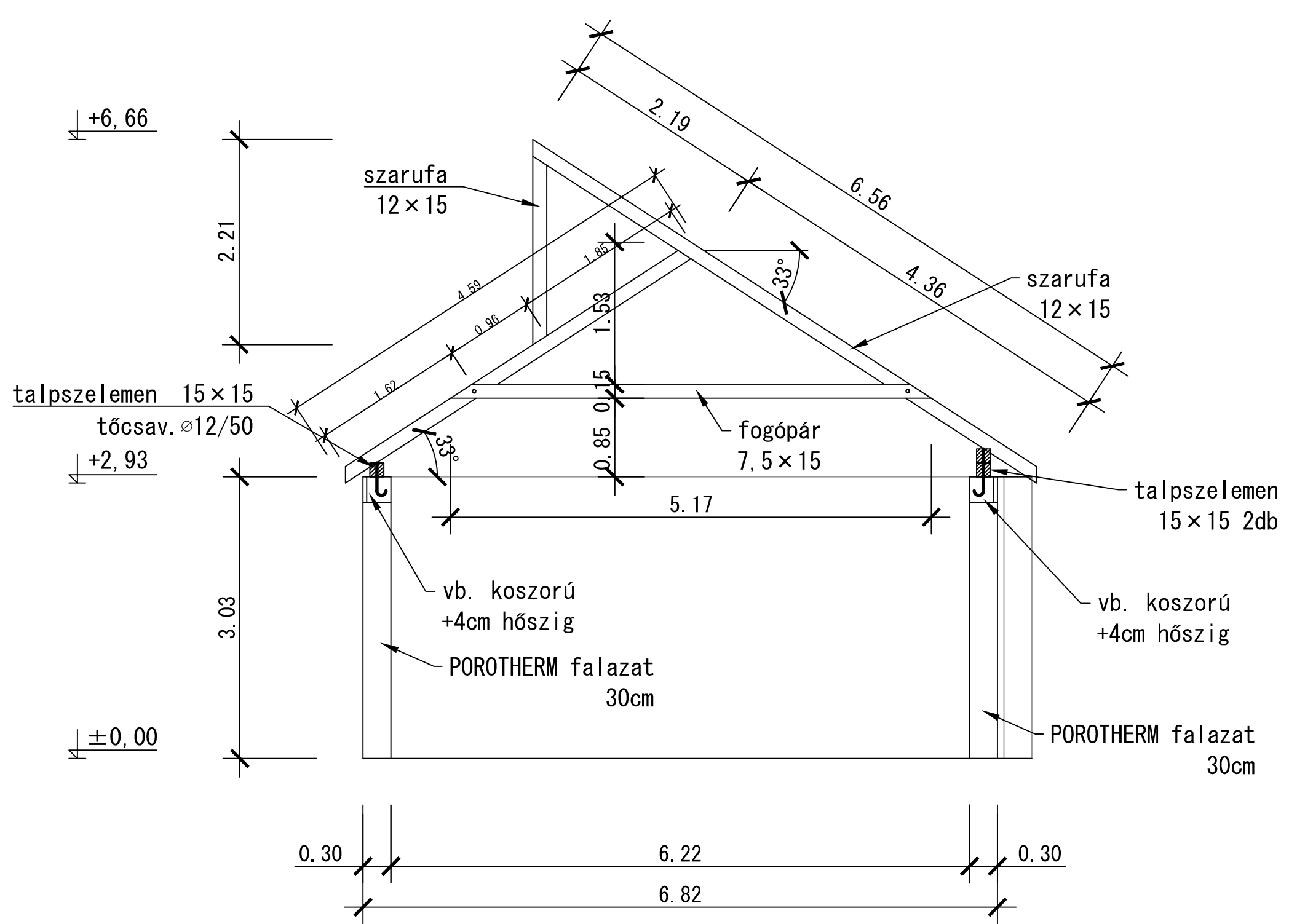
2083 SOLYMÁR, DIPLOMATERV UTCA 5. HRSZ.:5432/4			
Terv megnevezése: SOLYMÁR DIPLOMATERV UTCAI LAKÓÉPÜLET		Méretarány: M 1:50 M 1:20	
Rajz megnevezése: MEDENCE KIVITELI TERV		Rajz szám: S-5	
Készítette: Alanyai Béla János	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.06.05.	

FEDÉLSZÉK TERV – SOLYMÁR, DIPLOMATERV UTCA 5 HRSZ.:5432/4 M 1:50

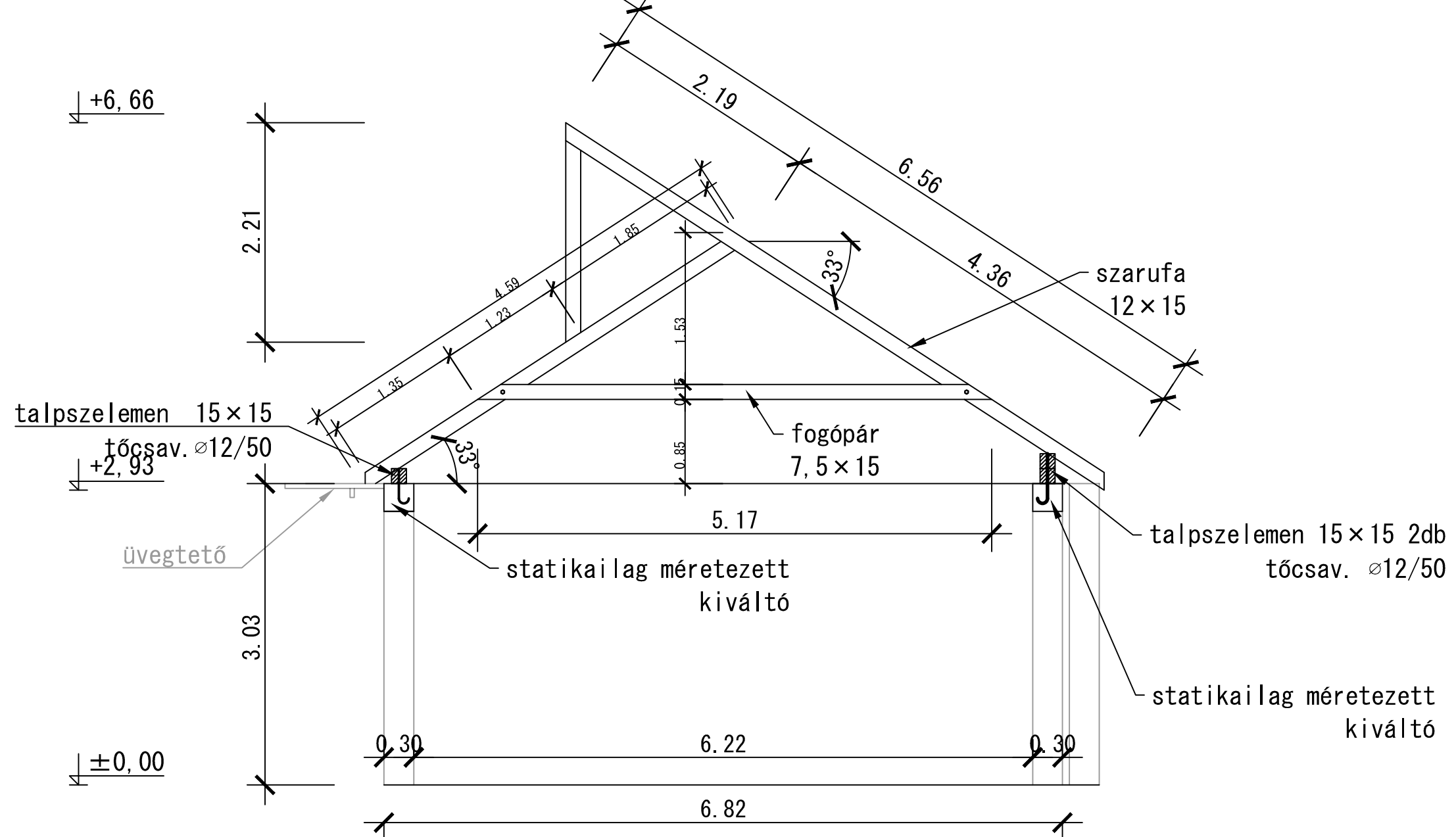
A-A METSZET M 1:50



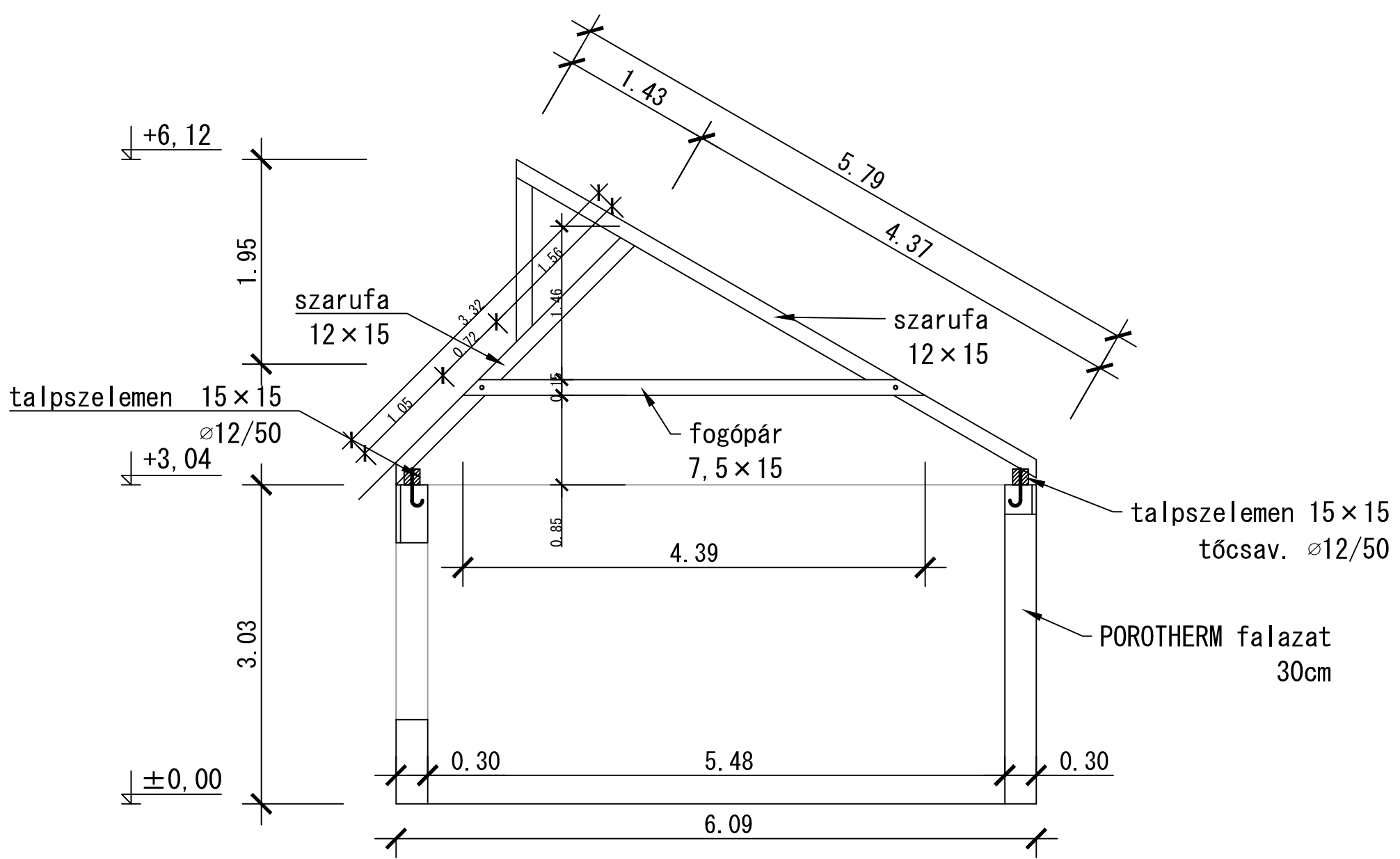
B-B METSZET M 1:50



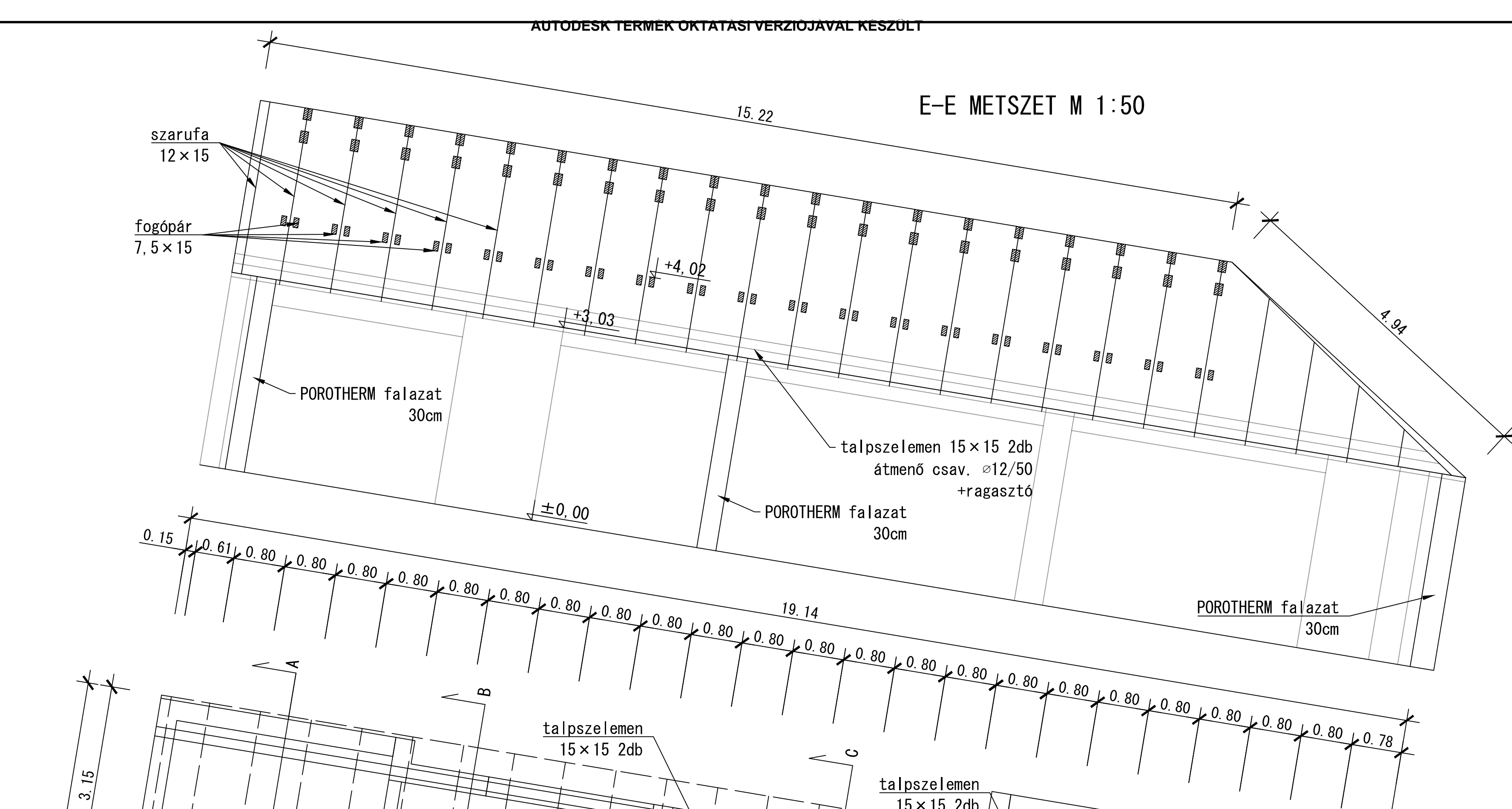
C-C METSZET M 1:50



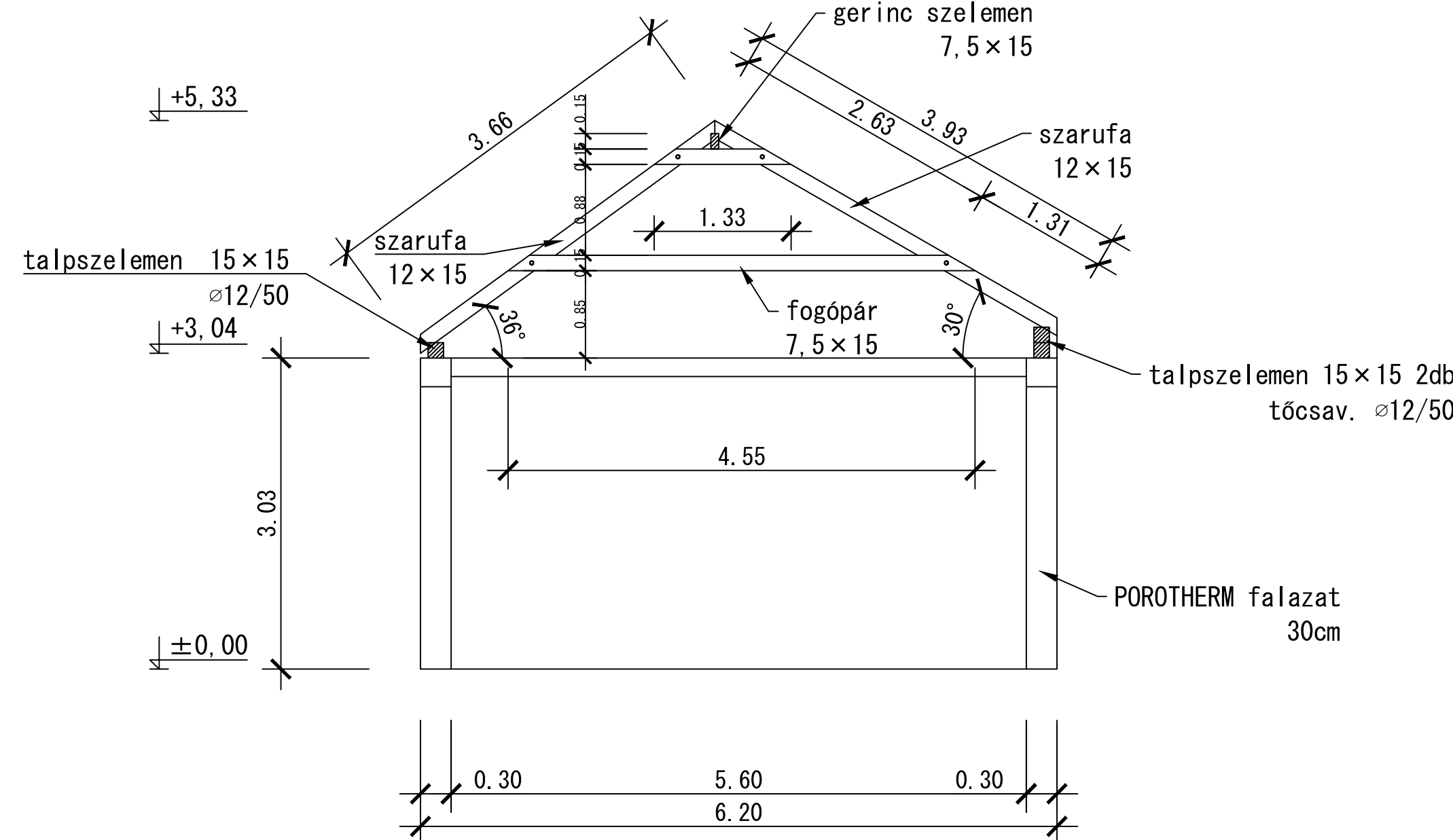
D-D METSZET M 1:50



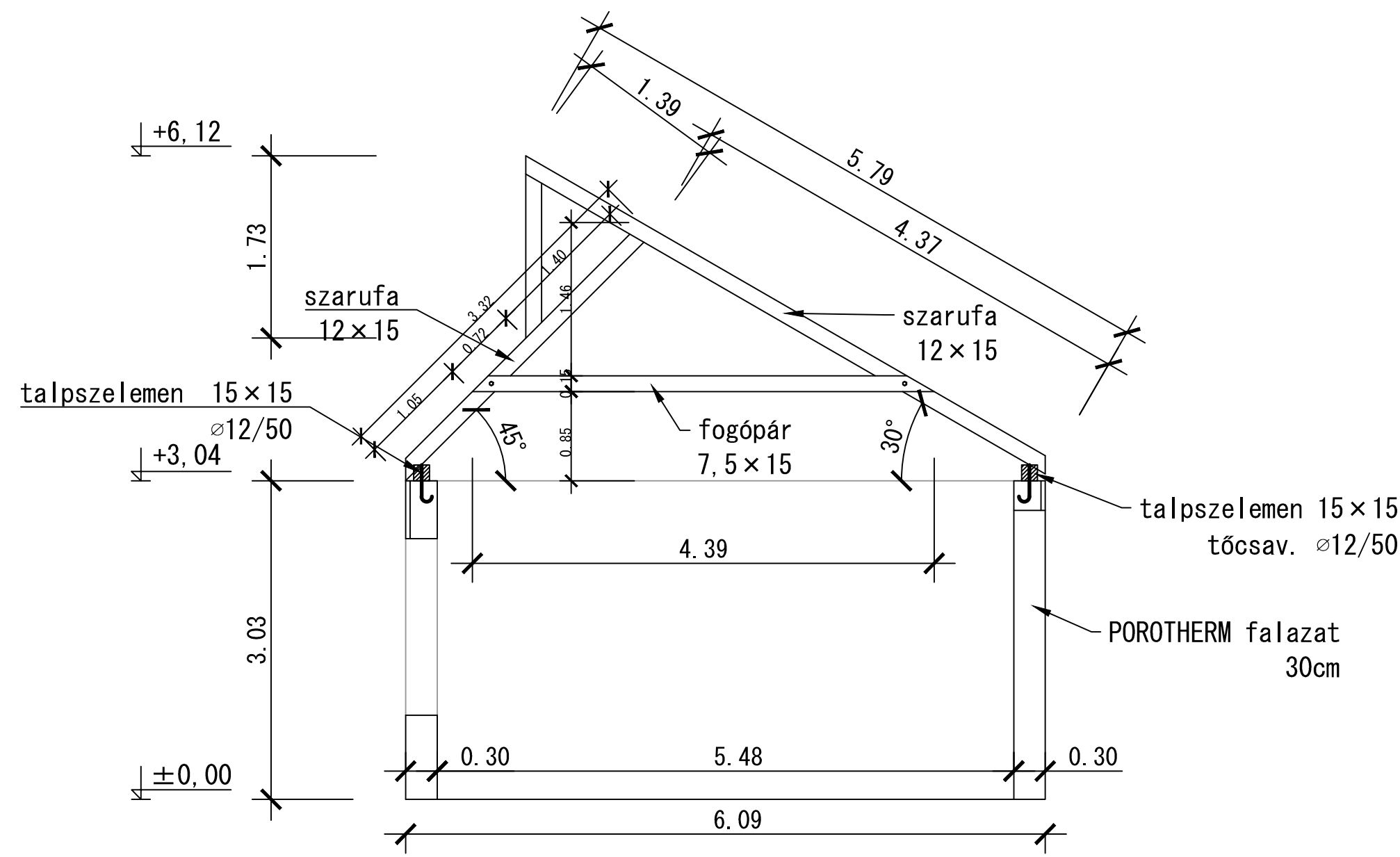
E-E METSZET M 1:50



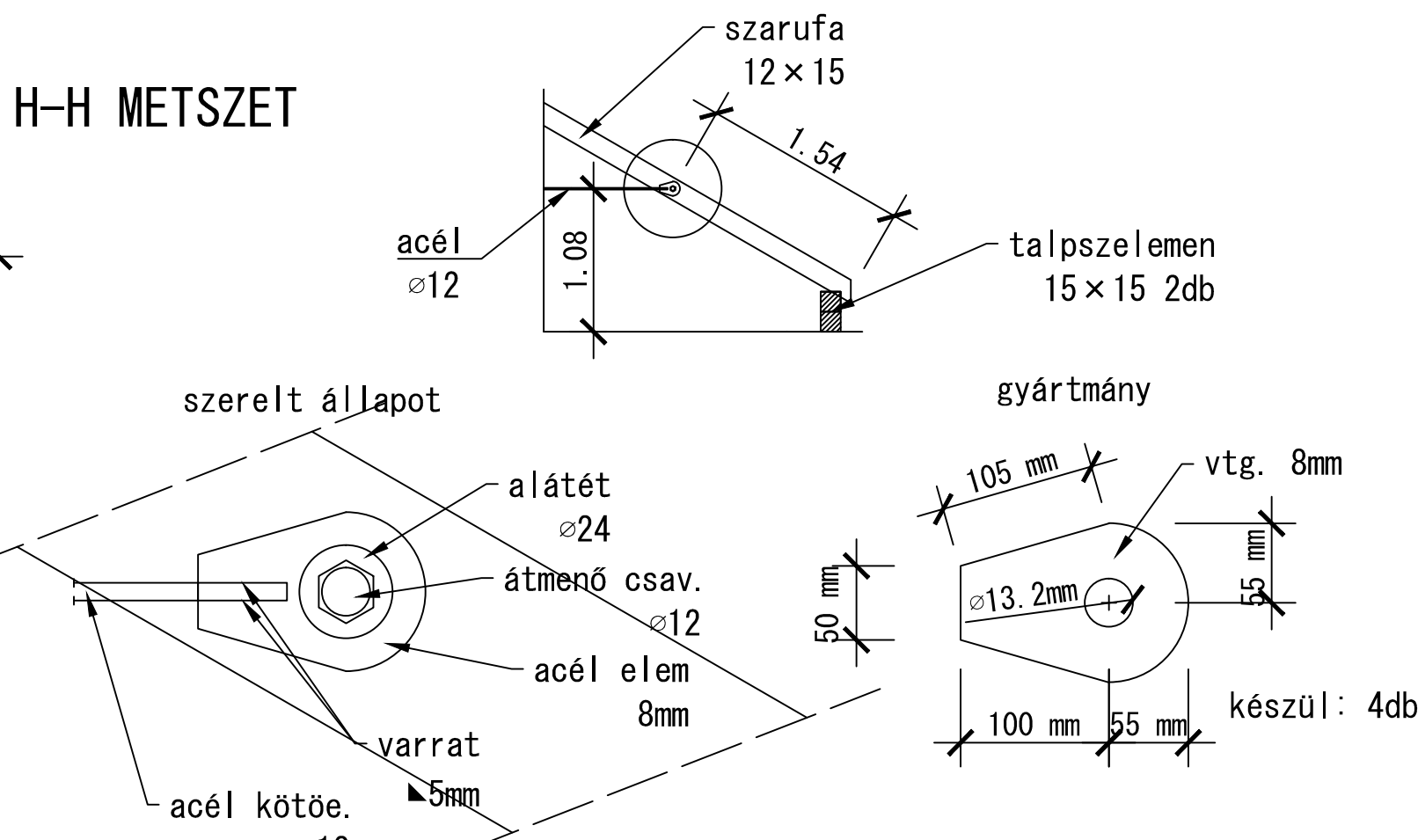
G-G METSZET M 1:50



D-D METSZET M 1:50



H-H METSZET



MEGJEGYZÉS:

- A beépített faanyag I. oszt. fenyő (C24 szil. oszt.) védőszerezellel kezelve
- A védőszerezellel kezelt faanyag (zöld színű), lambréria, más látszó fa szerkezet esetén szintelen
- A kapcsolatokban átmenő csavart, lemez idomokat lehet alkalmazni, csavarkötésekkel fa csavar alátét szükséges (M12-hoz: 37)
- Tető hajlás szögek: 45° : 36° : 33° : 30°
- Tetőfedés: természetes palafedés, alatta teljes deszka borítás
- szarufák mérete: 12×15 cm szarufa távolságok
- talpszelemen mérete: 15×15 cm;
- gerinc szelemen mérete: 7,5×15 cm
- fogópár mérete: 7,5×15 cm 2db

Fogópárokon hasznos terhelés nem lehet!

- Szabvány:
- állandó teher biztonsági tényezője: 1,35
- esetleges teher biztonsági tényezője: 1,50

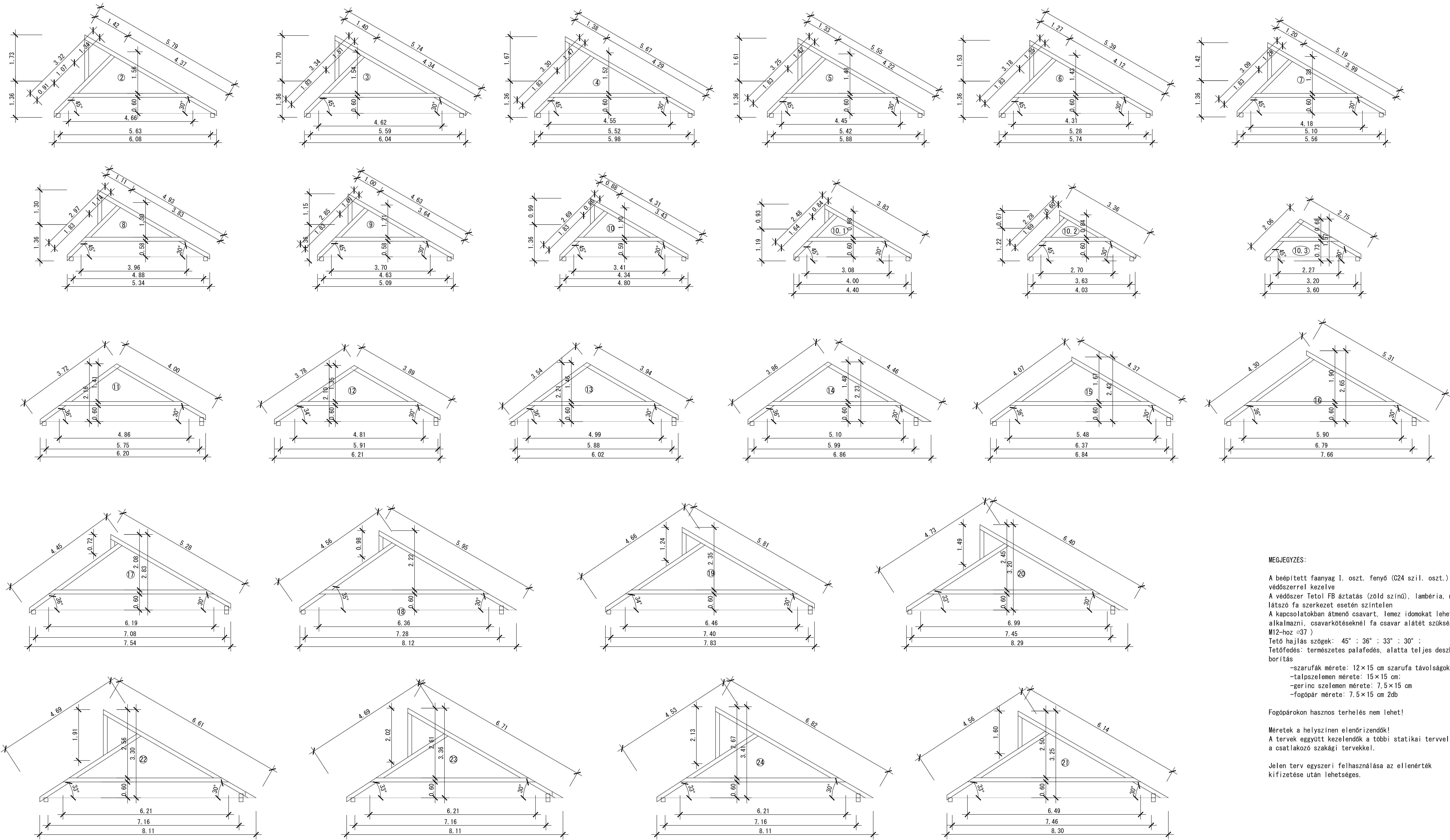
Méretet a helyszínen ellenőrizendők!

A tervek együtt kezelendők a többi statikai tervvel, és a csatlakozó szakági tervekkel.

Jelen terv egyszeri felhasználása az ellenérték kifizetése után lehetséges.

2083 SOLYMÁR, DIPLOMA TERV UTCA 5. HRSZ.:5432/4			
Terv megnevezése:	SOLYMÁR DIPLOMATERV UTCAI LAKÓEPELET	Méretarány:	M 1:50
Rajz megnevezése:	FEDÉLSZERKEZET KIVITELI TERV	Rajz szám:	S-VI
Készítette:	Almási Béla János	Konzipiens:	Scabó Balázs
Dátum:	2015.06.05.		

FEDÉLSZERKEZET RÉSZLET TERV – SOLYMÁR, DIPLOMATERV UTCA 5 HRSZ. :5432/4 M 1:50



MEGJEGYZÉS:

A beépített faanyag I. oszt. fenyő (C24 szil. oszt.) védőszerrel kezelve
A védőszer Tetol FB áztatás (zöld színű), lambréria, más látszó fa szerkezet esetén szintelen
A kapcsolatokban átmenő csavart, lemez idomokat lehet alkalmazni, csavarokotéseknél fa csavar alátét szükséges (M12-hoz ≈37)
Tetőfedés: természetes palafedés, alatta teljes deszka borítás
-szarufák mérete: 12×15 cm szarufa távolságok
-talpszелеmen mérete: 15×15 cm;
-gerinc szelemen mérete: 7,5×15 cm
-fogópár mérete: 7,5×15 cm 2db

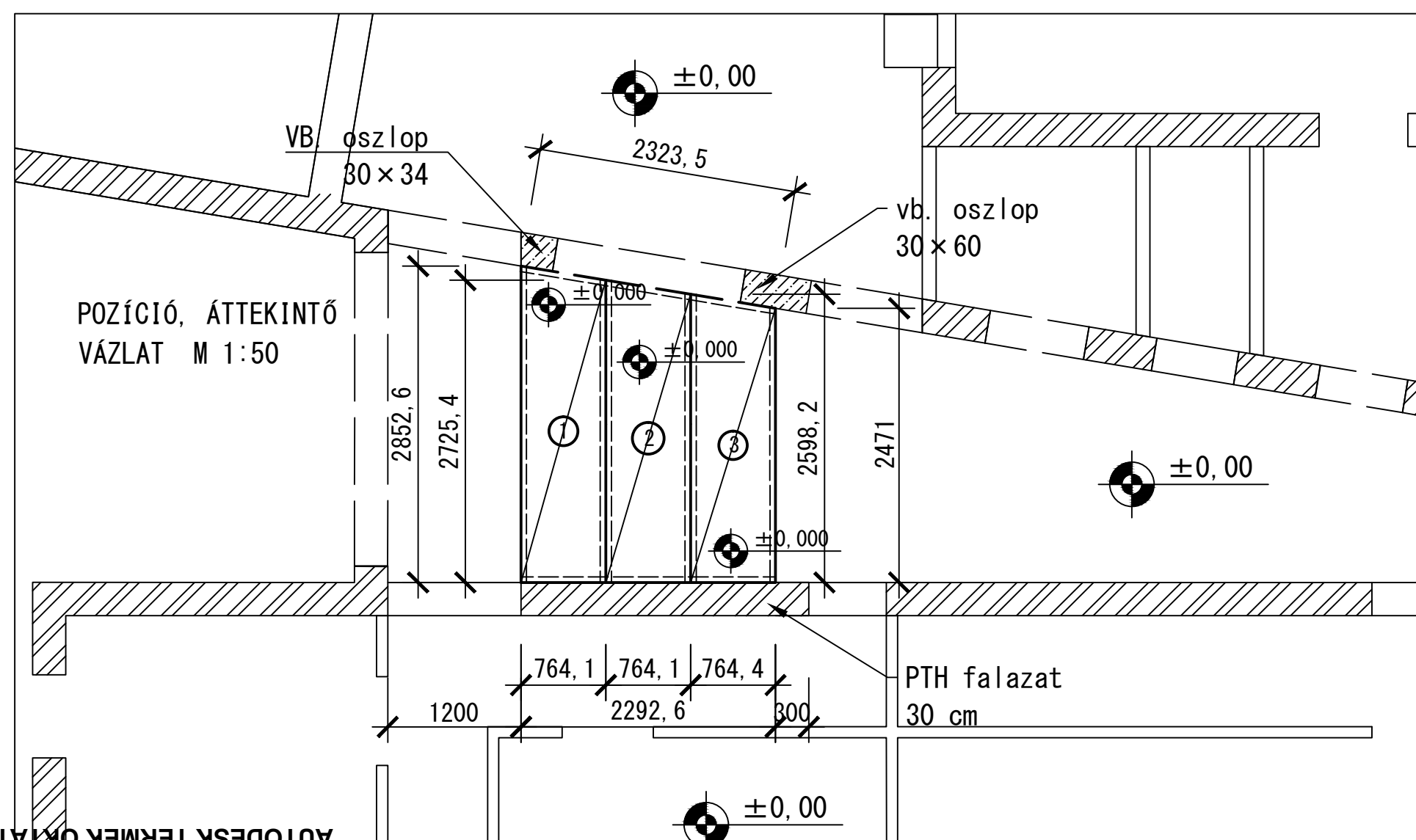
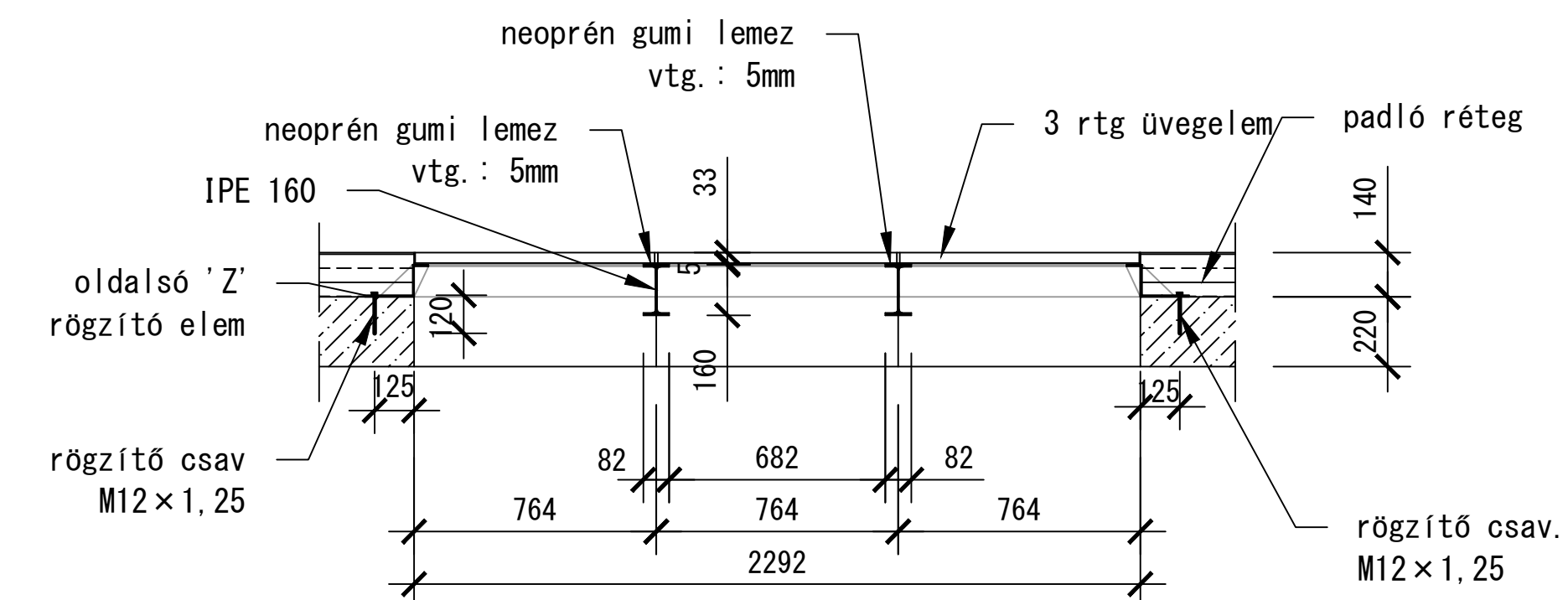
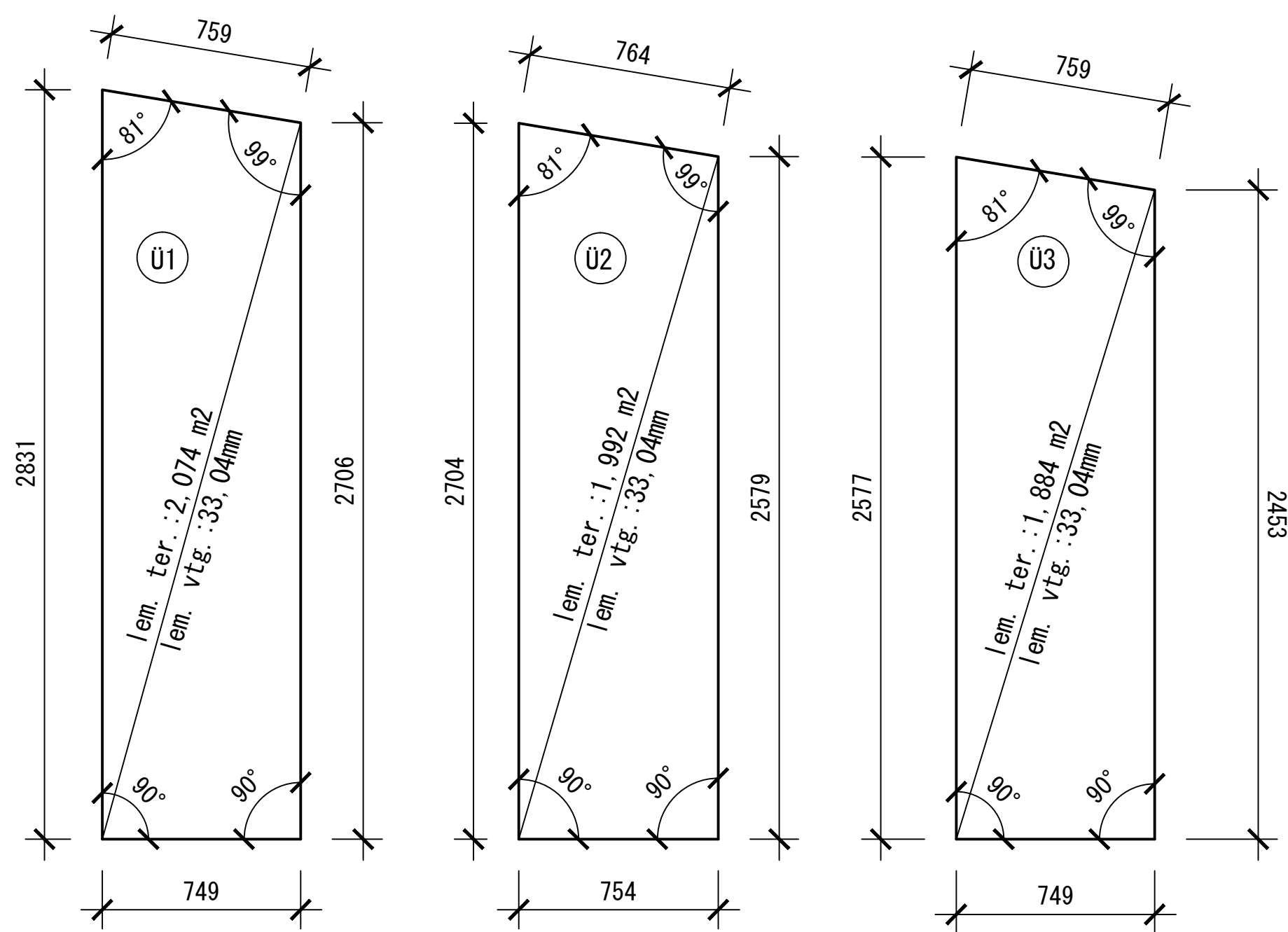
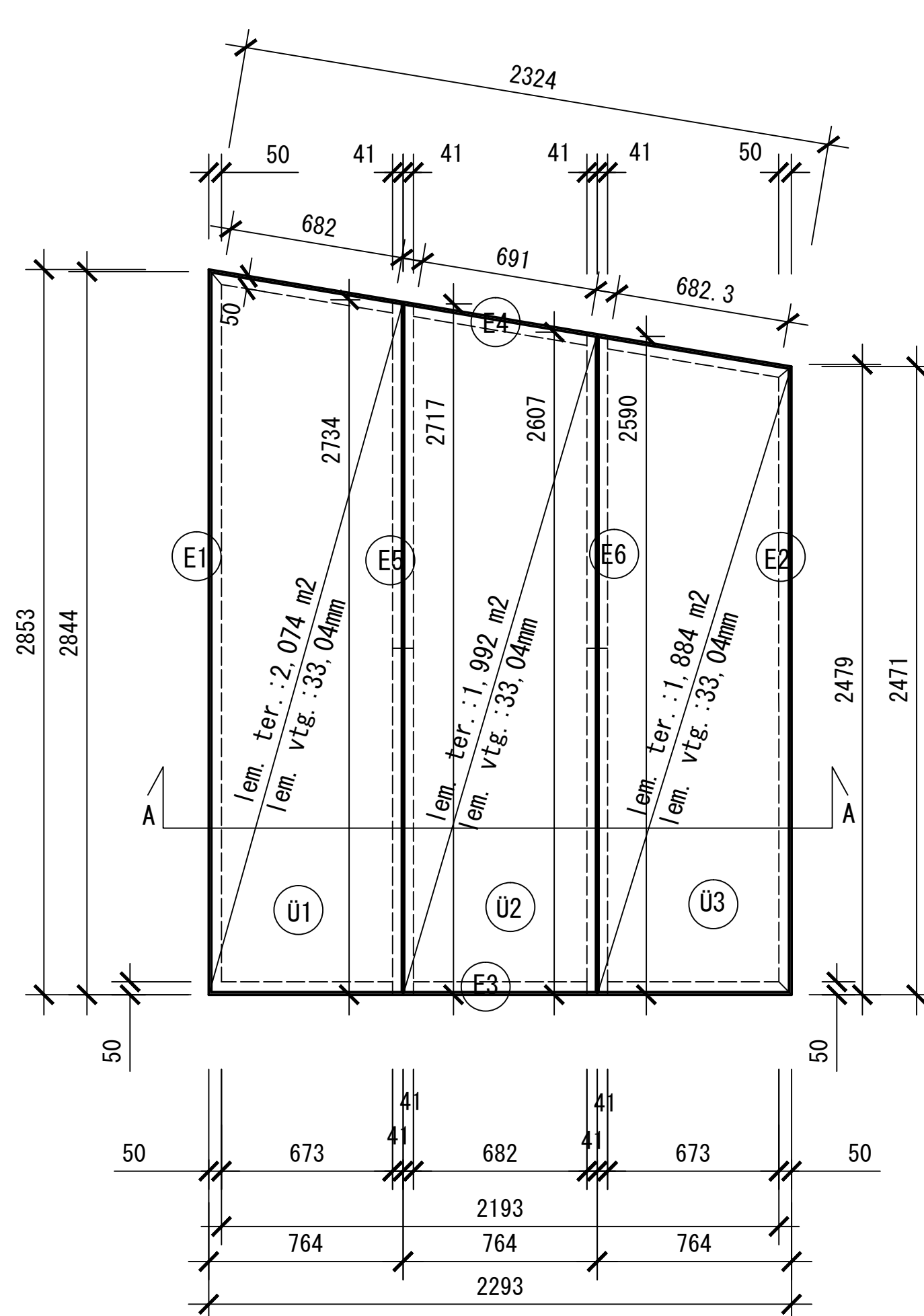
Fogópárokon hasznos terhelés nem lehet!

Méreték a helyszínen ellenőrizendők!
A tervek együtt kezelendők a többi statikai tervvel, és a csatlakozó szakági tervekkel.

Jelen terv egyszeri felhasználása az ellenérték kifizetése után lehetséges.

2083 SOLYMÁR, DIPLOMA TERV UTCA 5. HRSZ. :5432/4			
Terv megnevezése: SOLYMÁR DIPLOMATERV UTCA I. LAKÓEGYELET		Méretarány: M 1:50	
Rajz megnevezése: FEDÉLSZERKEZET RÉSZLET TERV		Rajz száma: S-VII	
Készítette: Alanyai Béla János	Konzultens: Szabó Balázs	Datum: 2015.06.05.	

tartóvég kialakítás



Jelen terv egyszeri felhasználása az ellenérték kifizetése után lehetséges.

talpőveg kialakítás

merekítő talp
vtg. : 5mm

lezáró lemez
vtg. : 5mm

furat $\varnothing 13\text{mm}$

perem szélétől: 25mm

varratok: $\blacktriangle 3\text{mm}$

150

36

38

38

82

160

92

5