SZAKDOLGOZAT

Lacsik Viktória

2018

SZENT ISTVÁN EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár

YBL

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
2017/18

Lacsik Viktória

Nappali Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe: Monolit vasbeton pillérvázas, négyszintes lakóépület tervezése

Belső konzulens: Szabó Balázs mérnöktanár

Külső konzulens: -

A szakdolgozat beadási határideje: 2018. május 31. (csütörtök) 12 óra

Budapest, 2018. május 28.

Dr. Dombay Gábor
intézetigazgató

B–B METSZET
M=1:50

SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár

YBL

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

Lacsik Viktória

Nappali Építőmérnök
hallgató részére

Monolit vasbeton pillérvázas, négyszintes lakóépület tervezése

című szakdolgozatához

Munkafázisok:

- engedélyezési terv szintű számítás
- részletes műszaki leírás készítése
- két elem kézi és gépi számítása és összehasonlítása
- kiviteli tervek, amiket készítettem:alapozási terv, 4 födém zsaluzási terve, 4 födém vasalási terve, pillér, vasbeton fal és gerenda vasalási terve, lépcső vasalási terve, fedélszék terv

Budapest, 2018. május 28.

Szabó Balázs
belső konzulens

B–B METSZET
M=1:50

YBL

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Budapest

MONOLIT VASBETON PILLÉRVÁZAS, NÉGYSZINTES LAKÓÉPÜLET TERVEZÉSE

Készítette:

Lacsik Viktória

Budapest, 2018

Lacsik Viktória

B–B METSZET
M=1:50

Tartalom

Műszaki leírás 5

1. Előzmények 5

2. Általános leírás 5

2.1. Az épület tartószerkezetének ismertetése 7

3. Talajmechanikai viszonyok 7

3.1. Geológiai viszonyok 7

3.2. Geodéziai adatok 7

3.3. Geotechnikai kategóriába sorolás 8

3.4. Talajrétegződés 10

3.5. Talajfizikai paraméterek 10

3.6. Talajvízviszonyok 11

4. Tartószerkezetek leírása 11

4.1. Alapozás 12

4.2. Függőleges teherviselő szerkezetek 12

4.3. Vízszintes teherviselő szerkezetek 14

4.4. Tetőszerkezet 14

5. Tervezett anyagok és anyagminőségeik 15

Terhek és hatások felvétele 15

1. Megbízhatósági szint 15

2. Állandó hatások (tartós) 15

2.1. Közbenső födémek 17

2.2. Tetőszerkezet 18

2.3. Egyéb szerkezetek 18

2.4. Függőleges szerkezetek terhei 20

3. Esetleges hatások 20

3.1. Függőleges szerkezetek terhei 32

Mértékadó hatáskombinációk meghatározása 32

1. Födémek 32

1.1. Földszint feletti födém 32

2. Tetőszerkezet 32

2.1. Tetőzet 32

3. Egyéb szerkezetek 32

B–B METSZET
M=1:50

3.1. Földszint feletti terasz 32
3.2. Lépcső 33
4. Teherkombinációk képletei 33
4.1. Tartós tervezési állapot 33
4.2. Rendkívüli tervezési állapot 33
4.3. Szeizmikus tervezési állapot 33
4.4. Karakterisztikus kombinációban 34
4.5. Gyakori kombinációban 34
4.6. Kvázi-állandó kombinációban 35
Statikai számítás 35
1. Lépcső 35
1.1. Kiindulási adatok 36
1.2. Súlyelemzés 37
1.3. Igénybevételek meghatározása 39
1.4. Vasmennyiségek meghatározása 42
2. Pillér 42
2.1. Kiindulási adatok 42
2.2. Mértékadó teherkombinációk 45
2.3. Mértékadó külpontosság számítása 48
2.4. Szükséges vasmennyiségek közelítő felvétele 50
2.5. Pontos ellenőrzés az adott normálerő metszékben 50
2.6. Ellenőrzés Axissal 51
2.7. Szerkesztési szabályok ellenőrzése 51
Axis VM dokumentáció 51
1. Kiindulási adatok 51
1.1. Anyagok 51
1.2. Szelvények 51
2. Geometria 53
2.1. Látványtervek 55
2.2. Drótváz modellek felülnézetből 55
3. Terhek 55
3.1. Alapozás, Földszint, 1.-3. emelet feletti födém terhei 56
3.2. Tető terhei 56
4. Teherkombinációk

B–B METSZET
M=1:50

4.1. Földszint feletti. 1. - 3. emelet feletti födém teherkombinációi 56
4.2. Tető teherkombinációi 56
5. Szerkezetek ismertetése 56
5.1. Alapozás 65
5.2. Födémek 75
5.3. Pillérek 75
5.4. Gerendák 78
5.5. Fedélszék 81
Függelék 81
1. Felhasznált szabványok 81
2. Felhasznált programok 81
3. Tervjegyzék 82
4. CD melléklet tartalma 82

B–B METSZET
M=1:50

B–B METSZET
M=1:50

Műszaki leírás

1. Előzmények

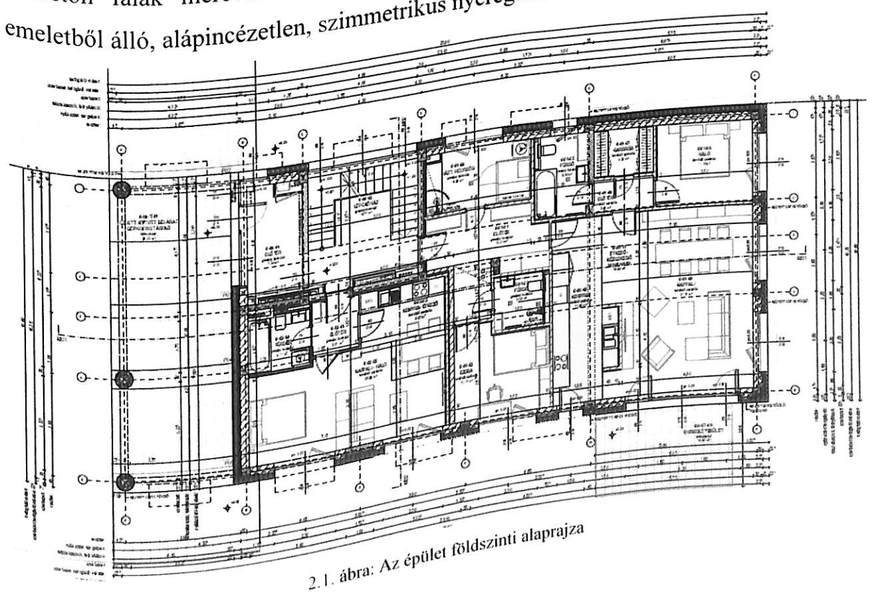
A Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar megbízásából 2017/2018 II. félévében a rendelkezésemre álló építész adatszolgáltatás alapján készítettem el az épület statikai számításait és jelen műszaki leírást a Szakdolgozaton témájaként.
A tartószerkezeti műszaki leírás a kiviteli tervdokumentáció részét képezi, ami 1:50-as léptékű építészeti engedélyezési tervek és a Geodigger Mérnökiroda Zrt. általános talajmechanikai szakvéleménye alapján készült el.

2. Általános leírás

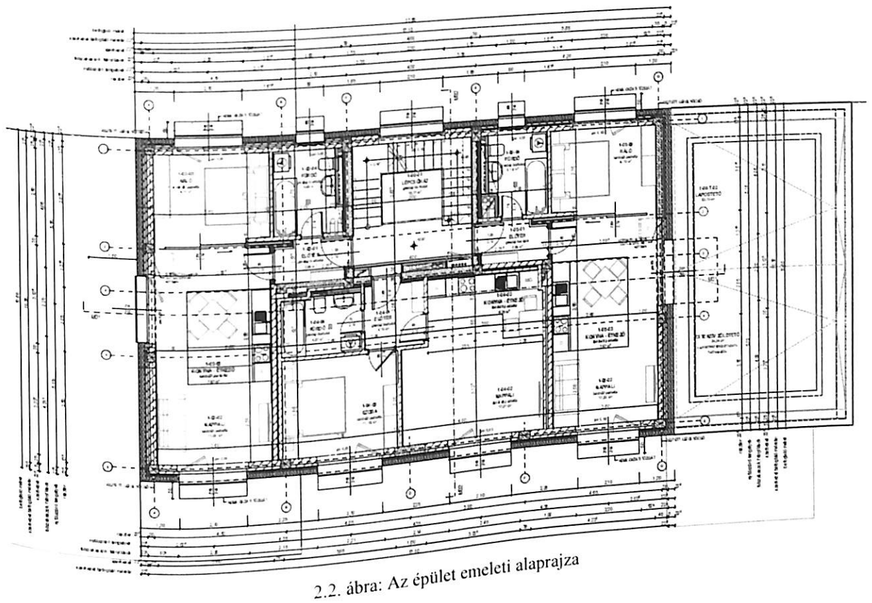
A statikai számítások az építész adatszolgáltatás alapján készültek el.
A számításhoz AXIS VM 13 programmal készült 2D-s modellt használtam Eurocode szabványok felhasználásával.

2.1. Az épület tartószerkezetének ismertetése

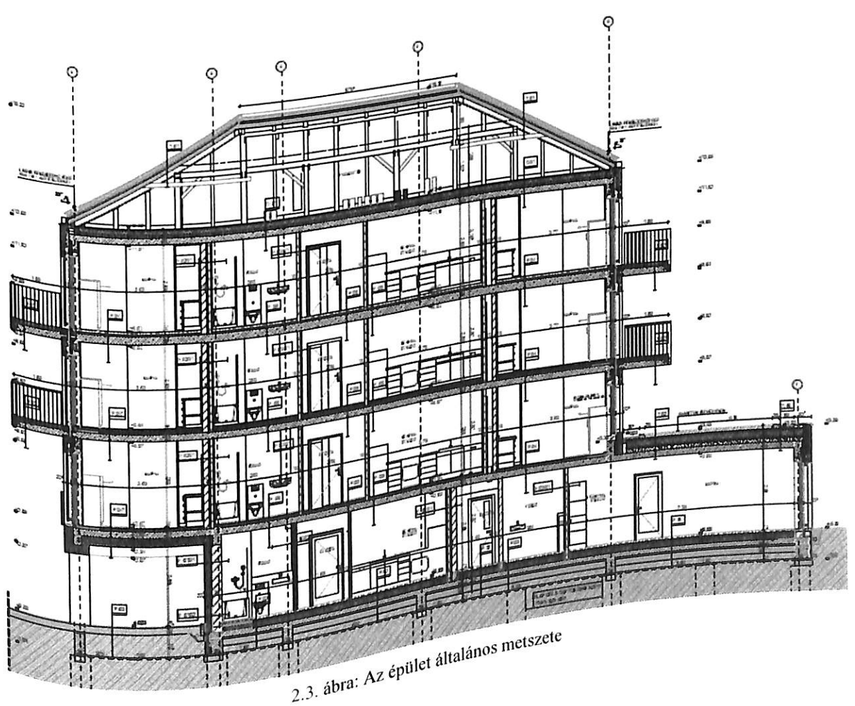
Jelen épület Budaörs, Külsőréti dűlő 1. szám alatt épülő nettó 617,87 m^2-es többlakásos társasház. Az épület monolit vasbeton pillérvázas, amit a lépcsőháznál lévő monolit vasbeton falak merevítenek minden szinten. A társasház földszintből és három emeletből álló, alápincézetlen, szimmetrikus nyeregtetővel rendelkező épület.



2.1. ábra: Az épület földszinti alaprajza



2.2. ábra: Az épület emeleti alaprajza



2.3. ábra: Az épület általános metszete

A monolit vasbeton merevítő falakon kívül nem teherhordó falakból áll az épület. 10 cm-es Ytong illetve gipszkarton válaszfalakból. Az épületben való közlekedést a háromkarú lépcső és lift biztosítja. Minden homlokzaton erkélykonzolok találhatóak.

3. Talajmechanikai viszonyok

3.1. Geológiai viszonyok

Az építésföldtani viszonyokat részletesen tartalmazza a területről készült talajmechanikai szakvélemény, ezért ennek a részletezésétől jelen esetben eltekintenék. A továbbiakban ismertetem a tervezéshez felhasznált alapadatokat:

Exhumált, félig exhumált és tetőhelyzetű tönkös sasbércek domborzattípusai keretezik a hegyközi medencéket, az összetöredezett kúpkarsztos peneplémaradványok pedig árkos, töréses medencealjzatot formálnak. A medence aljzatában a bauxittakarós aljzat több 100 m-es mélységben helyezkedik el. Az árkos süllyedékeket harmadidőszaki üledéksorozatok tölti ki. A medencék alapzata és a hegységkeret mezozoos mészkőből épül fel. Laza miocén, ill. pannóniai üledéksorok (homok, agyag, kavics) eltérő vastagságban halmozódtak fel, elterjedtek az áthalmozott lejtőüledékek.

3.2. Geodéziai adatok

A fúrások magassága szintezéssel lett meghatározva, szintezési alappontként a vizsgált ingatlan melletti csatorna fedlap szolgált.

3.3. Geotechnikai kategóriába sorolás

Az épületet a várható geotechnikai nehézségek és kockázatok és az alkalmazandó eszközök, eljárások szempontjából értékelni kell és kategóriába sorolni, a következők együttes értékelése alapján:

- a talajkörnyezet adottságai,
- a feladat, az építmény,
- az alkalmazandó geotechnikai megoldások és eljárások, valamint
- a környezeti kölcsönhatások.

B–B METSZET
M=1:50

Geotechnikai Kategória	1	2	3	Jelen projekt
Építmény	kisméretű, egyszerű	hagyományos, átlagos	nagy, szokatlan	kisméretű, egyszerű
Talajkörnyezet	nem kedvezőtlen	szokványos	kedvezőtlen	nem kedvezőtlen
Épített és természeti környezet	nincs veszélyeztetve	veszélyeztetése lehetséges, vizsgálandó	védelme külön intézkedéseket kíván	nincs veszélyeztetve
Természet hatás	jelentéktelen	szokványos	nagy, szokatlan	jelentéktelen
Kockázat	kicsi	közepes	nagy, szokatlan	kicsi
Vizsgálatok	egyszerű (azonosító)	rutin labor és terepi	speciális, kiegészítő	egyszerű (azonosító)
Tervezés	rutin módszerek	szokásos eljárások	speciális módszerek	rutin módszerek
Speciális mélyépítési technológiák	nem alkalmaznak	alkalmaznak	alkalmaznak újszerűeket is	nem alkalmaznak
Felügyelet, megfigyelés	szemrevételezéssel	szokványos mérések is	speciális mérések is	szemrevételezéssel

3.1. táblázat: Az épület geotechnikai kategóriájának besorolása

A tervezett építmény az 1.1. táblázatban felsorolt szempontok szerint az MSZ EN 1997-1: 2006 alapján az 1. geotechnikai kategóriába sorolható.

3.4. Talajrétegződés

A fúrások rétegsora:

F1. jelű fúrás - 110, 57 mBf

0,0-0,6 m barna iszapos HOMOK

0,6-1,78 m barna, meszes, kemény ISZAP (Ip=10-14%, Ic=1,01-1,21)

A feltárás mészkő rétegben elakadt.

F2. jelű fúrás - 110,65 mBf

0,0-2,05 m barna, agyagos, kavicsos, meszes, merev ISZAP (Ip=10%, Ic=0,81-0,87)

A feltárás mészkő rétegben elakadt.

F3. jelű fúrás - 110,52 mBf

0,0-2,65 m barna, kavicsszemes, meszes, merev-kemény ISZAP (Ip=12%, Ic=0,93-1,11)

A feltárás mészkő rétegben elakadt.

B–B METSZET
M=1:50

# B–B METSZET
M=1:50

FÚRÁSSZELVÉNY

G	I_C	e	S_r	ρ	ρ_d	q_u	φ	c	E_s	I_{om}	G_i
				g/cm³	kN/m²	e		kN/m²	kN/m²	%	%
	1,21										
	1,01										

Konzisztencia határok w_L w_C w_P %
Természetes víztartalom: w%
Szemeloszlás
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

19,03 m

Ip=10%

Ip=14%

A feltárás 1,70m-en mészkő rétegben elakadt

EOV Y: 643606 EOV X 235974

Talajvíz nem jelenlegi
2018.03.22

F1

1:100

Tervszám 18.813 Rajzszám 1.2

FÚRÁSSZELVÉNY

G	I_C	e	S_r	ρ	ρ_d	q_u	φ	c	E_s	I_{om}	G_i
				g/cm³	kN/m²	e		kN/m²	kN/m²	%	%
	0,87										
	0,81										

Konzisztencia határok w_L w_C w_P %
Természetes víztartalom: w%
Szemeloszlás
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

19,14 m

Ip=10%

A feltárás 2,05m-en mészkő rétegben elakadt

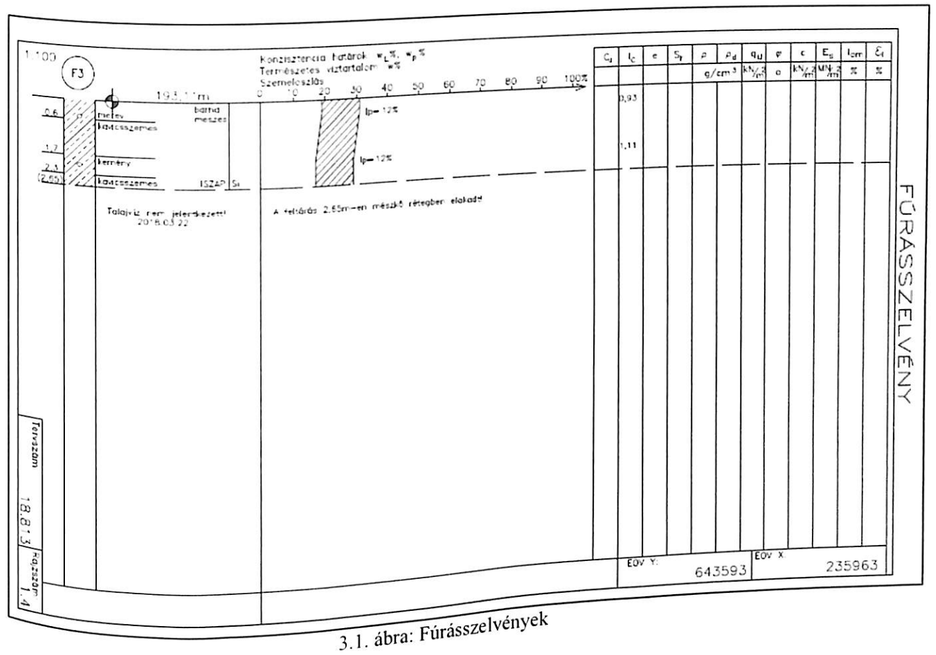
EOV Y: 643614 EOV X 235965

Talajvíz nem jelenlegi
2018.03.22

F2

1:100

Tervszám 18.813 Rajzszám 1.3



3.1. ábra: Fúrásszelvények

3.5. Talajfizikai paraméterek

A feltárt talajrétegek geotechnikai paraméterei a feltárási eredmények alapján az alábbiakban látható:

Talajréteg megnevezése	γ_n (kN/m^3)	φ_k (°)	c_k (kN/m^2)	E_S (MN/m^2)
ISZAP	19	18	22	7

3.2. táblázat: Talajfizikai paraméterek

3.6. Talajvízviszonyok

Talajvíz a fúrásokban a feltárás idején nem jelentkezett. A részletes talajfeltárási eredményeket a csatolt fúrásszelvények tartalmazzák.

A talajvíz enyhén agresszív hatású, így az XA1 enyhén agresszív kémiai környezet kitéti osztály figyelembe vétele szükséges a nagyobb mélységű, a talajvízzel kapcsolatba kerülő beton minőségének tervezésekor.

B–B METSZET
M=1:50

B–B METSZET
M=1:50

4. Tartószerkezetek leírása

4.1. Alapozás

Az alapozás módja gerendarács alapozás és pontalap. A gerendarácsok csatlakozásainál pontalapok találhatóak. Az alapozási síkot a fagyhatár befolyásolta. Az alapozás alsó síkját a talajmechanikai szakvélemény alapján -2,15 m-re vettem fel. A felső talajréteg nem alkalmas teherviselésre, a teherhordó talajréteg a mészkő.

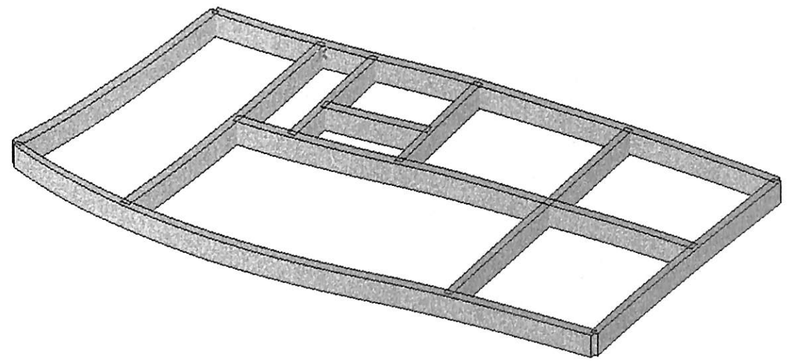
Az pontalapozás szélessége átlagosan 1,50 m. A gerendarács mérete 30x85 cm. A gerendarácsot 2-5Ø20 fővasalással és Ø8/15, helyenként Ø8/7,5 kengyelezéssel, 40 mm-es betontakarással vasalni szükséges.

Az épületnél 18 cm vasalt aljzatbeton kerül kialakításra, melynek vasalása 8Ø15/15 középháló. Az ágyazat minimum 15 cm 90-95%-os tömörségű homokos kavics.

Az alapozás betonminősége: C30/37-XA1-16-F2

Munkagödröket és árkokat 1,00 m mélységig lehet megtámasztás nélkül kiemelni, mélyebb munkagödröket rézsűsen, vagy hézagos dúcolás védelme mellett.

Az alapozás során talajvízzel számolni nem kell.



4.1. ábra: Gerendarács térbeli Axis modellje

4.2. Függőleges teherviselő szerkezetek

Az épület felszerkezeteinek függőleges terheit vasbeton falak és pillérek veszik fel minden egyes szinten. A tervezett épület függőleges tartószerkezete vasbetonból készült, amik hossz- illetve keresztirányban merevítik az épületet. A belső vasbeton falak 20 cm-ek. A monolit vasbeton pillérek méretei: 25x25 cm-es, 25x30 cm-es, 25x35 cm-es, 25x40 cm-es, 25x100 cm-es, 30x30 cm-es, 30x40 cm-es és kör keresztmetszetű, 40 cm átmérőjű. Az „F" raszterben a pillérek csak egy szinten futnak, de a többi raszterben a pillérek többszintesek. A vasbeton falak betonminősége: C25/30-XC1-16-F2, a pillérek betonminősége ezzel megegyező.

A liftakna 20 cm vastag monolit vasbeton szerkezet, melynek vasalása Ø12/15, betonminősége megegyezik a monolit vasbeton falak betonminőségével.

A háromkarú lépcső monolit vasbeton szerkezetű, betonminősége: C25/30-XC1-16-F2.

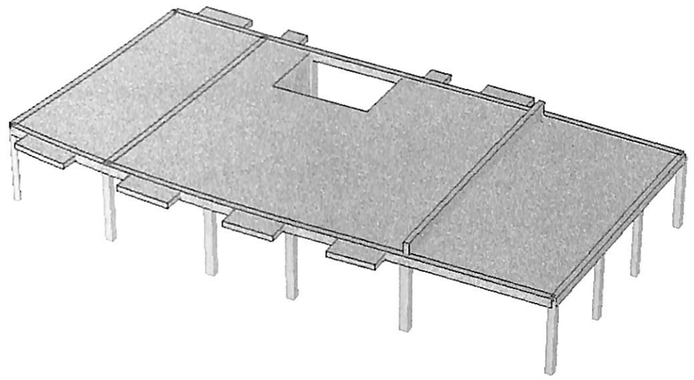
A vasbeton falak és a pillérek alkalmasak vízszintes erők felvételére. A téglafalak vázkitöltő falnak minősülnek, nem vesznek fel erőket.

4.3. Vízszintes teherviselő szerkezetek

4.3.1. Födémek

A tervezett épületnél monolit vasbeton síklemez födémszerkezetek kerülnek kialakításra 23 cm vastagságban, melyek a belső monolit vasbeton magra és pillérekre támaszkodnak, így szerkezeti vázuk szerint négy oldalon megtámasztott lemezek, amelyek kétirányban teherhordó többtámaszú födémeknek minősülnek. A monolit vasbeton födémek betonminősége: C25/30-XC1-16-F2, a betonacélok acélminősége B500B.

B–B METSZET
M=1:50



4.2. ábra: Földszint feletti födém Axis VM modellje

4.3.2. Erkélylemezek

Az építészeti terveknek megfelelően a homlokzati falak előtt futó erkélyek a vasbeton födémek monolit vázával egybe készülnek minden szinten. Az erkélylemezek vastagsága változó, betonminősége C25/30-XC1-16-F2.

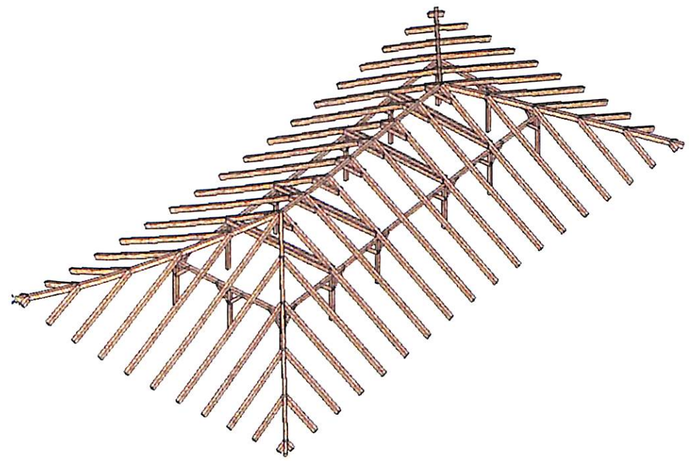
B–B METSZET
M=1:50

B–B METSZET
M=1:50

4.4. Tetőszerkezet

Az épületre hagyományos kontyolt nyeregtetős kialakítású, kétállószékes, ácsolt, üres fa fedélszék készül. Szarufakiosztás ~95 cm-ként. A fedélszék C30, I. osztályú faanyagból készül.

A tetőszerkezet faanyag méretei: szarufa 10x15 cm, talp-, közép- és taréjszelemen 15x15 cm, fogópár 2x5x15 cm.



4.3. ábra: Fedélszék axis modellje

5. Tervezett anyagok és anyagminőségeik

Betonminőségek:	vasbeton:	C25/30-XC1-16-F2
	alapozás:	C30/37-XA1-24-F1
	oszlopok, gerendák:	C25/30-XC1-16-F2
Betonacélok:		B500B

Terhek és hatások felvétele

Előírt tervezési élettartam: 50 év

Élettartam osztály: 4

1. Megbízhatósági szint

Megbízhatósági, kockázati szint szorzója: $K_{FI} = 1,0$

2. Állandó hatások (tartós)

2.1. Közbenső födémek

Parciális tényező: $\gamma_{Gsup} = 1,35$

2.1.1. Földszint feletti födém-meleg bun0rkolat

	vastagság	kN/m^3	súly	
parketta burkolat	0,01	8,00	0,10	
önterülő esztrich aljzatbeton	0,07	18,00	1,26	
PE szigetelés	1 rtg.	0,00	0,00	
úsztató rtg.	0,04	1,40	0,06	
vasbeton födémlemez	0,23	25,00	5,75	
glettelés+festés	0,05	20,00	1,00	
állandó teher :			**2,41**	kN/m^2
szerkezet önsúly			**5,75**	kN/m^2
ÖSSZESEN			**8,16**	kN/m^2

2.1.2. Földszint feletti födém-hideg burkolat

	vastagság	kN/m^3	súly	
greslap burkolat+rag.	0,02	24,00	0,36	
önterülő esztrich aljzatbeton	0,07	18,00	1,26	
PE szigetelés	1 rtg.	0,00	0,00	
úsztató rtg.	0,04	1,40	0,06	
vasbeton födémlemez	0,23	25,00	5,75	
glettelés+festés	0,05	20,00	1,00	
állandó teher :			**2,68**	kN/m^2
szerkezet önsúly			**5,75**	kN/m^2
ÖSSZESEN			**8,43**	kN/m^2

B–B METSZET
M=1:50

2.1.3. Földszint feletti födém-hideg burkolat vizes helység

	vastagság	kN/m^3	súly	
greslap burkolat+rag.	0.02	24.00	0,36	
MAPELASTIC vízszigetelés	0.00	0.00	0,00	
önterülő esztrich aljzatbeton	0.07	18.00	1,26	
PE szigetelés	1 rtg.	0.00	0,00	
úsztató rtg.	0.04	1.40	0,06	
vasbeton födémlemez	0,23	25.00	5,75	
glettelés+festés	0.05	20.00	1,00	
			2,68	kN/m^2
állandó teher :			**5,75**	kN/m^2
szerkezet önsúly			**8,43**	kN/m^2
ÖSSZESEN				

2.1.4. Földszint feletti terasz – zöldtető

	vastagság	kN/m^3	súly	
ültető közeg	0.12	15.00	1,80	
hőszigetelés	0.25	0.40	0.10	
vízszigetelés	1.00	0.04	0.04	
vb födém	0,23	25.00	5,75	
glett+festés	0.02	20.00	0,40	
			2,34	kN/m^2
állandó teher			**5,75**	kN/m^2
szerkezet			**8,09**	kN/m^2
ÖSSZESEN				

2.1.5. Padlásfödém, beépítetlen

	vastagság	kN/m^3	súly	
aljzat beton	0,06	22,00	1,32	
hőszigetelés	0,22	1,40	0,31	
vb födémszerkezet	0,23	25,00	5,75	
vakolat	0,05	20,00	1,00	
			2,63	kN/m^2
állandó teher :			**5,75**	kN/m^2
szerkezet önsúly			**8,38**	kN/m^2
ÖSSZESEN				

B–B METSZET
M=1:50

2.1.6. Padlásfödém, szerelt

	vastagság	kN/m^3	súly	
hőszigetelés	0.30	0.40	0.12	
acél tartószerkezet	0.03	25.00	0.65	
gipszkarton burkolat	0.13	11.00	1.38	
festés	0.02	20.00	0.40	
			2,55	kN/m^2
állandó teher :			**0,65**	kN/m^2
szerkezet önsúly			**3,20**	kN/m^2
ÖSSZESEN				

2.2. Tetőszerkezet

2.2.1. Tető – kerámia tetőcserép fedéssel

	vastagság	kN/m^3	súly	
CREATON DOMINO tetőcserép	0.03	6.00	0.51	
cseréplécezés	0.00	6.00	0.18	
ellenlécezés	1.00	0.01	0.00	
tetőfólia	0.10	0.15	0.01	
BACHL PIR kasírozott táblás szig.	1.00	0.23	0.02	
szaruzat			0,23	
			0,71	kN/m^2
állandó teher :			**0,23**	kN/m^2
szerkezet			**0,94**	kN/m^2
ÖSSZESEN				

A tető hajlásszöge 30°, tetősíkban változik az önsúly:

α	cos(α)	súly*	súly**
30,00	0,87	1,02	**1,18**

vetületi teher

**önsúly tetősíkban*

B–B METSZET
M=1:50

2.3. Egyéb szerkezetek

2.3.1. Födémkonzol, erkély

	vastagság	kN/m³	súly	
burkolat	0,01	24,00	0,34	
lejtést adó rtg.	0,05	22,00	1,10	
vb lemez konzol	0,23	25,00	5,75	
			1,44	kN/m²
állandó teher			**3,75**	kN/m²
szerkezet			**5,19**	kN/m²
ÖSSZESEN				

2.3.2. Lépcső

	vastagság	kN/m³	súly*	
burkolat + kiegy.	0,02	18,00	0,36	
vasbeton áltag szerk.	0,20	25,00	5,00	
vakolat	0,02	18,00	0,27	
korlát	2,00	0,32	0,63	
			1,26	kN/m²
állandó teher			**5,00**	kN/m²
szerkezet			**6,26**	kN/m²
ÖSSZESEN				

2.3.2. Járdák

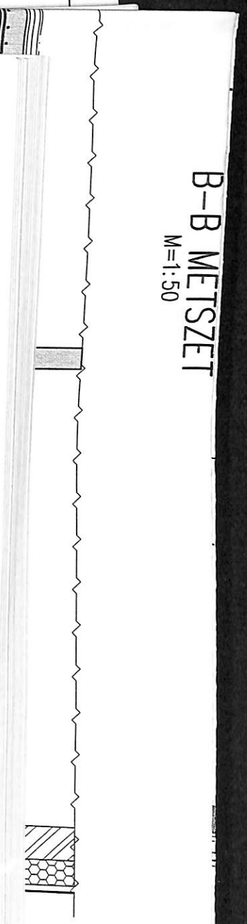
	vastagság	kN/m³	súly*	
térburkolat	0,06	22,00	1,32	
ágyazat	0,02	18,00	0,36	
szerelőbeton	0,10	25,00	2,50	
tömörített kavicságy	0,15	18,00	2,70	
			4,38	kN/m²
állandó teher			**2,50**	kN/m²
szerkezet			**6,88**	kN/m²
ÖSSZESEN				

2.4. Függőleges szerkezetek terhei

2.4.1. Teherviselő falak

Parciális tényező: $\gamma_{Gsup} = 1,35$

B–B METSZET
M=1:50



2.4.1.2. Külső vázkitöltő fal

	v (m)	kN/m^3	súly	
vékonyvakolat	0,01	22,00	0,22	
Ytong Lambda GT falazat	0,30	4,30	1,29	
Multipor	0,20	0,80	0,16	
vékonyvakolat	0,02	22,00	0,44	
			2,11	kN/m^2
összesen :		2,60	**5,49**	kN/fm
emelet magasság (m):				

2.4.1.2. Belső térelhatároló fal

	v (m)	kN/m^3	súly	
glettelés+festés	0,05	20,00		
beltérivakolat	0,01	22,00	0,11	
Ytong Pve 15 falazat	0,15	4,30	0,65	
beltérivakolat	0,01	22,00	0,11	
Rockwool hangszig.	0,04	0,15	0,01	
Ytong Pve 10 falazat	0,15	4,30	0,65	
beltérivakolat	0,01	22,00	0,11	
glettelés+festés	0,05	20,00	1,00	
			1,52	kN/m^2
összesen :		2,6	**3,94**	kN/fm
emelet magasság (m):				

2.4.2. Pillérek

pillér 1.	tipus : monolit vb. keresztmetszet	a oldal(m) 0,25	b oldal (m) 0,25	kN/m^3 25,00	1,56	kN/fm
pillér 2.	tipus : monolit vb. keresztmetszet	a oldal(m) 0,30	b oldal (m) 0,30	kN/m^3 25,00	2,25	kN/fm
pillér 3.	tipus : monolit vb. keresztmetszet	a oldal(m) 0,25	b oldal (m) 0,30	kN/m^3 25,00	1,88	kN/fm
pillér 4.	tipus : monolit vb. keresztmetszet	a oldal(m) 0,25	b oldal (m) 0,35	kN/m^3 25,00	2,19	kN/fm
pillér 5.	tipus : monolit vb. keresztmetszet	a oldal(m) 0,25	b oldal (m) 0,40	kN/m^3 25,00	2,50	kN/fm
pillér 6.	tipus : monolit vb. keresztmetszet	a oldal(m) 0,25	b oldal (m) 1,00	kN/m^3 25,00	6,25	kN/fm
pillér 7.	tipus : monolit vb. keresztmetszet	a oldal(m) 0,30	b oldal (m) 0,40	kN/m^3 25,00	3,00	kN/fm
pillér 8.	tipus : monolit vb. keresztmetszet	d (m) 0,40	b oldal (m) -	kN/m^3 25,00	0,50	kN/fm

B–B METSZET
M=1:50

3. Esetleges hatások

3.1. Függőleges szerkezetek terhei

3.1.1. Födémek hasznos terhei

Parciális tényező $\gamma_Q = 1,5$

	jellemző használat	alapérték [kN/m2]	alapérték [kN]
"A"	tartózkodási célú	2,00	2,00
	padlások	1,50	2,00
	lépcső, erkély	3,00	3,00

3.1.2. Gépészeti terhek

$q_g = 0,5$ kN/m^2

3.1.3. Hasznos teher értékét csökkentő tényező

3.1.3.1. Közbenső és zárófödémek

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

Alkalmazható, ha $\psi_0 > \alpha_A$

ψ_0	1,00	[-]
A_0	10,00	m2
A	163,54	m2
α_A	0,78	[-]

szintek száma szerint: $\alpha_n = \frac{2+(n-2)\psi_0}{n}$

n – szerkezeti elemet terhelő, azonos használati osztályba tartozó szintek száma

$n = 0 < 2$

3.1.3.2. Földszint feletti födém

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

Alkalmazható, ha $\psi_0 > \alpha_A$

ψ_0	1,00	[-]
A_0	10,00	m2
A	513,20	m2
α_A	0,73	[-]

szintek száma szerint: $\alpha_n = \frac{2+(n-2)\psi_0}{n}$

n – szerkezeti elemet terhelő, azonos használati osztályba tartozó szintek száma

$$n = 3 > 2$$

ψ_0	1,00	[-]	
n	3,00	db	
α_A	1,00	<	3,00

3.1.4. Válaszfalak helyettesítő terhei

Parciális tényező: $\gamma Q = 1,5$

jellemző használat	alapérték [kN/fm]	alapérték [kN/m2]
szerelt és hagyományos válaszfalak	2,00	1,00

A további számításokban a válaszfalak kN/m^2 értékével számolunk. A modellezésben megoszló teherként fog megjelenni.

3.1.5. Hasznos terhek dinamikus hatása

„A" használati osztályba sorolt födémek esetén nem kell további dinamikus hatásokat vizsgálni.

3.1.6. Hóteher

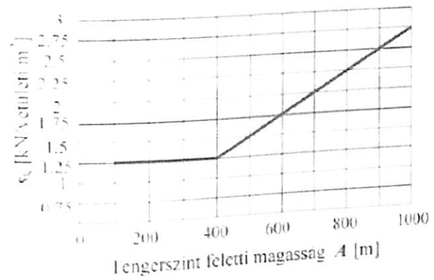
Parciális tényező: $\gamma_Q = 1,5$

Tetők hóterhének karakterisztikus értéke: $s = C_e * C_t * \mu_i * s_k$

3.1.6.1. Felszíni hóteher

Az épület alapsíkja 193,1 mAf épült, a magasság függvényében a hóteher értéke a következő ábra szerint változik.

B–B METSZET
M=1:50



Ez alapján 400 mAf-i magasság alatt: $s_k = 1{,}25$ kN/m^2

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

3.1.6.2. 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.

3.1.6.3. Hőmérsékleti tényező

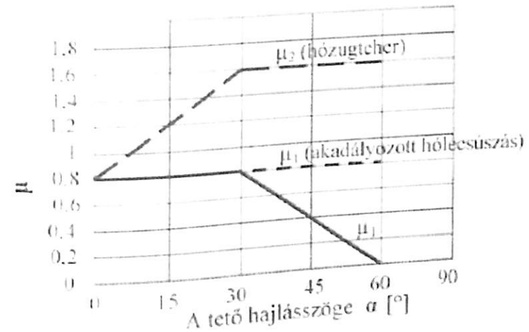
terep jellege	C_t
általában	1,00 [-]

Nagy hőátbocsátási tényezőjű tetőknél (>1 W/m2K), ha a tető alatti tér folyamatosan fütött, akkor lehet C_t<1. Jelen építész tervben a zárófödém hőszigetelt, így C_t=1,0.

3.1.6.4. Alaki tényezők

A hóteher alaki tényezői a tető hajlásszögétől függően a következő ábra alapján változnak:

B–B METSZET
M=1:50



Táblázatos formában:

Alaki tényező	A tető hajlásszöge (α)		
	$0° \leq \alpha \leq 30°$	$30° < \alpha < 60°$	$\alpha \geq 60°$
μ_1	0,8	$0,8(2-\alpha/30)$	0
	0,8 (akadályozott hólecsúszás[1])		0 [2]
μ_2	$0,8(1+\alpha/30)$	1,6	-

α	30	fok
μ_1	0.80	[-]
μ_2	0.80	[-]

μ_1 - akadálymentes hólecsúszás

μ_2 – hózugteher

3.1.6.5. Magasabb szerkezetekhez kapcsolódó tetők – kémény

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

3.1.6.6. Tetők hóterhének karakterisztikus értéke

$s = C_e * C_t * \mu_i * s_k$

		μ	s [kN/m²]	s átlag [kN/m²]
tető	μ_1	0,80	1,00	1,00
tető (vápa)	μ_2	0,80	1,00	1,00

B–B METSZET
M=1:50

3.1.6.7. Hóteher, mint rendkívüli teher

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

	s [kN/m²]	0,7	g_k [kN/m²]	g_k [kN/m²]	vizsgálat
tető	1,00	0,70	0,37	0,26	nem
tető (vápá)	1,00	0,70	0,37	0,26	nem

* a hóteher karakterisztikus értékeinek átlaga szerepel

3.1.6.8. A kivételes felszíni hóteher tervezési értéke

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

A kivételes hóteher parciális tényezője: $\gamma_A = 1{,}00$

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

		μ	Sad	
tető	μ_1	0,80	2,00	kN/m²
tető (vápa)	μ_2	0,80	2,00	kN/m²

3.1.6.9. A tető szélén túlnyúló hóból származó többletteher

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

3.1.7. Szélteher

3.1.7.1. Torlónyomás meghatározása

jel	Terep (beépítési) kategóriák
	A terep jellemzése
III	Alacsony beépítés: külvárosi vagy ipari övezetek; erdők

B–B METSZET
M=1:50

Épület magasság: $z = 15{,}30$ m

Átlagos szélsebesség alapértéke: $C_{dir} = 1{,}00$

$C_{season} = 1{,}00$

$v_{b0} = 23{,}6$ m/s

$v_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b0} = 23{,}6$ m/s

Átlagos szélsebesség a magasság függvényében:

- Domborzati tényező: $C_{0z} = 1{,}0$
- Felületi érdesség mértéke: $z_0 = 0{,}3$m
- Min. figyelembe veendő magasság: $z_{0ii} = 0{,}05$m
- Terepténye ző: $k_r = 0{,}19 * (z0/z0ii)^{0{,}07} = 0{,}19 * (0{,}3/0{,}05)^{0{,}07} = 0{,}215$
- Érdességi tényező: $C_{rz} = 0{,}215 * \ln(15{,}3/0{,}3) = k_r * \ln(z/z_0) = 0{,}8453$

$v_{mz} = 0{,}8453 * 1{,}0 * 23{,}6 = C_{rz} * C_{0z} * v_b = 19{,}95$ m/s

Turbulencia hatása:

- A szélesség ingadozásának intenzitási tényezői:

$L_{vz} = 1/(1{,}0 * \ln(15{,}3/0{,}3)) = 0{,}2543$

Torlónyomás alapértéke:

- A levegő sűrűsége: $\rho = 1{,}25$ kg/m^3

$q_b = 0{,}5 * \rho * v_b^2 * 10^{-3} = 0{,}348$ kN/m^2

A torlónyomás csúcsértéke „z" magasságban:

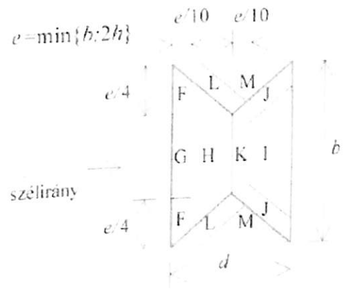
- $q_p(z) = (1+7*0{,}2543) * 0{,}5 * 1{,}25 * 19{,}95^2 * 10^{-3} =$ **0,6916 kN/m^2**

B–B METSZET
M=1:50

3.1.7.1. Kontyolt nyeregtető külső nyomási zónái

3.1.7.1.1. Keresztirányú szélre:

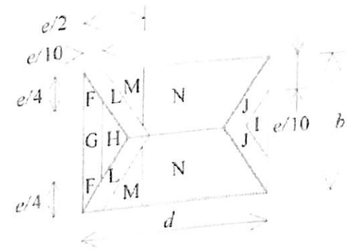
	[m]
b	17,57
d	10,80
h	15,30
e[min(b;2h)]	17,57
e/4	4,39
e/10	1,76



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

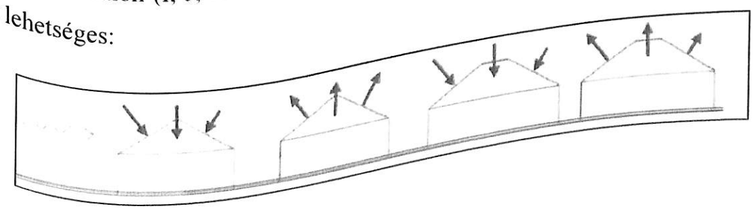
3.1.7.1.2. Hosszirányú szélre:

	[m]
b	10,80
d	17,57
e[min(b;2h)]	10,80
e/2	5,40
e/4	2,70
e/10	1,08



3.1.7.1.3. Tetők terhelési esetei:

A tetőn csak szélszívás vagy csak szélnyomás lehet és a szabvány nem határoz meg szélvédett oldalon (I, J, K zóna) maximum és minimum értékeket, tehát négy terhelési eset lehetséges:

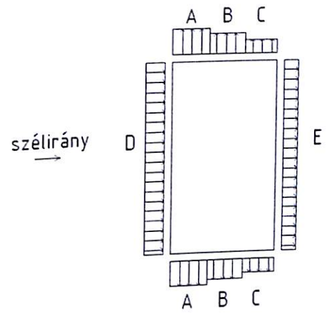


B–B METSZET
M=1:50

3.1.7.2. Külső függőleges felületek nyomási zónái

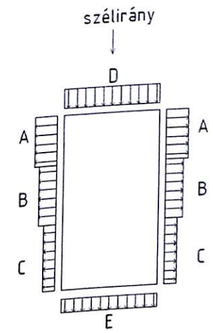
3.1.7.2.1. Földszinti alaprajz keresztirányú szélre:

	[m]
e[min(b;2h)]	19,45
e/5	3,89



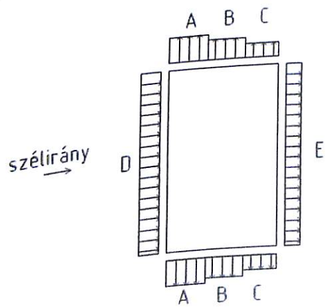
3.1.7.2.2. Földszinti alaprajz hosszirányú szélre:

	[m]
e[min(b;2h)]	10,80
e/5	2,16



3.1.7.2.3. 1.-3. Emeleti alaprajz keresztirányú szélre:

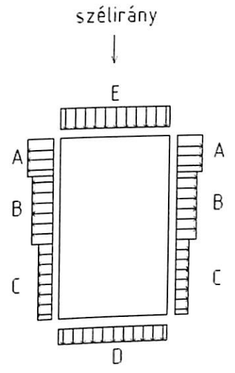
	[m]
e[min(b;2h)]	17,57
e/5	3,51



B–B METSZET
M=1:50

3.1.7.2.4. 1.-3. Emeleti alaprajz hosszirányú szélre:

	[m]
e[min(b;2h)]	10,80
e/5	2,16



3.1.7.3. Felületi szélsúrlódás

A felületi szélsúrlódásból származó erő figyelmen kívül hagyható, ha a szélránnyal párhuzamos (vagy azzal csak kis szöget bezáró) összes felület kisebb vagy egyenlő, mint az összes szélirányra merőleges külső, függőleges felület (a szélárnyékos oldalt is beleértve).

$$\sum A_{paralel} < 4*\sum A_{perpendicular}$$

A z_e referenciamagasság az épület legnagyobb magassága: $z_e = 15{,}30$ m

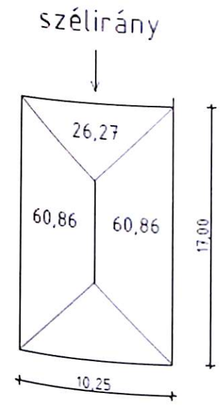
Keresztirányú szél:

h [m]	szélesség [m]	felület párhuzamos [m^2]	felület merőleges [m2]
12,02	17,57	211,19	
12,02	17,57	211,19	
1,00	26,27	26,27	
2,00	60,86	121,72	
12,02	10,80		129,82
12,02	10,80		129,82
		422,38	259,63 m^2

összesen:

$A_{paralel}$ = 422,38 m2 < 4*$A_{perpendicular}$ = 1038,52 m2

B–B METSZET
M=1:50

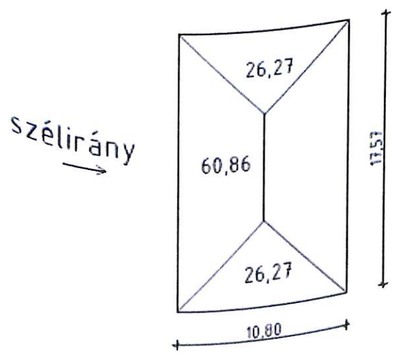


A szélsúrlódást nem kell figyelembe venni.

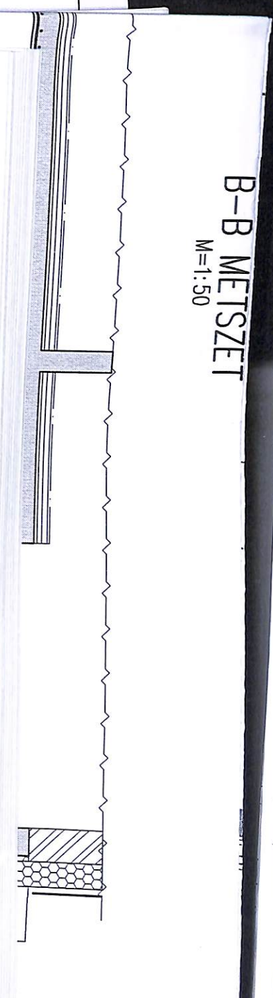
Hosszirányú szél:

h [m]	szélesség [m]	felület párhuzamos [m^2]	felület merőleges [m2]
12,02	10,80	129,82	
12,02	10,80	129,82	
2,00	26,27	52,54	
1,00	60,86	60,86	
12,02	17,57		211,19
12,02	17,57		211,19
összesen:		259,63	422,38 m^2

Aparalel = 422,38 m2 < 4*Aperpendicular = 1689,52 m2



A szélsúrlódást nem kell figyelembe venni.



3.1.7.3. Alaki tényezők

3.1.7.3.1. Tetők

		Tető		
α	30	szívás	nyomás	
F	$C_{pe.10}$	-0,50	0,50	[-]
	$C_{pe.1}$	-1,50	0,50	[-]
G	$C_{pe.10}$	-0,50	0,70	[-]
	$C_{pe.1}$	-1,50	0,70	[-]
H	$C_{pe.10}$	-0,20	0,40	[-]
	$C_{pe.1}$	-0,20	0,40	[-]
I	C_{pe}	-0,40	-	[-]
J	$C_{pe.10}$	-0,70	-	[-]
	$C_{pe.1}$	-1,20	-	[-]
K	$C_{pe.10}$	-0,50	-	[-]
	$C_{pe.1}$	-0,50	-	[-]
L	$C_{pe.10}$	-1,40	-	[-]
	$C_{pe.1}$	-2,00	-	[-]
M	$C_{pe.10}$	-0,80	-	[-]
	$C_{pe.1}$	-1,20	-	[-]
N	C_{pe}	-0,20	-	[-]

3.1.7.3.2. Falak

A fali külső szélnyomás értékek függnek h/d arányától.

		h/d	
emeleti f.	kereszti.	1,42	<0,25 [-]
	hosszi.	0,87	<0,25 [-]

	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	$C_{pe.10}$	-0,30	-	[-]
	$C_{pe.1}$	-0,30	-	[-]

B–B METSZET
M=1:50

3.1.7.4. Külső felületi szélnyomás

Megkapjuk a torlónyomás és az alaki tényező szorzataként.

$$w_e = q_p(z)*c$$

3.1.7.4.1. Tető

		Tető				
α	30	szívás [-]	nyomás [-]	qp(z) [kN/m²]	w_e [kN/m2]	w_e [kN/m2]
F	$C_{pe.10}$	-0,50	0,50	0,69	-0,35	0,35
	$C_{pe.1}$	-1,50	0,50	0,69	-1,04	0,35
G	$C_{pe.10}$	-0,50	0,70	0,69	-0,35	0,48
	$C_{pe.1}$	-1,50	0,70	0,69	-1,04	0,48
H	$C_{pe.10}$	-0,20	0,40	0,69	-0,14	0,28
	$C_{pe.1}$	-0,20	0,40	0,69	-0,14	0,28
I	C_{pe}	-0,40	-	0,69	-0,28	-
J	$C_{pe.10}$	-0,70	-	0,69	-0,48	-
	$C_{pe.1}$	-1,20	-	0,69	-0,83	-
K	$C_{pe.10}$	-0,50	-	0,69	-0,35	-
	$C_{pe.1}$	-0,50	-	0,69	-0,35	-
L	$C_{pe.10}$	-1,40	-	0,69	-0,97	-
	$C_{pe.1}$	-2,00	-	0,69	-1,38	-
M	$C_{pe.10}$	-0,80	-	0,69	-0,55	-
	$C_{pe.1}$	-1,20	-	0,69	-0,83	-
N	C_{pe}	-0,20	-	0,69	-0,14	-

3.1.7.4.2. Fal

		Fal				
Fal		szívás [-]	nyomás [-]	qp(z) [kN/m²]	w_e [kN/m2]	w_e [kN/m2]
A	$C_{pe.10}$	-1,20	-	0,69	-0,830	-
	$C_{pe.1}$	-1,40	-	0,69	-0,968	-
B	$C_{pe.10}$	-0,80	-	0,69	-0,553	-
	$C_{pe.1}$	-1,10	-	0,69	-0,761	-
C	$C_{pe.10}$	-0,50	-	0,69	-0,346	-
	$C_{pe.1}$	-0,50	-	0,69	-0,346	-
D	$C_{pe.10}$	-	0,70	0,69	-	0,484
	$C_{pe.1}$	-	1,00	0,69	-	0,692
E	$C_{pe.10}$	-0,30	-	0,69	-0,207	-
	$C_{pe.1}$	-0,30	-	0,69	-0,207	-

B–B METSZET
M=1:50

Mértékadó hatáskombinációk meghatározása

1. Födémek

1.1. Földszint feletti födém

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	2,68	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	5,75	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,70	0,30
válaszfal teher	q_k	1,00	1,50	1,00	1,00

2. Tetőszerkezet

2.1. Tetőzet

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,80	1,35	-	-
szerkezet önsúly	$G_{d,sup}$	0,23	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,35	0,60	0,00

3. Egyéb szerkezetek

3.1. Földszint feletti terasz

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,93	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	5,00	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	3,00	1,50	0,70	0,30
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00

A szélteherből származó szélszívás kedvező hatású lenne, ezért nem vesszük figyelembe.

B–B METSZET
M=1:50

3.2. Lépcső

	pa	kN/m²	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,26	1,35	-	-
szerkezet önsúly	$G_{d,sup}$	4,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	3,00	1,50	0,7	0,3

4. Teherkombinációk képletei

4.1. Tartós tervezési állapot

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

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

Vagy

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

4.2. Rendkívüli tervezési állapot

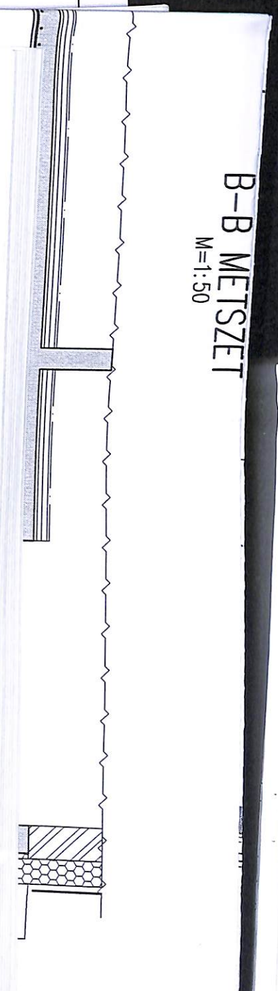
$$F_{Sd} = \left\{ \sum_{j\geq 1} \gamma_{GAj} G_{kj} "+" \gamma_{PA} P_k "+" A_d "+" \gamma_{QA1} \Psi_{11} Q_{k1} "+" \sum_{i>1} \gamma_{QAi} \Psi_{2i} Q_{ki} \right\} \gamma_{Sd}$$

4.3. Szeizmikus tervezési állapot

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

4.4. Karakterisztikus kombinációban

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

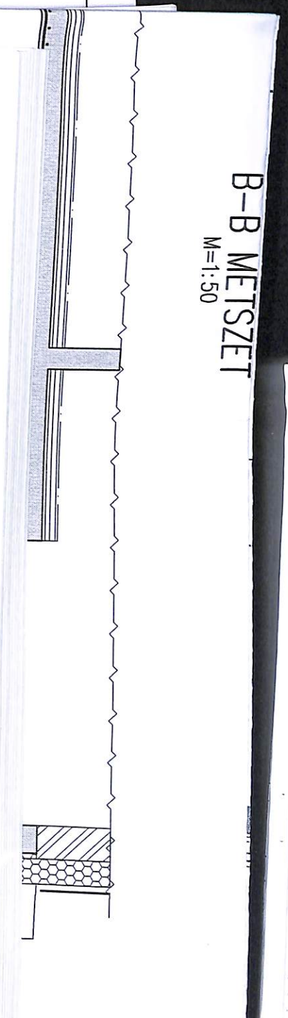


4.5. Gyakori kombinációban

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

4.6. Kvázi-állandó kombinációban

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



Statikai számítás

1. Lépcső

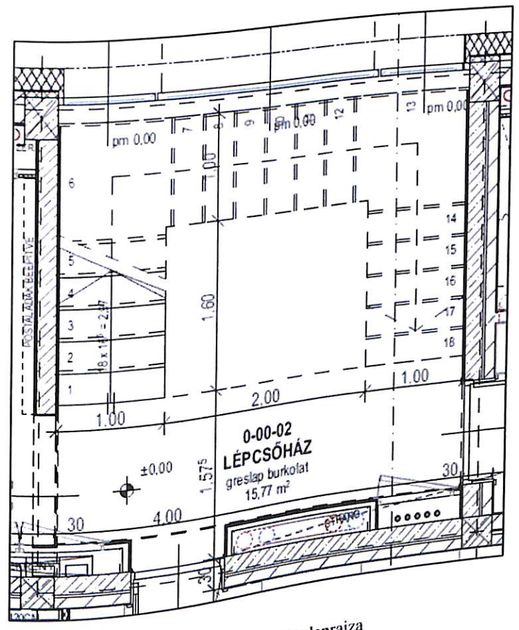
1.1. Kiindulási adatok

Emeletmagasság: 2,70 m

Fellépések magassága: 16,5 cm

Hasznos teher: 3,00 kN/m^2

Beton minősége: C25/30-XC1-16-F2



1.1. ábra: Lépcső alaprajza

B–B METSZET
M=1:50

1.2. Súlyelemzés

1.2.1. Pihenőlemez

Súlyelemzés:

	vastagság	kN/m^3	súly	
greslap burkolat+rag.	0,02	18,00	0,36	
vasbeton szerkezet	0,20	25,00	5,00	
vakolat	0,01	18,00	0,18	
korlát	2,00	0,32	0,64	
			1,18	kN/m^2
állandó teher :			**5,00**	kN/m^2
szerkezet önsúly			**6,18**	kN/m^2
ÖSSZESEN				

Mértékadó terhelés a pihenőn:

$P_{cd1} = 1,35 * 6,18 + 1,5 * 3,0 =$ **12,83 kN/m^2**

1.2.2. Lépcsőkar

Burkolat:

- vízszintesen: $0,02 * 18 = 0,36$ kN/m^2
- függőlegesen: $18 * 165/300 * 0,02 = 0,198$ kN/m^2

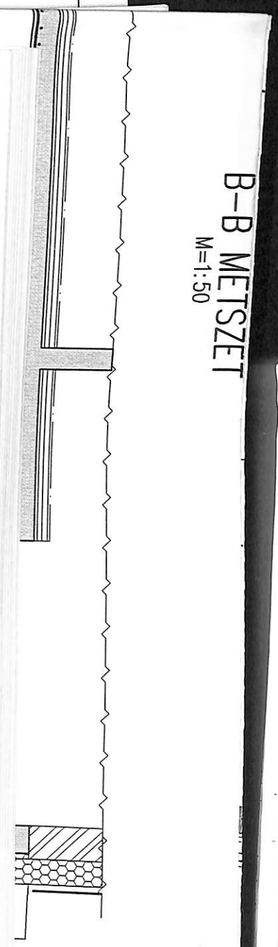
Fokok átlagos magassága: $165/2 * 0,02 = 1,65$ kN/m^2

Vasbeton lemez: $0,025 * 230 * 0,025 = 5,75$ kN/m^2

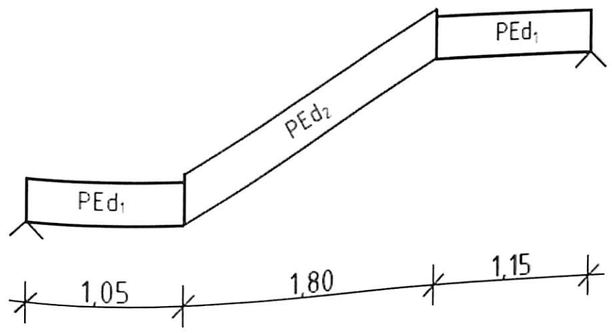
Vakolat: 0,18 kN/m^2

Mértékadó terhelés a lépcsőkaron:

$P_{cd2} = 1,35 * 8,14 + 1,5 * 3,0 =$ **15,49 kN/m^2**

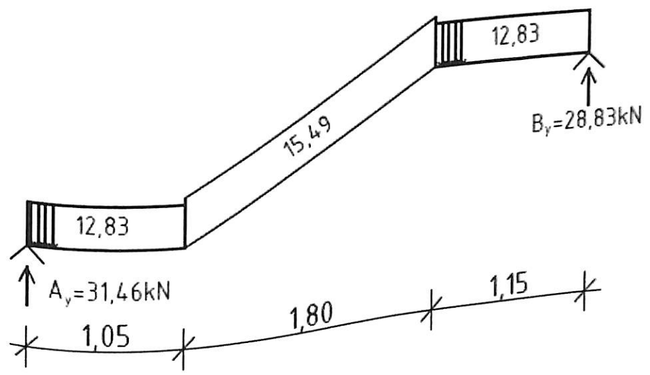


1.3. Igénybevételek meghatározása



$l_{csökkentett} = 1,80 +(1,05 + 1,15) / 2 = 2,90$ m

1.3.1. Igénybevételek meghatározása kézi számítással



$\sum M_A = 0$

$\sum M_A = + 12,83 * 1,05 * 1,05/2 + 32,065 * 2,09 + 12,83 * 1,15 * 3,43 – 4* B_y = 0$

$A_y = 31,46$

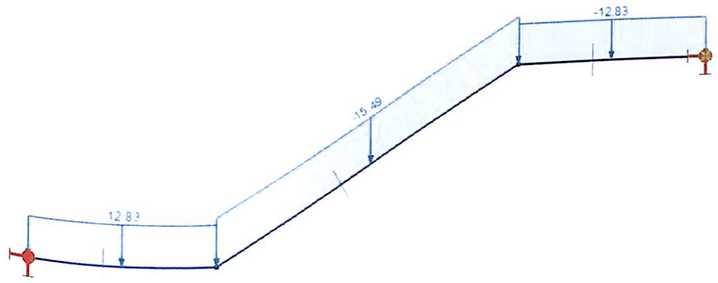
$\sum F_y = 0$

$B_y = 28,83$ kN

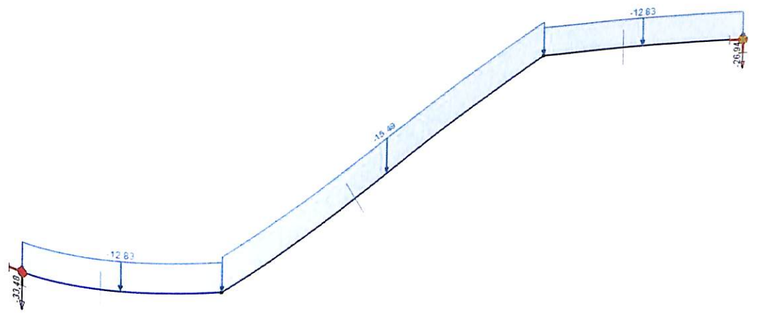
$M_{max} = 1,05 * 31,46 - 7,07 + 15,49 * 1,8^2/8 =$ **31,75 kNm**

B–B METSZET
M=1:50

1.3.1. Igénybevételek meghatározása Axis Vm programmal



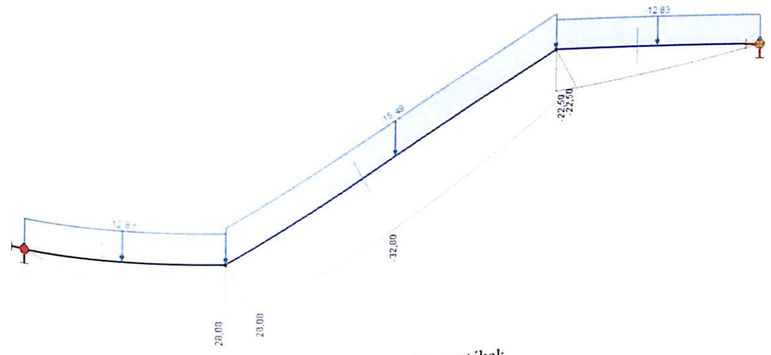
1.2. ábra: Lépcső statikai váza



1.3. ábra: Támaszerők

$A_y = 33{,}48$ kN
$B_y = 26{,}94$ kN

B–B METSZET
M=1:50



1.4. ábra: Nyomatékok

$M_{max} = 32{,}80$ kNm

1.4. Vasmennyiségek meghatározása

$Ø10$-es betonacélt feltételeztem, d = 161 mm

$\sum M = 0$

$x_c = d - \sqrt{d^2 - 2 * \frac{Med}{b*fcd}} = 161 - \sqrt{161^2 - \frac{2*31{,}75}{1000*16{,}7}} = 25{,}66$ mm

$x_{c0} = 0{,}49 * 161 = 78{,}89$ mm

$x_c < x_{c0}$

$z = d - xc/2 = 161 - (25{,}66/2) = 148{,}17$ mm

$A_s = M_{ed} / f_{yd} * z = 31{,}76 * 10^6 / 435 * 148{,}17 = 492{,}75$ mm^2

Ø10/15 → Asprov = 524 mm^2

$1000 * x_c * 16{,}7 = 524 * 435$

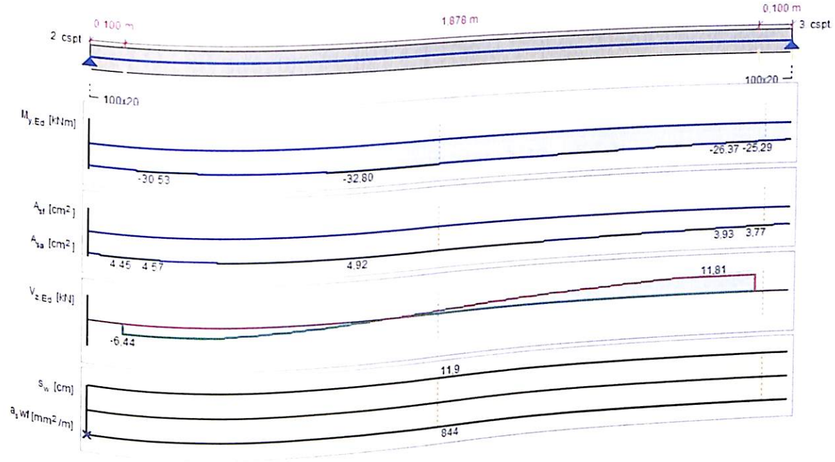
$x_c = 13{,}65$ mm

$M_{rd} = 1000 * 13{,}65 * 16{,}7 * (161-13{,}65/2) =$ **Megfelel!**

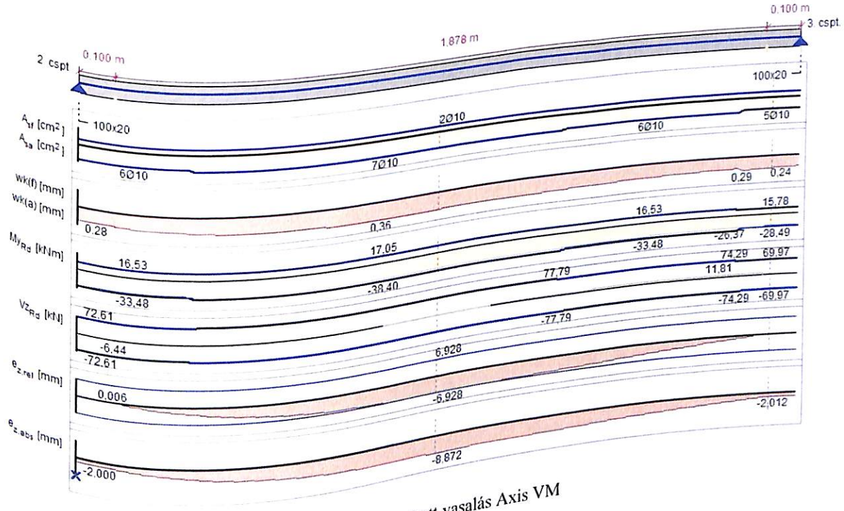
$= \mathbf{35{,}144\ kNm > 31{,}75\ kNm}$

B–B METSZET
M=1:50

Felhasznált vasmennyiség: Ø10/15 → $A_s = 524\ mm^2$



1.5. ábra: Szükséges vasmennyiség Axis VM



1.6. ábra: Számított vasalás Axis VM

B–B METSZET
M=1:50

1.2.5. Szerkesztési szabályok ellenőrzése

1.2.5.1. Betonacélok közti távolság

a_{min} = max { Ø , 20 mm, dg+5mm } = { 10mm, 20mm, 21mm } = 21 mm

a_{max} = 400 mm

a_{min} = 21 mm < a = 290 mm < a_{max} = 400 mm → Megfelel!

1.2.5.2. Vasmennyiség ellenőrzése

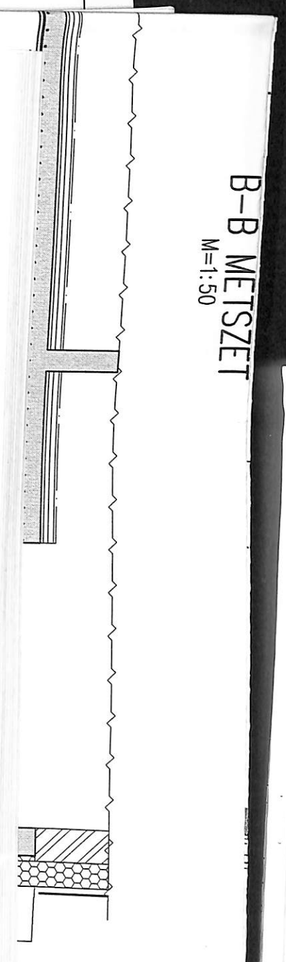
Minimális vasmennyiség:

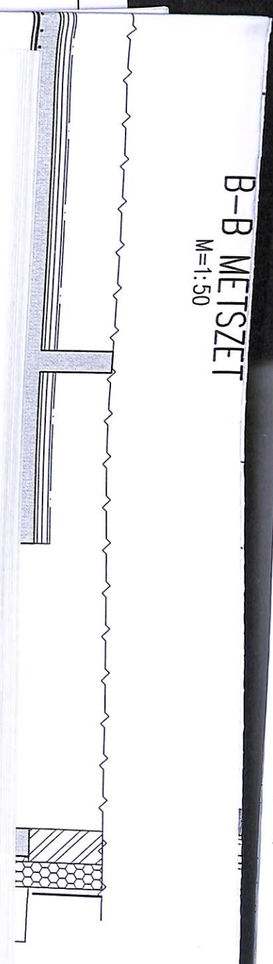
$A_{smin} = 0{,}0015 * b * d = 0{,}0015 * 1000 * 161 = 241{,}5\ mm^2$

Maximális vasmennyiség:

$A_{smax} = 0{,}04 * Ac = 0{,}04 * 1000 * 200 = 8000\ mm^2$

$A_{smin} = 241{,}5\ mm^2 < A_s = 524\ mm^2 < A_{smax} = 8000\ mm^2$ → Megfelel!





2. Pillér

2.1. Kiindulási adatok

Beton minősége: C25/30-XC1-16-F2

Betonacél minősége: B500B

Statikai modell: befogott-csuklós

Kengyel átmérő: Ø8

Feltételezett vasátmérő: Ø20

a = 35 mm

l = 3,0 m

2.2. Mértékadó teherkombinációk

2.2.1. Első tehereset

N_{max}, M_{Ed}:

N_{Ed1} = 751,70 kN

M_{Ed1y} = 9,59 kNm

M_{Ed1z} = 76,51 kNm

2.2.2. Második tehereset

N_{min}, M_{Ed}:

N_{Ed2} = 378,55 kN

M_{Ed2y} = 22,16 kNm

M_{Ed2z} = 162,09 kNm

2.3. Mértékadó külpontosság számítása

2.3.1. Első tehereset

2.3.1.1. z-z síkban

l_{0y} = 3,0 m

l_y = 0,7 * 3,0 = 2,10 m

d = 265 mm

Kezdeti elsőrendű külpontosság:

$e_{01e} = M_{01Ed}/N_{01Ed} = 9,59/751,70 = 12,75$ mm

Külpontossági növekmény imperfekció miatt:

$e_{01i} = 0,05 * d + l_{0y}/400 = 0,05 * 265 + 2100/400 = 18,5$ mm

Külpontossági növekmény másodrendű hatás miatt:

$e_{012} = 0,05 * (l_{0y}/10 * d)^2 * d = 0,05 * (2100/10*265)^2 * 265 = 8,32$ mm

Mértékadó külpontosság:

$e_{01Ed} = e_{01e} + e_{01i} + e_{01,2} = 12,75 + 18,50 + 8,32 = 39,7$ mm

Ellenőrizendő dimán:

$N_{ed1} = 751,7$ kN

$M_{Edy} = 751,7 * 0,0397 = 29,74$ kNm

2.3.1.2. y-y síkban

$l_{0y} = 3,0$ m

$l_y = 0,7 * 3,0 = 2,10$ m

Kezdeti elsőrendű külpontosság:

$e_{01e} = M_{01Ed}/N_{01Ed} = 76,51/751,7 = 101,78$ mm

Külpontossági növekmény imperfekció miatt:

$e_{01i} = 0,05 * d + l_{0y}/400 = 0,05 * 265 * 2100/400 = 18,50$ mm

Külpontossági növekmény másodrendű hatás miatt:

$e_{012} = 0,05 * (l_{0y}/10 * d)^2 * d = 0,05 * (2100/10*265)^2 * 265 = 8,32$ mm

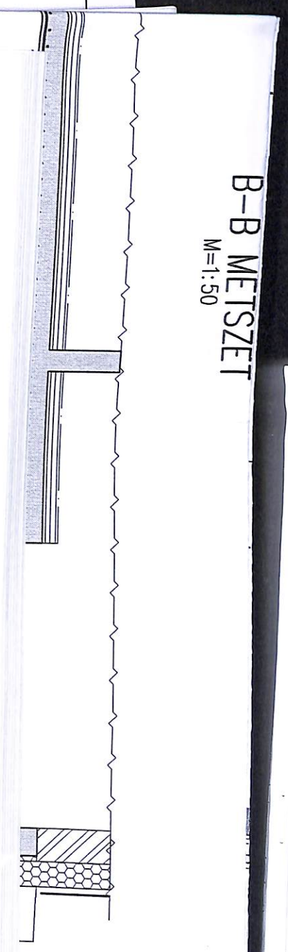
Mértékadó külpontosság:

$e_{01Ed} = e_{01e} + e_{01i} + e_{01.2} = 101,78 + 18,50 + 8,32 = 128,6$ mm

Ellenőrizendő dimán:

$N_{ed1} = 751,7$ kN

$M_{Edz} = 751,7 * 0,128 = 96,67$ kNm



2.3.2. Második tehereset

2.3.2.1. z-z síkban

$l_{0y} = 3{,}0$ m

$l_y = 0{,}7 * 3{,}0 = 2{,}10$ m

Kezdeti elsőrendű külpontosság:

$$e_{02e} = M_{01Ed}/N_{01Ed} = 22{,}16/378{,}55 = 58{,}54 \text{ mm}$$

Külpontossági növekmény imperfekció miatt:

$$e_{02i} = 0{,}05 * d + l_{0y}/400 = 0{,}05 * 265 * 2100/400 = 18{,}50 \text{ mm}$$

Külpontossági növekmény másodrendű hatás miatt:

$$e_{022} = 0{,}05 * (l_{0y}/10 * d)^2 * d = 0{,}05 * (2100/10*265)^2 * 265 = 8{,}32 \text{ mm}$$

Mértékadó külpontosság:

$$e_{02Ed} = e_{01e} + e_{01i} + e_{01,2} = 58{,}54 + 18{,}50 + 8{,}32 = 85{,}36 \text{ mm}$$

Ellenőrizendő dimán:

$N_{ed2} = 378{,}55$ kN

$M_{Edy} = 378{,}55 * 0{,}085 = 32{,}31$ kNm

2.3.2.2. y-y síkban

$l_{0y} = 3{,}0$ m

$l_y = 0{,}7 * 3{,}0 = 2{,}10$ m

Kezdeti elsőrendű külpontosság:

$$e_{02e} = M_{01Ed}/N_{01Ed} = 162{,}09/378{,}55 = 428{,}19 \text{ mm}$$

Külpontossági növekmény imperfekció miatt:

$$e_{02i} = 0{,}05 * d + l_{0y}/400 = 18{,}50 \text{ mm}$$

Külpontossági növekmény másodrendű hatás miatt:

$$e_{022} = 0{,}05 * (l_{0y}/10 * d)^2 * d = 0{,}05 * (2100/10*265)^2 * 265 = 8{,}32 \text{ mm}$$

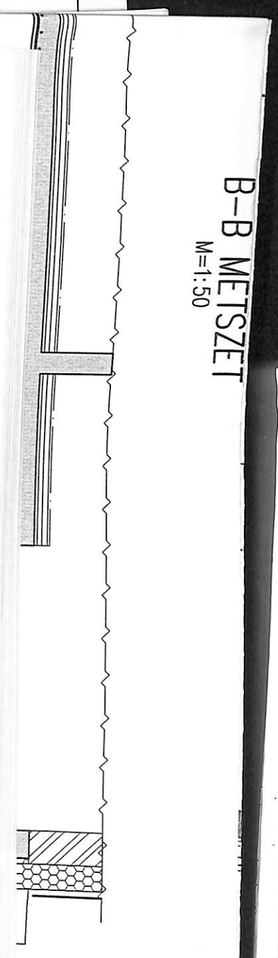
Mértékadó külpontosság:

$$e_{02Ed} = e_{02e} + e_{02i} + e_{02,2} = 428{,}19 + 18{,}50 + 8{,}32 = 455{,}0 \text{ mm}$$

Ellenőrizendő dimán:

$N_{ed2} = 378{,}55$ kN

$M_{Edz} = 378{,}55 * 0{,}455 = 172{,}24$ kNm



A második tehereset a mértékadó.

$N_{ed1} = 378,55$ kN

$M_{e2y} = 22,16$ kNm

$M_{ed2z} = 162,09$ kNm

$M_{ed2y'} = 32,31$ kNm

$M_{ed1z'} = 172,24$ kNm

2.4. Szükséges vasmennyiségek közelítő felvétele

A nyomaték és a normálerők hányadok:

$m_{Ed} = M_{01Ed'z} / b * h_{oszlop}^2 * f_{cd} = 172,24*10^6/300*400^2*16,7 = 0,215$

$n_{Ed} = N_{01Ed} / b * h_{oszlop} * f_{cd} = 378,55*10^3/300*400*16,7 = 0,189$

$\mu = 0,4$

$A_{s,szumma} = \mu * (b * h * f_{cd}) / f_{yd} = 0,4 * (300*400*16,7)/435 = 1842,76$ mm^2

A szükséges egyoldali vasalás: **8Ø20**

$A_{s,szükséges} = 0,5 * A_{s,szumma} = 0,5*1842,76 = 921,38$ mm^2

2.4.1. Teherbírási határvonal z-z síkban, y tengely körüli kihajlás

Keresztmetszet:

$h_{oszlop} = 400$ mm

$b_{oszlop} = 300$ mm

Vasmennyiségek: 4Ø20 . $A_s = 1257$ mm^2, $A_{s'} = 1257$ mm^2

$a = a' = d' = 35$ mm

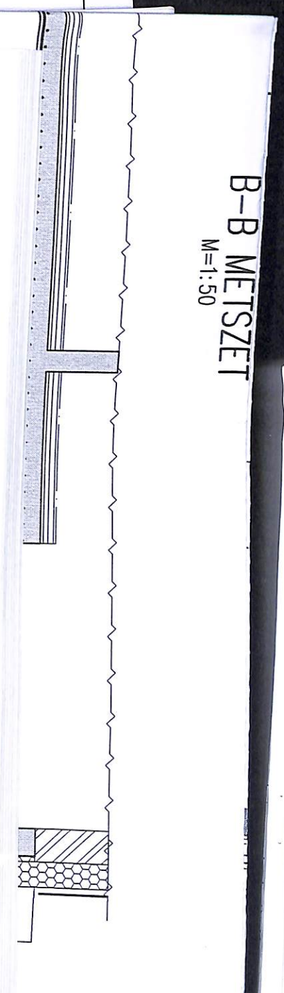
$x_{c0} = 0,49 * 265 = 129,85$ mm $x'_{c0} = 2,11 * 35 = 73,85$ mm

Hasznos magasság: $d = 265$mm

1. pont

$N_{Rd1} = b * h_{oszlop} * f_{cd} + A_{s'} * 2‰ * E_s + A_s * 2‰ * E_s = 300 * 400 * 16,7 + 1257 * 2 * 200 * + 1257 * 2 * 200 = 3009,6$ kN

$M_{Rd1} = b * h_{oszlop} * f_{cd} * (h_{oszlop}/2) - (h_{oszlop}/2) + A_{s'} * 2‰ * E_s * (h_{oszlop}/2) - a' + A_s * 2‰ * E_s * (h_{oszlop}/2) - a = 300 * 400 * 16,7 * (400/2) - (400/2) + 1257 * 2 * 200 * (400/2) - 35 + 1257 * 2 * 200 * (400/2) = 0$ kNm



2. pont

$N_{Rd2} = b * x_{c0} * f_{cd} + A_{s'} * f_{yd} - A_s * f_{yd} = 300 * 129,85 * 16,7 + 1257 * 435 - 1257 * 435 = 650,55$ kN

$M_{Rd2} = b * x_{c0} * f_{cd} + (h_{oszlop}/2) - (x_{c0}/2) + A_{s'} * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a' + A_s * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a = 300 * 129,85 * 16,7 + (400/2) - (129,85/2) + 1257 * 435 * (400/2) - 35 + 1257 * 435 * (400/2) - 35 = 183,28$ kNm

3. pont

$A_s * f_{yd} = b * x_c * f_{cd} + A_{s'} * f_{yd}$

$x_c = 0$ mm

$A_s * f_{yd} = b * x_c * f_{cd} + A_s * (700 - (560*35/x_c)$

$1257 * 435 = 300 * x_c * 16,7 + 1257 * (700-(560*35/x_c)$

$x_c = 44,36$ mm

$\sigma_s = 700 - (560*35/44,36) = 258,16$ N/mm^2

$N_{Rd3} = 0$ kN

$M_{Rd3} = b * x_c * f_{cd} + (h_{oszlop}/2) - (x_c/2) + A_{s'} * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a' + A_s * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a = 300 * 44,36 * 16,7 + (400/2) - (44,36/2) + 1257 * 435 * (400/2) - 35 + 1257 * 435 * (400/2) - 35 = 181,56$ kNm

Határerő nyomaték meghatározása egy adott normálerő metszéknél:

$N_{Ed2} = 378,55$ kN

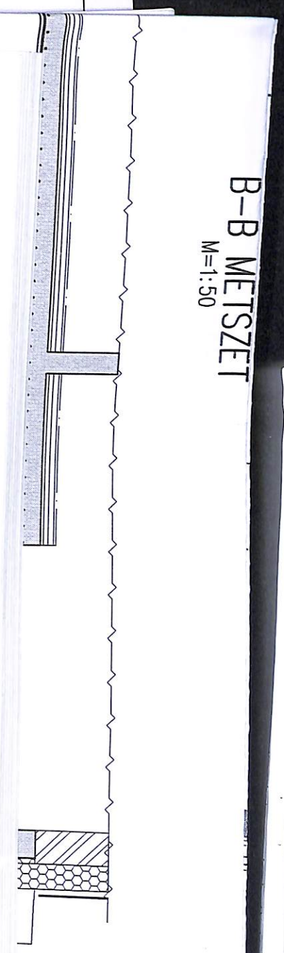
$M_{Ed2y} = 162,09$ kNm

$M_{Edy} = 172,24$ kNm

$b * x_c * f_{cd} + A_{s'} * f_{yd} - A_s * f_{yd} = N_{Ed2}$

$x_c = 75,60$ mm

$M_{Rdy} = b * x_c * f_{cd} + (h_{oszlop}/2) - (x_c/2) + A_{s'} * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a' + A_s * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a = 300 * 75,60 * 16,7 + (400/2) - (75,60/2) + 1257 * 435 * (400/2) - 35 + 1257 * 435 * (400/2) - 35 = 256,15$ kNm $> M_{Edy} = 172,24$ kNm



2.4.2. Teherbírási határvonal y-y síkban, z tengely körüli kihajlás

Keresztmetszet:

h_{oszlop} = 300 mm

b_{oszlop} = 400 mm

Vasmennyiségek: 2Ø20 . A_s = 628 mm^2 , $A_{s'}$ = 628 mm^2

a = a` = d` = 35 mm

x_{c0} = 0,49 * 265 = 80,85 mm $x`_{c0}$ = 2,11 * 35 = 73,85 mm

Hasznos magasság: d = 165mm

1. pont

$N_{Rd1} = b * h_{oszlop} * f_{cd} + 3/2 * A_{s'} * 2‰ * E_s + 3/2 * A_s * 2‰ * E_s = 400 * 300 * 16,7 + 1,5 * 628 * 2 * 200 * + 1,5 * 628 * 2 * 200 = 2466,4$ kN

$M_{Rd1} = b * h_{oszlop} * f_{cd} * (h_{oszlop}/2) - (h_{oszlop}/2) + A_{s'} * 2‰ * E_s * (h_{oszlop}/2) - a` + A_s * 2‰ * E_s * (h_{oszlop}/2) - a = 400 * 300 * 16,7 * (300/2) - (300/2) + 628 * 2 * 200 * (300/2) - 35 + 628 * 2 * 200 * (300/2) = 0$ kNm

2. pont

$N_{Rd2} = b * x_{c0} * f_{cd} + A_{s'} * б_s - A_s * f_{yd} = 400 * 129,85 * 16,7 + 628 * 457,58 - 628 * 435 = 561,35$ kN

$M_{Rd2} = b * x_{c0} * f_{cd} + (h_{oszlop}/2) - (x_{c0}/2) + A_{s'} * б_s * (h_{oszlop}/2) - a` + A_s * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a = 400 * 129,85 * 16,7 + (300/2) - (129,85/2) + 628 * 457,58 * (300/2) - 35 + 628 * 435 * (300/2) - 35 = 61,22$ kNm

3. pont

$A_s * f_{yd} = b * x_c * f_{cd} + A_{s'} * f_{yd}$

x_c = 0 mm

$A_s * f_{yd} = b * x_c * f_{cd} + A_s * (700 - (560*35/x_c)$

$628 * 435 = 300 * x_c * 16,7 + 628 * (700-(560*35/x_c)$

x_c = 37,11 mm

$б_s = 700 - (560*35/37,11) = 171,84$ N/mm^2

N_{Rd3} = 0 kN

B–B METSZET
M=1:50

$M_{Rd3} = b * x_c * f_{cd} + (h_{oszlop}/2) - (x_c/2) + A_{s'} * \sigma_s * (h_{oszlop}/2) - a' + A_s * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a = 400 * 37,11 * 16,7 + (300/2) - (37,11/2) + 628 * 171,84 * (300/2) - 35 + 628 * 435 * (300/2) - 35 = 57,38$ kNm

Határerő nyomaték meghatározása egy adott normálerő metszéknél:

$N_{Ed2} = 378,55$ kN

$M_{Ed2z} = 22,16$ kNm

$M_{Edz} = 32,31$ kNm

$b * x_c * f_{cd} + A_{s'} * f_{yd} - A_s * f_{yd} = N_{Ed2}$

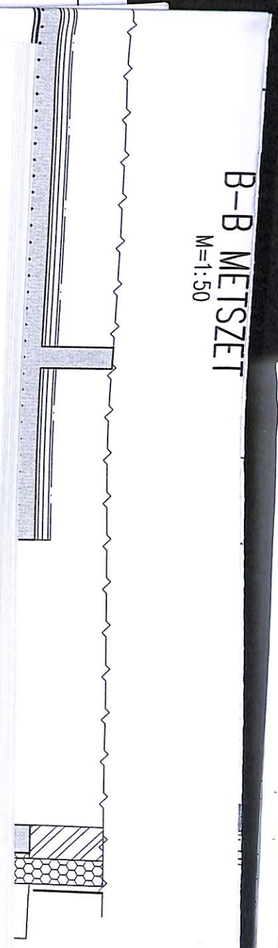
$x_c = 63,10$ mm

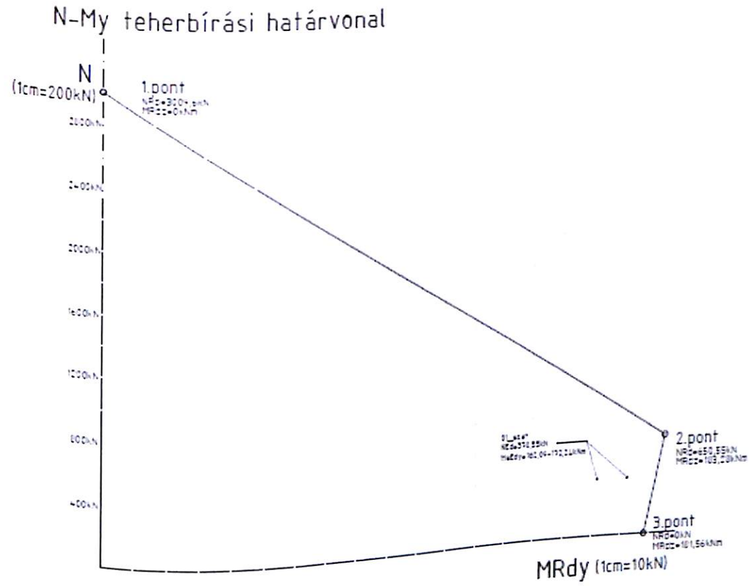
$M_{Rdy} = b * x_c * f_{cd} + (h_{oszlop}/2) - (x_c/2) + A_{s'} * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a' + A_s * f_{yd} * (h_{oszlop}/2) - a = 400 * 63,10 * 16,7 + (300/2) - (63,10/2) + 628 * 435 * (300/2) - 35 + 628 * 435 * (300/2) - 35 = 92,63$ kNm $> M_{Edz} = 32,31$ kNm

2.5. Pontos ellenőrzés az adott normálerő metszékben

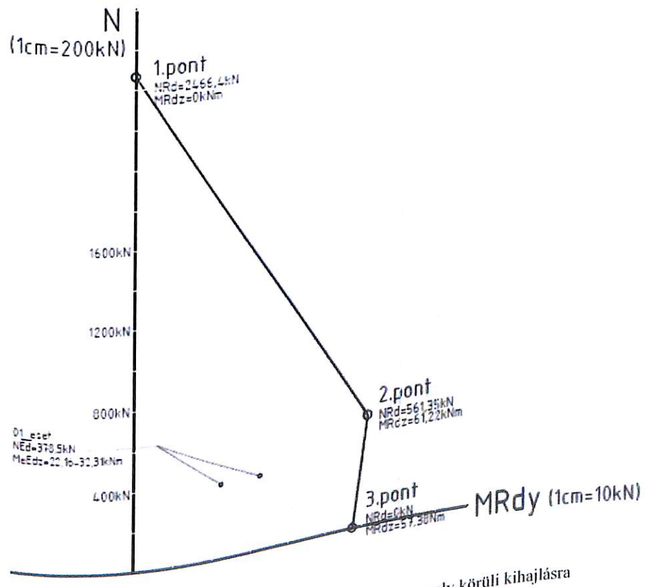
$(M_{2Edy} / M_{Rdy}) + (M_{2Edz} / M_{Rdz}) = (162,09 / 256,15) + (22,16 / 92,63) =$ **0,872 < 1,00**

Megfelel!

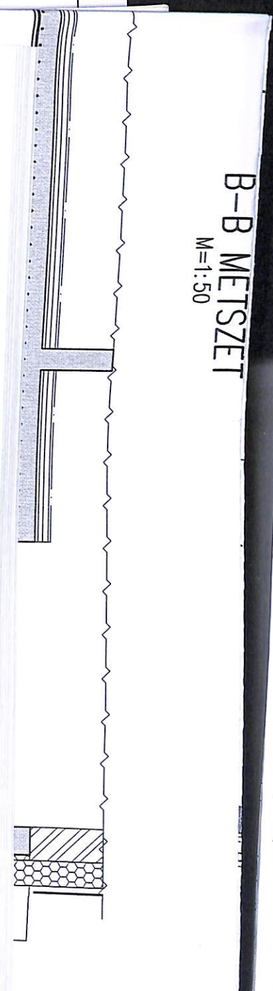




2.1. ábra: Teherbírási határvonal, z-z síkban, *y* tengely körüli kihajlásra

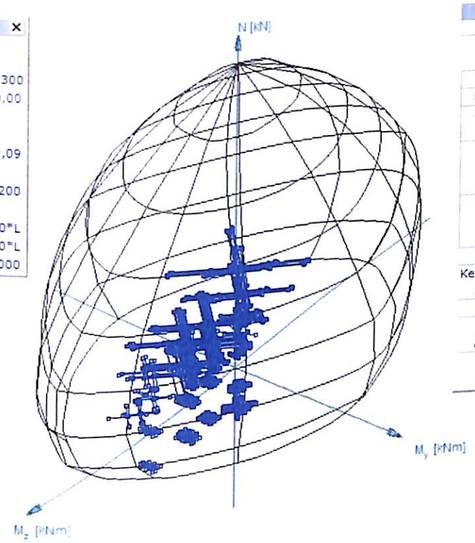


2.2. ábra: Teherbírási határvonal, z-z síkban, y tengely körüli kihajlásra



2.6. Ellenőrzés Axissal

Eurocode-H	
C25/30	
Keresztmetszet	400x300
Ab [mm^2] =	120000,00
B500B	
Vasalás	8fi20
As/Ab [%] =	2,09
Kengyel	
sw [mm] =	200
Kihajlási hossz	
β_{yy} =	1,000*L
β_{zz} =	1,000*L
L [m] =	3,000



Eurocode-H		
Eset : lineáris, Mértékadó		
f_{se} = 1,000		
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-3005,31	0	-1,26
1093,27	0	1,37
	min/max	
-850,00	-165,60	0
-850,00	165,60	0
		min/max
-900,00	0	-231,01
-850,00	0	230,77
C25/30		
Keresztmetszet	400x300	
Ab [mm^2] =	120000,00	
B500B		
Vasalás	8fi20	
As/Ab [%] =	2,09	
Kihasználtság		
ε(e = áll.) =	0,889	

2.3. ábra: N-M felület Axis VM

Megfelel!

Gépi számítás kihasználtsága = **0,889 < 1,00**

2.7. Szerkesztési szabályok ellenőrzése

2.7.1. Betonacélok közti távolság

a_{min} = max { Ø , 20 mm, dg+5mm } = { 20mm, 20mm, 21mm } = 21 mm

a_{max} = 400 mm

a_{min} = 21 mm < a = 290 mm < a_{max} = 400 mm → Megfelel!

2.7.2. Vasmennyiség ellenőrzése

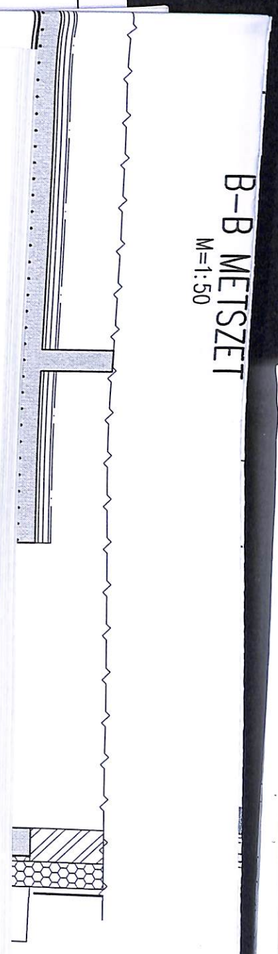
Minimális vasmennyiség:

$A_{smin} = 0{,}0015 * b * d = 0{,}0015 * 300 * 265 = 119{,}25$ mm^2

Maximális vasmennyiség:

$A_{smax} = 0{,}04 * Ac = 0{,}04 * 300 * 400 = 4800$ mm^2

$A_{smin} = 119{,}25$ mm^2 < $A_s = 2513$ mm^2 < $A_{smax} = 4800$ mm^2 → Megfelel!



Axis VM dokumentáció

1. Kiindulási adatok

1.1. Anyagok

	Név	Típus	Nemzeti szabvány	Anyagszabvány	E_x [kN/cm²]	E_y [kN/cm²]	ν	ρ [kg/m³]
1	C25/30	Beton	Eurocode-H	EN 206	3150	3150	0,20	2500
2	C30/37	Beton	Eurocode-H	EN 206	3280	3280	0,20	2500

	Név	P_1	P_2	P_3	P_4
1	C25/30	f_{ck}[kN/cm²] = 2,50	γ_c= 1,500	α_{cc}= 1,00	ϕ_t= 2,00
2	C30/37	f_{ck}[kN/cm²] = 3,00	γ_c= 1,500	α_{cc}= 1,00	ϕ_t= 2,00

	Név	E_s [kN/cm²]	f_{yd} [kN/cm²]	ε_{s1} [‰]	ε_{su} [‰]
1	B500B	20000	43,50	2,175	50,000

1.2. Szelvények

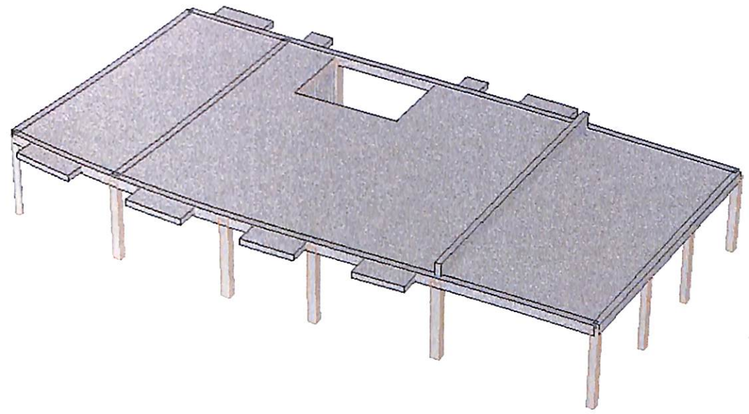
	Név	Alak	h [cm]	b [cm]	Ax [cm²]	Ay [cm²]	Az [cm²]	Ix [cm⁴]	Iy [cm⁴]	Iz [cm⁴]	Iω [cm⁶]	i_y [cm]	i_z [cm]
1	30x85	Tgl.	85,0	30,0	2550,00	2125,00	2125,00	594871,7	1535313,0	191250,0	6,9E+07	24,5	8,7

	Név	Alak	h [cm]	b [cm]	Ax [cm²]	Ay [cm²]	Az [cm²]	Ix [cm⁴]	Iy [cm⁴]	Iz [cm⁴]	Iω [cm⁶]	i_y [cm]	i_z [cm]
1	30x40	Tgl.	40,0	30,0	1200,00	1000,00	1000,00	194893,1	160000,0	90000,0	1137207	11,5	8,7
2	30x30	Tgl.	30,0	30,0	900,00	750,00	750,00	113867,1	67500,0	67500,0	97827	8,7	8,7
3	25x30	Tgl.	30,0	25,0	750,00	625,00	625,00	77868,0	56250,0	39062,5	148296	8,7	7,2
4	25x25	Tgl.	25,0	25,0	625,00	520,83	520,83	54912,7	32552,1	32552,1	32762	7,2	7,2
5	30x25	Tgl.	25,0	30,0	750,00	625,00	625,00	77868,0	39062,5	56250,0	148296	7,2	8,7
6	25x38,5	Tgl.	38,5	25,0	962,50	802,08	802,08	119740,8	118888,8	50130,2	1105665	11,1	7,2
7	35x25	Tgl.	25,0	35,0	875,00	729,17	729,17	102212,7	45572,9	89322,9	560780	7,2	10,1
8	40x25	Tgl.	25,0	40,0	1000,00	833,33	833,33	127334,1	52083,3	133333,3	1417207	7,2	11,5
9	40x30	Tgl.	30,0	40,0	1200,00	1000,00	1000,00	194893,1	90000,0	160000,0	1137207	8,7	11,5
10	O 40	Kör	40,0	40,0	1256,38	1076,90	1076,90	251327,4	125612,7	125612,7	0	10,0	10,0
11	30x113	Tgl.	113,0	30,0	3390,00	2825,00	2825,00	846818,6	3607243,0	254250,0	2E+08	32,6	8,7
12	O 30	Kör	30,0	30,0	706,71	605,76	605,76	79521,6	39744,6	39744,6	0	7,5	7,5
13	18x38,5	Tgl.	38,5	18,0	693,00	577,50	577,50	52842,9	85599,9	18711,0	959062	11,1	5,2

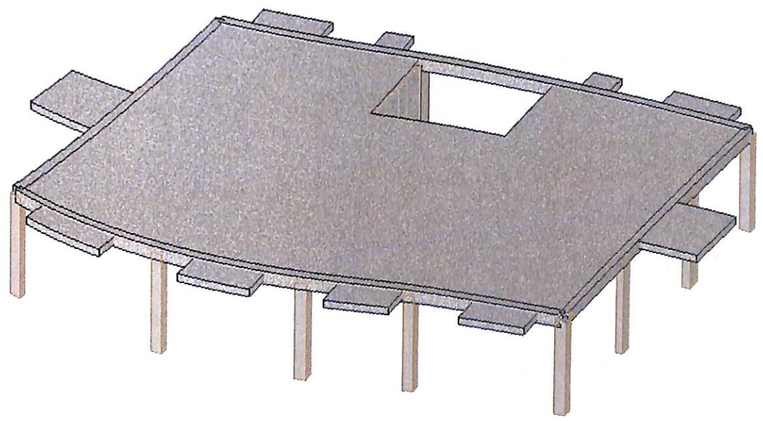
2. Geometria

2.1. Látványtervek

B–B METSZET
M=1:50

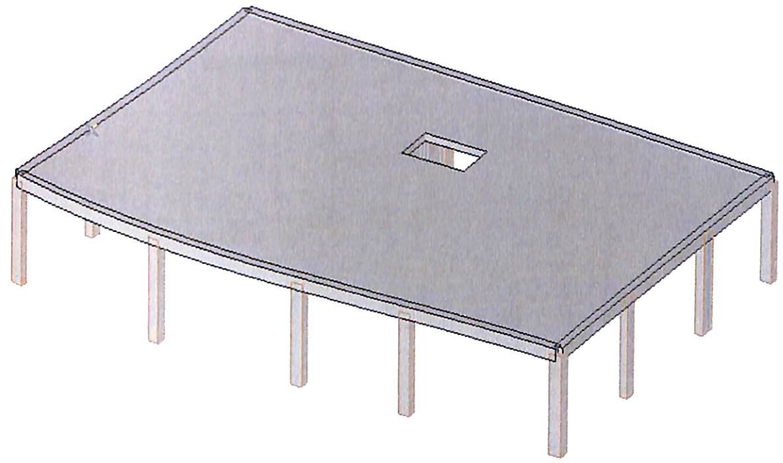


2.1. ábra: Földszinti feletti födém látványterve



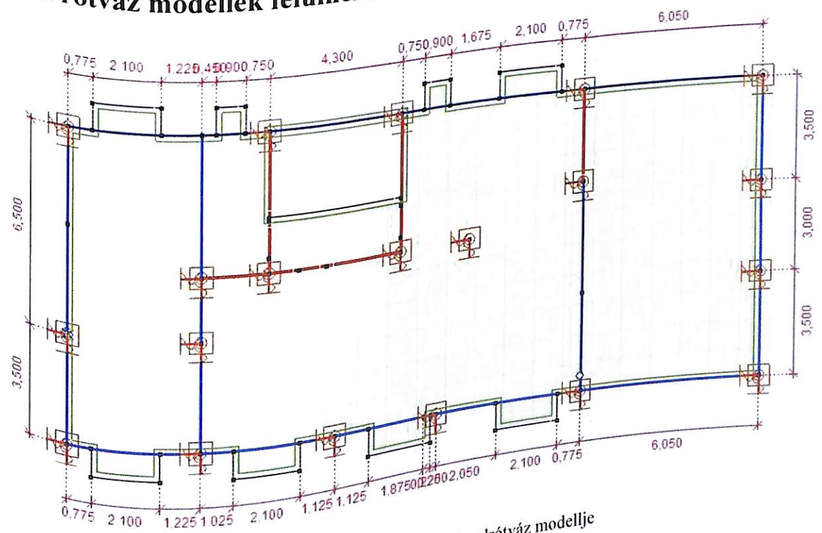
2.2. ábra: 1. emelet és 2. emelet feletti födém látványterve

B–B METSZET
M=1:50



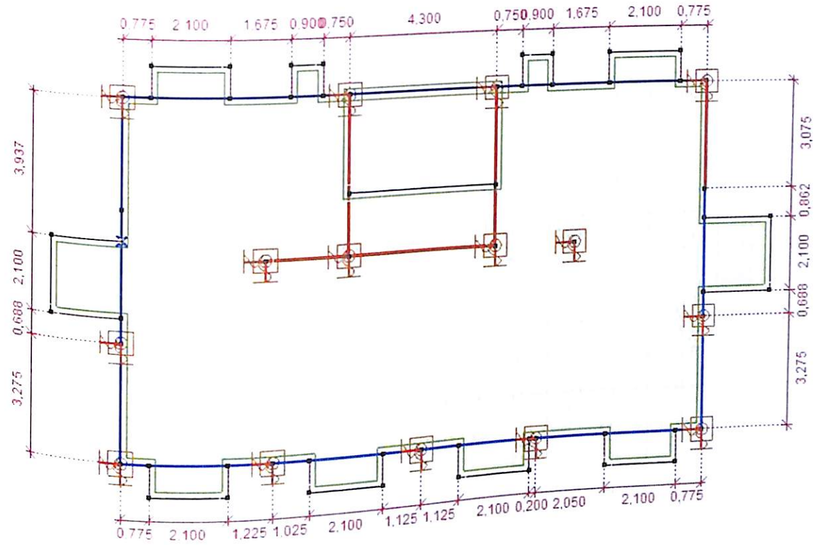
2.3. ábra: 3. emelet feletti födém látványterve

2.2. Drótváz modellek felülnézetből

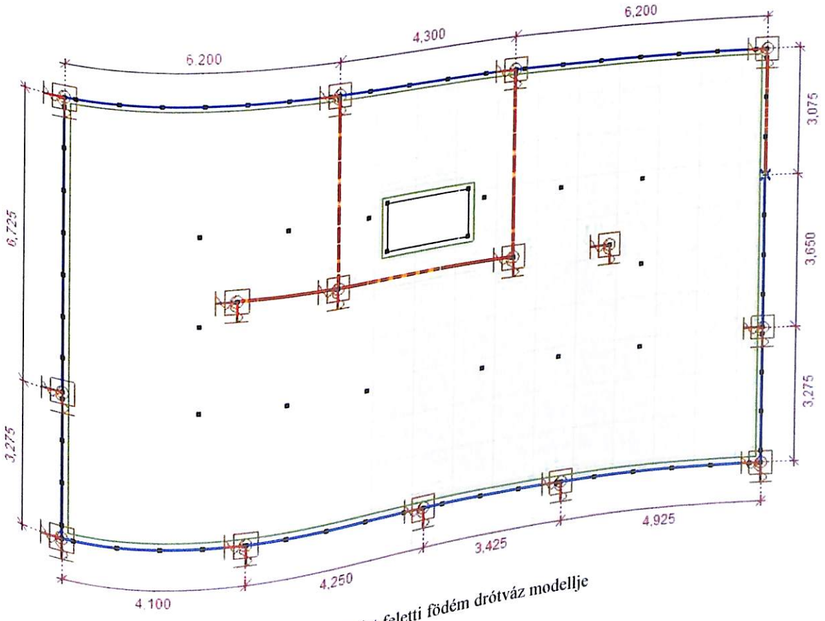


2.4. ábra: Földszinti feletti födém drótváz modellje

B–B METSZET
M=1:50

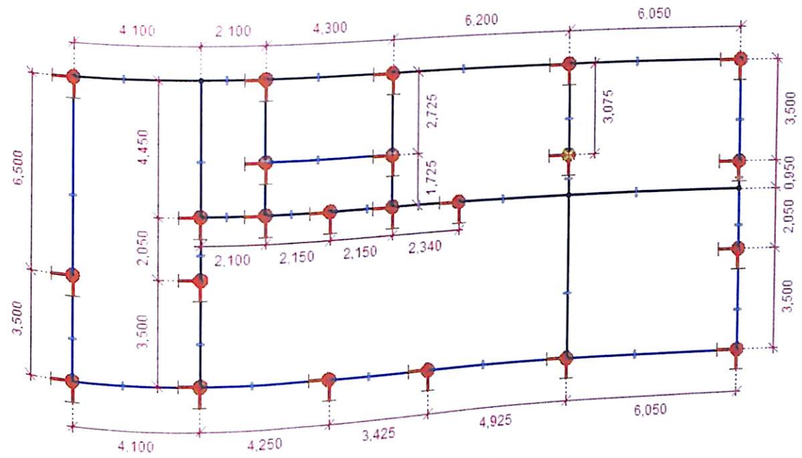


2.5. ábra: 1. Emelet és 2. emelet feletti födém drótváz modellje



2.6. ábra: 3. emelet feletti födém drótváz modellje

B–B METSZET
M=1:50



2.7. ábra: Gerendarács alapozás drótváz modellje

3. Terhek

3.1. Alapozás, Földszint, 1.-3. emelet feletti födém terhei

- **Állandó**
  - G (12413)
  - Rétegrendek (10)
- **Válaszfal**
  - Válaszfal_helyettesítő (1)
- **Hasznos**
  - Hasznos (10)
- **Gépészet**
  - Gépészet (1)
- **Felsőszintek_súlya**

3.2. Tető terhei

- **állandó**
  - G (277)
  - rétegrend (4)
- **hó**
  - totál (4)
  - egyik_oldali (4)
  - másik_oldali (4)
- **szél**
  - keresztirány (4)
  - hosszirány (4)

B–B METSZET
M=1:50

4. Teherkombinációk

4.1. Földszint feletti, 1. - 3. emelet feletti födém teherkombinációi

	Név	Típus	G (Állandó)	Rétegrendek (Állandó)	Válaszfal_helyettesítő (Válaszfal)	Hasznos (Hasznos)	Gépészet (Gépészet)
1	1. Tk	ULS	1,35	1,35	1,50	1,05	1,50
2	2. Tk	ULS	1,35	1,35	1,50	0,90	1,00

	Felsőbbszintekterhei (Felsőszintek_súlya)	oszlop_önsúlya (Felsőszintek_súlya)	vázkitöltő_fal_súly (Felsőszintek_súlya)
1	1,00	0	0
2	1,00	0	0

4.2. Tető teherkombinációi

	Név	Típus	G (állandó)	rétegrend (állandó)	totál (hó)	egyik_oldali (hó)	másik_oldali (hó)	keresztirány (szél)	hosszirány (szél)
1	1. Tk	ULS	1,35	1,35	1,50	0	0	0	0
2	2. Tk	ULS	1,35	1,35	1,50	0	0	1,05	0
3	3. Tk	ULS	1,35	1,35	1,50	0	0	0	1,05
4	4. Tk	ULS	1,35	1,35	0	1,50	0	0	0
5	5. Tk	ULS	1,35	1,35	0	1,50	0	1,05	0
6	6. Tk	ULS	1,35	1,35	0	1,50	0	0	1,05
7	7. Tk	ULS	1,35	1,35	0	0	1,50	0	0
8	8. Tk	ULS	1,35	1,35	0	0	1,50	1,05	0
9	9. Tk	ULS	1,35	1,35	0	0	1,50	0	1,05

5. Szerkezetek ismertetése

5.1. Alapozás

A tervezett alapozás síkját lásd az alapozási terven. Az alapozás módja gerendarács és pontalap. Az alapozás síkot a fagyhatár befolyásolta. Az alapozás szélessége változó.

Az új alapozást 2-5∅20 fővasalással és ∅8/15, helyenként ∅8/7,5 kengyelezéssel vasalni szükséges.

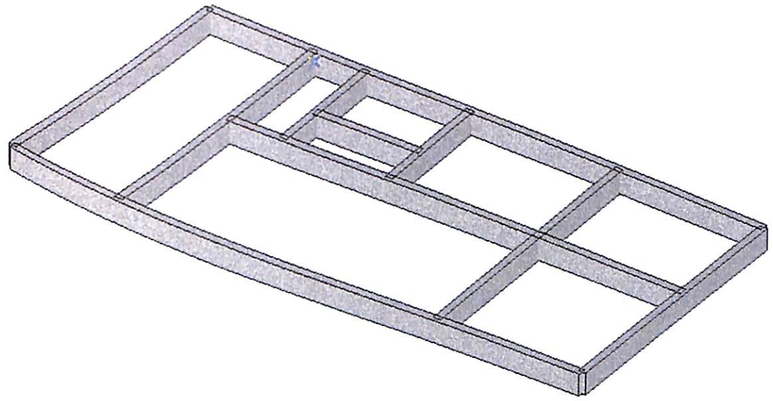
Az épület 18 cm vasalt aljzatot kap, melyek vasalása ∅8/15/15 középháló.

Az ágyazat min 15 cm 90-95%-os tömörségű homokos kavics.

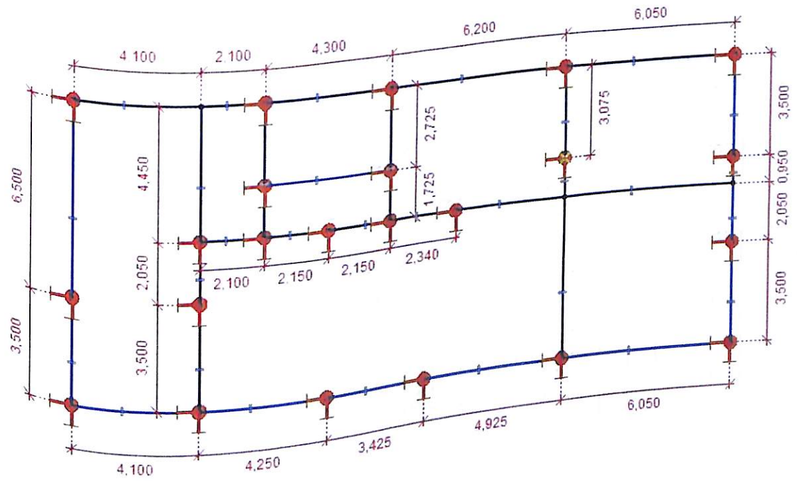
Anyagminőségek: vasbeton: C30/37-XA1-16-F2

betonacél: B500B

B–B METSZET
M=1:50

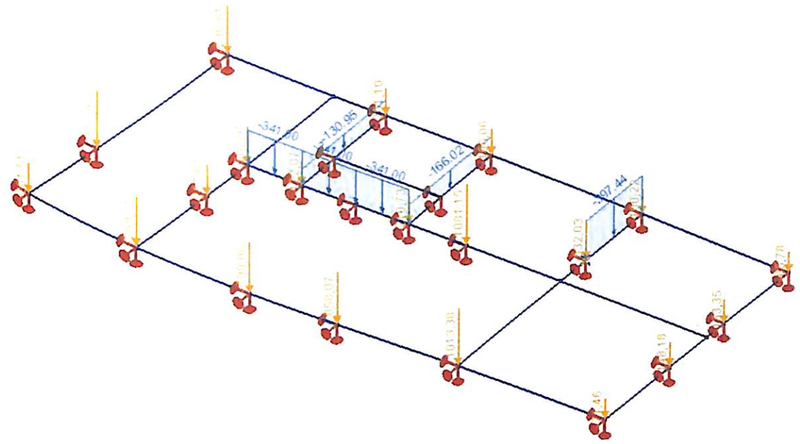


5.1. ábra: Gerendarács alapozás látványterve

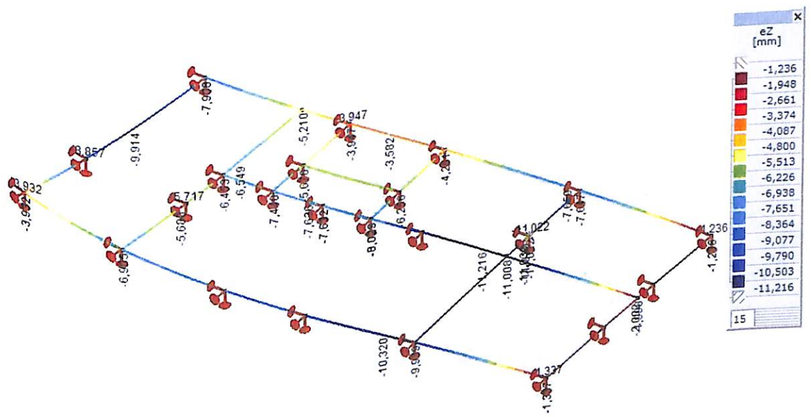


5.2. ábra: Alapozás drótváz modellje

B–B METSZET
M=1:50

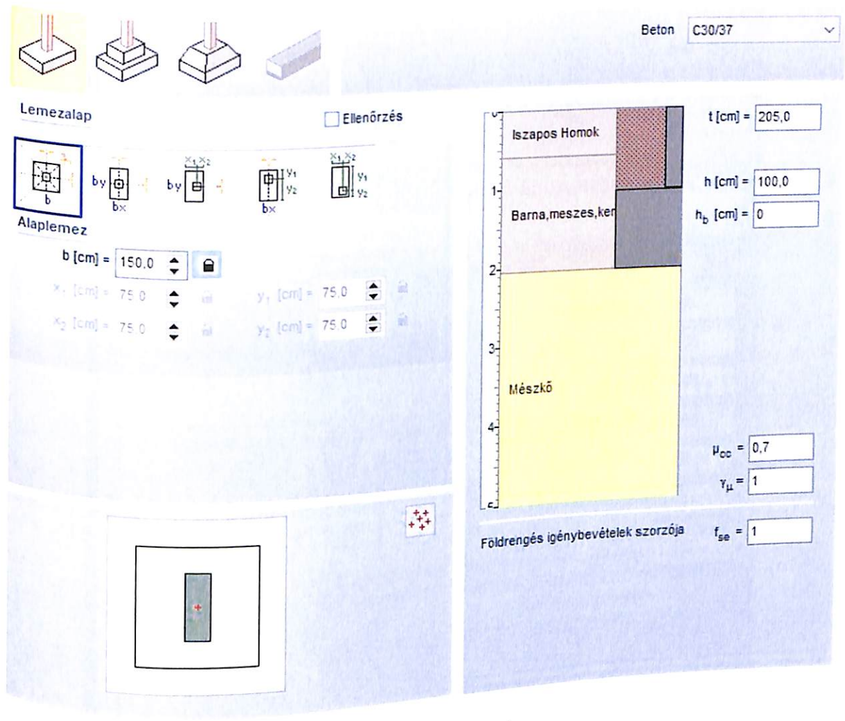


5.3. ábra: Gerendarács alapozás reakcióerők

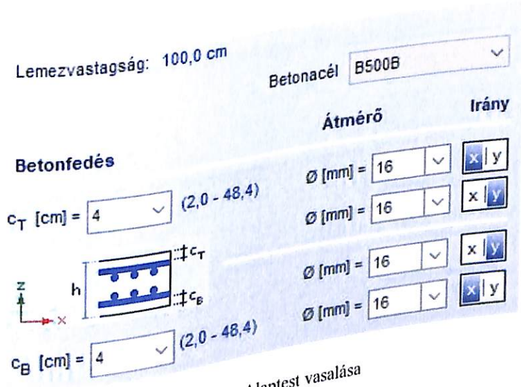


5.4. ábra: Gerendarács alapozás: e_z (mm)

B–B METSZET
M=1:50

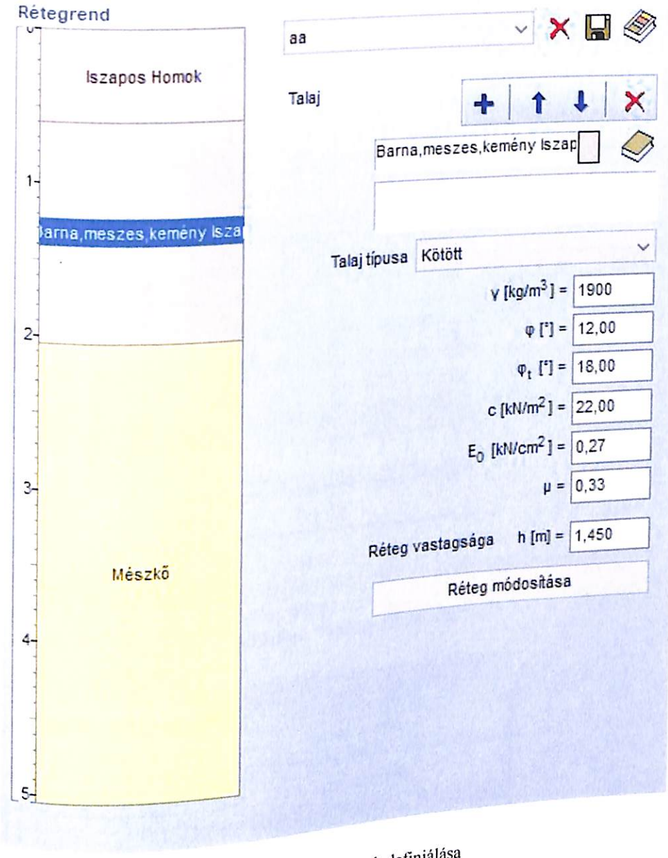


5.7. ábra: Alaptest tervezése

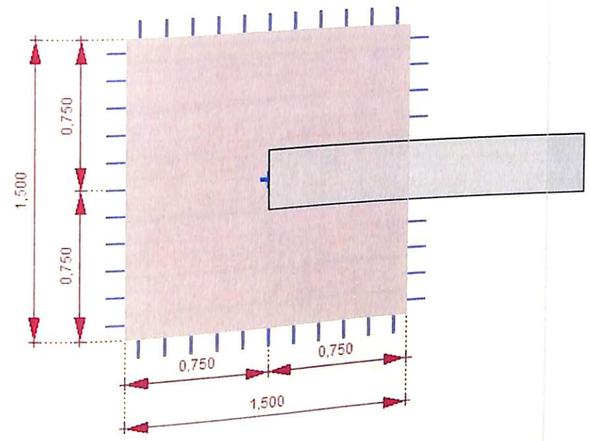


5.8. ábra: Alaptest vasalása

B–B METSZET
M=1:50



5.9. ábra: Talajrétegek definiálása

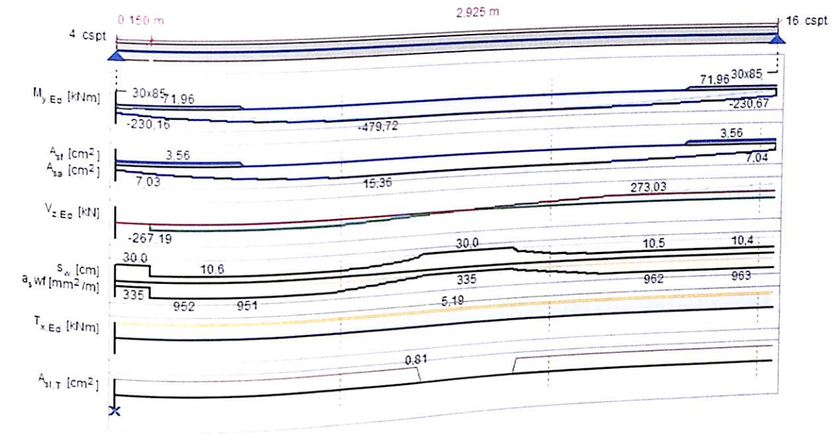


5.10. ábra: Pontalap felülnézete

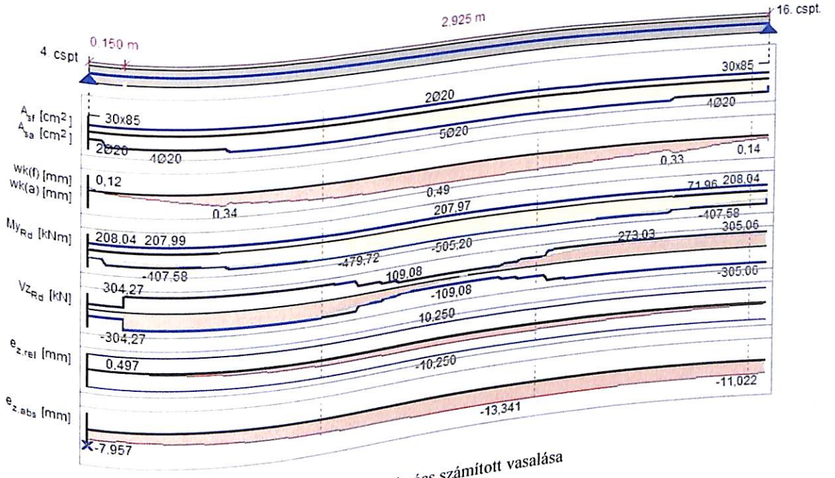
Eurocode-H	
Lemezalap	
C30/37	
14. csp. támasz	
Tehereset : lineáris,(Auto) Mértékadó	
f_{se} =	1,000
bx[cm] =	150,0
by[cm] =	150,0
t[cm] =	205,0
h_1 [cm] =	100,0
h_b [cm] =	0
B500B	
a_{SX1} [mm²/m] =	1433*
a_{SY1} [mm²/m] =	1409*
$\Lambda_{R,v}$ =	0,172
$\Lambda_{R,h,s}$ =	0
$\Lambda_{R,h,b}$ =	0
$\Lambda_{EQU,max}$ =	0
$\gamma_{ecc,max}$ =	582,67
σ'[kN/m²] =	38,21
q'[kN/m²] =	1,062
Süllyedés[mm] =	-3,620
Határmélység[m] =	

5.11. ábra: Alaptest számítási eredmények

B–B METSZET
M=1:50

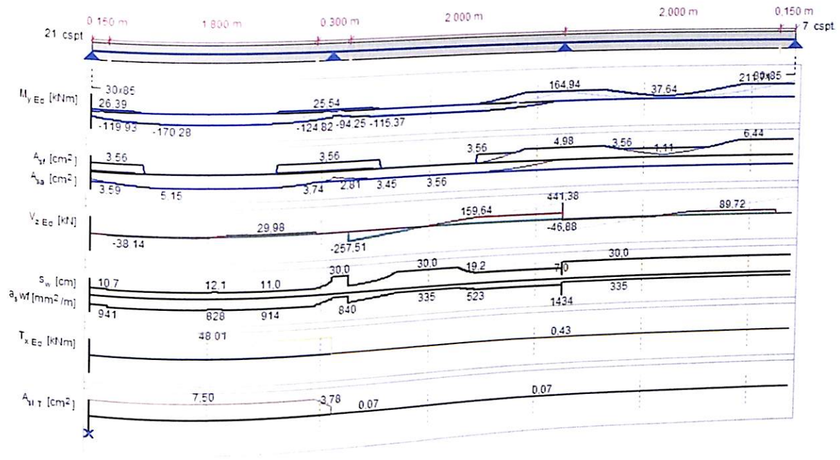


5.12. ábra: Gerendarács tervezése

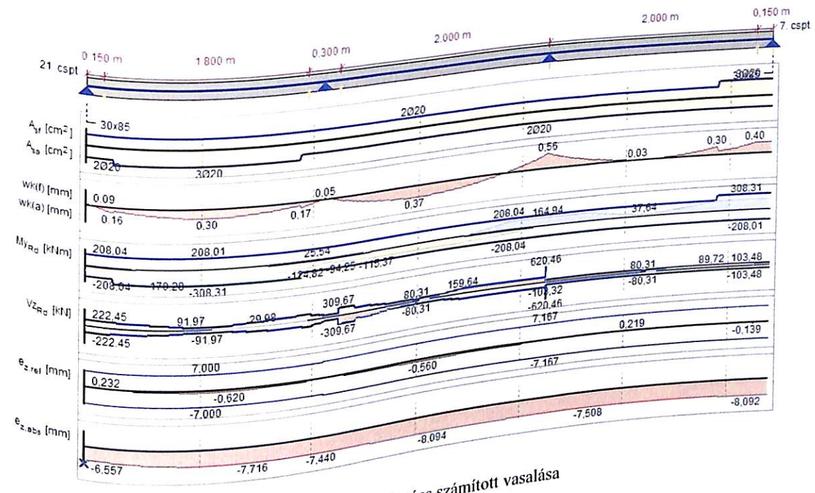


5.13. ábra: Gerendarács számított vasalása

B–B METSZET
M=1:50



5.14. ábra: Gerendarács tervezése



5.15. ábra: Gerendarács számított vasalása

Az alapozások MEGFELELNEK!

B–B METSZET
M=1:50

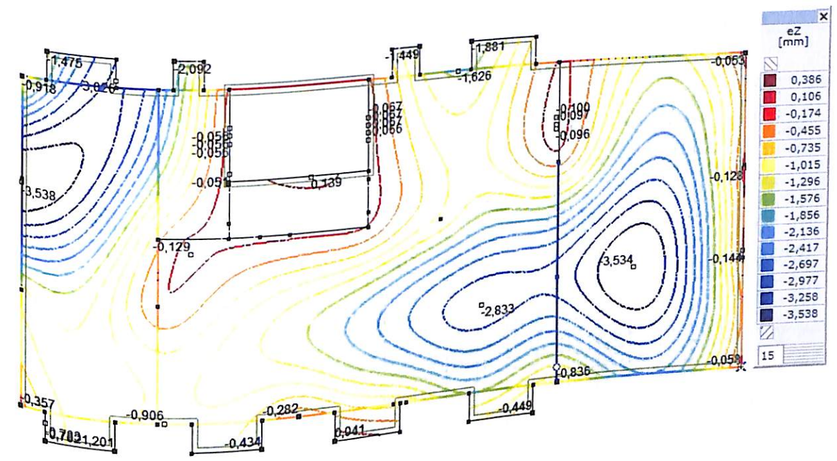
5.2. Födémek

5.2.1. Földszint feletti födém

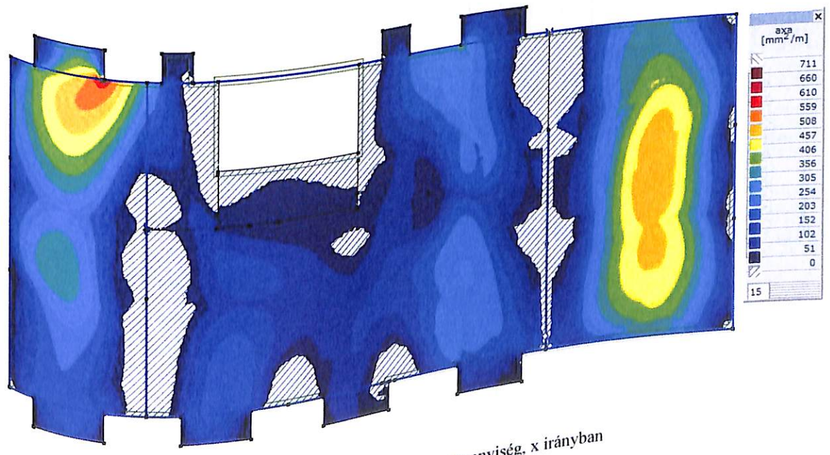
Monolit vasbeton síklemez födém szerkezet kerül kialakításra 23 cm vastagságban. C25/30-as betonminőséggel és B500B acélminőségű acélbetétekkel.

A vasalást részletesen lásd a kiviteli terven.

A födém szükséges vasmennyiségei a következők:

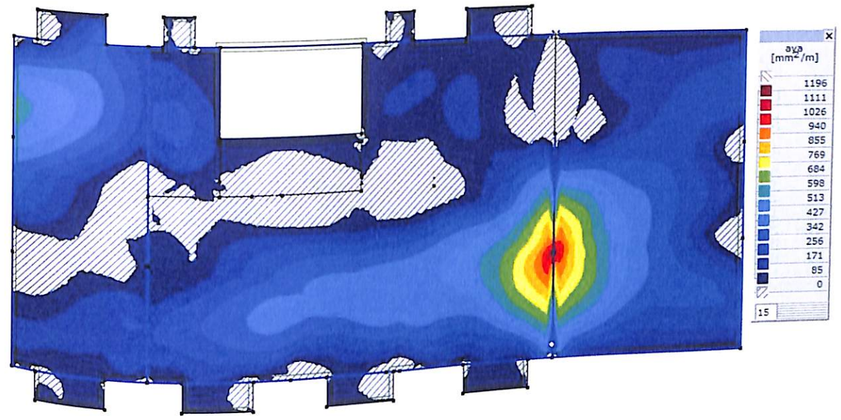


5.16. ábra: Földszint feletti födém lehajlása

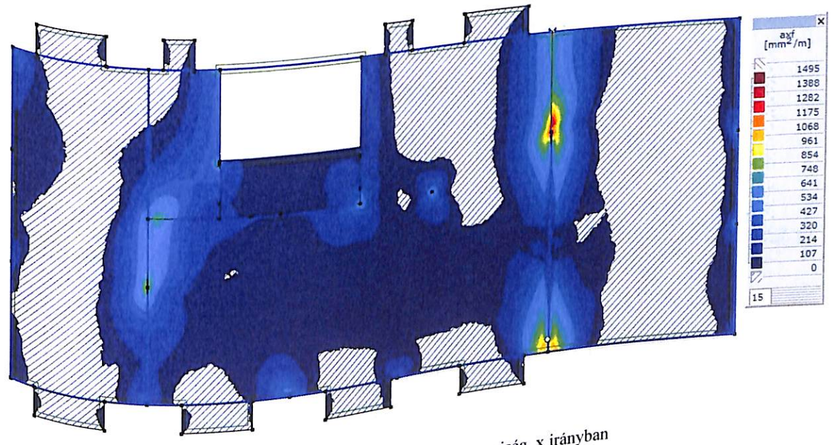


5.17. ábra: Szükséges alsó vasmennyiség, x irányban

B–B METSZET
M=1:50

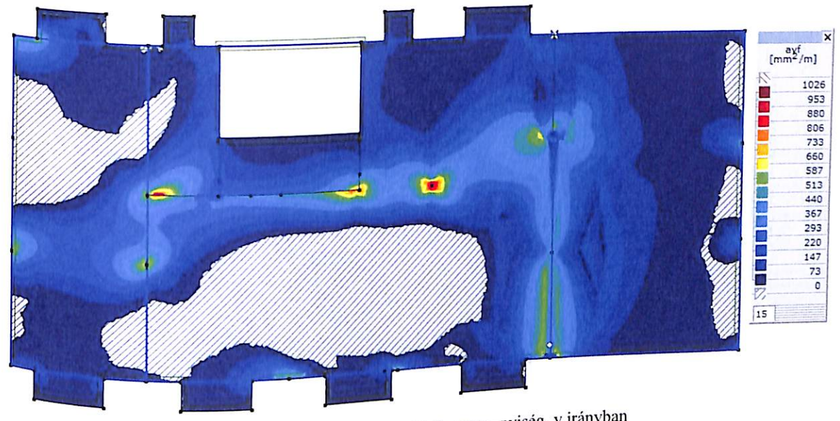


5.18. ábra: Szükséges alsó vasmennyiség, y irányban



5.19. ábra: Szükséges felső vasmennyiség, x irányban

B–B METSZET
M=1:50

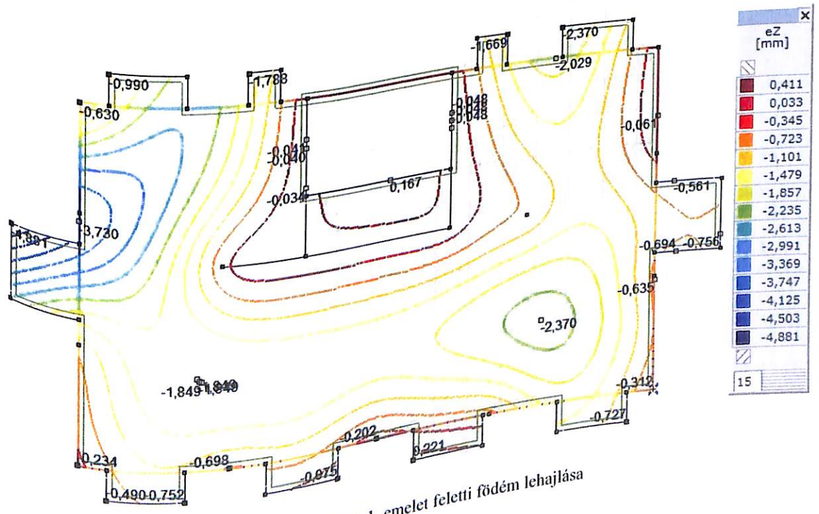


5.20. ábra: Szükséges felső vasmennyiség, y irányban

A födém bevasalható, tehát MEGFELEL!

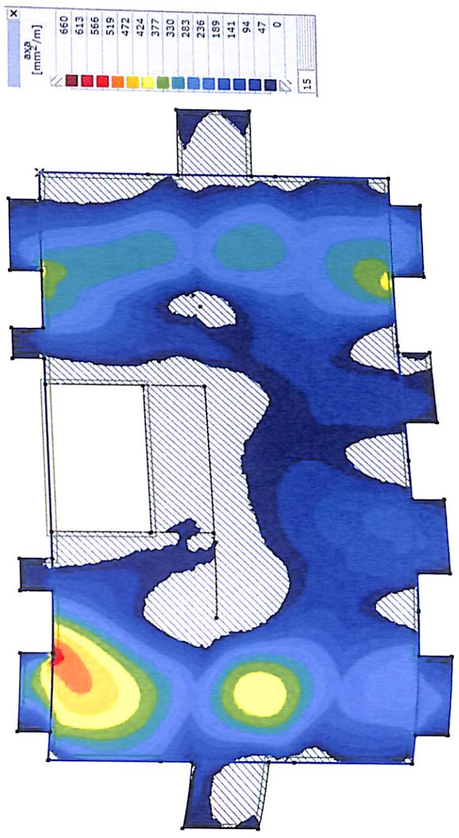
5.2.2. 1. Emelet feletti födém

Monolit vasbeton síklemez födém szerkezet kerül kialakításra 23 cm vastagságban.
C20/25-ös betonminőséggel és B500B acélminőségű acélbetétekkel.
A vasalást részletesen lásd a kiviteli terven.
A födém szükséges vasmennyiségei a következők:

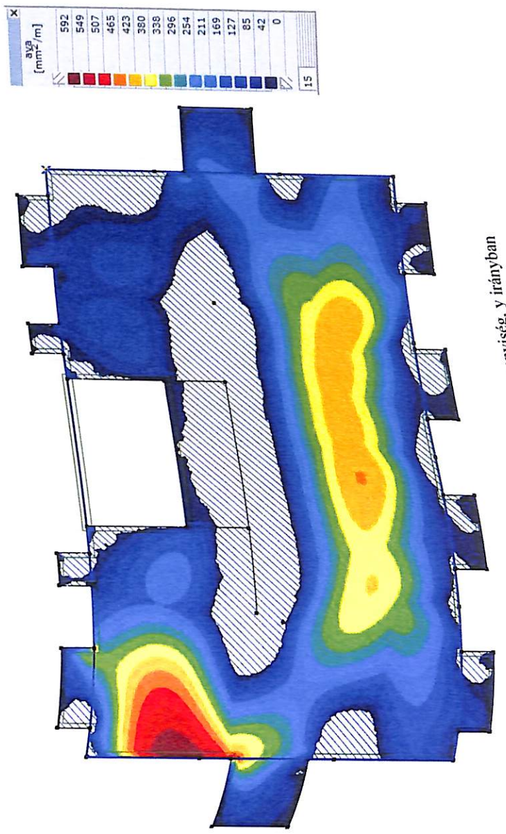


5.21. ábra: 1. emelet feletti födém lehajlása

B–B METSZET
M=1:50

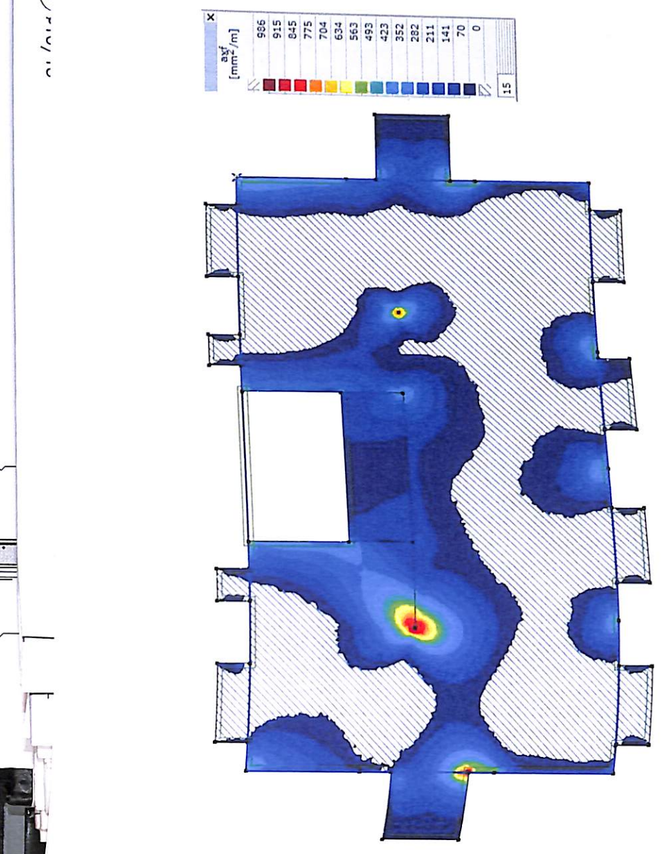


5.22. ábra: Szükséges alsó vasmennyiség, x irányban

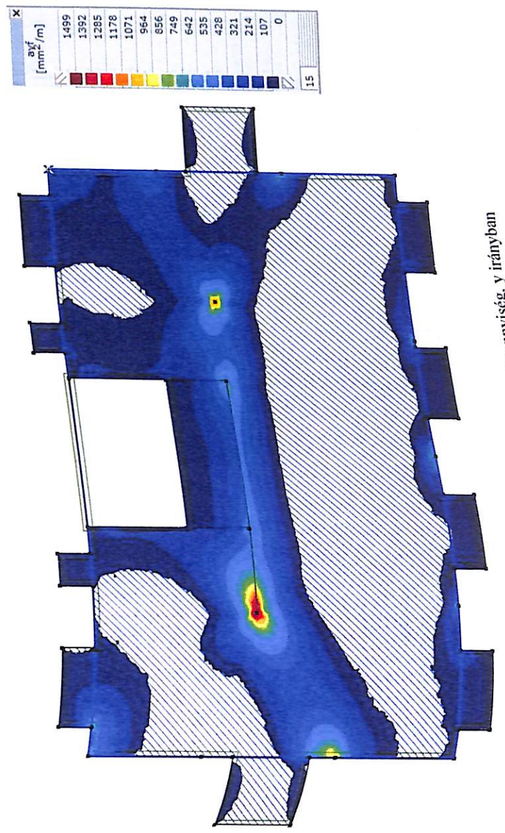


5.23. ábra: Szükséges alsó vasmennyiség, y irányban

B–B METSZET
M=1:50



5.24. ábra: Szükséges felső vasmennyiség, x irányban



5.25. ábra: Szükséges felső vasmennyiség, y irányban

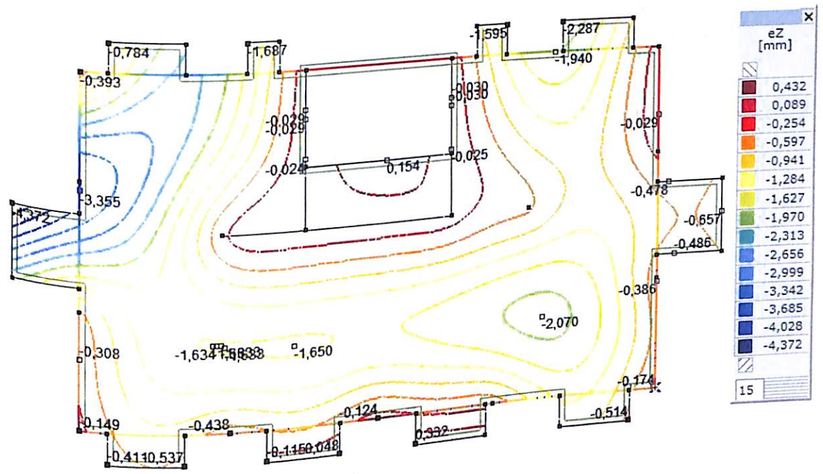
A födém bevasalható, tehát MEGFELEL!

5.2.3. 2. Emelet feletti födém

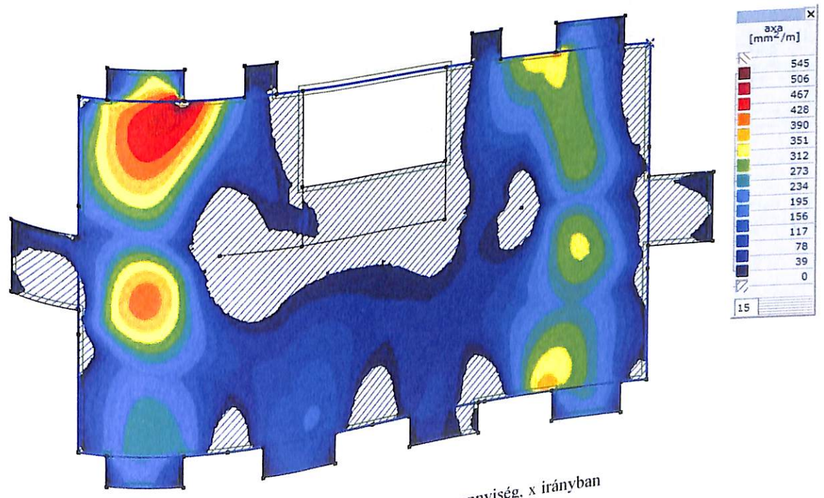
Monolit vasbeton síklemez födém szerkezet kerül kialakításra 23 cm vastagságban. C20/25-ös betonminőséggel és B500B acélminőségű acélbetétekkel.

A vasalást részletesen lásd a kiviteli terven.

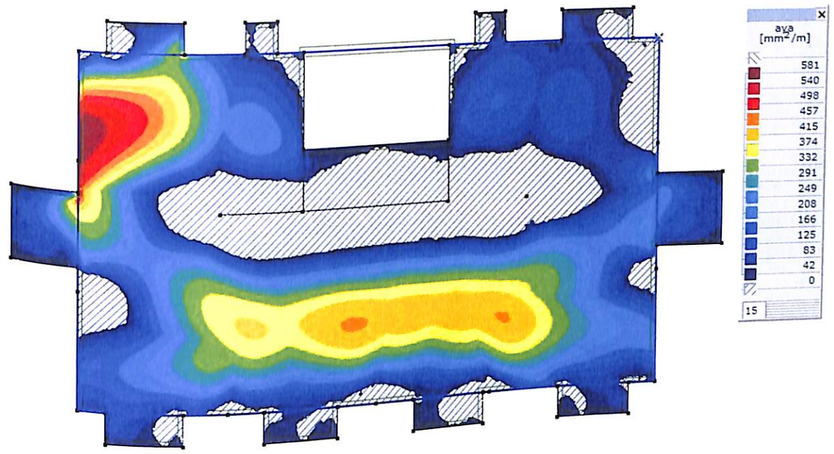
A födém szükséges vasmennyiségei a következők:



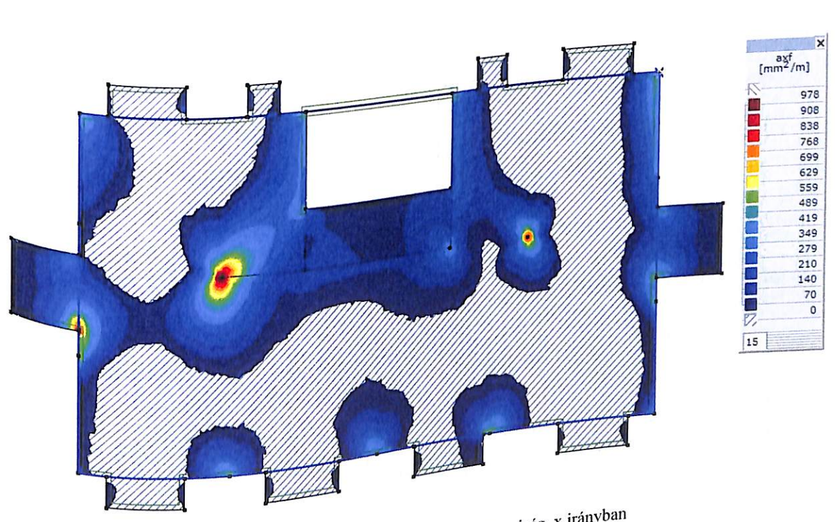
5.26. ábra: 2. emelet feletti födém lehajlása



5.27. ábra: Szükséges alsó vasmennyiség, x irányban

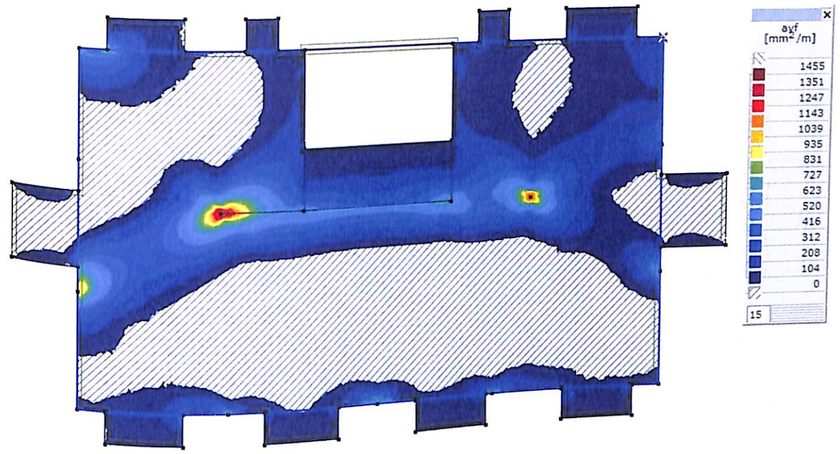


5.28. ábra: Szükséges alsó vasmennyiség, y irányban



5.29. ábra: Szükséges felső vasmennyiség, x irányban

B–B METSZET
M=1:50

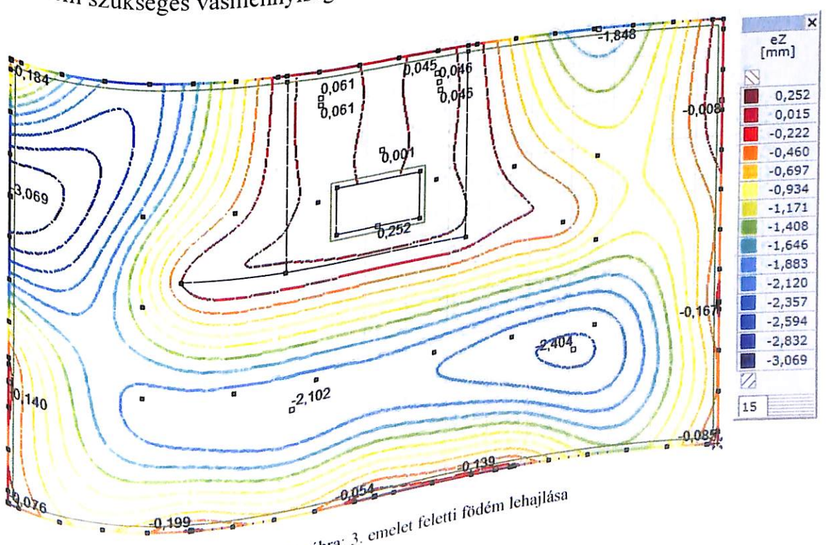


5.30. ábra: Szükséges felső vasmennyiség, y irányban

A födém bevasalható, tehát MEGFELEL!

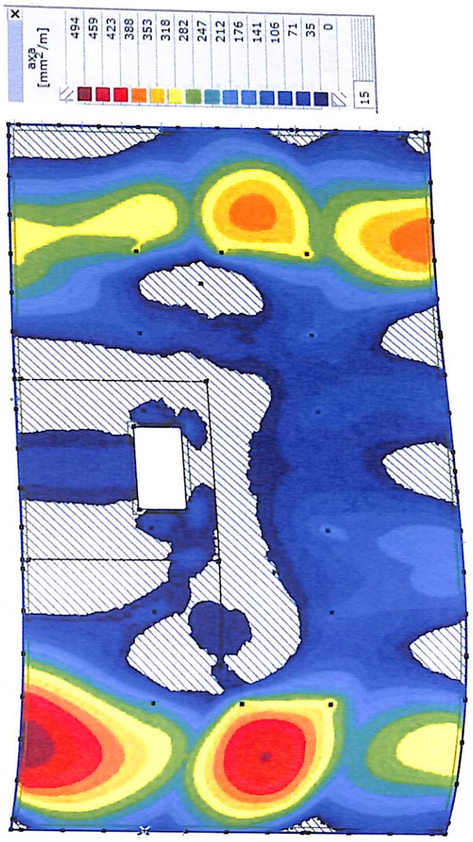
5.2.4. 3. Emelet feletti födém

Monolit vasbeton síklemez födém szerkezet kerül kialakításra 23 cm vastagságban.
C20/25-ös betonminőséggel és B500B acélminőségű acélbetétekkel.
A vasalást részletesen lásd a kiviteli terven.
A födém szükséges vasmennyiségei a következők:

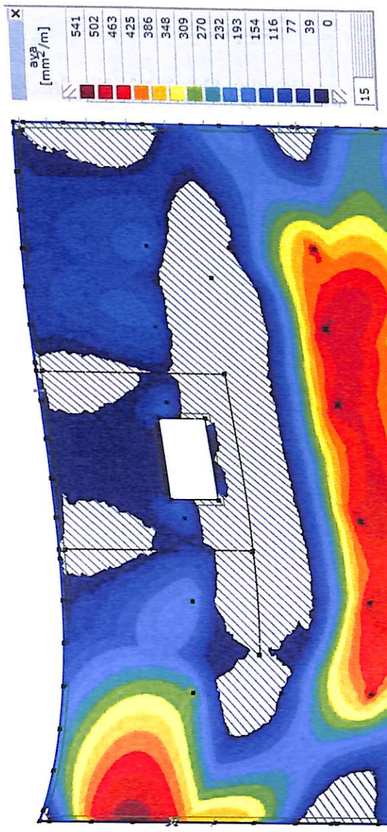


5.31. ábra: 3. emelet feletti födém lehajlása

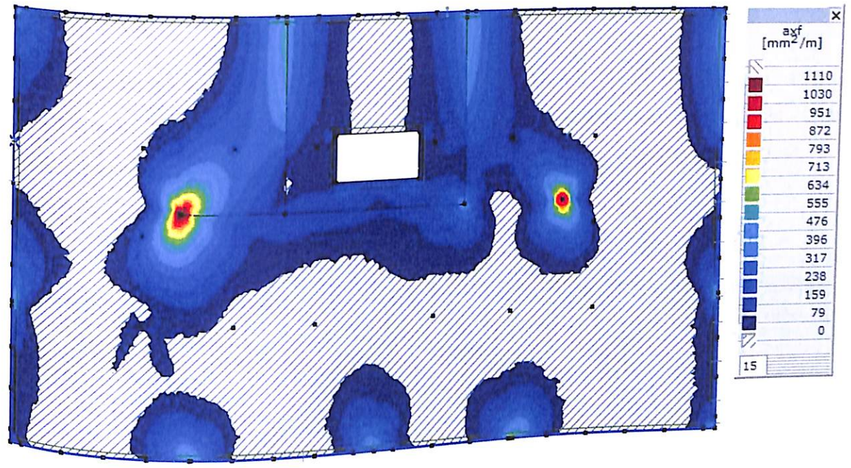
B–B METSZET
M=1:50



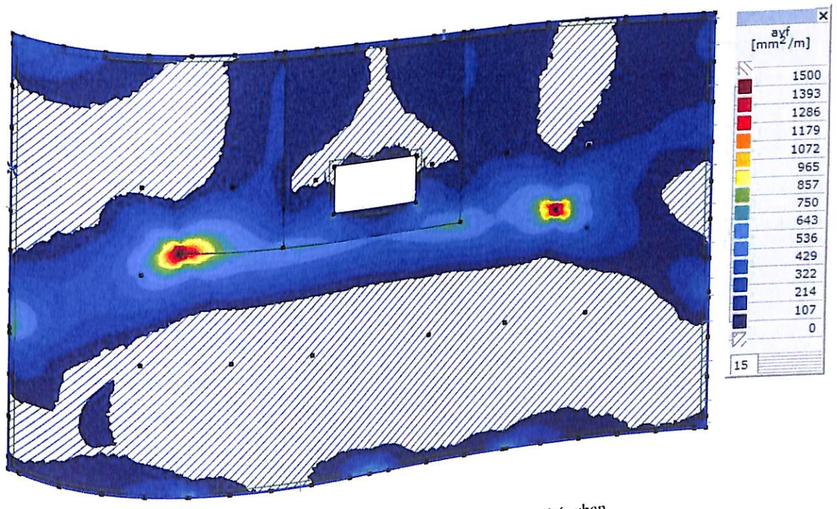
5.32. ábra: Szükséges alsó vasmennyiség, x irányban



5.33. ábra: Szükséges alsó vasmennyiség, y irányban



5.34. ábra: Szükséges felső vasmennyiség, x irányban



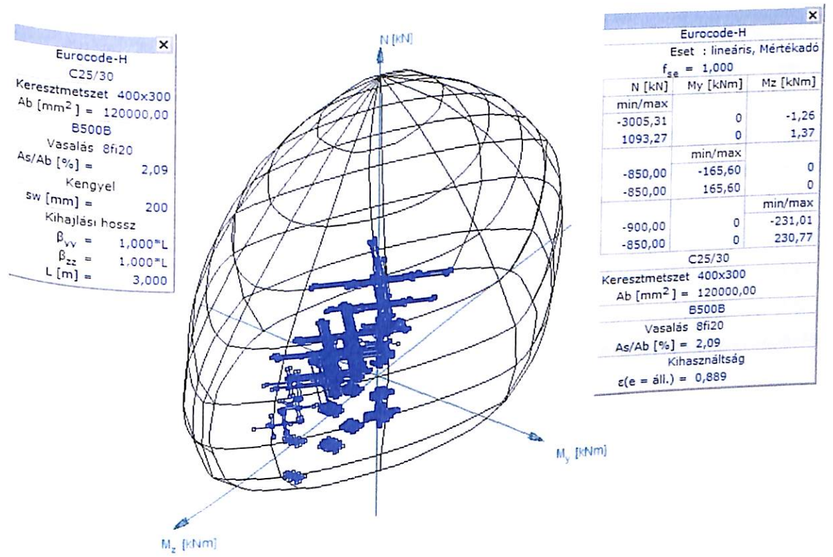
5.35. ábra: Szükséges felső vasmennyiség, y irányban

A födém bevasalható, tehát MEGFELEL!

B–B METSZET
M=1:50

5.3. Pillérek

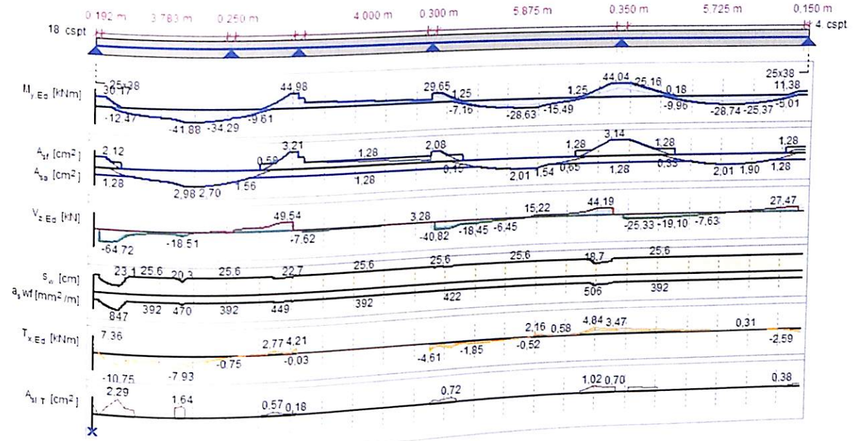
Monolit vasbeton szerkezet kerül kialakításra, 25x25 cm-es, 25x30 cm-es, 25x35 cm-es, 25x40 cm-es, 25x100 cm-es 30x30 cm-es, 30x40 cm-es keresztmetszetekben és 40 cm átmérőjű kör keresztmetszetben. Anyaga megegyező minőségű a födém anyagaival.
A vasalást részletesen lásd a kiviteli terven.



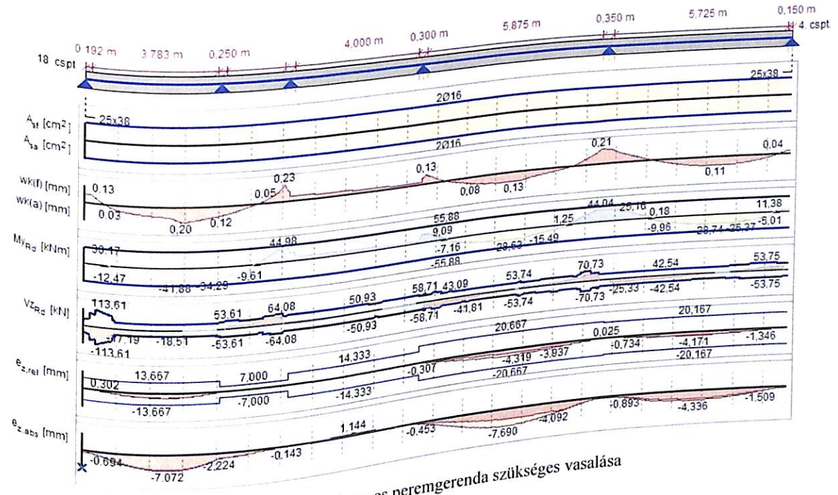
A fentiek alapján a pillér bevasalható, tehát megfelel!

5.4. Gerendák

Monolit vasbeton szerkezetek kerülnek kialakításra, 18x50 cm-es, 25x50 cm-es és 30x113 cm-es keresztmetszetben. Anyaga megegyező minőségű a födém anyagaival.
A vasalást részletesen lásd a kiviteli terven.

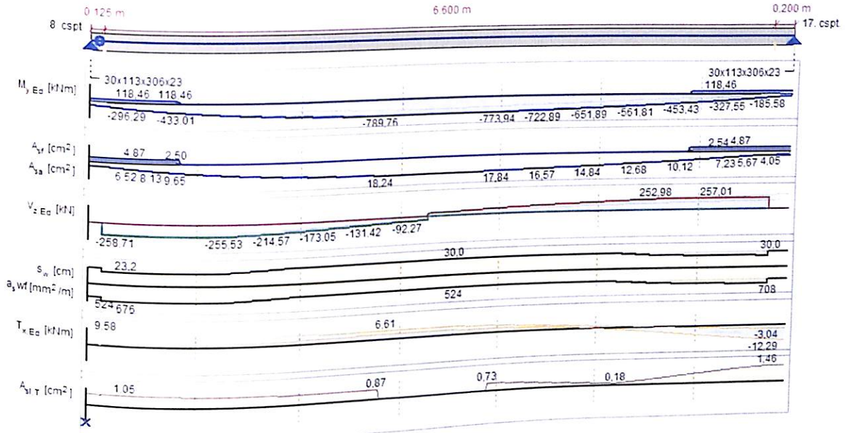


5.36. ábra: 25x50 cm-es peremgerenda tervezése

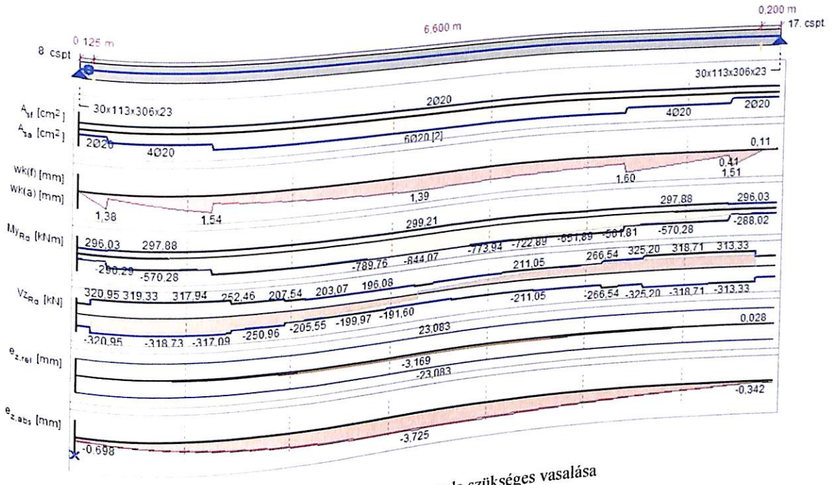


5.37. ábra: 25x50 cm-es peremgerenda szükséges vasalása

B–B METSZET
M=1:50



5.38. ábra: 30x113 cm-es gerenda tervezése

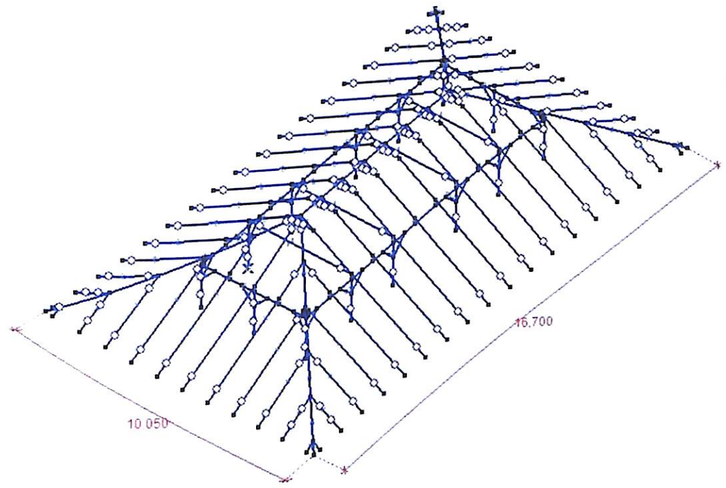


5.39. ábra: 30x113 cm-es gerenda szükséges vasalása

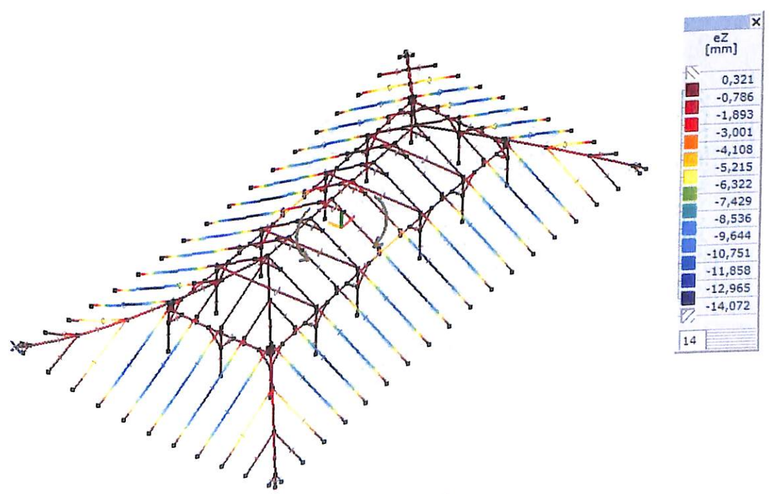
A fentiek alapján a gerenda bevasalható, megfelel!

5.5. Fedélszék

Egyszerűbb hagyományos kontyolt nyeregtetős kialakítású, ácsolt üres fedélszék. Szarufa kiosztás ~95cm-enként.

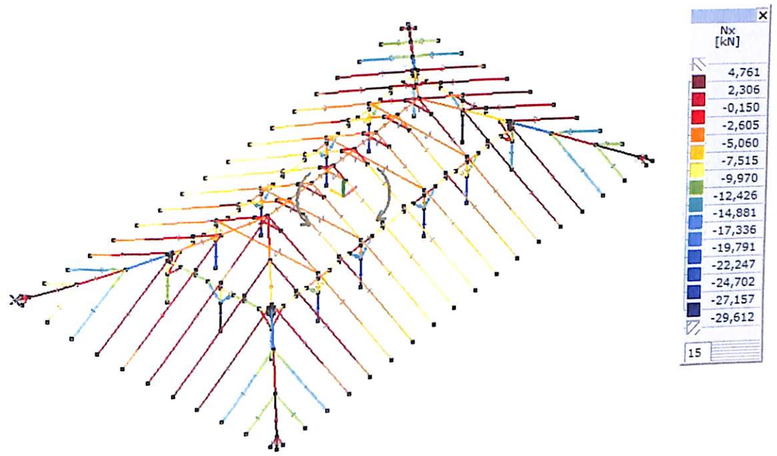


5.40. ábra: Fedélszék geometriája

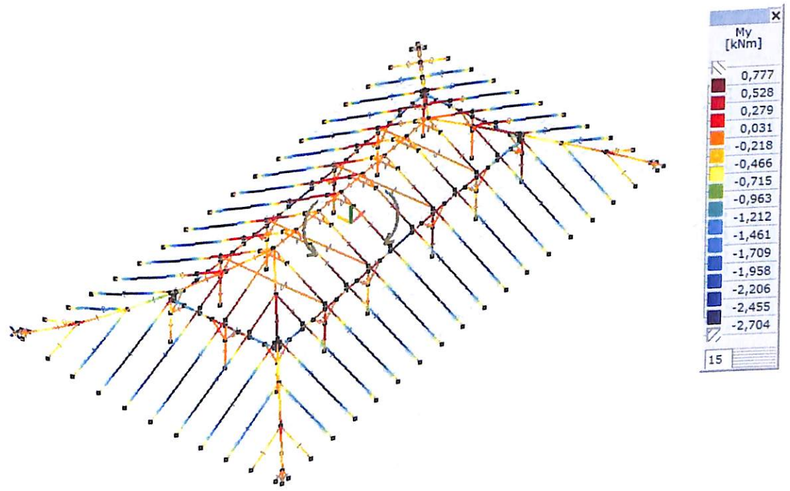


5.41. ábra: ez (mm)

B–B METSZET
M=1:50

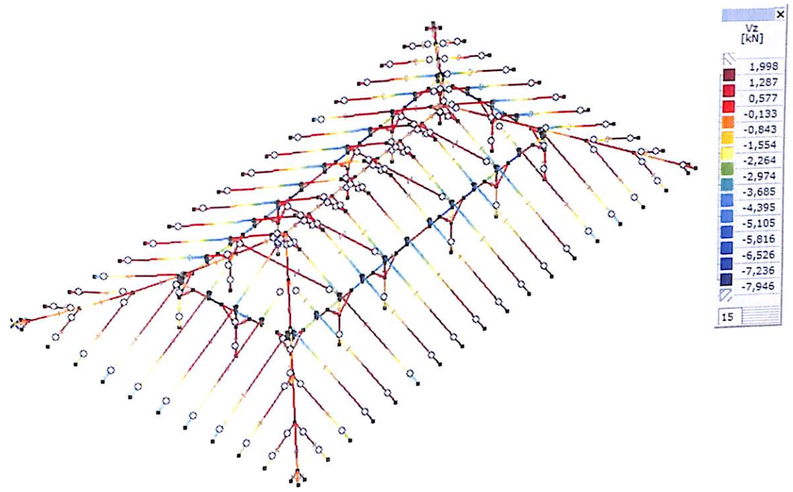


5.42. ábra: Nx (kN)

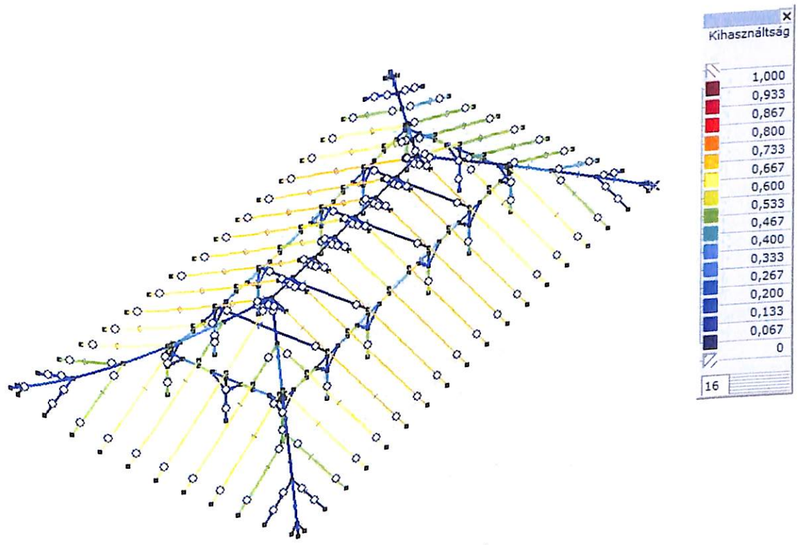


5.43. ábra: My (kNm)

B–B METSZET
M=1:50



5.44. ábra: Vz (kN)



5.45. ábra: Kihasználtság

A maximális kihasználtság: 93%, így a tetőszerkezet megfelel!

B–B METSZET
M=1:50

Függelék

1. Felhasznált szabványok

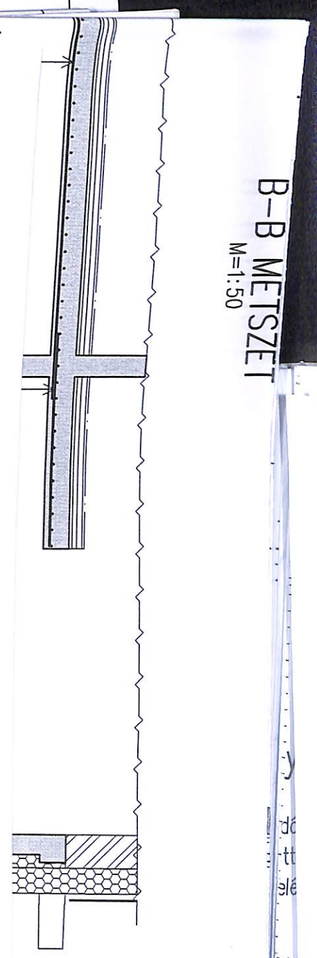
- MSZ-EN 1991 1-1
- MSZ-EN 1991 1-3
- MSZ-EN 1991 1-4
- MSZ-EN 1991 1-1:2005
- MSZ-EN 1993 1-2:2013
- MSZ-EN 1997 1

2. Felhasznált programok

- Axis VM
- AutoCad
- VBexpress

3. Tervjegyzék

S-01: Földszint feletti födém zsaluzási terve
S-02: Földszint feletti födém alsó vasalási terve
S-03: Földszint feletti födém felső vasalási terve
S-04: 1. Emelet feletti födém zsaluzási terve
S-05: 1. Emelet feletti födém alsó vasalási terve
S-06: 1. Emelet feletti födém felső vasalási terve
S-07: 2. Emelet feletti födém zsaluzási terve
S-08: 2. Emelet feletti födém alsó vasalási terve
S-09: 2. Emelet feletti födém felső vasalási terve
S-10: 3. Emelet feletti födém zsaluzási terve
S-11: 3. Emelet feletti födém alsó vasalási terve
S-12: 3. Emelet feletti födém felső vasalási terve
S-13: Áthidalások és gerendák vasalási terve
S-14: Pillérek és gerendák vasalási terve
S-15: Pillérek vasalási terve
S-16: F1 fal vasalási terv



S-17: Alapozási terv

S-18: Lépcső terv

S-19: Fedélszék terv

4. CD melléklet tartalma

S-01: Földszint feletti födém zsaluzási terve (pdf)

S-02: Földszint feletti födém alsó vasalási terve (pdf)

S-03: Földszint feletti födém felső vasalási terve (pdf)

S-04: 1. Emelet feletti födém zsaluzási terve (pdf)

S-05: 1. Emelet feletti födém alsó vasalási terve (pdf)

S-06: 1. Emelet feletti födém felső vasalási terve (pdf)

S-07: 2. Emelet feletti födém zsaluzási terve (pdf)

S-08: 2. Emelet feletti födém alsó vasalási terve (pdf)

S-09: 2. Emelet feletti födém felső vasalási terve (pdf)

S-10: 3. Emelet feletti födém zsaluzási terve (pdf)

S-11: 3. Emelet feletti födém alsó vasalási terve (pdf)

S-12: 3. Emelet feletti födém felső vasalási terve (pdf)

S-13: Áthidalások és gerendák vasalási terve (pdf)

S-14: Pillérek és gerendák vasalási terve (pdf)

S-15: Pillérek vasalási terve (pdf)

S-16: F1 fal vasalási terv (pdf)

S-17: Alapozási terv (pdf)

S-18: Lépcső terv (pdf)

S-19: Fedélszék terv (pdf)

Monolit vasbeton pillérvázas, négyszintes lakóépület tervezése (dwg)

Lépcső vasalási teve (dwg)

Fedélszék terve (dwg)

Alapozási terv (dwg)

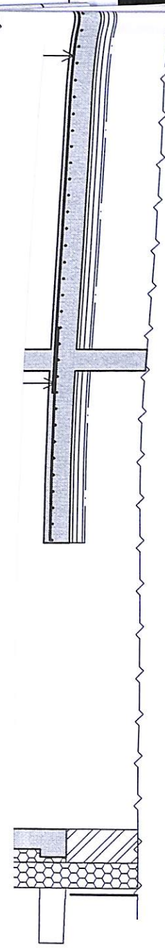
Földszint feletti födém Axis modell (axs)

1. emelet feletti födém Axis modell (axs)

2. emelet feletti födém Axis modell (axs)

3. emelet feletti födém Axis modell (axs)

Alapozás Axis modell (axs)



Fedélszék axis modell (axs)

Földszint feletti födém Axis modell-lehajlásra (axs)

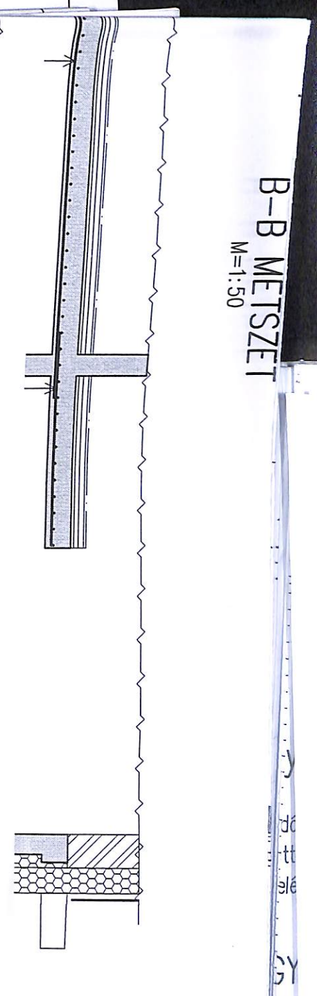
1. emelet feletti födém Axis modell-lehajlásra (axs)

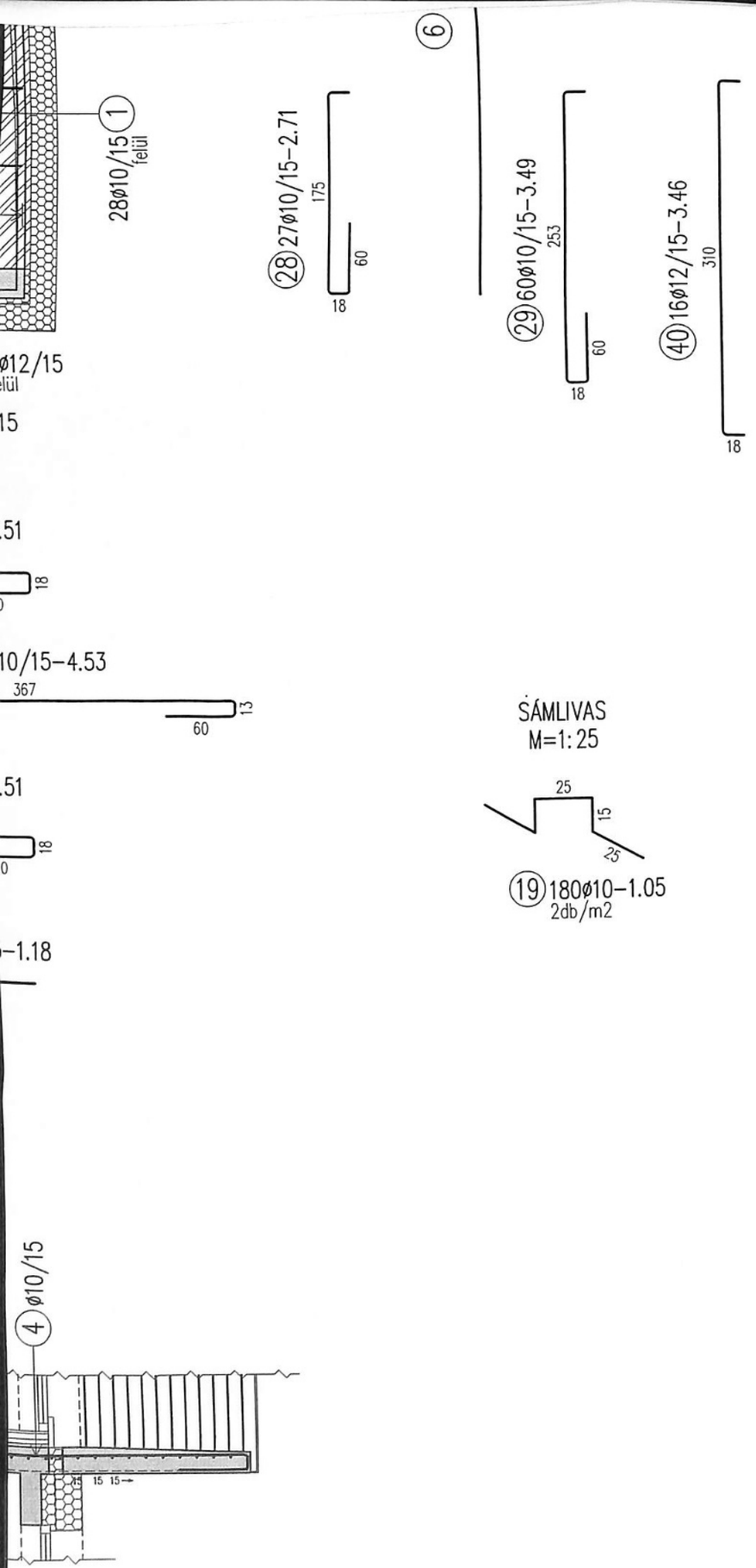
2. emelet feletti födém Axis model-lehajlásra (axs)

3. emelet feletti födém Axis modell-lehajlásra (axs)

Szakdolgozat dokumentáció (docx)

Szakdolgozat dokumentáció (pdf)





31	7	12	2.41	60 / 18 / 145	16.87	14.98
32	14	10	5.15	515	72.10	44.49
33	7	12	2.18	18 / 100	15.26	13.55
34	8	12	1.03	103	8.24	7.32
35	13	12	1.18	118	15.34	13.62
36	16	12	3.11	195 / 18 / 80	49.76	44.19
37	13	12	2.47	247	32.11	28.51
38	14	10	1.45	145	20.30	12.53
39	15	12	3.41	305 / 18	51.15	45.42
40	16	12	3.46	310 / 18	55.36	49.16
41	28	12	3.66	330 / 18	102.48	91.00
43	14	10	2.82	282	39.48	24.36
44	7	12	4.50	450	31.50	27.97
45	4	12	3.68	18 / 175	14.72	13.07
46	17	12	4.26	390 / 18	72.42	64.31
47	4	12	2.98	18 / 140	11.92	10.58

ø	Összhossz / ø	Tömeg / ø	Össztömeg / ø
[mm]	[m]	[kg/m]	[kg]
10	2980.68	0.617	1839.08
12	1166.85	0.888	1036.16
		Össztömeg :	2875.24

MEGJEGYZÉS

-Anyagminőségek:
Vasbeton: C25/30-XC1-16-F2
Betonacél: B500B

-Betontakarás: 2,5 cm

-Hasznos teher: 2,0 kN/m2

-Méretek a helyszínen ellenörizendök!

-A terv együtt kezelendö a vonatkozó szakági tervekkel!

-A terv az építész engedélyezési terv alapján készült!

Jelmagyarázat

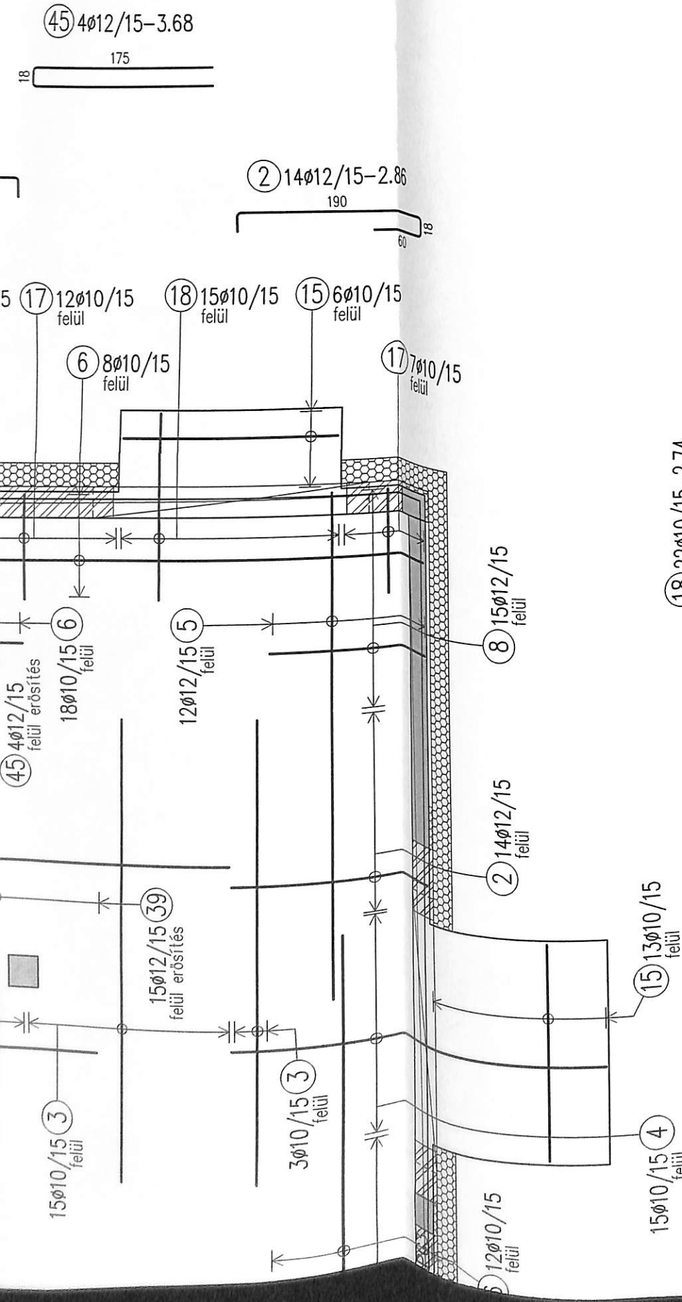
- teherhordó falazat
- elmetszett vasbeton szerkezetek
- hőszigetelés

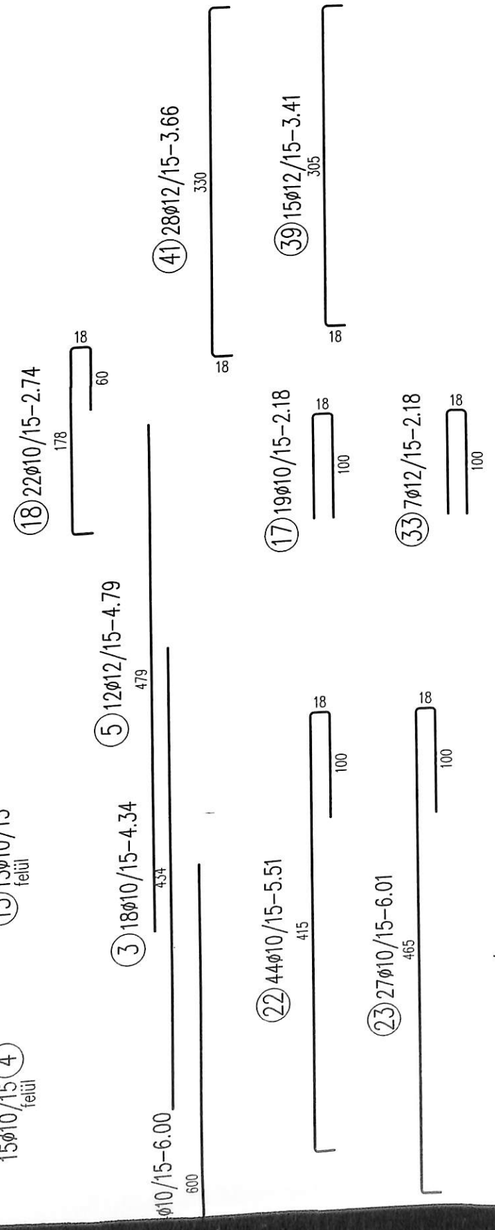
SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

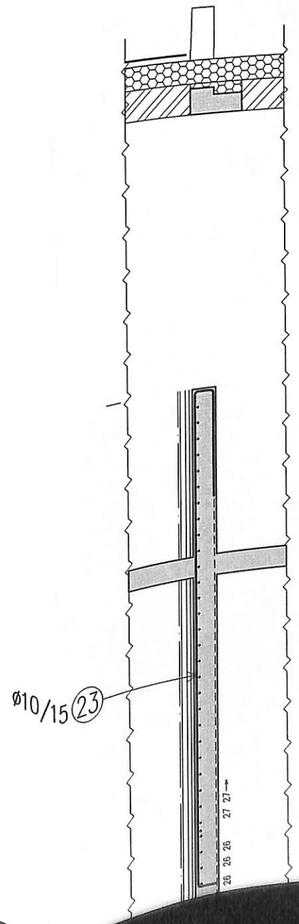
Egység: Építőmérnöki Intézet

Tanszék:	Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport	Dátum: 2018.05.30.
Tantárgy:	Szakirányú diplomamunka	Félév: 2017/18/II.
Feladat:	Monolit vasbeton pillérvázas,négyszintes lakóépület tervezése	Rajzlap: A1
Rajzcím:	2. Emelet feletti födém felső vasalási terv	Méret: 1:50 1:25

Szak:	Hallgató:	Neptunkód:	Konzulens:	Rajzszám:
Nappali, Építő	Lacsik Viktória	[redacted]	Szabó Balázs	S-9





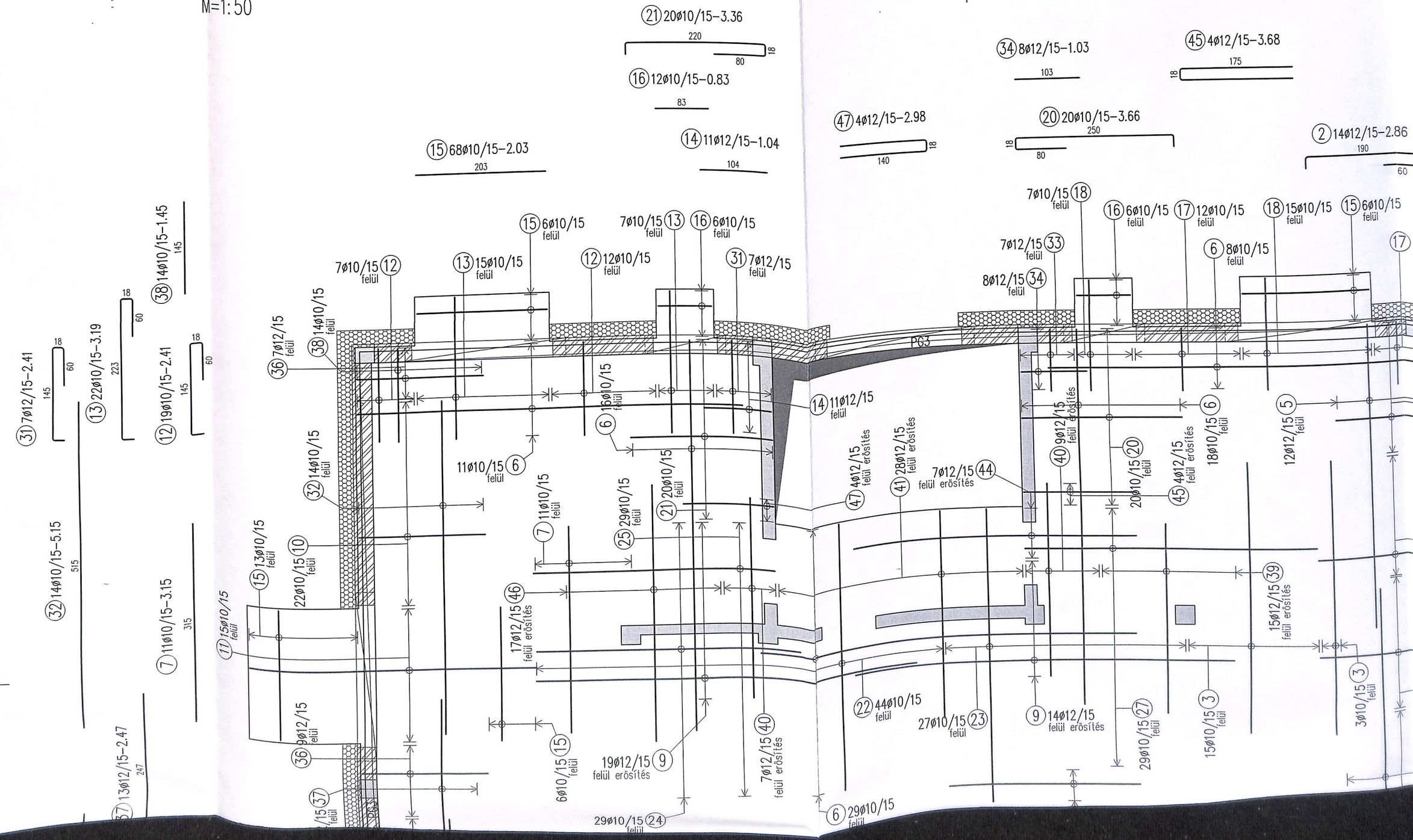


BETONACÉL KIMUTATÁS

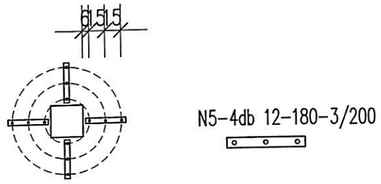
Jel	db	ø	Hossz	Vasalak	Összhossz	Tömeg/Pos
		[mm]	[m]		[m]	[kg]
1	28	10	2.51	18 60 155	70.28	43.36
2	14	12	2.86	18 60 190	40.04	35.56
3	18	10	4.34	434	78.12	48.20
4	15	10	4.53	13 60 367	67.95	41.93
5	12	12	4.79	479	57.48	51.04
6	94	10	6.00	600	564.00	347.99
7	11	10	3.15	315	34.65	21.38
8	15	12	2.51	18 60 155	37.65	33.43
9	72	12	6.00	600	432.00	383.62
10	42	10	3.11	18 195 80	130.62	80.59
11	15	10	5.56	13 450 80	83.40	51.46
12	19	10	2.41	18 60 145	45.79	28.25
13	22	10	3.19	18 60 223	70.18	43.30
14	11	12	1.04	104	11.44	10.16
15	68	10	2.03	203	138.04	85.17
16	12	10	0.83	83	9.96	6.15
17	19	10	2.18	18 100	41.42	25.56
18	22	10	2.74	18 60 178	60.28	37.19
19	180	10	1.05	25 15 25	189.00	116.61
20	20	10	3.66	18 250 80	73.20	45.16
21	20	10	3.36	18 80 220	67.20	41.46
22	44	10	5.51	18 100 415	242.44	149.59
23	27	10	6.01	18 100 465	162.27	100.12
24	29	10	4.08	408	118.32	73.00
25	29	10	4.91	18 80 375	142.39	87.85
26	4	10	3.00	300	12.00	7.40
27	29	10	5.68	18 452 80	164.72	101.63
28	27	10	2.71	18 175 60	73.17	45.15
29	60	10	3.49	18 253 60	209.40	129.20
30	41	12	2.71	18 175 60	111.11	98.67

FELSÖ VASALÁSI TERV-2. EMELET FELETTI FÖDÉM

M=1:50



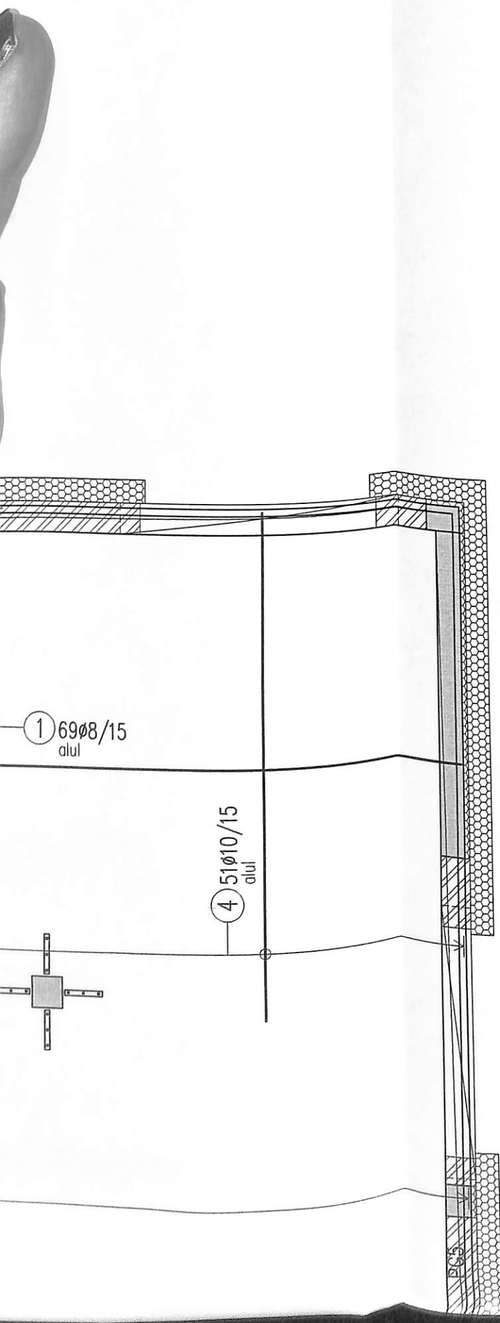
# ÁTSZÚRÓDÁSI VASALÁS
M=1:50

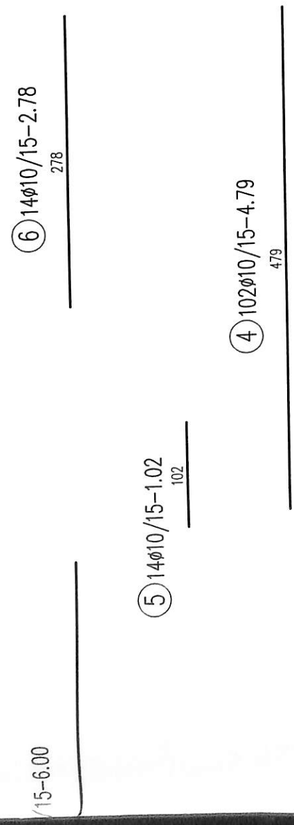


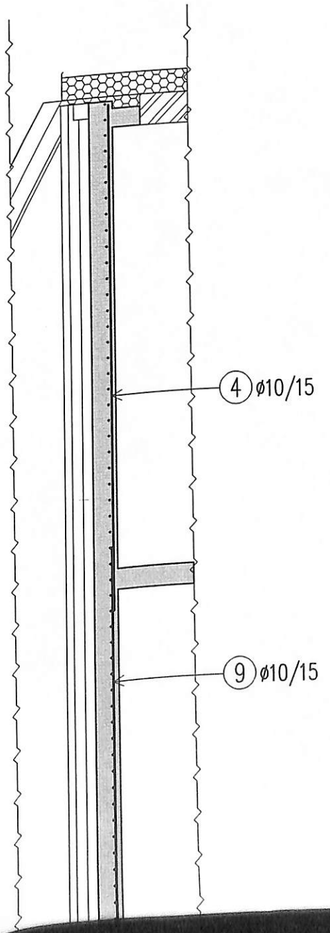
BETONACÉL KIMUTATÁS

Jel	db	ø	Hossz	Vasalak	Összhossz	Tömeg/Pos
		[mm]	[m]		[m]	[kg]
1	138	8	6.00	600	828.00	327.06
2	138	8	1.95	195	269.10	106.29
3	63	8	3.05	305	192.15	75.90
4	102	10	4.79	479	488.58	301.45
5	14	10	1.02	102	14.28	8.81
6	14	10	2.78	278	38.92	24.01
9	114	10	6.00	600	684.00	422.03

ø	Összhossz / ø	Tömeg / ø	Össztömeg / ø
[mm]	[m]	[kg/m]	[kg]
8	1289.25	0.395	509.25
10	1225.78	0.617	756.31
		Össztömeg :	1265.56



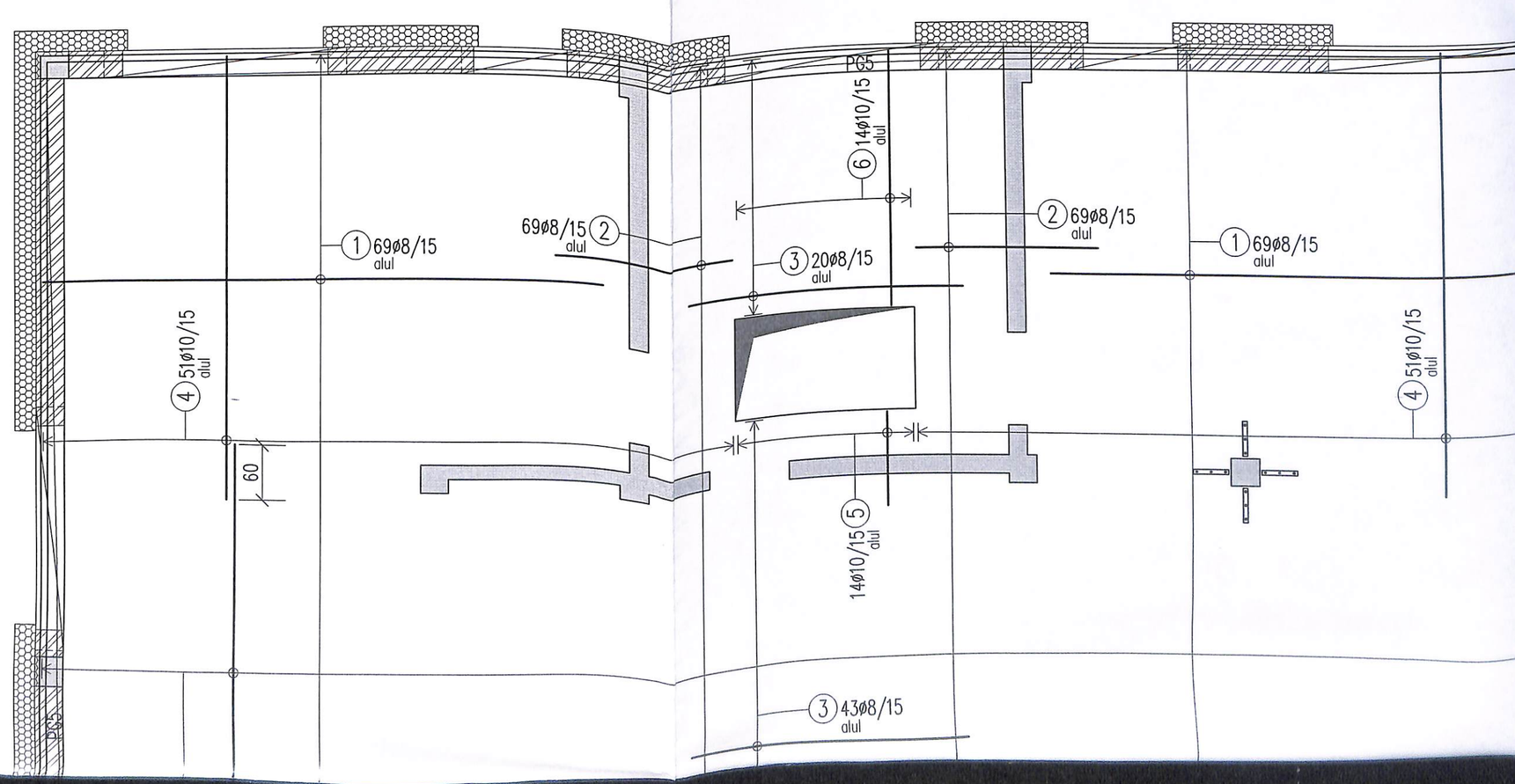


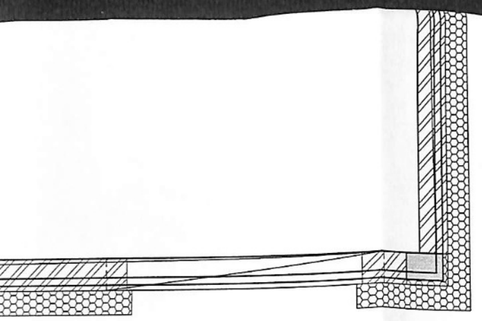


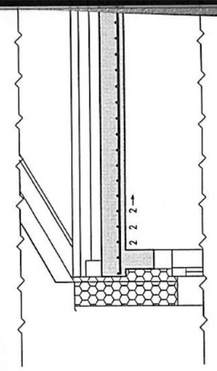
B-B METSZET
M=1:50

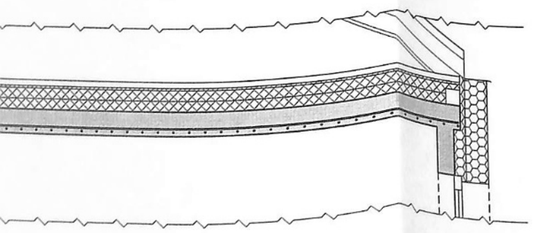
ALSÓ VASALÁSI TERV-3. EMELET FELETTI FÖDÉM

M=1:50









MEGJEGYZÉS

- Anyagminőségek:
  - Vasbeton: C25/30-XC1-16-F2
  - Betonacél: B500B
- Betontakarás: 2,5 cm
- Hasznos teher: 2,0 kN/m2
- Méretek a helyszínen ellenőrizendők!
- A terv együtt kezelendő a vonatkozó szakági tervekkel!
- A terv az építész engedélyezési terv alapján készült!

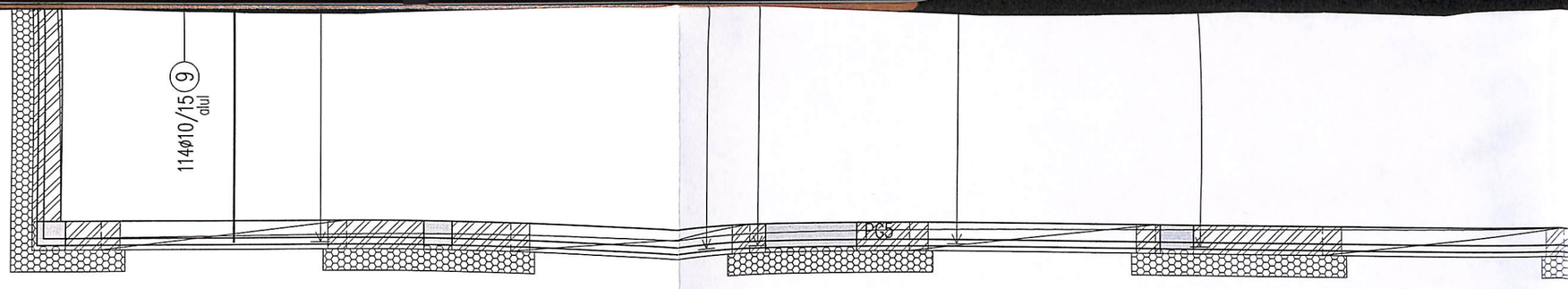
Jelmagyarázat

- teherhordó falazat
- elmetszett vasbeton szerkezetek
- hőszigetelés
- hőszigetelő lemez

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Egység: Építőmérnöki Intézet

Tanszék:	Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport	Dátum: 2018.05.30.
Tantárgy:	Szakirányú diplomamunka	Félév: 2017/18/II.
Feladat:	Monolit vasbeton pillérvázas,négyszintes lakóépület tervezése	Rajzlap: A1
Rajzcím:	3. Emelet feletti födém alsó vasalási terv	Méret: 1:50 1:25
Szak: Nappali, Építő	Hallgató: Lacsik Viktória	Neptunkód: [redacted]
	Konzulens: Szabó Balázs	Rajzszám: S-11



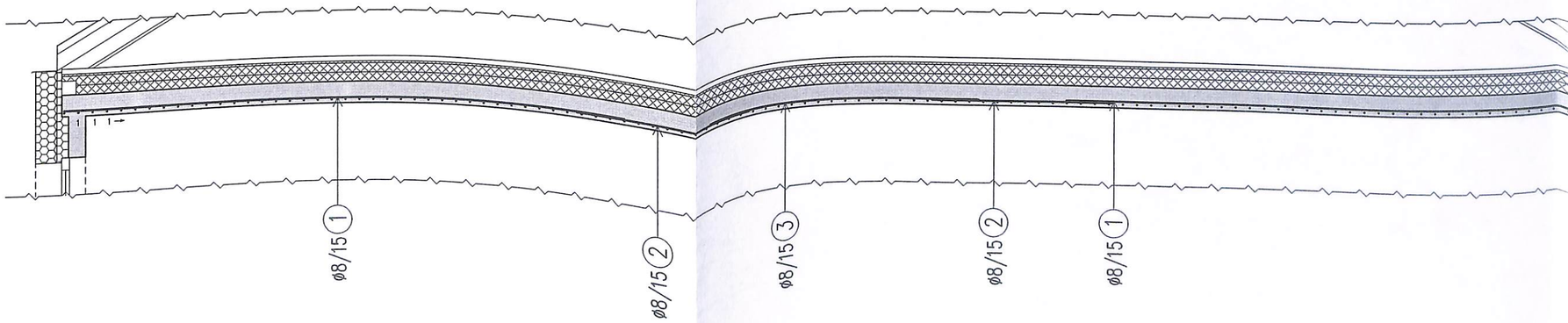
(1) 138ø8/15–6.00
600

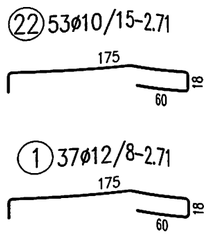
(3) 63ø8/15–3.05
305

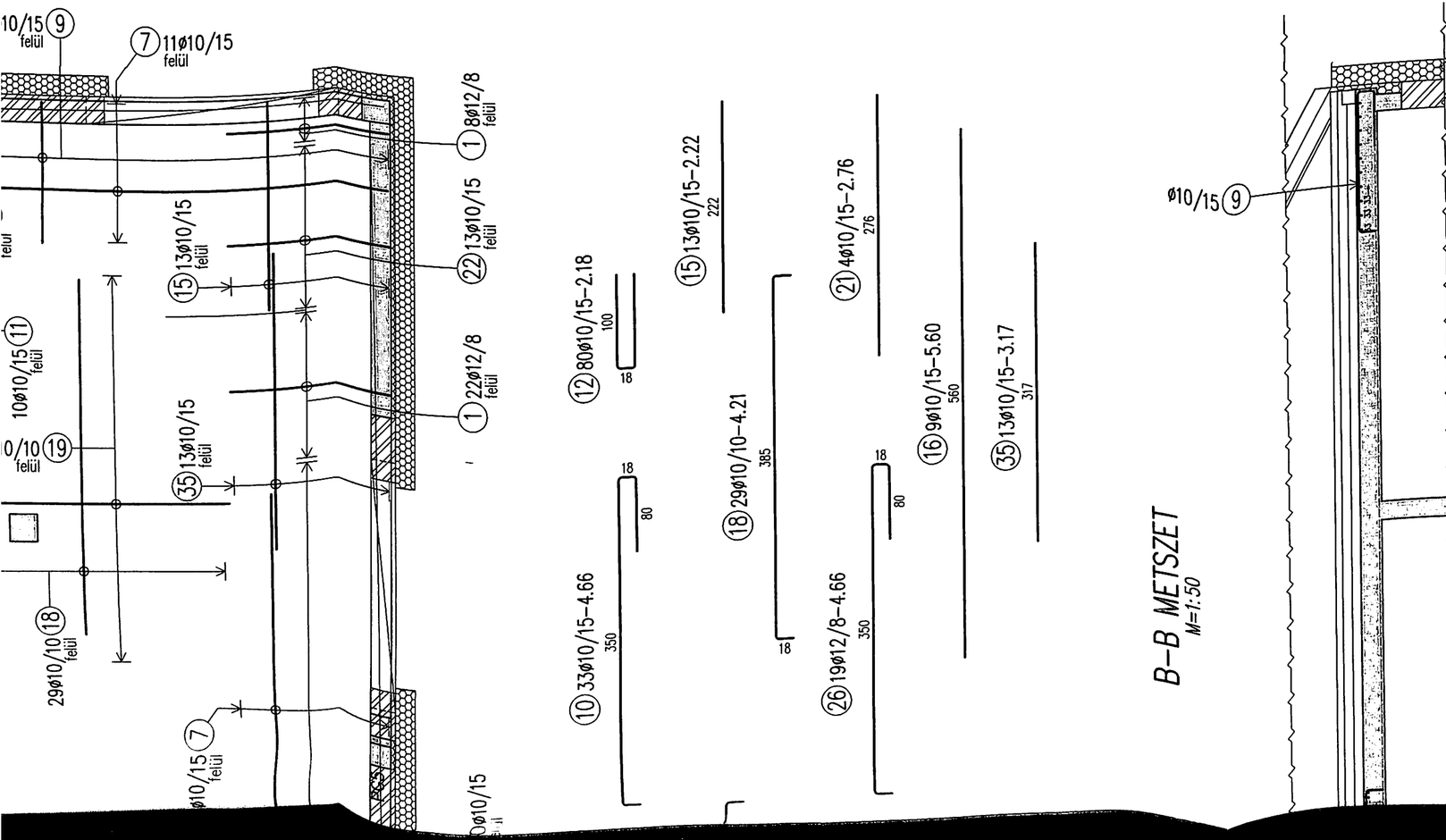
(2) 138ø8/15–1.95
195

B

A–A METSZET
M=1:50







B–B METSZET
M=1:50

BETONACÉL KIMUTATÁS

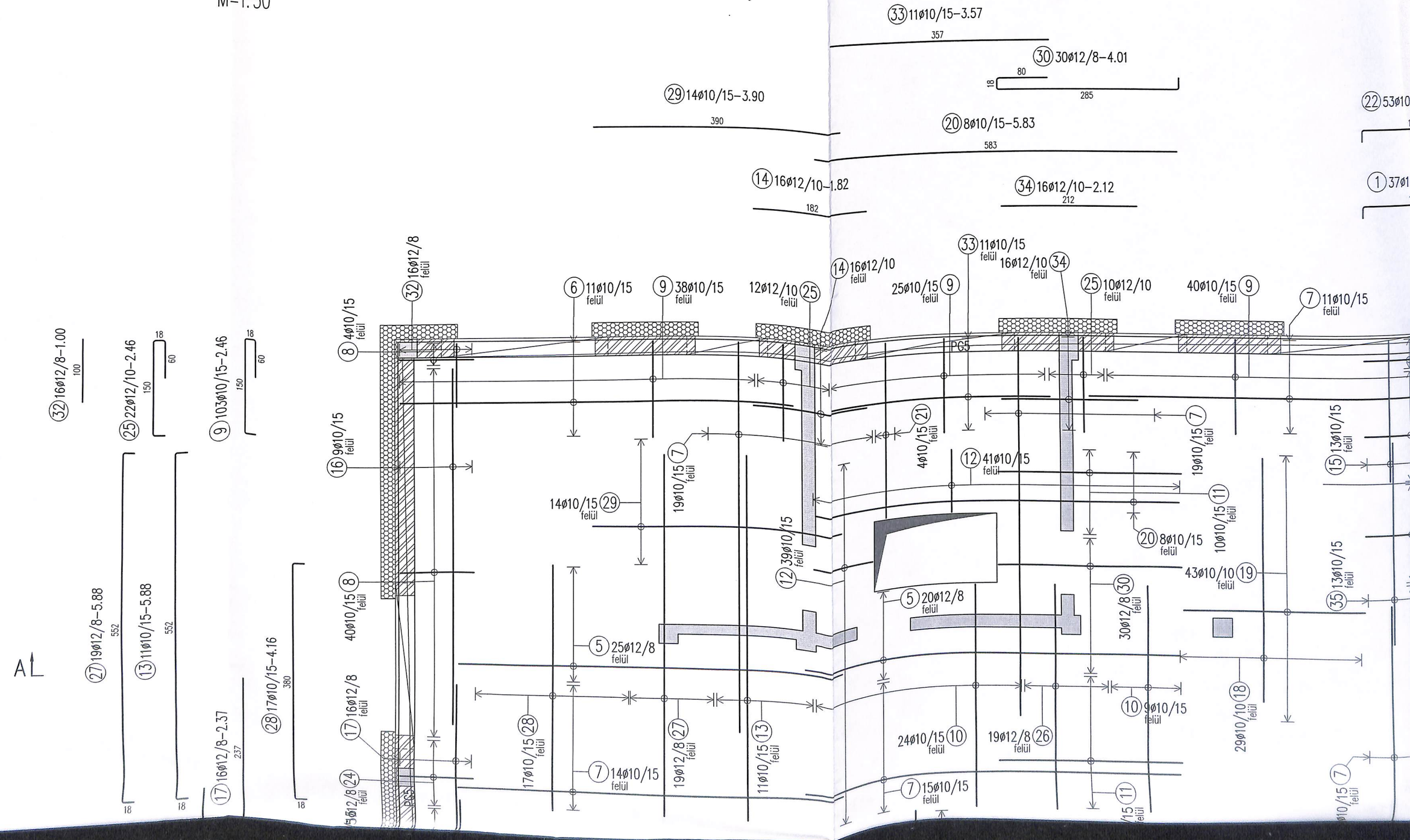
Jel	db	ø	Hossz	Vasalak	Összhossz	Tömeg/Pos
		[mm]	[m]		[m]	[kg]
1	37	12	2.71	60 / 18 / 175	100.27	89.04
2	21	12	2.56	160 / 18 / 60	53.76	47.74
3	41	12	3.91	275 / 18 / 80	160.31	142.36
4	49	10	2.31	135 / 18 / 60	113.19	69.84
5	89	12	6.00	600	534.00	474.19
6	21	10	6.13	613	128.73	79.43
7	100	10	6.00	600	600.00	370.20
8	64	10	2.11	115 / 18 / 60	135.04	83.32
9	103	10	2.46	60 / 18 / 150	253.38	156.34
10	33	10	4.66	80 / 18 / 350	153.78	94.88
11	25	10	4.01	80 / 18 / 285	100.25	61.85
12	80	10	2.18	18 / 100	174.40	107.60
13	11	10	5.88	18 / 552	64.68	39.91
14	16	12	1.82	182	29.12	25.86
15	13	10	2.22	222	28.86	17.81
16	9	10	5.60	560	50.40	31.10
17	16	12	2.37	237	37.92	33.67
18	29	10	4.21	18 / 385	122.09	75.33
19	43	10	3.16	18 / 280	135.88	83.84
20	8	10	5.83	583	46.64	28.78
21	4	10	2.76	276	11.04	6.81
22	53	10	2.71	60 / 18 / 175	143.63	88.62
23	37	10	2.56	160 / 18 / 60	94.72	58.44
24	15	12	2.11	115 / 18 / 60	31.65	28.11
25	22	12	2.46	60 / 18 / 150	54.12	48.06
26	19	12	4.66	80 / 18 / 350	88.54	78.62
27	19	12	5.88	18 / 552	111.72	99.21
28	17	10	4.16	18 / 380	70.72	43.63
29	14	10	3.90	390	54.60	33.69
30	30	12	4.01	80 / 18 / 285	120.30	106.83

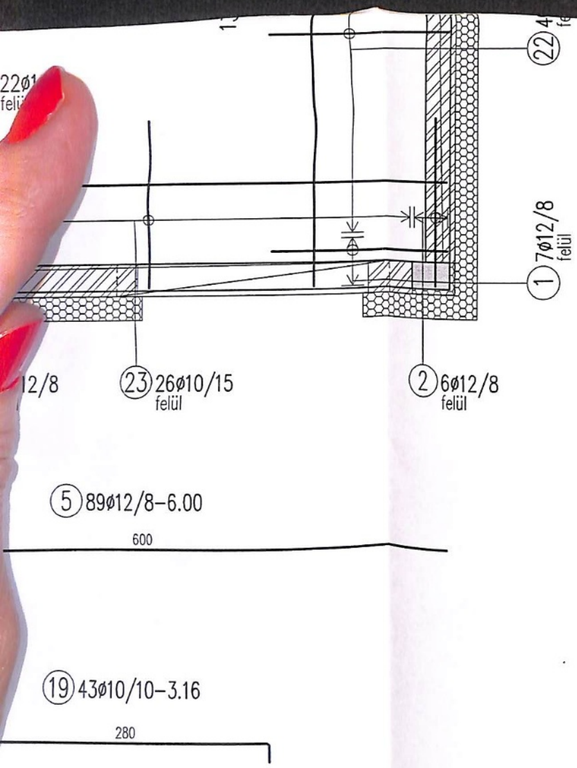
FELSŐ VASALÁSI TERV–3. EMELET FELETTI FÖDÉM

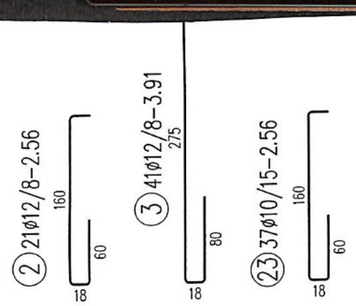
M=1:50

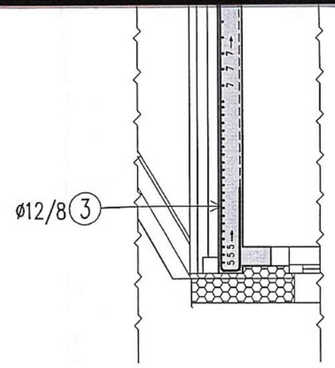
B

A





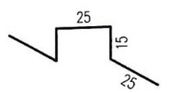


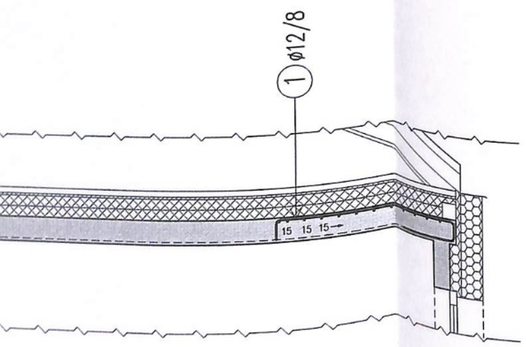


31	9	10	3.02	302	27.18	16.77
32	16	12	1.00	100	16.00	14.21
33	11	10	3.57	357	39.27	24.23
34	16	12	2.12	212	33.92	30.12
35	13	10	3.17	317	41.21	25.43
36	180	10	1.05	25 / 15 / 25	189.00	116.61

ø	Összhossz / ø	Tömeg / ø	Össztömeg / ø
[mm]	[m]	[kg/m]	[kg]
10	2778.69	0.617	1714.45
12	1371.63	0.888	1218.01
		Össztömeg :	2932.46

SÁMLIVAS
M=1:25





MEGJEGYZÉS

-Anyagminőségek:
Vasbeton: C25/30–XC1–16–F2
Betonacél: B500B

-Betontakarás: 2,5 cm

-Hasznos teher: 2,0 kN/m2

-Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

-A terv együtt kezelendő a vonatkozó szakági tervekkel!

-A terv az építész engedélyezési terv alapján készült!

Jelmagyarázat

- teherhordó falazat
- elmetszett vasbeton szerkezetek
- hőszigetelés
- hőszigetelő lemez

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Egység: Építőmérnöki Intézet

Tanszék:	Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport		Dátum: 2018.05.30.
Tantárgy:	Szakirányú diplomamunka		Félév: 2017/18/II.
Feladat:	Monolit vasbeton pillérvázas,négyszintes lakóépület tervezése		Rajzlap: A1
Rajzcím:	3. Emelet feletti födém felső vasalási terv		Méret: 1:50 1:25
Szak: Nappali, Építő	Hallgató: Lacsik Viktória	Neptunkód: [redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Rajzszám: S-12

(31) 9ø10/15–3.02
302

(4) 49ø10/15–2.31
135
60
18

(31) 9ø10/15 felül

(8) 20ø10/15 felül

10ø10/15 (6) felül

(4) 49ø10/15 felül

(7) 9ø10/15 felül

22ø12/8 (5) felül

PC65

(3) 41ø12/8 felül

(23) 11ø10/15 felül

(5) 22ø12/8 felül

(2) 15ø12/8 felül

(23) 26ø10/15 felül

(6) 21ø10/15–6.13
613

(8) 64ø10/15–2.11
115
18
60

(24) 15ø12/8–2.11
115
18
60

(7) 100ø10/15–6.00
600

(5) 89ø12/8–6.00
600

(11) 25ø10/15–4.01
80
18
285

(19) 43ø10/10–3.16
280
18

B

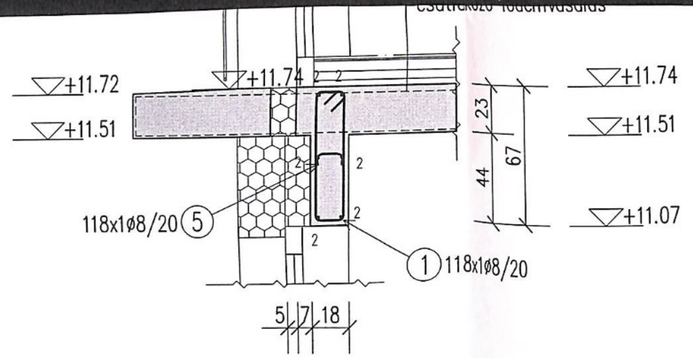
A–A METSZET
M=1:50

(8) ø10/15

16 16 16

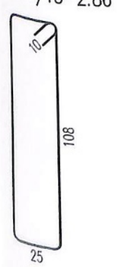
(1) ø12/8

15 15 15



2 6ø16–23.40
FMV
toldási hossz 72cm

GERENDA G1
KÉSZÜL: 10.25 FM
M=1:25



6 50ø8/15–0.35
25
5
5

Jelmagyarázat

- teherhordó falazat
- elmetszett vasbeton szerkezetek
- hőszigetelés
- hőszigetelő lemez

MEGJEGYZÉS

-Anyagminőségek: Vasbeton: C25/30–XC1–16–F2; Betonacél: B500B

-Betontakarás: 2,5 cm

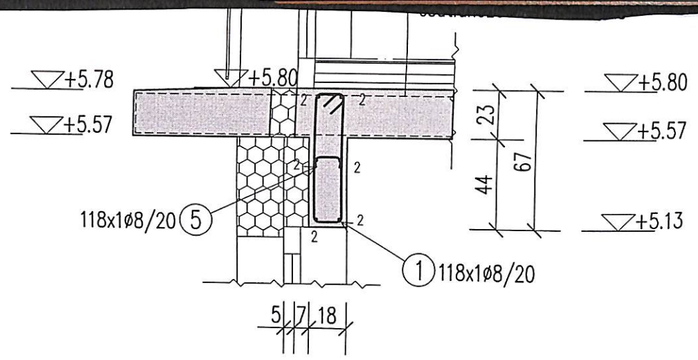
-Hasznos teher: 2,0 kN/m2

-Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

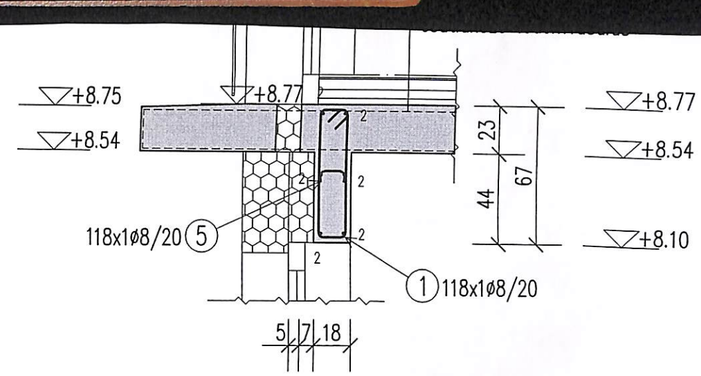
-A terv együtt kezelendő a vonatkozó szakági tervekkel!

-A terv az építész engedélyezési terv alapján készült!

SZENT ISTVÁN EGYETEM – YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST			Egység: Építőmérnöki Intézet
Tanszék:	Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport		Dátum: 2018.05.30.
Tantárgy:	Szakirányú diplomamunka		Félév: 2017/18/II.
Feladat:	Monolit vasbeton pillérvázas,négyszintes lakóépület tervezése		Rajzlap: A1
Rajzcím:	Áthidalások és gerendák vasalási terve		Méret: 1:50 1:25
Szak: Nappali, Építő	Hallgató: Lacsik Viktória	Neptunkód: [redacted]	Konzulens: Szabó Balázs / Rajzszám: S-13



2 6ø16–23.40
FMV
toldási hossz 72cm

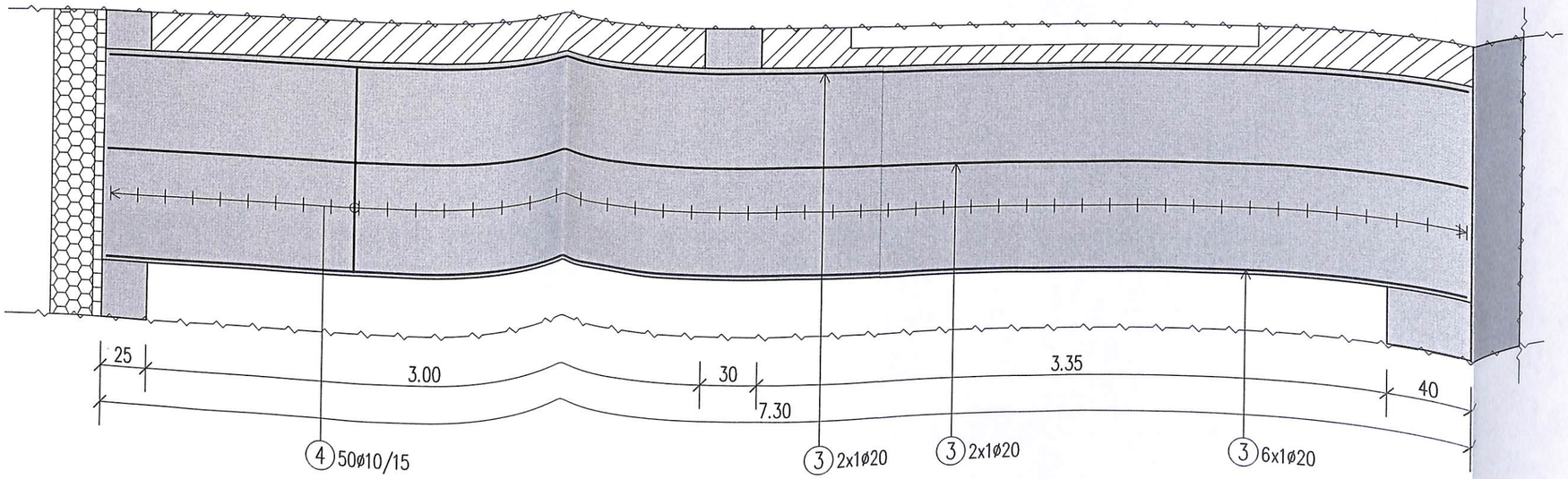


2 6ø16–23.40
FMV
toldási hossz 72cm

OLDALNÉZET G1

KÉSZÜL: 10.25 FM

M=1:25



3 10ø20–7.25
725

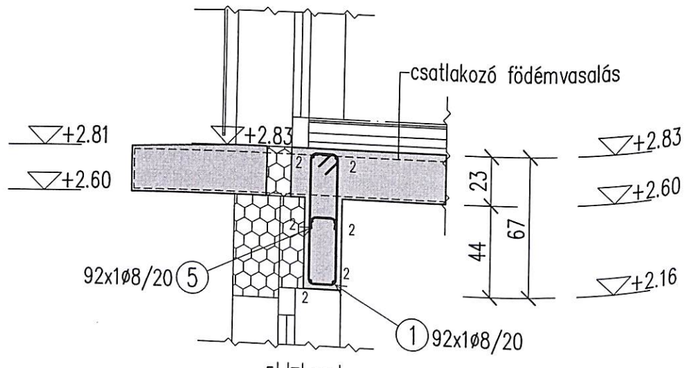
ÁTHIDALÁSOK ÉS GERENDA

M=1:50

ÁTHIDALÓ A1

KÉSZÜL: 18.20 FM

M=1:25



5 519ø8/20–0.23

13
5

2 6ø16–18.20

FMV

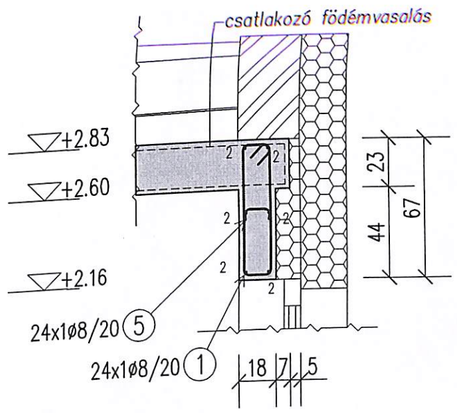
toldási hossz 72cm

1 519ø8/20–1.66

ÁTHIDALÓ A2

KÉSZÜL: 4.60 FM

M=1:25



2 6ø16–4.60

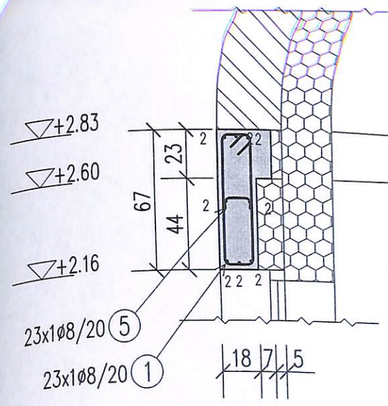
FMV

toldási hossz 72cm

ÁTHIDALÓ A3

KÉSZÜL: 4.40 FM

M=1:25



2 6ø16–4.40

FMV

toldási hossz 72cm

ÁTHIDALÓ A5

KÉSZÜL: 23.40 FM

M=1:25

ÁTHIDALÓ A6

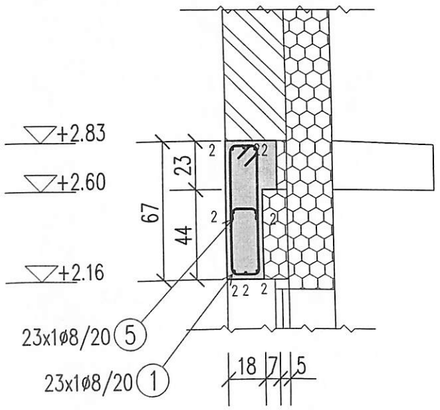
KÉSZÜL: 23.40 FM

M=1:25

ÁTHIDALÓ A3

KÉSZÜL: 4.40 FM

M=1:25



② 6ø16–4.40

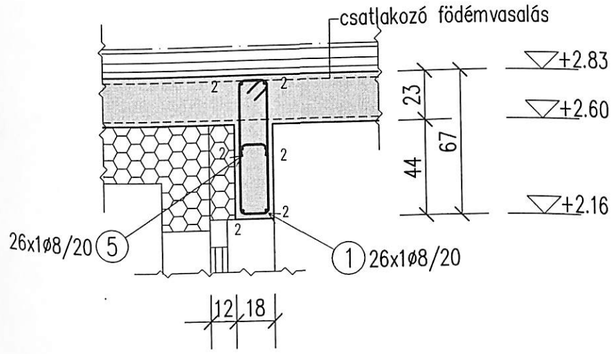
FMV

toldási hossz 72cm

ÁTHIDALÓ A4

KÉSZÜL: 4.89 FM

M=1:25



② 6ø16–4.89

FMV

toldási hossz 72cm

BETONACÉL KIMUTATÁS

Jel	db	ø	Hossz	Vasalak	Összhossz	Tömeg/Pos
		[mm]	[m]		[m]	[kg]
1	519	8	1.66	62 / 13	861.54	340.31
2	1	16	705.80	FMV	705.80	1115.16
3	10	20	7.25	725	72.50	179.08
4	50	10	2.86	108 / 25	143.00	88.23
5	519	8	0.23	13 / 5	119.37	47.15
6	50	8	0.35	25 / 5 / 5	17.50	6.91

ø	Összhossz / ø	Tömeg / ø	Össztömeg / ø
[mm]	[m]	[kg/m]	[kg]
8	998.41	0.395	394.37
10	143.00	0.617	88.23
16	705.80	1.580	1115.16
20	72.50	2.470	179.08
		Össztömeg :	1776.84

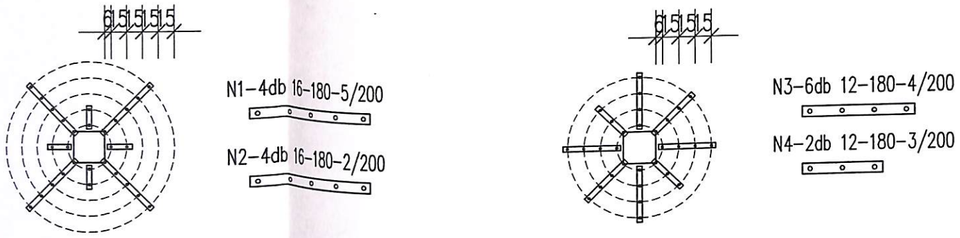
ÁTHIDALÓ A7

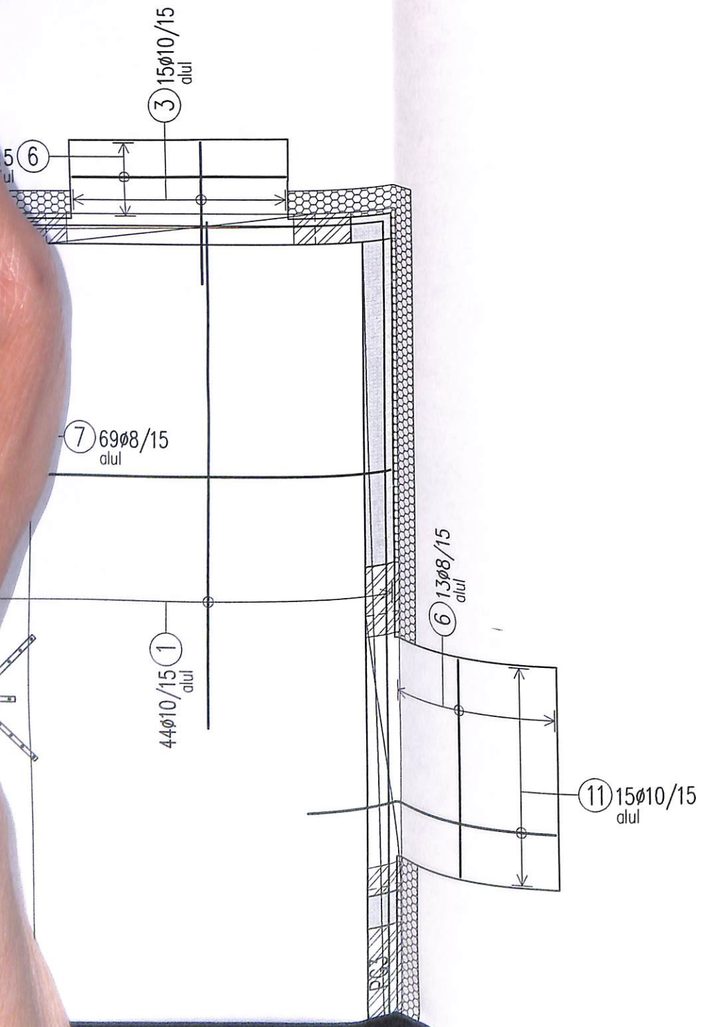
KÉSZÜL: 23.40 FM

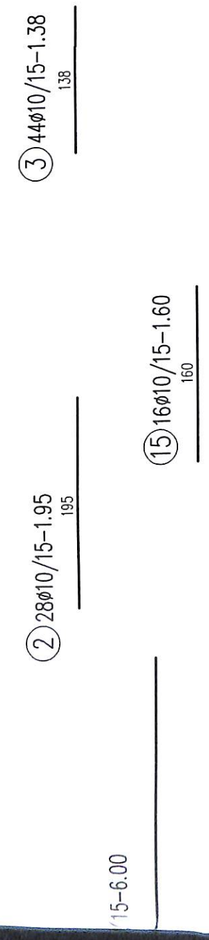
M=1:25

ÁTSZÚRÓDÁSI VASALÁS

M=1:50

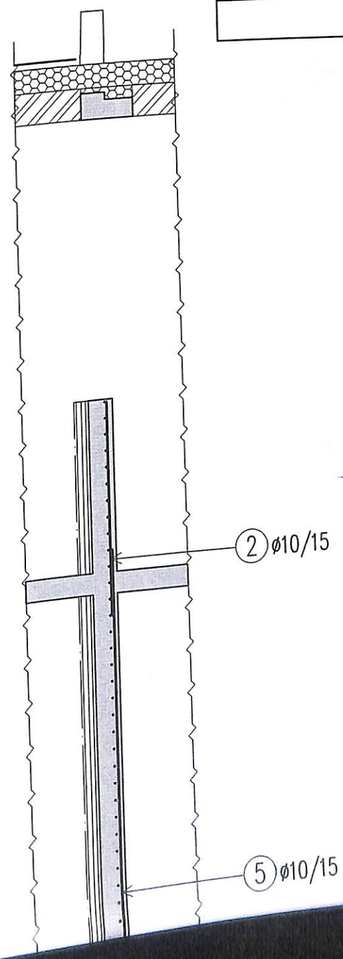






B–B METSZET

M=1:50



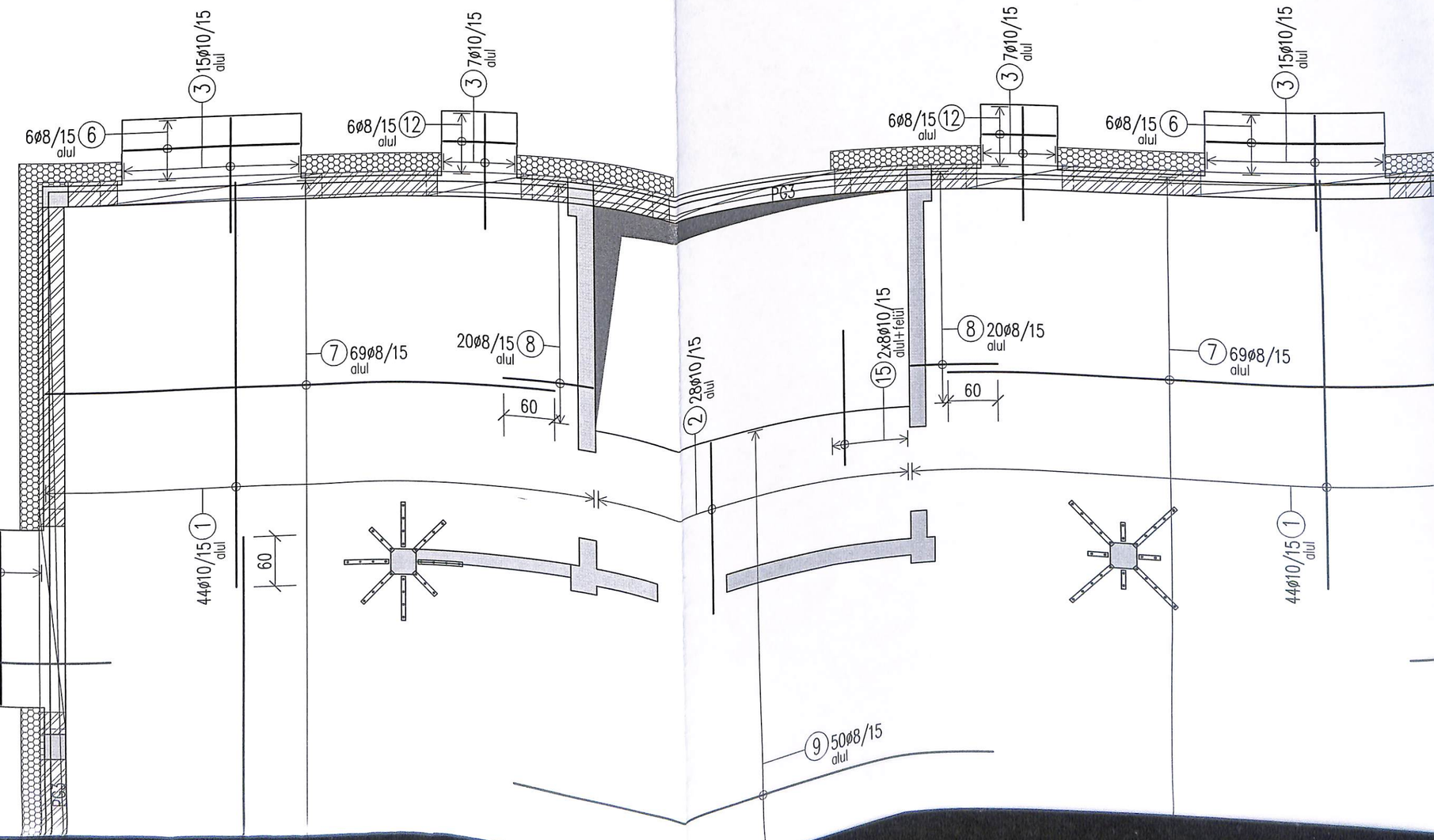
BETONACÉL KIMUTATÁS

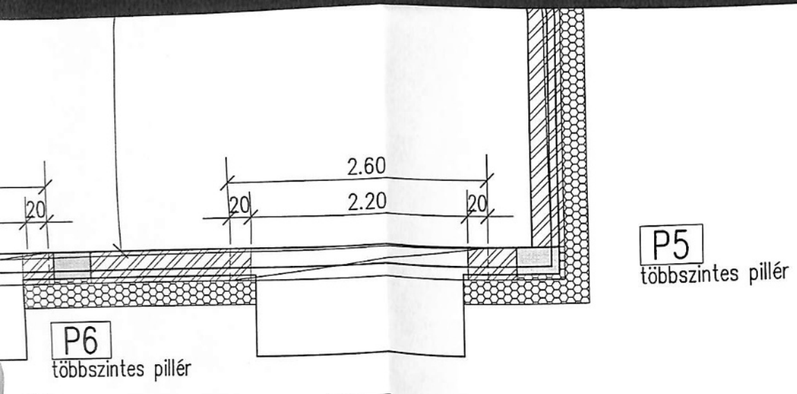
Jel	db	ø	Hossz	Vasalak	Összhossz	Tömeg/Pos
		[mm]	[m]		[m]	[kg]
1	88	10	4.79	479	421.52	260.08
2	28	10	1.95	195	54.60	33.69
3	44	10	1.38	138	60.72	37.46
4	60	10	1.52	152	91.20	56.27
5	114	10	6.00	600	684.00	422.03
6	62	8	2.05	205	127.10	50.20
7	138	8	6.00	600	828.00	327.06
8	40	8	1.05	105	42.00	16.59
9	50	8	5.95	595	297.50	117.51
10	15	10	2.53	253	37.95	23.42
11	15	10	2.52	252	37.80	23.32
12	12	8	0.85	85	10.20	4.03
15	16	10	1.60	160	25.60	15.80

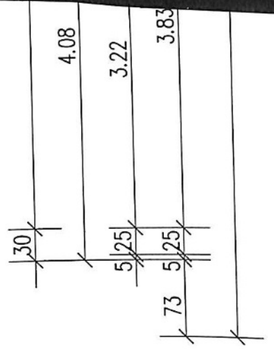
ø	Összhossz / ø	Tömeg / ø	Össztömeg / ø
[mm]	[m]	[kg/m]	[kg]
8	1304.80	0.395	515.40
10	1413.39	0.617	872.06
		Össztömeg :	1387.46

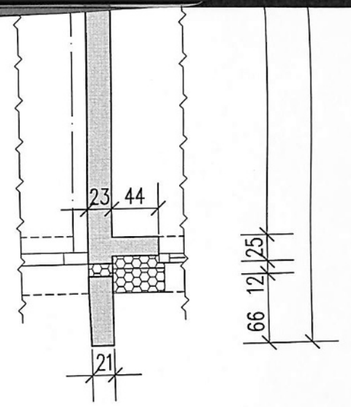
ALSÓ VASALÁSI TERV-2. EMELET FELETTI FÖDÉM

M=1:50

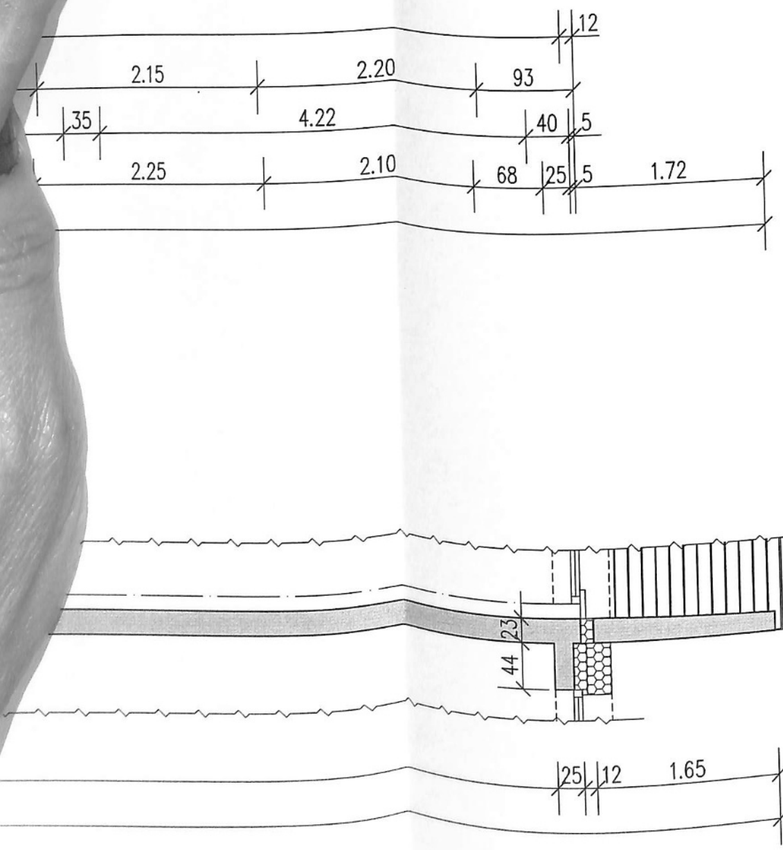


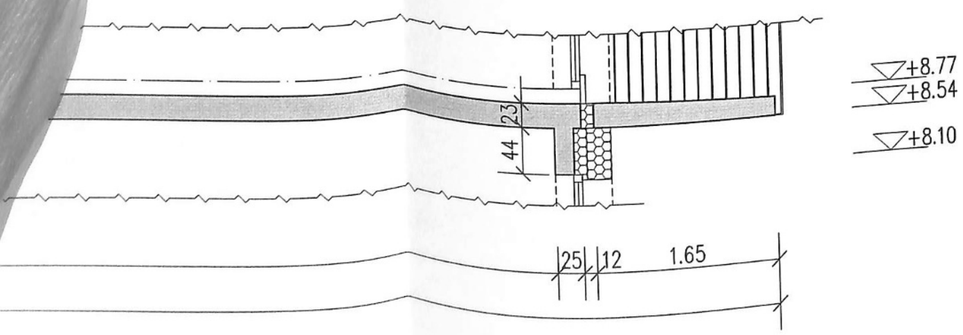






A5
mon.vb._260
a.s.: +8,10





MEGJEGYZÉS

-Anyagminőségek:
Vasbeton: C25/30-XC1-16-F2
Betonacél: B500B

-Betontakarás: 2,5 cm

-Hasznos teher: 2,0 kN/m2

-Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

-A terv együtt kezelendő a vonatkozó szakági tervekkel!

-A terv az építész engedélyezési terv alapján készült!

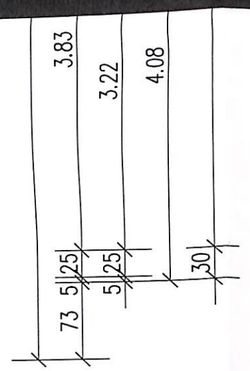
Jelmagyarázat

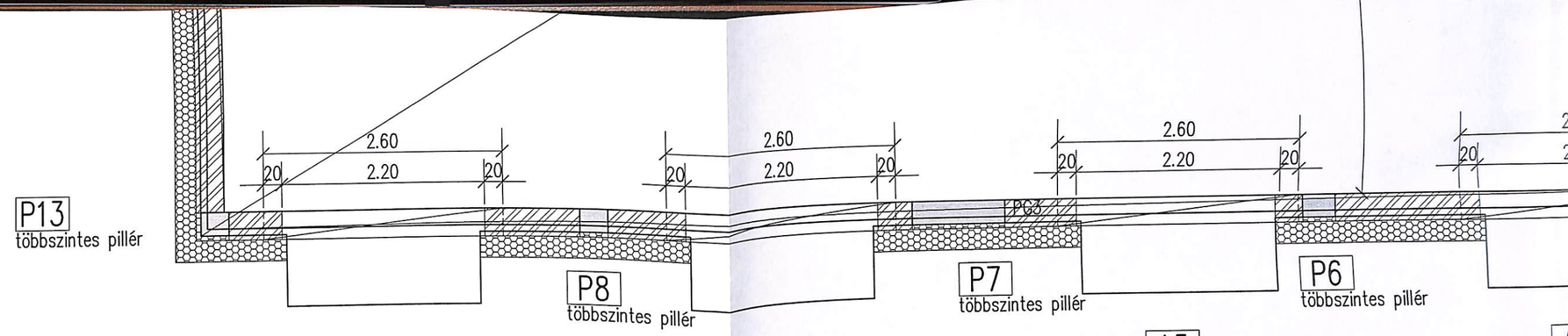
- teherhordó falazat
- elmetszett vasbeton szerkezetek
- hőszigetelés

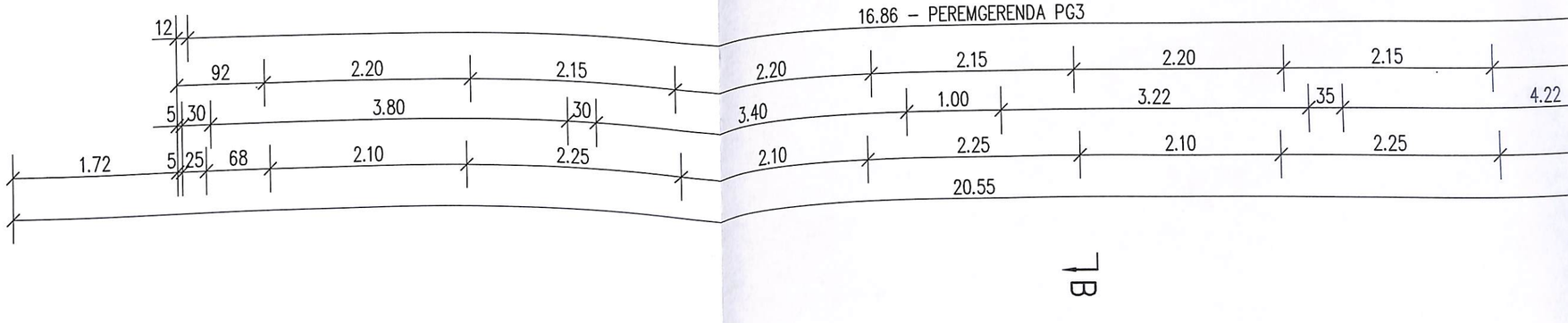
SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Egység: Építőmérnöki Intézet

Tanszék:	Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport	Dátum: 2018.05.30.
Tantárgy:	Szakirányú diplomamunka	Félév: 2017/18/II.
Feladat:	Monolit vasbeton pillérvázas,négyszintes lakóépület tervezése	Rajzlap: A1
Rajzcím:	2. Emelet feletti födém zsaluzási terv	Méret: 1:50 1:25
Szak: Nappali, Építő	Hallgató: Lacsik Viktória Neptunkód: [redacted] Konzulens: Szabó Balázs	Rajzszám: S-7

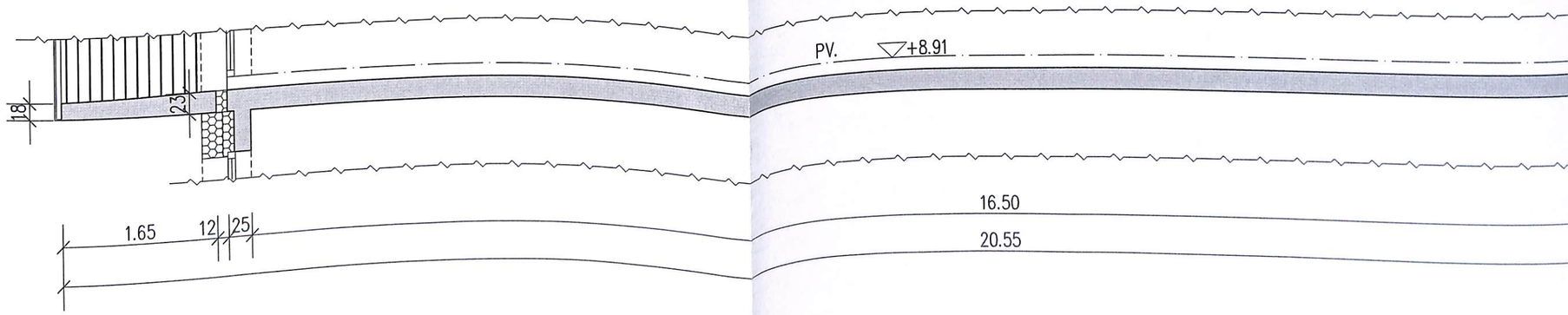


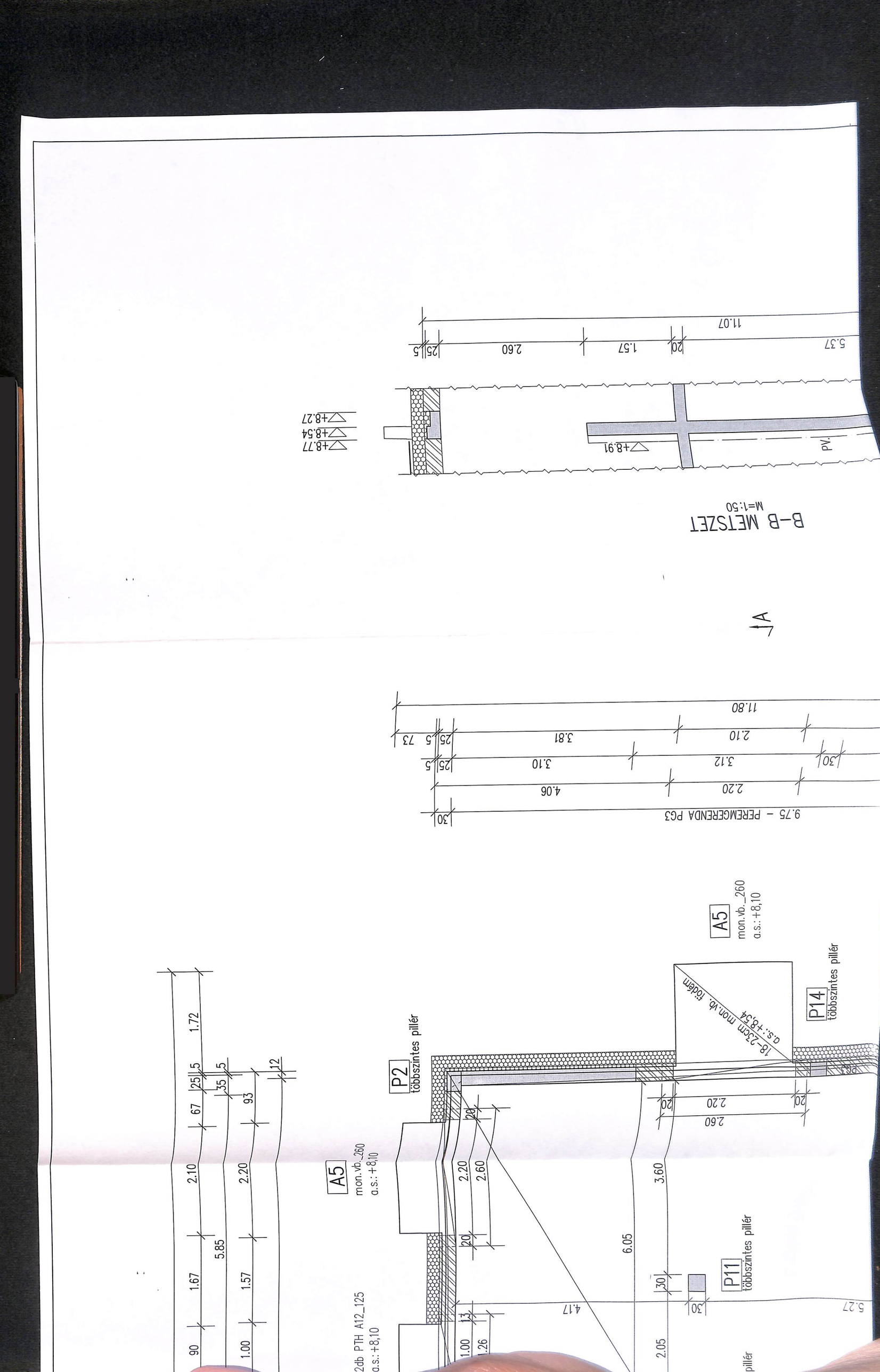




LB

A–A METSZET
M=1:50




B-B METSZET
M=1:50
A5
mon.vb._260
a.s.: +8,10
P2
többszintes pillér
P11
többszintes pillér
P14
többszintes pillér
2db PTH A12_125
a.s.: +8,10
+8.91
+8.77
+8.54
+8.27
5.37
11.07
2.60
1.57
2.20
2.60
6.05
3.60
4.17
5.27
2.05
1.67
2.10
1.72
5.85
1.57
2.20
1.00
1.26
9.75 – PEREMGERENDA PG3
11.80
4.06
3.10
3.81
3.12
2.10
2.20
73

ZSALUZÁSI TERV–2. EMELET FELETTI FÖDÉM

M=1:50

B1

A1

20.55

1.72 | 5 | 25 | 68 | 2.10 | 1.67 | 90 | 70 | 20 | 4.00 | 20 | 70 | 90 | 1.67

5 | 30 | 5.90 | 30 | 4.00 | 30 | 5.85

93 | 2.20 | 1.57 | 1.00 | 1.75 | 2.20 | 1.75 | 1.00 | 1.57

12 | 16.86 – PEREMGERENDA PG3

A5
mon.vb._260
a.s.: +8,10

2db PTH A12_125
a.s.: +8,10

P1
többszintes pillér

A5
mon.vb._260
a.s.: +8,10

2db PTH A12_125
a.s.: +8,10

P1
többszintes pillér

P13
többszintes pillér

PG3

20 | 2.20 | 20 | 13 | 1.00 | 13 | 20 | 2.20 | 20 | 13 | 1.00 | 13 | 20

2.60 | 1.26 | 2.60 | 1.42 | 1.26

4.02 | 4.17 | 4.17 | 4.17

6.05 | 20 | 4.00 | 20 | 6.05

3.82 | 30 | 1.82 | 30 | 4.00 | 30 | 2.05 | 30

30 | 15 | 20

A5
mon.vb._260
a.s.: +8,10

18–23cm mon.vb. födém
a.s.: +8,54

2.20 | 2.60

20

P13
többszintes pillér

P9
többszintes pillér

P10
többszintes pillér

P10
többszintes pillér

P11
többszintes pill

23 cm monolit vasbeton födém
a.s.: +8,54

5.27

25 | 72 | 5 | 25 | 5 | 30

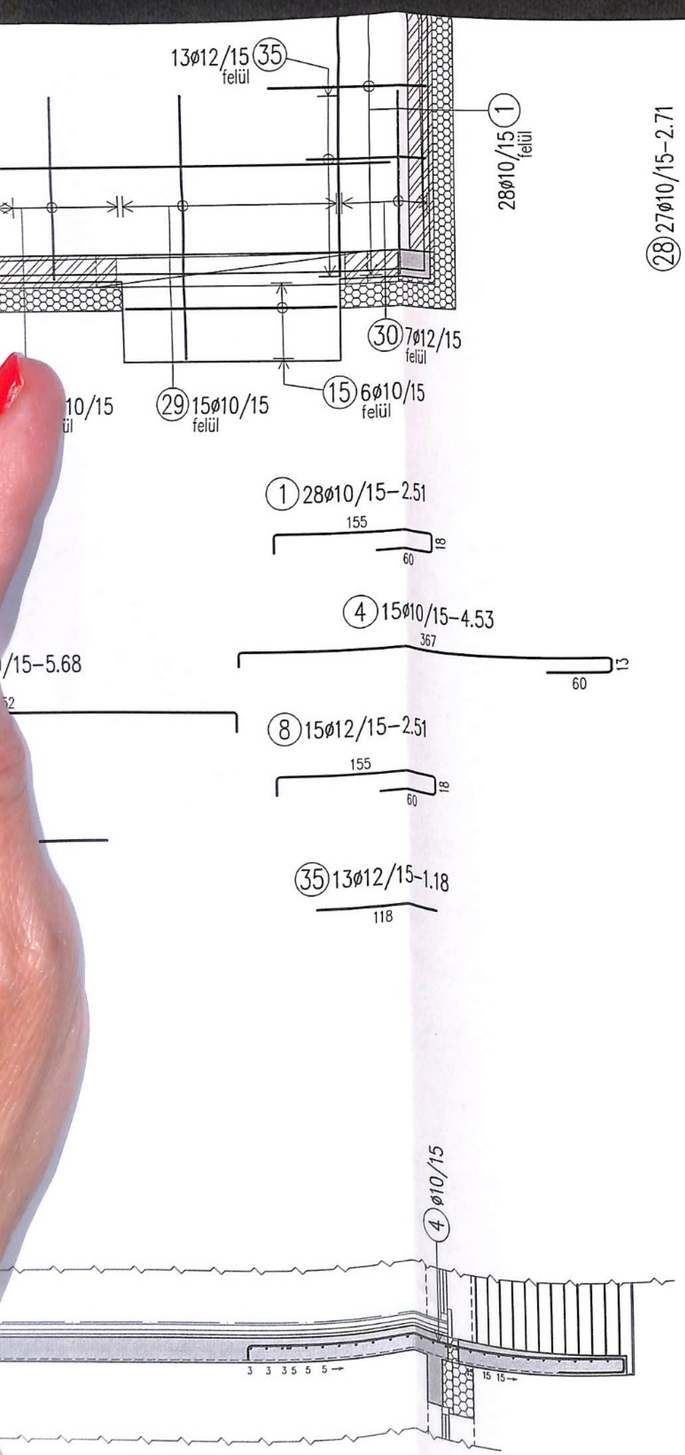
3.81 | 4.06

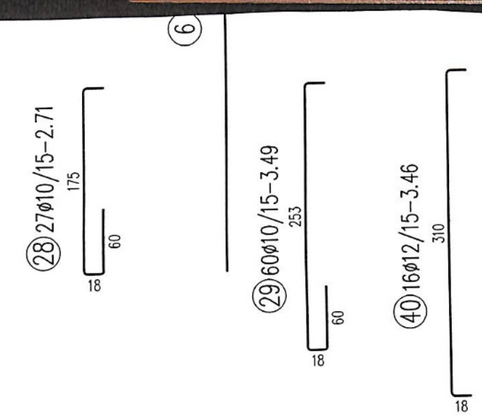
6.22

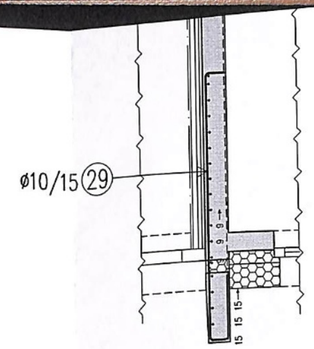
11.80 | 2.10 | 2.20

30

9.75 – PEREMGERENDA PG3



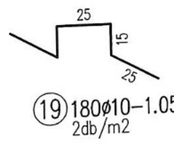




31	7	12	2.41	145	16.87	14.98
32	14	10	5.15	515	72.10	44.49
33	7	12	2.18	100	15.26	13.55
34	8	12	1.03	103	8.24	7.32
35	13	12	1.18	118	15.34	13.62
36	16	12	3.11	195 / 80	49.76	44.19
37	13	12	2.47	247	32.11	28.51
38	14	10	1.45	145	20.30	12.53
39	15	12	3.41	305	51.15	45.42
40	16	12	3.46	310	55.36	49.16
41	28	12	3.66	330	102.48	91.00
43	14	10	2.82	282	39.48	24.36
44	7	12	4.50	450	31.50	27.97
45	4	12	3.68	175	14.72	13.07
46	17	12	4.26	390	72.42	64.31
47	4	12	2.98	140	11.92	10.58

ø	Összhossz / ø	Tömeg / ø	Össztömeg / ø
[mm]	[m]	[kg/m]	[kg]
10	2980.68	0.617	1839.08
12	1166.85	0.888	1036.16
		Össztömeg :	2875.24

SÁMLIVAS
M=1:25



19 180ø10-1.05
2db/m2

MEGJEGYZÉS

- Anyagminőségek: Vasbeton: C25/30-XC1-16-F2
  Betonacél: B500B
- Betontakarás: 2,5 cm
- Hasznos teher: 2,0 kN/m2
- Méretek a helyszínen ellenőrizendők!
- A terv együtt kezelendő a vonatkozó szakági tervekkel!
- A terv az építész engedélyezési terv alapján készült!

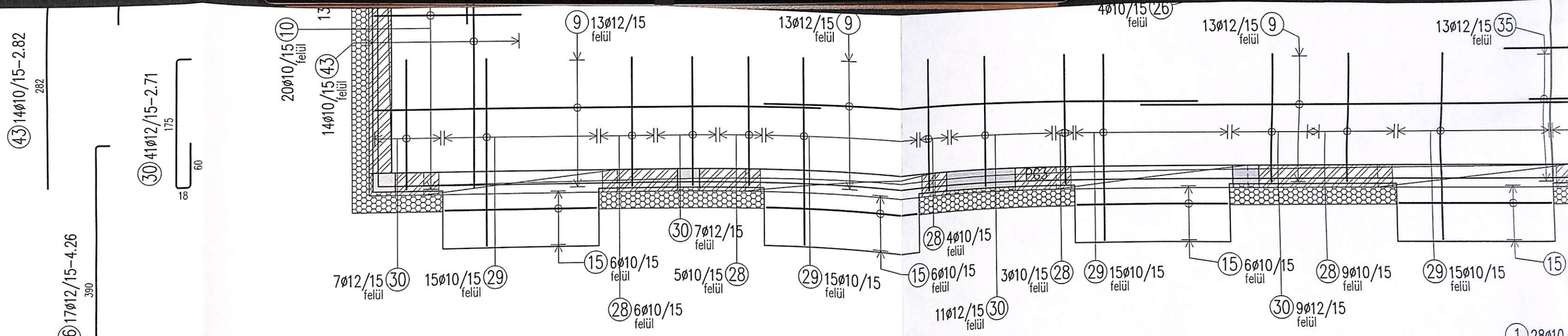
Jelmagyarázat

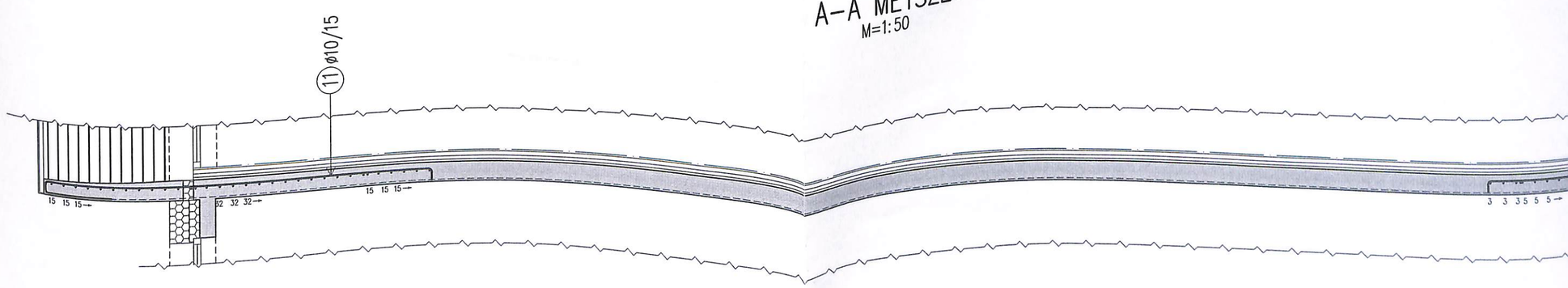
- teherhordó falazat
- elmetszett vasbeton szerkezetek
- hőszigetelés

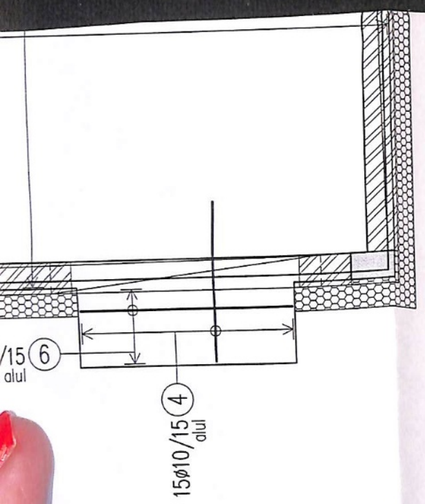
SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

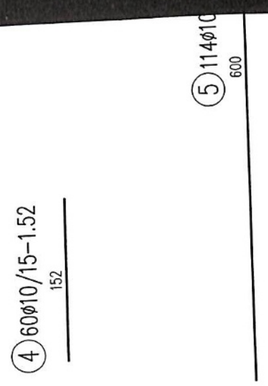
Egység: Építőmérnöki Intézet

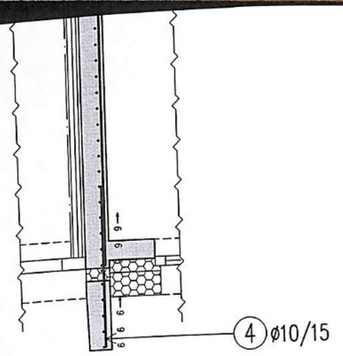
Tanszék:	Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport		Dátum: 2018.05.30.
Tantárgy:	Szakirányú diplomamunka		Félév: 2017/18/II.
Feladat:	Monolit vasbeton pillérvázas,négyszintes lakóépület tervezése		Rajzlap: A1
Rajzcím:	1. Emelet feletti födém felső vasalási terv		Méret: 1:50 1:25
Szak: Nappali, Építő	Hallgató: Lacsik Viktória	Neptunkód: [redacted]	Konzulens: Szabó Balázs
			Rajzszám: S-6

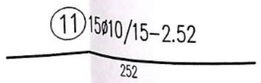

43 14ø10/15–2.82
282
30 41ø12/15–2.71
175
60
18
46 17ø12/15–4.26
390
18
20ø10/15 felül 10
14ø10/15 felül 43
13ø12/15 felül 9
13ø12/15 felül 9
4ø10/15 felül 26
13ø12/15 felül 9
13ø12/15 felül 35
PG3
7ø12/15 felül 30
15ø10/15 felül 29
15 6ø10/15 felül
28 6ø10/15 felül
30 7ø12/15 felül
5ø10/15 felül 28
29 15ø10/15 felül
28 4ø10/15 felül
15 6ø10/15 felül
11ø12/15 felül 30
3ø10/15 felül 28
29 15ø10/15 felül
15 6ø10/15 felül
28 9ø10/15 felül
30 9ø12/15 felül
29 15ø10/15 felül
15
9 72ø12/15–6.00
600
26 4ø10/15–3.00
300
1 28ø10/
10 42ø10/15–3.11
195
18
80
24 29ø10/15–4.08
408
25 29ø10/15–4.91
375
80
18
36 16ø12/15–3.11
195
18
80
27 29ø10/15–5.68
452
18
80
8 15ø12/
11 15ø10/15–5.56
450
13
80
9 ø12/15
600
35 13ø
44 7ø12/15–4.50
450

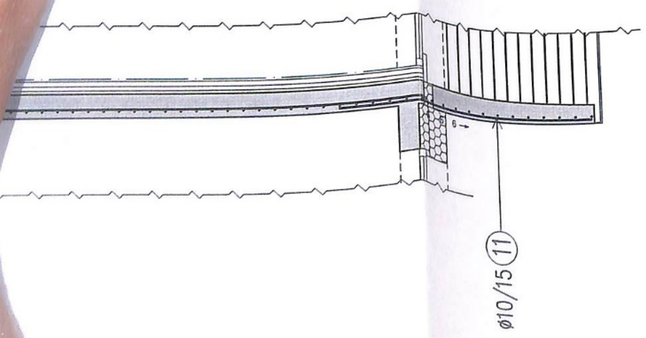

A–A METSZET
M=1:50
11 ø10/15
15 15 15
32 32
15 15 15
3 3 3 5 5 5











MEGJEGYZÉS

- Anyagminőségek: Vasbeton: C25/30-XC1-16-F2; Betonacél: B500B
- Betontakarás: 2,5 cm
- Hasznos teher: 2,0 kN/m2
- Méretek a helyszínen ellenörizendök!
- A terv együtt kezelendö a vonatkozó szakági tervekkel!
- A terv az építész engedélyezési terv alapján készült!

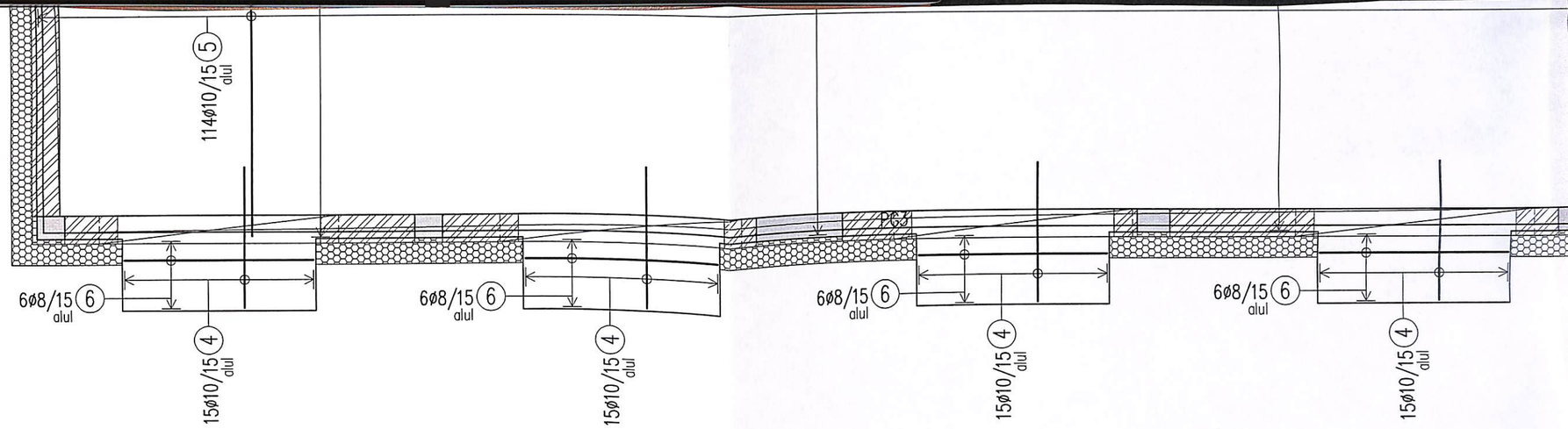
Jelmagyarázat

- teherhordó falazat
- elmetszett vasbeton szerkezetek
- hőszigetelés

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Egység: Építőmérnöki Intézet

Tanszék:	Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport	Dátum: 2018.05.30.
Tantárgy:	Szakirányú diplomamunka	Félév: 2017/18/II.
Feladat:	Monolit vasbeton pillérvázas,négyszintes lakóépület tervezése	Rajzlap: A1
Rajzcím:	1. Emelet feletti födém alsó vasalási terv	Méret: 1:50 1:25
Szak: Nappali, Építő	Hallgató: Lacsik Viktória; Neptunkód: [redacted]; Konzulens: Szabó Balázs	Rajzszám: S-5



(10) 15ø10/15–2.53
253

(8) 40ø8/15–1.05
105

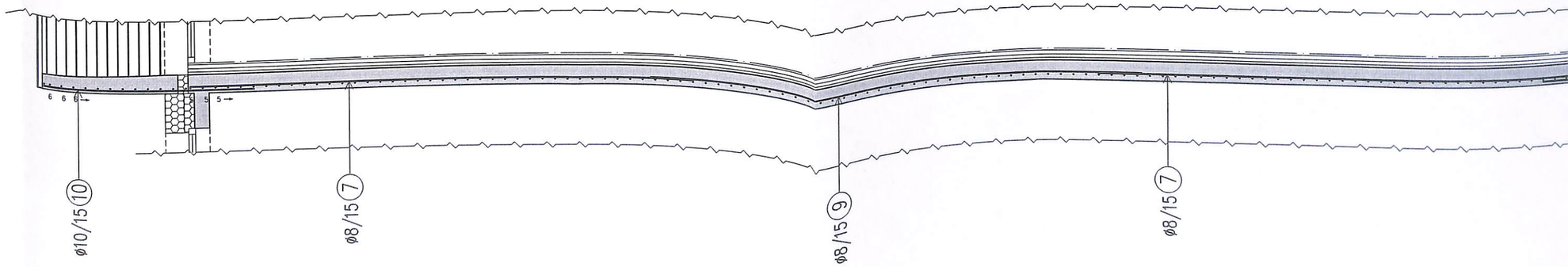
(9) 50ø8/15–5.95
595

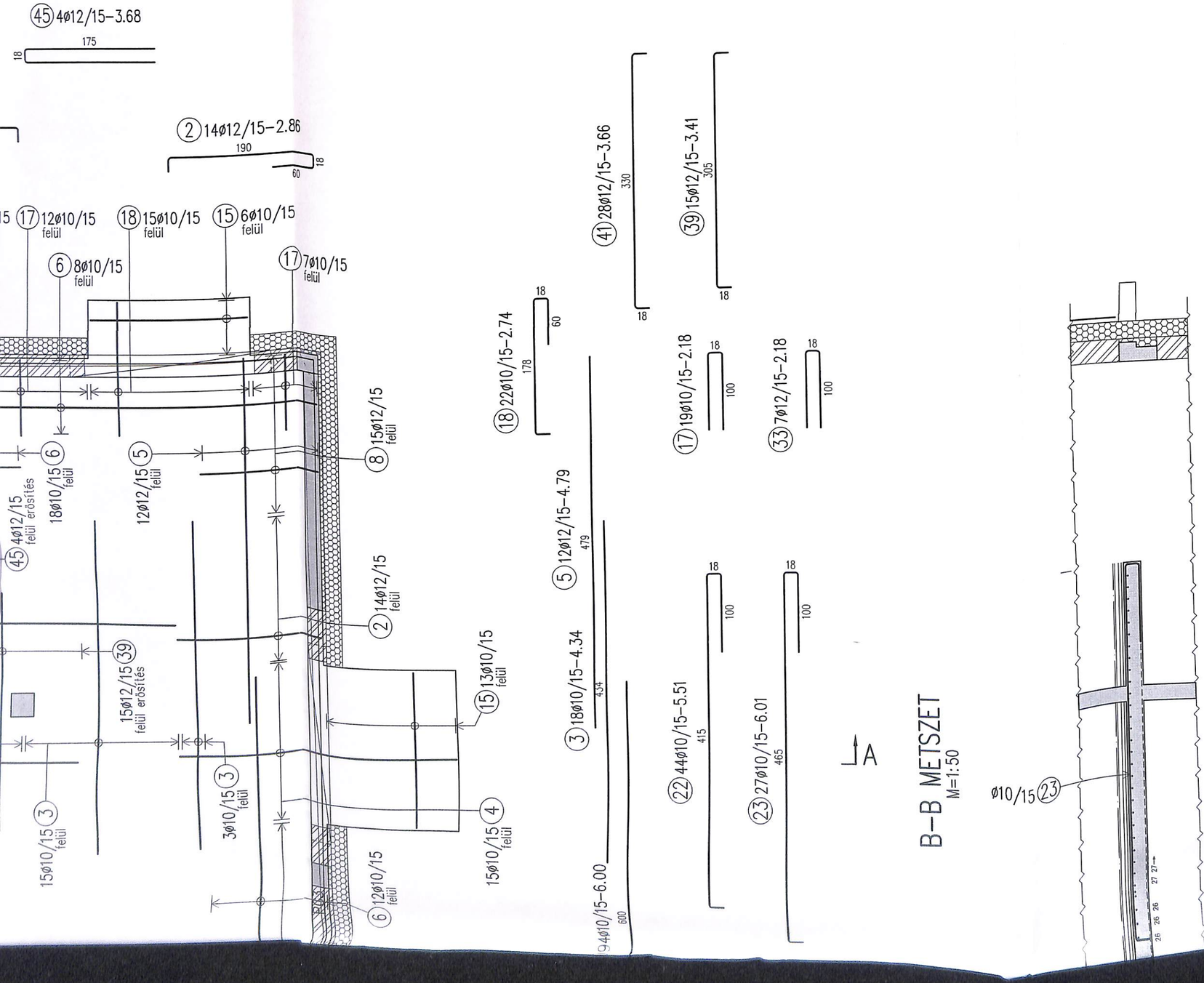
(12) 12ø8/15–0.85
85

(7) 138ø8/15–6.00
600

LB

A–A METSZET
M=1:50





BETONACÉL KIMUTATÁS

Jel	db	ø	Hossz	Vasalak	Összhossz	Tömeg/Pos
		[mm]	[m]		[m]	[kg]
1	28	10	2.51	18 60 155	70.28	43.36
2	14	12	2.86	18 60 190	40.04	35.56
3	18	10	4.34	434	78.12	48.20
4	15	10	4.53	13 60 367	67.95	41.93
5	12	12	4.79	479	57.48	51.04
6	94	10	6.00	600	564.00	347.99
7	11	10	3.15	315	34.65	21.38
8	15	12	2.51	18 60 155	37.65	33.43
9	72	12	6.00	600	432.00	383.62
10	42	10	3.11	18 195 80	130.62	80.59
11	15	10	5.56	13 450 80	83.40	51.46
12	19	10	2.41	18 60 145	45.79	28.25
13	22	10	3.19	18 60 223	70.18	43.30
14	11	12	1.04	104	11.44	10.16
15	68	10	2.03	203	138.04	85.17
16	12	10	0.83	83	9.96	6.15
17	19	10	2.18	18 100	41.42	25.56
18	22	10	2.74	18 60 178	60.28	37.19
19	180	10	1.05	15 25 35	189.00	116.61
20	20	10	3.66	18 250 80	73.20	45.16
21	20	10	3.36	18 80 220	67.20	41.46
22	44	10	5.51	18 100 415	242.44	149.59
23	27	10	6.01	18 100 465	162.27	100.12
24	29	10	4.08	408	118.32	73.00
25	29	10	4.91	18 80 375	142.39	87.85
26	4	10	3.00	300	12.00	7.40
27	29	10	5.68	18 452 80	164.72	101.63
28	27	10	2.71	18 175 60	73.17	45.15
29	60	10	3.49	18 253 60	209.40	129.20
30	41	12	2.71	18 175 60	111.11	98.67

FELSÖ VASALÁSI TERV-1. EMELET FELETTI FÖDÉM

M=1:50

AL

BL

(31) 7ø12/15-2.41 145 18 60

(13) 22ø10/15-3.19 223 18 60

(38) 14ø10/15-1.45 145 18 60

(12) 19ø10/15-2.41 145 18 60

(32) 14ø10/15-5.15 515

(7) 11ø10/15-3.15 315

(37) 13ø12/15-2.47 247

(21) 20ø10/15-3.36 220 80 18

(16) 12ø10/15-0.83 83

(15) 68ø10/15-2.03 203

(14) 11ø12/15-1.04 104

(47) 4ø12/15-2.98 140 18

(34) 8ø12/15-1.03 103

(45) 4ø12/15-3.68 175 18

(20) 20ø10/15-3.66 250 80 18

(2) 14ø12

(15) 6ø10/15 felül

7ø10/15 (12) felül

(13) 15ø10/15 felül

(12) 12ø10/15 felül

7ø10/15 (13) felül

(16) 6ø10/15 felül

(31) 7ø12/15 felül

(36) 7ø12/15 felül

(38) 14ø10/15 felül

(32) 14ø10/15 felül

(15) 13ø10/15 felül

(10) 22ø10/15 felül

(11) 15ø10/15 felül

(36) 9ø12/15 felül

(37) 7ø12/15 felül

PC1

11ø10/15 (6) felül

(6) 15ø10/15 felül

(7) 11ø10/15 felül

(25) 29ø10/15 felül

(21) 20ø10/15 felül

(46) 17ø12/15 felül erösítés

(15) 6ø10/15 felül

19ø12/15 (9) felül erösítés

29ø10/15 (24) felül

7ø12/15 (40) felül erösítés

PC3

(14) 11ø12/15 felül

(47) 4ø12/15 felül erösítés

(41) 28ø12/15 felül erösítés

7ø12/15 (44) felül erösítés

(22) 44ø10/15 felül

27ø10/15 (23) felül

(9) 14ø12/15 felül erösítés

(27) 29ø10/15 felül

(6) 29ø10/15 felül

7ø10/15 (18) felül

(16) 6ø10/15 felül

(17) 12ø10/15 felül

(18) 15ø10/15 felül

(15)

7ø12/15 (33) felül

8ø12/15 (34) felül

(6) 8ø10/15 felül

(40) 9ø12/15 felül erösítés

(20) 20ø10/15 felül

(45) 4ø12/15 felül erösítés

18ø10/15 (6) felül

(39) 15ø12/15 felül erösítés

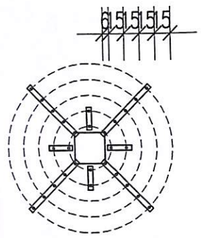
(3) 15ø10/15 felül

12ø12/15 (5) felül

3ø10/15 (3) felül

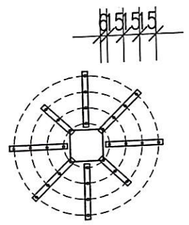
ÁTSZÚRÓDÁSI VASALÁS

M=1:50



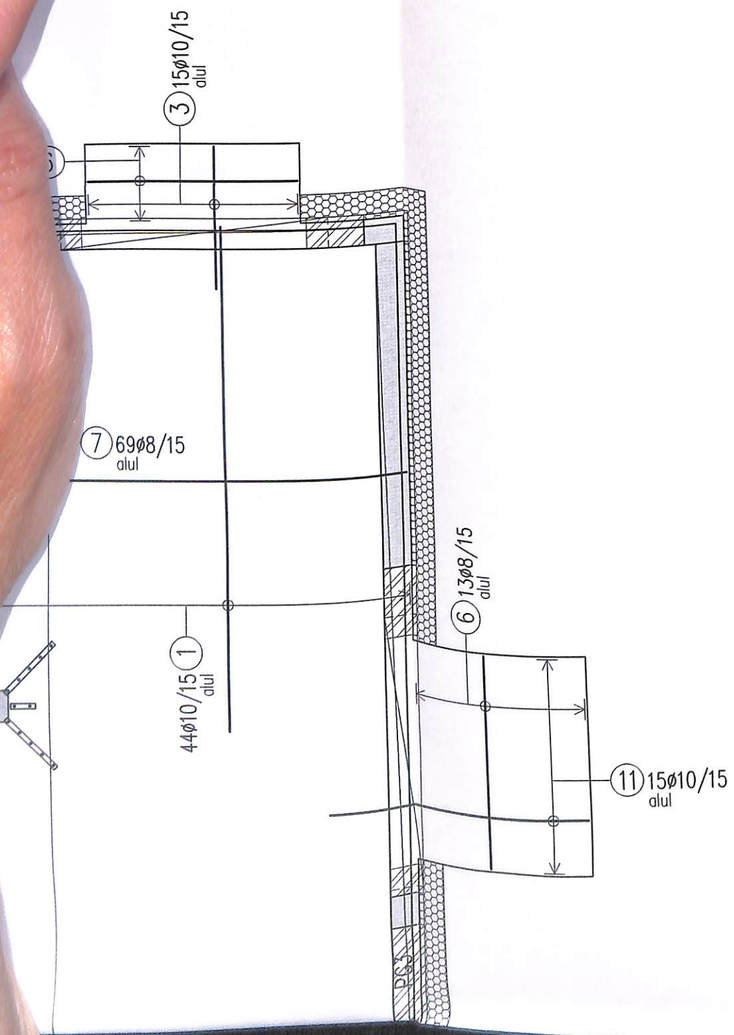
N1–4db 16–180–5/200

N2–4db 16–180–2/200



N3–6db 12–180–4/200

N4–2db 12–180–3/200



③ 44ø10/15–1.38 138

① 88ø10/15–4.79 479

② 28ø10/15–1.95 195

⑥ 62ø8/15–2.05 205

⑮ 16ø10/15–1.60 160

15–6.00

A

B–B METSZET

M=1:50

BETONACÉL KIMUTATÁS

Jel	db	ø	Hossz	Vasalak	Összhossz	Tömeg/Pos
		[mm]	[m]		[m]	[kg]
1	88	10	4.79	479	421.52	260.08
2	28	10	1.95	195	54.60	33.69
3	44	10	1.38	138	60.72	37.46
4	60	10	1.52	152	91.20	56.27
5	114	10	6.00	600	684.00	422.03
6	62	8	2.05	205	127.10	50.20
7	138	8	6.00	600	828.00	327.06
8	40	8	1.05	105	42.00	16.59
9	50	8	5.95	595	297.50	117.51
10	15	10	2.53	253	37.95	23.42
11	15	10	2.52	252	37.80	23.32
12	12	8	0.85	85	10.20	4.03
15	16	10	1.60	160	25.60	15.80

ø	Összhossz / ø	Tömeg / ø	Össztömeg / ø
[mm]	[m]	[kg/m]	[kg]
8	1304.80	0.395	515.40
10	1413.39	0.617	872.06
		Össztömeg :	1387.46

ALSÓ VASALÁSI TERV-1. EMELET FELETTI FÖDÉM

M=1:50