

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

SZAKDOLGOZAT

Mészáros Lajos

2016

TARTÓSZERKEZET SZÁMÍTÁS

2211 Vasad Bem utca 46. szám, háromszintes családi ház tervezése

Építési Engedélyezési Tervéhez

TARTALOM:

RÉSZLETES STATIKAI SZÁMÍTÁS

M.1 MELLÉKLET: RÉSZLETES STATIKAI SZÁMÍTÁS

1. Fejezet TERHEK ÉS HATÁSOK
2. Fejezet MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK
3. Fejezet MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELEK (AXIS VM13)
4. Fejezet KÉZI SZÁMÍTÁS
5. Fejezet MŰSZAKI LEÍRÁS
6. Fejezet TERVJEGYZÉK
7. Fejezet TERVEZŐI NYILATKOZAT

A számítások a kiadáskor hatályos magyar EUROCODE figyelembe vételével, gépi számítások az Axis VM 13 Szoftverrel készültek

Jelen dokumentum Mészáros Lajos tervező jogvédelemmel rendelkező szellemi tulajdona, melyet felhasználni egyszeri alkalommal a Megrendelő, a tulajdonos/tervező hozzájárulásával, kizárólag teljes terjedelemben lehet.

Készült : Budapest 2016. január hó

Tervező:.....

Mészáros Lajos
mérnök hallgató

Tartalom

1. HATÁSOK, TERHEK (EC SZERINT)	5
1.1. Megbízhatósági szint	6
1.2. Állandó hatások (tartósak)	6
1.2.1. Közbenső födécek	6
1.2.2. Tetőszerkezet	10
1.2.3. Egyéb szerkezetek	10
1.2.4. Függőleges szerkezetek terhei	11
1.3. ESETLEGES HATÁSOK	14
1.3.1. Födék hasznos terhei	14
1.3.2. Járművek tengelyterhei	15
1.3.3. Hasznos teher értékét csökkentő tényező	15
1.3.4. Válaszfalak helyettesítő terhei	16
1.3.5. Hóteher	18
1.3.6. Szélteher	25
1.3.7. Víznyomás	40
2. MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK MEGHATÁROZÁSA	41
2.1. Hatások (terhek) felvételének módja	42
2.1.1. Parciális tényezők	42
2.1.2. Tehercsoportosítások létrehozása	43
2.2. Alkalmazott tehercsoportosítások	43
2.2.1. Födék	44
2.2.2. Tetőszerkezet	45
2.2.3. Egyéb szerkezetek	45
2.3. Teherkombinációk képletei	47
3. MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELEK (AXIS VM13)	48
3.1. Családi ház szerkezeteinek ellenőrzése	48
3.1.1. Kontyolt nyeregtető	49
3.1.2. Emelet feletti vasbeton záró koszorú	49
3.1.3. Földszint feletti vasbeton lemez-födém	51
3.1.4. Pince feletti vasbeton lemez-födém	53
3.1.5. Pince alaplemez	53

3.1.6. Sávalap	56
3.2. Családi ház mértékadó igénybevételei	57
3.2.1. Kontyolt nyeregtető	57
3.2.2. Földszint feletti vasbeton lemez	69
3.2.3. Pince feletti vasbeton lemez-födém	94
3.2.4. Pince vasbeton alaplemez I. modell	117
3.2.5. Pince vasbeton alaplemez II. modell	125
4. KÉZI SZÁMÍTÁS	137
4.1. TETŐSZERKEZET	138
4.1.1. Fogópár vizsgálata	139
4.1.2. Szarufa – szelemen kapcsolata	142
4.2. FÖDÉMKONZOL VIZSGÁLATA (zárókoszorú)	145
4.2.1. Ellenőrzés kifordulásra	146
4.3. LÉPCSŐ TERVEZÉSE	148
4.3.1. Lépcső vasalás meghatározása	149
4.3.2. Lépcső vasalásának tervezése	152
4.4. G2 GERENDA TERVEZÉSE	154
4.4.1. Gerenda kézi számítása	155
4.4.2. Axissal való gerenda tervezés eredményei	160
4.4.3. Összehasonlítás	161
4.4.4. Nyírási vasalás számítása	161
4.4.5. Szerkesztési szabályok	163
4.5. P-1 PILLÉR TERVEZÉSE	164
4.5.1. Pillér kézi számítása	165
4.5.2. Pillér ellenőrzése Axissal	170
4.5.3. Összehasonlítás	172
4.6. FALAZOTT FAL ELLENŐRZÉSE	173
4.6.1. Terhek	174
4.6.2. Igénybevételek	174
4.6.3. Falazat nyomószilárdsága	175
4.6.4. Falazat teherbírása	176

4.7. SÁVALAP ELLENŐRZÉSE	178
4.7.1. Tervezés GEO5 programmal	179
4.7.2. Ellenőrzés.....	183
5. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS	186
5.1. Előzmények.....	187
5.2. Általános leírás.....	187
5.2.1. Az épület általános ismerete	187
5.2.2. Az építési terület felszíni viszonyai	188
5.3. Talajmechanikai viszonyok	188
5.3.1. Geológiai adottságok	188
5.3.2. Talajrétegződés	189
5.3.3. Talajvíz viszonyok	190
5.4. Tartószerkezetek leírása.....	191
5.4.1. Alapozás.....	191
5.4.2. Függőleges teherviselő szerkezetek, válaszfalak.....	192
5.4.3. Vízszintes teherviselő szerkezetek.....	192
5.4.4. Tetőszerkezet	193
5.4.5. Épületmerezítés.....	194
5.5. Tervezett anyagok és anyagminőségek.....	194
5.6. Megjegyzés	195
6. TERVJEGYZÉK.....	196
7. TERVEZŐI NYILATKOZAT.....	198

Munka: Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

1. HATÁSOK, TERHEK (EC SZERINT)

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

Földszint feletti födém - hideg burkolat

	vastagság	kN/m ³	súly
greslap burkolat	0,02	24,00	0,48
aljzatkiegyenlítés	0,005	12,00	0,06
aljzatbeton C12	0,06	22,00	1,32
hanglágysúszató rtg.	0,04	1,20	0,05
mon. vb. födém	0,20	25,00	4,50
gipszkarton álmennyezet	0,05	11,00	0,55
állandó teher :			2,46 kN/m ²
szerkezet önsúlya			4,50 kN/m ²
ÖSSZESEN			6,96 kN/m ²

Földszinti terasz feletti födém

	vastagság	kN/m ³	súly
panelos parketta	0,01	8,00	0,08
polifoam alátét	1,00	0,05	0,05
aljzatkiegyenlítés	0,01	12,00	0,06
aljzatbeton C12	0,06	22,00	1,32
hanglágysúszató rtg.	0,04	1,20	0,05
mon. vb. födém	0,20	25,00	4,50
EPS GRAFIT hőszig.	0,10	0,15	0,02
faburkolat	0,02	7,00	0,14
állandó teher :			1,71 kN/m ²
szerkezet önsúlya			4,50 kN/m ²
ÖSSZESEN			6,21 kN/m ²

* A födém szerkezet súlyát a számító program automatikusan veszi fel az alkalmazott vastagság alapján,

Földszint feletti födém (emeleti terasz)

	vastagság	kN/m ³	súly
fagyálló hidegburk.+ágyazat	0,02	18,00	0,27
aljzatkiegyenlítés	0,01	12,00	0,06
fagyálló aljzatbeton	0,06	22,00	1,32
elválasztó rtg	0,00	0,00	0,00
vízszigetelés	1,00	0,04	0,04
EPS lejtésképzés	0,14	0,15	0,02
párazáró fólia	0,00	0,00	0,00
mon. vb. födém	0,20	25,00	4,50
gipszk. szárazvakolat	0,025	11,00	0,28
állandó teher			1,99 kN/m ²
szerkezet			4,50 kN/m ²
ÖSSZESEN			6,49 kN/m ²

Eurocode (H) alapján

előírt tervezési élettartam: 50 év

élettartam osztály: 4

1.1. Megbízhatósági szint

Megbízhatósági, kockázati szint szorzója:

K_{F1} = 1,0

1.2. Állandó hatások (tartósak)

1.2.1. Közbenő födémek

parciális
tényező γ_{Gsup} = 1,35

Zárófödém

	vastagság/db	kN/m ³	súly
OSB farost lemez	0,018	7,00	0,13
kőzetgyapot hőszigetelés	0,20	1,40	0,28
kiegészítő szigetelés	0,05	1,40	0,07
párazáró fólia	0,00	0,00	0,00
gipszkarton álmennyezet	0,05	11,00	0,55
állandó teher :			0,48 kN/m ²
szerkezet önsúlya			0,55 kN/m ²
ÖSSZESEN			1,03 kN/m ²

Földszint feletti födém - meleg burkolat

	vastagság	kN/m ³	súly
panelos parketta	0,01	8,00	0,08
polifoam alátét	1,00	0,05	0,05
aljzatkiegyenlítés	0,01	12,00	0,06
aljzatbeton C12	0,06	22,00	1,32
hanglágysúszató rtg.	0,04	1,20	0,05
mon. vb. födém	0,20	25,00	4,50
gipszkarton álmennyezet	0,05	11,00	0,55
állandó teher :			2,11 kN/m ²
szerkezet önsúlya			4,50 kN/m ²
ÖSSZESEN			6,61 kN/m ²

Pinceszint feletti földem - meleg burkolat

	vastagság	kN/m ³	súly	
panelos parketta	0,01	8,00	0,08	
polifoam alátét	1,00	0,05	0,05	
aljzatkiegyenlítés	0,01	12,00	0,06	
aljzatbeton C12	0,06	22,00	1,32	
EPS lépésálló hőszig	0,04	0,15	0,01	
mon. vb. földem	0,20	25,00	4,50	
EPS grafit hőszig	0,08	0,15	0,01	
Dryvit vakolat	0,005	18,00	0,09	
állandó teher :			1,62	kN/m ²
szerkezet önsúly			4,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			6,12	kN/m ²

Pinceszint feletti földem - hideg burkolat

	vastagság	kN/m ³	súly	
greslap burkolat	0,02	24,00	0,48	
aljzatkiegyenlítés	0,01	12,00	0,06	
aljzatbeton C12	0,06	22,00	1,32	
EPS lépésálló hőszig	0,04	0,15	0,01	
mon. vb. földem	0,20	25,00	4,50	
EPS grafit hőszig	0,08	0,15	0,01	
Dryvit vakolat	0,005	18,00	0,09	
állandó teher :			1,97	kN/m ²
szerkezet önsúly			4,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			6,47	kN/m ²

Pinceszint feletti terasz

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
fagyálló burkolat + ágyazat	0,02	18,00	0,27	
aljzatkiegyenlítés	0,01	12,00	0,06	
fagyálló aljzat beton	0,06	22,00	1,32	
elválasztó rtg	0,00	0,00	0,00	
vízszigetelés	1,00	0,04	0,04	
EPS lejtésképzés	0,14	0,15	0,02	
párazáró fólia	0,00	0,00	0,00	
vb földémszerkezet	0,20	25,00	4,50	
EPS hőszigetelés	0,08	0,15	0,01	
Dryvit vakolat	0,005	18,00	0,09	
állandó teher :			1,81	kN/m ²
szerkezet önsúly			4,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			6,31	kN/m ²

Pinceszint feletti földem bejáratnál

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
fagyálló burkolat + ágyazat	0,02	18,00	0,27	
aljzatkiegyenlítés	0,01	12,00	0,06	
fagyálló aljzat beton	0,04	22,00	0,88	
elválasztó rtg	0,00	0,00	0,00	
vízszigetelés	1,00	0,04	0,04	
lépésálló PUR hőszigetelés	0,06	0,35	0,02	
mon. vb. földem	0,20	25,00	4,50	
állandó teher :			1,27	kN/m ²
szerkezet önsúly			4,50	kN/m ²
ÖSSZESEN			5,77	kN/m ²

Földszinti talajon fekvő padló

	vastagság/db	kN/m ³	súly	
panelos parketta	0,01	8,00	0,08	
polifoam alátét	1,00	0,05	0,05	
aljzatkiegyenlítés	0,005	12,00	0,06	
aljzatbeton C12	0,06	22,00	1,32	
EPS lépésálló hőszig	0,08	0,15	0,01	
talajnedv. elleni szig	1,000	0,04	0,04	
vasalt aljzatbeton	0,12	25,00	3,00	
tömörített kavics feltöltés	0,15	15,00	2,25	
állandó teher :			1,56	kN/m ²
szerkezet önsúly			3,00	kN/m ²
ÖSSZESEN feltöltés nélkül			4,56	kN/m ²
ÖSSZESEN feltöltéssel			6,81	kN/m ²
vb lemezig összesen			4,56	kN/m ²
rétegrend összesen			6,81	kN/m ²

Alaplemez, pince szinti padló

	vastagság	kN/m ³	súly	
burkolat + ágyazat	0,02	18,00	0,27	
vasalt aljzatbeton	0,06	25,00	1,50	
EPS hőszigetelés	0,06	0,15	0,01	
mon. vb. ellenlemez	0,30	25,00	5,00	
szerelőbeton*	0,05	22,00	1,10	
talajvíz szigetelés*	1,00	0,10	0,10	
vasalt aljzat beton*	0,10	25,00	2,50	
feltöltés*	0,15	20,00	3,00	
állandó teher :			1,78	kN/m ²
szerkezet önsúly			5,00	kN/m ²
vb lemezig összesen			6,78	kN/m ²
rétegrend összesen			13,48	kN/m ²

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

1.2.2. Tetőszerkezet

Tetőzet

(hagyományos faanyagú magas tetőszerkezet)

	vastagság	kN/m ³	súly*
agyag cserép fedés	1	0,50	0,50
cseréplécezés	0,003	6,00	0,02
ellenlécezés	0,003	6,00	0,02
tetőfólia	0,00	0,00	0,00
szaruzat	1,00	0,30	0,30
állandó teher :			0,54 kN/m ²
szerkezet			0,30 kN/m ²
ÖSSZESEN			0,84 kN/m ²

A tető hajlásszöge 25°, a tetősíkban változik az önsúly.

α	$\cos(\alpha)$	súly*	súly**
25,00	0,91	0,84	0,92

* vetületi teher

** önsúly tetősíkban

Előtető

	vastagság	kN/m ³	súly*
állókörös horganylemez fedés	1,00	0,07	0,07
OSB aljzat	0,02	7,00	0,13
fa tartóváz	1,00	0,07	0,07
fa burkolat	0,02	8,00	0,16
állandó teher :			0,36 kN/m ²
szerkezet			0,07 kN/m ²
ÖSSZESEN			0,43 kN/m ²

1.2.3. Egyéb szerkezetek

Födémkonzol, erkély

	vastagság	kN/m ³	súly
bádoglemez fedés	1,000	0,07	0,07
Dryvit vakolat	0,005	18,00	0,09
EPS hőszigetelés	0,04	0,15	0,01
vb lemez konzol	0,10	25,00	2,50
EPS hőszigetelés	0,04	0,15	0,01
Dryvit vakolat	0,005	18,00	0,09
állandó teher			0,26 kN/m ²
szerkezet			2,50 kN/m ²
ÖSSZESEN			2,76 kN/m ²

Lépcső

	vastagság	kN/m ³	súly*
burkolat + kiegy.	0,02	18,00	0,36
vasbeton átlag szerk.	0,18	25,00	4,50
vakolat	0,02	18,00	0,27
korlát	2,00	0,32	0,63
állandó teher			1,26 kN/m ²
szerkezet			4,50 kN/m ²
ÖSSZESEN			5,76 kN/m ²

Autóbeálló út

	vastagság	kN/m ³	súly*
beton burkolat	0,06	22,00	1,32
ágyazó homokterítés	0,04	19,00	0,76
tömörített kőzúzalék	0,20	15,00	3,00
vb lemez	0,20	25,00	5,00
állandó teher			5,08 kN/m ²
szerkezet			5,00 kN/m ²
ÖSSZESEN			10,08 kN/m ²

Téli kert tető- és falszerkezet

	vastagság	kN/m ³	súly*
állókörös horganylemez fedés	1,00	0,07	0,07
OSB aljzat	0,02	7,00	0,13
kőzetgyapot szigetelés	0,15	1,40	0,21
fa tartóváz	1,00	0,17	0,17
gipszkarton burkolat	0,02	11,00	0,17
állandó teher			0,57 kN/m ²
szerkezet			0,17 kN/m ²
ÖSSZESEN			0,74 kN/m ²

1.2.4. Függőleges szerkezetek terhei

Teherviselő falak

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

Külső vakolt falazat

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m ³	súly
	vékonyvakolat		0,01	22,00	0,11
	Porotherm HS falazat		0,30	6,50	1,95
	EPS Grafit hőszigetelés		0,10	0,15	0,02
	Dryvit vakolat		0,005	18,00	0,09
	összesen :				2,17 kN/m ²
	emelet magasság (m):		2,50		5,41 kN/fm

Külső falazat kőburkolattal

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m ³	súly
		vékonyvakolat	0,01	22,00	0,11
		Porotherm HS falazat	0,30	6,50	1,95
		EPS hőszigetelés	0,07	0,15	0,01
		kvarcit kőburkolat	0,03	25,00	0,75
összesen :					2,82 kN/m ²
emelet magasság (m):				2,80	7,90 kN/fm

Külső falazat faburkolattal

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m ³	súly
		vakolat	0,01	22,00	0,11
		Porotherm HS falazat	0,30	6,50	1,95
		EPS hőszigetelés	0,08	0,15	0,01
		burkolattartó lécváz	2,00	0,01	0,02
		faburkolat	0,02	8,00	0,16
összesen :					2,25 kN/m ²
emelet magasság (m):				2,80	6,30 kN/fm

zsalukő fal (30cm)

külső fal	tipus :	félmonolit	v (m)	kN/m ³	súly
		vakolat	0,01	22,00	0,22
		zsalukő	0,30	25,00	7,50
		EPS hőszigetelés	0,08	0,15	0,01
		vízszigetelés	1,00	0,10	0,10
		szig. Tartó fal, zsalukő	0,15	25,00	3,75
összesen :					11,58 kN/m ²
emelet magasság (m):				2,50	28,96 kN/fm

zsalukő fal kőburkolattal

külső fal	tipus :	félmonolit	v (m)	kN/m ³	súly
		vakolat	0,01	22,00	0,22
		zsalukő	0,25	25,00	6,25
		EPS hőszigetelés	0,10	0,15	0,02
		kvarcit kőburkolat	0,03	25,00	0,75
összesen :					7,24 kN/m ²
emelet magasság (m):				2,50	18,09 kN/fm

külső szerelt könnyű falazat

külső fal	tipus :	szerelt	v (m)	kN/m ³	súly
		gipszkarton	0,02	11,00	0,17
		fa tartóváz	1,00	0,21	0,21
		kőzetgyapot hőszigetelés	0,20	1,40	0,28
		vízszigetelés	1,00	0,04	0,04
		burkolattartó lécváz	1,00	0,02	0,02
		fa burkolat	0,02	8,00	0,16
összesen :					0,88 kN/m ²
emelet magasság (m):				2,80	2,47 kN/fm

Pillérek*

pillér 1.	tipus :	monolit vb.	a oldal(m)	b oldal (m)	kN/m ³	
		keresztmetszet	0,30	0,30	25,00	2,25 kN/fm
pillér 2.	tipus :	monolit vb.	a oldal(m)	b oldal (m)	kN/m ³	
		keresztmetszet	0,85	0,30	25,00	6,38 kN/fm
pillér 3.	tipus :	monolit vb.	a oldal(m)	b oldal (m)	kN/m ³	
		keresztmetszet	0,85	0,20	25,00	4,25 kN/fm
pillér 4.	tipus :	fa	a oldal(m)	b oldal (m)	kN/m ³	
		keresztmetszet	0,10	0,15	8,00	0,12 kN/fm
pillér 5.	tipus :	fa	a oldal(m)	b oldal (m)	kN/m ³	
		keresztmetszet	0,15	0,15	8,00	0,18 kN/fm

1.3. ESETLEGES HATÁSOK

(Meteorológiai, hasznos, stb terhek)

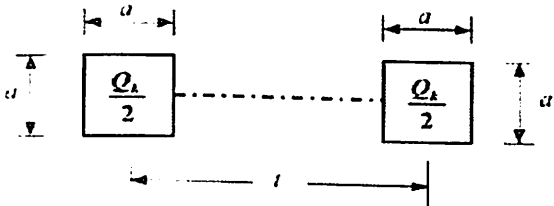
1.3.1. Födémek hasznos terhei

parciális
tényező $\gamma_Q =$

	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
"B"	Irodák	3,00	4,50
"C1"	asztalokkal berendezett helyiségek	3,00	4,00
"C2"	rögzített ülőhelyes termek	4,00	4,00
"C3"	emberi mozgást nem akadályozó berendezésű födémek	5,00	4,00
"C4"	összehangolt tömegek által használt területek	5,00	7,00
"C5"	tömegrendezvények céljára szolgáló födémterületek	5,00	4,50
"D1"	kiskereskedelem üzlethelyiségei	4,00	4,00
"D2"	áruházak	5,00	7,00
"E1"	Raktár	7,50	7,00
"E2"	Ipari csarnokok közbeső födémei		
"F"	könnyű gépjárművel járható födém	2,50	20,00
"G"	nehézgépjárművel járható födém	5,00	90,00
"H"	nem játható tetők $\leq 10^\circ$	0,40	1,00
	nem játható tetők $\leq 20^\circ$	0,00	1,00
	nincs külön bejelölés	-	1,50
"I"	járható tetők		
"K"	különleges cél		

1.3.2. Járművek tengelyterhei

1,5



parciális
tényező $\gamma_Q =$ 1,5

Tengelyteher (Q_k)	20,00 kN
terhelt felület	2,00 db
terhelt felület élhossza (a)	100 mm
keréktávolság	1,80 m

Tehát a felületen megoszló erő:

terhelt felület	0,01 m ²
teher	10 kN
fajlagos teherintenzitás	1000 kN/m ²

1.3.3. Hasznos teher értékét csökkentő tényező

közbeső és záró födém

(Záró födém nincs, azt nem veszem bele)

Födémterület szerinti tényező:

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

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

ψ_0	0,70 [-]
A_0	10,00 m ²
A	122,00 m ²
α_A	0,58 [-]

Alkalmazható

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

Szintek száma szerint:

n - A szerkezeti elemet terhelő, azonos használati osztályba tartozó szintek száma

n=0 < 2 , tehát nem lehet használni a képletet

földszinti födém

Födémterület szerinti tényező:

Alkalmazható, ha $\psi_0 \geq \alpha_A$

ψ_0	0,70 [-]
A_0	10,00 m ²
A	124,00 m ²
α_A	0,58 [-]

Alkalmazható

Szintek száma szerint:

n - A szerkezeti elemet terhelő, azonos használati osztályba tartozó szintek száma

$n=1 < 2$, tehát nem lehet használni a képletet

pincszinti alaplemez

Födémterület szerinti tényező:

ψ_0	0,70	[-]
A_0	10,00	m ²
A	124,00	m ²
α_A	0,58	[-]

Szintek száma szerint:

ψ_0	0,70	[-]
n	2,00	db
α_A	1,00	>

0,58

1.3.4. Válaszfalak helyettesítő terhei

parciális
tényező $\gamma_Q = 1,5$

jellemző használat	alapérték [kN/m]	alapérték [kN/m ²]
könnyű szerelt válaszfal	1,00	0,50
10cm-es vakolt kerámia válaszfal	3,50	2,00

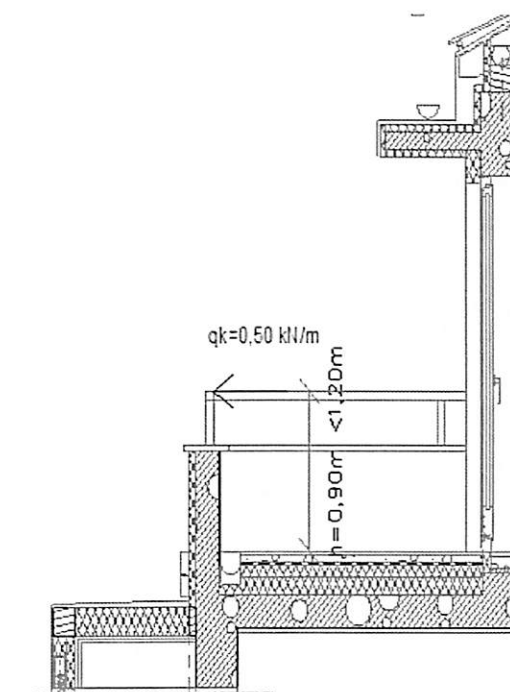
A további számításokban a válaszfalak kN/m² értékével számolunk. A modellezésben megoszló teherként fog megjelenni.

Mellvédek vízszintes hasznos terhei

parciális
tényező $\gamma_Q = 1,5$

Kapcsolódó födém használati osztálya	q_k [kN/m]
"A"	0,50

A vízszintes teher 1,20 m magasságig a korlát vagy mellvéd felső síkjában hat.



Hasznos terhek dinamikus tényezői

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

1.3.5.Hóteher

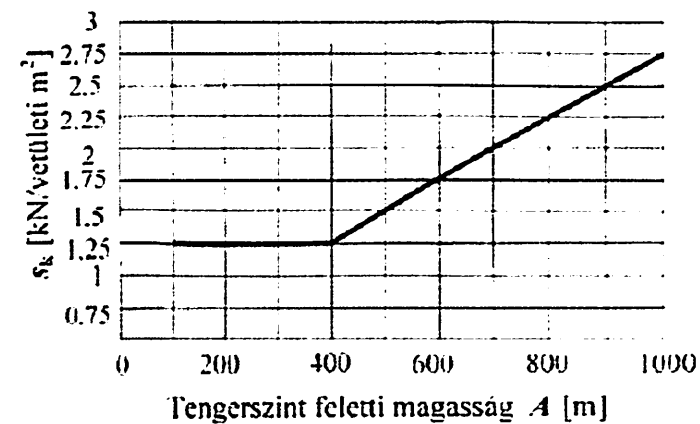
Tetők hóterhének karakterisztikus értéke:

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

parciális tényező $\gamma_Q =$

A felszíni hóteher

Az épület alapsíkja 162,34 mBf = 163,02 mAf épült, a magasság függvényében a hóteher értéke a következő ábra szerint változik.



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

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

400 mAf-i magasság fölött

A	162	m
s_k	1,25	kN/m ²

A szél hatását figyelembe vevő tényező

terep jellege	C_e
szokásos	1,00 [-]

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

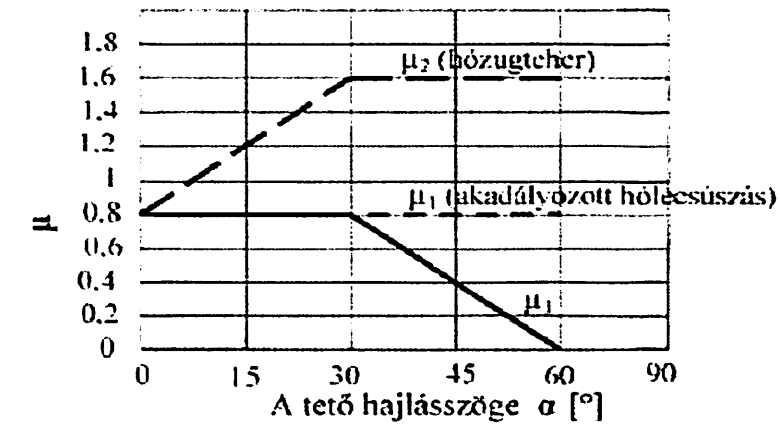
A hőmérsékleti tényező

terep jellege	C_t
általában	1,00 [-]

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

1,5 Alaki tényezők:

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



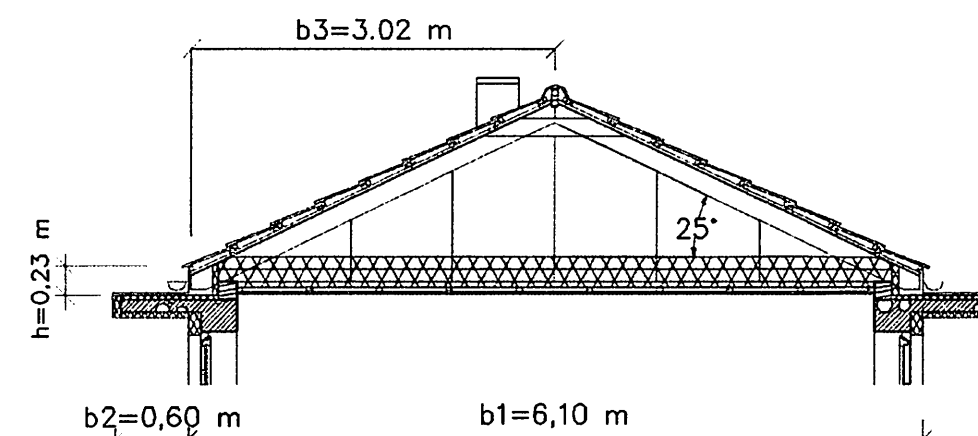
Táblázatos formában pedig:

Alaki tényező	A tető hajlásszöge (α)		
	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0.8	$0.8(2 - \alpha/30)$	0
	0.8 (akadályozott hólecsúszás ⁽¹⁾)		
μ_2	$0.8(1 + \alpha/30)$	1.6	-

α	25	fok
μ_1	0,80	[-]
μ_2	1,47	[-]

μ_1 - akadálymentes hólecsúszás
 μ_2 - hózugteher

Födémkonzol alaki tényezői

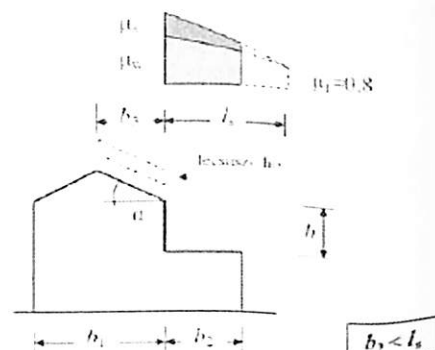


μ_s - a felső tetőszakaszból lecsúszó hó mennyiségéhez tartozó alaki tényező
 μ_w - a szél átrétegző hatásához tartozó alaki tényező
 $\mu_{w,2}$ - konzol végén az alaki tényező
 l_s - a lecsúszott hó távolsága

A tető halásszöge $\alpha=25^\circ$
megülepedő hó térfogatsúlya $\gamma_{set} = 2,00 \text{ kN/m}^3$

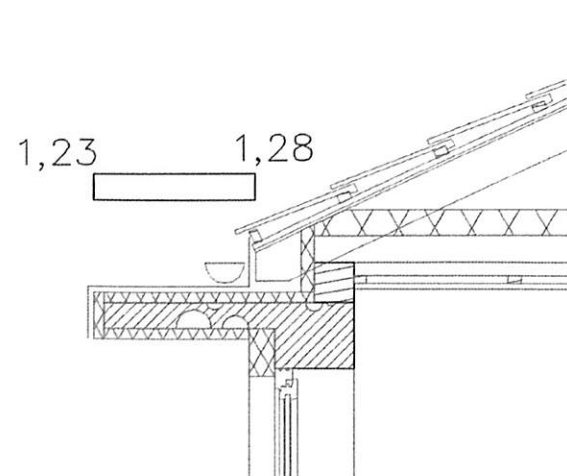
Az alaki tényezőket a szabvány szerint a következő táblázatból számolhatjuk ki :

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



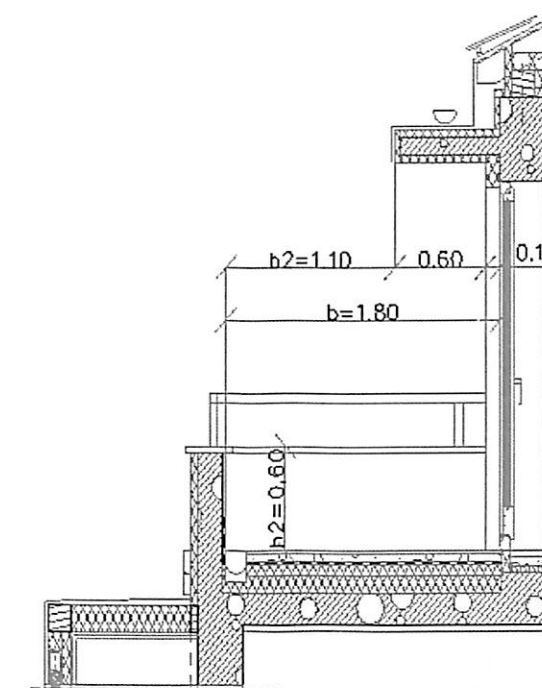
, ahol:
 $l_s = \min \{ 5m ; 2h \}$ de $l_s \leq 15m$

α	25,00 fok
μ_1	0,80 [-]
b_1	6,10 m
b_2	0,60 m
b_3	3,02 m
h	0,23 m
l_s	5,00 m
μ_s	0,48 [-]
μ_w	0,80 [-]
$\mu_s + \mu_w$	1,28 [-]
$\mu_s + \mu_w'$	1,23 [-]



Erkély alaki tényezői:

Mellvéd miatt felhalmozódó hó



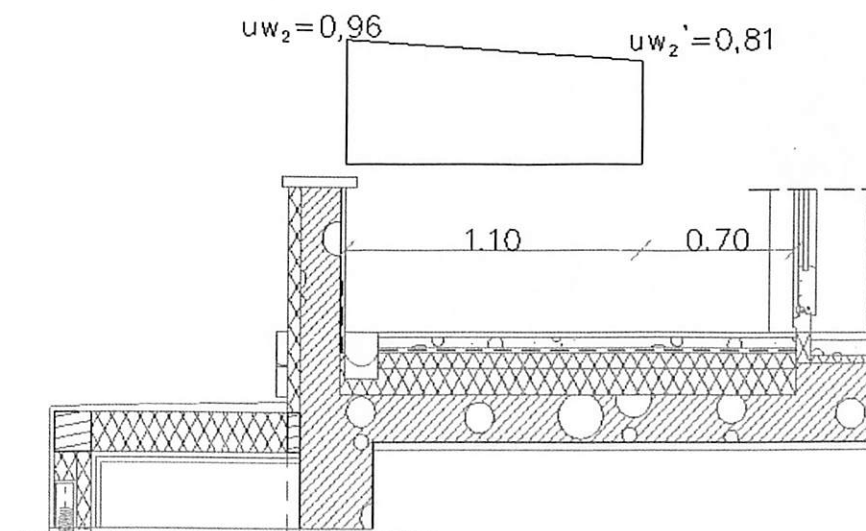
A torlasz melletti alaki tényező:

$$\mu_{w,2} = \min \left\{ 2,0 ; \frac{\gamma_{set} h}{s_k} \right\} \quad \text{de } \mu_{w,2} \geq 0,80$$

Az elrendezésben: $l_s = \min \{ 5m ; 2h \}$ de $l_s \leq 15m$

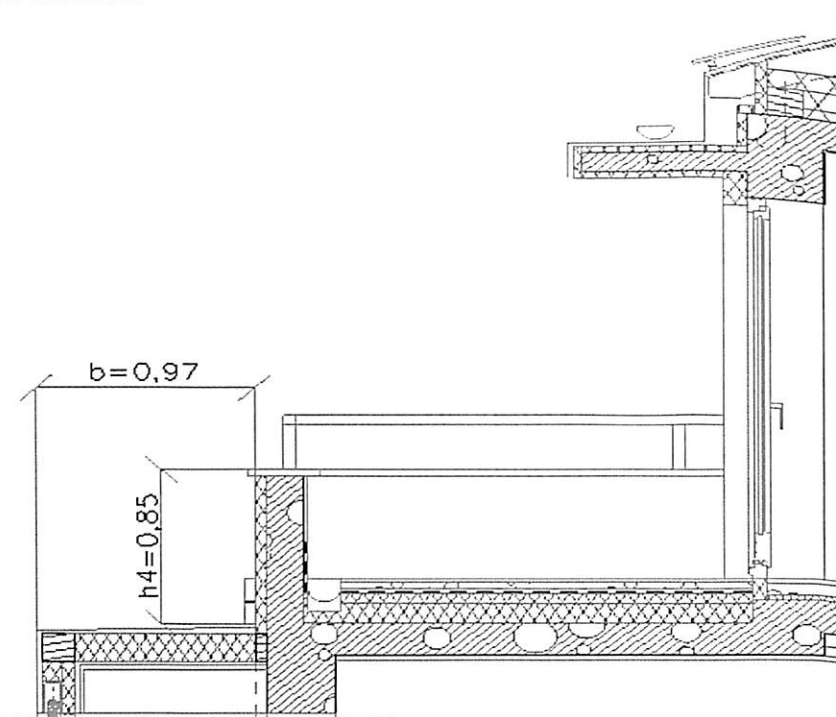
megülepedő hó térfogatsúlya: $\gamma_{set} = 2,00 \text{ kN/m}^3$

s_k	1,25 kN/m^2
h_2	0,60 m
b_2	1,10 m
l_{s2}	1,20 m
μ_{w2}	0,96 [-]
μ_{w2}'	0,81 [-]



A földemkonzol függőleges értelemben takarja az erkély egy részét, ezért ott hőterheléssel nem indokolt számolni.

Téli kert alaki tényezői:



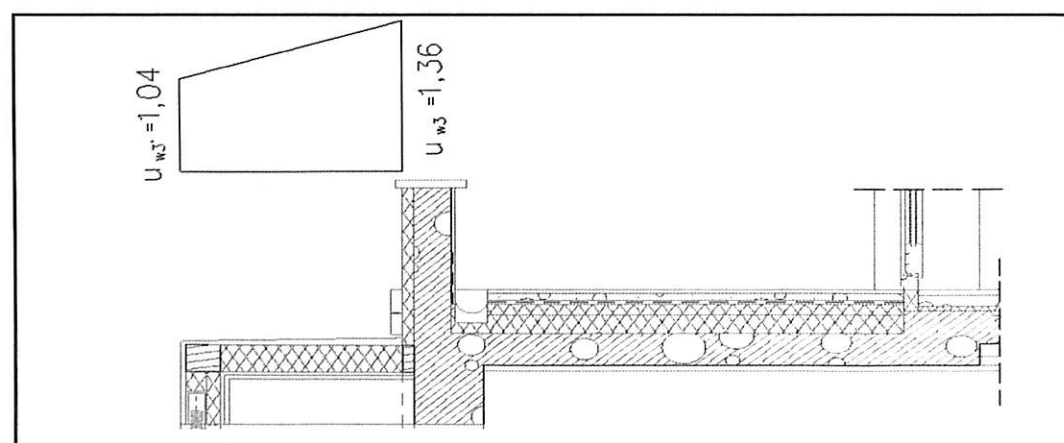
A télikert alaki tényezőit a mellvéd miatti felhalmozódó hó határozza meg.

A torlasz melletti alaki tényező: $\mu_{w2} = \min \left\{ 2,0 ; \frac{\gamma_{set} h}{s_k} \right\}$ de $\mu_{w2} \geq 0,80$

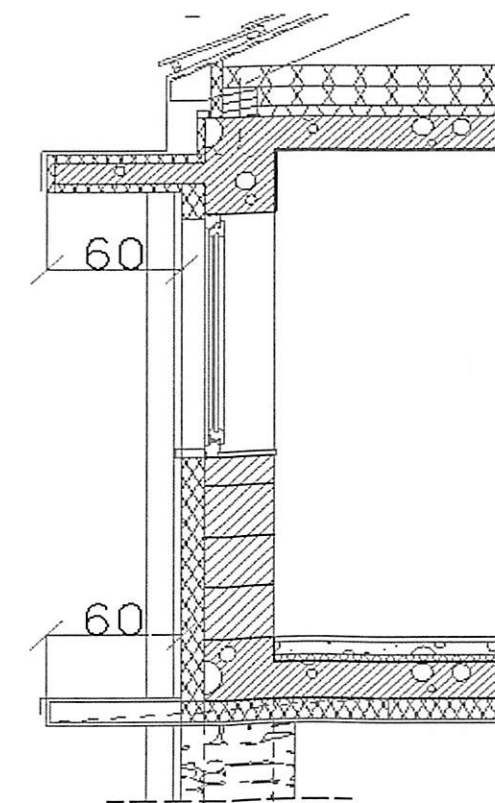
Az elrendezésben: $l_s = \min \{ 5m ; 2h \}$ de $l_s \leq 15m$

megülepedő hó térfogatsúlya: $\gamma_{set} = 2,00 \text{ kN/m}^3$

s_k	1,25 kN/m ²
h_3	0,85 m
b	0,97 m
l_{s3}	1,70 m
μ_{w3}	1,36 [-]
μ_{w3}'	1,04 [-]



Előtető alaki tényezői:



A földemkonzol függőleges értelemben takarja az előtetőt, ezért hózug teherrel nem indokolt számolni.

$\mu_{w4} = 0,00 [-]$

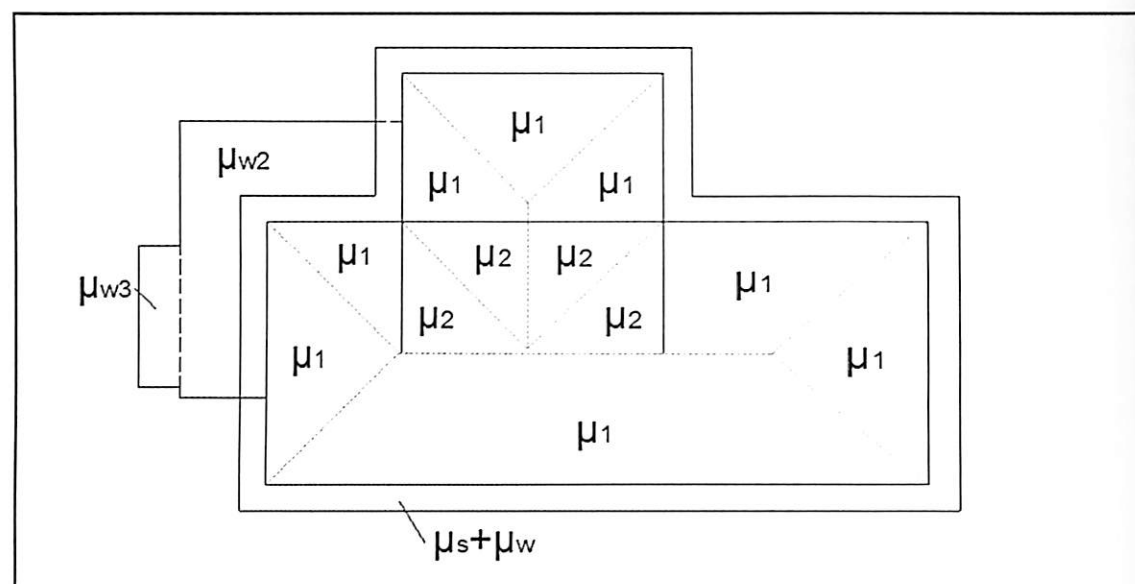
Magasabb szerkezetekhez kapcsolódó tetők - kémény

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

Tetők hőterhelésének karakterisztikus értéke

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

		μ	$s \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$s \text{ átlag [kN/m}^2\text{]}$
tető	μ_1	0,80	1,00	1,00
tető (vára)	μ_2	1,47	1,83	1,83
földemkonzol	$\mu_s + \mu_w$	1,28	1,60	1,57
	$\mu_s + \mu_w'$	1,23	1,53	
erkély	μ_{w2}	0,96	1,20	1,11
	μ_{w2}'	0,81	1,02	
télikert tető	μ_{w3}	1,36	1,70	1,50
	μ_{w3}'	1,04	1,30	



A hóteher, mint rendkívüli teher

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

	s [kN/m ²]	0,7	g_k [kN/m ²]	g_k [kN/m ²]	vizsgál
tető	1,00	0,70	0,92	0,65	igen
tető (vápá)	1,83	0,70	0,92	0,65	igen
födémkonzol *	1,57	0,70	2,76	1,93	nem
erkély *	1,11	0,70	6,49	4,54	nem
télikert tető *	1,50	0,70	0,74	0,52	igen

* a hóteher karakterisztikus értékeinek átlaga szerepel

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

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

A kivételes hóteher parciális tényezője:

$$\gamma_A = 1,0$$

	μ	S_{ad}	
tető	μ_1	0,80	2,00 kN/m ²
tető (vápá)	μ_2	1,47	3,67 kN/m ²
födémkonzol	$\mu_s + \mu_w$	1,28	3,21 kN/m ²
	$\mu_s + \mu_w'$	1,23	3,06 kN/m ²
télikert tető	μ_{w4}	1,36	3,40 kN/m ²
	μ_{w4}'	1,04	2,60 kN/m ²

A tető szélén túlnyúló hóból származó többletteher
Az ide vonatkozó előírásokat csak 800 m tengerszint feletti magasság estén kell figyelembe venni.

Hófogókra ható, megcsúszásból származó hóteher

$$F_s = s \cdot b \cdot \sin(\alpha)$$

s = a vizsgált tetőn kialakuló legkedvezőtlenebb hóteher

b = terhelt akadály és a megcsúszó hó feletti akadály vetületi táv-a

α = tető hajlásszöge a vízszinteshez képest

1.3.6. Szélteher

Torlónyomás meghatározása

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

Épületmagasság

$$Z_e := 7,45 \text{ m}$$

Átlagos szélesség alapértéke

$$C_{dir} := 1$$

$$C_{season} := 1,0$$

$$v_{b0} := 23,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_b := C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b0} = 23,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Átlagos szélesség a magasság függvényében

Domborzati tényező

$$C_{0z} := 1,0$$

Felületi érdesség mértéke

$$Z_0 := 0,3 \text{ m}$$

Minimálisan figyelembe veendő magasság

$$Z_{0ii} := 0,05 \text{ m}$$

Tereptényező

$$k_r := 0,19 \left(\frac{Z_0}{Z_{0ii}} \right)^{0,07} = 0,215$$

Érdességi tényező

$$C_{rz} := k_r \ln \left(\frac{Z_e}{Z_0} \right) = 0,692$$

$$v_{mz} := C_{rz} C_{0z} v_b = 16,328 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Turbulencia hatása

A szélesség ingadozásának intenzitási tényezője

$$I_{vz} := \frac{1}{C_{0z} \ln \left(\frac{Z_e}{Z_0} \right)} = 0,311$$

Torlónyomás alapértéke

A levegő sűrűsége

$$\rho := 1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$q_b := \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot 10^{-3} = 0,348 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Torlónyomás csúcserő Z magasságban

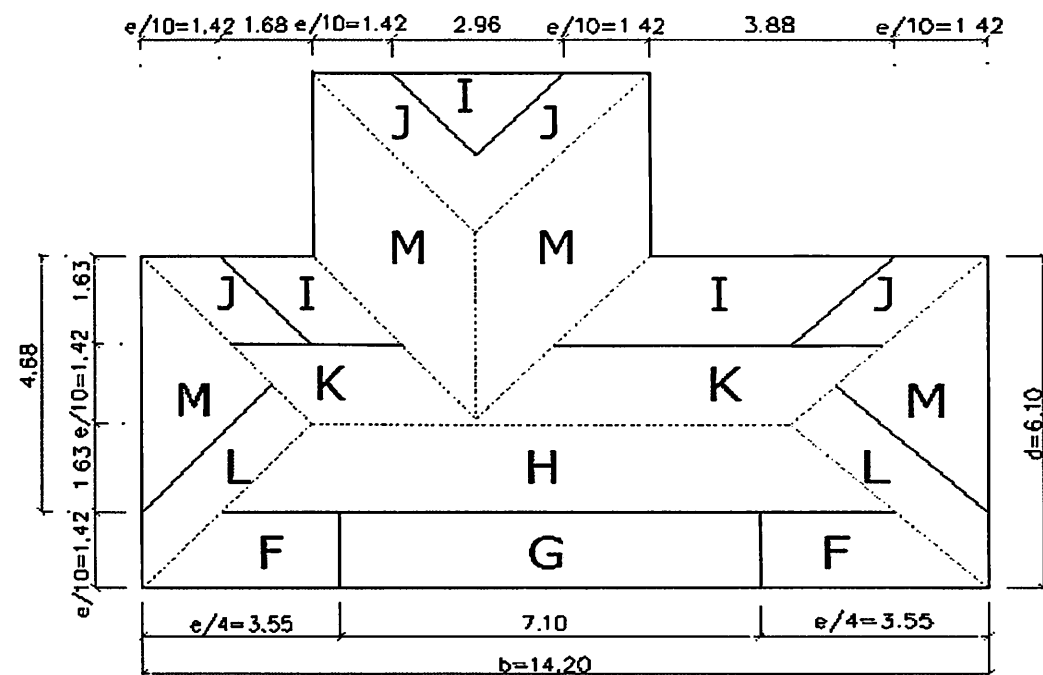
$$q_{pz} := (1 + 7 \cdot I_{vz}) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_{mz}^2 \cdot 10^{-3} = 0,53 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Kontyolt nyeregtető külső nyomási zónái:

Keresztirányú szélre

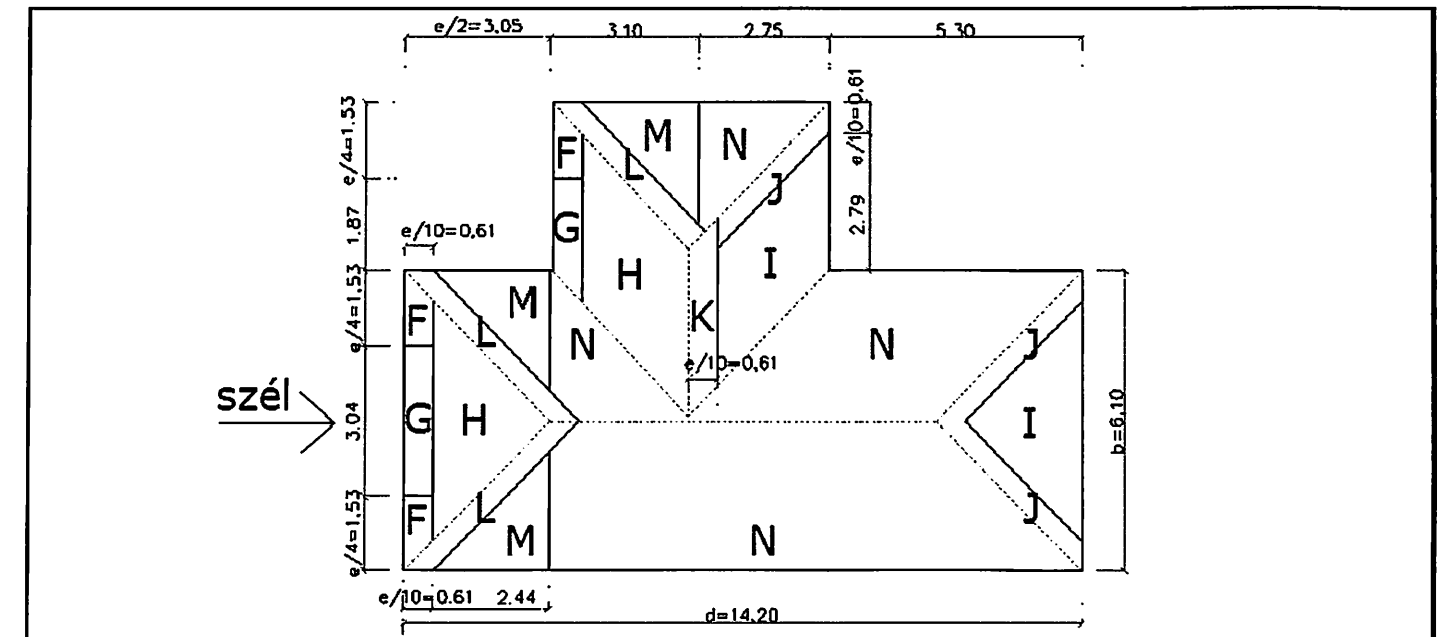
	[m]
b	14,20
d	6,10
h	7,20
$e[\min(b;2h)]$	14,20
e/4	3,55
e/10	1,42

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.

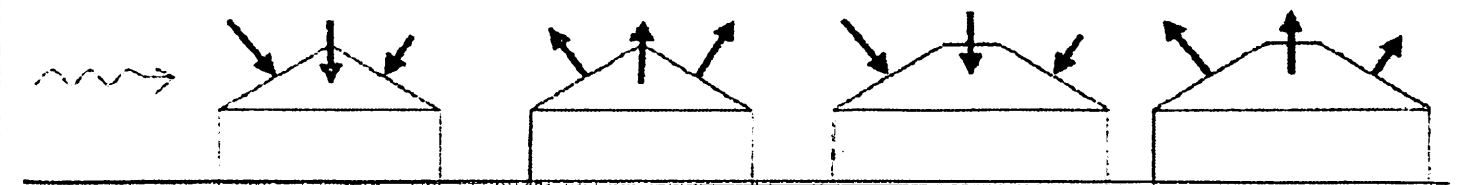


Hosszirányú szélre

	[m]
b	6,10
d	14,20
$e[\min(b;2h)]$	6,10
e/2	3,05
e/4	1,53
e/10	0,61



Tető terhelési esetei

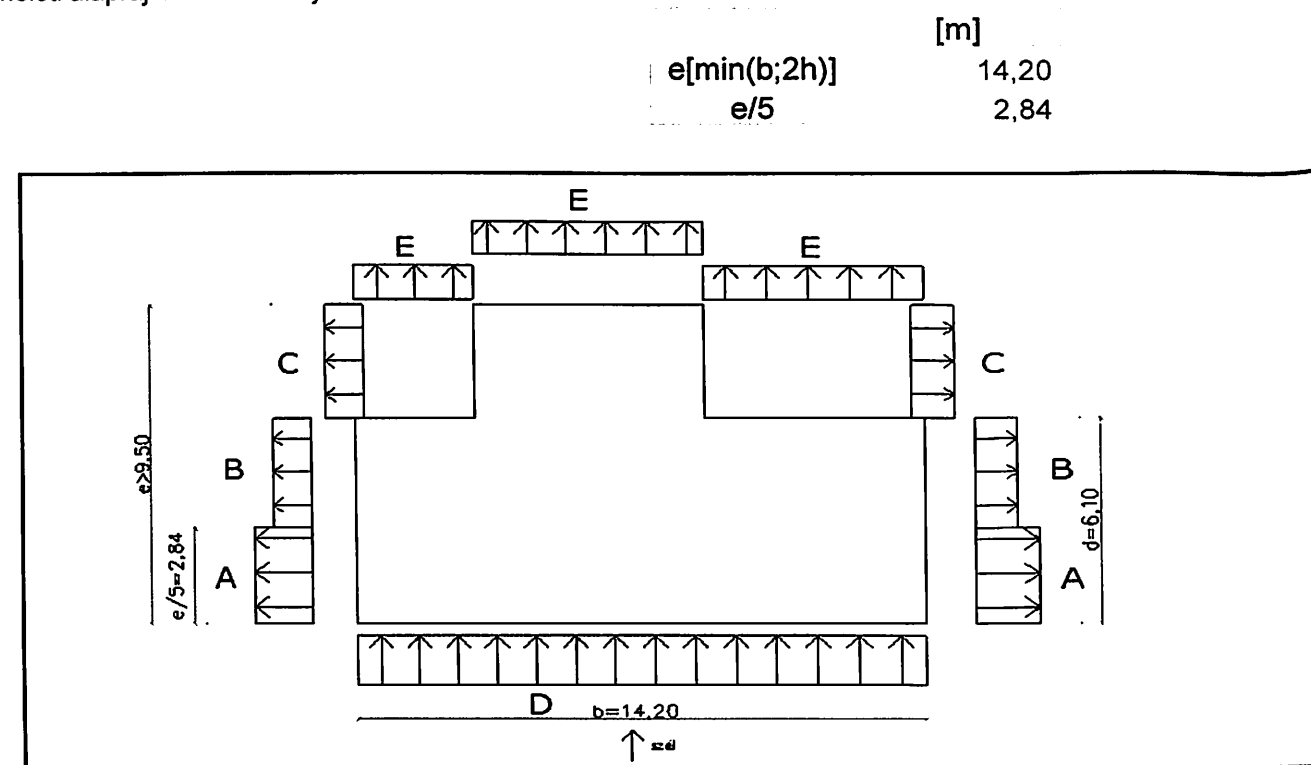


A tetőn csak szélszívás vagy csak szélnyomás lehet és a szabvány nem határoz meg szélvédett oldalon (I, J, K zóna) maximum és minimum értékeket, tehát négy terhelési eset lehetséges:

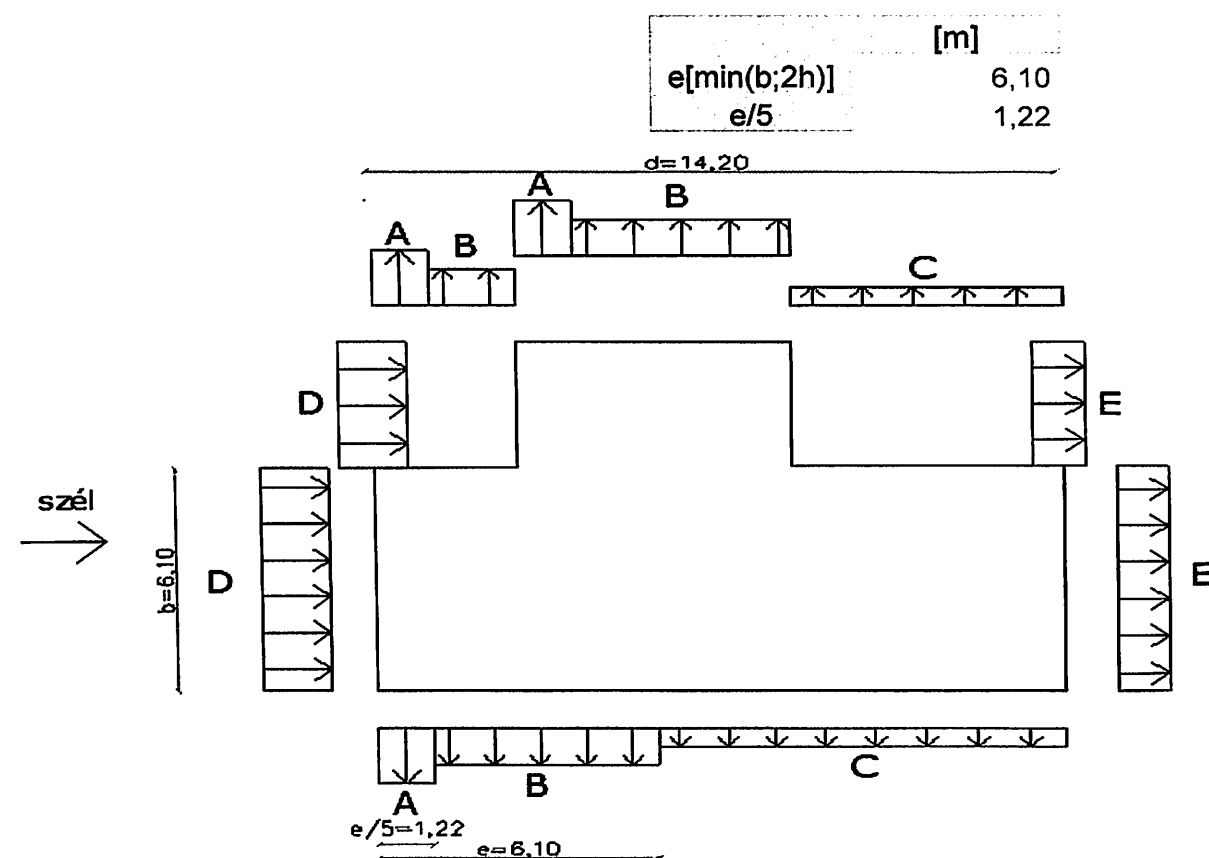
1. Keresztirányú szívás
2. Keresztirányú nyomás
3. Hosszirányú szívás
4. Hosszirányú nyomás

Külső függőleges felületek nyomási zónái:

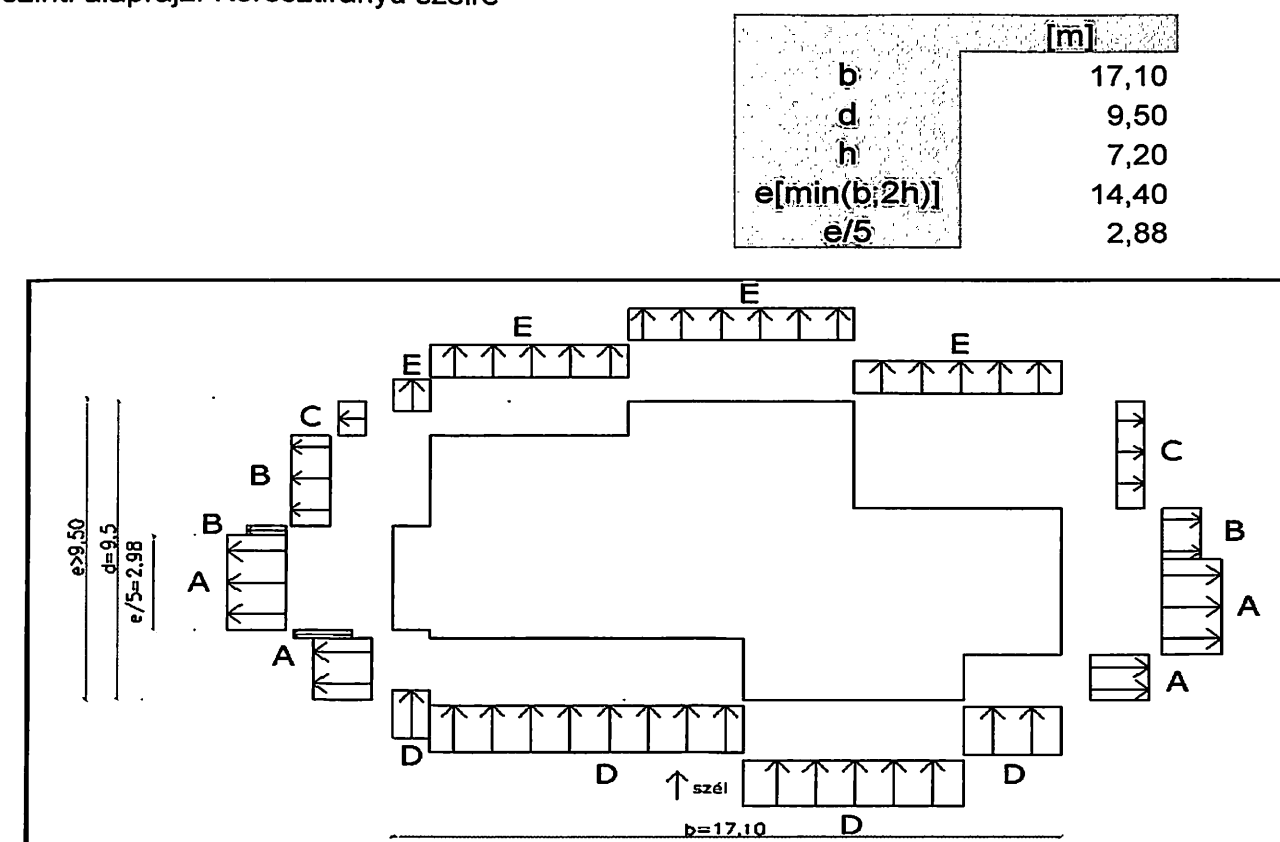
Emeleti alaprajz: Keresztirányú szélre



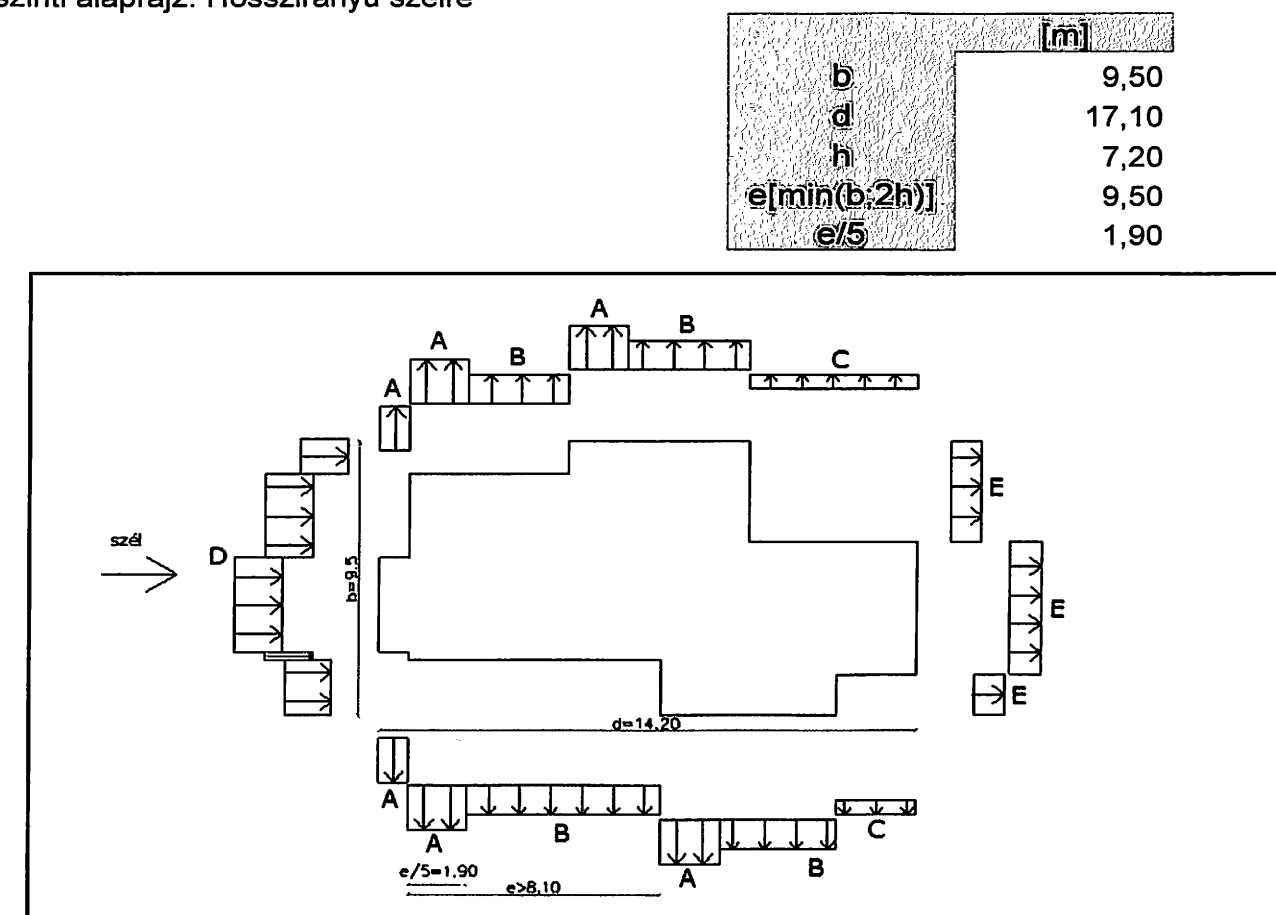
Emeleti alaprajz: Hosszirányú szélre



Földszinti alaprajz: Keresztirányú szélre

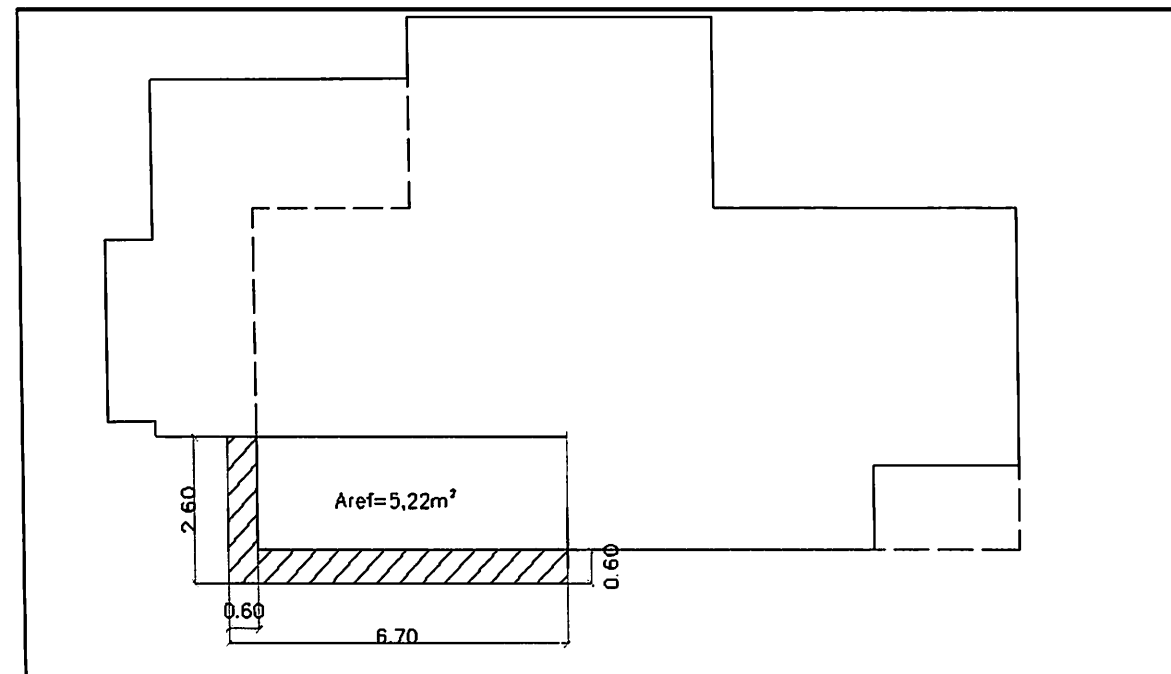


Földszinti alaprajz: Hosszirányú szélre



Előtető nyomási zónái

A tetősík hajlásszöge: $\alpha=0^\circ$

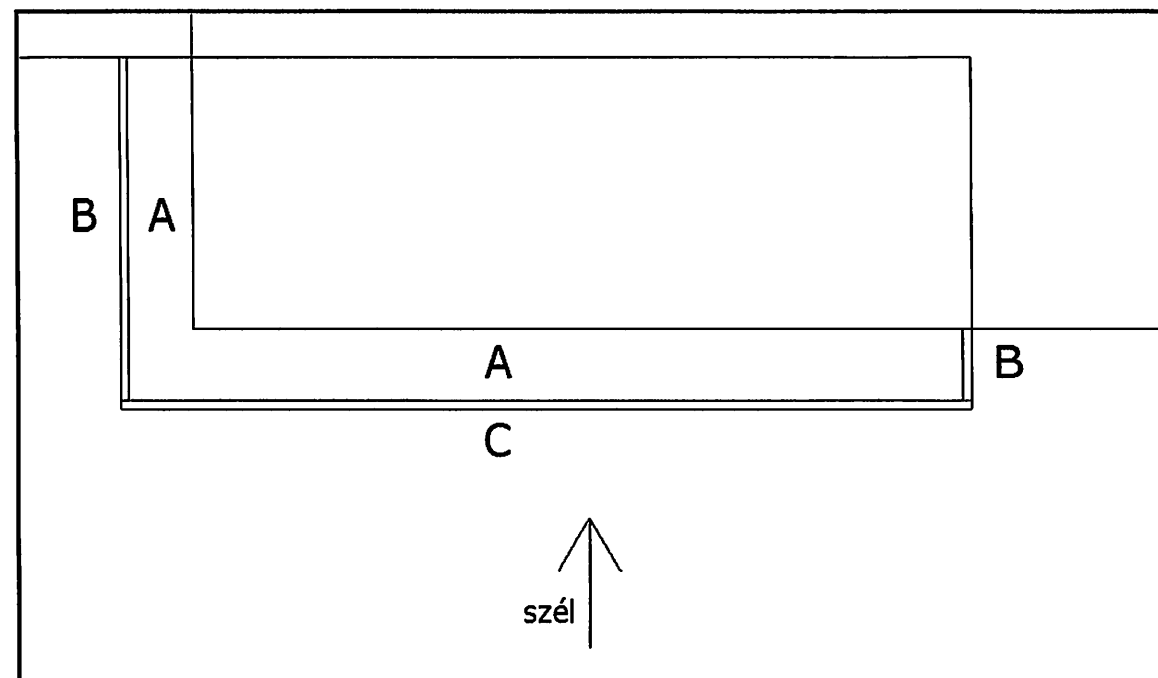


Az előtető felülete :

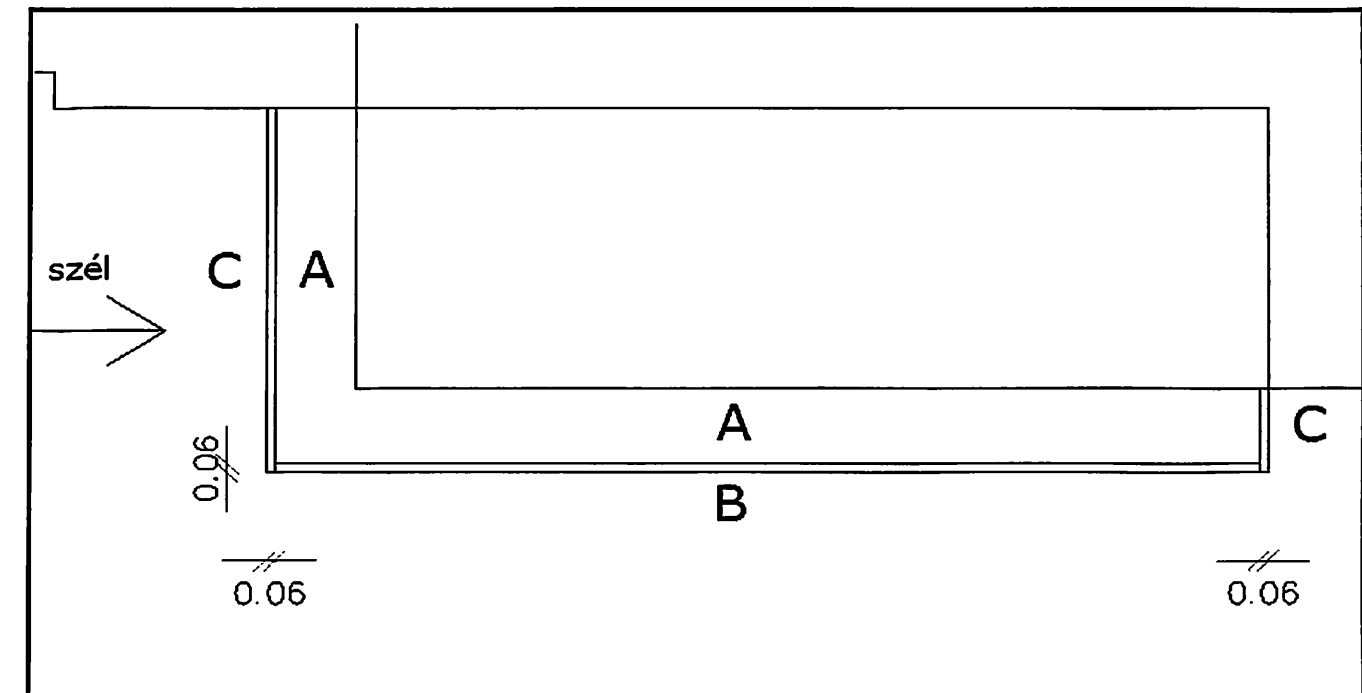
Aref=

5,22 m²

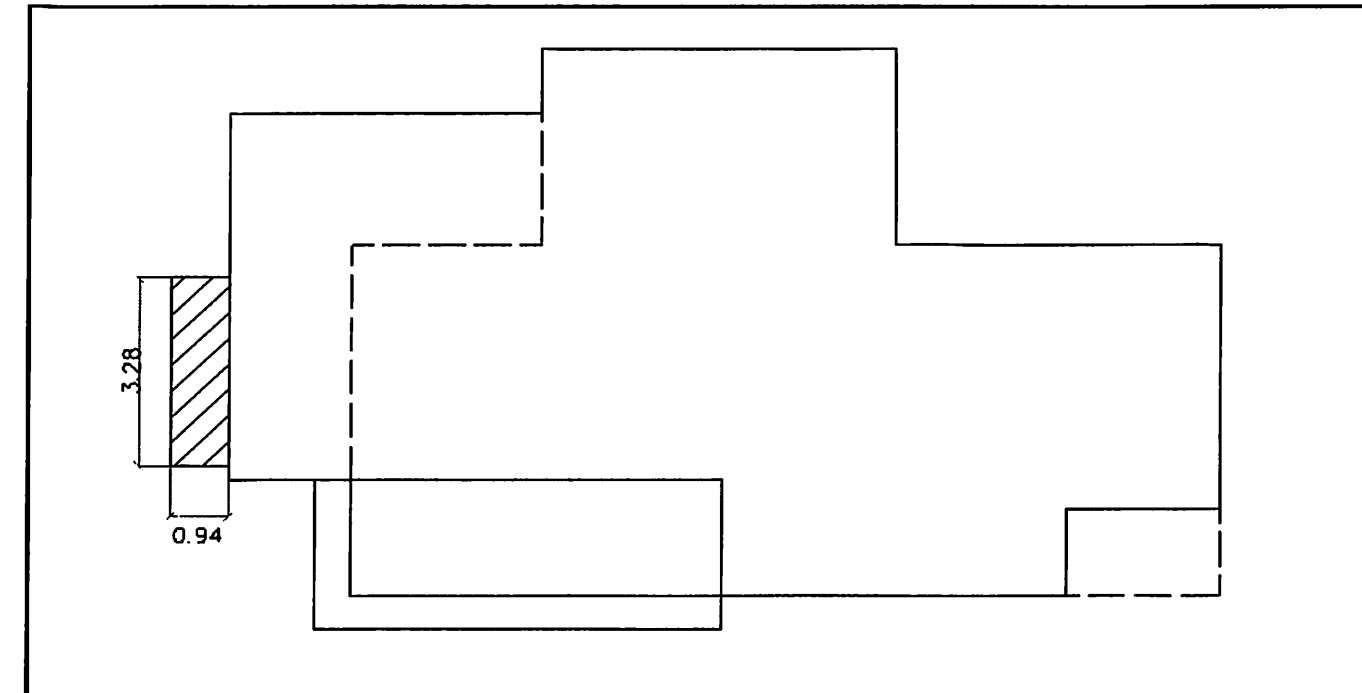
Keresztirányú szélre



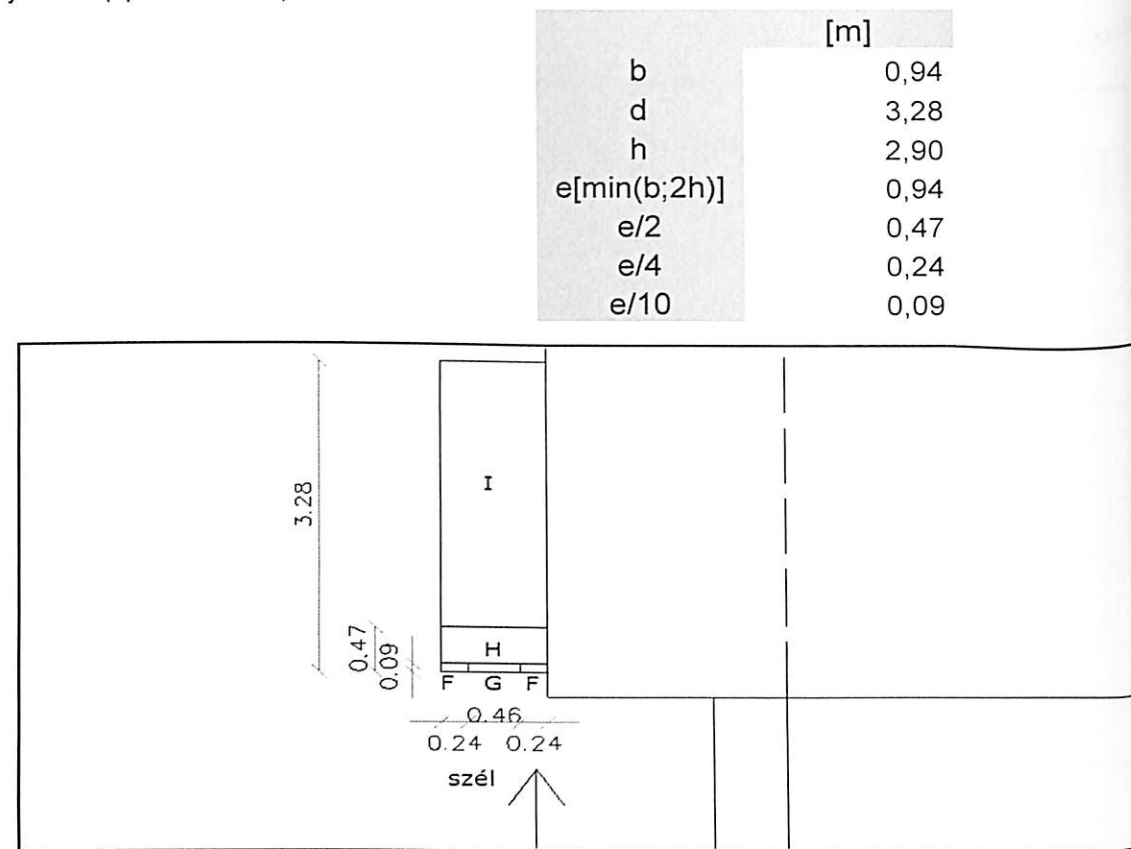
Hosszirányú szélre



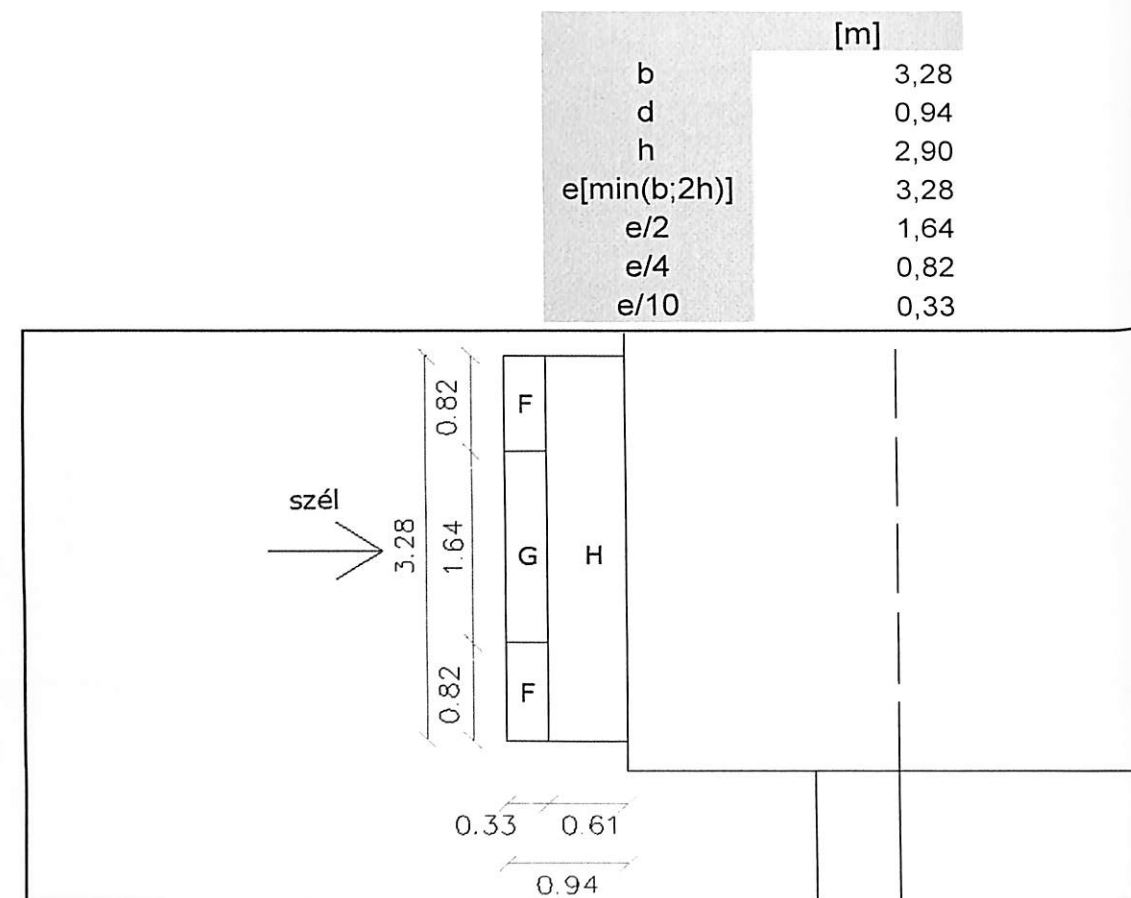
Télikert földem nyomási zónái



Keresztirányú szél (épületre nézve)



Hosszirányú szél (épületre nézve)



felületi szélsúrlódás:

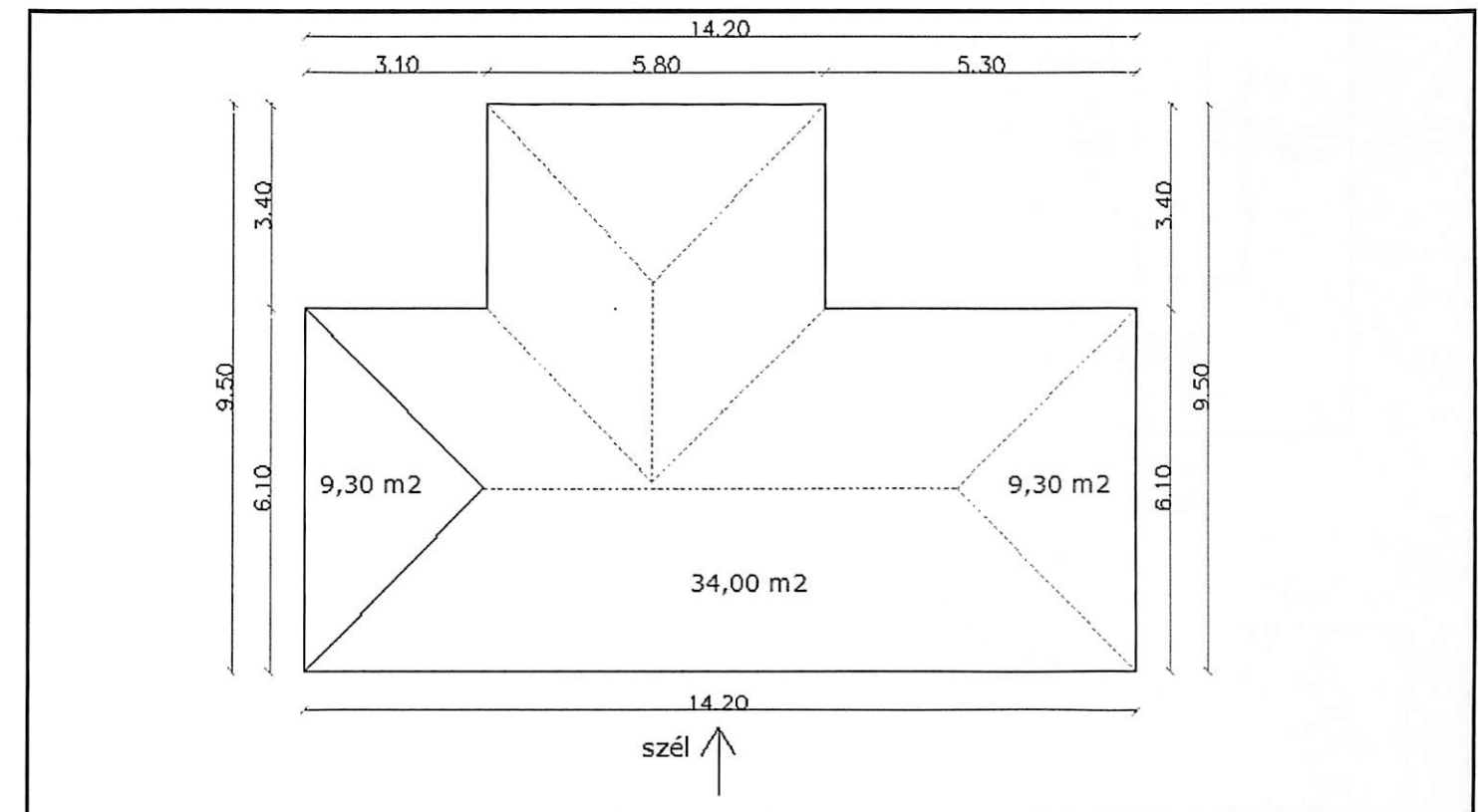
A felületi szélsúrlódásból származó erő figyelmen kívül hagyható, ha a széliránnyal párhuzamos (vagy azzal csak kis szöget bezáró) összes felület kisebb vagy egyenlő, mint az összes szélirányra merőleges külső, függőleges felület (a szélárnyékos oldalt is beleértve).

$$\Sigma A_{\text{parallel}} \leq \Sigma A_{\text{perpendicular}}$$

A z_e referenciamagasság az épület legnagyobb magassága:

$z_e = 7,30$ m

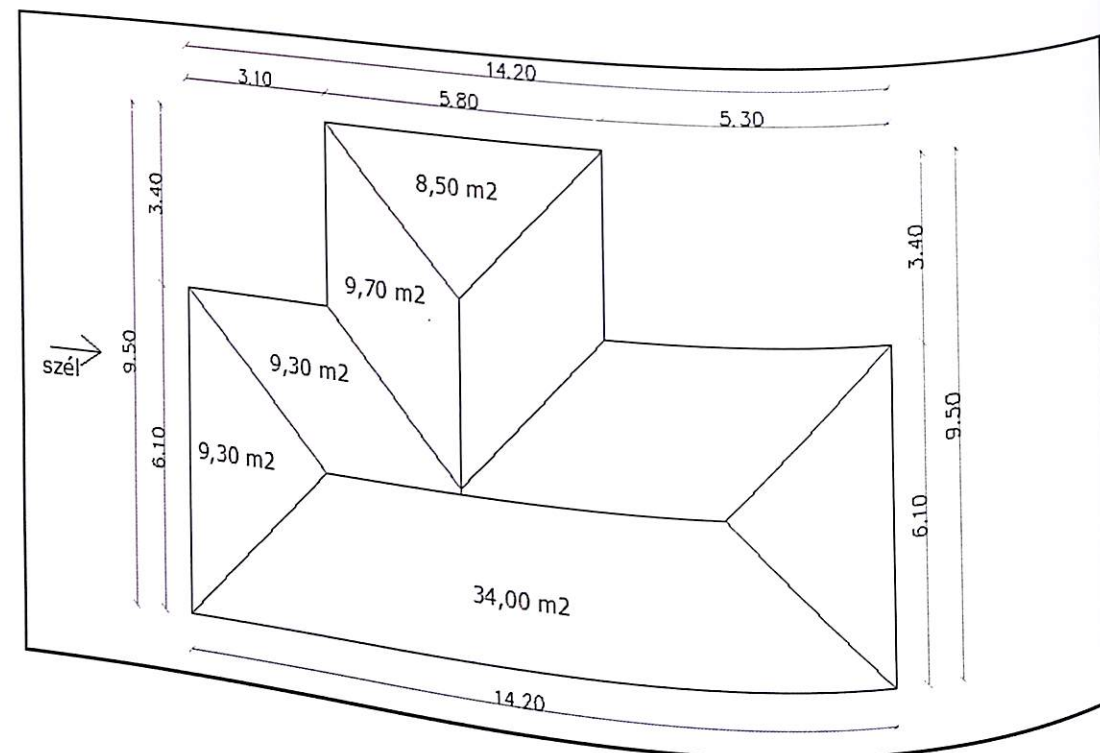
keresztirányú szél



		felület		
h [m]	szélesség [m]	párhuzamos [m ²]	merőleges [m ²]	
5,50	9,50	52,25	-	
5,50	9,50	52,25	-	
2,00	9,30	18,60	-	
1,00	34,00	34,00	-	
5,50	14,20	-	78,10	
5,80	14,20	-	82,36	
összesen:		157,10	160,46	m ²

A szélsúrlódás figyelmen kívül hagyható

hosszirányú szél



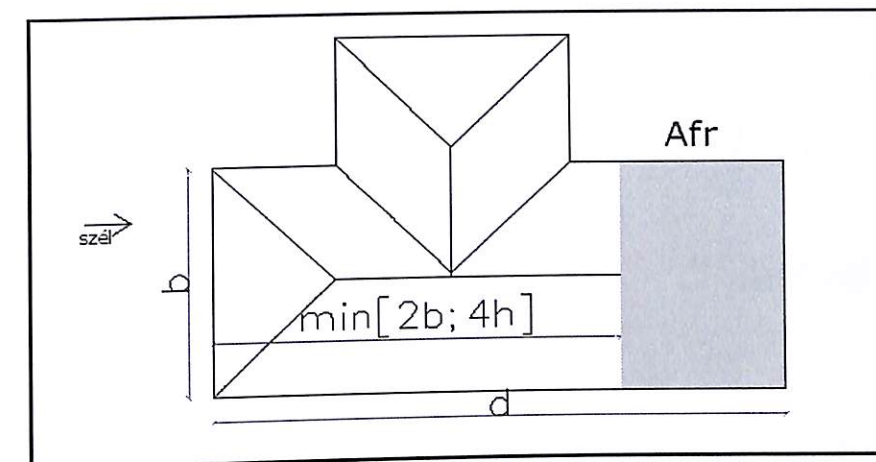
h [m]	szélesség [m]	felület	
		párhuzamos [m²]	merőleges [m²]
5,50	14,20	78,10	-
5,50	14,20	78,10	-
1,00	14,20	14,20	-
2,00	34,00	34,00	-
1,00	9,30	18,60	-
1,00	9,70	9,70	-
5,50	8,50	8,50	52,25
5,50	9,50	-	52,25
összesen:	9,50	-	104,5
		227	

A szélsúrlódást figyelembe kell venni

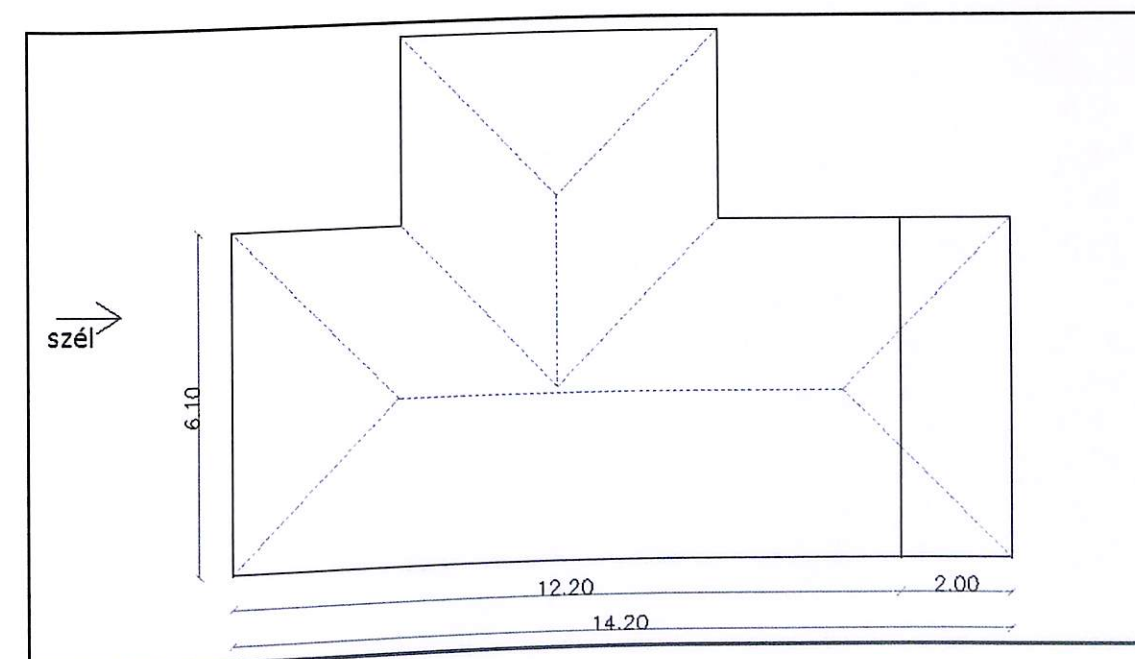
A szélsúrlódáshoz tartozó referencia felület

Zárt épületeknél az épület körüli légáramlatok sajátosságai miatt kieső felületrészekkel csökkentett, széliránnyal párhuzamos külső felület a következő ábra szerint mérhető.

A szélsúrlódáshoz tartozó erőt egységnyi felületre kell kiszámolni [m²].



	[m]
b	6,10
d	14,20
h	7,30
min[b; 2h]	12,20



Alaki tényezők Tető

Kontyolt tetőre vonatkozó táblázatból interpolálva.

Tető				
α	25	szívás	nyomás	
F	$C_{pe,10}$	-0,63	0,40	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,67	0,40	[-]
G	$C_{pe,10}$	-0,60	0,53	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,50	0,53	[-]
H	$C_{pe,10}$	-0,23	0,33	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,23	0,33	[-]
I	C_{pe}	-0,43	-	[-]
J	$C_{pe,10}$	-0,80	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,30	-	[-]
K	$C_{pe,10}$	-0,73	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,00	-	[-]
L	$C_{pe,10}$	-1,40	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-2,00	-	[-]
M	$C_{pe,10}$	-0,73	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,20	-	[-]
N	C_{pe}	-0,23	-	[-]

Falak

A fali külső szélnyomás értékek függnek h/d arányától.

h/d				
emeleti f.	keresztí.	1,18	<0,25	[-]
	hosszi.	0,51	<0,25	[-]
földszinti f.	keresztí.	0,76	<0,25	[-]
	hosszi.	0,42	<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	$C_{pe,10}$	-	0,80	[-]
	$C_{pe,1}$	-	1,00	[-]
E	$C_{pe,10}$	-0,50	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,50	-	[-]

Előtető

		szívás	nyomás	
A	$C_{p,net}$	-1,50	0,50	[-]
B	$C_{p,net}$	-1,80	1,80	[-]
C	$C_{p,net}$	-2,20	1,10	[-]
erőtényező	C_f	-1,30	0,20	[-]

A tetősík hajlásszöge: $\alpha=0^\circ$

Az alaki tényező jellemzője $\varphi=1$, ezzel vesszük figyelembe, hogy a szabadon álló tető falhoz kapcsolódik. (torlaszhatás)

Az előtetőn egyaránt felléphet szívás és nyomás is, minden teheresetben a kedvezőtlenebbet kell figyelembe venni.

Falikert

		szívás	nyomás	
F	$C_{pe,1}$	-2,50	-	[-]
G	$C_{pe,1}$	-2,00	-	[-]
H	$C_{pe,1}$	-1,20	-	[-]
I	$C_{pe,1}$	-0,20	0,20	[-]

Külső felületi szélnyomás

Megkapjuk a torlónyomás és az alaki tényező szorzataként.

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

Tető

Tető							
α	25	szívás [-]	nyomás [-]	$q_{p(z)} [kN/m^2]$	$w_e [kN/m^2]$	$w_e [kN/m^2]$	
F	$C_{pe,10}$	-0,63	0,40	0,53	-0,34	0,21	
	$C_{pe,1}$	-1,67	0,40	0,53	-0,88	0,21	
G	$C_{pe,10}$	-0,60	0,53	0,53	-0,32	0,28	
	$C_{pe,1}$	-1,50	0,53	0,53	-0,80	0,28	
H	$C_{pe,10}$	-0,23	0,33	0,53	-0,12	0,18	
	$C_{pe,1}$	-0,23	0,33	0,53	-0,12	0,18	
I	C_{pe}	-0,43	-	0,53	-0,23	-	
J	$C_{pe,10}$	-0,80	-	0,53	-0,42	-	
	$C_{pe,1}$	-1,30	-	0,53	-0,69	-	
K	$C_{pe,10}$	-0,73	-	0,53	-0,39	-	
	$C_{pe,1}$	-1,00	-	0,53	-0,53	-	
L	$C_{pe,10}$	-1,40	-	0,53	-0,74	-	
	$C_{pe,1}$	-2,00	-	0,53	-1,06	-	
M	$C_{pe,10}$	-0,73	-	0,53	-0,39	-	
	$C_{pe,1}$	-1,20	-	0,53	-0,64	-	
N	C_{pe}	-0,23	-	0,53	-0,12	-	

Fal:

Fal						
Fal		szívás [-]	nyomás [-]	qp(z) [kN/m²]	we [kN/m²]	we [kN/m²]
A	C _{pe,10}	-1,20	-	0,53	-0,636	-
	C _{pe,1}	-1,40	-	0,53	-0,742	-
B	C _{pe,10}	-0,80	-	0,53	-0,424	-
	C _{pe,1}	-1,10	-	0,53	-0,583	-
C	C _{pe,10}	-0,50	-	0,53	-0,265	-
	C _{pe,1}	-0,50	-	0,53	-0,265	-
D	C _{pe,10}	-	0,80	0,53	-	0,4
	C _{pe,1}	-	1,00	0,53	-	0,5
E	C _{pe,10}	-0,50	-	0,53	-0,265	-
	C _{pe,1}	-0,50	-	0,53	-0,265	-

Előtető:

Eredő szélterő meghatározása erőtenyező segítségével:

A szerkezetre ható teljes szélterő:

$$F_w = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p(z) \cdot A_{ref}$$

c_s és c_d szerkezeti tényezők, értékük általában

c_f az erőtenyező

q_p(z) a torlónyomás

A_{ref} a referencia felület

1,00

szívás	
c _s	1,00 [-]
c _d	1,00 [-]
c _f	1,00 [-]
q _p (z)	-1,30 [-]
A _{ref}	0,53 kN/m²
F _w	5,22 m²
F	-3,60 kN
	-0,69 kN/m²

nyomás	
c _s	1,00 [-]
c _d	1,00 [-]
c _f	0,20 [-]
q _p (z)	0,53 kN/m²
A _{ref}	5,22 m²
F _w	0,55 kN
F	0,11 kN/m²

Téli kert:

téli kert						
		szívás [-]	nyomás [-]	qp(z) [kN/m²]	we [kN/m²]	we [kN/m²]
F	C _{pe,1}	-2,50	-	0,53	-1,325	-
G	C _{pe,1}	-2,00	-	0,53	-1,06	-
H	C _{pe,1}	-1,20	-	0,53	-0,636	-
I	C _{pe,1}	-0,20	0,20	0,53	-0,106	0,106

Szélsúrlódás:

A szélsúrlódás alaki tényezője:

	c _{fr} [-]
durva felületen (nyersbeton)	0,02
igen durva felületen (hullámos felület)	0,04

A fal durva, a tetőfedés igen durva felületnek tekinthető.

A szélsúrlódás csak nyomásként értelmezhető.

	c _{fr} [-]	qp(z) [kN/m²]	we [kN/m²]
fal	0,02	0,53	0,0106
tető	0,04	0,53	0,0212

1.3.7. Víznyomás

parciális
tényező $\gamma_Q =$

A geotechnikai szakvéleményt Honti Imre tervező, okl. építőmérnök készítette el,
a kiindulási adatokat ez alapján vettem fel.

A mértékadó talajvízszint magassága a terepszinten van.

Víznyomás alaplemezen:

h	3,00 m
γ	10,00 kN/m ³
Qv	30,00 kN/m ²

$Q_v = h \cdot \gamma$ képletből számolva, ahol Q_v egyenletesen megoszló felületi víznyomás.

Víznyomás falon:

h	2,80 m
γ	10,00 kN/m ³
Qv	28,00 kN/m ²

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

Víznyomás támfalon:

Az előző két pontban számoltak érvényesek a támfalra :
vízszintes szakaszon

Qv	30,00 kN/m ²
----	-------------------------

$Q_v = h \cdot \gamma$ képletből számolva, ahol Q_v egyenletesen megoszló felületi víznyomás.
függőleges szakaszon

Qv	28,00 kN/m ²
----	-------------------------

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

Munka:Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

2. MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK MEGHATÁROZÁSA

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

2.1. Hatások (terhek) felvételének módja

Állandó hatások:

födémlemez önsúlya - a ténylegesen tervezett vastagság alapján automatikusan korrigálva
rétegredek terhei

belső és külső falak terhei - pontosan számítva

Hasznos terhek:

funkcióból adódó szabványos terhek
- teljes területen elhelyezve növelő szorzóval

Meteorológiai terhek:

szélteher
hóteher

2.1.1. Parciális tényezők

Parciális tényezők alkalmazása
- pillér és fal igénybevételek számításakor
- alapozás maximális terhe számításakor
- födémek méretezésekor
- épület merevítés számításakor

Alapértékek figyelembevétele
- födémek lehajlása számításakor

Dinamikus tényezők alkalmazása

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

2.1.2. Tehercsoportosítások létrehozása

Az Axis VM 13 programmal a teljes épület összes állandó terhének és automatikusan felvett önsúlyának figyelembevételével egy időben az összes változó terhet az összes, fizikailag lehetséges variációban elhelyezzük és ebből képzünk maximális és minimális igénybevételeket.

A fizikailag egyszerre nem létező terhelési eseteket kizárjuk!

2.2. Alkalmazott tehercsoportosítások

2.2.1. Födémek

mértékegység: kN/m^2

Zárófödém

		kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,48	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	0,55	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	1,50	1,50	0,70	0,30

Földszint feletti födém

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	2,46	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	4,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,70	0,30
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00

Pincszint feletti födém

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,97	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	4,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,70	0,30
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00

Pincszinti padló

	pa	kN/m^2 (kN)	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher*	$G_{d,sup}$	1,78	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	6,78	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,50	1,50	0,70	0,30
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00
jármű teher [kN]	Q_k	20,00	1,50	1,00	0,60

* Vasbeton ellenlemezig figyelembe véve.

2.2.2. Tetőszerkezet

Tetőzet

	pa	kN/m ²	γ	ψ ₀	ψ ₂
állandó teher	G _{d,sup}	0,54	1,35	-	-
födém önsúly	G _{d,sup}	0,30	1,35	-	-
állandó teher	G _{d,inf}	0,54	1,00	-	-
födém önsúly	G _{d,inf}	0,30	1,00	-	-
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,35	0,60	0,00

Előtető

	pa	kN/m ²	γ	ψ ₀	ψ ₂
állandó teher	G _{d,sup}	0,36	1,35	-	-
födém önsúly	G _{d,sup}	0,07	1,35	-	-
állandó teher	G _{d,inf}	0,36	1,00	-	-
födém önsúly	G _{d,inf}	0,07	1,00	-	-
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,35	0,60	0,00

Téli kert

	pa	kN/m ²	γ	ψ ₀	ψ ₂
állandó teher	G _{d,sup}	0,57	1,35	-	-
födém önsúly	G _{d,sup}	0,17	1,35	-	-
állandó teher	G _{d,inf}	0,57	1,00	-	-
födém önsúly	G _{d,inf}	0,17	1,00	-	-
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,35	0,60	0,00

2.2.3. Egyéb szerkezetek

Földszint feletti terasz

	pa	kN/m ²	γ	ψ ₀	ψ ₂
állandó teher	G _{d,sup}	1,99	1,35	-	-
födém önsúly	G _{d,sup}	4,50	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.

Födémkonzol

	pa	kN/m ²	γ	ψ ₀	ψ ₂
állandó teher	G _{d,sup}	0,26	1,35	-	-
födém önsúly	G _{d,sup}	2,50	1,35	-	-
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00

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

Lépcső

	pa	kN/m ²	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

2.3. Teherkombinációk képletei

Tartós tervezési állapot szerint

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

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

vagy

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

Rendkívüli tervezési állapot (tűz, ütközés) szerint

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

Szeizmikus tervezési állapotban

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

Karakterisztikus kombinációban

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

Gyakori kombinációban

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

Kvázi-állandó kombinációban

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

Munka: Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

3. MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELEK (AXIS VM13)

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

3.1 Családi ház szerkezeteinek ellenőrzése

3.1.1 Kontyolt nyeregtető

Geometria:

Az épület záró koszorújának tetején, 15x15-ös taréjszelemen fut hosszában végig, amikhez csatlakoznak a szaruállások. Hosszabbik irányra merőlegesen a talpszelemen felett fogópárok (2*5x20-as) lettek elhelyezve, amik a vízszintes erők felvételére szolgálnak.

A talpszelemen lehorgonyzó csavarokkal kapcsolódik a koszorúhoz, ez folyamatos vonalmenti megtámasztást biztosít a szerkezet számára.

Tetőre ható erők:

- állandó terhek: Önsúly teher
Tetőzet
- Esetleges terhek: Hó Totál
Hó Hosszirányú
Hó Keresztirányú
- Esetleges terhek 2: Szél Hosszirányú
Szél Keresztirányú

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás az egyik szarufában keletkezett a nagy tetőrészen.

Megengedett maximális lehajlás: $L/250$

$$6020/250=24,08 \text{ mm}$$

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: $eZ=7,697 \text{ mm}$

$$24,08 \text{ mm} > 7,697 \text{ mm} \rightarrow \text{lehajlásra megfelel!}$$

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.

Így, a C30-as fa szerkezete E_s (rugalmassági modulusát) 1200 KN/cm² helyett

$E_s=400 \text{ KN/cm}^2$ nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: $eZ=12,802 \text{ mm}$

$$24,08 \text{ mm} > 12,802 \text{ mm} \rightarrow 50 \text{ éves lehajlásra megfelel!}$$

3.1.2. Emelet feletti vasbeton záró koszorú

Geometria:

Monolit vasbeton koszorú, amely az emeleti fal tetején folyamatosan vízszintesen fut végig, ami vonalmenti támaszt biztosít.

A koszorú 30 cm széles és 25 cm magas és rejtett gerendákat tartalmaz.

Kapcsolódik hozzá egy 55 cm-es konzol ami 10 cm vastag.

A szerkezet a tetőről lejövő terheket kapja és továbbítja a falnak.

Részletes számítása a Kézi számításban található.

3.1.3. Földszint feletti vasbeton lemezfödém

Geometria:

Monolit vb. lemeznek a teherhordó PTH falazat folyamatos vonalmenti támaszt biztosít, azonban a bejáratnál és a földszinti terasz felett pillérekkel alátámasztott lemezként funkcionál.

A födémén két áttörés található, melyek szabadon álló széleihez erősítő vasalat került elhelyezésre.

A vb. lemez az emeleti terasz kialakítása végett lépcsőzve lett megtervezve, ahol 10 cm-es szintkülönbség van.

A lemez a felsőbb szintekről a teherhordó főfalon keresztül kapja a terheket, ami továbbítódik is az alatta elhelyezkedő főfalra.

Nem hord olyan főfalat, ahol nincs a lemez alatt vonal menti megtámasztás.

Nyílásáthidalások felett koszorúval egybeépített alul-bordás gerendák kerültek kialakításra, melyek teherátadását a megfelelő felfekvési hosszal a teherhordó főfalak biztosítják.

A lemez tartalmaz 2 db sarok gerendát, melynek vasalása részletrajzon van megjelenítve.

A lemez vastagsága 20,0 cm, alkalmazott betontakarás a szabvány előírásait betartva min 2,5 cm, de ez az érték a betonacél átmérőjétől és a környezeti kitéti osztálytól függően változhat.

Lemezre ható erők:

- Állandó terhek: Önsúly
Rétegrend
Fentről lejutó terhek+fal vonalmenti terhek
Elkent válaszfal
- Esetleges terhek: Hasznos lakás
Hasznos erkély

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás a lemez középső részén keletkezik.

Megengedett maximális lehajlás: $L/250$

$$7000/250 = 28,00 \text{ mm}$$

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: $eZ = 4,536 \text{ mm}$

$$28,00 \text{ mm} > 4,536 \text{ mm}$$

→ lehajlásra megfelel!

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.

Így, a C20/25-ös beton E_s (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm^2 helyett $E_s = 1000 \text{ KN/cm}^2$ nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: $eZ = 12,802 \text{ mm}$

$$28,00 \text{ mm} > 12,802 \text{ mm}$$

→ 50 éves lehajlásra megfelel!

50 | oldal

S z a k d o l g o z a t

Vasmennyiségek:

Az alapvasalás alsó és felső vasalási síkban egyaránt $\emptyset 10$ -es vasból lett kialakítva 20 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz $\emptyset 12/20$, $\emptyset 12/15$ cm-es vasalással.

A nagy igénybevételnek kitett negatív és pozitív falsarkoknál erősítő vasalás lett elhelyezve, melyek a részletrajzokon találhatóak a vasalási terven.

A födémlepcsőzés vasalásának kialakítását metszetek és részletrajzok segítik.

A betonacélok terv szerinti helyzetét számolyvasak biztosítják (3db/m²).

A lemez szabad széleit a felső vas visszaszegésével oldottam meg.

A szabványban előírt szerkesztési szabályoknak eleget téve lett a lemez bevasalva.

3.1.4. Pince feletti vasbeton lemezfödém

Geometria:

Monolit vb. lemeznek a teherhordó zsalukő pincefalazat folyamatos vonalmenti támaszt biztosít.

A födémén két áttörés található, melyek szabadon álló széleihez erősítő vasalat került elhelyezésre.

A vb. lemez a földszinti terasz kialakítása végett lépcsőzve lett megtervezve, ahol 10 cm-es szintkülönbség van.

A főbejáratnál is található födémlepcsőzés, ahol 45 cm-es szintkülönbség van.

A lemez a felsőbb szintekről a teherhordó főfalon keresztül kapja a terheket, ami továbbítódik is az alatta elhelyezkedő főfalra.

A lemez két helyen hord olyan főfalat, ahol nincs a lemez alatt vonal menti pincefalazat megtámasztás.

Az egyik helyen ezt a többlet igénybevételt erősítő vasalással vettem fel, másik helyen 2db 30x30-as pillér csökkenti ezt.

S z a k d o l g o z a t

51 | O l d a l

Vasmennyiségek:

Az alapvasalás alsó vasalási síkban Ø12-es vasból lett kialakítva 15 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø12/15, Ø10/15cm-es vasalással, felső vasalási síkban Ø12-es vasból lett kialakítva 10 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø14/10, Ø10/10 cm-es vasalással.

A nagy igénybevételnek kitett negatív és pozitív falsarkoknál erősítő vasalás lett elhelyezve, melyek a részletrajzokon találhatóak a vasalási terven.

A földémlépcsőzés vasalásának kialakítását metszetek és részletrajzok segítik.

A betonacélok terv szerinti helyzetét számolyvasak biztosítják (3db/m²).

A lemez szabad széleit a felső vas visszaszegésével oldottam meg.

A szabványban előírt szerkesztési szabályoknak eleget téve lett a lemez bevasalva.

3.1.5. Pince alaplemez

Geometria:

Monolit vasbeton lemeznek a megfelelően tömörített homokos kavicsos feltöltés rugalmas felületi támaszt biztosít. A lemez szélei zsalukő fal terheli le, ezáltal biztosítja a felúszás elleni veszély védelmét.

Az alaplemezen áttörés nincs, terheket a felsőbb szintekről lejövvő és pince zsalukő falazatról kapja.

Az alaplemez alatt sávalap található az épület teljes kerülete mentén, ezeken felül a belső teherhordó falak, két pillér és a lépcső alatt is.

Igénybevételeket figyelembe véve lett a szerkezeti vastagság meghatározva.

Lemez vastagsága 30,0 cm, alkalmazott betontakarás a szabvány előírásait betartva min 4,0 cm, de ez az érték a betonacél átmérőjétől és a környezeti kitéti osztálytól függően változhat.

Nyílásáthidalások felett koszorúval egybeépített alul-bordás és felül-bordás gerendák kerültek kialakításra, melyek teherátadását a megfelelő felfekvési hosszal a teherhordó főfalak biztosítják.

A lemez vastagsága 20,0 cm, alkalmazott betontakarás a szabvány előírásait betartva min 2,5 cm, de ez az érték a betonacél átmérőjétől és a környezeti kitéti osztálytól függően változhat.

Lemezre ható erők:

- Állandó terhek: Önsúly
Rétegrend
Fentről lejövvő terhek+fal vonalmenti terhek
Elkent válaszfal
- Esetleges terhek: Hasznos lakás
Hasznos erkély

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás a lemez középső részén keletkezik, ahol a fent elhelyezkedő fal nincs alátámasztva.

Megengedett maximális lehajlás: $L/250$

$$7000/250 = 28,00 \text{ mm}$$

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: $eZ = 10,520 \text{ mm}$

$$28,00 \text{ mm} > 10,520 \text{ mm}$$

→ lehajlásra megfelel!

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.

Így, a C20/25-ös beton E_s (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm² helyett

$E_s=1000\text{KN/cm}^2$ nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: $eZ = 24,902 \text{ mm}$

$$28,00 \text{ mm} > 24,902 \text{ mm} \quad \rightarrow 50 \text{ éves lehajlásra megfelel!}$$

Lemezre ható erők:

A pontos igénybevételek meghatározásához két AxisVM modell lett elkészítve.

I.: Víz felhajtóerőre

A teherhordó falak vonalmenti támaszok, a pillérek pontszerű támaszok

II: Fentről lejtő terhekre

I. modell:

- Állandó teher: Önsúly
- Rendkívüli teher: Felhajtóerő

II. modell:

- Állandó teher: Önsúly
Rétegtrend
Fentről lejtő terhek+fal terhek
Elkent válaszfal
- Esetleges teher: Hasznos pince
Járműteher

Alakváltozás vizsgálat:

I-es modell:

Mértékadó emelkedés a lemez középső részén keletkezik.

Megengedett maximális emelkedés: $L/250$

$$7000/250 = 28,00 \text{ mm}$$

A szerkezet emelkedése használhatósági határállapotban: $eZ = 6,579 \text{ mm}$

$$28,00 \text{ mm} > 6,579 \text{ mm}$$

→ emelkedésből származó „lehajlásra” megfelel!

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.

Így, a C20/25-ös beton E_s (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm^2 helyett

$E_s = 1000 \text{ KN/cm}^2$ nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: $eZ = 19,438 \text{ mm}$

$$28,00 \text{ mm} > 19,438 \text{ mm} \quad \rightarrow 50 \text{ éves lehajlásra megfelel!}$$

II-es modell:

Mértékadó lehajlás a lemezszélén keletkezik, a fentről lejtő terhek hatására.

Megengedett maximális emelkedés: $L/250$

$$7000/250 = 28,00 \text{ mm}$$

A szerkezet emelkedése használhatósági határállapotban: $eZ = 11,868 \text{ mm}$

$$28,00 \text{ mm} > 11,868 \text{ mm}$$

→ lehajlásra megfelel!

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.

Így, a C20/25-ös beton E_s (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm^2 helyett

$E_s = 1000 \text{ KN/cm}^2$ nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: $eZ = 16,534 \text{ mm}$

$$28,00 \text{ mm} > 16,534 \text{ mm} \quad \rightarrow 50 \text{ éves lehajlásra megfelel!}$$

Vasmennyiségek:

A vasmennyiség meghatározásához a kedvezőtlenebb igénybevételekre történt mindig a vasalás, tehát a kettő modell összegyúrt értékeire

Az alapvasalás alsó vasalási síkban $\varnothing 10$ -es vasból lett kialakítva 20 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz $\varnothing 16/20$ cm-es vasalással, felső vasalási síkban $\varnothing 12$ -es vasból lett kialakítva 10 cm-es és 15 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz $\varnothing 12/15$, $\varnothing 12/10$ cm-es vasalással.

A nagy igénybevételnek helyeken, pillérek csatlakozásánál erősítő vasalás lett elhelyezve, melyek a részletrajzokon találhatóak a vasalási terven.

A lemez szabad széleit szegővasalással oldottam meg (3db/m2).

A szabványban előírt szegővassal oldottam meg.

A szabványban előírt szerkesztési szabályoknak eleget téve lett a lemez bevasalva.

3.1.6. Sávalap

Geometria:

A 30,0 cm-es alaplemez alatt sávalap fut a pince teherhordó zsabukátfalai alatt és a pillérek, lépcsők viszonylatában.

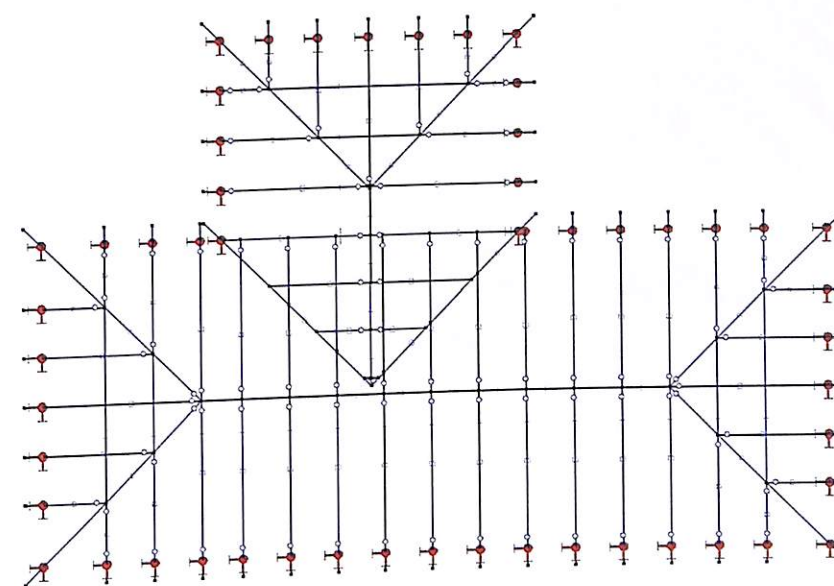
Sávalapnak a megfelelően tömörített homokos kavicsos fektetésre támaszt biztosít a sáv mentén.

A tervezés részleteit a Kézi számításban található.

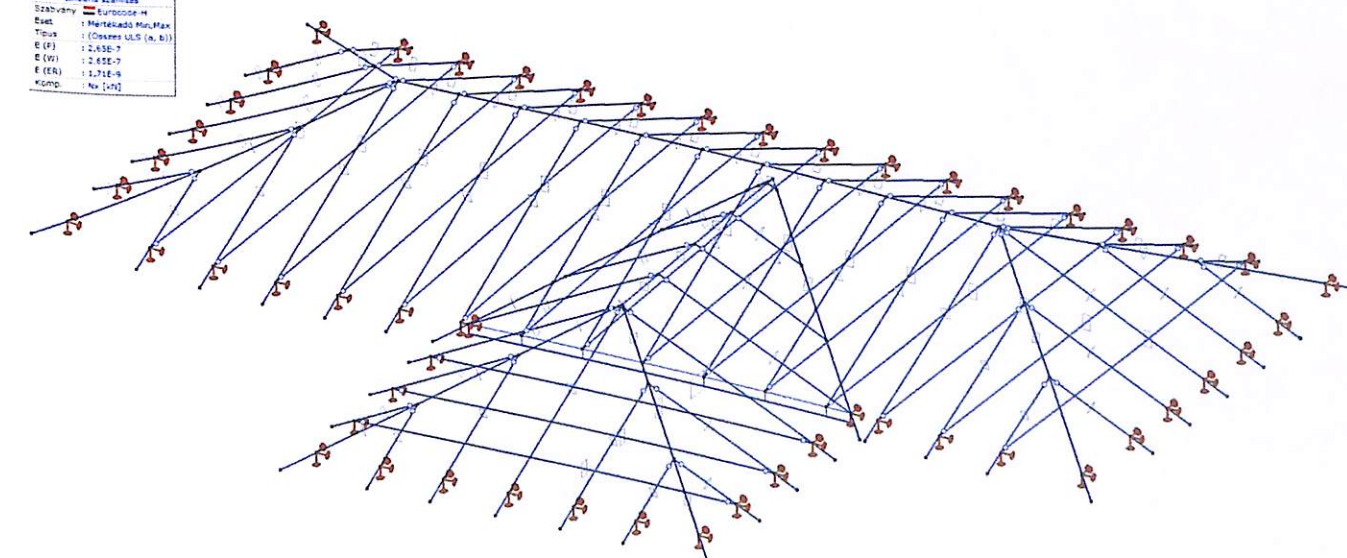
A tervezés során, kijött, hogy nem kell vasalni a sávalapot, azonban 4db Ø12-es hosszvasat el kell helyezni, Ø8-as kengyellel, 30 cm-es osztásközzel.

3.2. Családi ház mértékadó igénybevételei (forrás: AXIS VM13)

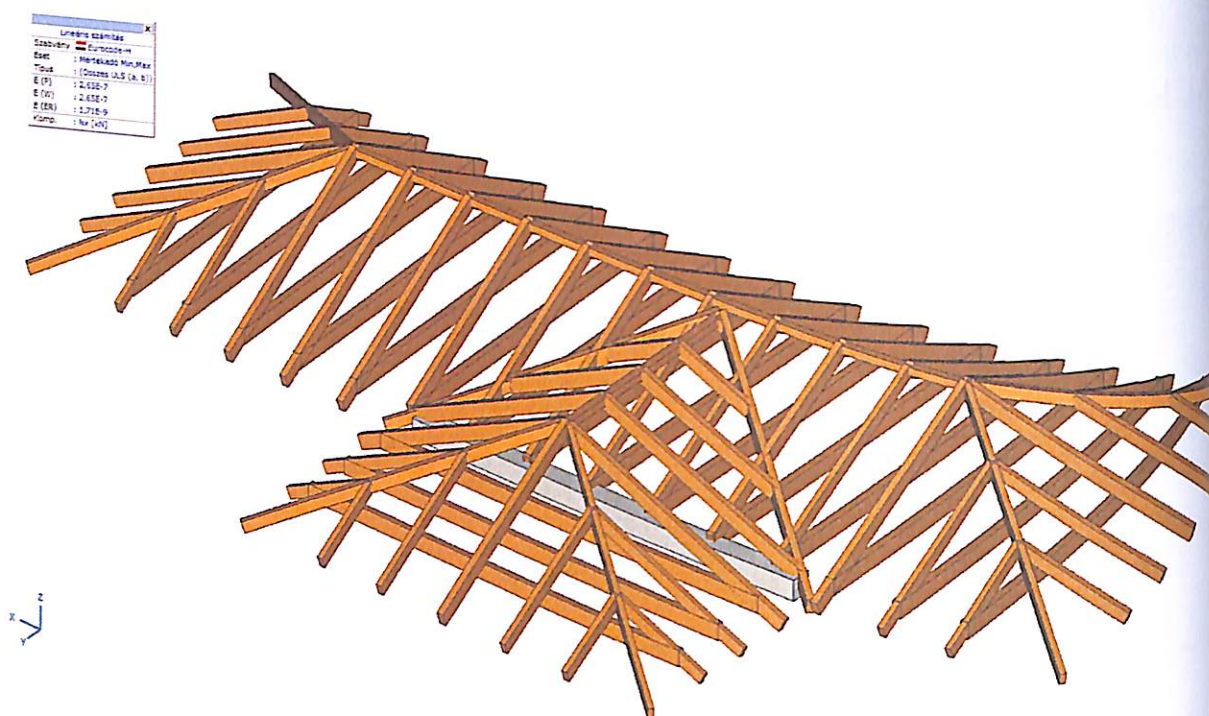
3.2.1. Kontyolt nyeregteső



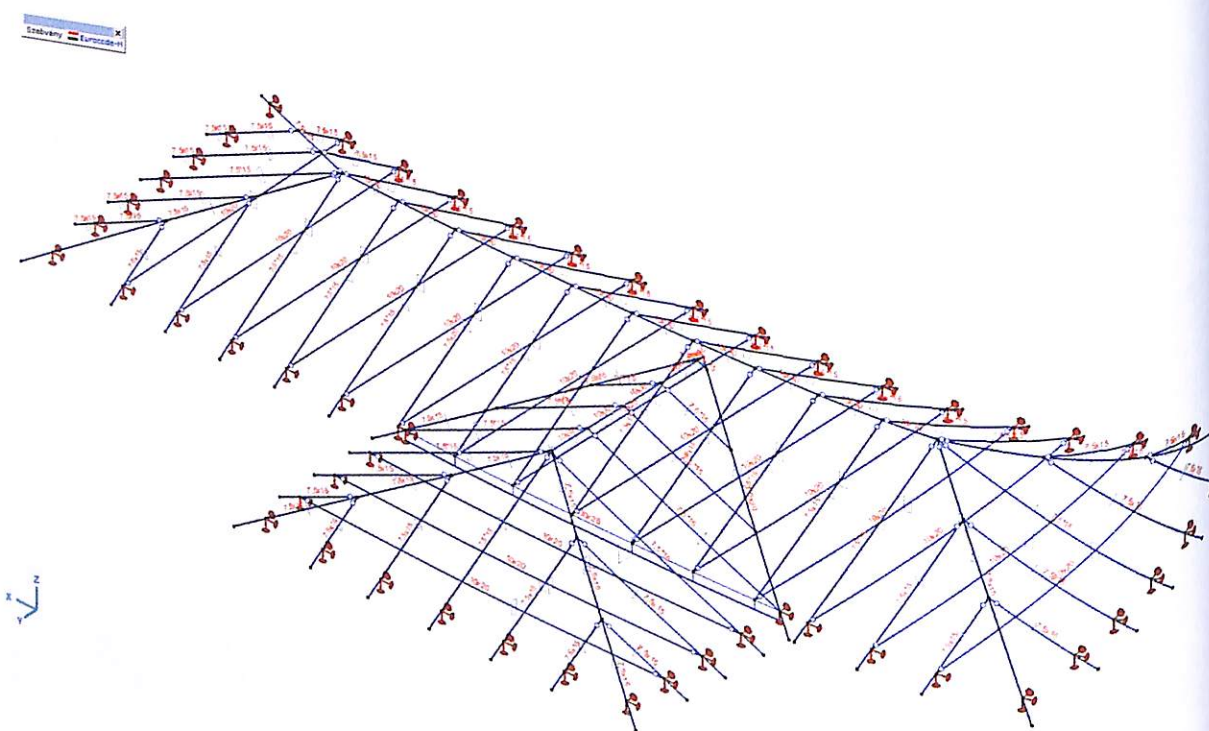
Geometria



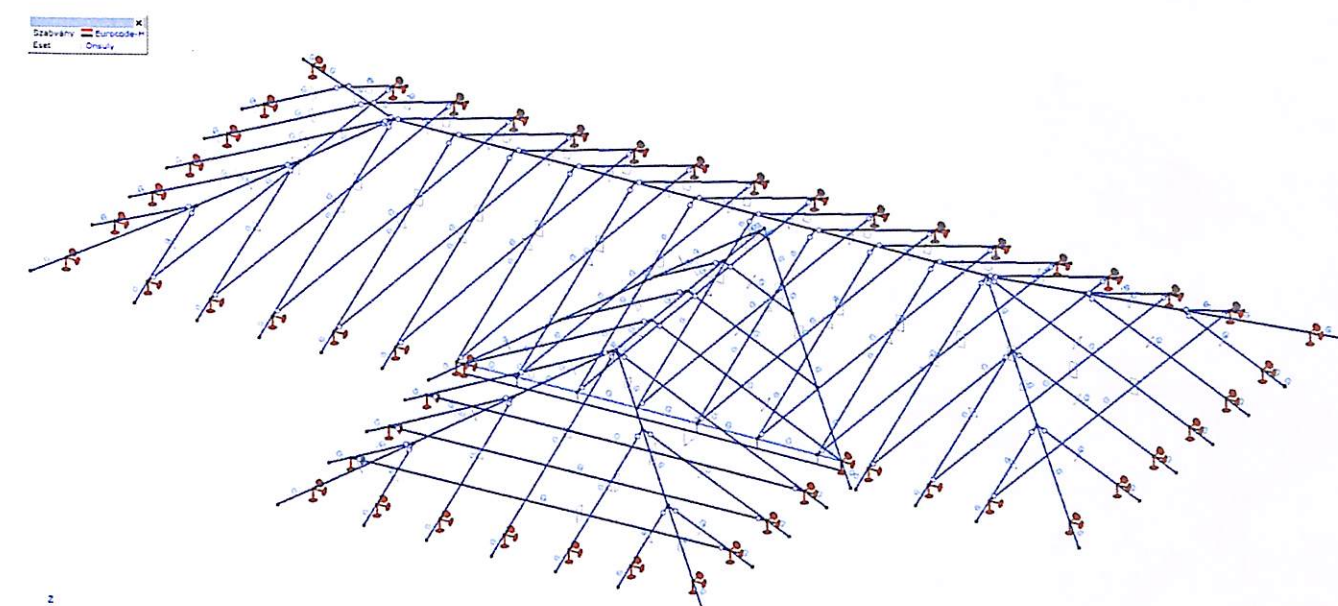
3D Geometria



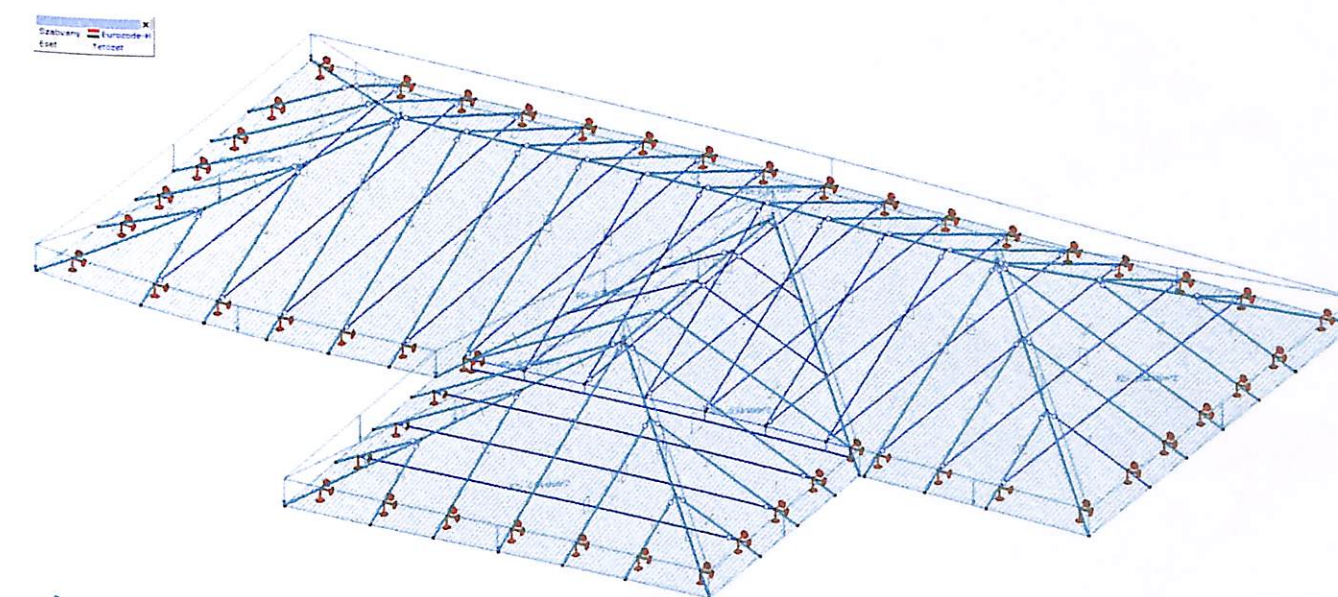
3D Látványterv



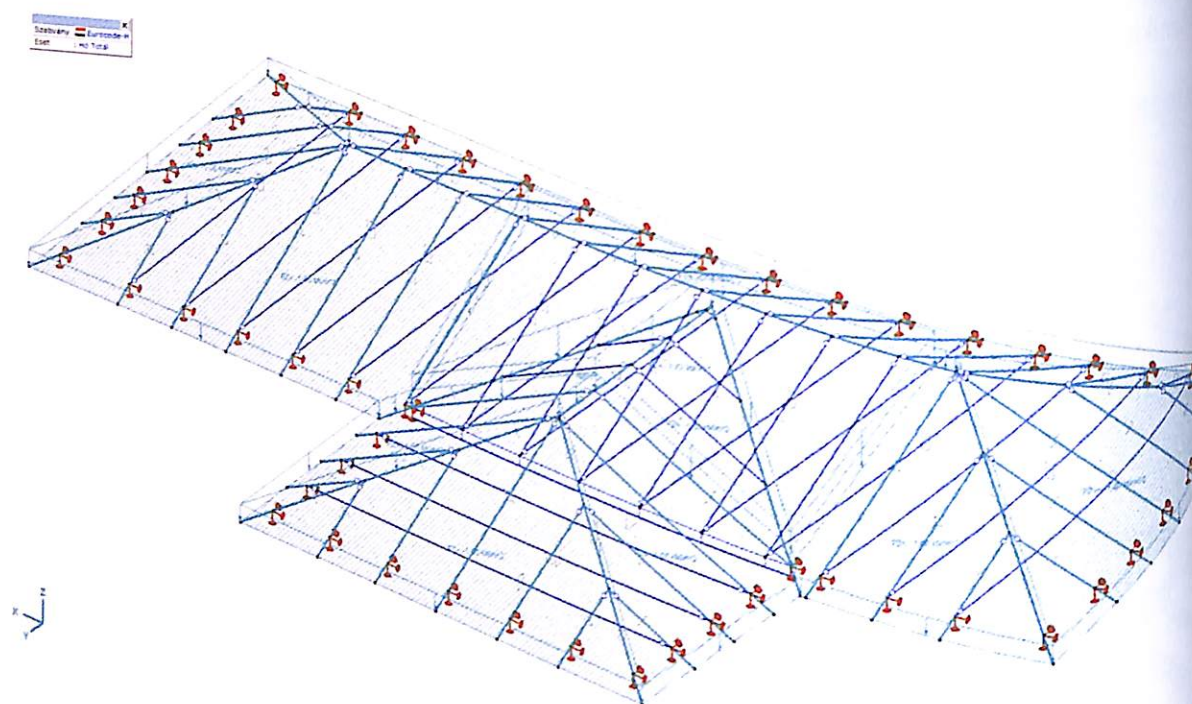
Alkalmazott szelvények



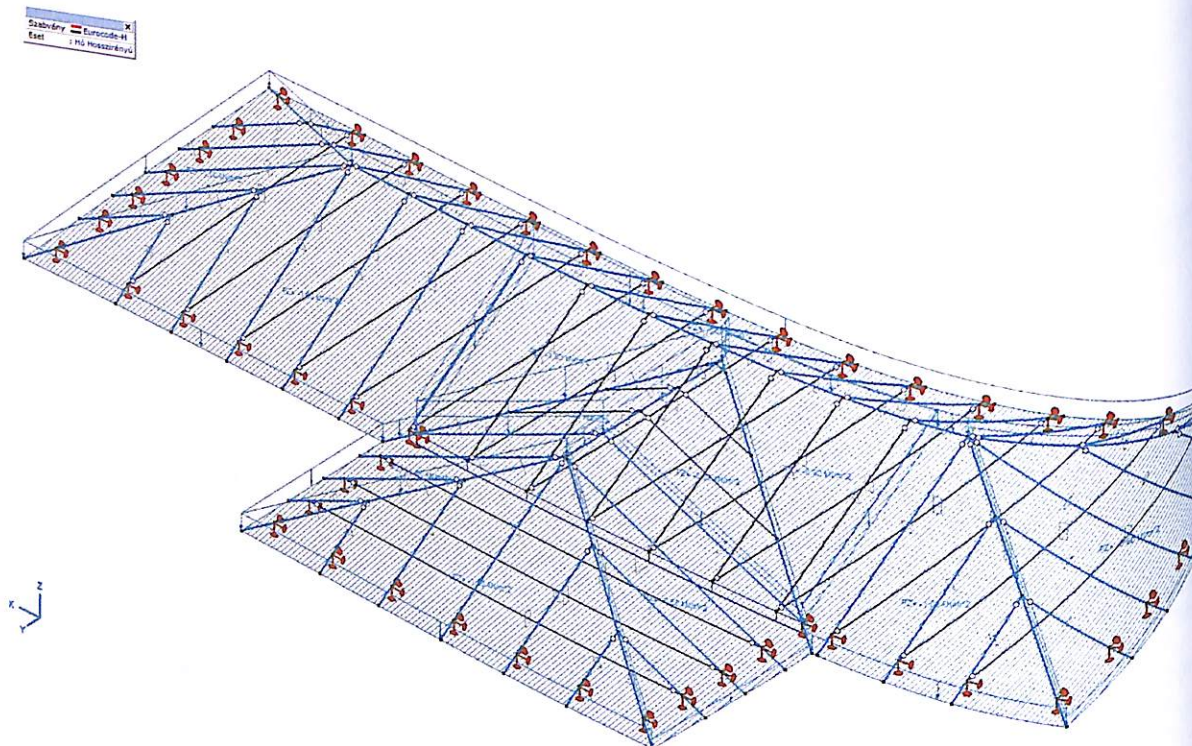
Önsúly



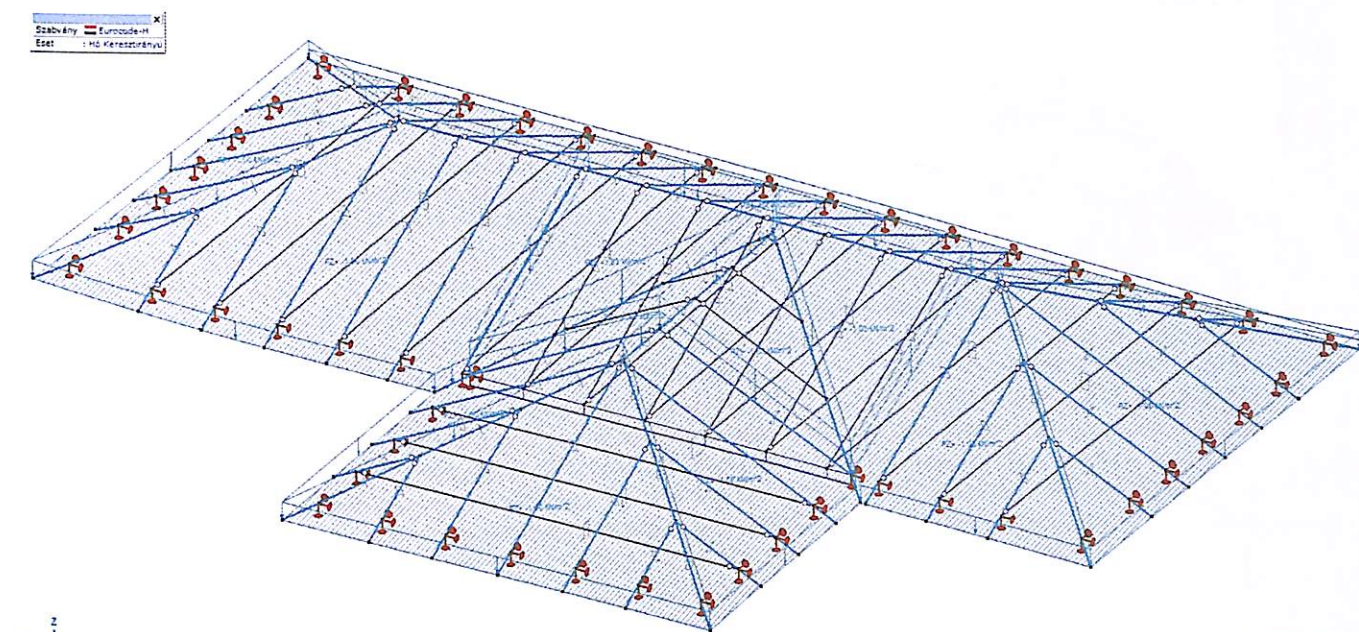
Tetőzet súlya (Rétegrend)



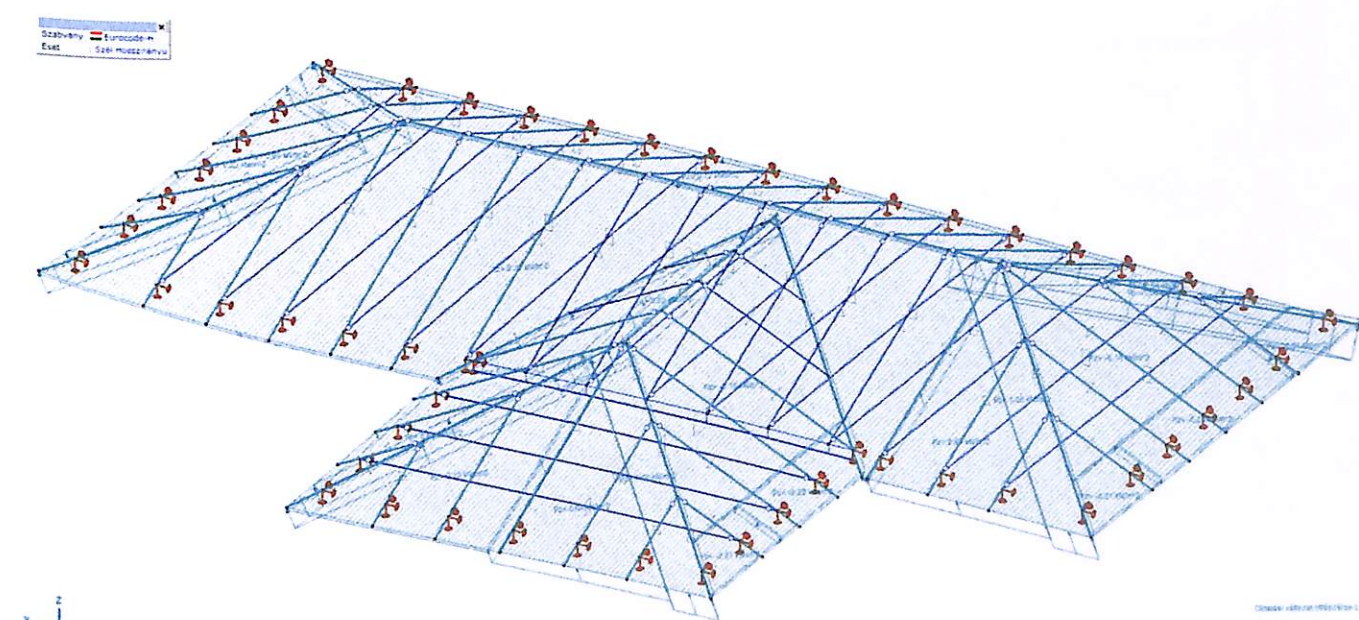
Hóteher (Totál)



Hóteher (Hosszirányú)



Hóteher (Keresztirányú)



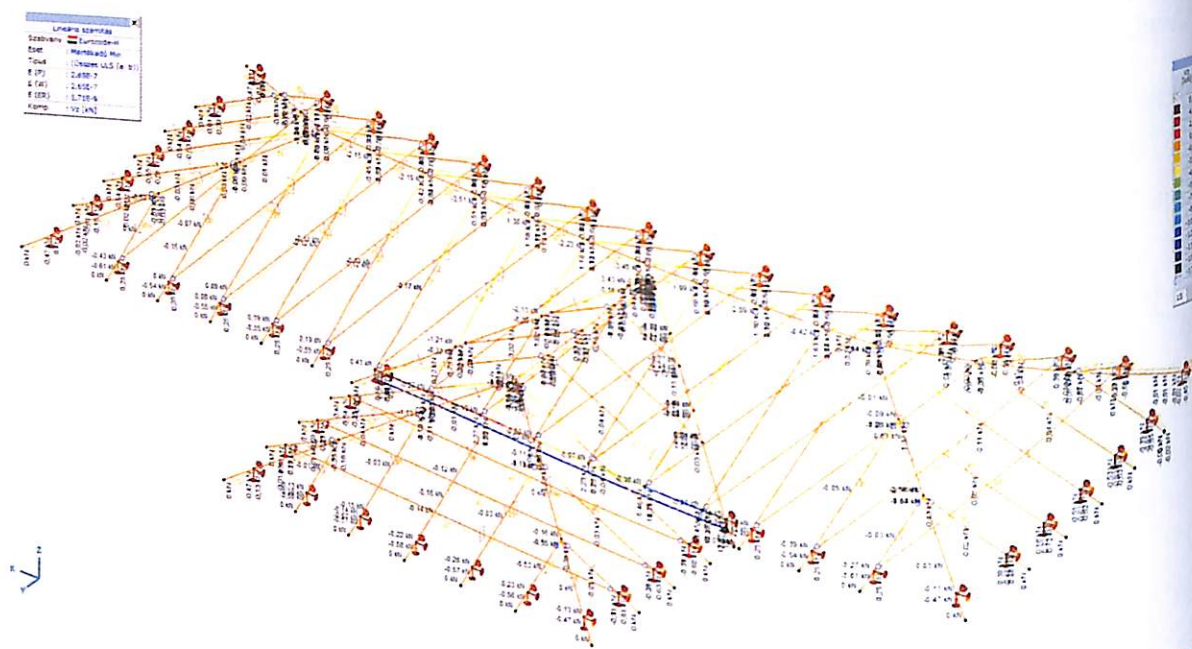
Szélteher (Hosszirányú)

Szélteher (Keresztirányú)

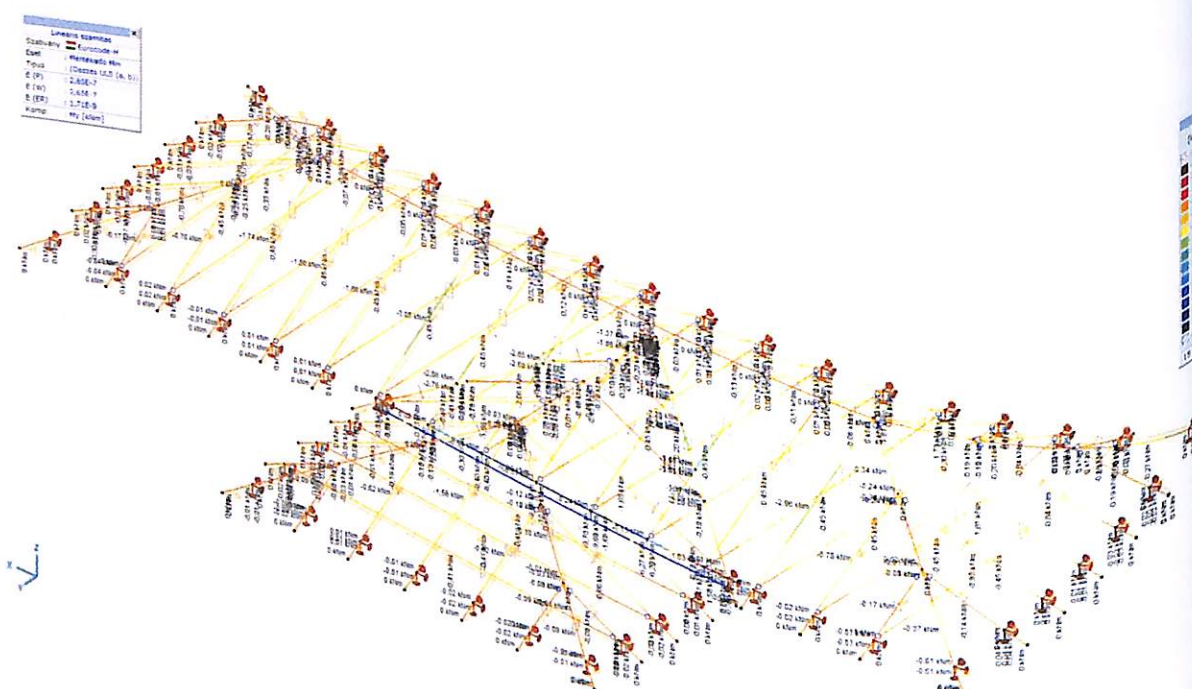
Egyedi teherkombinációk

Csomóponti támaszerők (R_z)

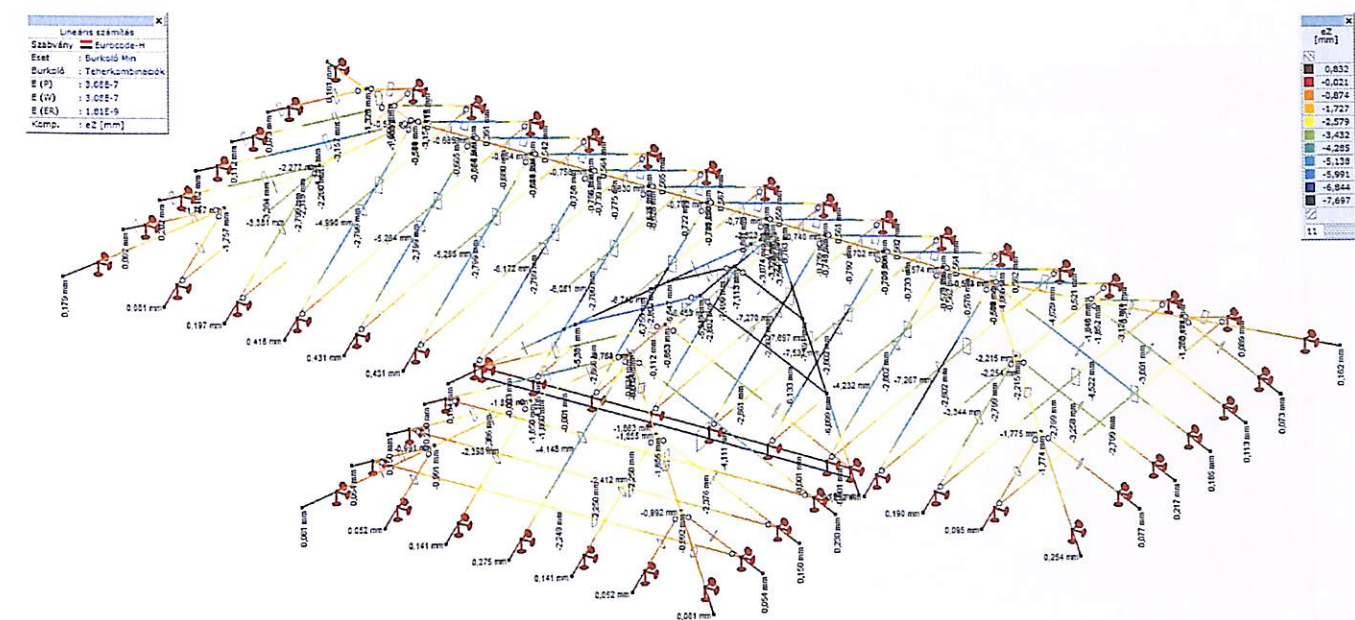
Normálerő (Nx)



Nyíróerő (V_z)



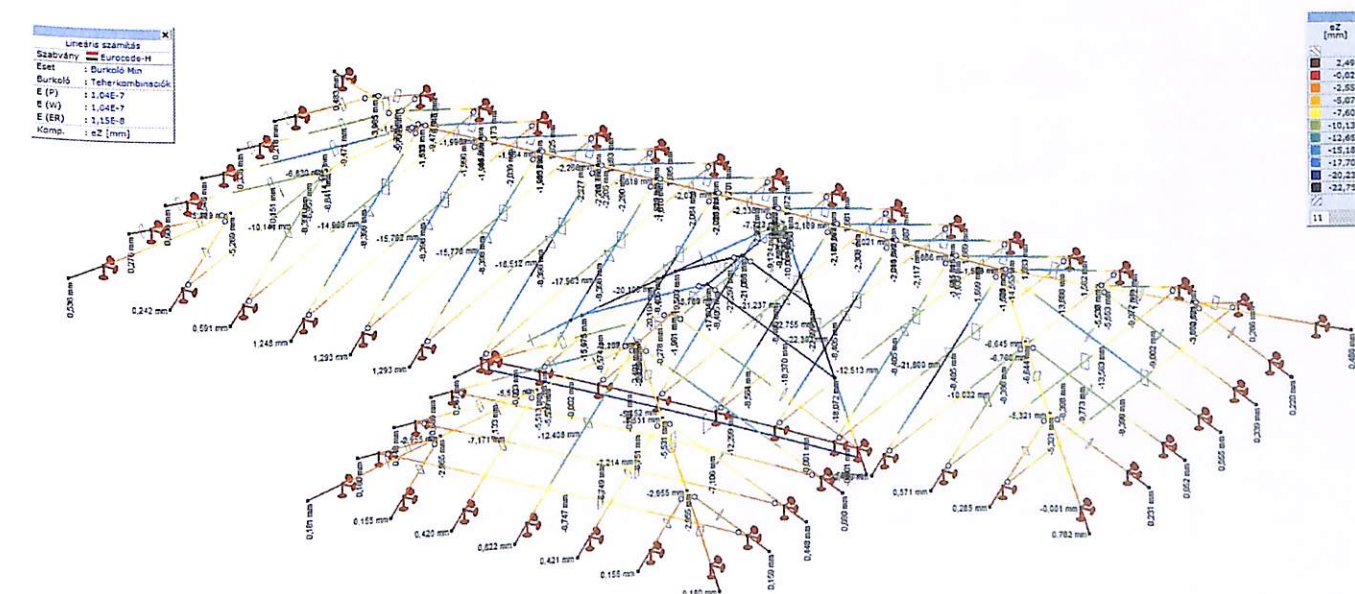
Nyomaték (M_y)



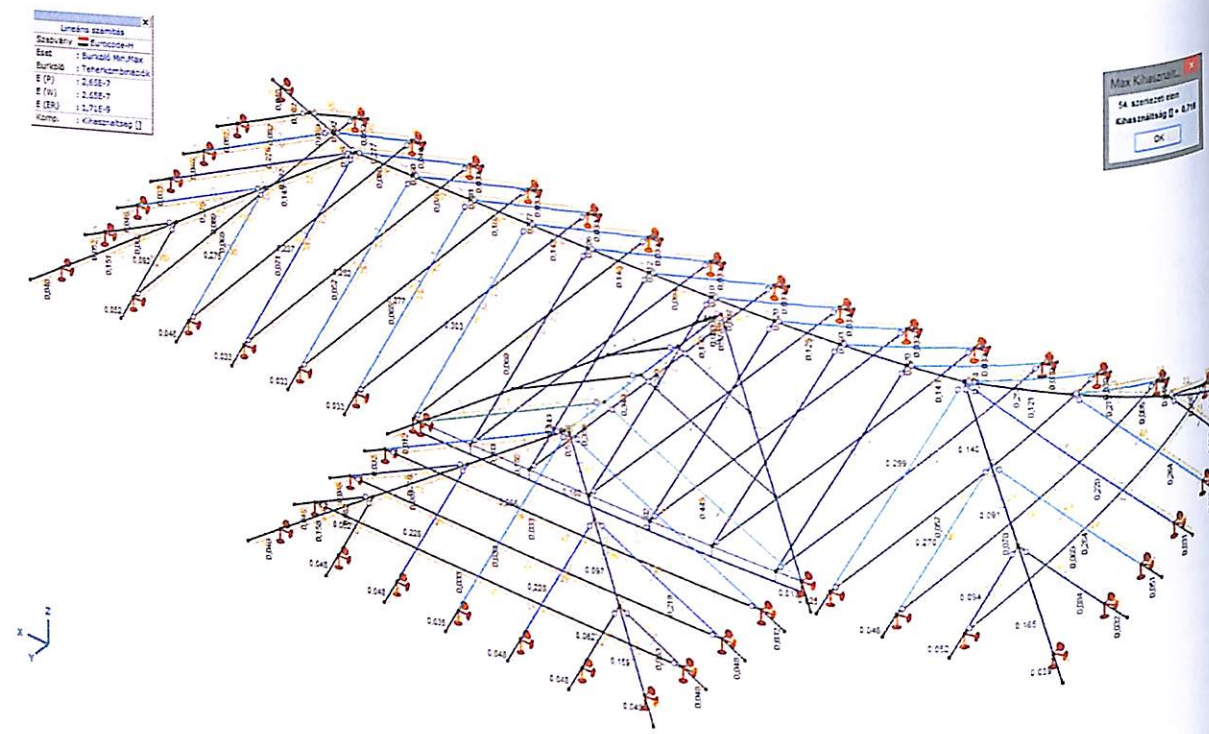
Lehajlás(eZ)

Anyagok

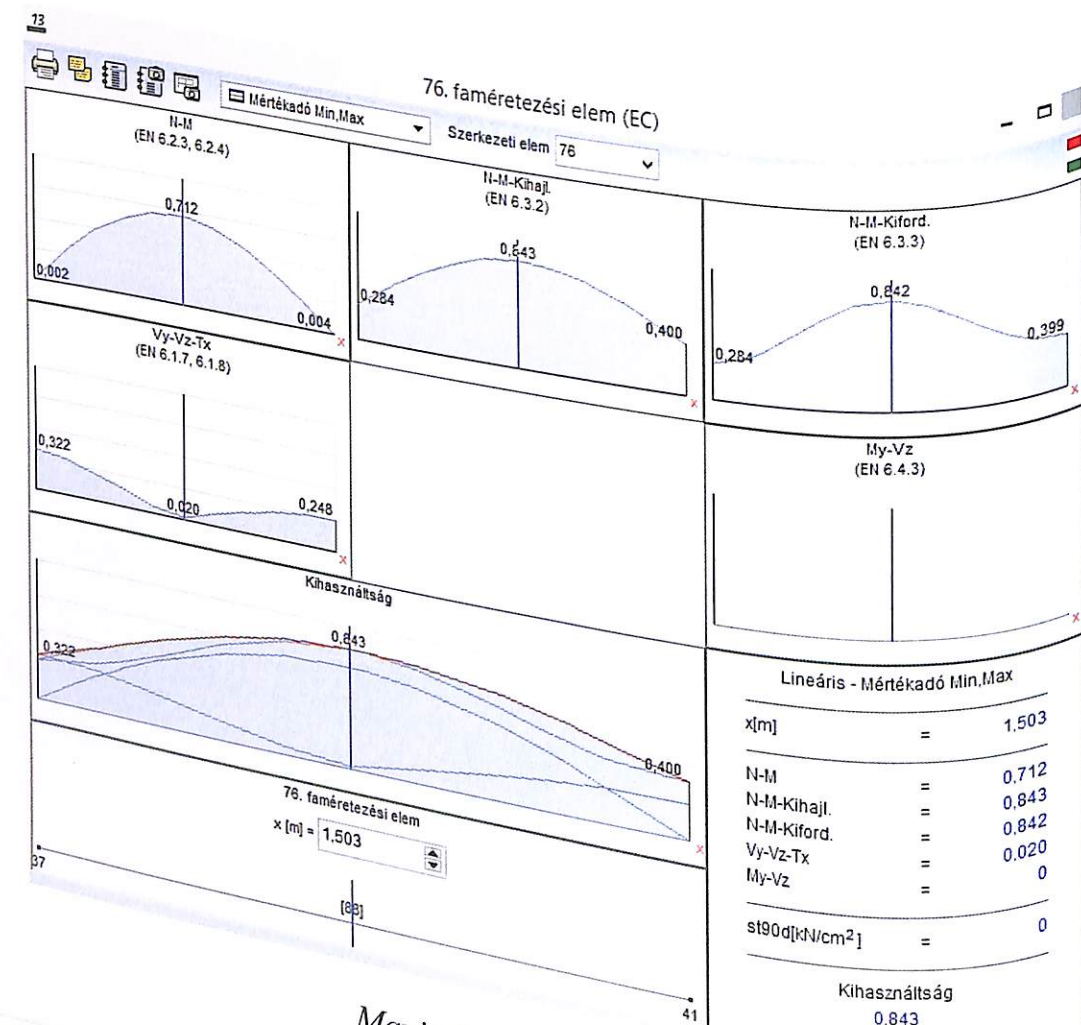
Név	Típus	Modell	E_x [kN/cm ²]	E_y [kN/cm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra
1 C30 Fa	Fa	Lineáris	400	40	0,20	8E-6	460			Wood 1



50 éves lehajlás(eZ)



Kihasználtság



Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 D_{max} [mm]: 16
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 Ø_k [mm]: 8
 Szárak száma: 2

Keresztmetszet
 30x25
 b_w [cm]: 30,0
 h [cm]: 25,0

Betonfedés
 c_f [cm]: 2,0 ≥ 2,0
 c_s [cm]: 2,0 ≥ 2,0
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 Ø_f [mm]: 12
 Ø_a [mm]: 12

Ilymott betonrácsrúd dőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 θ = 45°

Földregés igénybevételek szorzója
 f_{se} = 1

Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm]: 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm]: 0,30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele
 Teher időbeli jellege
☐ Rövid idejű (kt = 0,6)
☒ Tartós (kt = 0,4)

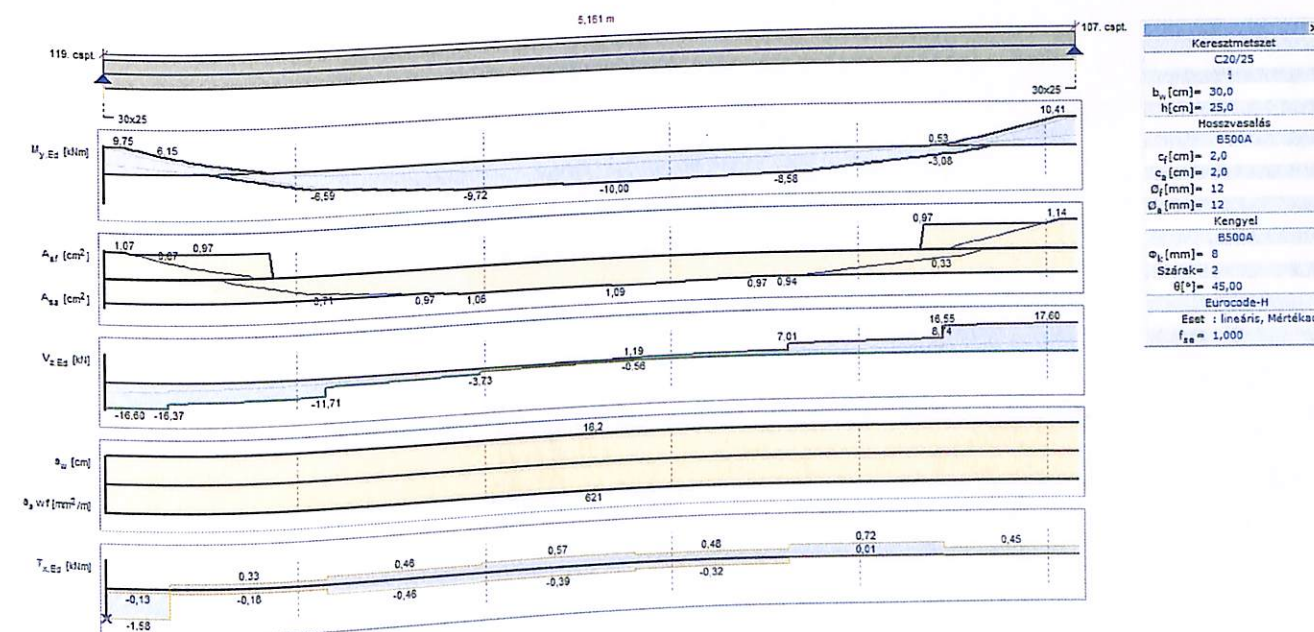
Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Felső sík
 X0 Száraz környezet
 Alsó sík
 X0 Száraz környezet
 Szerkezeti osztály
 S4

OK Mégsem

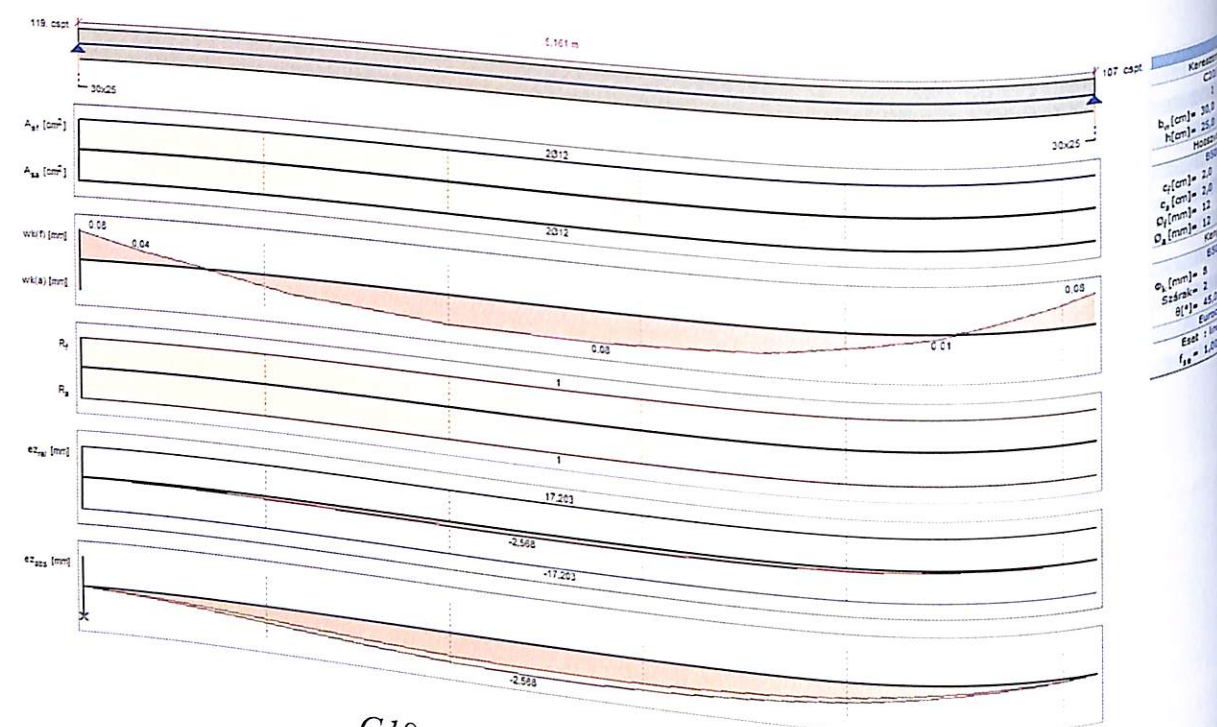
☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

G18 gerenda kiindulási adatai

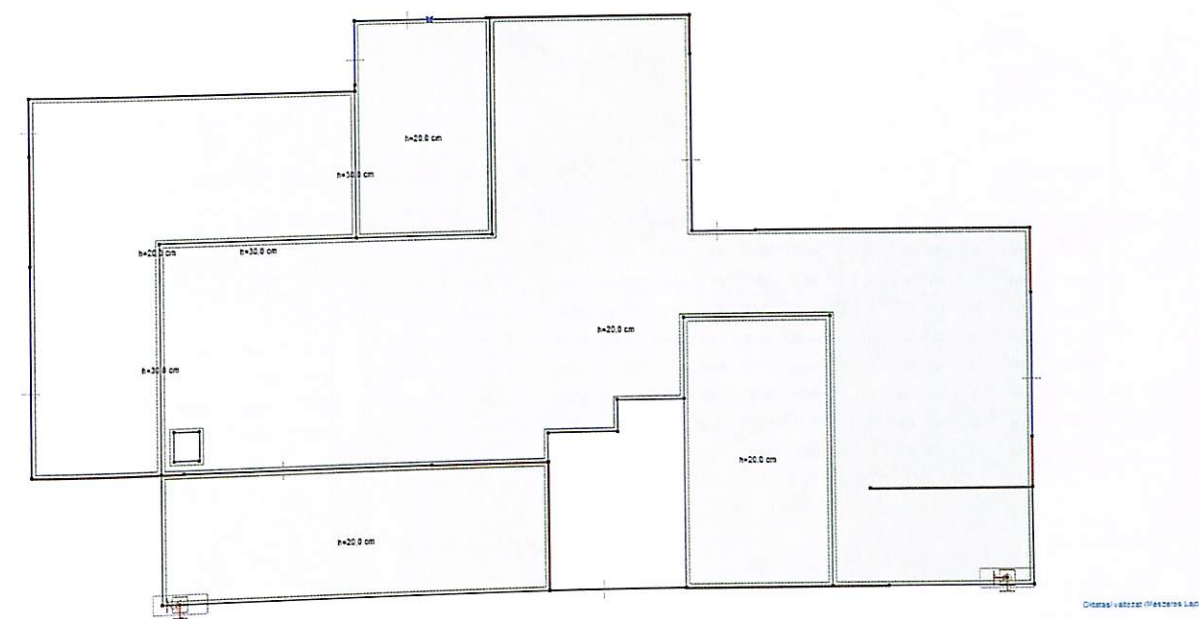


G18 gerenda igénybevételei

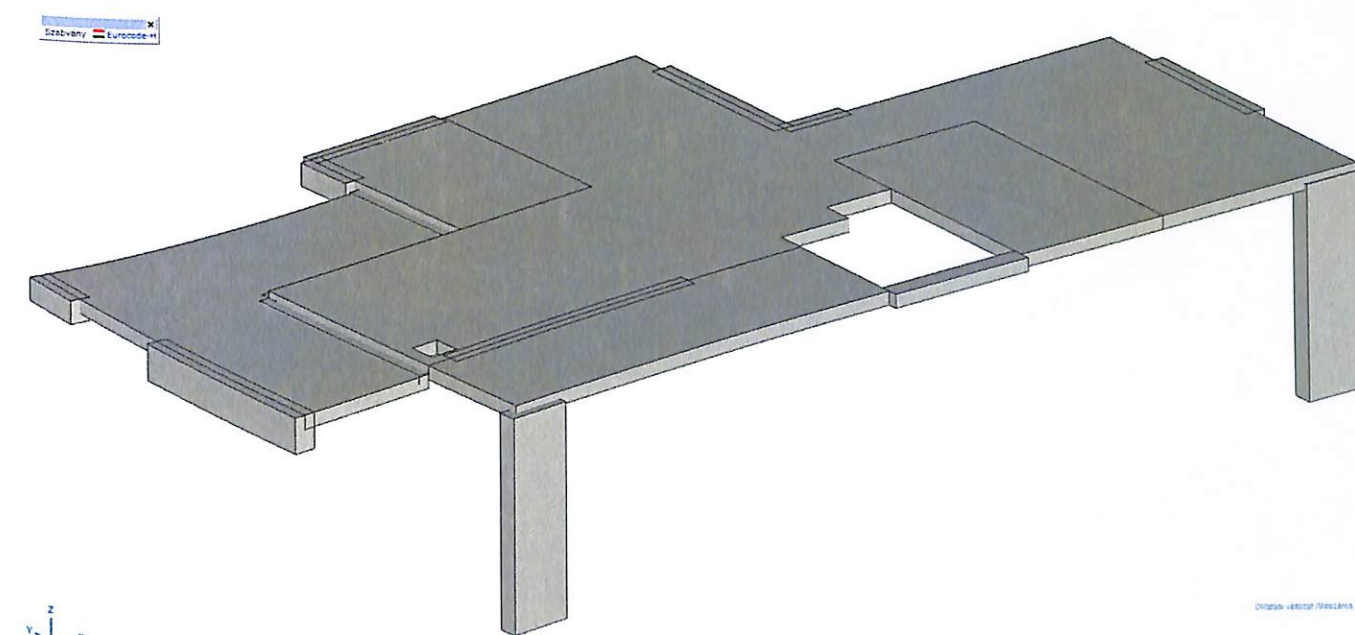
3.2.2. Földszint feletti vasbeton lemez



G18 gerenda alkalmazott vasalása



Geometria



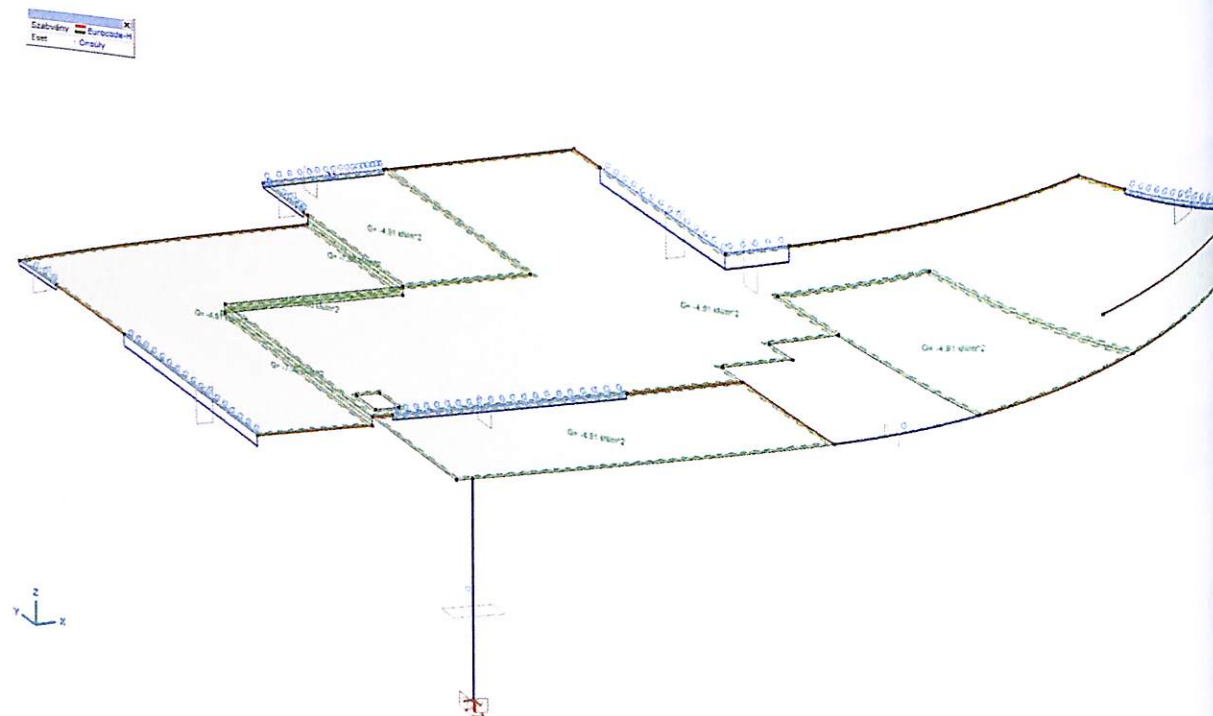
3D Geometria

Anyagok														
Név	Típus	Modul	E_s [N/mm ²]	E_s [N/mm ²]	ν	α [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Arány	Konkrét	Teknő	ρ_s	ρ_c	ρ_{sc}	ρ_{sc}
1 Beton	Lineár	2000	20000	20000	0.20	15.5	2500							

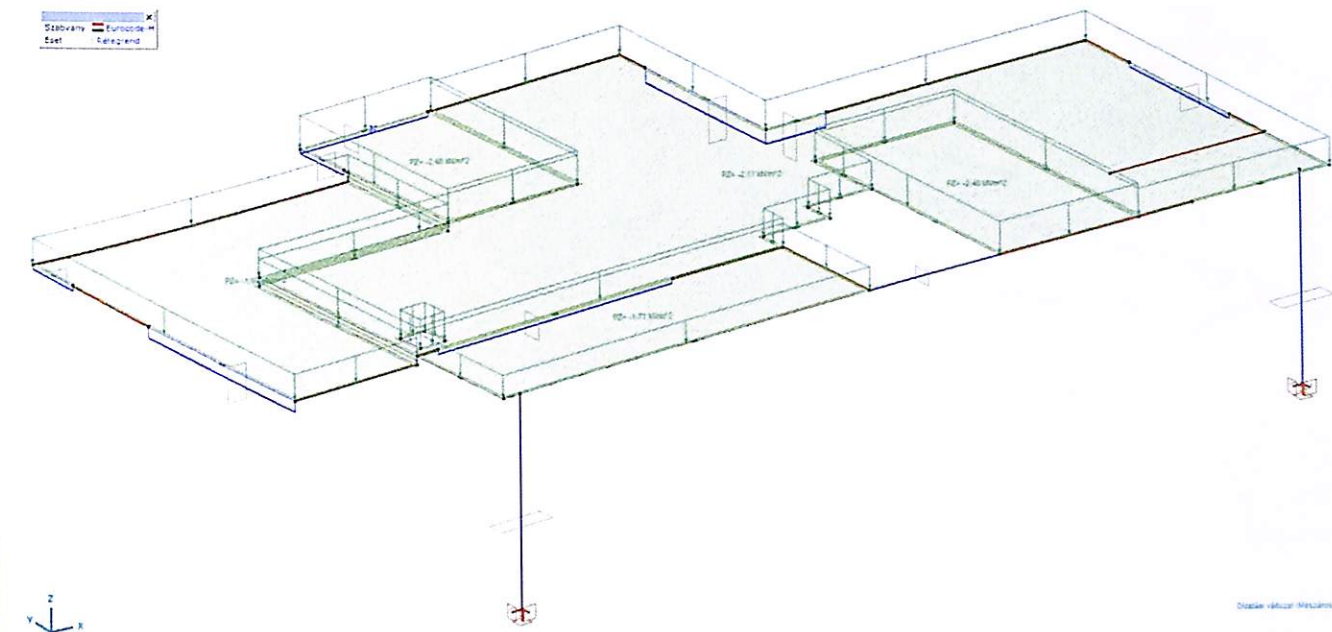
Anyagok

Szelvények																								
Név	Szám	Csúcs	Ax	h	b	t	A_g	A_s	A_c	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}	A_{sc}
1	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001

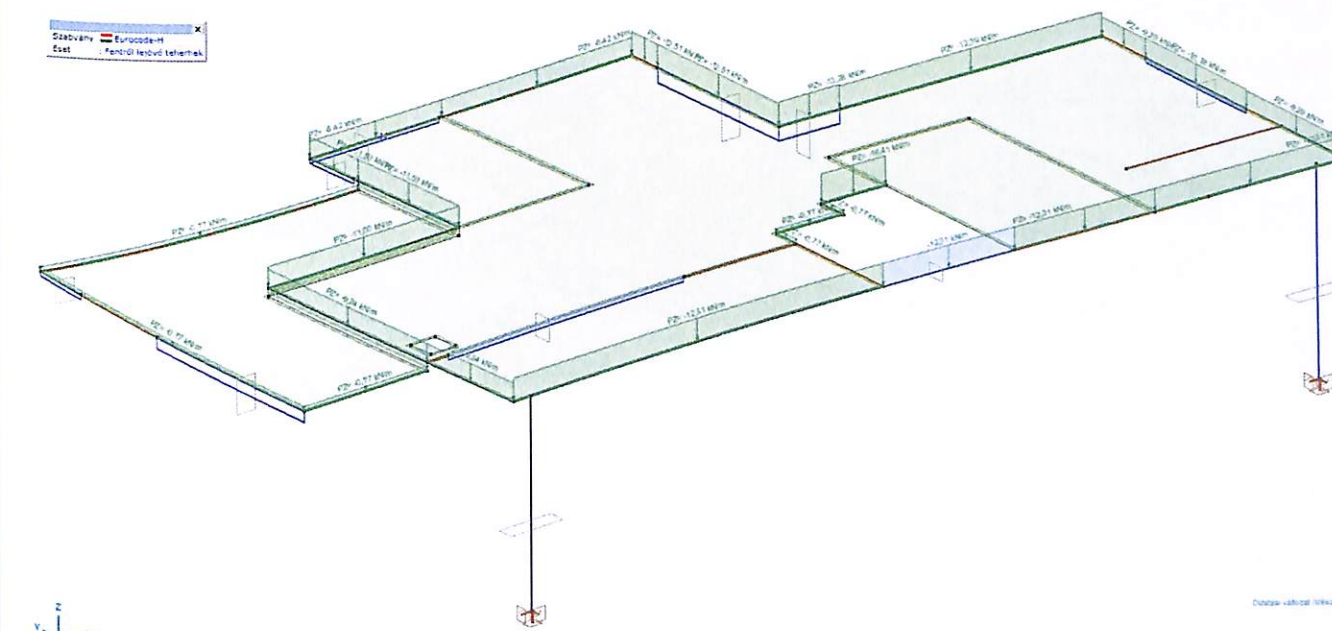
Szelvények



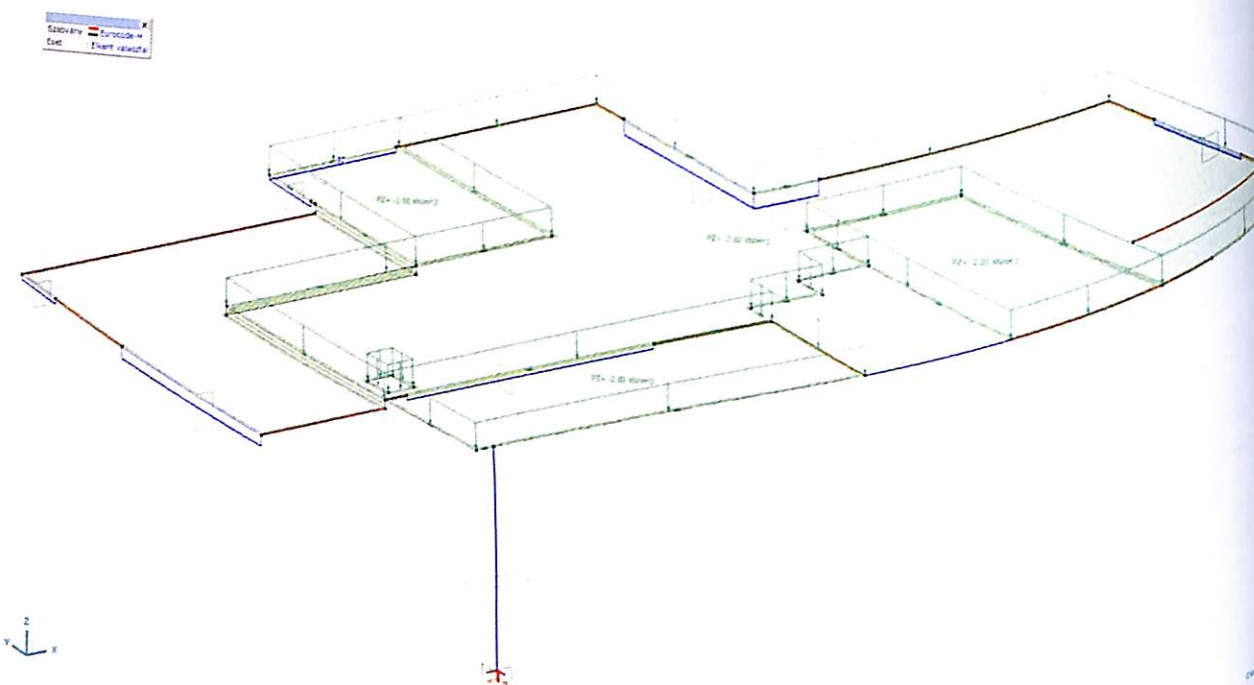
Önsúly



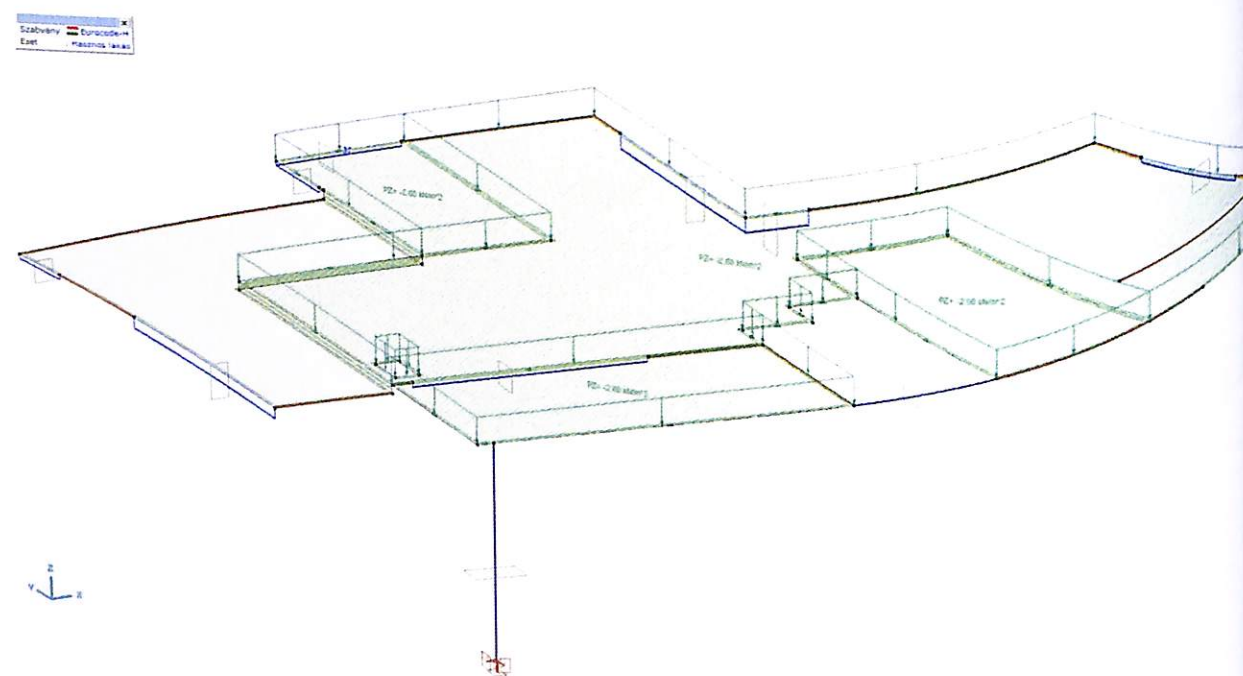
Rétegrendek



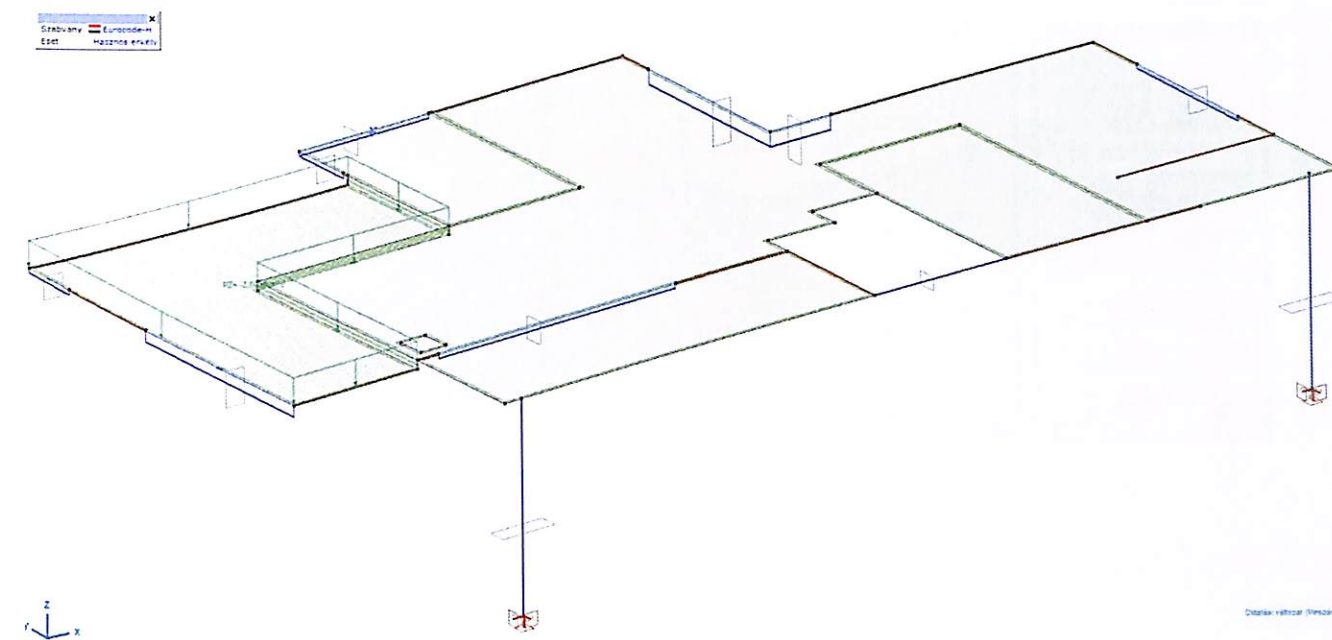
Fentről lejtő terhek+falak súlya



Elkent válaszfal teher



Hasznos Lakás teher

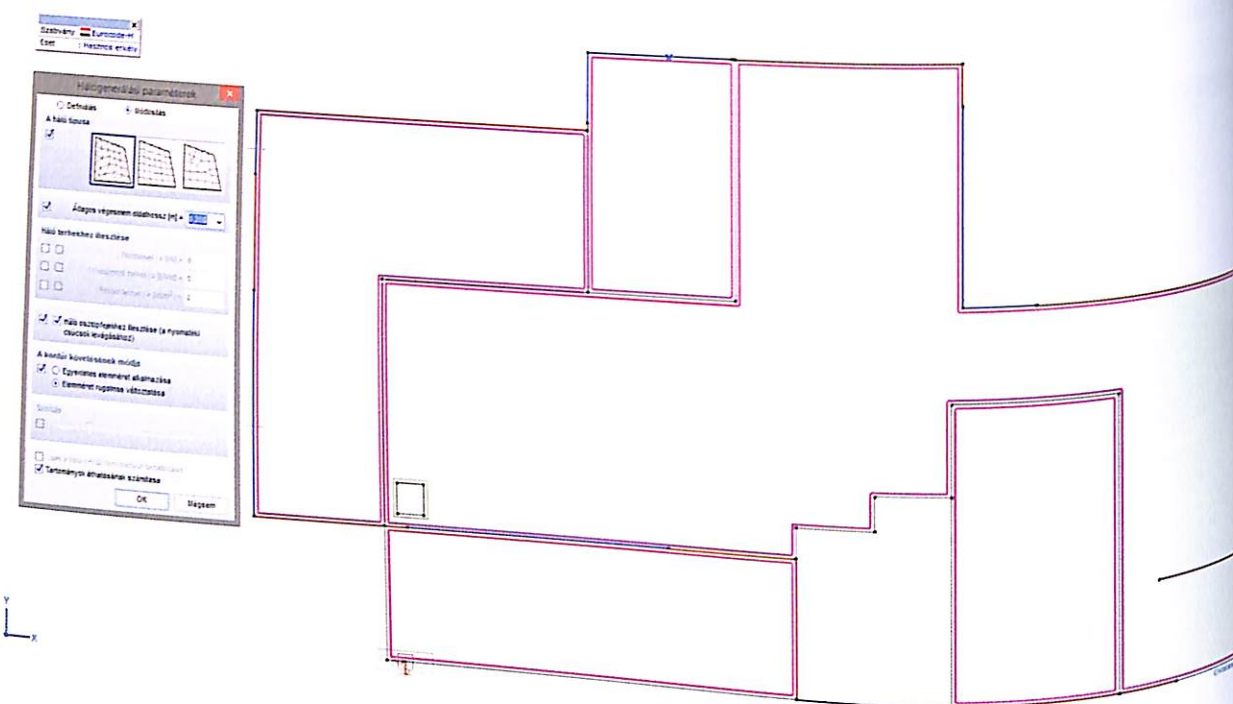


Hasznos Erkély teher

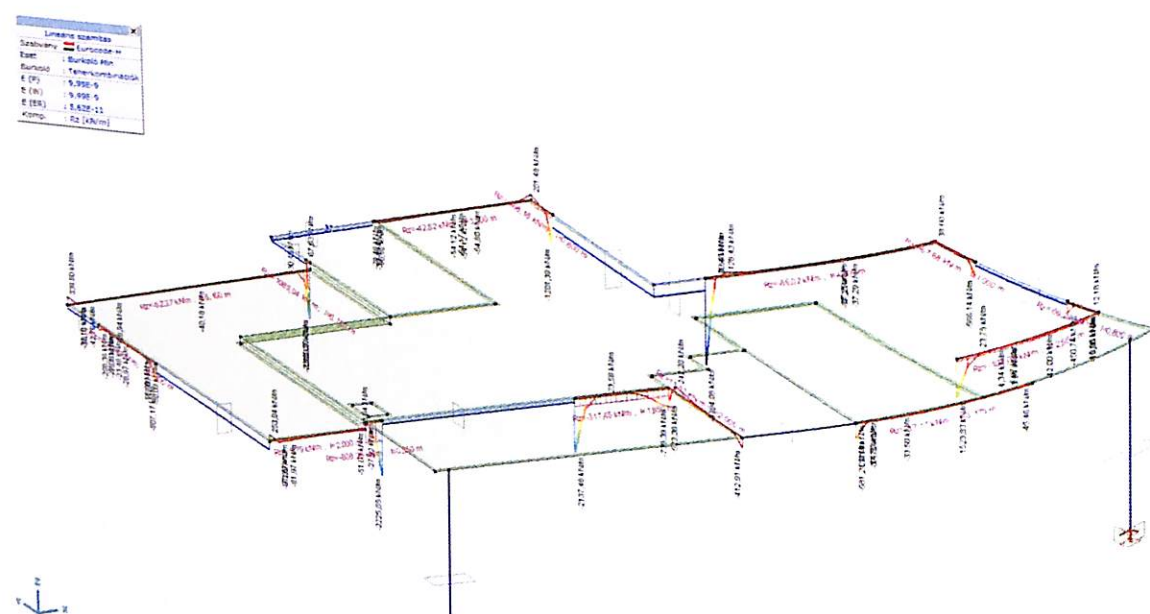
Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Önsúly (ALL1)	Rétegrend (ALL1)	Fentről lejtő teherhek (ALL1)	Elkent válaszfal (ALL1)	Hasznos lakás (ESE1)	Hasznos erkély (ESE1)	Megjegyzés
1	1. Tk	SLS Kváziáll...	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	
2	2. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,05	
3	3. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	0	1,50	
4	4. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	0	
5	5. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	0	

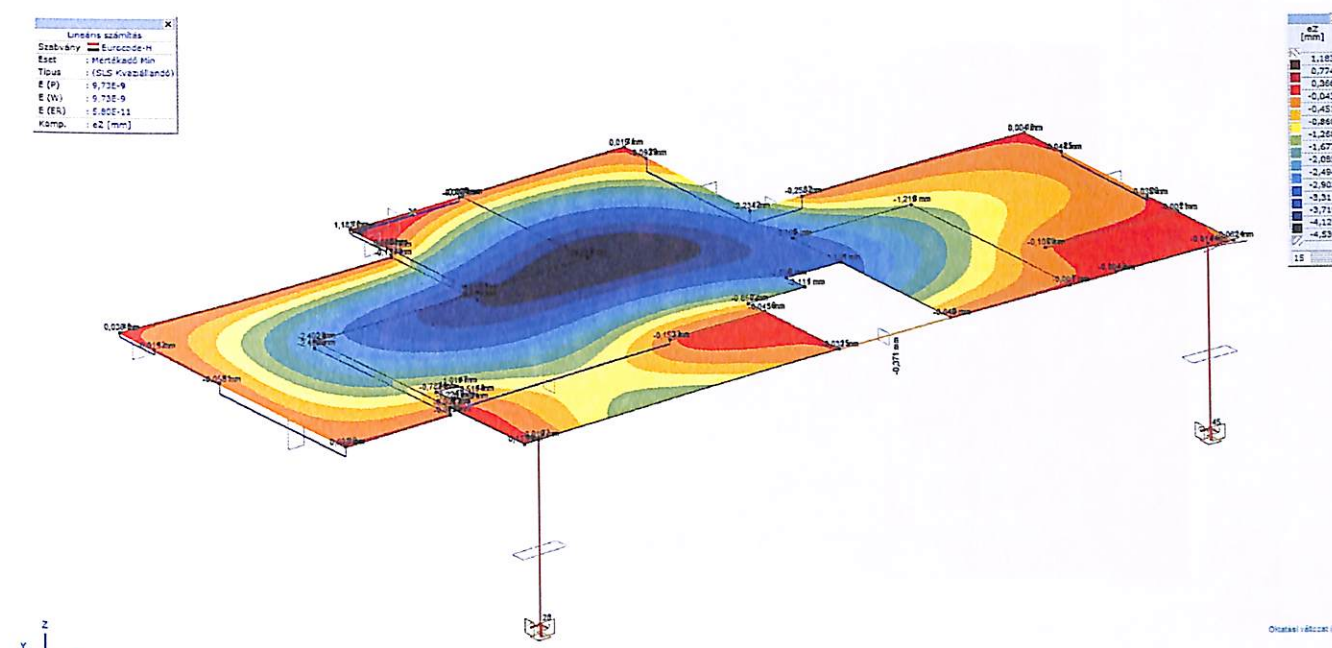
Egyedi Teherkombinációk



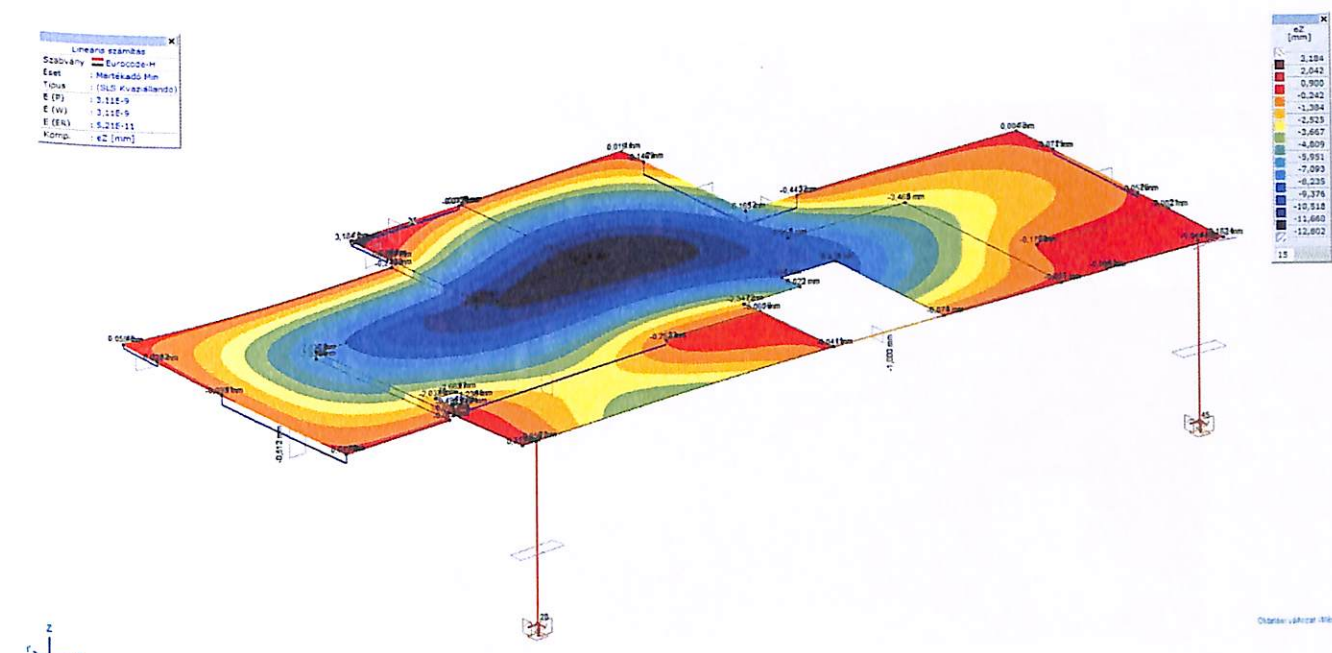
Hálógenerálás



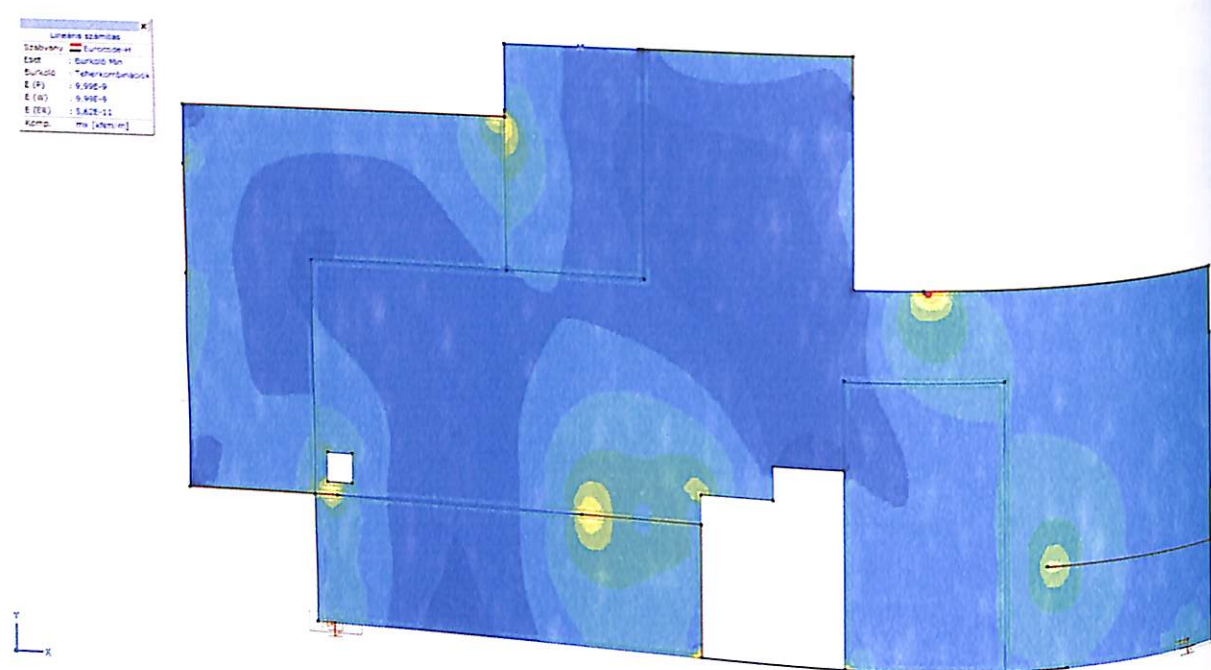
Vonalmenti támaszerők (R_z)



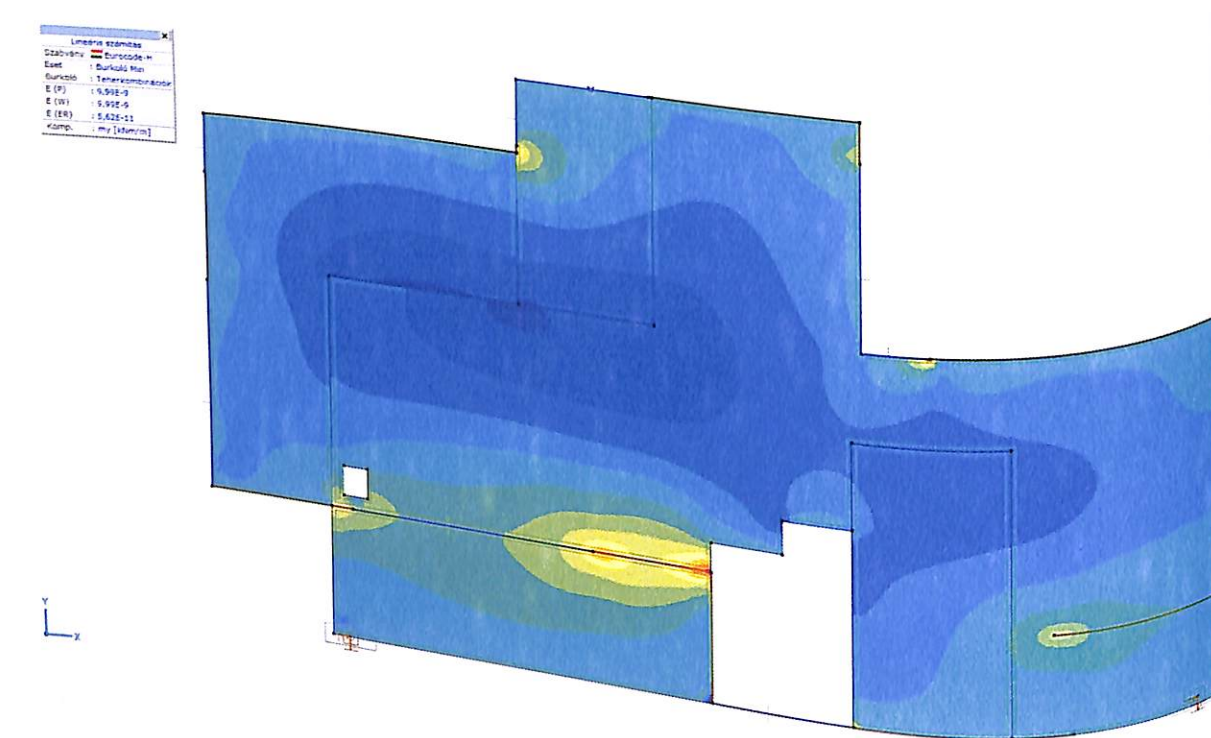
Lehajlás



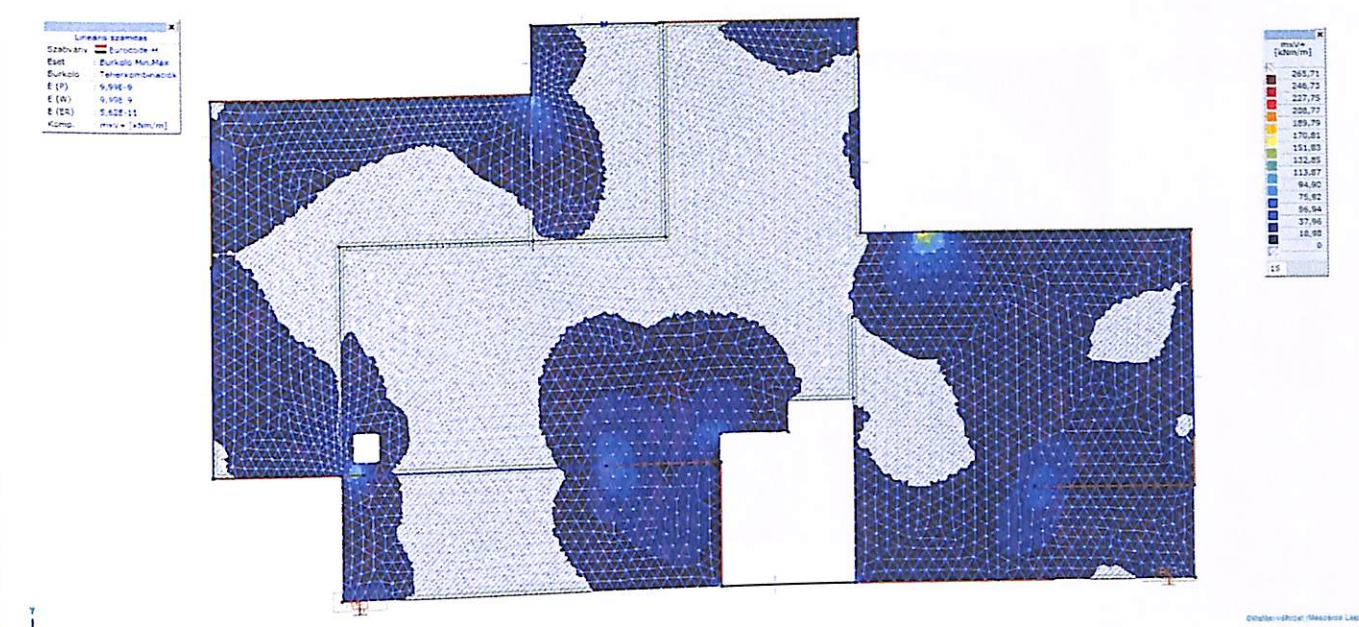
50 éves lehajlás



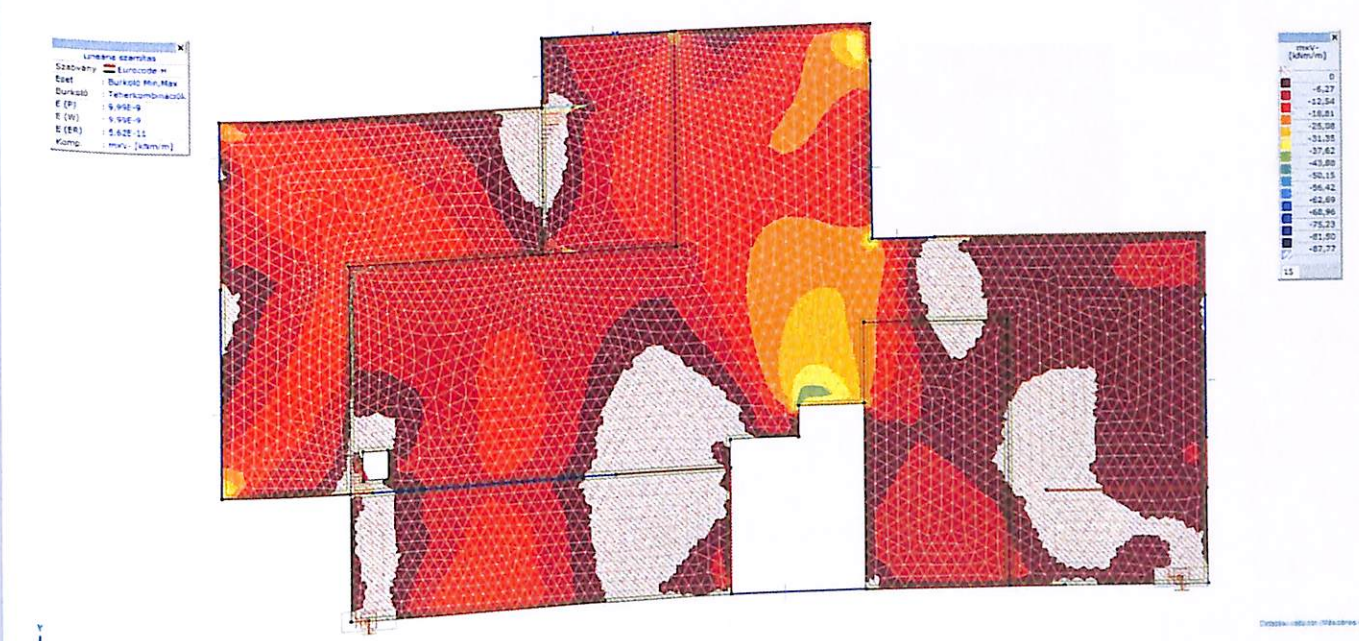
Felületi igénybevétel (mx)



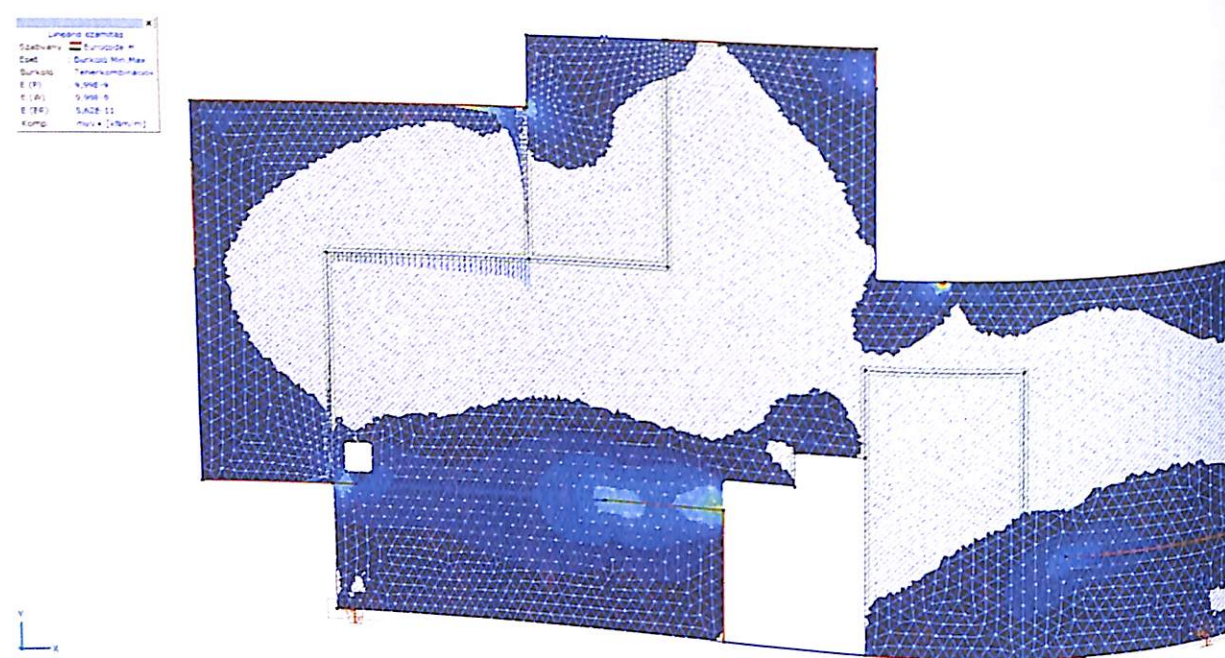
Felületi igénybevétel (my)



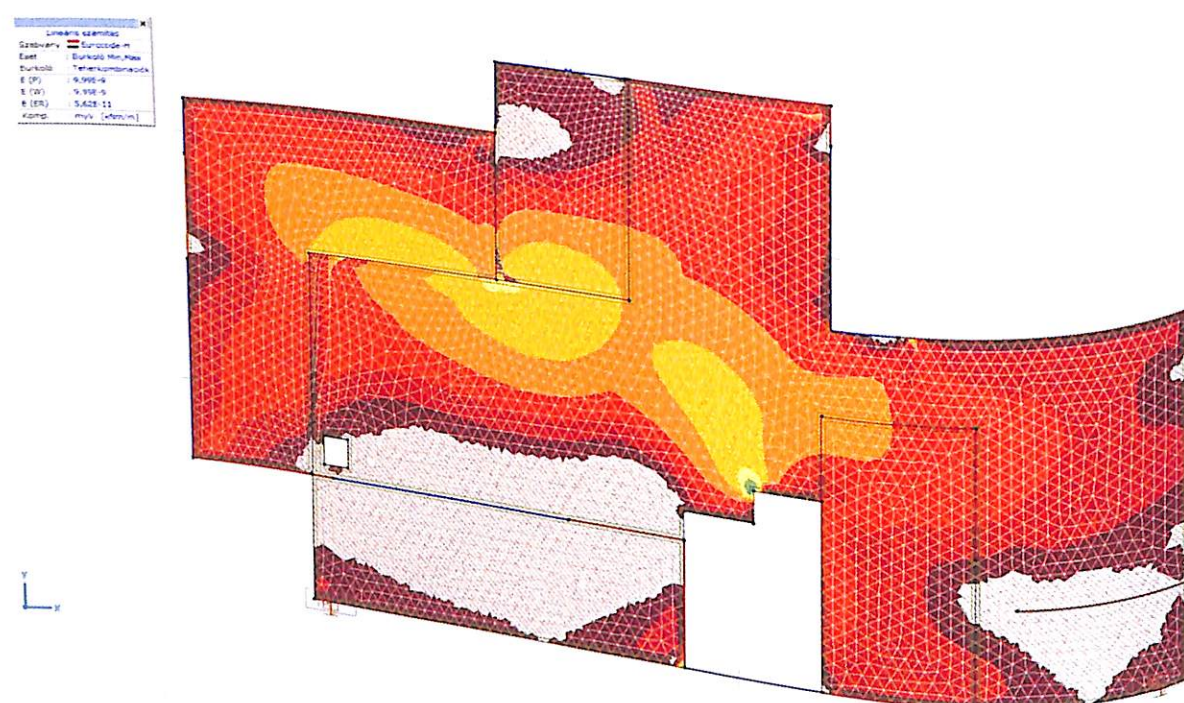
Felületi igénybevétel (mxV+)



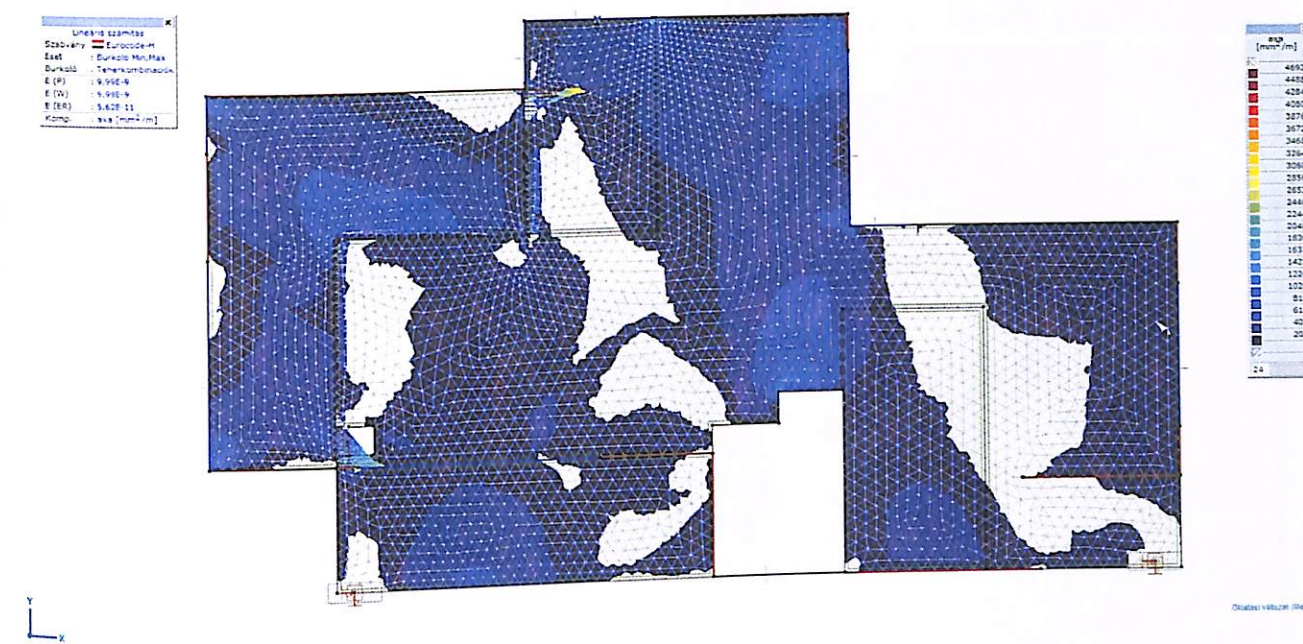
Felületi igénybevétel (mxV-)



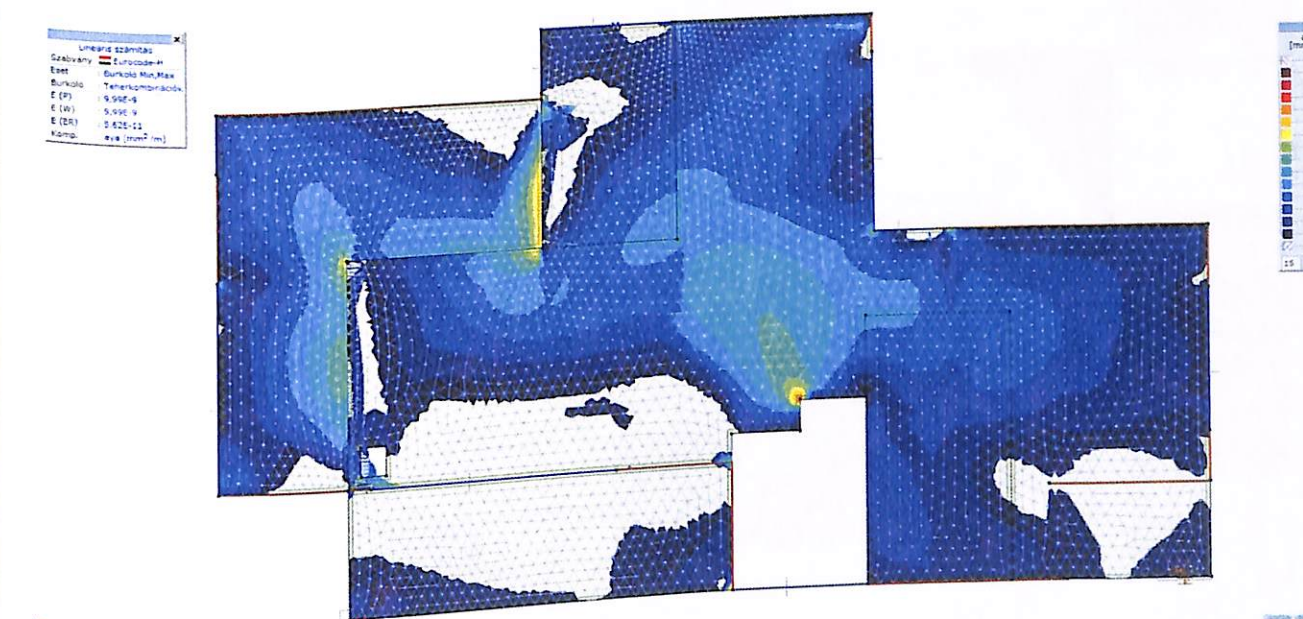
Felületi igénybevétel ($myV+$)



Felületi igénybevétel ($myV-$)

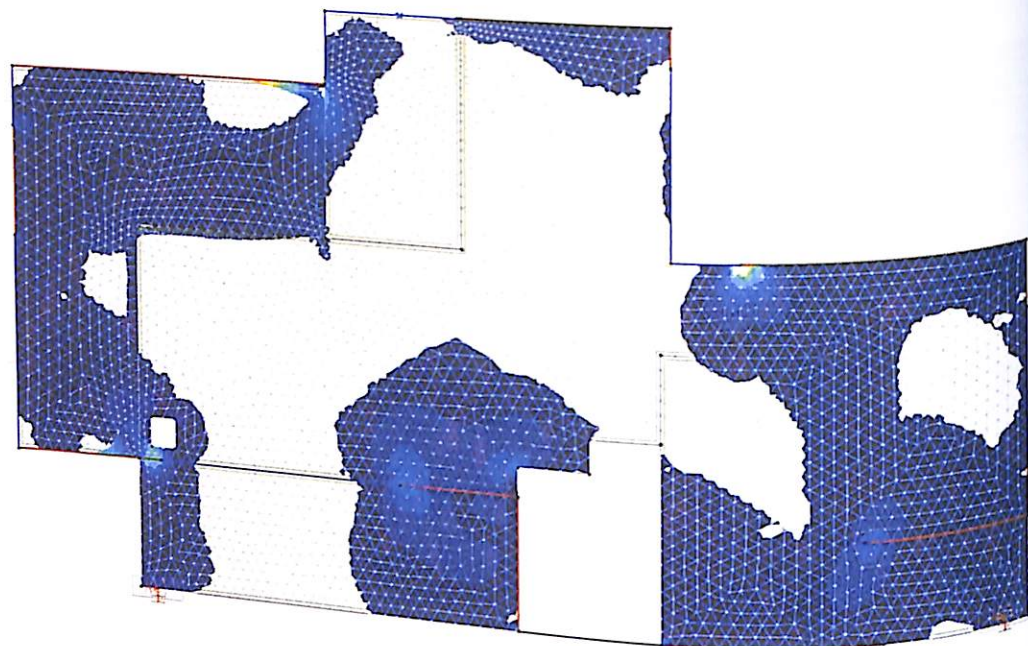


X irányú alsó vasmennyiség



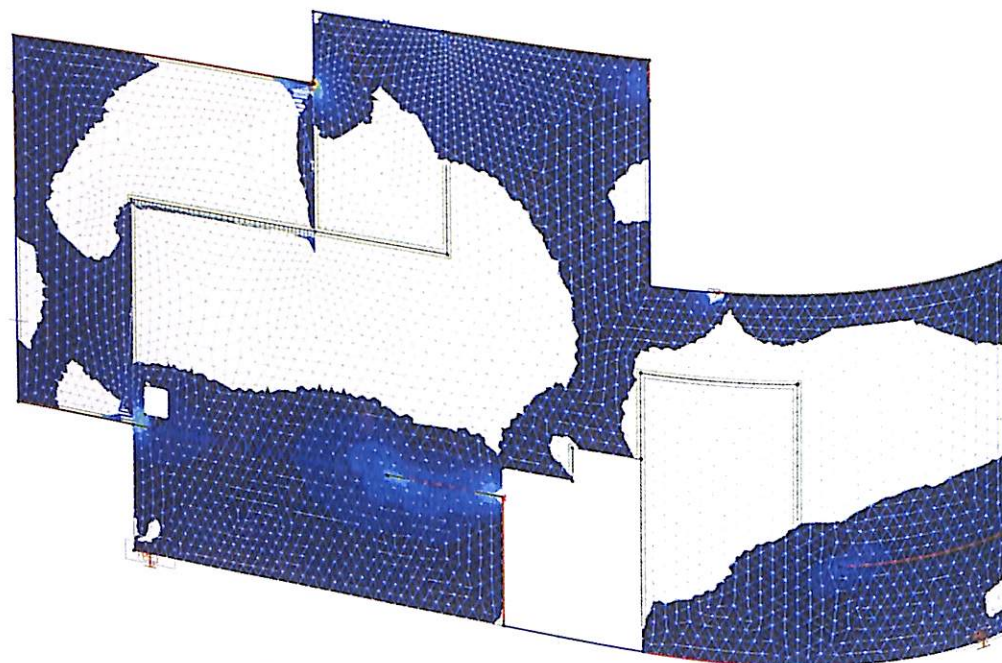
Y irányú alsó vasmennyiség

Linák elrendezése
Számítás: 2020.08.01
Készítette: Mészáros Lajos
Ellőrzte: Ybl Miklós
Tervezési feladat
E (N): 5.000 N
E (X): 5.000 N
E (Y): 5.000 N
Környezeti hőmérséklet: 20°C



X irányú felső vasmennyiség

Linák elrendezése
Számítás: 2020.08.01
Készítette: Mészáros Lajos
Ellőrzte: Ybl Miklós
Tervezési feladat
E (N): 5.000 N
E (X): 5.000 N
E (Y): 5.000 N
Környezeti hőmérséklet: 20°C



Y irányú felső vasmennyiség

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 d_{max} [mm]: 16
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 ϕ_s [mm]: 8
 Szárak száma: 2

Előrejelzett betonrácsrúd dőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 $\theta = 45^\circ$

Földrengés igénybevételek szorzója
 $f_{se} = 1$

Keresztmetszet
☒ T ☐ L
 30x33
 b_w [cm] = 30,0
 h [cm] = 33,0

Betonfedés
 c_{fy} [cm] = 2,0 $\geq 2,0$
 c_{fx} [cm] = 2,0 $\geq 2,0$
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 ϕ_f [mm] = 12
 ϕ_a [mm] = 12

Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm] = 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm] = 0,30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele

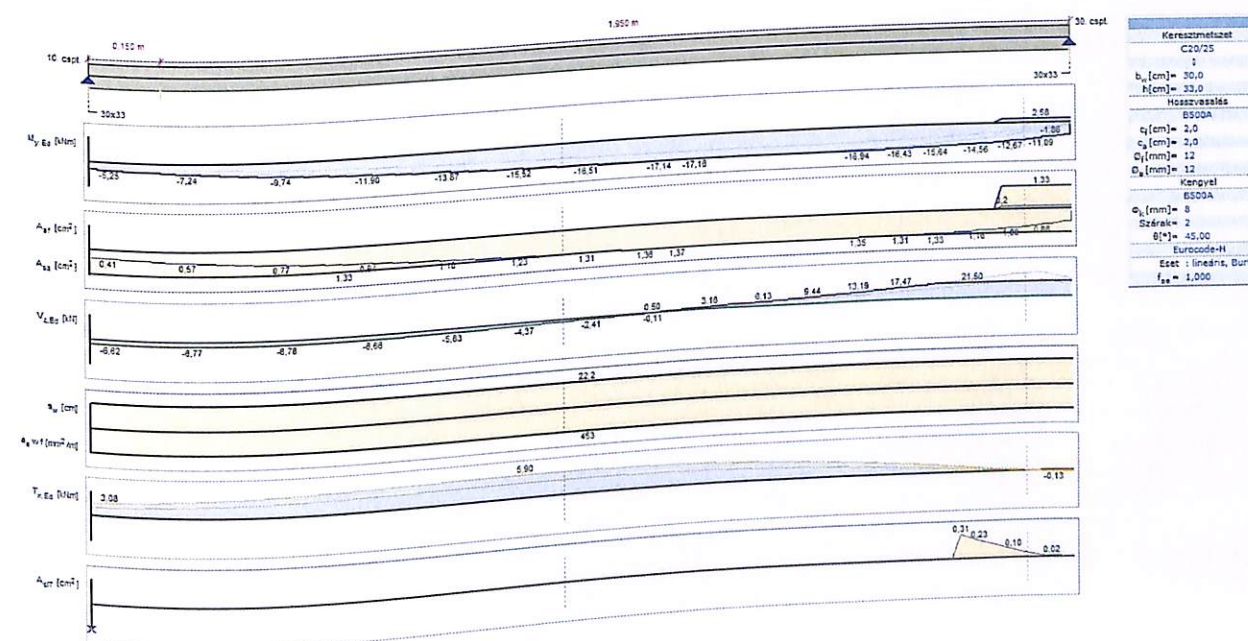
Teljes időbeli jellege
☐ Rövid idejű ($k_t = 0,6$)
☒ Tartós ($k_t = 0,4$)

Felső sík: X0 Száraz környezet
 Alsó sík: X0 Száraz környezet
 Szerkezeti osztály: S4

☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

OK Mégsem

G5 gerenda kiindulási adatai



G5 gerenda igénybevételei



G5 gerenda alkalmazott vasalása

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 D_{max} [mm]: 16
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 Ø_k [mm]: 8
 Szárak száma: 2

Nyomott betonra csúszó dőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 22°

Földrengés igénybevételek szorzója
 f_{se} = 1

Keresztmetszet
 30x63
 b_w [cm] = 30.0
 h [cm] = 63.0

Betonfedés
 c_f [cm] = 2.0
 c_a [cm] = 2.0
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 Ø_f [mm] = 12
 Ø_a [mm] = 12

Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm] = 0.30
 Alsó repedéstágasság [mm] = 0.30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele
 Teher időbeli jellege
☐ Rövid idejű (kt = 0.6)
☒ Tartós (kt = 0.4)

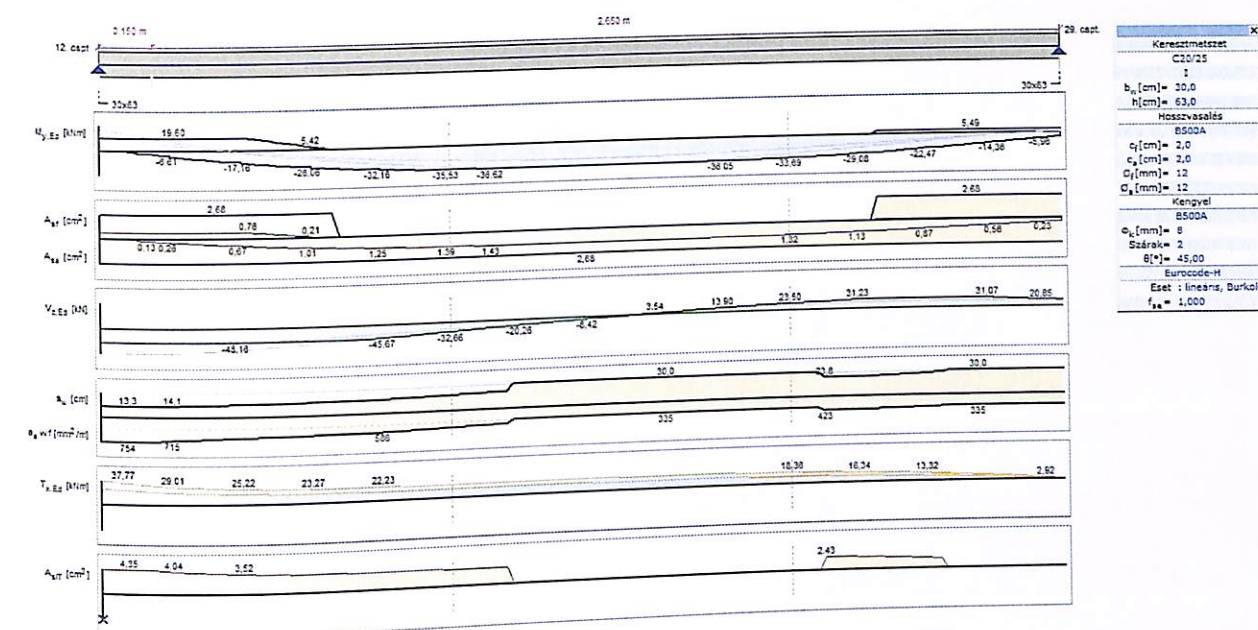
Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Felső sík
 X0 Száraz környezet
Alsó sík
 X0 Száraz környezet
 Szerkezeti osztály
 S4

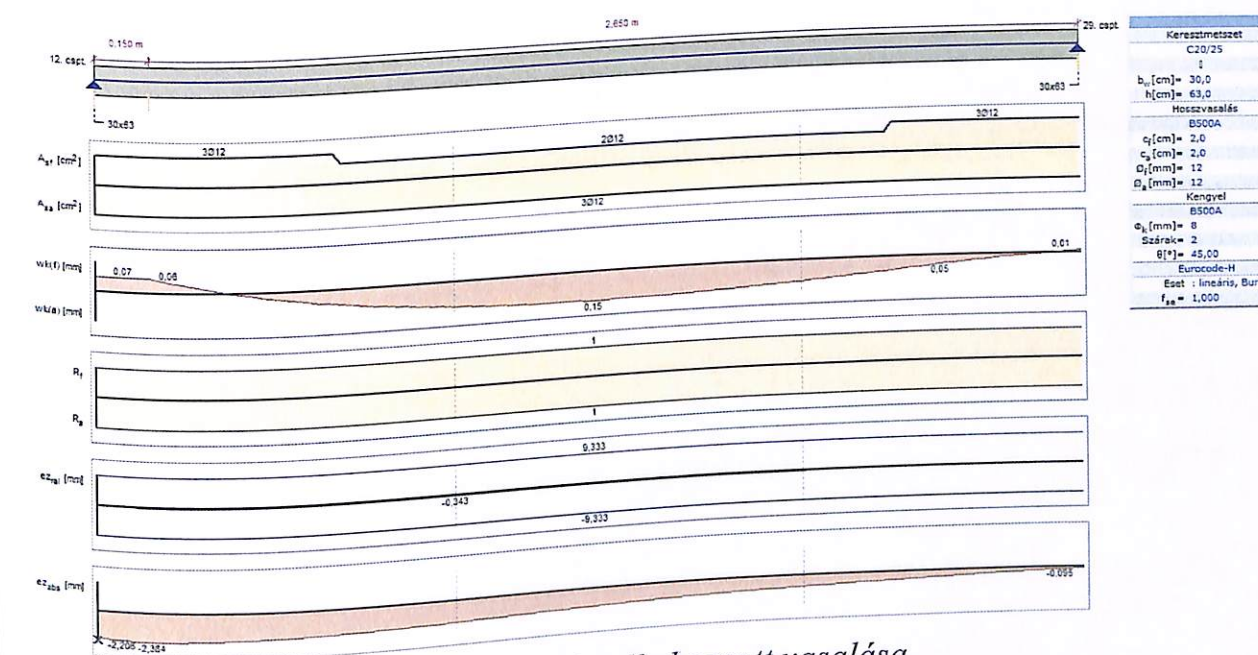
☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

OK Mégsem

G6 gerenda kiindulási adatai



G6 gerenda igénybevételei



G6 gerenda alkalmazott vasalása

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 D_{max} [mm]: 16
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 Ø_k [mm]: 8
 Szárak száma: 2

Keresztmetszet
 30x33
 b_w [cm]: 30,0
 h [cm]: 33,0

Betonfedés
 c_f [cm]: 2,0 ≥ 2,0
 c_a [cm]: 2,0 ≥ 2,0
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 Ø_f [mm]: 12
 Ø_a [mm]: 12

Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm]: 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm]: 0,30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele

Teher időbeli jellege
☐ Rövid idejű (kt = 0,6)
☒ Tartós (kt = 0,4)

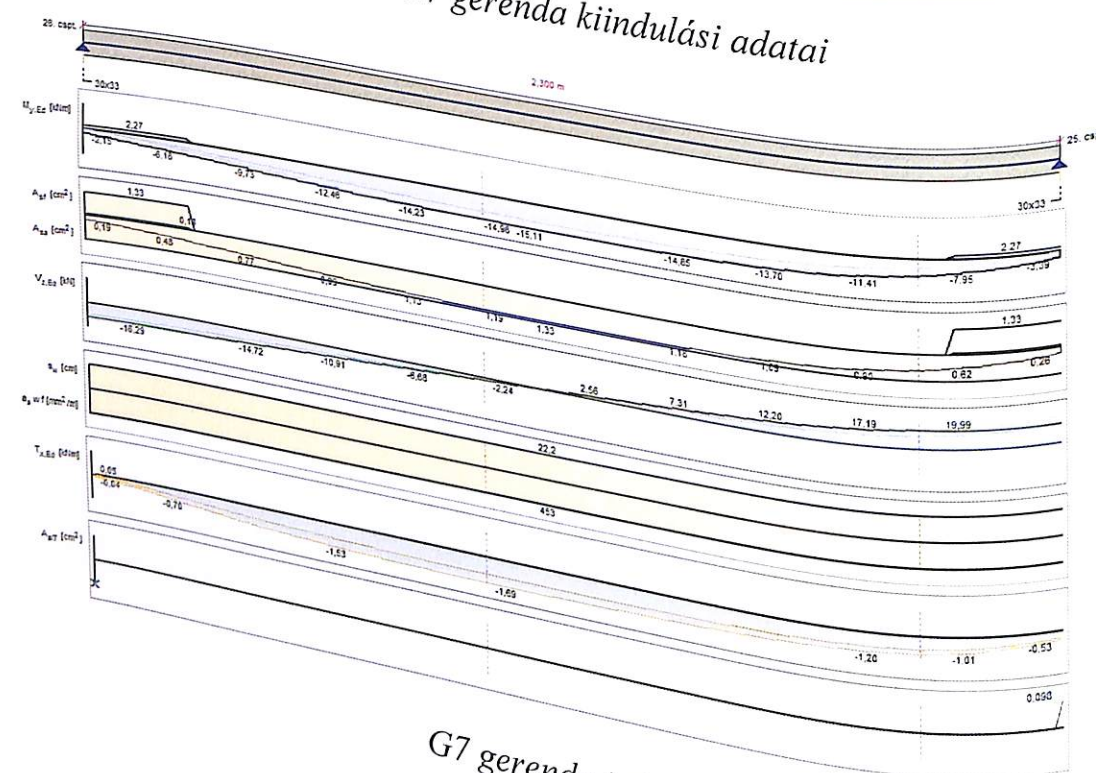
Nyomott betonrácsrúd dőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 θ = 45°

Földrengés igénybevételek szorzója
 f_{se} = 1

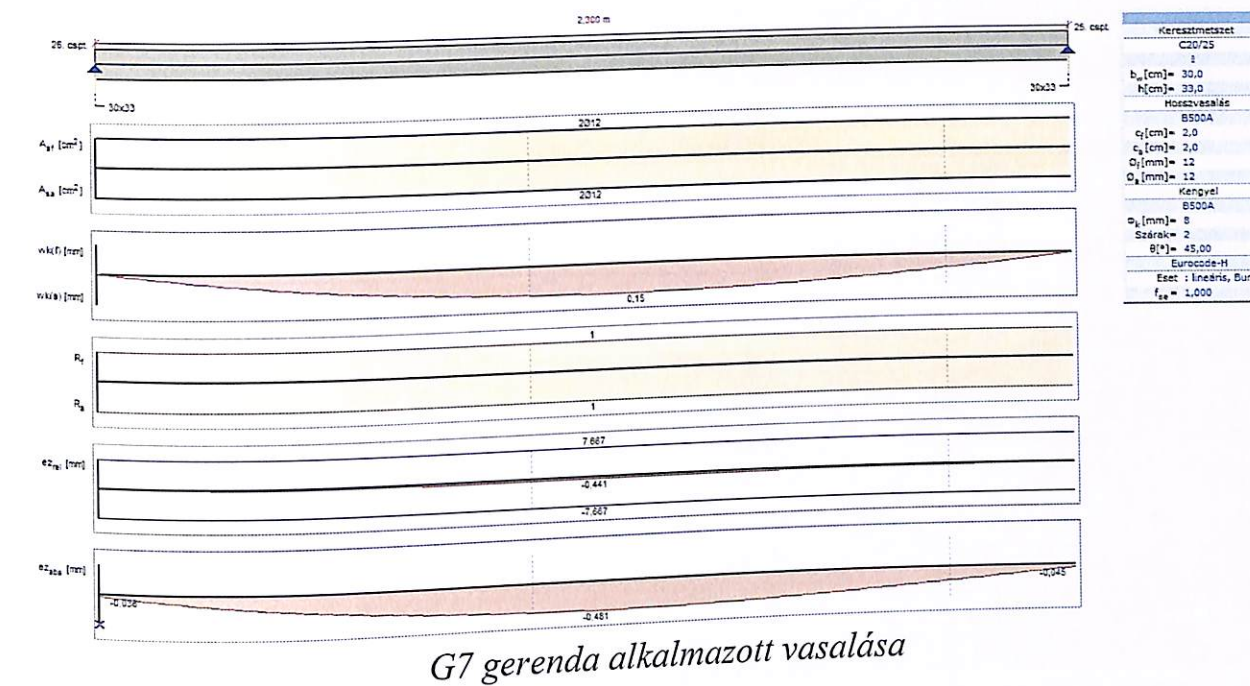
☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

OK Mégsem

G7 gerenda kiindulási adatai



G7 gerenda igénybevételei



G7 gerenda alkalmazott vasalása

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 D_{max} [mm]: 16
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 Ø_k [mm]: 8
 Szárak száma: 2

Keresztmetszet
 30x20
 b_w [cm]: 30,0
 h [cm]: 20,0

Betonfedés
 c_f [cm]: 2,0 ≥ 2,0
 c_a [cm]: 2,0 ≥ 2,0
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 Ø_f [mm]: 12
 Ø_a [mm]: 12

Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm]: 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm]: 0,30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele

Teher időbeli jellege
☐ Rövid idejű (kt = 0,6)
☒ Tartós (kt = 0,4)

Nyomott betonrácsrúd dőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 θ = 45°

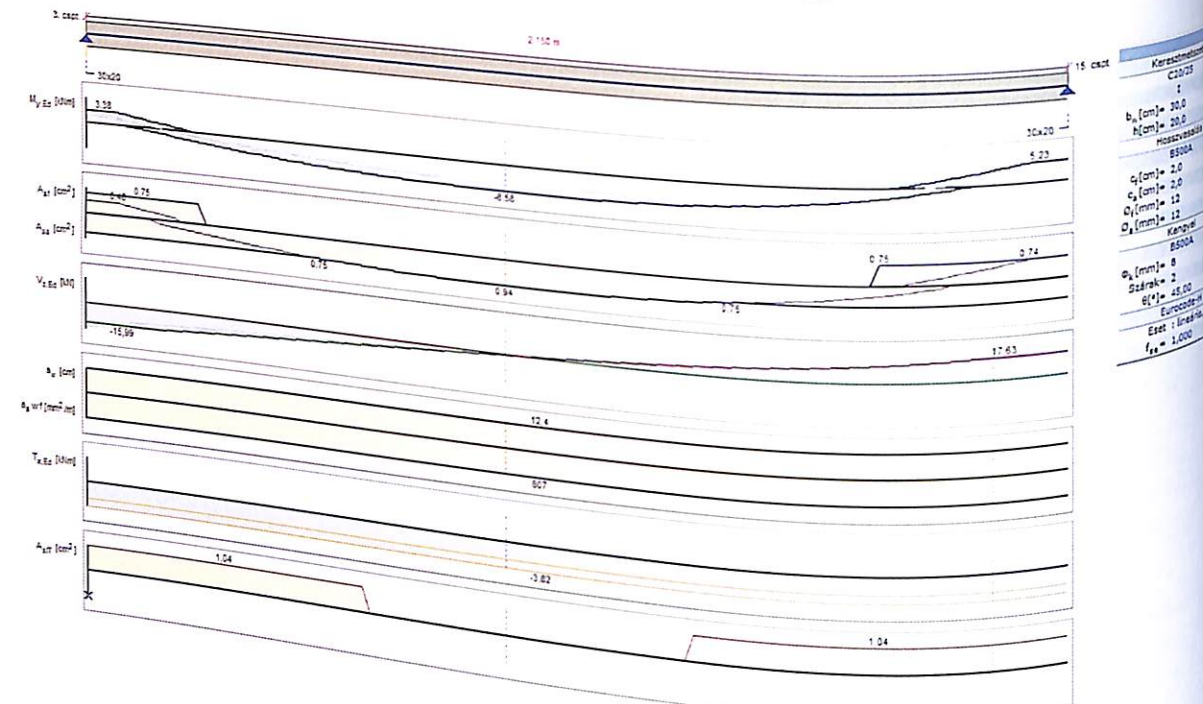
Földrengés igénybevételek szorzója
 f_{se} = 1

☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

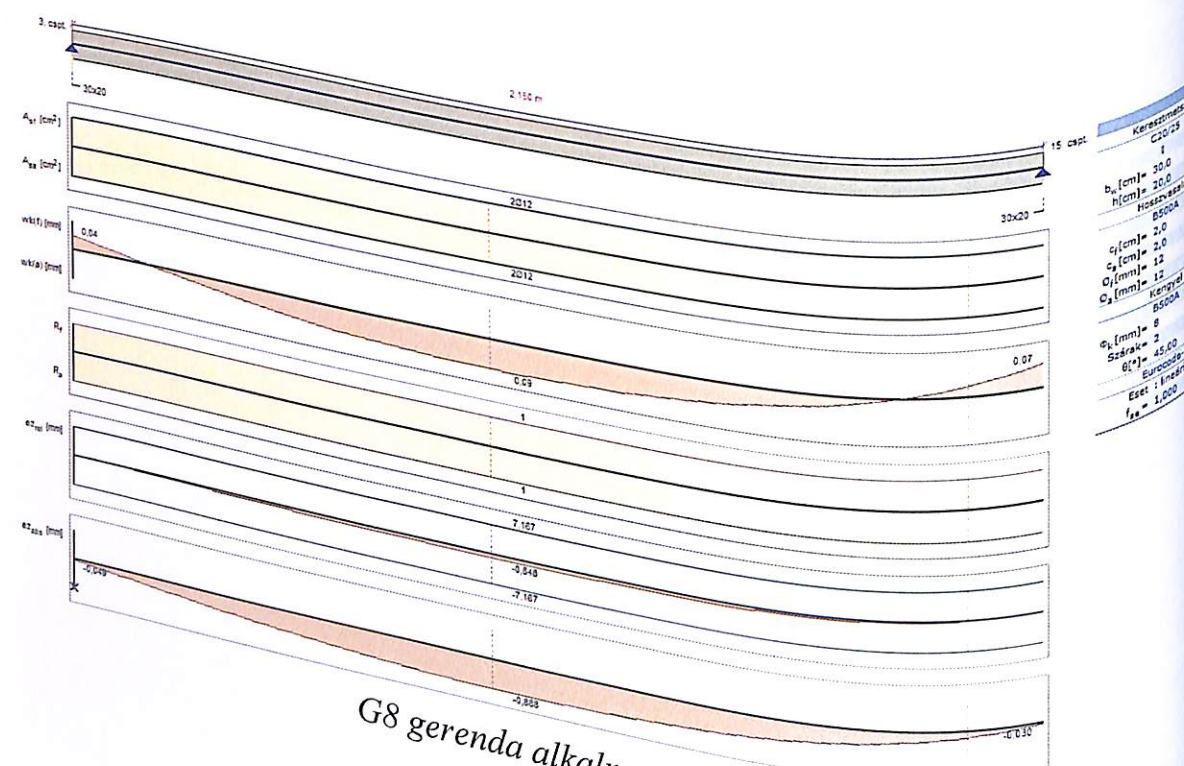
OK Mégsem

☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

G8 gerenda kiindulási adatai



G8 gerenda igénybevételei



G8 gerenda alkalmazott vasalása

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 D_{max} [mm]: 16
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 Ø_k [mm]: 8
 Szárak száma: 2

Előredefiniált betonrácsrúd dőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 θ = 45°

Földrengés igénybevételek szorzója
 f_{se} = 1

Keresztmetszet
 30x33
 b_w [cm] = 30,0
 h [cm] = 33,0

Betonfedés
 c₁ [cm] = 2,0 ≥ 2,0
 c₂ [cm] = 2,0 ≥ 2,0
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 Ø_f [mm] = 12
 Ø_a [mm] = 12

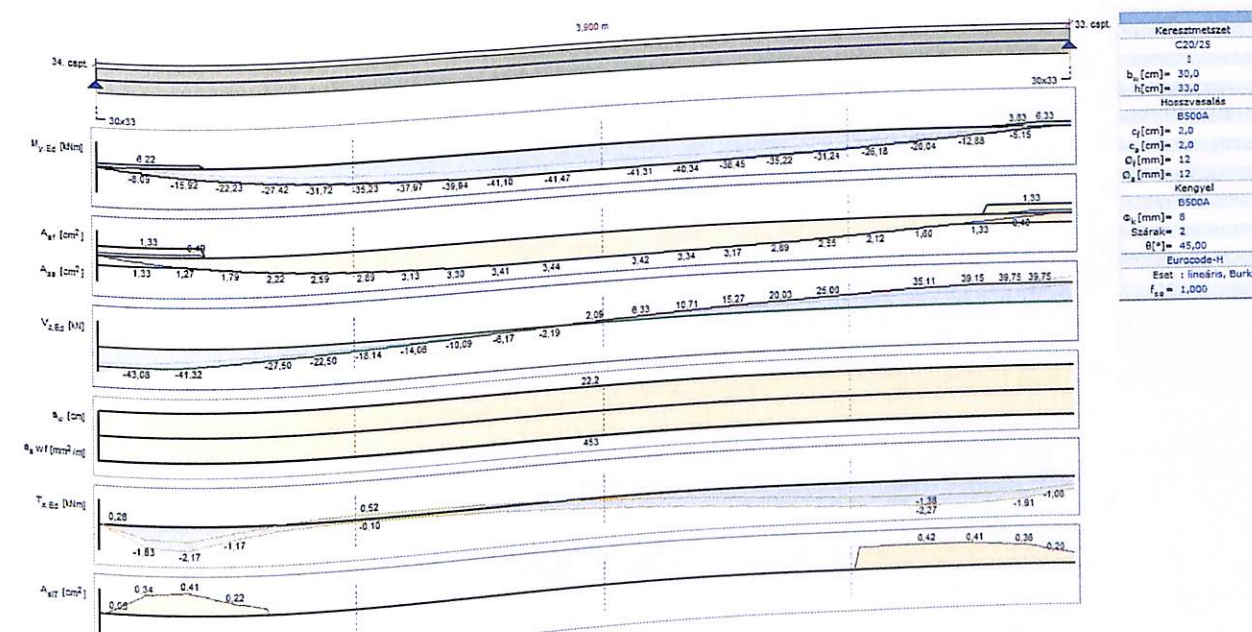
Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Felső sík
 X0 Száraz környezet
 Alsó sík
 X0 Száraz környezet
 Szerkezeti osztály
 S4

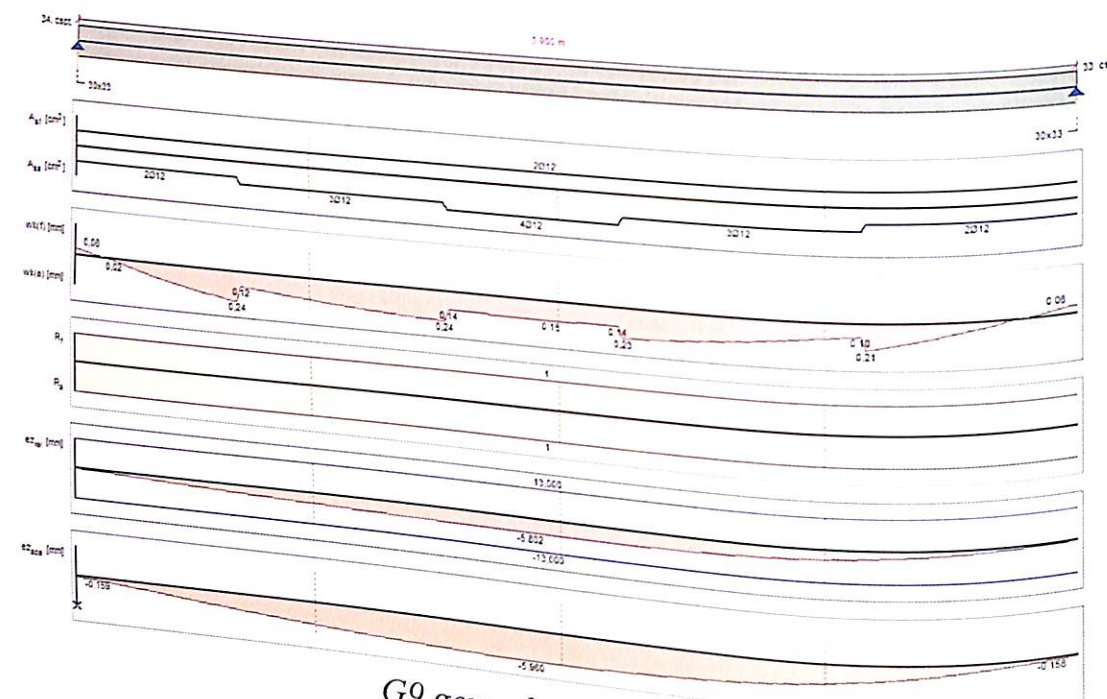
Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm] = 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm] = 0,30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele
 Teher időbeli jellege
☐ Rövid idejű (kt = 0,6)
☒ Tartós (kt = 0,4)

Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

G9 gerenda kiindulási adatai



G9 gerenda igénybevételei



G9 gerenda alkalmazott vasalása

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton C20/25
 D_{max} [mm] = 16
 Hosszvasalás B500A
 Típus Bordázott
 Kengyel B500A
 Ø_k [mm] = 8
 Szárak száma = 2

Keresztmetszet
 30x51
 b_w [cm] = 30,0
 h [cm] = 51,0

Betonfedés
 c_f [cm] = 2,0 ≥ 2,0
 c_a [cm] = 2,0 ≥ 2,0
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 Ø_f [mm] = 12
 Ø_a [mm] = 12

Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Felső sík
 X0 Száraz környezet
 Alsó sík
 X0 Száraz környezet
 Szerkezeti osztály
 S4

Nyomott betonrácsrúd dőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 θ = 45°

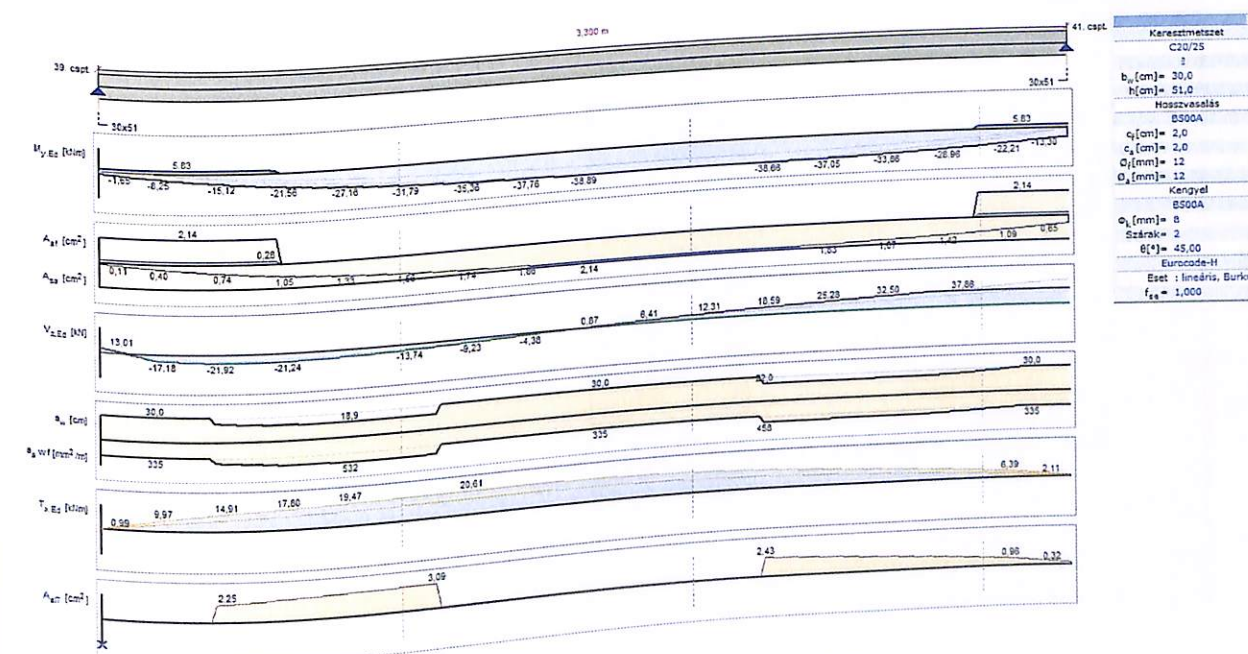
Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm] = 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm] = 0,30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele
 Teher időbeli jellege
☐ Rövid idejű (kt = 0,6)
☒ Tartós (kt = 0,4)

Földregnés igénybevételek szorzója
 f_{se} = 1

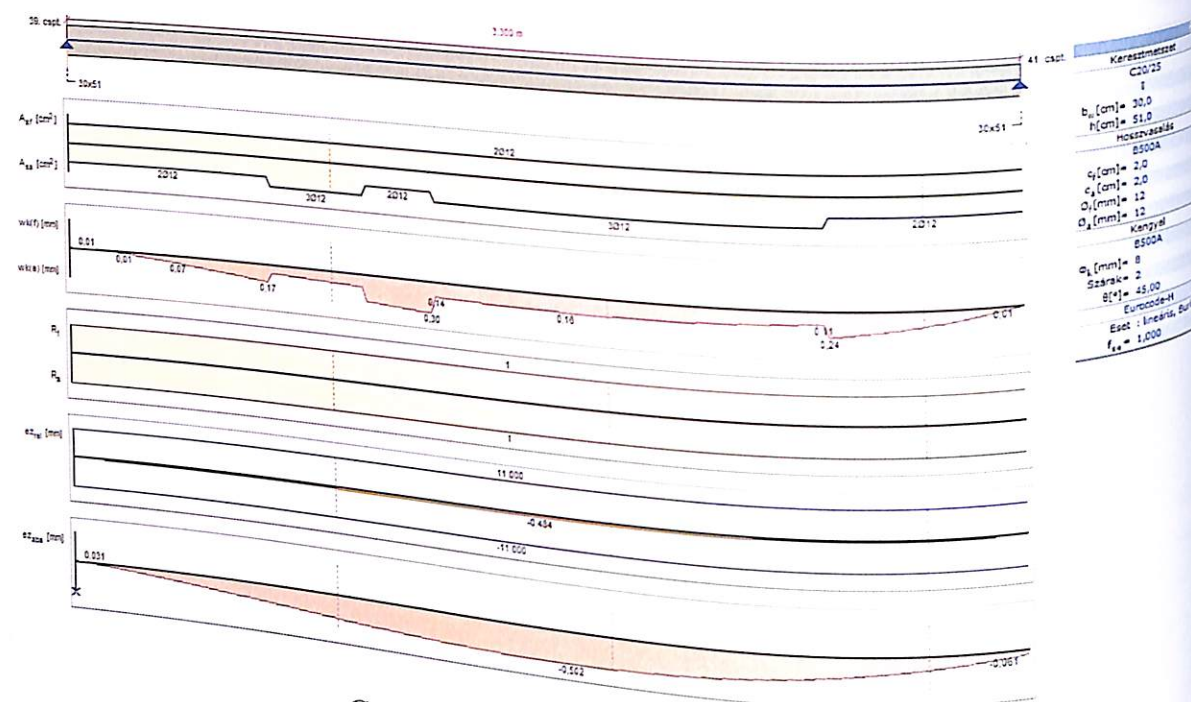
☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

OK Mégsem

G10 gerenda kiindulási adatai



G10 gerenda igénybevételei



G10 gerenda alkalmazott vasalása

Paraméterek

Kihajlási paraméterek

☒ Külpontosság-növekmény számítás z irányban
 $\beta_{yy} = 1,000$

☒ Külpontosság-növekmény számítás y irányban
 $\beta_{zz} = 1,000$

☐ Egyedi oszlophossz
 $L [m] = 3,100$

☒ y irányú merevítés

☒ z irányú merevítés

☐ Ez legyen az betonacélminőség alapértéke

Anyagok

Beton
C20/25

$\Psi_{eff} = 2,000$

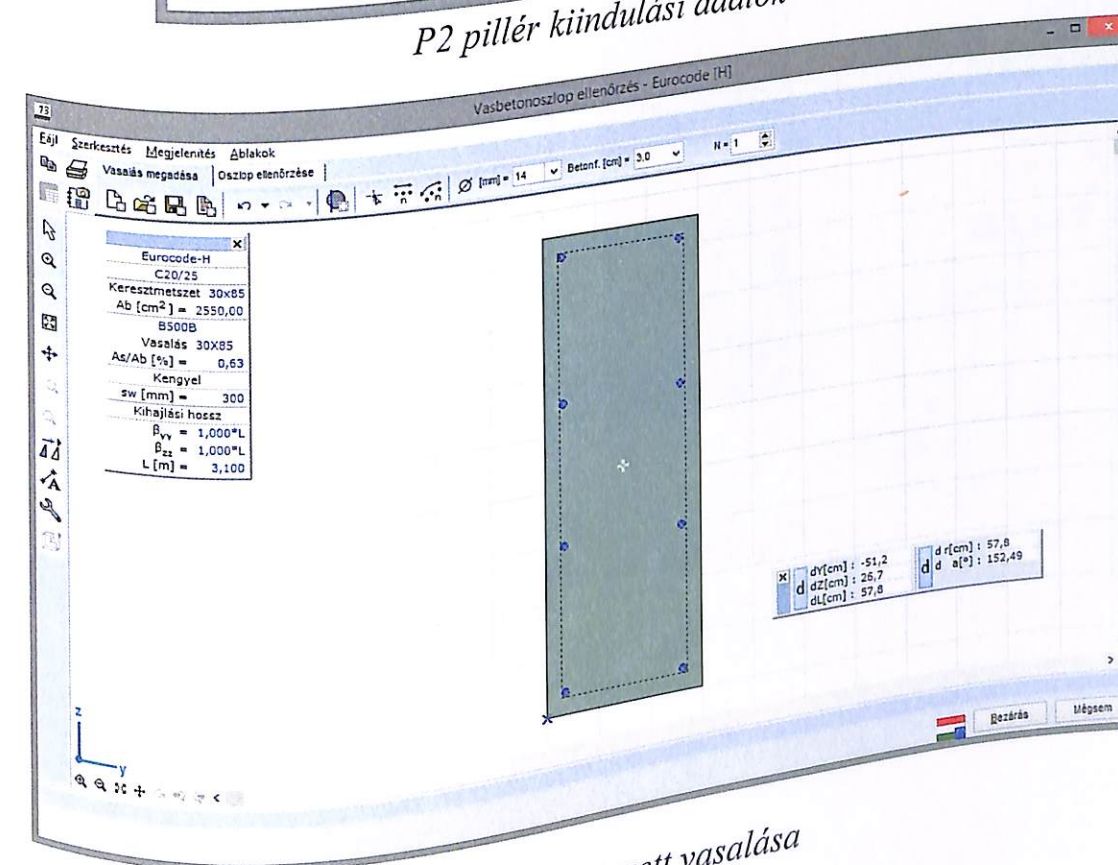
Betonacél
B500B

Kengyeltávolság
 $s [mm] = 300$

Földrengés igénybevételek szorzója
 $f_{se} = 1$

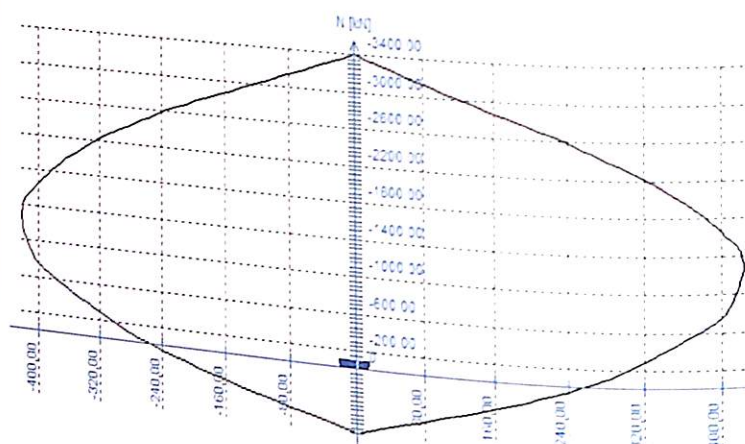
OK Mégsem

P2 pillér kiindulási adatok



P2 pillér tervezett vasalása

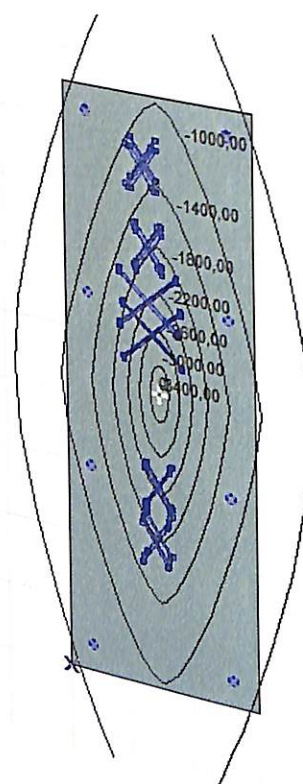
Eurocode-H
C20/25
Keresztmetszet 30x85
Ab [cm ²] = 2550,00
B500B
Vasalás 30x85
As/Ab [%] = 0,63
Kengyel
sw [mm] = 300
Kihajlási hossz
$\beta_{yy} = 1,000 \cdot L$
$\beta_{zz} = 1,000 \cdot L$
L [m] = 3,100



Eurocode-H
Eset : lineáris
$f_{se} = 1,000$
N [kN] My [kNm]
min/max
-3400,00 0
699,70 0
min/max
-1300,00 -422,65
-1300,00 422,65
-1050,00 0
-1050,00 160,30
C20/25
Keresztmetszet 30x85
Ab [cm ²] = 2550,00
B500B
Vasalás 30x85
As/Ab [%] = 0,63

P2 pillér N-My diagram

Eurocode-H
C20/25
Keresztmetszet 30x85
Ab [cm ²] = 2550,00
B500B
Vasalás 30x85
As/Ab [%] = 0,63
Kengyel
sw [mm] = 300
Kihajlási hossz
$\beta_{yy} = 1,000 \cdot L$
$\beta_{zz} = 1,000 \cdot L$
L [m] = 3,100



P2 pillér Határ külpontosság

Eurocode-H
Eset : lineáris, Burkoló
$f_{se} = 1,000$
N [kN] My [kNm] Mz [kNm]
min/max
-3400,00 0 0
699,70 0 0
min/max
-1300,00 -422,65 0
-1300,00 422,65 0
min/max
-1050,00 0 -160,30
-1050,00 0 160,30
C20/25
Keresztmetszet 30x85
Ab [cm ²] = 2550,00
B500B
Vasalás 30x85
As/Ab [%] = 0,63

dY [cm] : -53,8
dZ [cm] : 86,8
dL [cm] : 102,1

dY [cm] : 102,1
dZ [cm] : 121,76

Átszűrődési paraméterek

Beton: C20/25
Betoncél: B500A

A lemez teljes vastagsága
☒ Vasalási paraméter alapján
h [cm] = 20,0
☒ Alkalmazott vasalás
 ρ_x [%] = 0,462 ρ_y [%] = 0,231

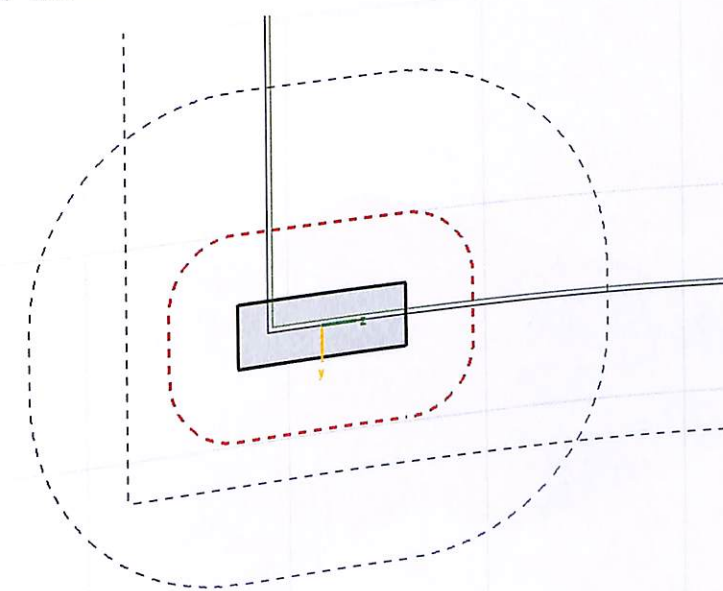
Paraméterek
Nyírási vasalás szöge
 α [°] = 90
Sugárirányú vastávolság
 s_y [mm] = 128 $\leq 0,75d = 128$
Az első átszűrődési vaskör távolsága
 r_1 [mm] = 51 $\geq 0,3d = 51$

β tényező meghatározása
☒ Számítás Eurocode 2 alapján
Az oszlop helyzete alapján
☐ Belső oszlop
☐ Szélső oszlop
☐ Sarokoszlop
☐ Egyedi
 $\beta =$
 $f_{se} = 1$

Földreggés igénybevételek szorzója
OK Mégsem

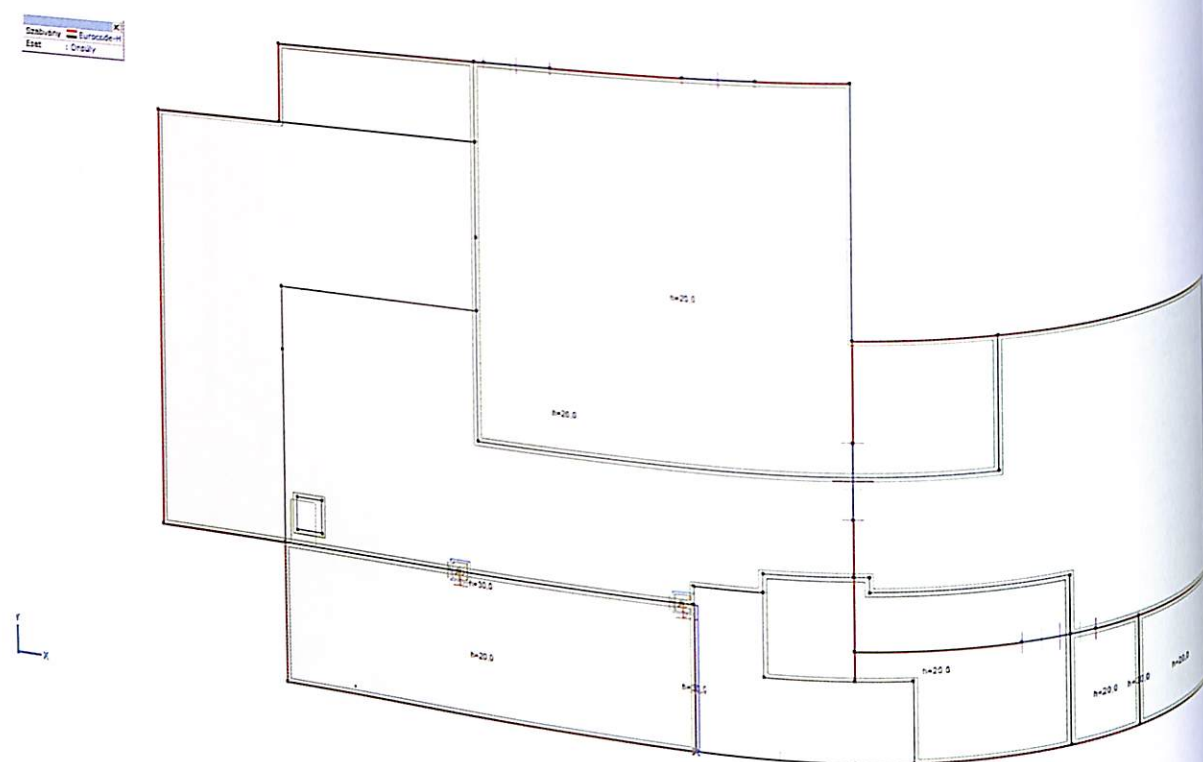
P2 pillér átszűrődési vizsgálata (kiindulási adatok)

Eurocode-H
2. rud, 27. cspt.
C20/25
B500A
30x85
h [cm] = 20,0
d [cm] = 17,0
α [°] = 90
s_y [mm] = 128
H_1 [cm] = 20,0
H_2 [cm] = 20,0
s_{x1} [mm] = 128
Teljesítmény : 5. Tk
$f_{se} = 1,000$
M_{Ed} [kN] = -50,08
$M_{Ed,y}$ [kNm] = 16,21
$M_{Ed,z}$ [kNm] = 1,42
$\beta^* = 1,515$
u_0 [m] = 2,300
u_1 [m] = -4,436
V_{Ed} [kN/cm ²] = 0,02
$V_{Ed,y}$ [kN/cm ²] = 0,01
$V_{Ed,z}$ [kN/cm ²] = 0,05
$V_{Ed,max}$ [kN/cm ²] = 0,29
$V_{Ed} / V_{Ed,max} = 0,07 < 1$
$V_{Ed} / V_{Ed,c} = 0,22 < 1$
Nincs szükség átszűrődési vasalásra.

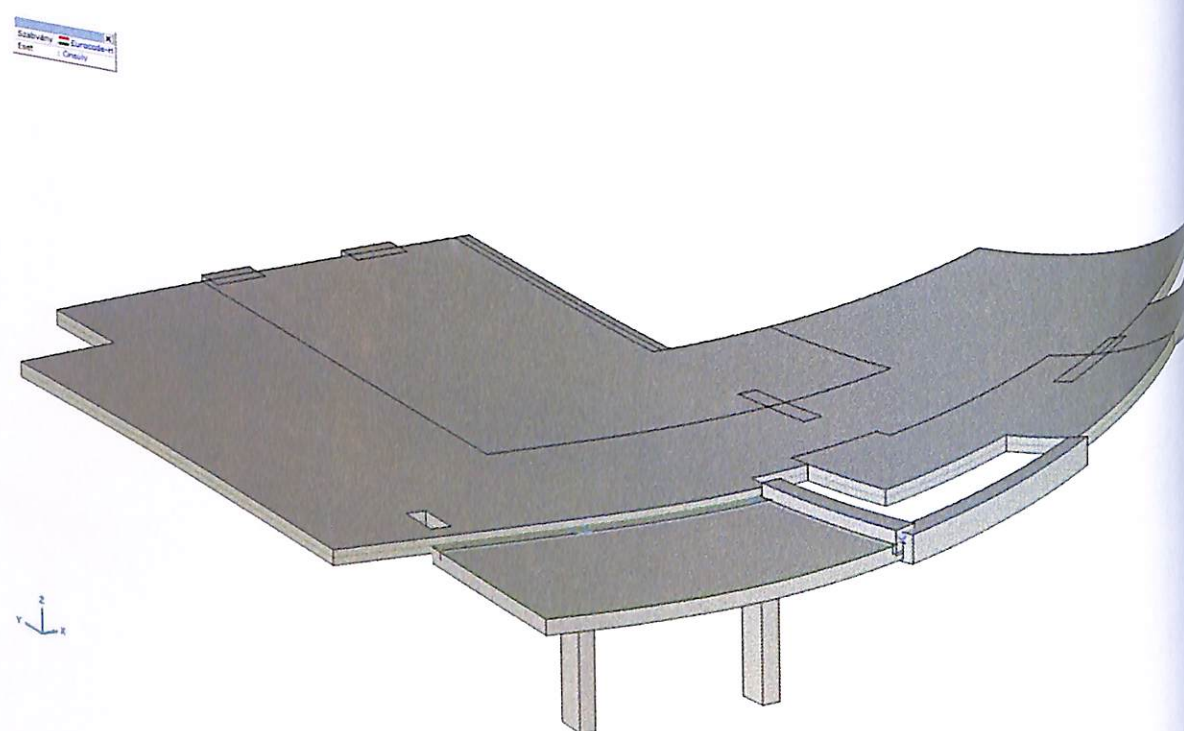


P2 pillér átszűrődása
Nincs szükség átszűrődési vasalásra!

3.2.3. Pince feletti vasbeton lemez földém



Geometria



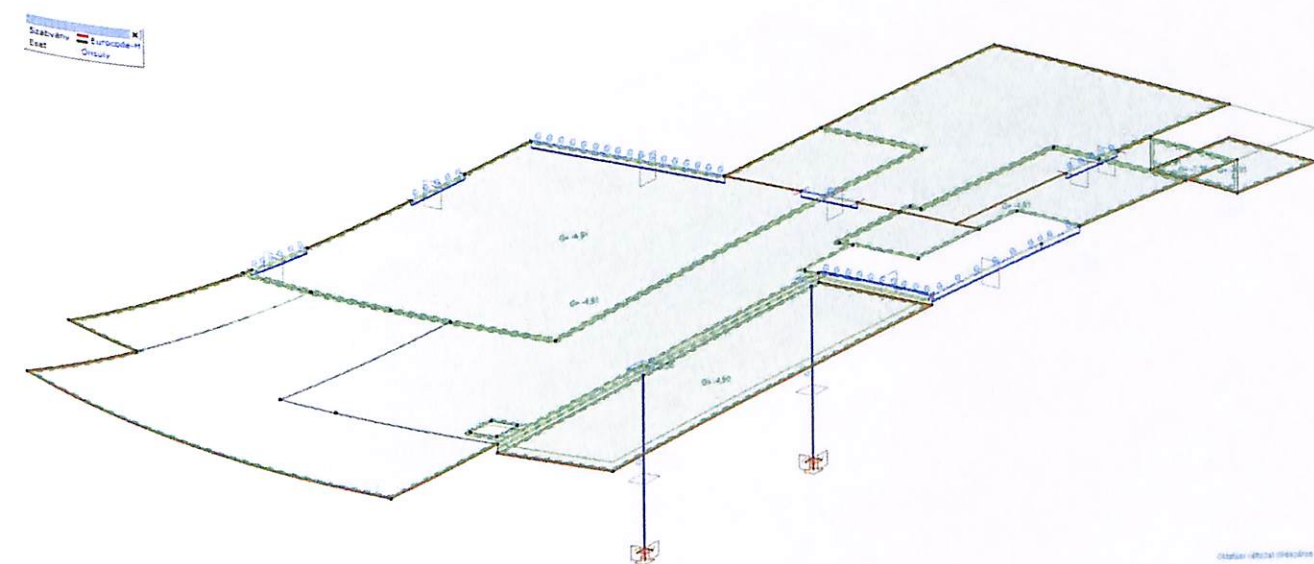
3D Geometria

Anyagok														
Név	Típus	Model	E_s [N/mm ²]	E_c [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Anyag szn	Kontúr szn	Textúra	P_1	P_2	P_3	P_4
1	Acélos	Beton	Linear	3000	3000	0.20	15-5	2500		Concrete-A	E_{sk} [N/mm ²] = 2.00	$\nu_k = 1.500$	$\alpha_{cs} = 1.00$	$\alpha_c = 2.00$

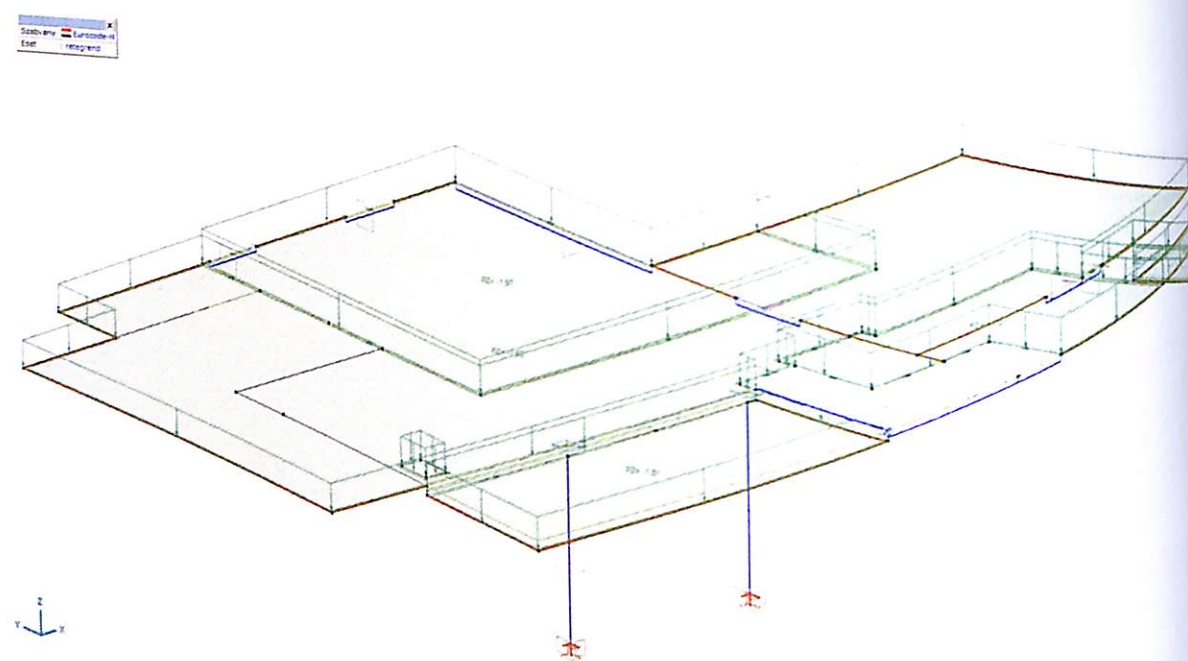
Alkalmazott anyag

[illegible]

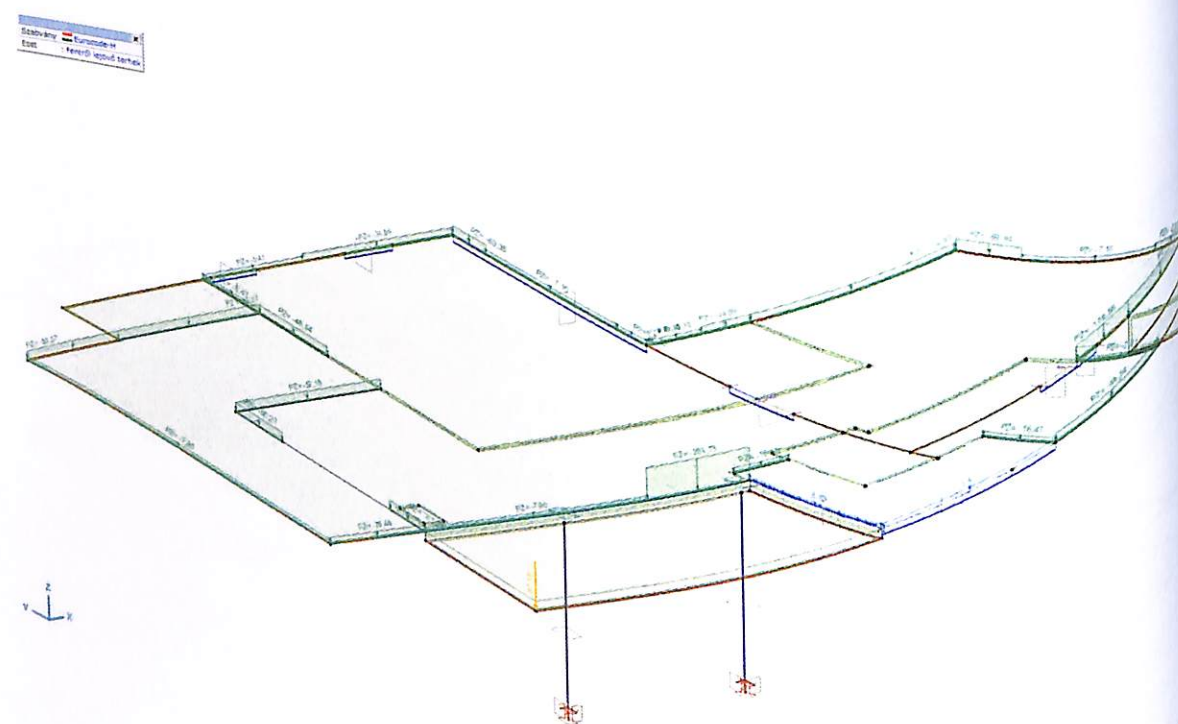
Szelvények



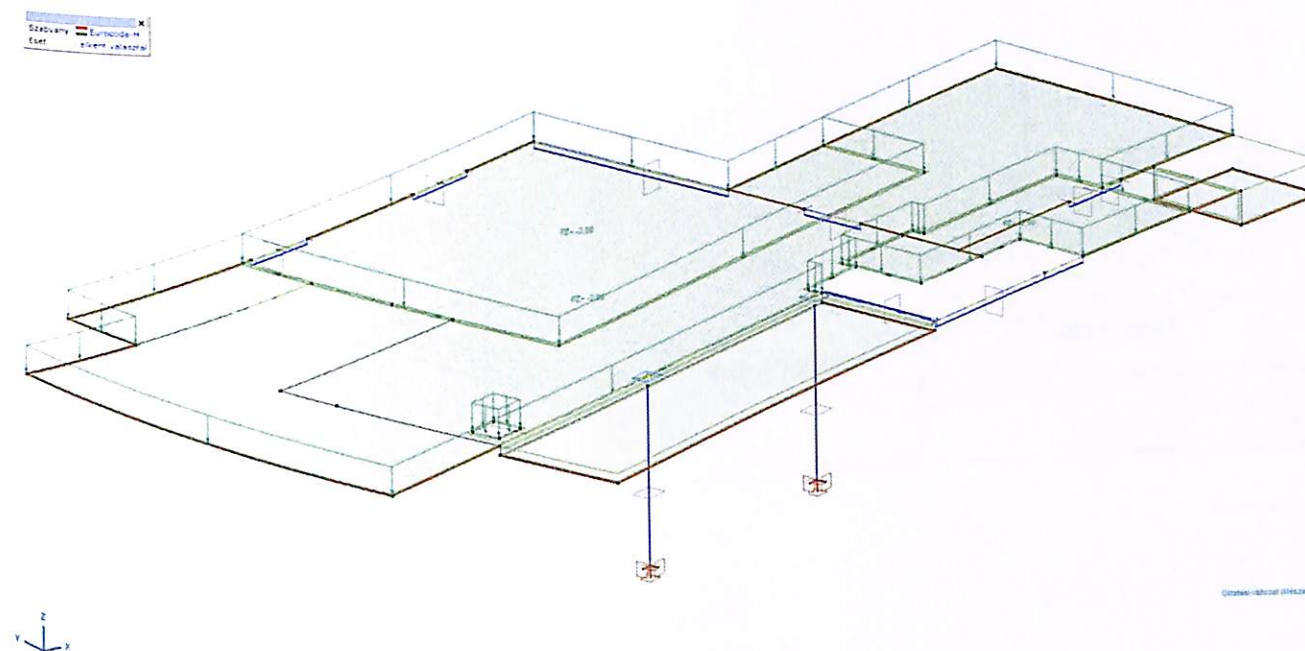
Önsúly



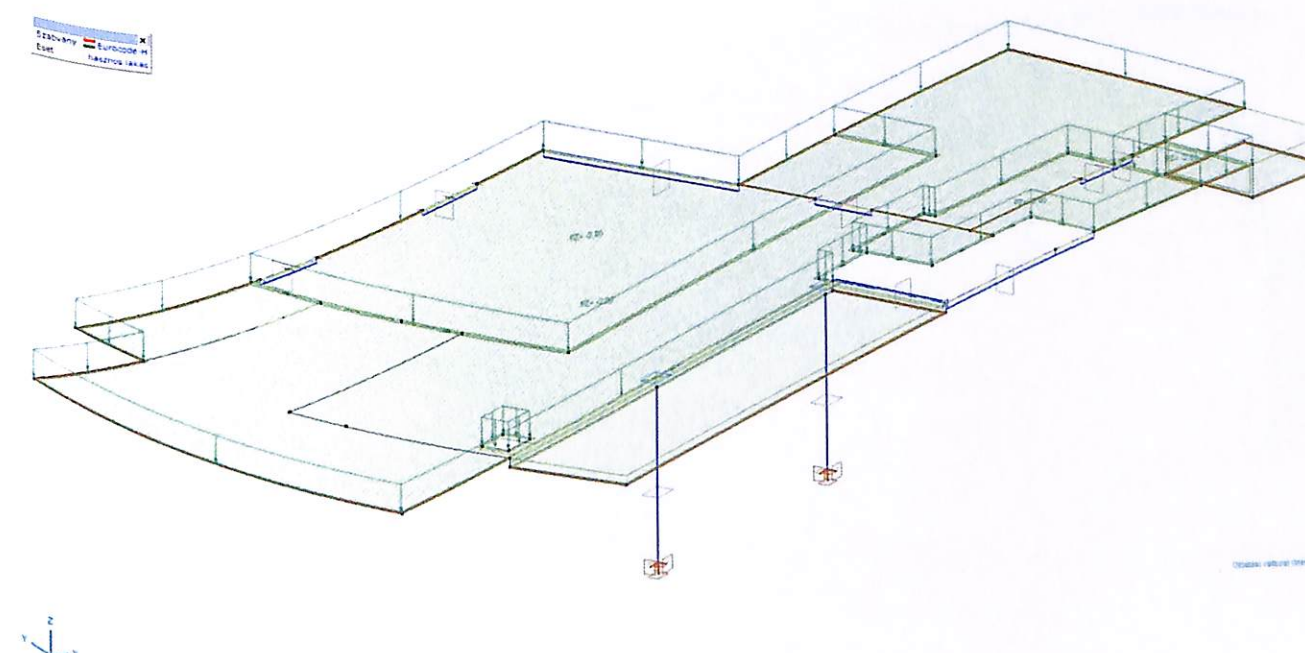
Rétengred terhe



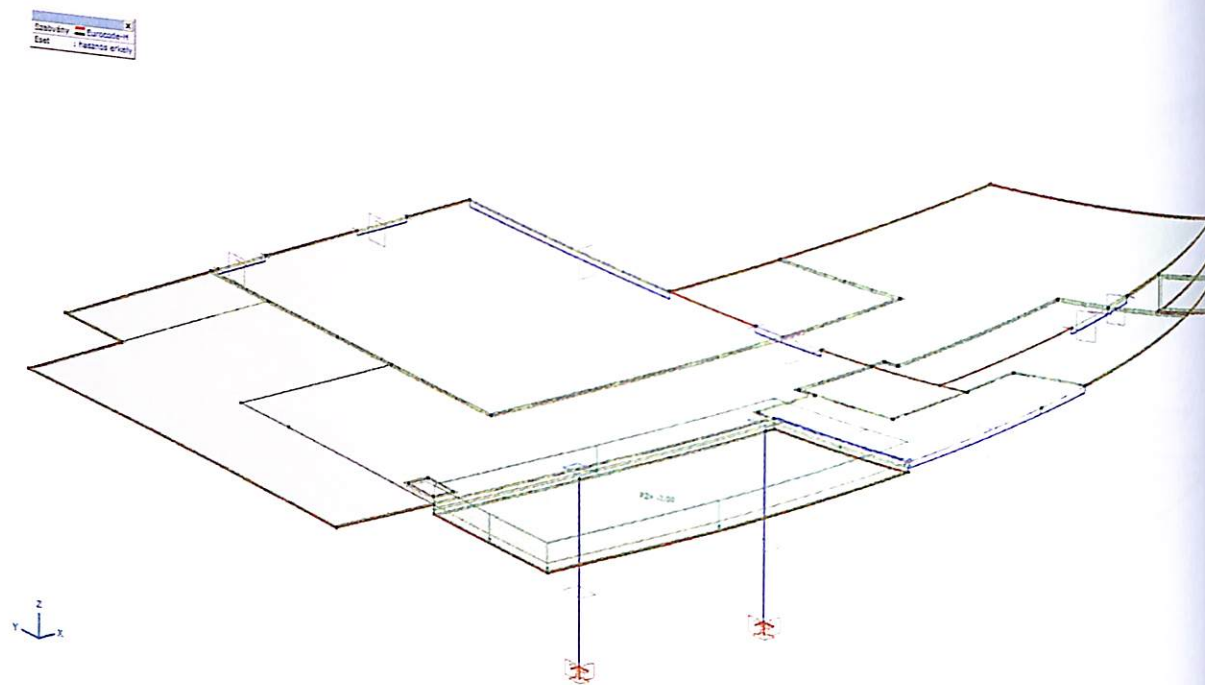
Fentről lejövő terhek + falteher



Elkent válaszfal teher



Hasznos Lakás teher

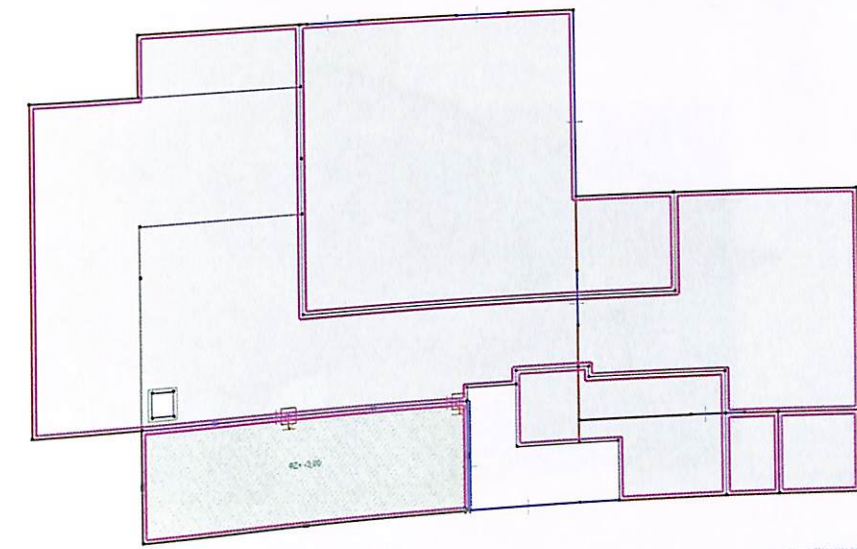
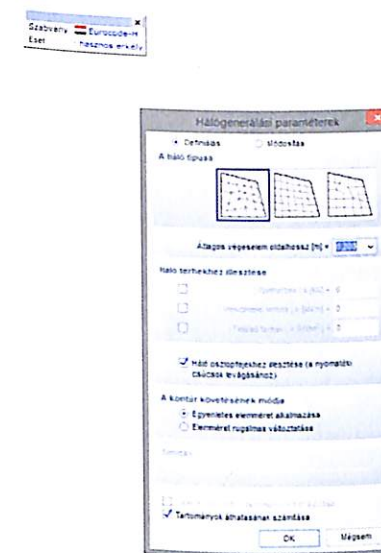


Hasznos Erkély teher

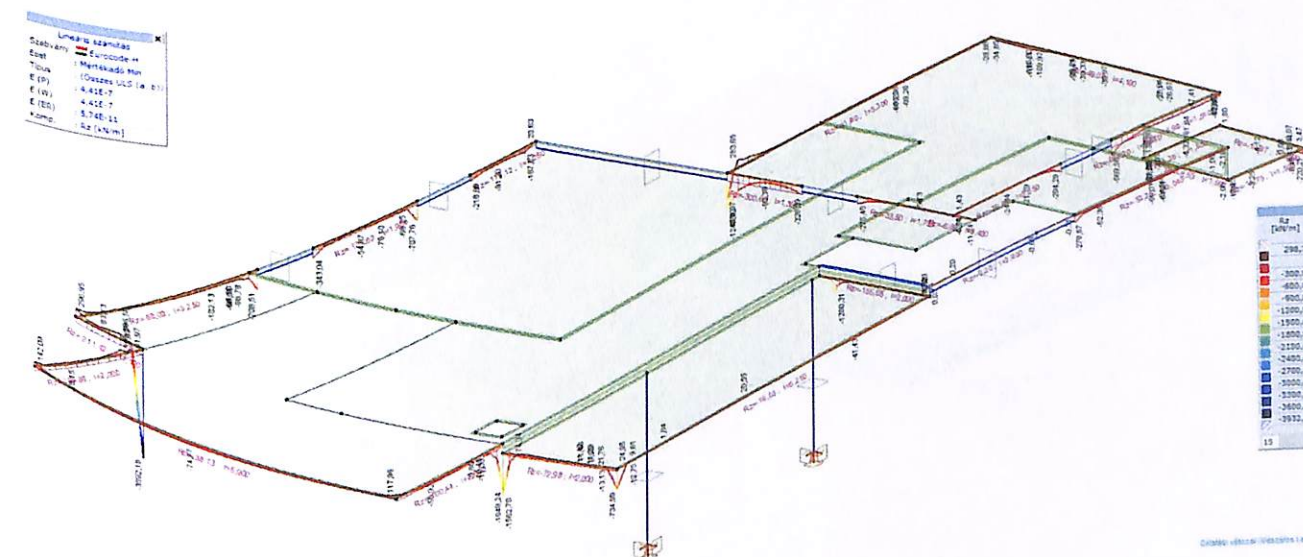
Egyedi kombinációk teheresetenként

Név	Típus	Önsúly (ALL1)	rétengred (ALL1)	Fentről lejövő terhek (ALL1)	elkent válaszfal (ALL1)	hasznos lakás (ESE1)	hasznos erkély (ESE1)	Megjegyzés
1. Tk	SLS Kváziáll...	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	
2. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,05	
3. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,05	1,50	
4. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	0	
5. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	0	1,50	

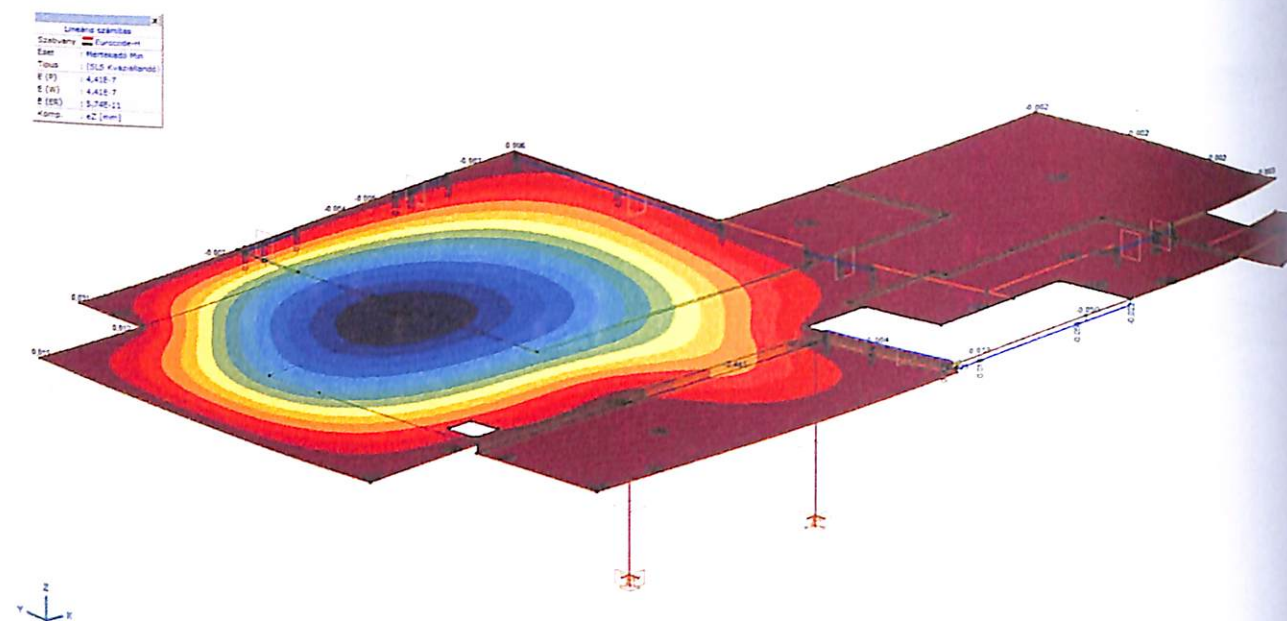
Egyedi teherkombinációk



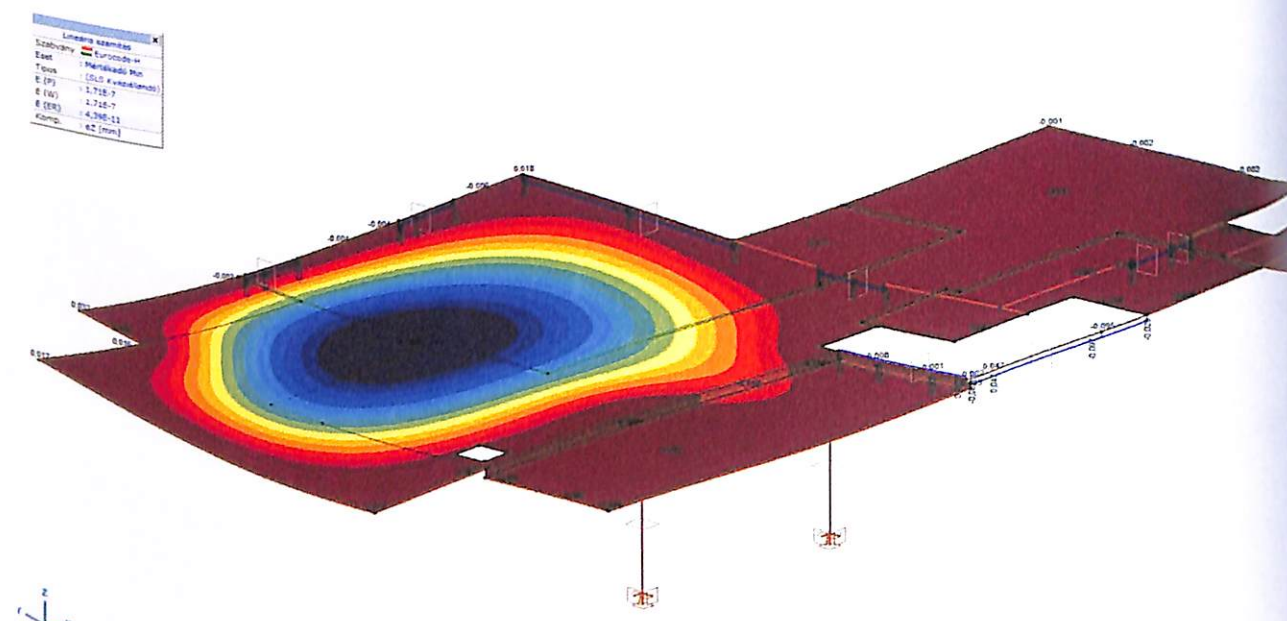
Hálógenerálás



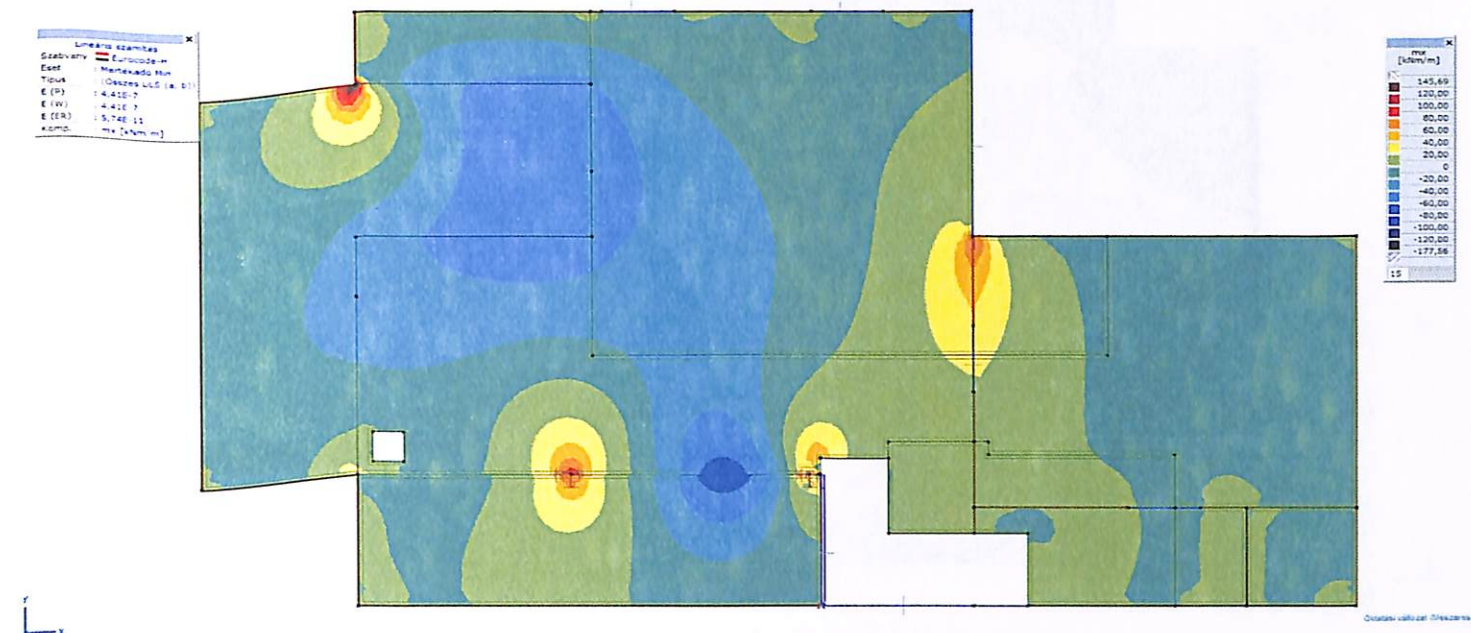
Vonalmenti teher (Rz)



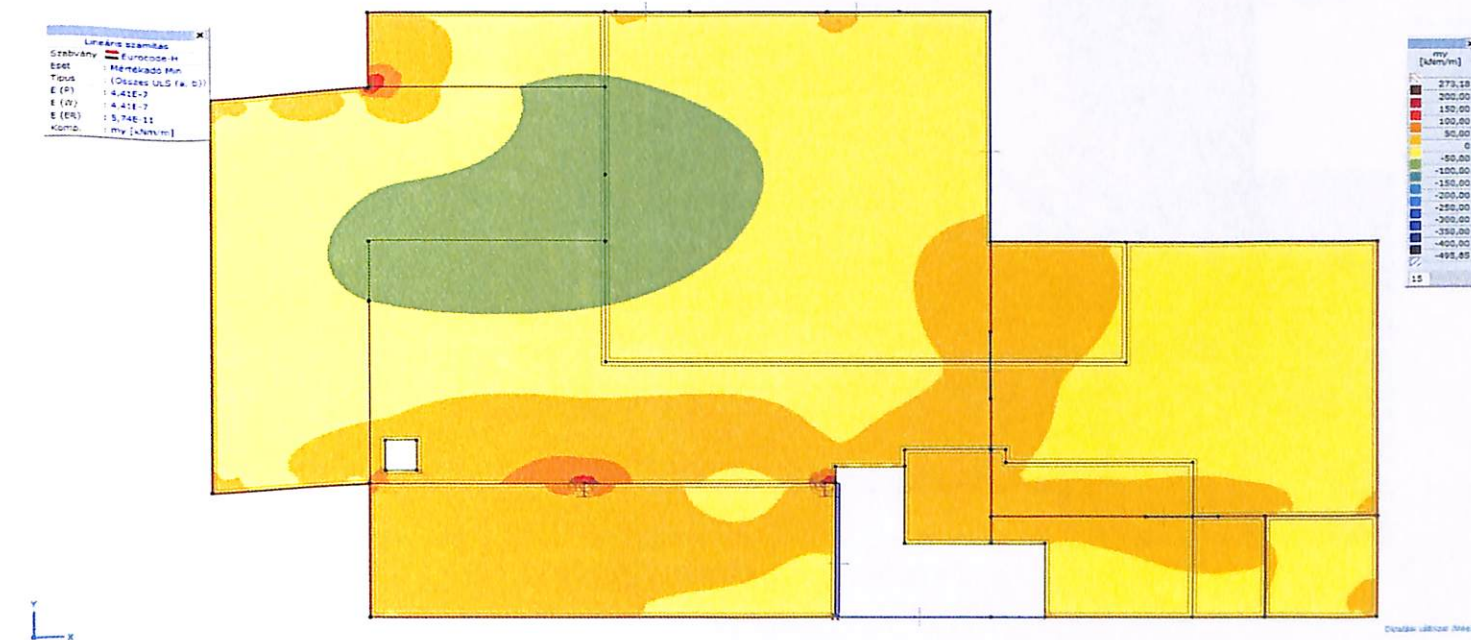
Lehajlás



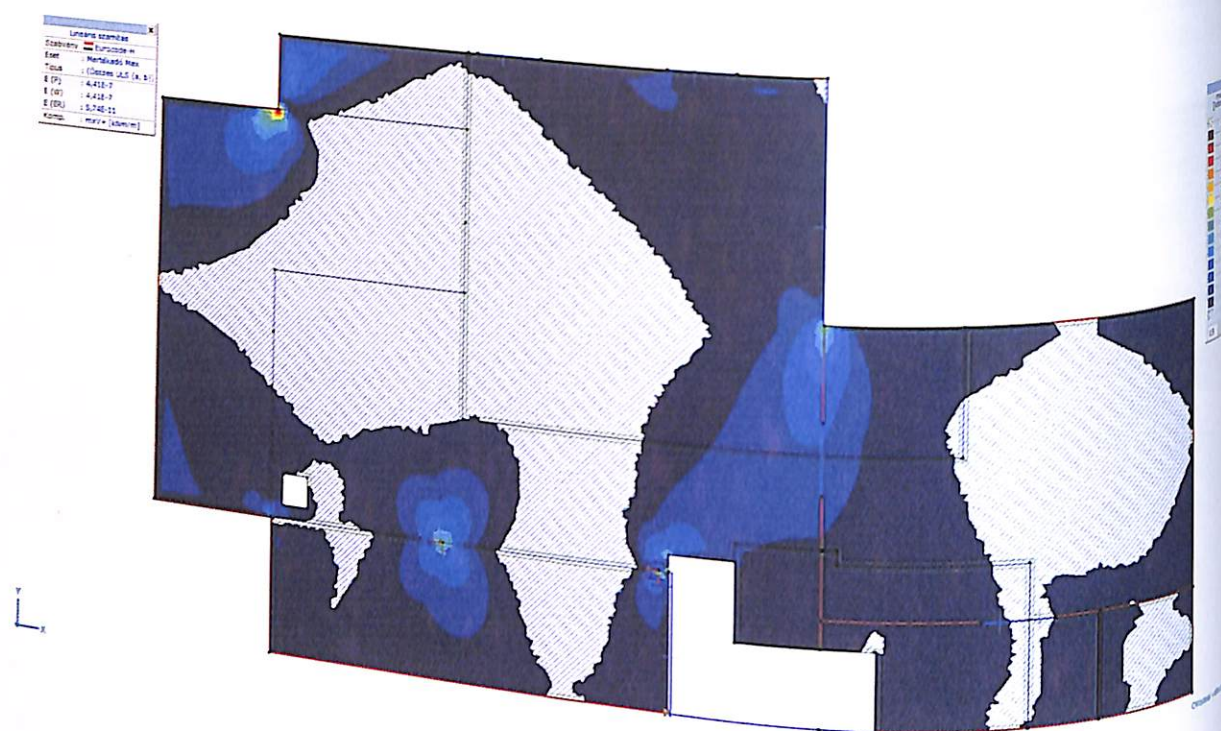
Lehajlás (50 éves)



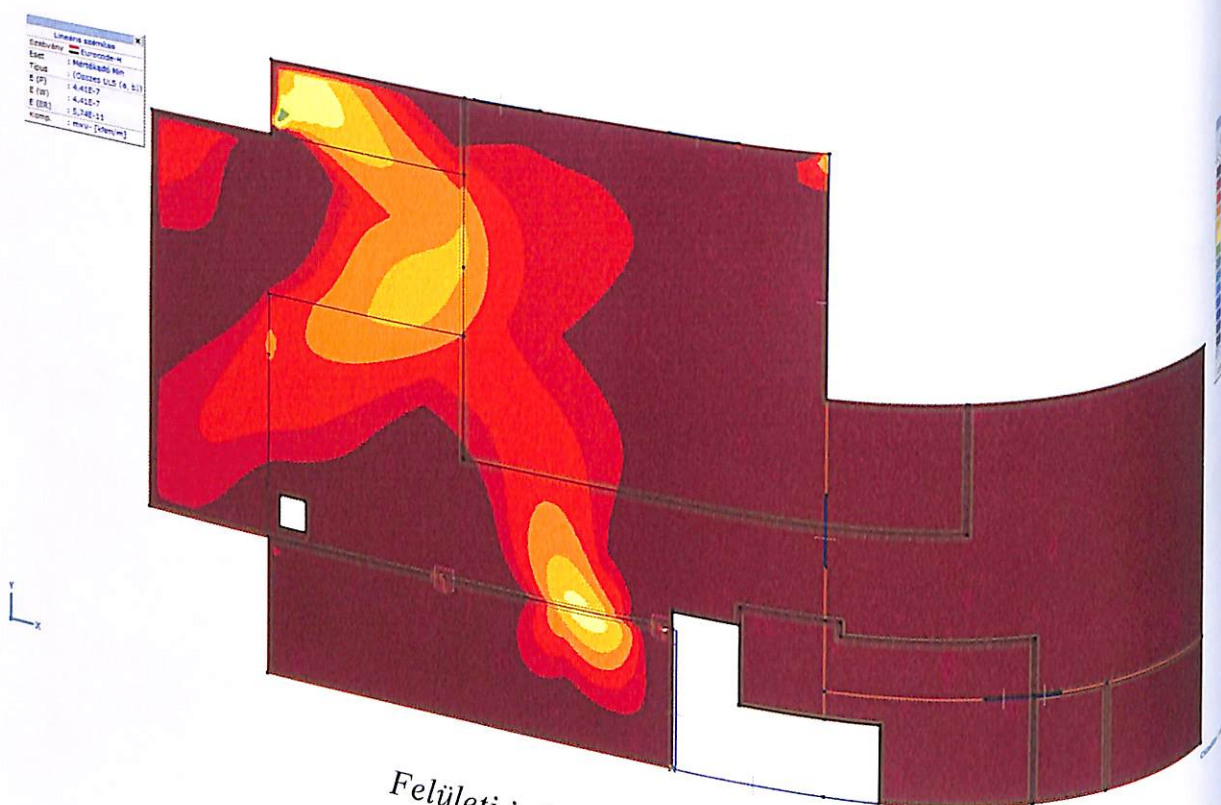
Felületi igénybevétel (mx)



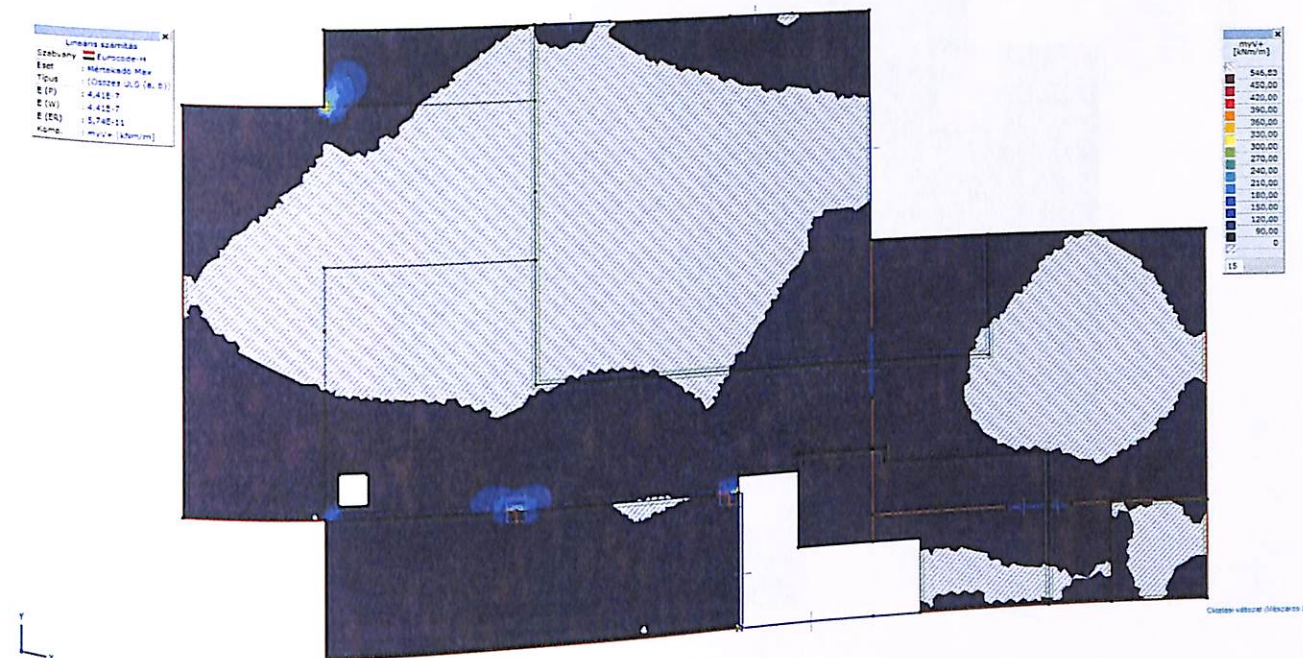
Felületi igénybevétel (my)



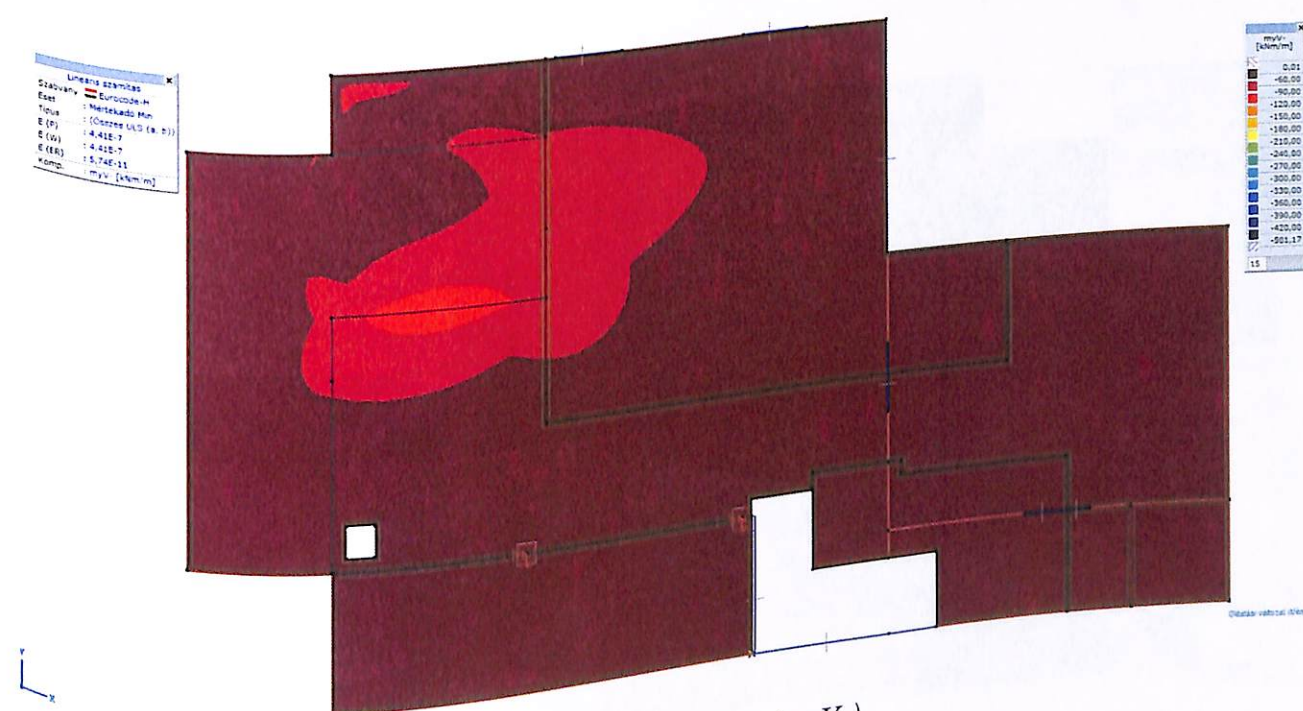
Felületi igénybevétel ($m_x V+$)



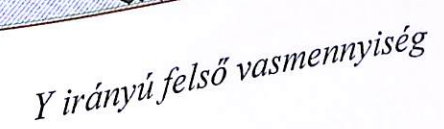
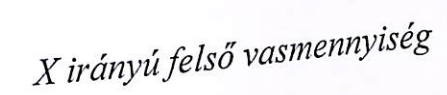
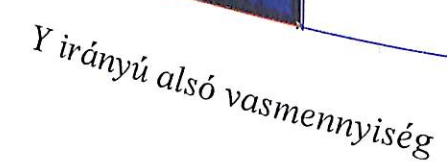
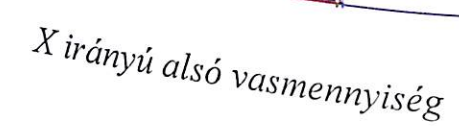
Felületi igénybevétel ($m_x V-$)



Felületi igénybevétel ($m_y V+$)



Felületi igénybevétel ($m_y V-$)



Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton C20/25
 D_{max} [mm] = 12
 Hosszvasalás B500A
 Típus Bordázott
 Kengyel B500A
 ϕ_k [mm] = 8
 Száraz száma = 2

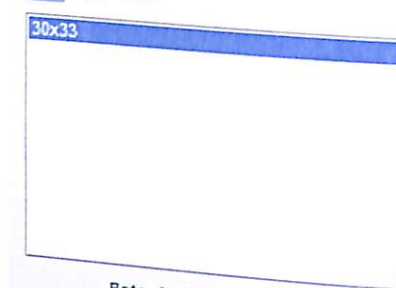
Nyomott betonra csúszdőlőssége
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 $\theta = 45^\circ$

Földrengés
 igénybevételek
 szorzója $f_{se} = 1$

☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Keresztmetszet
☒ T ☐ I



b_w [cm] = 30,0
 h [cm] = 33,0

Betonfedés
 c_f [cm] = 1,5 $\geq 2,0$
 c_a [cm] = 1,5 $\geq 2,0$

Hosszvasalás
 ϕ_f [mm] = 12
 ϕ_a [mm] = 12

☐ Minimális betonfedés alkalmazása

Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm] = 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm] = 0,30

☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele
 Teher időbeli jellege

☐ Rövid idejű ($kt = 0,6$)
☒ Tartós ($kt = 0,4$)

Lehajlás

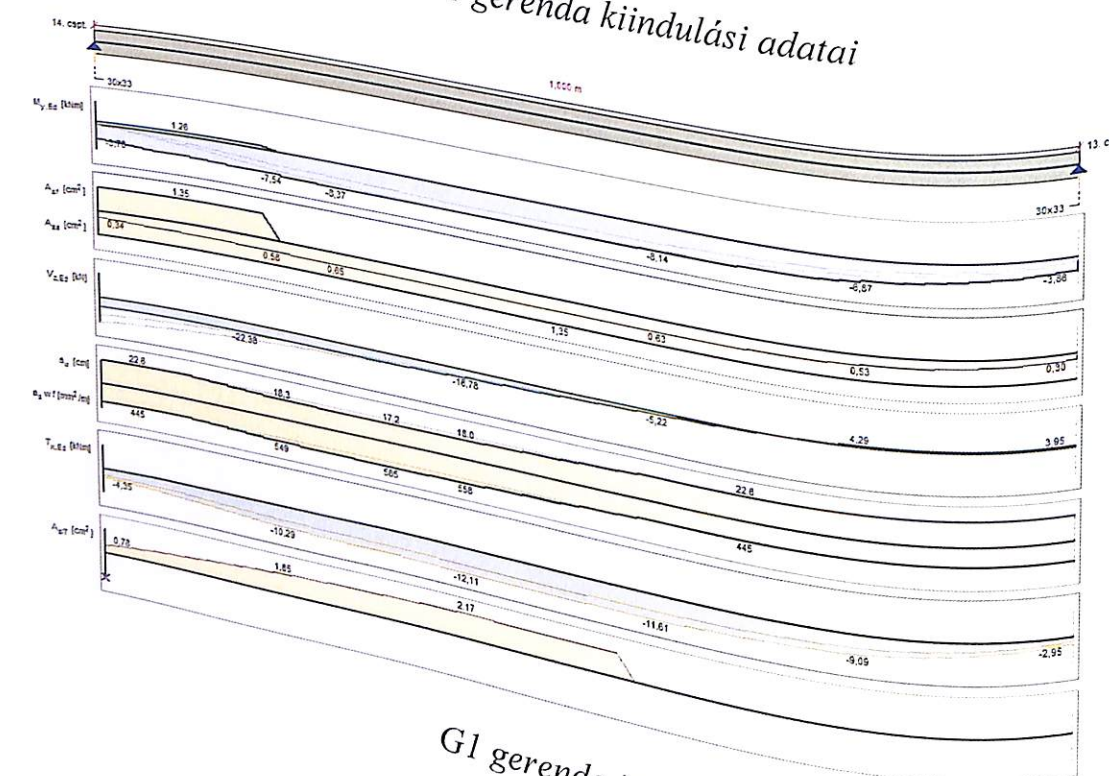
Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Felső sík
 X0 Száraz környezet
 Alsó sík
 X0 Száraz környezet
 Szerkezeti osztály
 S4

OK

Mégse

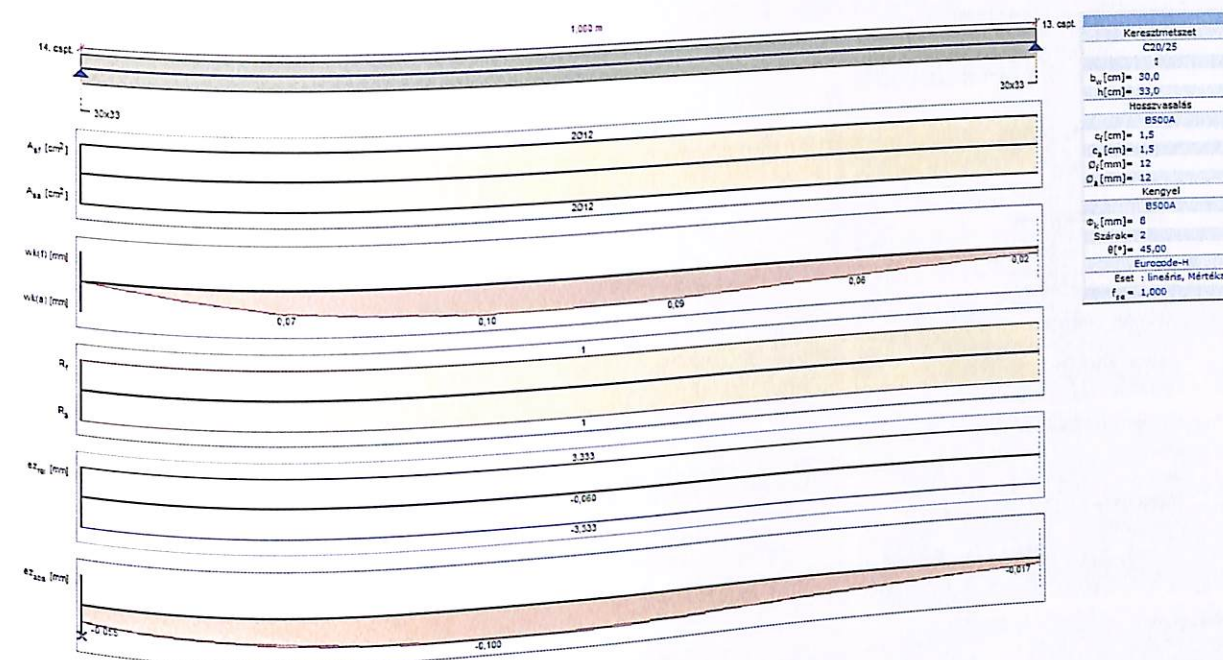
G1 gerenda kiindulási adatai



G1 gerenda igénybevételei

Szent István Egyetem
 Ybl Miklós Építéstudományi Kar
 Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport

Mészáros Lajos



G1 gerenda alkalmazott vasalása

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 D_{max} [mm]: 16
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 Q_k [mm]: 8
 Száraz száma: 2

Keresztmetszet
 30x38
 b_w [cm]: 30.0
 h [cm]: 38.0

Betonfedés
 c_y [cm]: 2.0 ≥ 2.0
 c_z [cm]: 2.0 ≥ 2.0
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 Ø_f [mm]: 12
 Ø_s [mm]: 14

Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

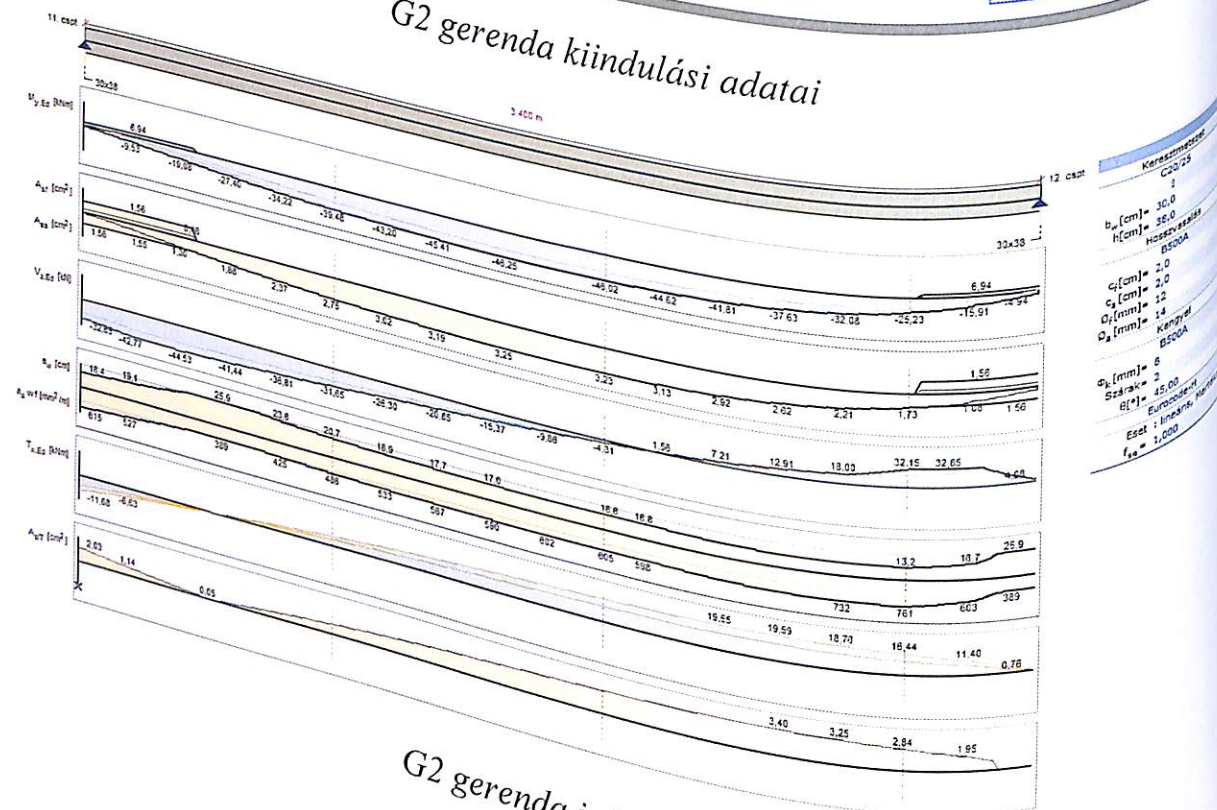
Nyomott betonrúcsrúd dőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 θ = 45°

Földregés
 igénybevételek
 szorzója: f_{ss} = 1

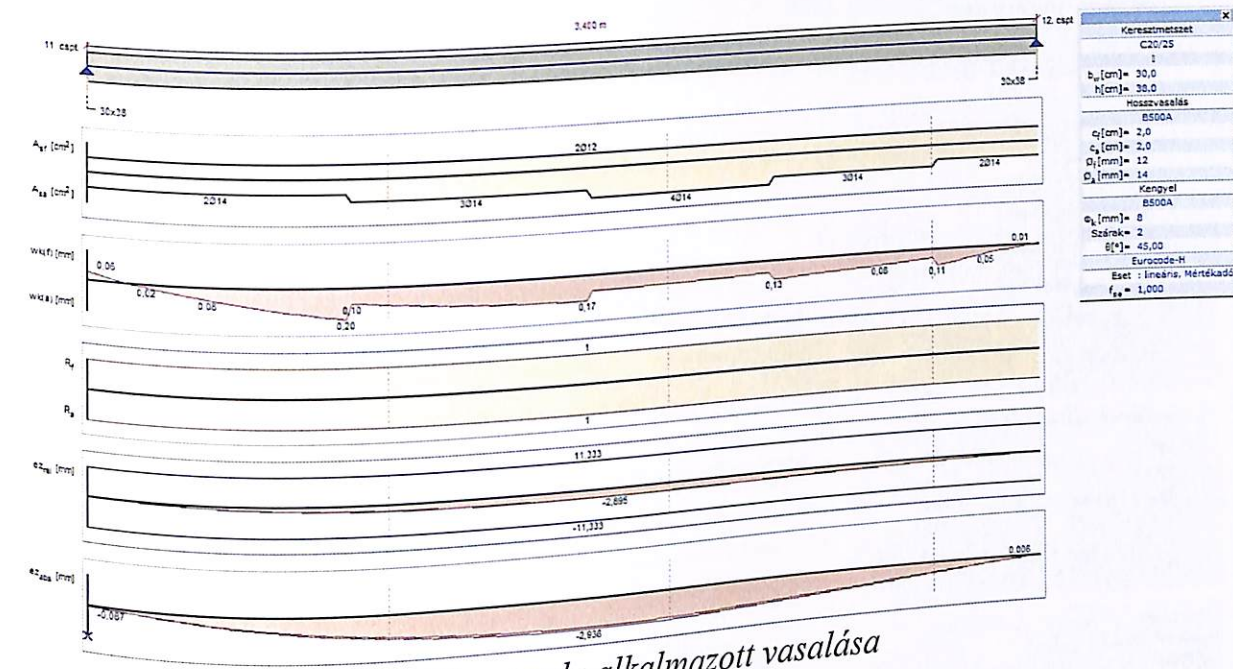
☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélmínőségének alapértéke

OK Mégsem

G2 gerenda kiindulási adatai



G2 gerenda igénybevételei



G2 gerenda alkalmazott vasalása

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 D_{max} [mm]: 16
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 ϕ_k [mm]: 8
 Szárak száma: 2

Keresztmetszet
 30x35
 b_w [cm]: 30,0
 h [cm]: 35,0

Betonfedés
 c_f [cm]: 2,5 $\geq 2,0$
 c_a [cm]: 2,5 $\geq 2,0$
☐ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 ϕ_l [mm]: 12
 ϕ_s [mm]: 12

Lehajlás
 Rúd: L / 300
 Konzol: L / 400

Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm]: 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm]: 0,30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele
 Teher időbeli jellege:
☐ Rövid idejű ($kt = 0,6$)
☒ Tartós ($kt = 0,4$)

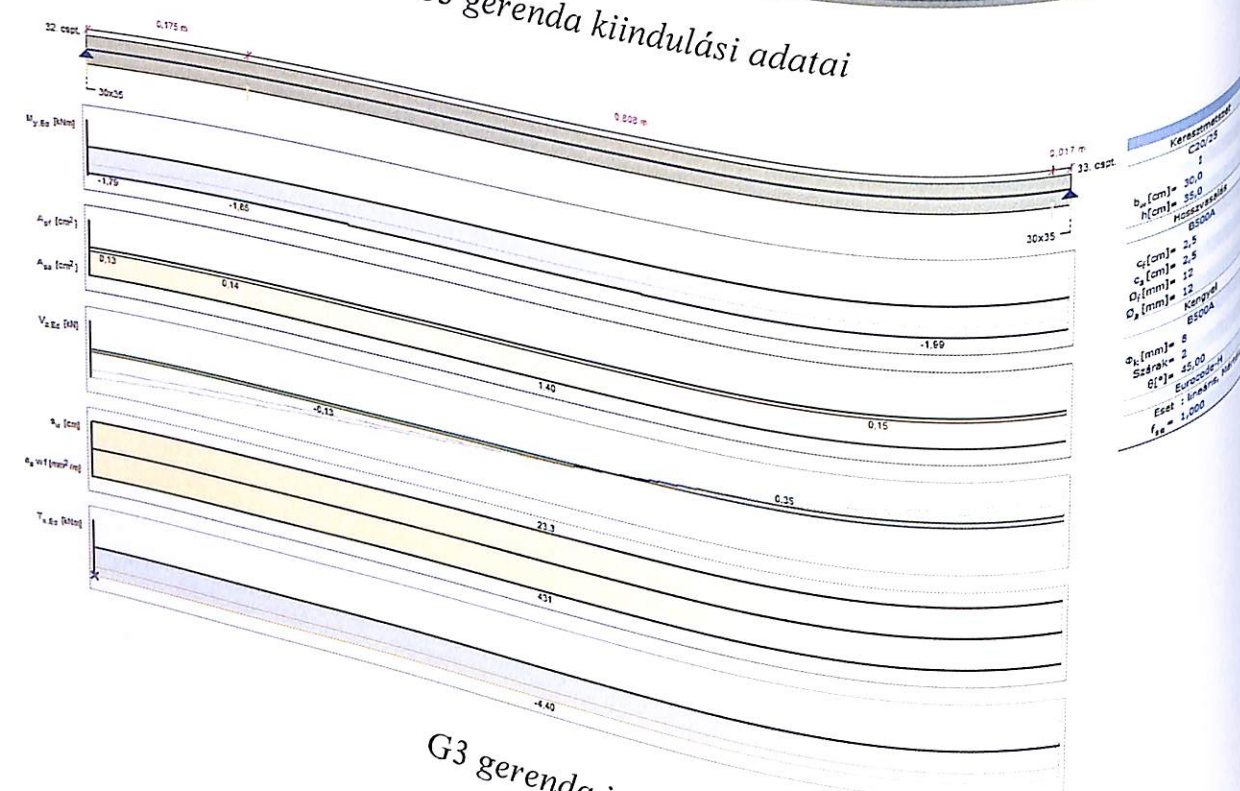
Ilyomott betonra csúszdőlésszöge
☒ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 $\theta = 45^\circ$

Földrengés igénybevételek szorzója
 $f_{se} = 1$

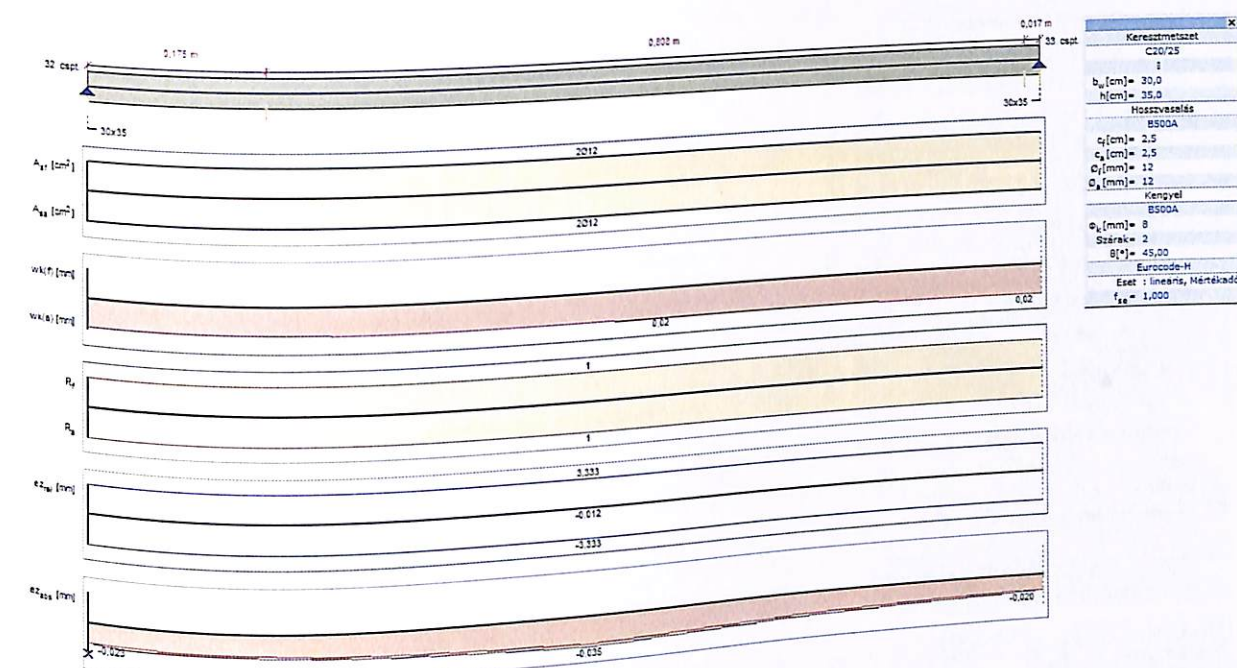
☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

OK Mégsem

G3 gerenda kiindulási adatai



G3 gerenda igénybevételei



G3 gerenda alkalmazott vasalása

Gerenda paraméterek - Eurocode [H]

Méretezési igénybevételek
☒ Vz - My ☐ Vy - Mz
☒ Nyíróerő-redukció a támaszoknál

Anyagjellemzők
 Beton: C20/25
 D_{max} [mm]: 18
 Hosszvasalás: B500A
 Típus: Bordázott
 Kengyel: B500A
 Ø_k [mm]: 8
 Szárak száma: 2

Keresztmetszet
 30x30
 b_w [cm]: 30,0
 h [cm]: 30,0

Betonfedés
 c_f [cm]: 2,0 ≥ 2,0
 c_s [cm]: 2,0 ≥ 2,0
☒ Minimális betonfedés alkalmazása

Hosszvasalás
 Ø_f [mm]: 12
 Ø_s [mm]: 12

Lehajlás
 R_{ud} L: 300
 R_{kon} L: 400

Repedéstágasság
☒ Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján
 Felső repedéstágasság [mm]: 0,30
 Alsó repedéstágasság [mm]: 0,30
☐ Beton húzószilárdságának figyelembe vétele
 Teher időbeli jellege:
☐ Rövid idejű (kt = 0,6)
☐ Tartós (kt = 0,4)

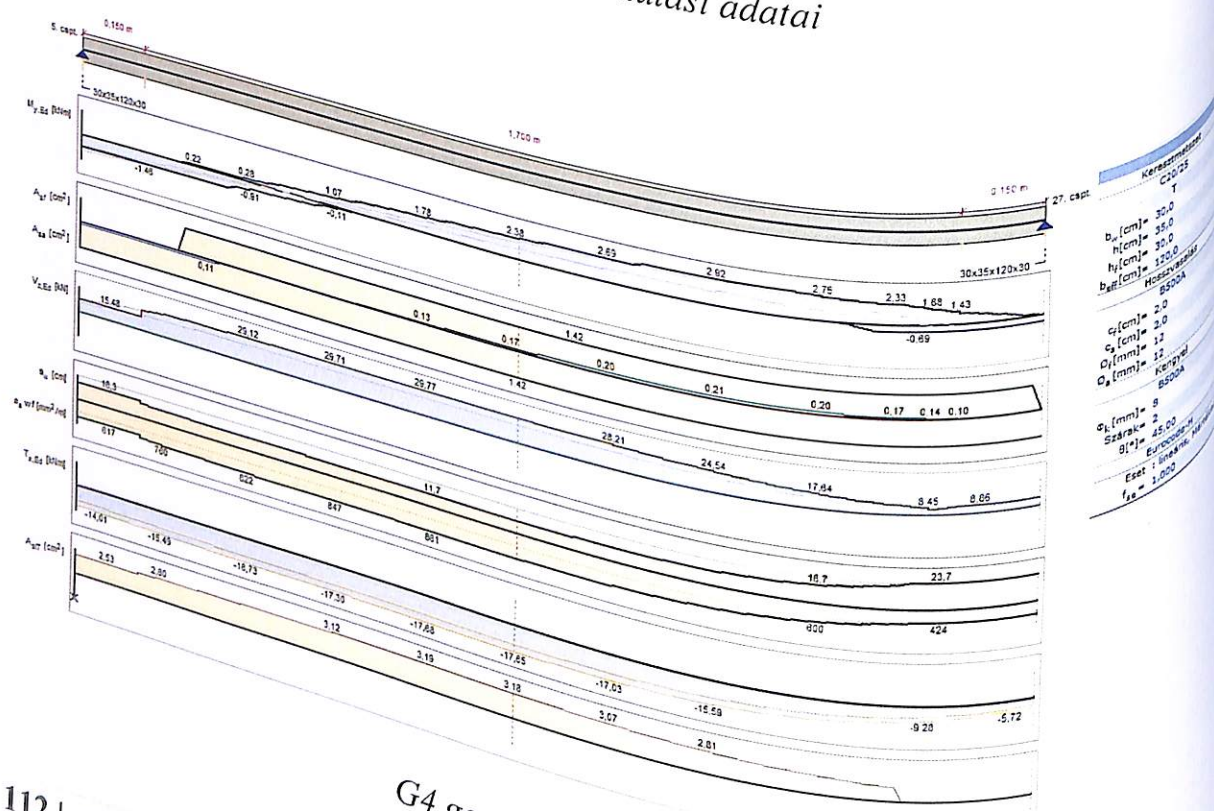
Nyomott betonra csúszdőlésszöge
☐ 45°
☐ Változó
☐ Egyedi beállítás
 θ = 45°

Földrengés igénybevételek szorzója
 f_{se} = 1

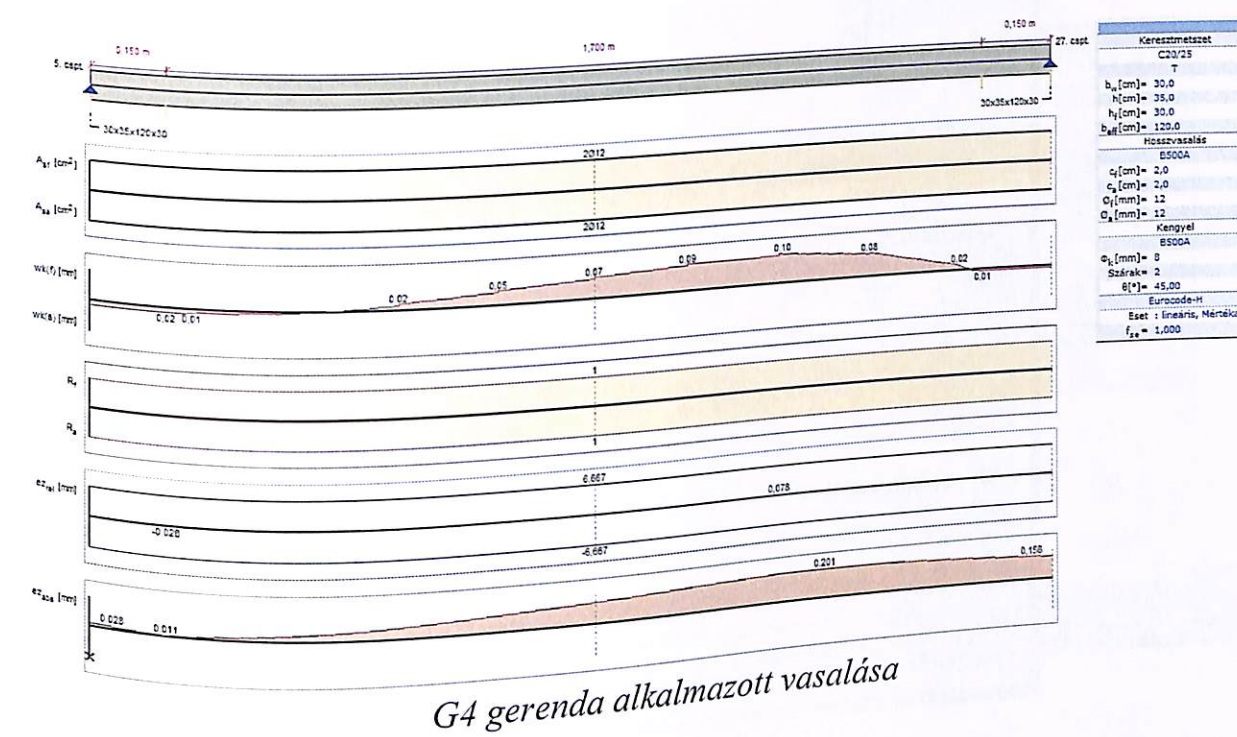
☐ Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

OK Mégse

G4 gerenda kiindulási adatai



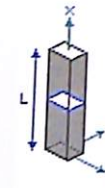
G4 gerenda igénybevételei



G4 gerenda alkalmazott vasalása

Paraméterek

Kihajlási paraméterek



☒ Külpontosság-növekmény számítás z irányban
 $\beta_{yy} = 1,000$

☒ Külpontosság-növekmény számítás y irányban
 $\beta_{zz} = 1,000$

☐ Egyedi oszlophossz
 $L [m] = 2,300$

☒ y irányú merevítés

☒ z irányú merevítés

☐ Ez legyen az betonacélminőség alapértéke

Anyagok

Beton
C20/25
 $\sigma_{eff} = 2,000$

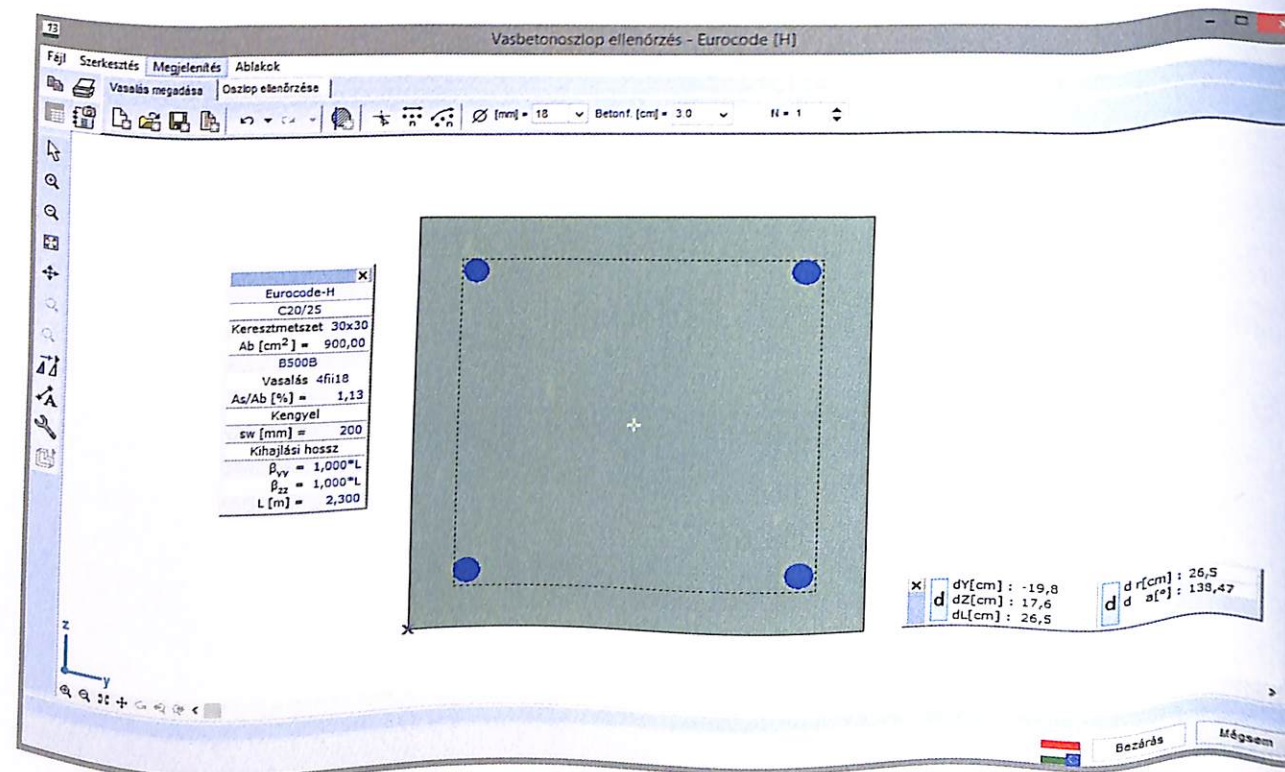
Betonacél
B500B

Kengyeltávolság
 $s [mm] = 200$

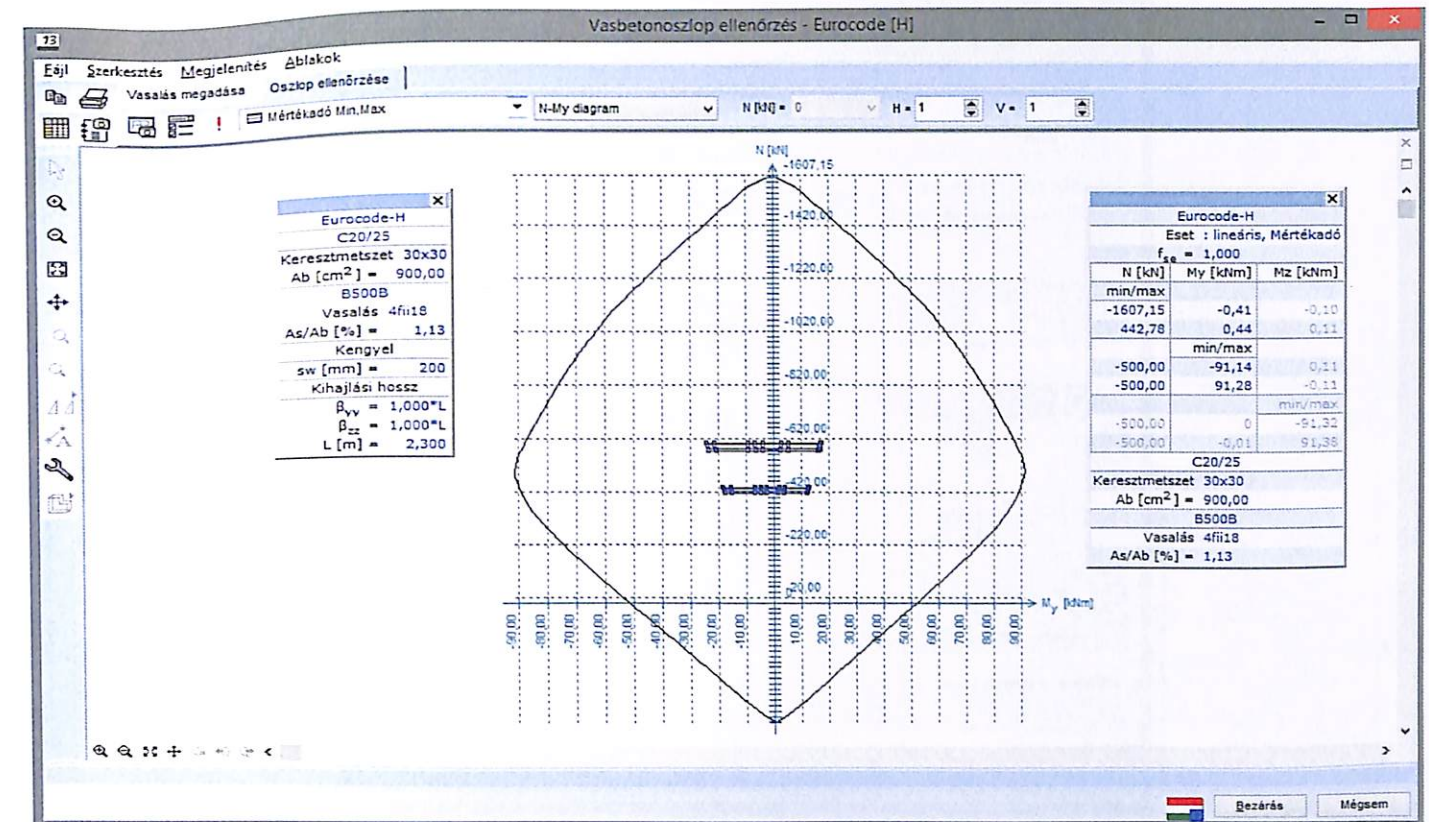
Földregés igénybevételek szorzója
 $f_{se} = 1$

OK Mégsem

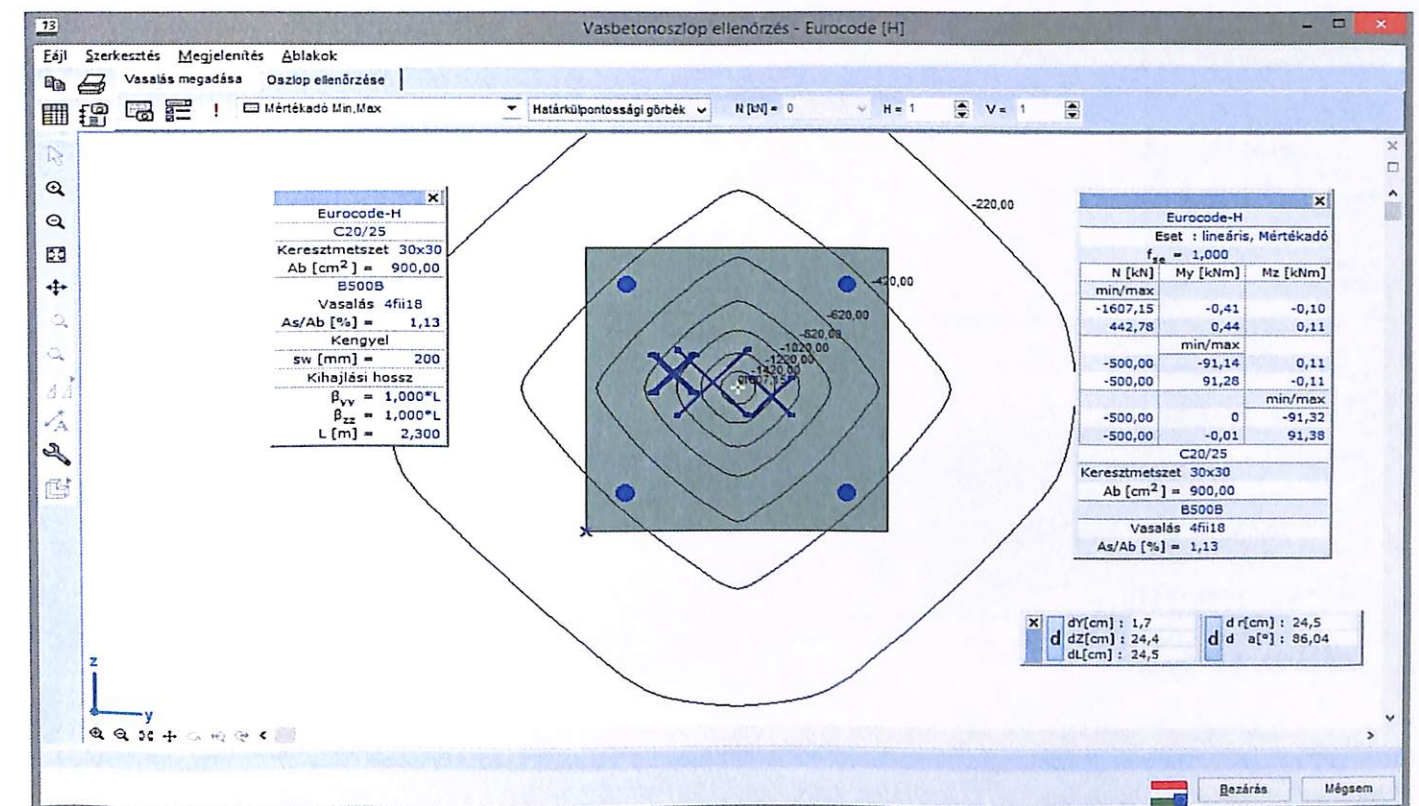
P1 pillér kiindulási adatai



P1 pillér tervezett vasalása



P1 pillér N-My diagram



P1 pillér Határ külpontossági görbe

3.2.4. Pince alaplemez I. modell

Átszűrődési paraméterek

Beton: C20/25
Betonacél: B500A

Alaplemez teljes vastagsága: h [cm] = 20,0
☒ Vasalási paraméter alapján
☒ Alkalmazott vasalás
 α_k [%] = 0,665 α_y [%] = 0,333

Paraméterek
Nyírási vasalás szöge: α [°] = 90
Sugárnyú vastagság: s_r [mm] = 120 $\leq 0,75d = 128$
Az első átszűrődési vasakör távolsága: r_1 [mm] = 51 $\leq 0,5d = 85$
 $\geq 0,3d = 51$

β tényező meghatározása
☒ Számítás Eurocode 2 alapján
Az oszlop helyzete alapján
☐ Belső oszlop
☐ Szélső oszlop
☐ Sarokoszlop
☐ Egyedi
 $\beta =$

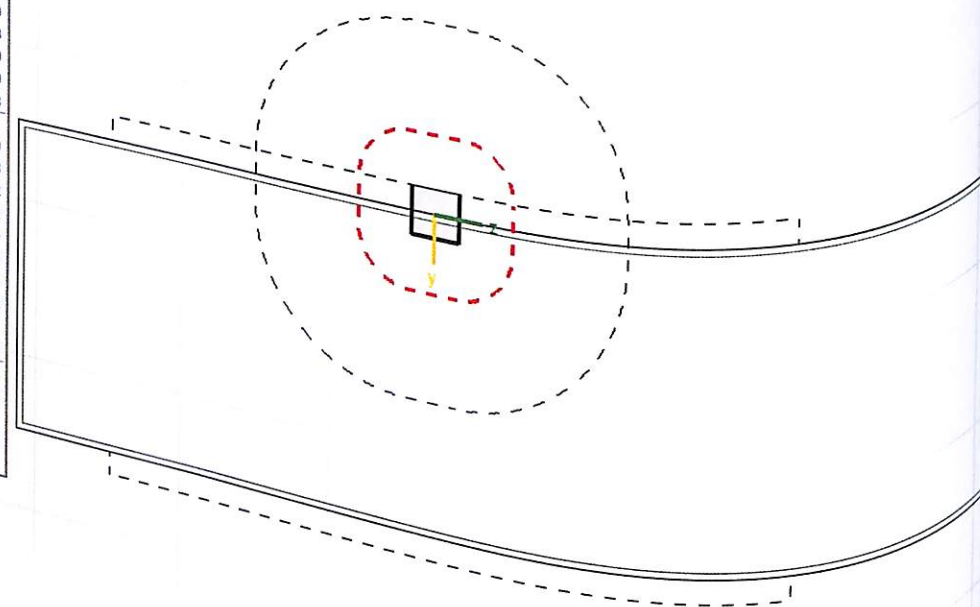
☐ Talaj reakcióerejének figyelembevétele
Földrengés igénybevételek szorzója

$f_{se} = 1$

OK Mégsem

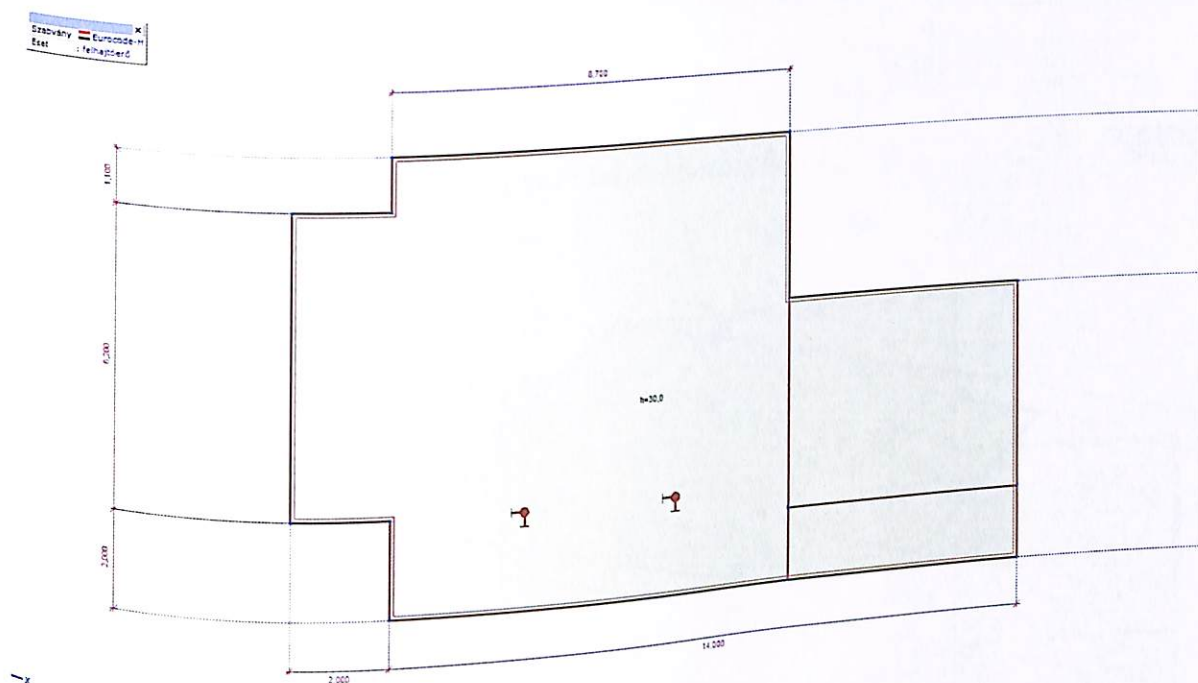
P1 pillér átszűrődési vizsgálata (kiindulási adatok)

Eurocode-H	
2. rúd, 47. cspt.	
C20/25	
B500A	
30x30	
h [cm]	20,0
d [cm]	17,0
α [°]	90
s_r [mm]	128
H_1 [cm]	20,0
H_2 [cm]	20,0
s_w [mm]	20,0
Teljeset: 5. Tk	128
f_{se}	1,000
N_{Ed} [kN]	-100,43
M_{Edy} [kNm]	0,42
M_{Edz} [kNm]	7,11
β	1,150
u_0 [m]	0,900
u_1 [m]	1,150
v_{Edy} [kN/cm ²]	1,968
v_{Edz} [kN/cm ²]	0,08
v_{Rdc} [kN/cm ²]	0,03
$v_{Rd,max}$ [kN/cm ²]	0,05
$v_{Ed0} / v_{Rd,max}$	0,29
v_{Ed} / v_{Rdc}	0,26 ≤ 1
Nincs szükség átszűrődési vasalásra.	

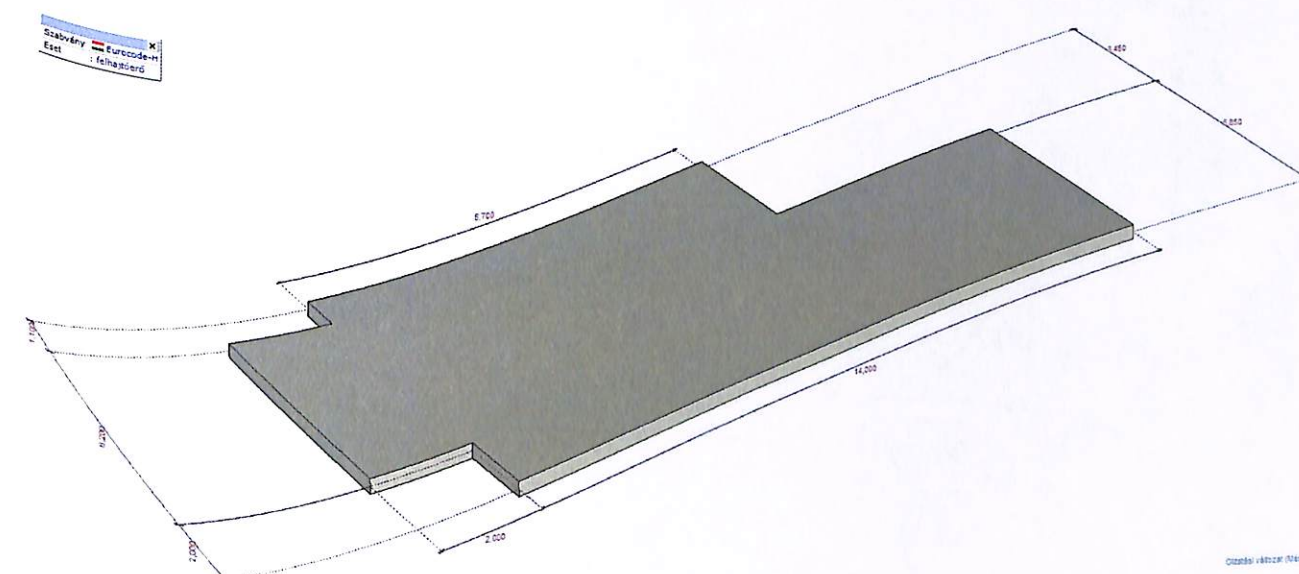


P1 pillér átszűrődési vizsgálata

Nincs szükség átszűrődési vasalásra!



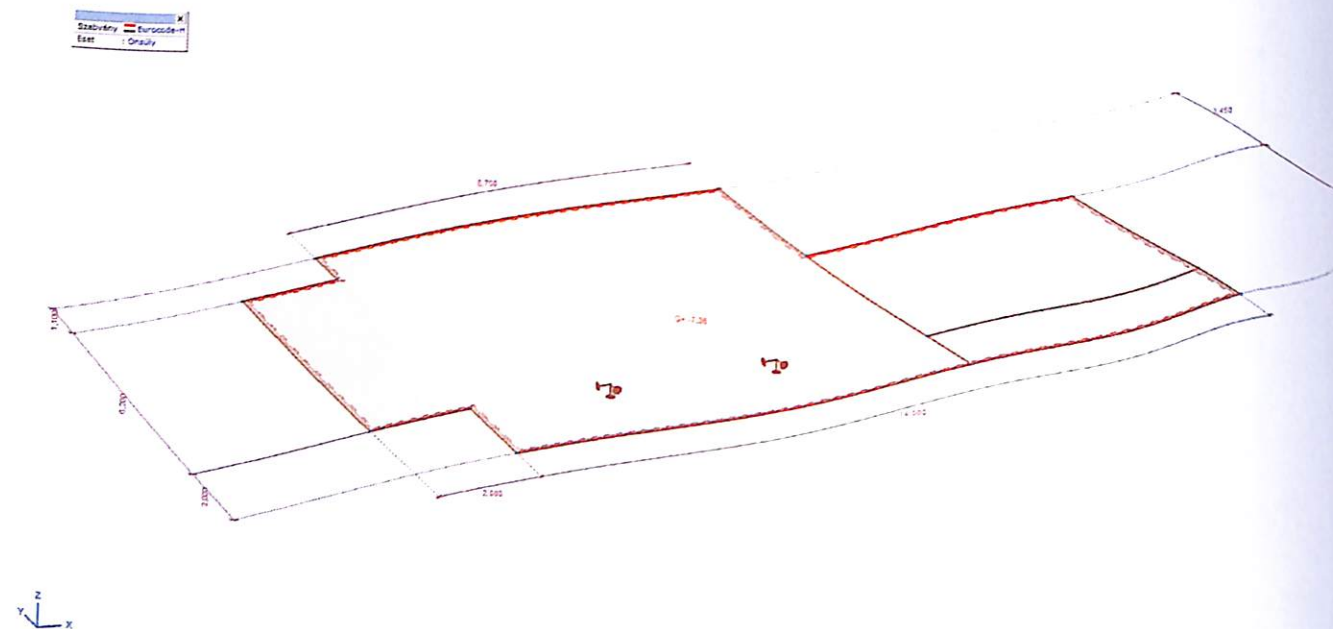
Geometria



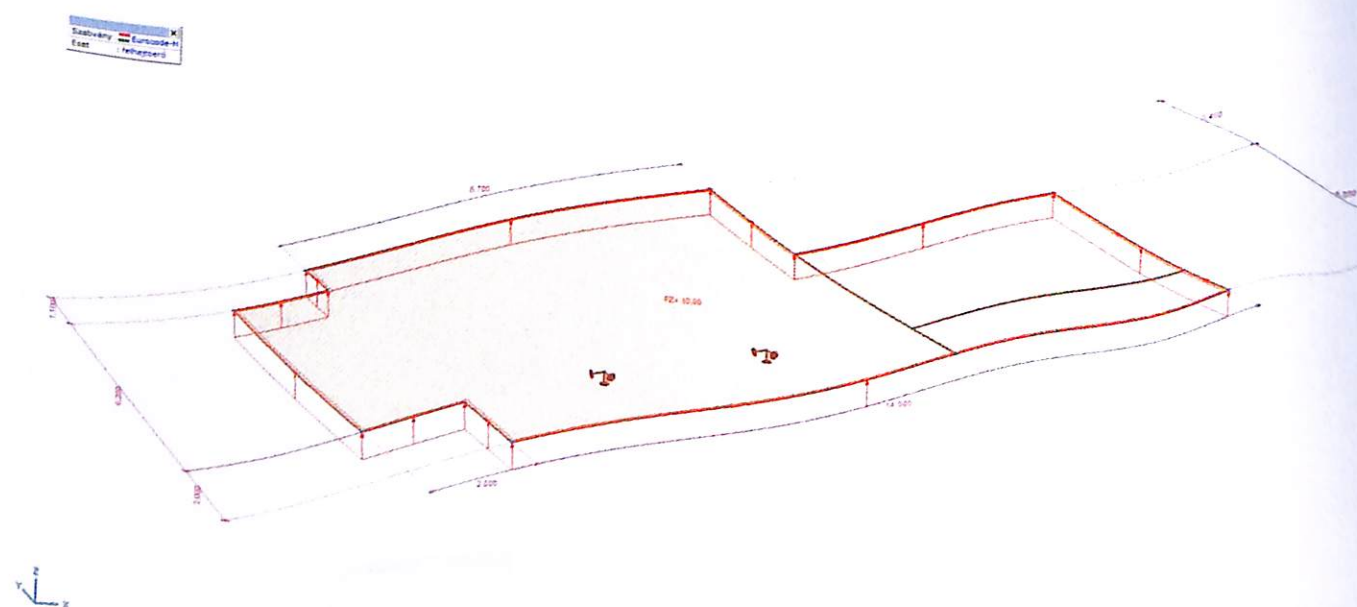
3D geometria (Látványterv)

Anyagok											
Név	Típus	Model	E_c [N/mm ²]	E_s [N/mm ²]	ν	ρ_s [1/m ²]	ρ [kg/m ³]	Anyag szín	Körül- írás	Textúra	P_1
1. Beton	Lineár		30000	30000	0.20	16.5	2500			Concrete A	$P_{1,0}$ [N/mm ²] = 2.00
2. Sztál	Lineár										$P_{2,0}$ = 1.500
3. Sztál	Lineár										$P_{3,0}$ = 1.00
4. Sztál	Lineár										$P_{4,0}$ = 2.00

Alkalmazott anyag (Betonminőség)



Önsúly

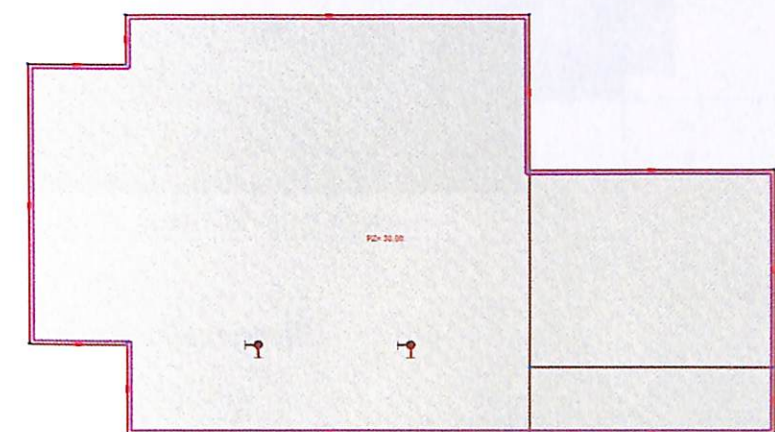
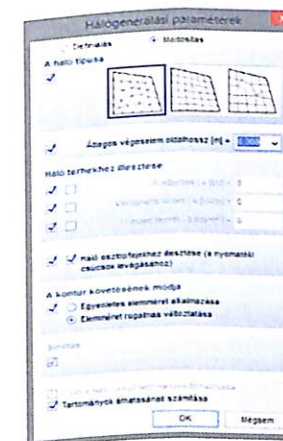


Felhajtóerő

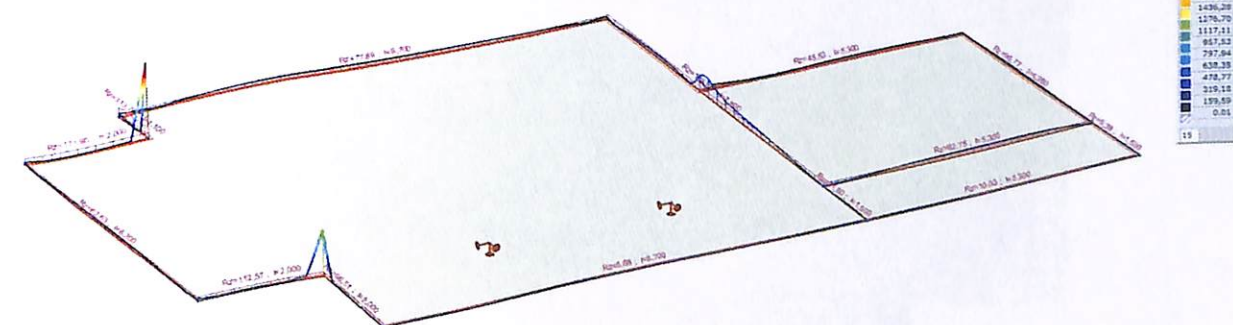
Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Önsúly (Állandó teher)	felhajtóerő (Rendkívüli teher)	Megjegyzés
1	1. Tk	SLS Kváziáll...	1,00	0	
2	2. Tk	ULS	1,35	0	
3	3. Tk	ULS	1,35	1,50	

Egyedi teherkombinációk

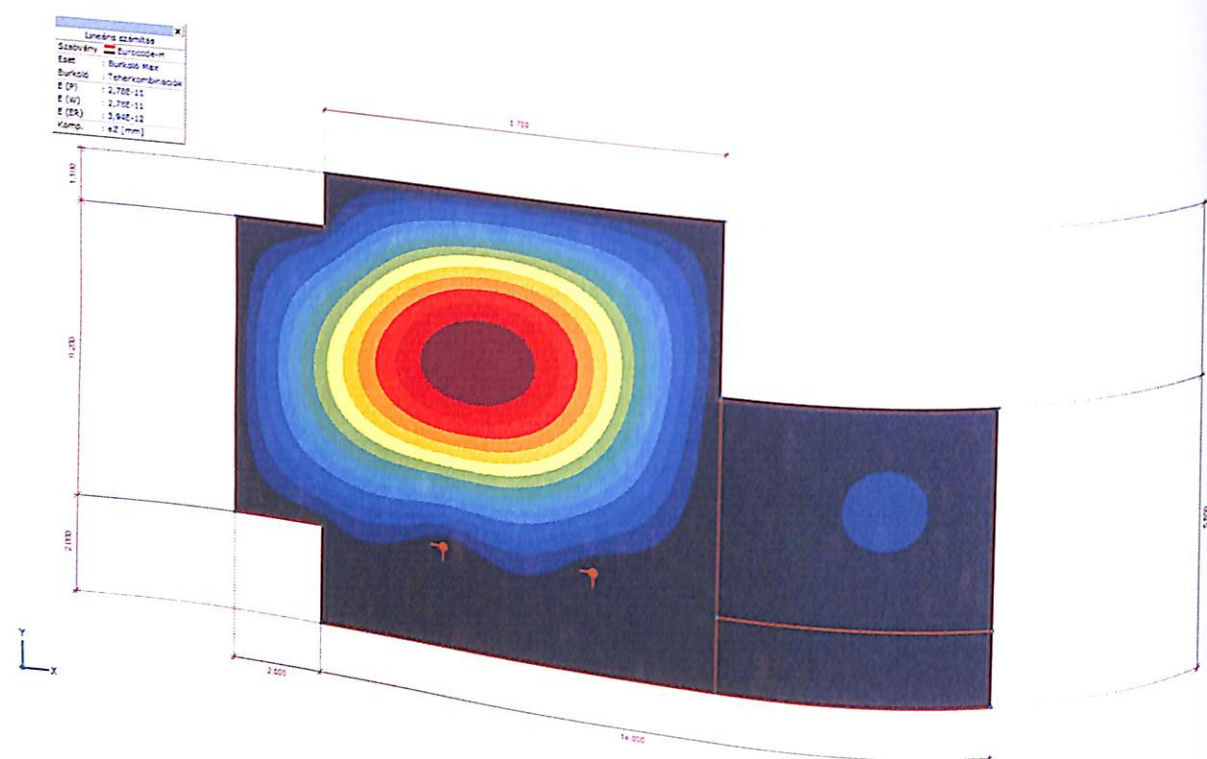


Hálógenerálás

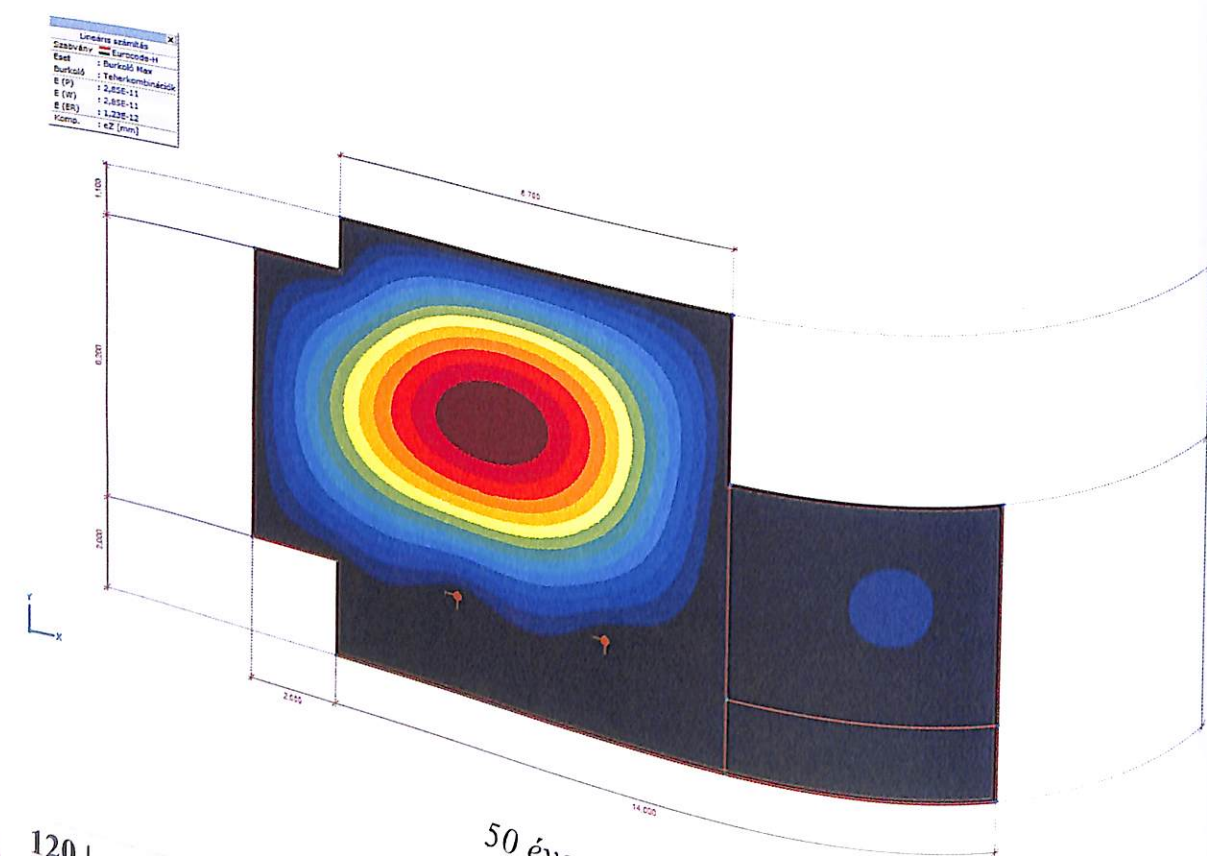


Vonalmenti támaszerők (Rz)

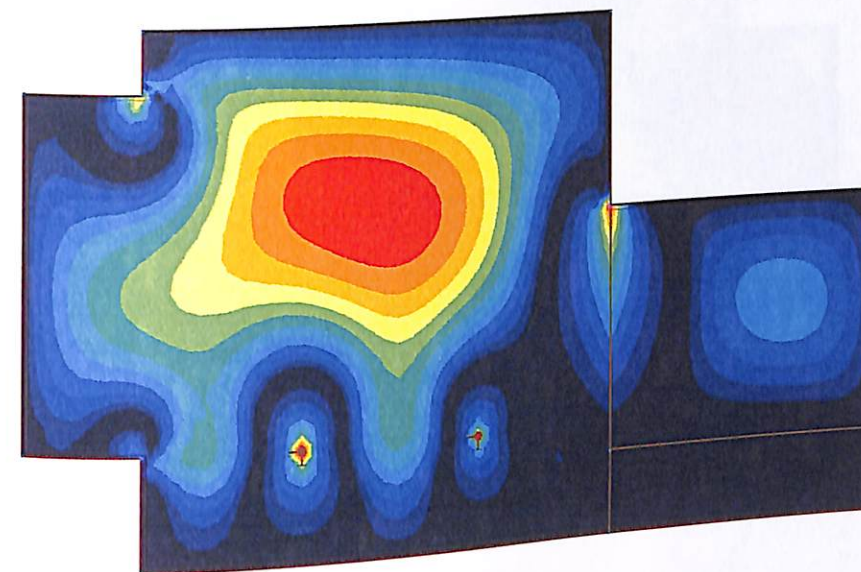
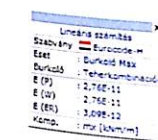




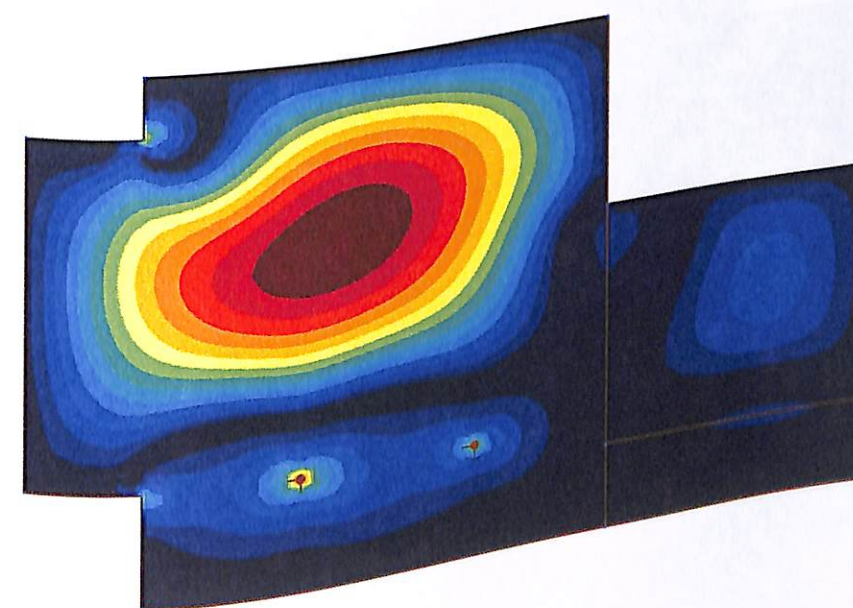
Elememelkedés



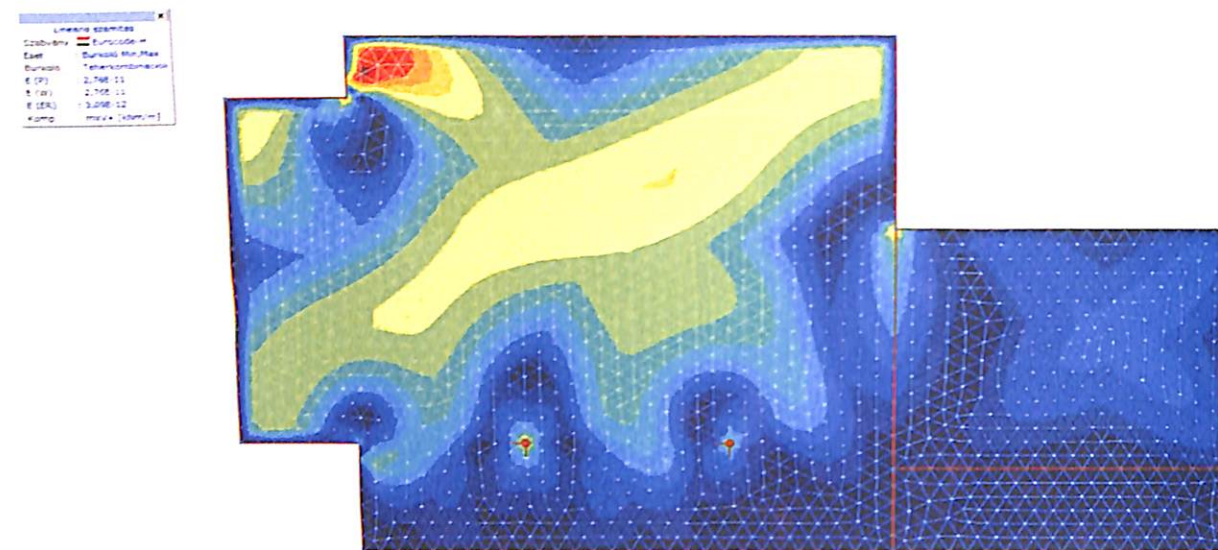
50 éves Emelkedés



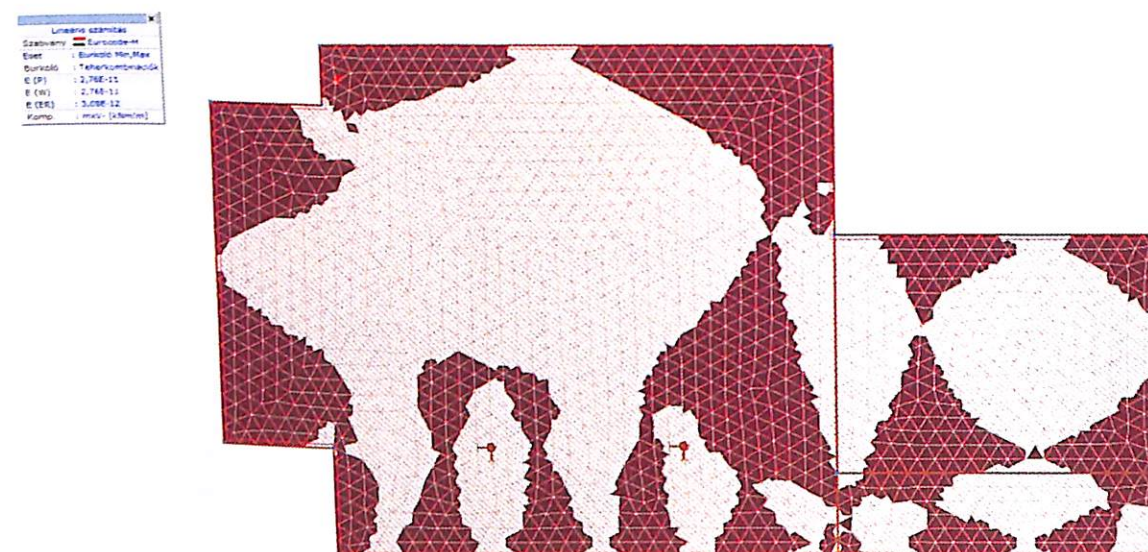
Felületi igénybevétel (mx)



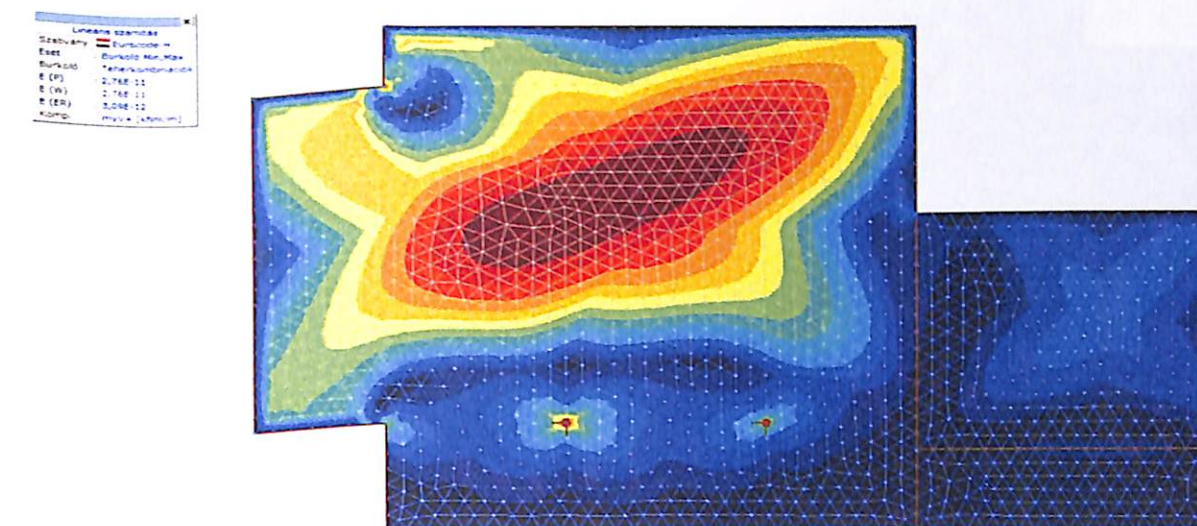
Felületi igénybevétel (my)



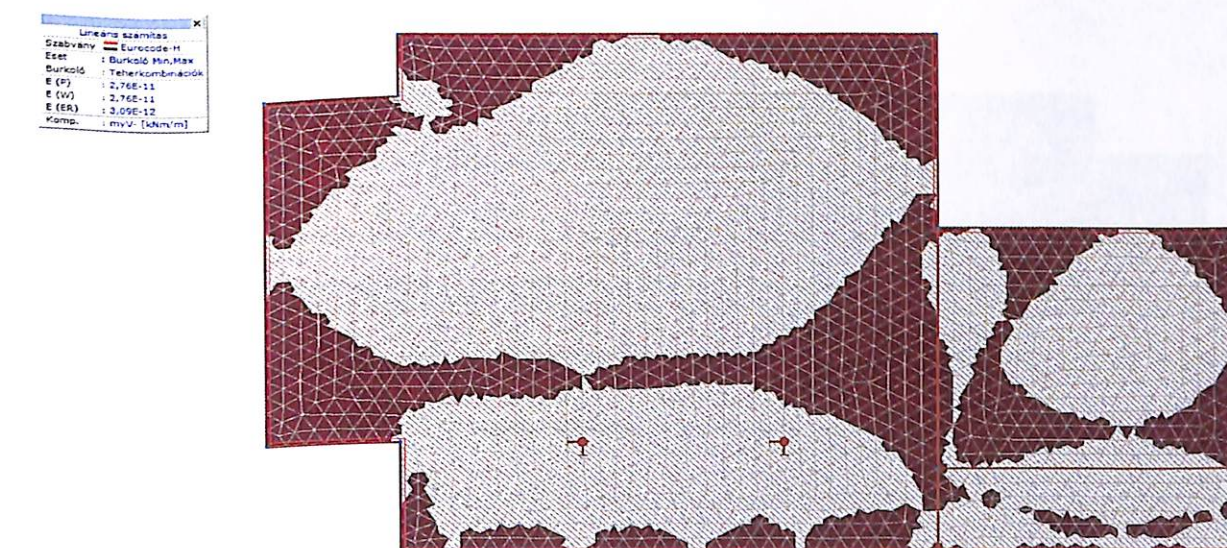
Felületi igénybevétel ($mxV+$)



Felületi igénybevétel ($mxV-$)

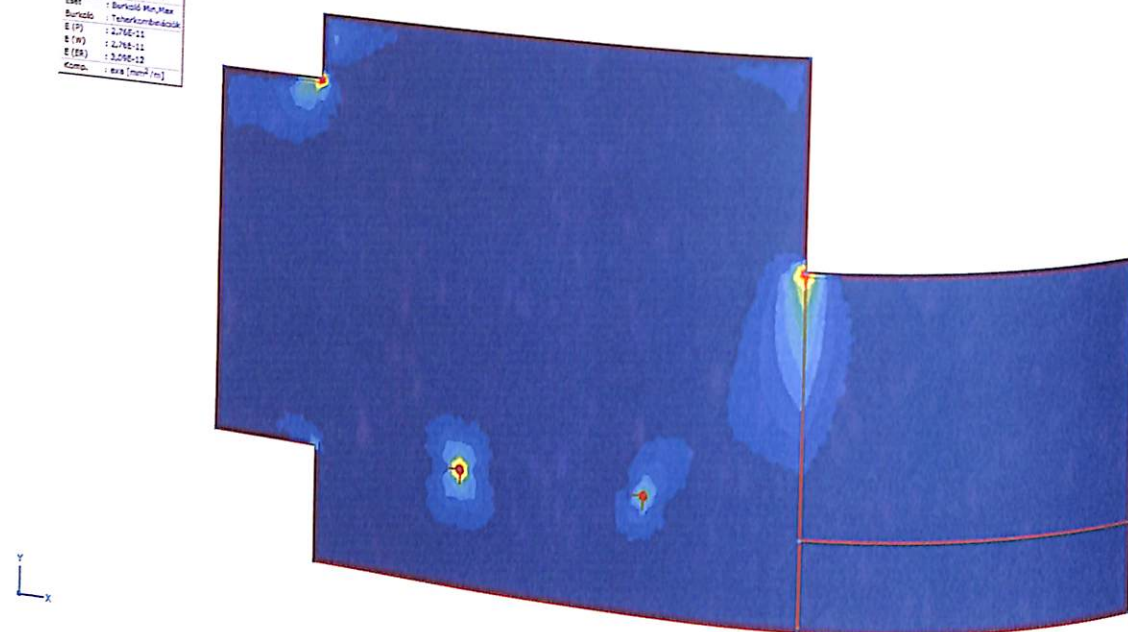


Felületi igénybevétel ($myV+$)



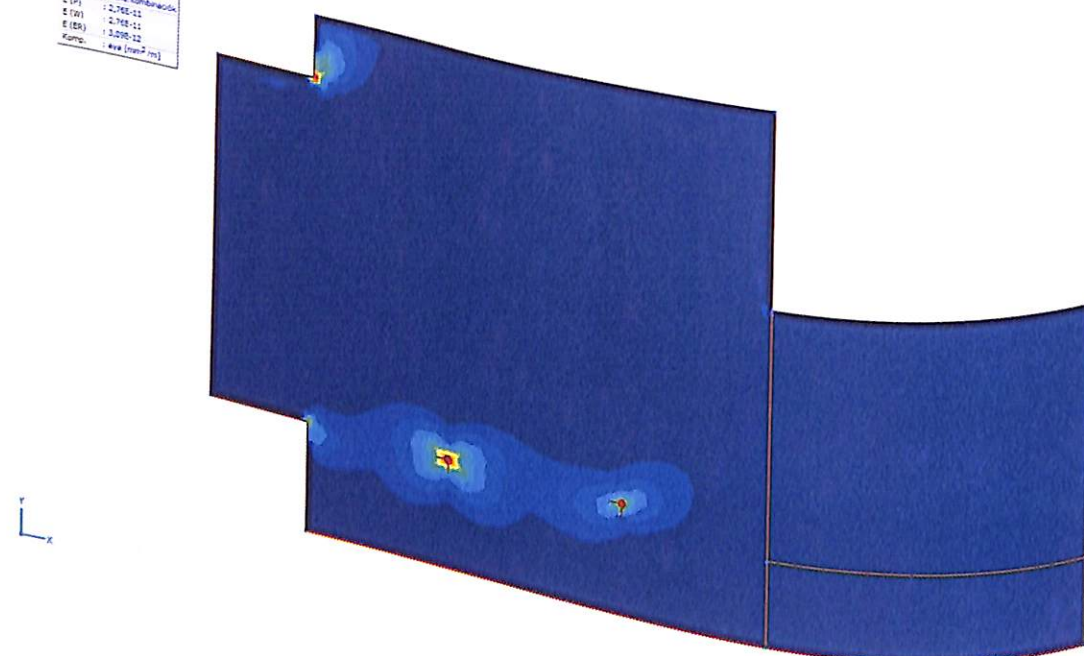
Felületi igénybevétel ($myV-$)

Lineáris elemzés
Stabilitás: 2.000000e+00
Buckling: 1.000000e+00
E (Pa): 2.1e+11
E (GPa): 2.1e+05
Komp.: 1.000000e+00



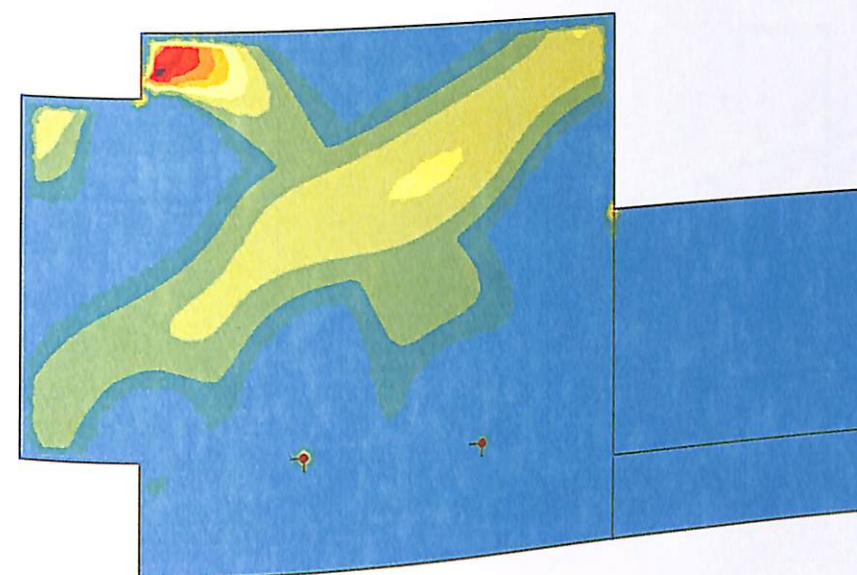
X irányú alsó vasmennyiség

Lineáris elemzés
Stabilitás: 2.000000e+00
Buckling: 1.000000e+00
E (Pa): 2.1e+11
E (GPa): 2.1e+05
Komp.: 1.000000e+00



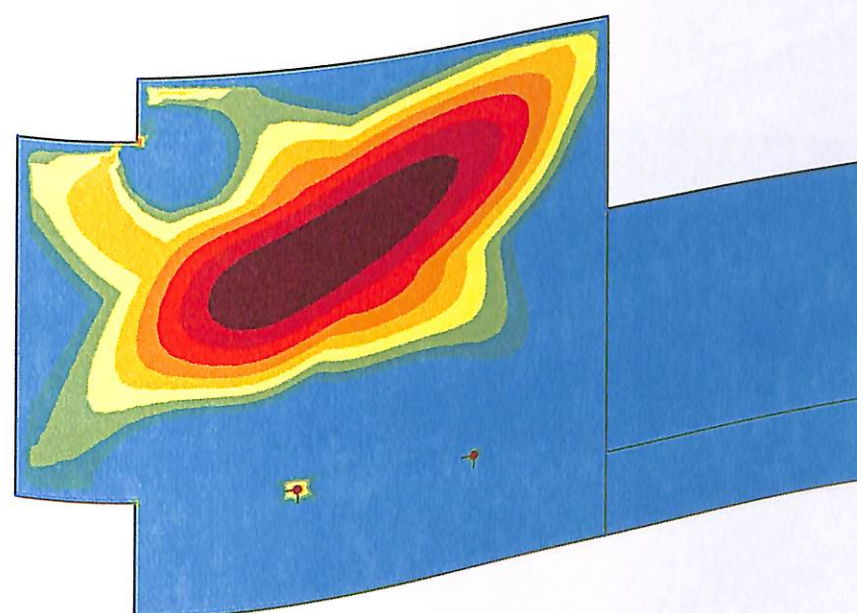
Y irányú alsó vasmennyiség

Lineáris elemzés
Stabilitás: 2.000000e+00
Buckling: 1.000000e+00
E (Pa): 2.1e+11
E (GPa): 2.1e+05
Komp.: 1.000000e+00

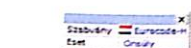


X irányú felső vasmennyiség

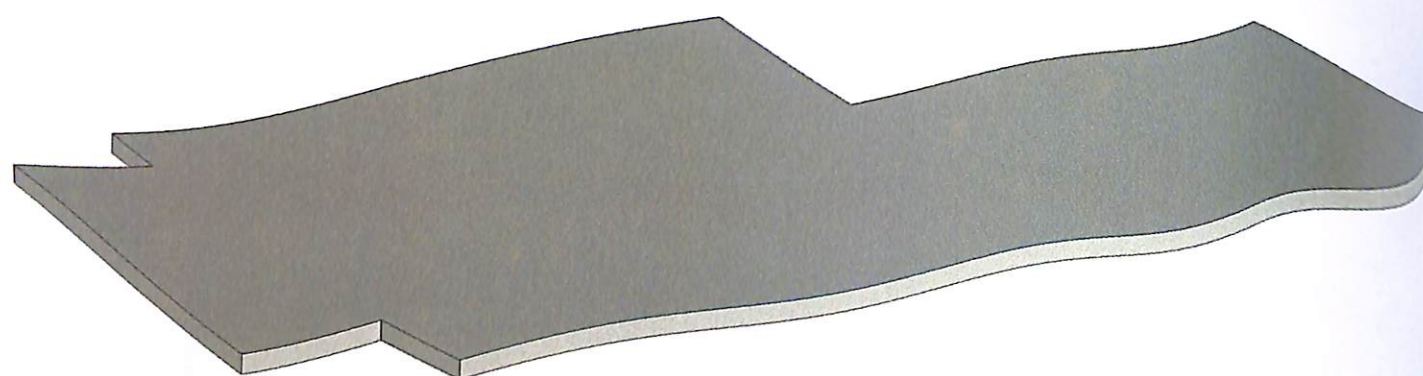
Lineáris elemzés
Stabilitás: 2.000000e+00
Buckling: 1.000000e+00
E (Pa): 2.1e+11
E (GPa): 2.1e+05
Komp.: 1.000000e+00



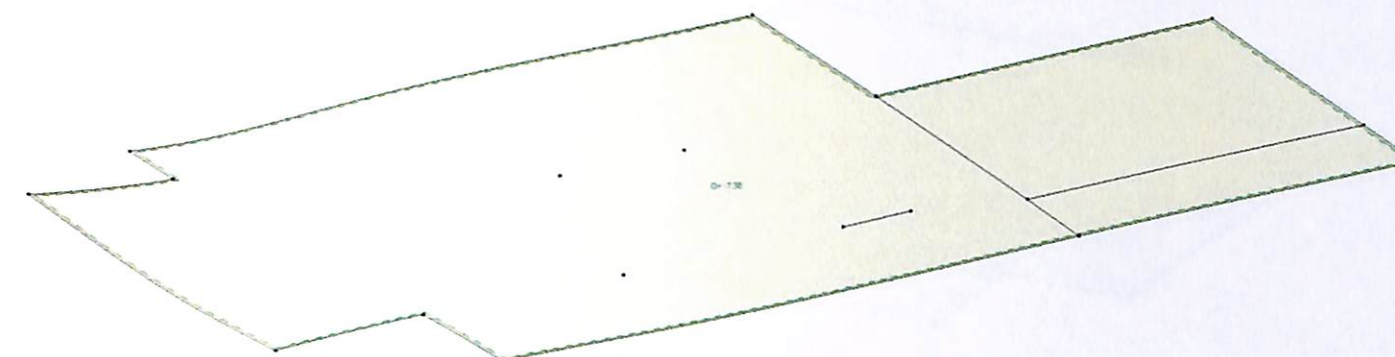
Y irányú felső vasmennyiség



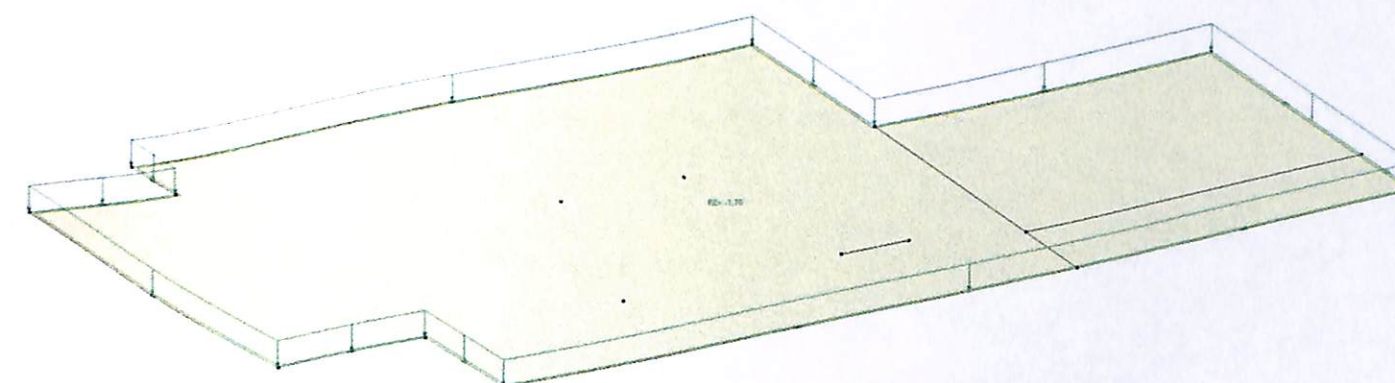
Geometria



3D Geometria (Látványterv)

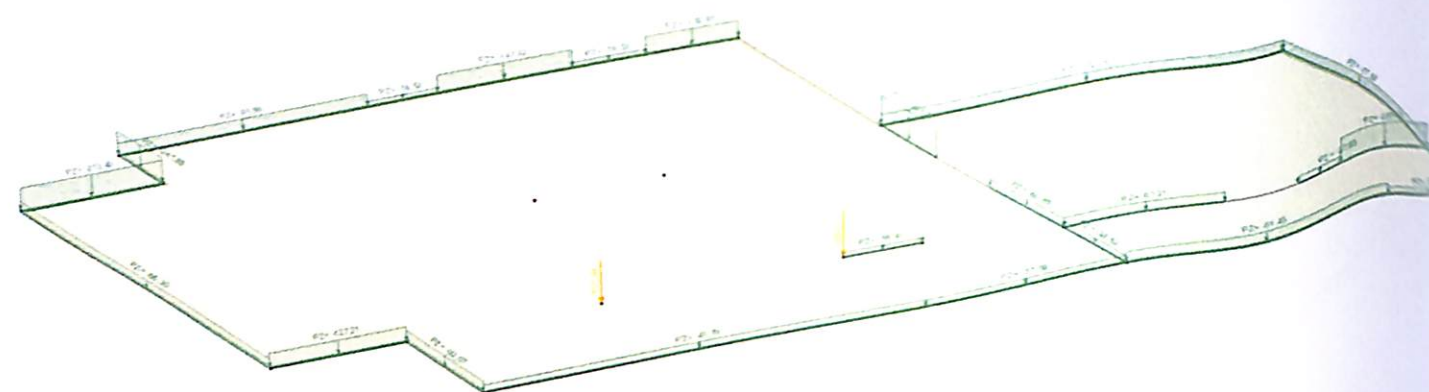


Önsúly



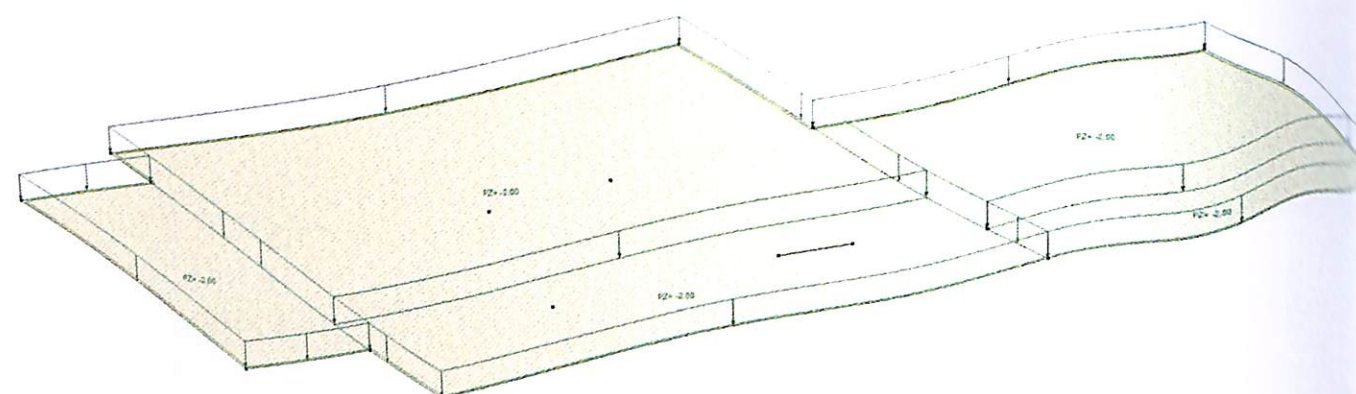
Rétegtrend

Szalvány: Eurócode
Eset: Fentről lejövő teher



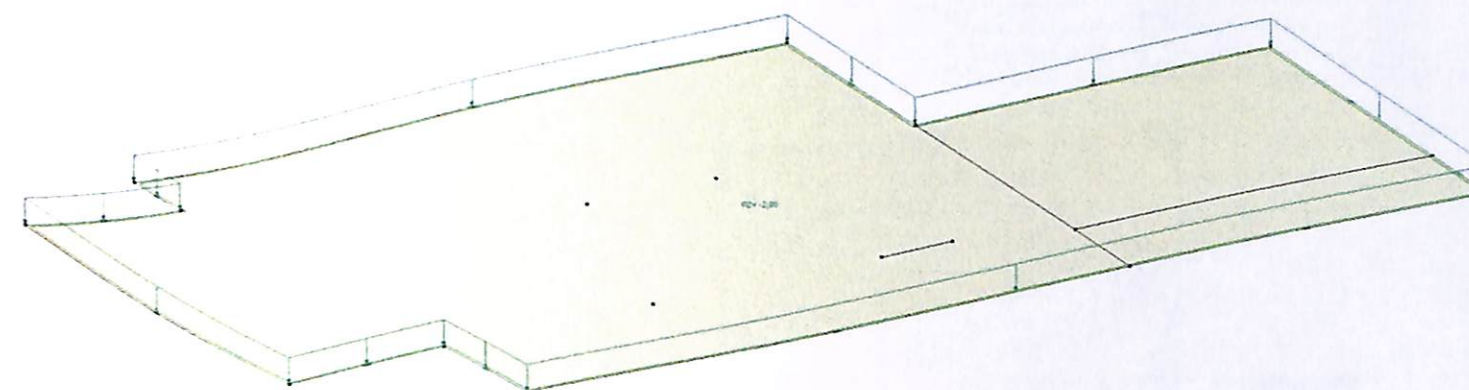
Fentről lejövő teher + falazat terhe

Szalvány: Eurócode
Eset: Elkent válaszfal



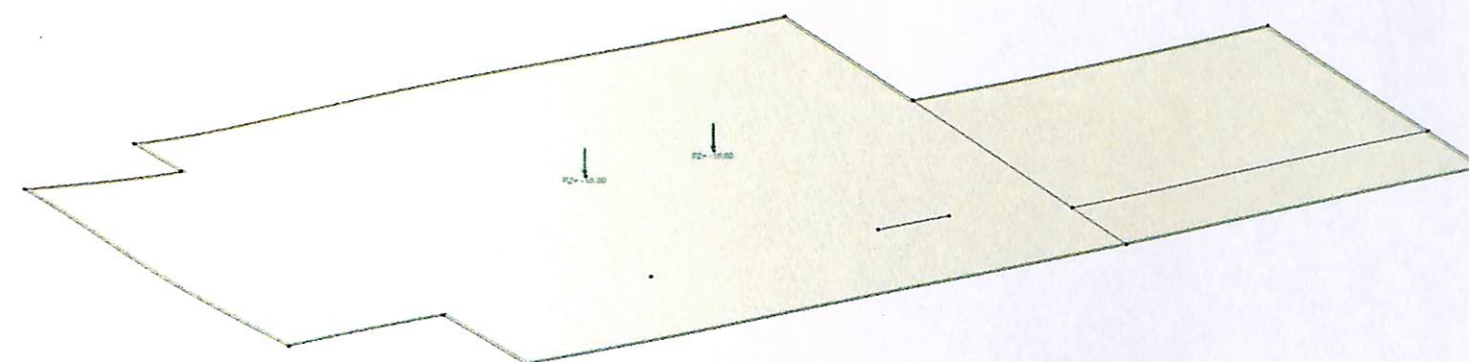
Elkent válaszfal terhe

Szalvány: Eurócode
Eset: Hasznos Pince



Hasznos Pince

Szalvány: Eurócode
Eset: Járműteher

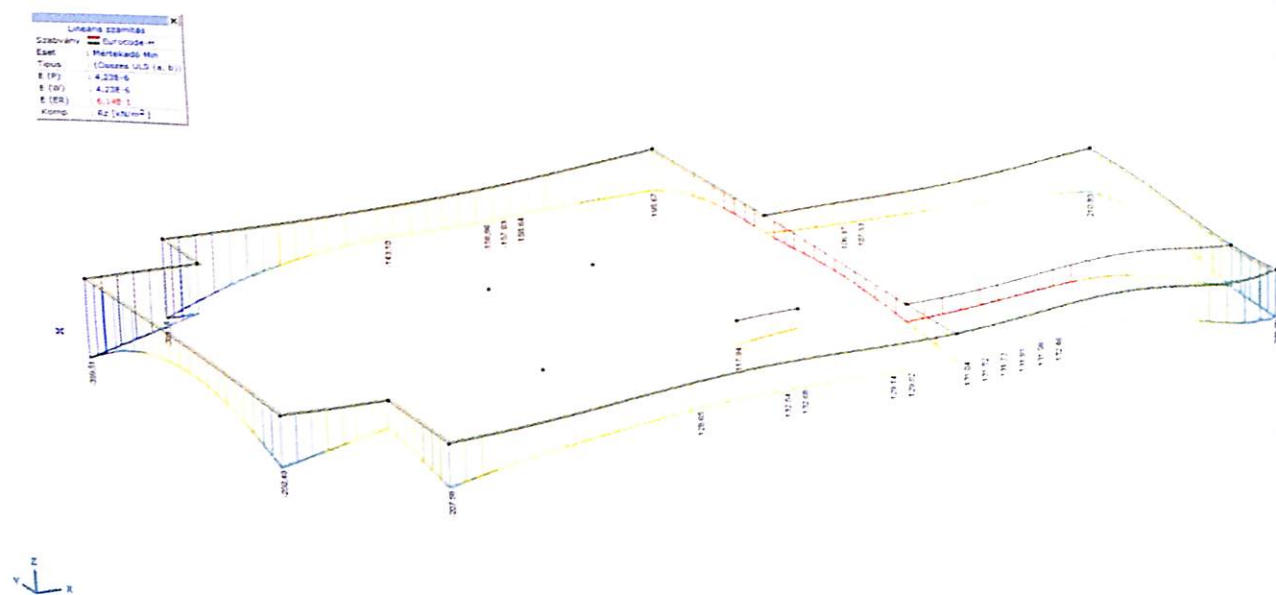


Járműteher

Egyedi kombinációk teheresetenként

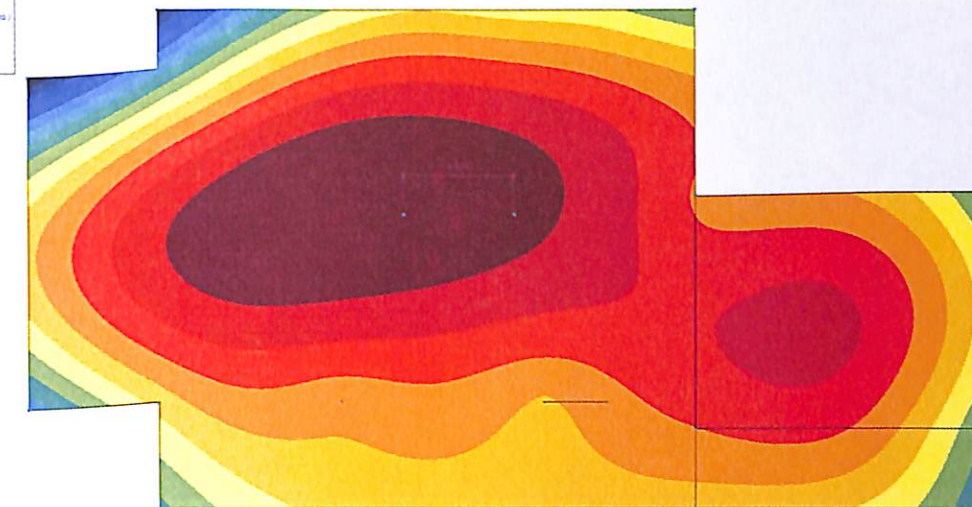
	Név	Típus	Önsúly (Állandó teher)	Rétegrend (Állandó teher)	Fentről lejövő terhek (Állandó teher)	Elkent válaszfal (Állandó teher)	Hasznos pince (Esetleges teher)	Járműteher (Esetleges teher)	Megjegyzés
1	1. Tk	SLS Kváziáll.	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	
2	2. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,05	
3	3. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,05	1,50	
4	4. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	0	
5	5. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	1,35	0	1,50	

Egyedi teherkombinációk



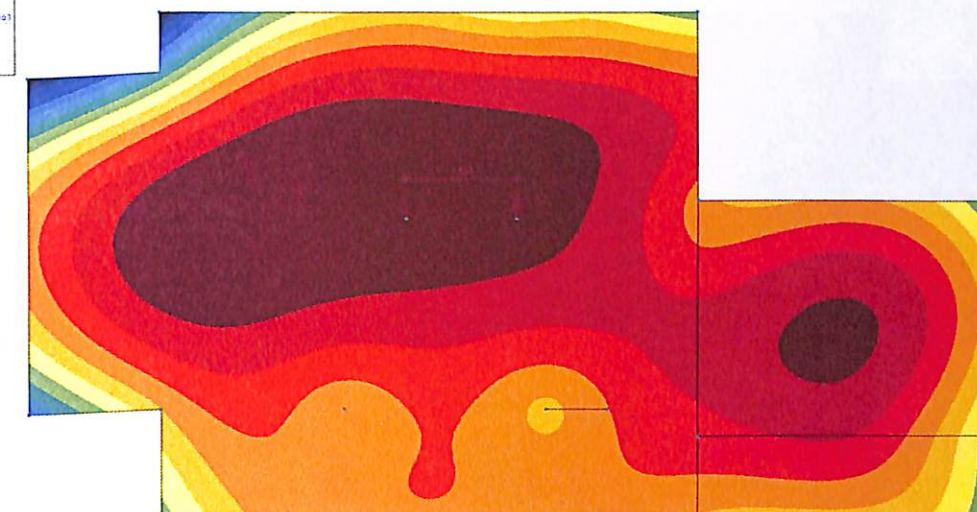
Vonalmenti támaszerő (R_z)

Lineáris számítás
Stabilitás: Eurocode 4
Eset: Tartóterhelés Min.
Típus: SLS Kváziállandó
E (kN): 6,92E-12
E (kN): 6,92E-12
E (kN): 1,04E-10
Komp: 42 [mm]

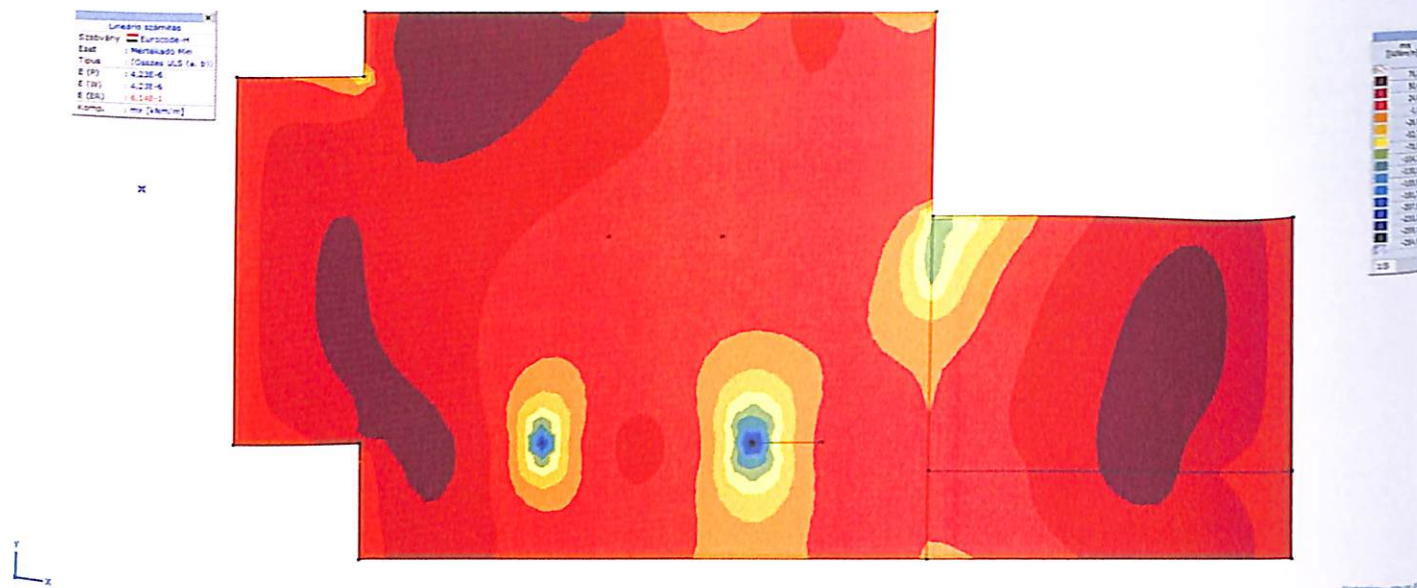


Lehajlás

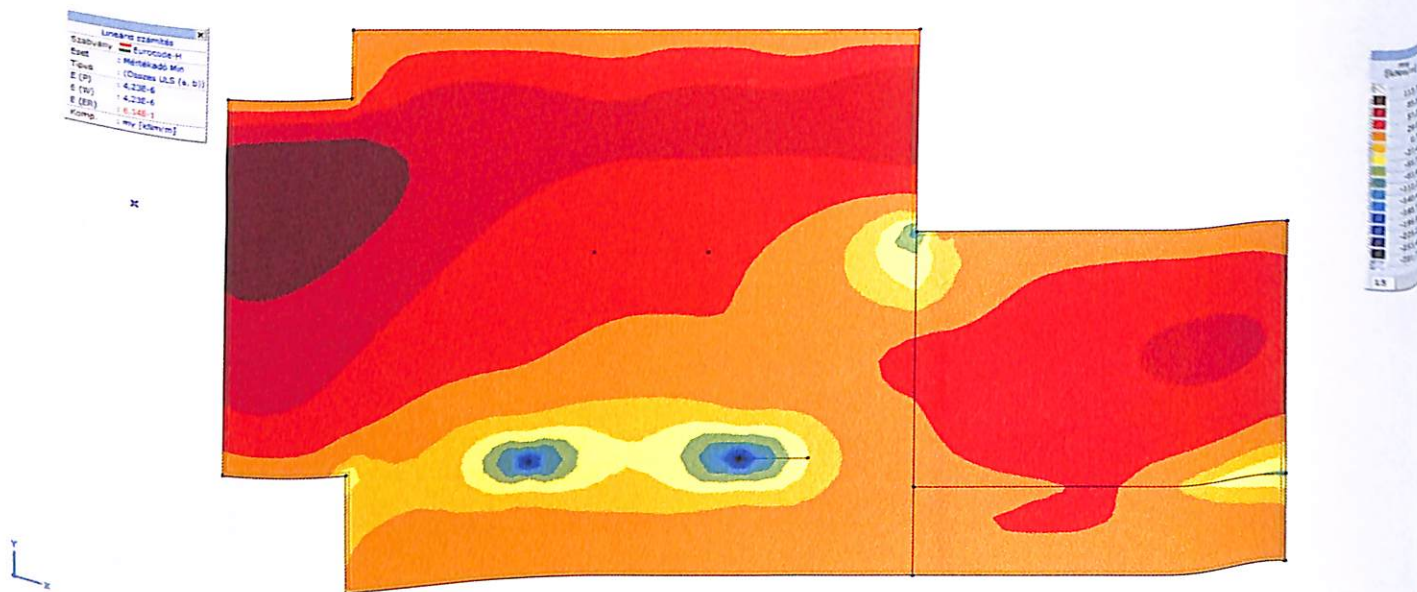
Lineáris számítás
Stabilitás: Eurocode 4
Eset: Tartóterhelés Min.
Típus: SLS Kváziállandó
E (kN): 2,20E-12
E (kN): 2,20E-12
E (kN): 3,61E-13
Komp: 42 [mm]



50 éves Leajlás



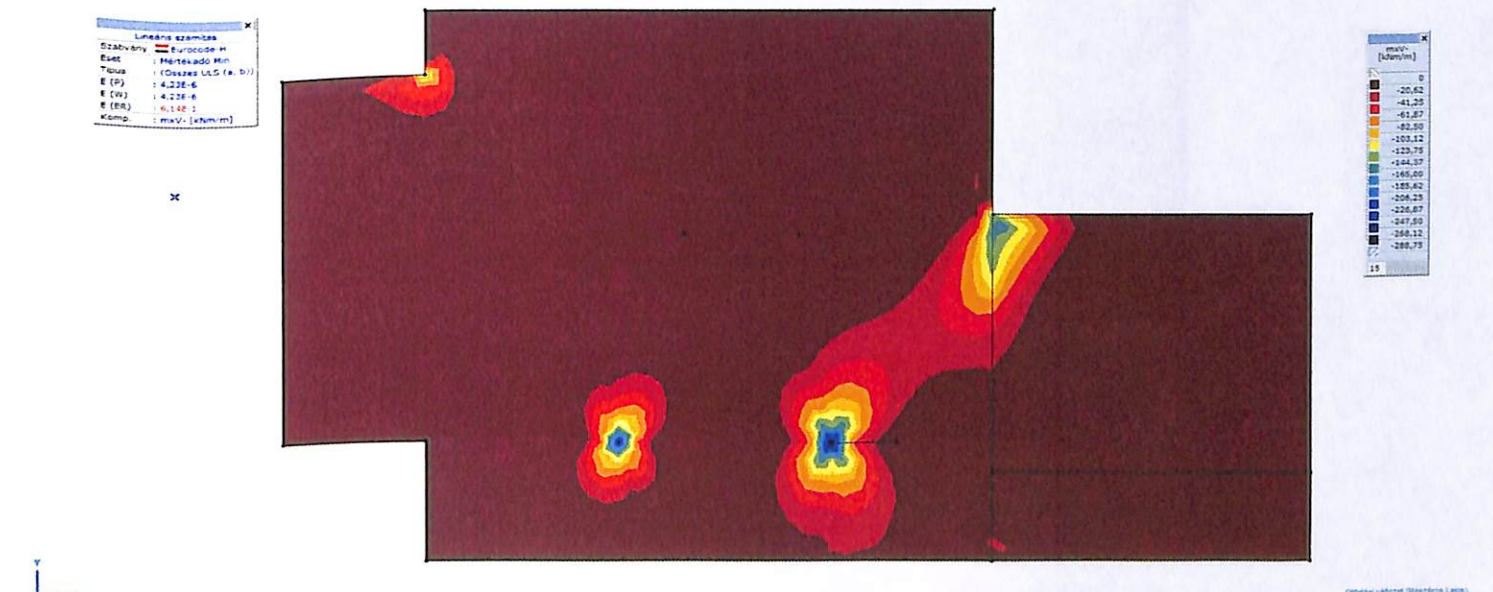
Felületi igénybevétel (mx)



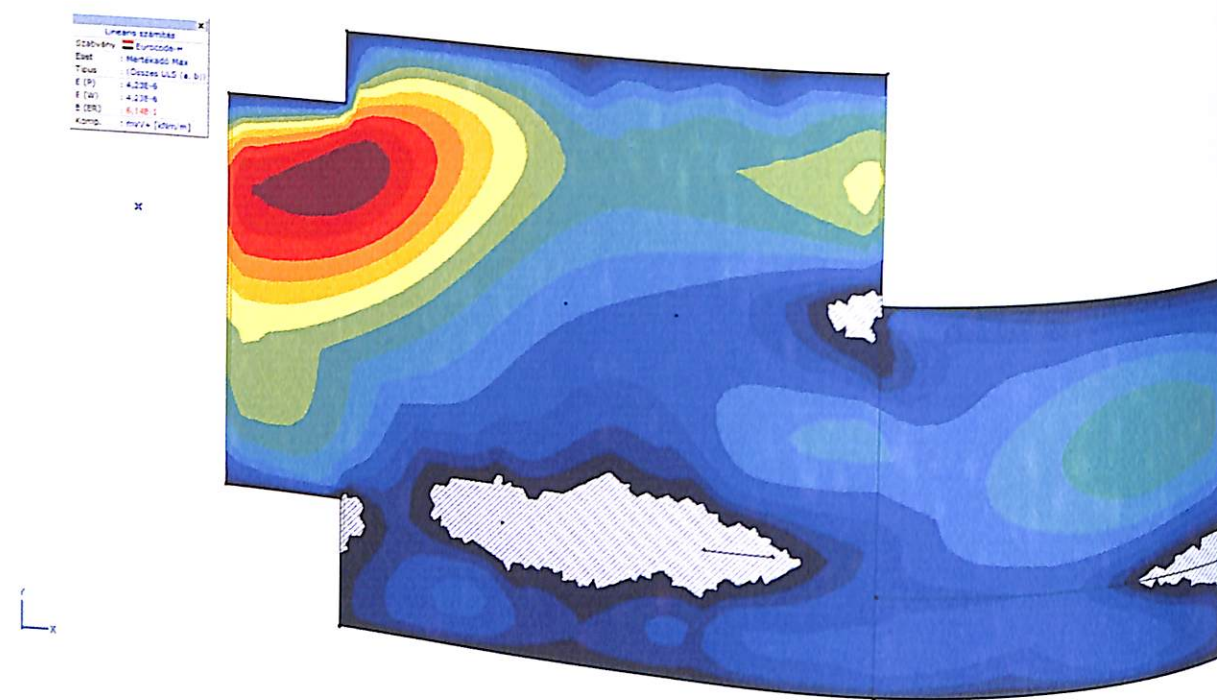
Felületi igénybevétel (my)



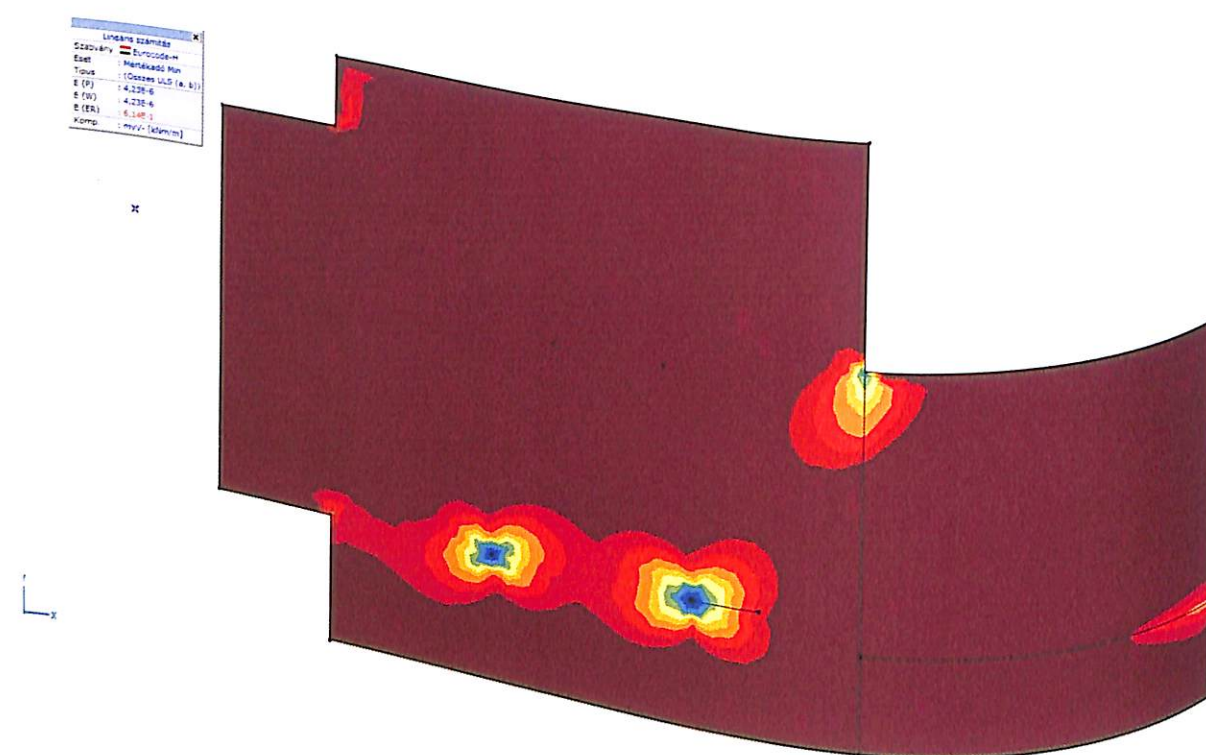
Felületi igénybevétel (mxV+)



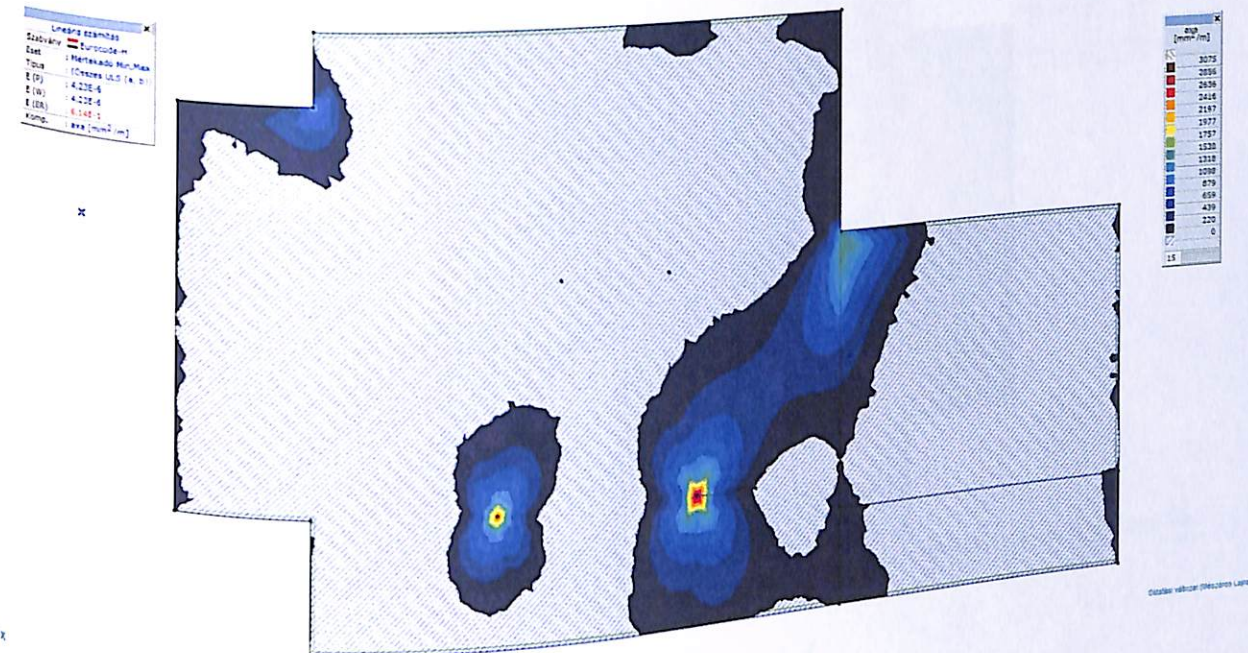
Felületi igénybevétel (mxV-)



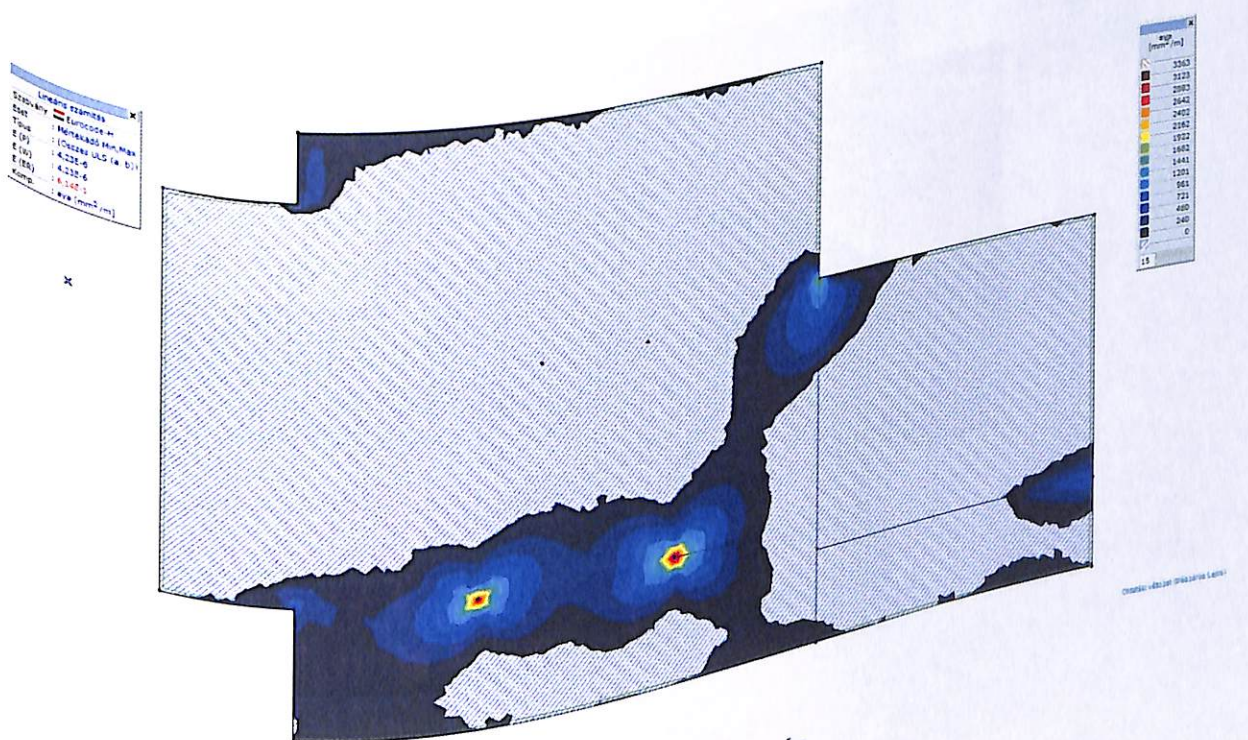
Felületi igénybevétel (myV+)



Felületi igénybevétel (myV-)



X irányú alsó vasmennyiség



Y irányú alsó vasmennyiség



Y irányú felső vasmennyiség



Munka: Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

4.1. TETŐSZERKEZET

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

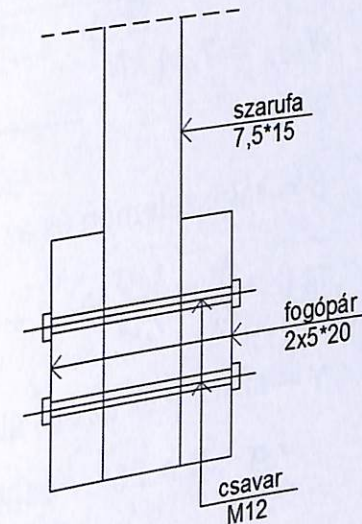
Kiviteli Tervéhez

4.1.1. Fogópár vizsgálata:

Keresztmetszet ellenőrzése rostirányú központos húzásra:
Anyagjellemzők:

faanyag: C30 $\rightarrow f_{t,0,k} = 18d_0 = 13 \text{ mm}$

csavar: M12-5.6 $\rightarrow d = 12 \text{ mm}$
 $d_0 = 13 \text{ mm}$
 $f_{ub} = 500 \text{ N/mm}^2$
 $f_{yb} = 300 \text{ N/mm}^2$



A csavarkép felvétele a szerkesztési szabályok
figyelembevételével történt!

$$\sigma_{t,0,d} \leq f_{t,0,d}$$

$$A_{t,gyengített} = 2 * 50 * 200 - 2 * 50 * 13 * 2 = 17400 \text{ mm}^2$$

$$N_{t,Ed} = 7,14 * 10^3 \text{ N}$$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A_{t,gyengített}} =$$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{7,14 * 10^3}{17400} = 0,41 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} * \frac{f_k}{\gamma_M} =$$

$$k_{mod} = 0,70 \quad \gamma_M = 1,30$$

$$f_{t,0,d} = 0,70 * \frac{18}{1,30} = 9,69 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = 0,41 \text{ N/mm}^2 \leq f_{t,0,d} = 9,69 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{Megfelel}$$

A fogópárokat kihajlásra nem vizsgálom, mivel alulról egy 3*5cm-es lécvázat kap, amihez rögzítik a gipszkarton álmennyezetet, így biztosítva van a térbeli merevsége!

Fa-fa kétszer nyírt kapcsolat ellenőrzése:

$$V_{Ed,t} = 1,83 \text{ kN}$$

$$N_{Ed,t} = 7,14 \text{ kN}$$

β = talpszelemen és az erő által bezárt szög

$$\tan \beta = \frac{A_z}{A_y} = \frac{1,83}{7,14} \rightarrow \beta = 14,37^\circ$$

γ = szarufa és az erő által bezárt szög

$$\gamma = \alpha - \beta = 25^\circ - 14,37^\circ = 10,63^\circ$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_{ub} \cdot d^{2,6} = 0,3 \cdot 500 \cdot 12^{2,6} = 95931,77 \text{ N/mm}$$

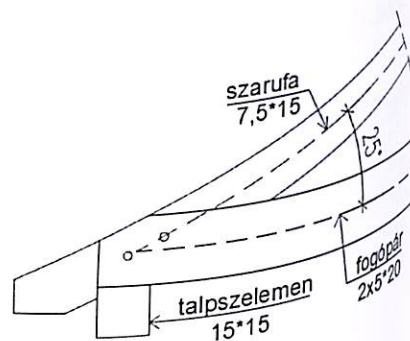
$$k_{90} = 1,35 + 0,015 \cdot d = 1,35 + 0,015 \cdot 12 = 1,89$$

$$f_{h,1,k} = \frac{0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k}{k_{90} \cdot (\sin \beta)^2 + (\cos \beta)^2} =$$

$$\frac{0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot 12) \cdot 380}{1,89 \cdot (\sin 14,37^\circ)^2 + (\cos 14,37^\circ)^2} = 25,99 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{h,2,k} = \frac{0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k}{k_{90} \cdot (\sin \gamma)^2 + (\cos \gamma)^2} =$$

$$\frac{0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot 12) \cdot 380}{1,89 \cdot (\sin 10,63^\circ)^2 + (\cos 10,63^\circ)^2} = 26,61 \text{ N/mm}^2$$



$F_{v,Rk}$

$$= \min \left\{ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] \right. \\ \left. 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} \right\}$$

$$\beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} = \frac{25,99}{26,61} = 0,97$$

$F_{v,Rk}$

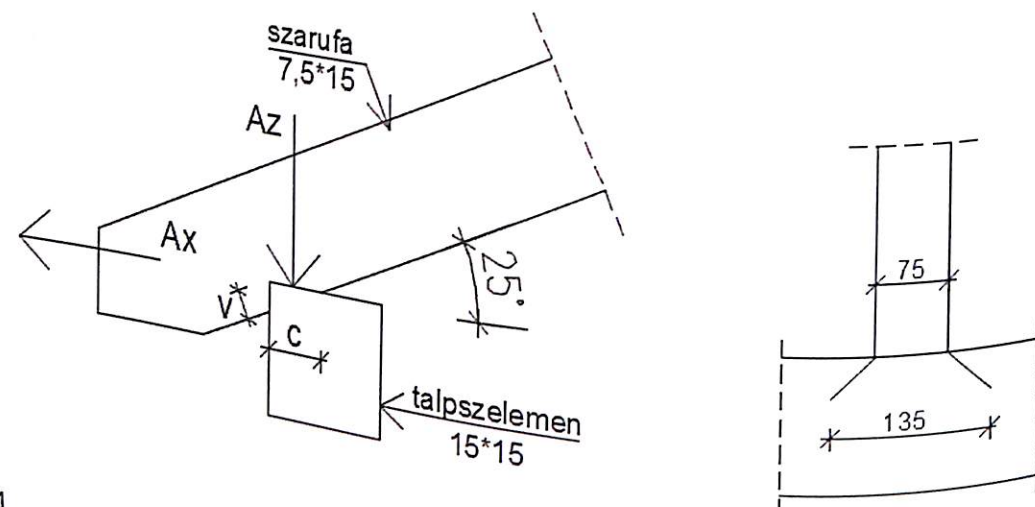
$$= \min \left\{ 1,05 \cdot \frac{15966}{2,97} \cdot \left[\sqrt{1,94 \cdot (1,97) + \frac{1105479,34}{26,61 \cdot 12 \cdot 50^2}} - 0,97 \right] \right. \\ \left. 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 0,97}{1 + 0,97}} \cdot \sqrt{2 \cdot 95931,77 \cdot 26,61 \cdot 12} = 8932,54 \text{ N} \right\}$$

$$F_{v,Rd} = 2 \cdot k_{mod} \cdot \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_m} = 2 \cdot 0,9 \cdot \frac{7,40449}{1,3} = 10,25 \text{ kN}$$

$$\sqrt{V_{Ed,t}^2 + N_{Ed,t}^2} = \sqrt{1,83^2 + 7,14^2} = 7,39 \text{ kN}$$

$$7,39 \text{ kN} \leq 2 \cdot F_{v,Rd} = 2 \cdot 10,25 = 20,50 \text{ kN} \rightarrow \text{Megfelel!}$$

4.1.2. Szarufa – szelemen kapcsolata:
Függőleges erő felvétele



$$A_{Ed,z} = 10,01 \text{ kN (AxisVm)}$$

$$v = \frac{h}{4} = \frac{150}{4} = 37,5 \text{ mm}$$

$$c = \frac{37,5}{\sin 25} = 87,55 \text{ mm}$$

Rostirányra merőleges nyomás:

$$f_{c,90,g,k} = 2,7 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_{c,90,g,d} = 0,6 \cdot \frac{2,7}{1,25} = 1,296 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\Delta = \min \begin{cases} 30 \text{ mm} \\ b = 75 \text{ mm} \\ l_1/2 = 400 \text{ mm} \end{cases}$$

$$l_{eff} = b + \Delta_1 + \Delta_2 = 75 + 30 + 30 = 135 \text{ mm}$$

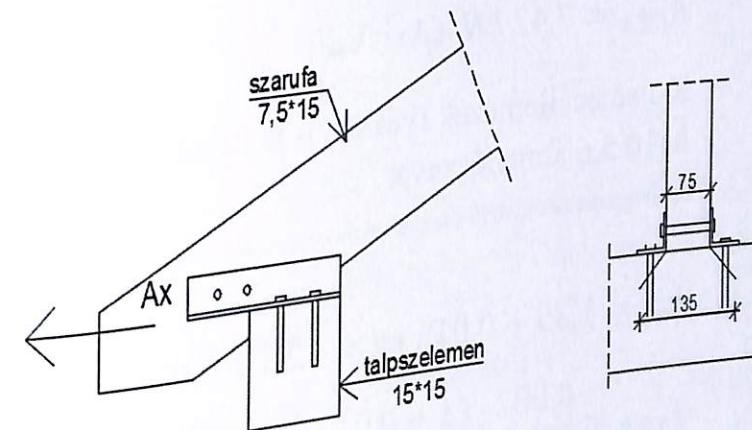
$$A_{Rd,z} = c \cdot b \cdot f_{c,90,g,d} \cdot k_{c,90} = 87,55 \cdot 75 \cdot 1,296 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} = 12,76 \text{ kN}$$

Ellenőrzés:

$$\frac{A_{Ed,z}}{A_{Rd,z}} = \frac{10,01}{12,76} = 0,78 < 1,0 \rightarrow \text{Megfelel!}$$

Vízszintes erő felvétele:

$$A_{Ed,x} = 7,42 \text{ kN (AxisVm)}$$



Szögacél-szarufa:

Külső acéllemezek (vékony)- fa kétszer nyírt kapcsolat méretezése.
M10 5.6 átmenőcsavar.

$$k_{90} = 1,35 + 0,015 \cdot d = 1,35 + 0,015 \cdot 10 = 1,5$$

$$f_{h,2,k} = \frac{0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k}{k_{90} \cdot (\sin \alpha)^2 + (\cos \alpha)^2} = \frac{0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot 10) \cdot 380}{1,5 \cdot (\sin 25)^2 + (\cos 25)^2} = 25,74$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d \\ 1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,2,k} \cdot d} \end{cases}$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_{uk} \cdot d^{2,6} = 0,3 \cdot 500 \cdot 10^{2,6} = 59716 \text{ Nmm}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 0,5 \cdot 25,74 \cdot 75 \cdot 10 = 9652,5 \text{ N} \\ 1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot 59716 \cdot 25,74 \cdot 10} = 6376,21 \text{ N} \end{cases}$$

$$F_{v,Rd} = 2 \cdot 0,6 \cdot \frac{6,376}{1,3} = 5,89 \text{ kN}$$

$$\frac{A_{Ed,x}}{F_{v,Rd}} = \frac{7,42}{5,89} = 1,26 \rightarrow 2 \text{ db csavar}$$

Szögacél-szelemen:

$$A_{Ed,x} = 7,42 \text{ kN (AxisVm)}$$

Külső acéllemezek (vékony)- fa kétszer nyírt kapcsolat méretezése.
M10 5.6 átmenőcsavar.

$$k_{90} = 1,35 + 0,015 \cdot d = 1,35 + 0,015 \cdot 10 = 1,5$$

$$f_{h,2,k} = \frac{0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k}{k_{90} \cdot (\sin \alpha)^2 + (\cos \alpha)^2} = \frac{0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot 10) \cdot 380}{1,5 \cdot (\sin 90)^2 + (\cos 90)^2} = 18,69$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \frac{0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d}{1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,2,k} \cdot d}} \right.$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_{uk} \cdot d^{2,6} = 0,3 \cdot 500 \cdot 10^{2,6} = 59716 \text{ Nmm}$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \frac{0,5 \cdot 18,69 \cdot 150 \cdot 10}{1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot 59716 \cdot 18,69 \cdot 10}} = 14017,5 \text{ N} \right.$$

$$F_{v,Rd} = 0,6 \cdot \frac{5,43}{1,3} = 2,51 \text{ kN}$$

$$\frac{A_{Ed,x}}{F_{v,Rd}} = \frac{7,42}{2,51} = 2,96 \rightarrow 4 \text{ db csavar (2 oldalon)}$$

A szögacél lemezeket csak ott kell elhelyezni, ahol nincsenek fogópárok, ugyanis a fogópár felveszi a vízszintes erőt.

Munka:Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

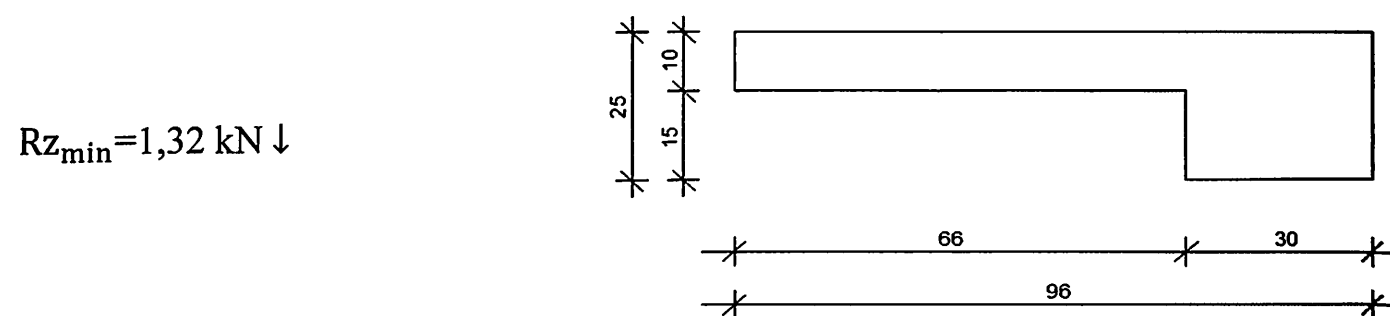
4.2. FÖDÉMKONZOL VIZSGÁLATA (zárókoszorú)

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

4.2.1. Ellenőrzés kifordulásra

A födémkonzol kifordulásra megfelel, ha a tetőről lejövvő legkisebb reakcióerő nagyobb, mint a konzolon keletkező támaszerő.



$$A = 66 \cdot 10 = 660 \text{ mm}^2$$

$$q = \mu_s + \mu_w = 1,57 \text{ kN/m (mértékadó teher: hó)}$$

$$P_{Ed} = 1,35 \cdot A \cdot 25 + 1,5 \cdot q \cdot 1 =$$

$$1,35 \cdot 0,066 \cdot 25 + 1,5 \cdot 1,57 \cdot 1 = 4,58 \text{ kN/m}$$

$$l_0 = 0,66 \text{ m}$$

$$l_{eff} = 0,66 + \frac{0,25}{2} = 0,79 \text{ m}$$

$$A_y = P_{Ed} \cdot l_{eff} = 4,58 \cdot 0,79 = 3,62 \text{ kN} \uparrow$$

$$M = \frac{P_{Ed} \cdot l^2}{2} = \frac{4,58 \cdot 0,79^2}{2} = 1,43 \text{ kNm}^*$$

Ellenerő:

$$R_{Z,min} + h \cdot b \cdot 25 = 1,32 + 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 = 3,195 \text{ kN} \downarrow$$

$$R_{Z,min} = 3,195 \text{ kN} < A_y = 3,62 \text{ kN} \rightarrow \text{Nem felel meg!}$$

Első számú megoldás:

A kinyúló konzol hosszát rövidebbre vesszük:

$$l_0 = 0,55 \text{ m}$$

$$A = 55 \cdot 10 = 550 \text{ mm}^2$$

$$q = \mu_s + \mu_w = 1,57 \text{ kN/m (mértékadó teher: hó)}$$

$$P_{Ed} = 1,35 \cdot g_k \cdot 1 + 1,35 \cdot A \cdot 25 \cdot 1 + 1,5 \cdot q \cdot 1 =$$

$$1,35 \cdot 0,26 \cdot 1 + 1,35 \cdot 0,055 \cdot 25 + 1,5 \cdot 1,57 \cdot 1 = 4,56 \text{ kN/m}$$

$$l_{eff} = 0,55 + \frac{0,25}{2} = 0,675 \text{ m}$$

$$A_y = P_{Ed} \cdot l_{eff} = 4,56 \cdot 0,675 = 3,08 \text{ kN} \uparrow$$

$$M = \frac{P_{Ed} \cdot l^2}{2} = \frac{4,56 \cdot 0,675^2}{2} = 1,04 \text{ kNm}$$

Ellenerő:

$$R_{Z,min} + h \cdot b \cdot 25 = 1,32 + 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 = 3,195 \text{ kN} \downarrow$$

$$R_{Z,min} = 3,195 \text{ kN} \geq A_y = 3,08 \text{ kN} \rightarrow \text{Megfelel!}$$

Lehetséges megoldás még, ha a kinyúló konzolt állvánnyal zsaluzzák be vagy a zsalut a meglévő falhoz rögzítik.

Kedvezőtlen megoldás még az, ha a vasalást kitüskézik és utólag készül el, de a munkahézag nem kedvező, mivel eleve csapadéknak kitett helyen van, így nem ajánlott.

Részletesebb tájékoztatás a műszaki leírásban.

Munka: Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

4.3. LÉPCSŐ TERVEZÉSE

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

4.3.1. Lépcső vasalás meghatározása

Alapadatok:

Beton: C20-25 XC1-16

$$f_{cd} = 13,3 \text{ N/mm}^2$$

Acél: B500

$$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

belmagasság: 3,15 m

lépcső hossza: 2,50 m

lépcső szélessége: 2,00 m

vb lemez vastagsága: $\frac{L}{30} = \frac{250}{30} = 8,33 \text{ cm} \approx 10 \text{ cm}$

fellépési magasság: 16 cm

belépési szélesség: 30 cm

szerkesztés ellenőrzése: $2m + sz = 60 - 64 \text{ cm}$

$$2 \cdot 16,5 + 30 = 63 \text{ cm} \rightarrow \text{Megfelel!}$$

Rétegrend:

7 mm burkolat

6 mm ragasztó

7 mm kiegyenlítés

$\Sigma 20 \text{ mm}$

10 cm vb lemez

$$0,002 \cdot 44 = 0,44 \text{ kN/m}^2$$

$$0,10 \cdot 25 = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

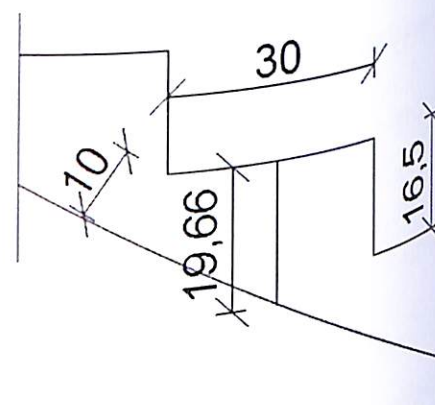
$$g_{k,1} = 2,94 \text{ kN/m}^2$$

Önsúly:

$$q_{k,1} = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

geometria:

$$\text{közép érték} = 19,66 \text{ cm}$$



$$\text{burkolat: } \frac{30+16,5}{30} \cdot 0,44 = 0,68 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{vb lemez: } 0,1966 \cdot 25 = 4,91 \text{ kN/m}^2$$

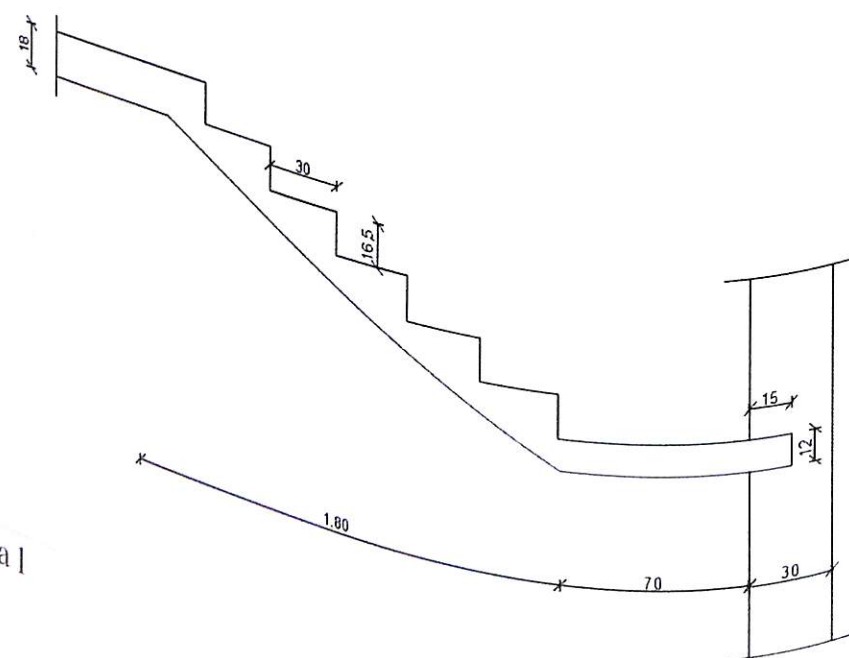
$$g_{k,2} = 5,59 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = 1,5 \cdot 3,00 = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{1,Ed} = 1,35 \cdot g_{k,1} = 1,35 \cdot 2,94 = 3,97 \text{ kN/m}^2$$

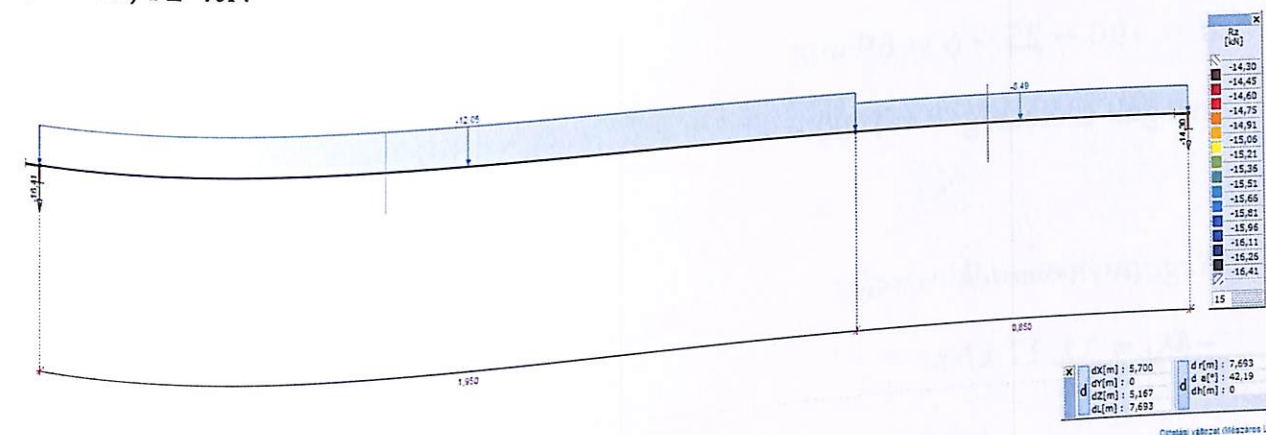
$$q_{2,Ed} = 1,35 \cdot g_{k,2} = 1,35 \cdot 5,59 = 7,55 \text{ kN/m}^2$$

Statikai váz:



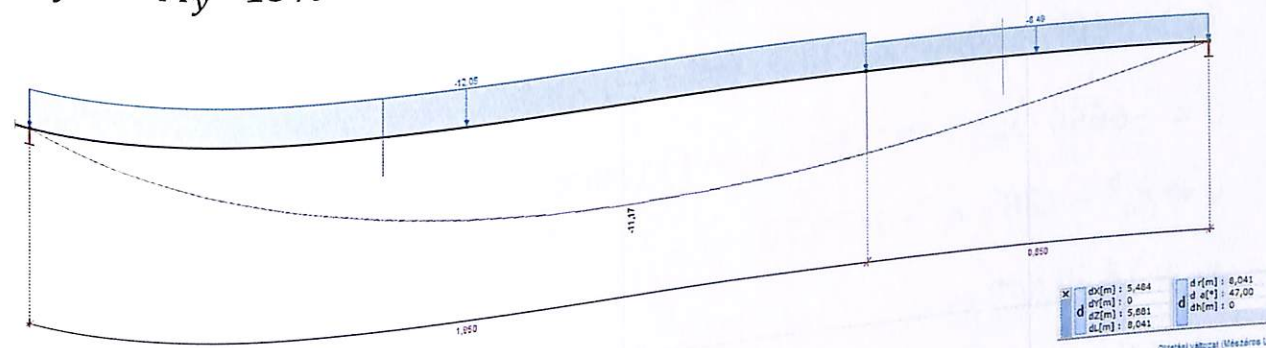
AxisVM modell:

$$R_z = 16,41 \text{ kN}$$



$$-M_y = 11,17 \text{ kNm}$$

$$+M_y = -M_y \cdot 15\% = 1,68 \text{ kNm}$$



4.3.2. Lépcső vasalásának tervezése:

vasátmérő: $\varphi 12$

betontakarás: $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

$d = 100 - 25 - 6 = 69 \text{ mm}$

vizsgált szélesség: $b = 1000 \text{ mm}$

Negatív nyomatéki vasalás:

$$-M_y = 11,17 \text{ kNm}$$

$$\sum M = 0$$

$$M_{max} = 11,17 \text{ kNm}$$

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

$$11,17 \cdot 10^6 = 1000 \cdot x_c \cdot 13,3 \cdot \left(69 - \frac{x_c}{2}\right)$$

$$0 = -6650 \cdot x_c^2 + 917700 \cdot x_c - 11170000$$

$$0 = x_c^2 - 138 \cdot x_c - 1679,70$$

$$x_c = 13,50 \text{ mm}$$

$$\sum N = 0$$

$$0 = f_{cd} \cdot x_c \cdot b - A_s \cdot f_{yd}$$

$$0 = 13,3 \cdot 13,5 \cdot 1000 - A_s \cdot 435$$

$$A_s = 412,76 \text{ mm}^2$$

$$\varphi 10/15 \rightarrow A_{s,alk} = 524 \text{ mm}^2$$

Pozitív nyomatéki vasalás:

$$+M_y = -M_y \cdot 15\% = 1,68 \text{ kNm}$$

$$\sum M = 0$$

$$M_{max} = 1,68 \text{ kNm}$$

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

$$1,68 \cdot 10^6 = 1000 \cdot x_c \cdot 13,3 \cdot \left(69 - \frac{x_c}{2}\right)$$

$$0 = -6650 \cdot x_c^2 + 917700 \cdot x_c - 1680000$$

$$0 = x_c^2 - 138 \cdot x_c - 252,63$$

$$x_c = 1,86 \text{ mm}$$

$$\sum N = 0$$

$$0 = f_{cd} \cdot x_c \cdot b - A_s \cdot f_{yd}$$

$$0 = 13,3 \cdot 1,86 \cdot 1000 - A_s \cdot 435$$

$$A_s = 56,87 \text{ mm}^2$$

$$\rightarrow A_{s,min} = 0,0015 \cdot A_c = 0,0015 \cdot 950 \cdot 100 = 142,50 \text{ mm}^2$$

$$\varphi 8/20 \rightarrow A_{s,alk} = 251 \text{ mm}^2$$

Munka: Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

4.4. G2 GERENDA TERVEZÉSE

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

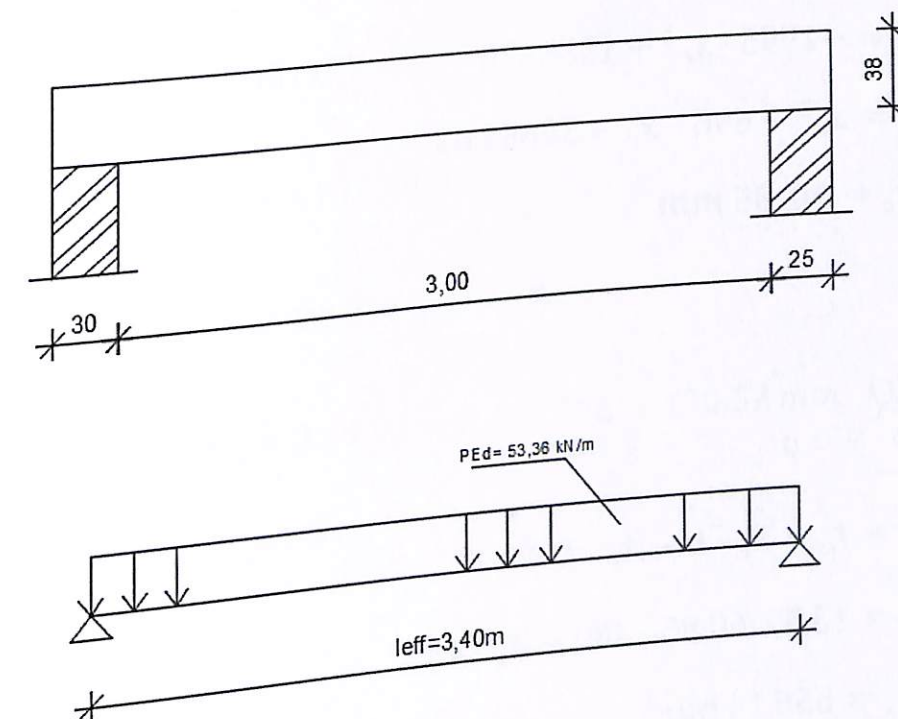
4.4.1. Gerenda kézi számítása

Adatok:

Beton: C20/25-*XC1-16-F3*

Betonacél: B500

Statikai váz:



$$l_{eff} = 3,00 + 2 \cdot \frac{0,38}{2} = 3,40 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{53,36 \cdot 3,40^2}{8} = 77,11 \text{ kNm}$$

feltételezett vas: $\varphi = 14$

$$c_{nom} = \max \begin{Bmatrix} 8 & 14 \\ 10 & 10 \text{ (mm)} \\ 10 & 10 \end{Bmatrix}$$

$$c_{nom} = 24 \text{ mm} \approx 2,5 \text{ cm}$$

$$d = h - c_{nom} - \frac{\varphi}{2} = 380 - 25 - \frac{14}{2} = 348 \text{ mm}$$

Alsóvasalás meghatározása (húzott vas):

$$\sum M = 0$$

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

$$77,11 \cdot 10^6 = 300 \cdot x_c \cdot 13,3 \cdot \left(348 - \frac{x_c}{2}\right)$$

$$0 = -1995 \cdot x_c^2 + 1388520 \cdot x_c - 77110000$$

$$0 = x_c^2 - 696 \cdot x_c - 38651,63$$

$$x_c = 60,85 \text{ mm}$$

$$x_c < x_{c0} = 0,49 \cdot d = 0,49 \cdot 348 = 170,52 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

$$\sum N = 0$$

$$0 = f_{cd} \cdot x_c \cdot b - A_s \cdot f_{yd}$$

$$0 = 13,3 \cdot 60,85 \cdot 300 - A_s \cdot 435$$

$$A_s = 558,14 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés:

$$\rightarrow A_{s,alk} = 616 \text{ mm}^2 \quad 4\phi 14$$

$$x_c = \frac{616 \cdot 435}{300 \cdot 13,3} = 67,16 \text{ mm}$$

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

$$M_{Rd} = 300 \cdot 67,16 \cdot 13,3 \cdot \left(348 - \frac{67,16}{2}\right) = 84,25 \cdot 10^6 \text{ Nmm} = 84,25 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = 84,25 \text{ kNm} \geq M_{Ed} = 77,11 \text{ kNm} \rightarrow \text{Megfelel!}$$

Felsővasalás meghatározása:

Felső vasmennyeiség a maximális nyomaték 15%-a!

$$M_{Ed} = M_{Ed,max} \cdot 15\% = 77,11 \cdot 0,15 = 11,57 \text{ kNm}$$

$$\sum M = 0$$

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

$$11,57 \cdot 10^6 = 300 \cdot x_c \cdot 13,3 \cdot \left(348 - \frac{x_c}{2}\right)$$

$$0 = -1995 \cdot x_c^2 + 1388520 \cdot x_c - 11570000$$

$$0 = x_c^2 - 696 \cdot x_c - 5799,49$$

$$x_c = 8,43 \text{ mm}$$

$$x_c < x_{c0} = 0,49 \cdot d = 0,49 \cdot 348 = 170,52 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

$$\sum N = 0$$

$$0 = f_{cd} \cdot x_c \cdot b - A_s \cdot f_{yd}$$

$$0 = 13,3 \cdot 8,43 \cdot 300 - A_s \cdot 435$$

$$A_s = 77,32 \text{ mm}^2$$

$$\rightarrow A_{s,alk} = 157 \text{ mm}^2 \quad 2\phi 10$$

Ellenőrzés:

$$x_c = \frac{157 \cdot 435}{300 \cdot 13,3} = 17,12 \text{ mm}$$

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

$$M_{Rd} = 300 \cdot 17,12 \cdot 13,3 \cdot \left(348 - \frac{17,12}{2}\right) = 23,19 \cdot 10^6 \text{ Nmm} = 23,19 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = 23,19 \text{ kNm} \geq M_{Ed} = 11,57 \text{ kNm} \rightarrow \text{Megfelel!}$$

Lehajlás számítása:

Kiindulási adatok:

$$P_{qp} = 34,52 \text{ kN/m}$$

$$P_{Ed} = 53,36 \text{ kN/m}$$

$$M_{qp} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{34,52 \cdot 3,40^2}{8} = 49,88 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = \frac{53,36 \cdot 3,40^2}{8} = 77,11 \text{ kNm}$$

$$l_{eff} = 3,40 \text{ m}$$

$$c_{nom} = 25 \text{ mm}$$

$$d = 348 \text{ mm}$$

$$A_{s1} = 616 \text{ mm}^2$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_{c,eff}} = \frac{200}{8,5} = 23,53$$

$$A_1 = b \cdot h + \alpha_e \cdot A_{s1} = 300 \cdot 380 + 23,53 \cdot 616 = 128494,48 \text{ mm}^2$$

$$c_1 = \frac{\frac{b \cdot h^2}{2} + \alpha_e \cdot A_{s1} \cdot d}{A_1} = \frac{\frac{300 \cdot 380^2}{2} + 23,53 \cdot 616 \cdot 348}{128494,48} = 207,82 \text{ mm}$$

$$I_I = \frac{b \cdot c_1^3}{3} + \frac{b \cdot (h - c_1)^3}{3} + \alpha_e \cdot A_{s1} \cdot (d - c_1)^2 = \frac{300 \cdot 380^2}{3} + \frac{300 \cdot (380 - 207,82)^2}{3} + 23,53 \cdot 616 \cdot (348 - 207,82)^2 = 1,69 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

$$M_{cr} = f_{ctm} \cdot \frac{I_I}{h - c_1} = 2,2 \cdot \frac{1,69 \cdot 10^9}{380 - 207,82} = 21,59 \text{ kNm}$$

μ – meghatározása:

$$\alpha_e \cdot \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = 23,53 \cdot \frac{616}{300 \cdot 348} = 0,139$$

$$0,1 \rightarrow 0,68$$

$$0,2 \rightarrow 1,09$$

$$\text{interpolálás: } \mu = 1,09 - \frac{1,09 - 0,68}{0,1} \cdot (0,2 - 0,139) = 0,839$$

$$I_{II} = \frac{b \cdot d^3}{12} = 0,8399 \cdot \frac{300 \cdot 480^2}{12} = 0,885 \cdot 10^9 \text{ mm}^4 < I_I \rightarrow OK!$$

$$\delta = 1 - 0,5 \cdot \left(\frac{M_{cr}}{M_{qp}} \right)^2 = 1 - 0,5 \cdot \left(\frac{21,59}{49,88} \right)^2 = 0,906$$

$$I_{eff} = \frac{I_I \cdot I_{II}}{\delta \cdot I_I + (1 - \delta) \cdot I_{II}} = \frac{1,69 \cdot 10^9 \cdot 0,885 \cdot 10^9}{0,906 \cdot 1,69 \cdot 10^9 + (1 - 0,906) \cdot 0,885 \cdot 10^9} =$$

$$I_{eff} = 0,926 \cdot 10^9 \text{ mm}^4 \rightarrow \text{II. feszültségi állapotban van a tartó.}$$

$$K = \frac{M_{qp}}{E_{c,eff} \cdot I_{eff}} = \frac{49,88 \cdot 10^6}{1000 \cdot 8,5 \cdot 0,926 \cdot 10^9} = 6,337 \cdot 10^{-6}$$

lehajlás:

$$W = \frac{K \cdot l^2}{\gamma} = \frac{6,337 \cdot 10^{-6} \cdot 3400^2}{9,6} = 7,63 \text{ mm}$$

zsugorodással:

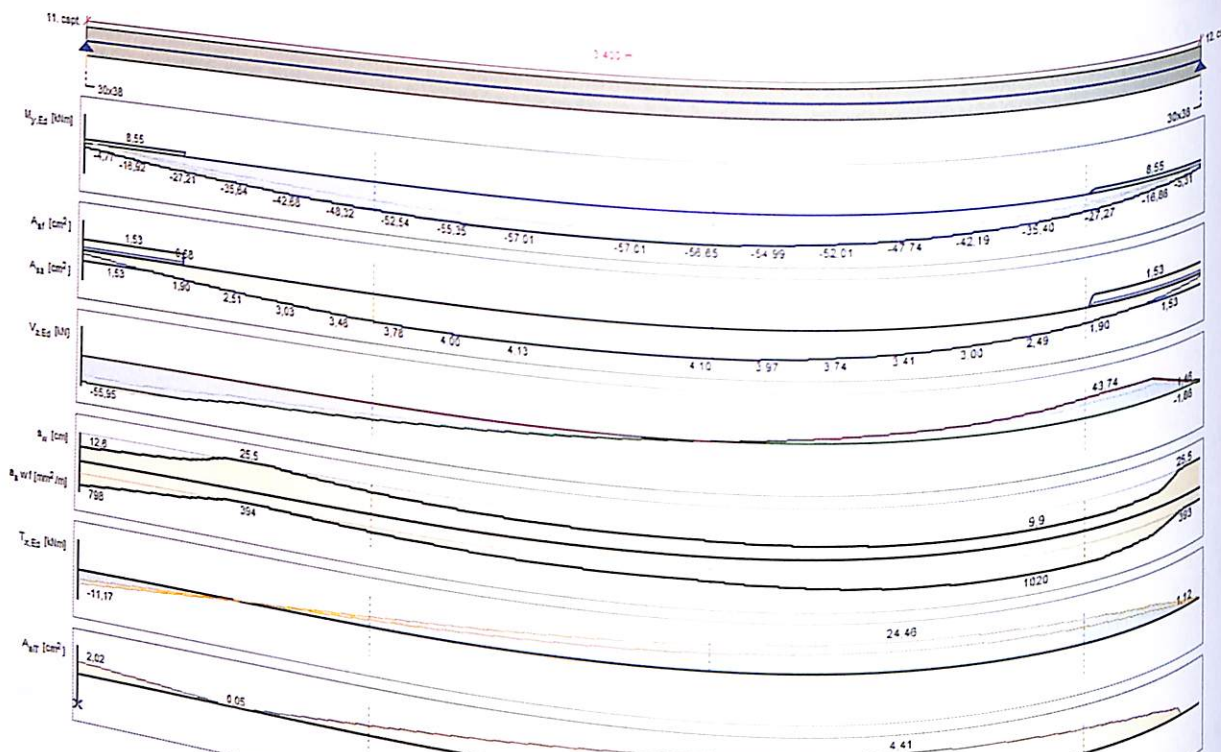
$$W' = W \cdot 1,15 = 7,63 \cdot 1,15 = 8,78 \text{ mm}$$

$$W_{eng} = \frac{l}{300} = \frac{3400}{300} = 11,33 \text{ mm}$$

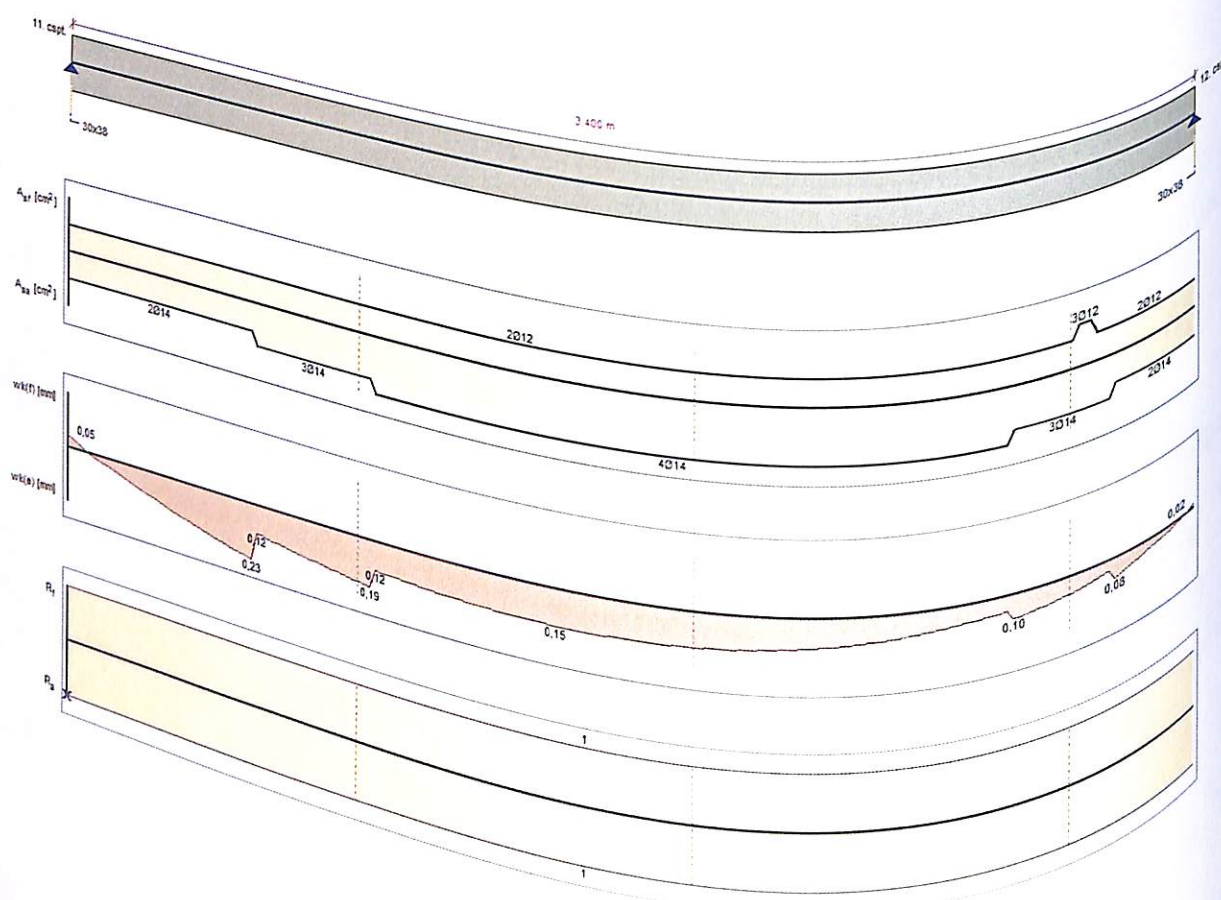
$$W' = 8,78 \text{ mm} \leq W_{eng} = 11,33 \text{ mm} \rightarrow \text{lehajlásra megfelel!}$$

4.4.2. Axissal való gerenda tervezés eredményei

gerenda tervezés:



gerenda ellenőrzés:



4.4.3. Összehasonlítás

Kézi számítással:

felső vasalás: 2φ10

alsó vasalás: 4φ14

$$W' = 8.78 \text{ mm}$$

Axis számítása:

felső vasalás: 2φ12

alsó vasalás: 4φ14

$$e_z = 8.19 \text{ mm}$$

4.4.4. Nyírási vasalás számítása

A nyírási teherbírás összetevői $\theta = 45^\circ$ repedés esetén kengyelekkel vizsgálva:

$$V_{Rd,c} = c \cdot b_w \cdot d \cdot f_{ctd} =$$

$$d = 380 - 25 - \frac{14}{2} = 348 \text{ mm}$$

$$b_w = 300 \text{ mm}$$

$$f_{ctd} = 1,0$$

$$c = 0,355$$

$$300 \text{ mm} \rightarrow 0,371$$

$$400 \text{ mm} \rightarrow 0,338$$

$$\text{interpolálás: } 0,371 - \frac{0,371 - 0,338}{100} \cdot (348 - 300) = 0,355$$

$$V_{Rd,c} = 0,355 \cdot 300 \cdot 348 \cdot 1,0 = 37,06 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,max} = 62,87 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot b_w \cdot z \cdot v \cdot f_{cd} =$$

$$b_w = 300 \text{ mm}$$

$$f_{cd} = 13,3 \text{ N/mm}^2$$

$$z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 348 = 313,2 \text{ mm}$$

$$v = 0,552$$

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

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 300 \cdot 313,2 \cdot 0,552 \cdot 13,3 = 344,9 \text{ kN}$$

Alkalmazott kengyel: $\varphi = 8$

$$A_{sw} = 101 \text{ mm}^2$$

$$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

15 cm-es kiosztás:

$$V_{Rd,s^s} = \frac{z}{s^s} \cdot A_{sw} \cdot f_{yd} = \frac{313,2}{150} \cdot 101 \cdot 435 = 91,74 \text{ kN}$$

30 cm-es kiosztás:

$$V_{Rd,s^s} = \frac{z}{s^s} \cdot A_{sw} \cdot f_{yd} = \frac{313,2}{300} \cdot 101 \cdot 435 = 45,88 \text{ kN}$$

4.4.5. Szerkesztési szabályok

Hosszvasra vonatkozó:

$$\varphi_{min} = 8 \text{ mm} < \varphi_{alk} = 25 \text{ mm} \rightarrow \text{OK!}$$

$$A_{s,min} = \max \begin{cases} 0,1 \cdot \frac{V_{Ed}}{f_{yd}} = 0,1 \cdot \frac{62,87 \cdot 10^3}{435} = 15,60 \text{ mm}^2 \\ 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot 300 \cdot 380 = 342 \text{ mm}^2 \end{cases} \rightarrow A_{s,alk} = 616 \text{ mm}^2 \text{ OK!}$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 300 \cdot 380 = 4560 \text{ mm}^2 \rightarrow A_{s,alk} = 616 \text{ mm}^2 \text{ OK!}$$

Betonacélok közötti távolság:

$$a_{min} = \max \begin{cases} \varphi = 14 \text{ mm} \\ 20 \text{ mm} \\ d_g + 5 \text{ mm} = 16 + 5 = 21 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow \text{OK!}$$

$$a_{max} = 400 \text{ mm} \rightarrow \text{OK!}$$

Kengyelezésre vonatkozó:

$$s_{s,max} = \min \begin{cases} 15 \cdot \varphi_{min} = 15 \cdot 25 = 375 \text{ mm} \\ h_{min} = 300 \text{ mm} \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

$$s_{s,min} = 15 \cdot 10 = 150 \text{ mm} < s_{s,max}^{alk} = 300 \text{ mm} \text{ (felső vas me, dolgozik)} \rightarrow s_{s,max}^{alk} = 300 \text{ mm OK!}$$

Munka: Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

4.5. P-1 PILLÉR TERVEZÉSE

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

4.5.1. Pillér kézi számítása

Adatok:

Beton: C20/25-*XC1-16-F3*

Betonacél: B500

keresztmetszet: $b = 300 \text{ mm}$

$h = 300 \text{ mm}$

pillér hossza: $l = 2,30 \text{ m}$

Statikai váz:

kihajlási hossz:

$$l_0 = 2 \cdot l = 2 \cdot 2,30 = 4,60 \text{ m}$$

$$N_{Ed} = 691,42 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,y} = 32,11 \text{ kNm}$$

feltételezett fővas:

$$\varphi = 20$$

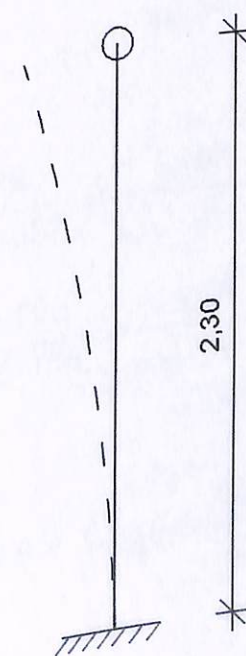
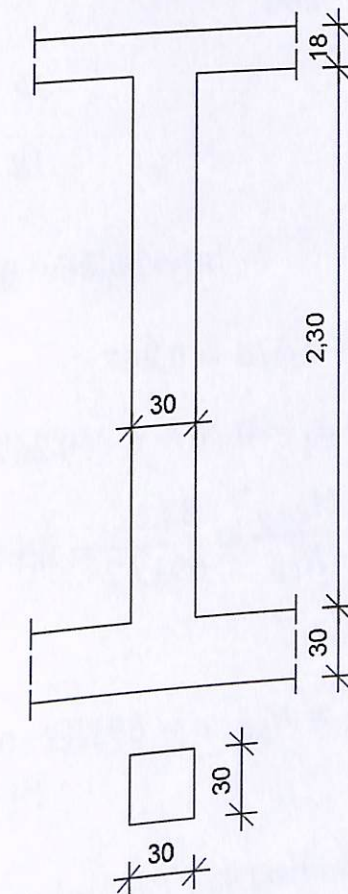
betontakarás:

$$c_{nom} = \max \begin{Bmatrix} 8 & 20 \\ 10 & 10 \\ 10 & 10 \end{Bmatrix} (mm)$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm} \approx 3,0 \text{ cm}$$

$$d = h - c_{nom} - \frac{\varphi}{2} = 300 - 30 - \frac{20}{2} = 260 \text{ mm}$$

Szakdolgozat



fajlagos külpontossági növekmények:

$$\frac{l_0}{d} = \frac{4600}{260} = 17,69$$

$$16 \rightarrow 0,229$$

$$18 \rightarrow 0,274$$

$$\text{interpolálás: } 0,274 - \frac{0,274 - 0,229}{2} \cdot (18 - 17,69) = 0,267$$

$$(e_i + e_2)/d = 0,267$$

$$e_i + e_2 = 0,267 \cdot d = 0,267 \cdot 260 = 69,43 \text{ mm}$$

$$e = \frac{M_{Ed,y}}{N_{Ed}} = \frac{32,11}{691,42} = 0,1159$$

$$M_{Ed} = N_{Ed} \cdot e = 691,42 \cdot 0,1159 = 80,14 \text{ kNm}$$

erőhányad meghatározása a dimenziótlanított normálerő és nyíróerővel:

$$\mu = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot h \cdot f_{cd}}$$

$$m = \frac{M_{Ed}}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{80,14 \cdot 10^6}{300 \cdot 300^2 \cdot 13,3} = 0,223$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{691,42 \cdot 10^3}{300 \cdot 300 \cdot 13,3} = 0,578$$

$$\frac{d}{h} = \frac{260}{300} = 0,867 \approx 0,9 \rightarrow \text{teherbírási vonal alkalmazása}$$

$$\mu = 0,3$$

$$\mu = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} \rightarrow A_s = \frac{\mu \cdot b \cdot h \cdot f_{cd}}{f_{yd}}$$

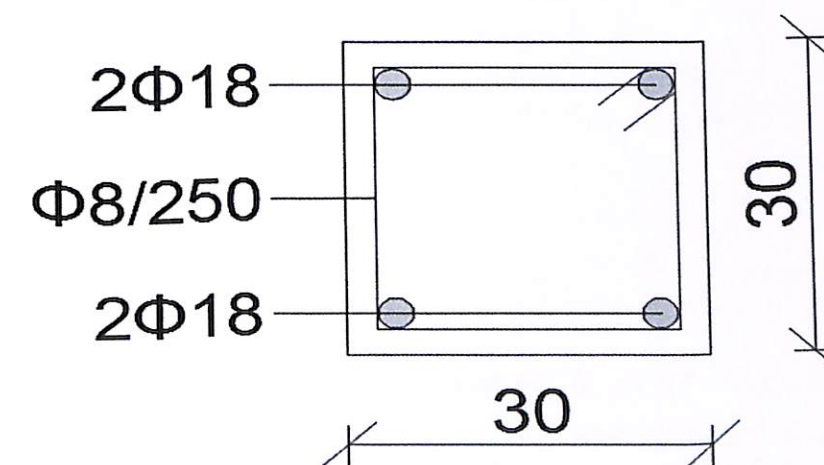
$$A_s = \frac{0,3 \cdot 300 \cdot 300 \cdot 13,3}{435} = 825,51 \text{ mm}^2$$

$$\frac{A_s}{2} = \frac{825,51}{2} = 412,76 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{oldalanként!}$$

$$A_{s,alk} = 2\phi 18 = 509 \text{ mm}^2/\text{oldal}$$

Tervezett keresztmetszet:

$$A_{s,alk} = 4\phi 18 = 1018 \text{ mm}^2$$



Szerkesztési szabályok

Hosszvasra vonatkozó:

$$\varphi_{\min} = 8 \text{ mm} < \varphi_{\text{alk}} = 18 \text{ mm} \rightarrow \text{OK!}$$

$$A_{s,\min} = \max \begin{cases} 0,1 \cdot \frac{N_{Ed}}{f_{yd}} = 0,1 \cdot \frac{691,42 \cdot 10^3}{435} = 158,95 \text{ mm}^2 \\ 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot 300 \cdot 260 = 234 \text{ mm}^2 \end{cases}$$

$$\rightarrow A_{s,\text{alk}} = 1018 \text{ mm}^2 \text{ OK!}$$

$$A_{s,\max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 300 \cdot 300 = 3600 \text{ mm}^2$$

$$\rightarrow A_{s,\text{alk}} = 1018 \text{ mm}^2 \text{ OK!}$$

Betonacélok közötti távolság:

$$a_{\min} = \max \begin{cases} \varphi = 18 \text{ mm} \\ 20 \text{ mm} \\ d_g + 5 \text{ mm} = 16 + 5 = 21 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow \text{OK!}$$

$$a_{\max} = 400 \text{ mm} \rightarrow \text{OK!}$$

Kengyelezésre vonatkozó:

$$s_{s,\max} = \min \begin{cases} 15 \cdot \varphi_{\min} = 15 \cdot 18 = 270 \text{ mm} \\ h_{\min} = 300 \text{ mm} \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

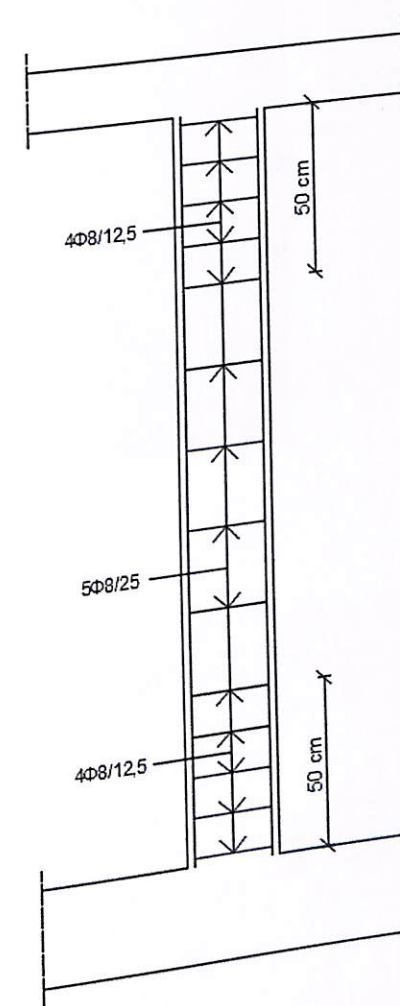
$$\rightarrow s_{\text{alk}} = 250 \text{ mm OK!}$$

Erőbevezetés helyén, kengyel sűrítés alkalmazandó!

födém alsó síkjától vissza min 300 mm

3 db kengyel közé kell elhelyezni 2db kengyelt felül és alul.

$\rightarrow$ sűrítés = 500 mm



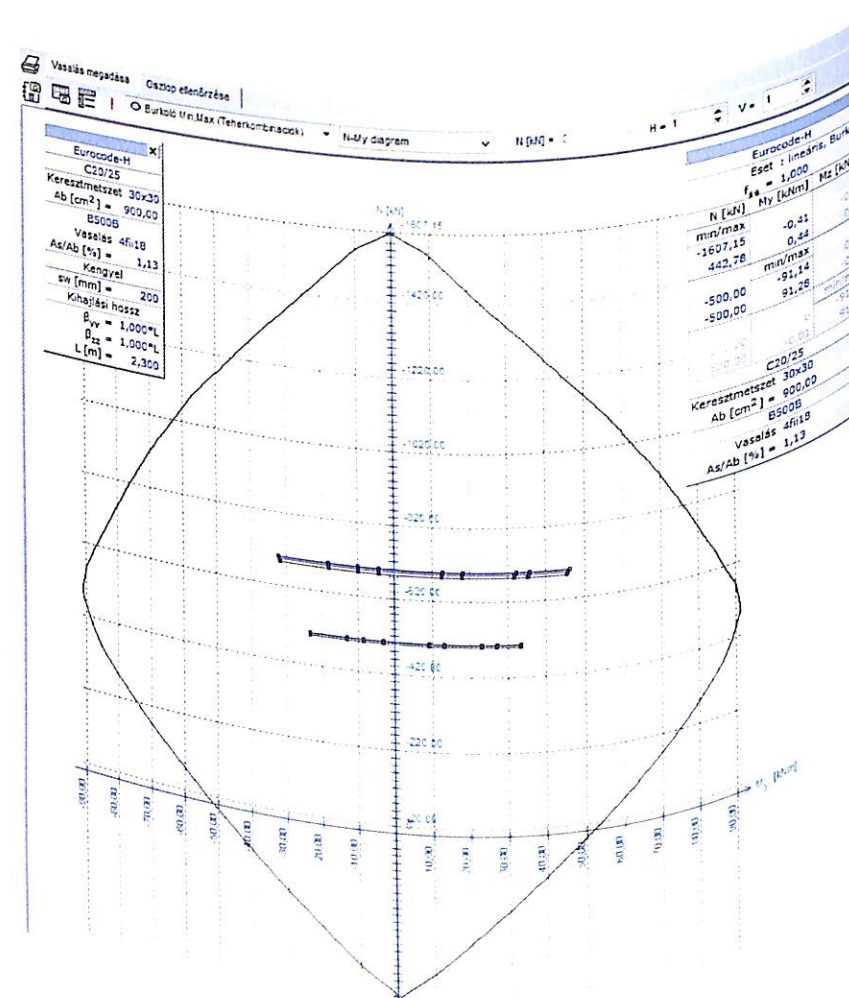
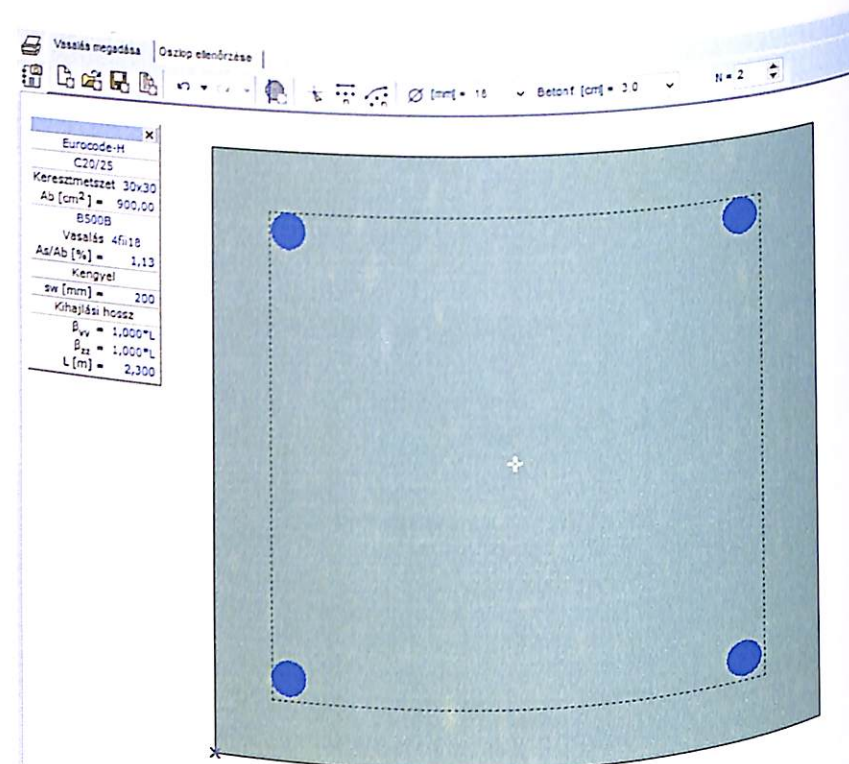
4.5.2. Pillér ellenőrzése Axissal

Vasalás megadása:

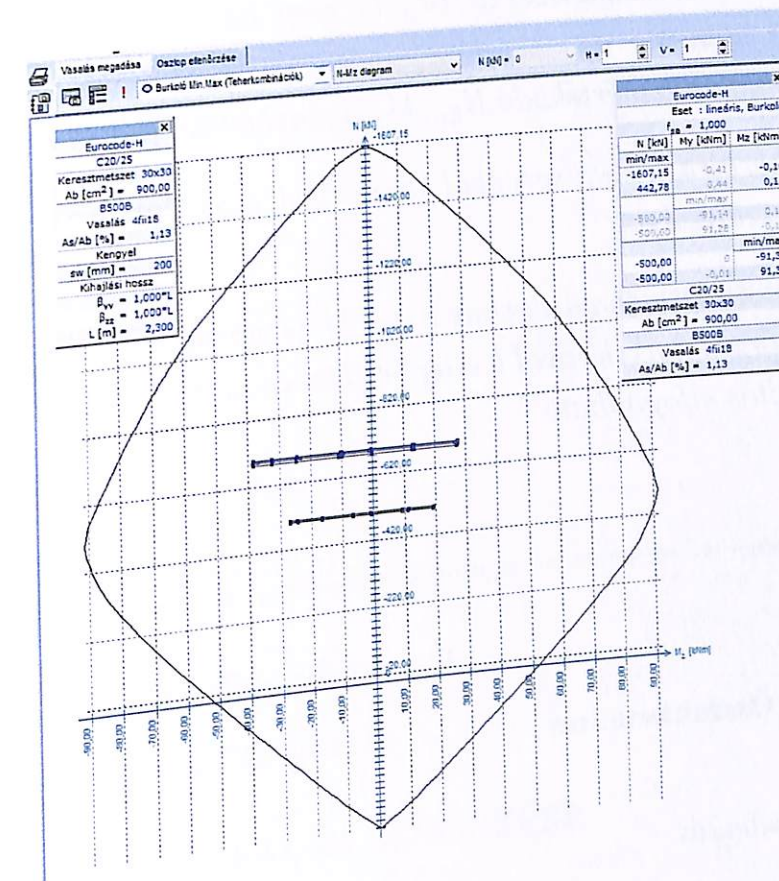
$$A_{s,alk} = 4\phi 18$$

$$= 1018 \text{ mm}^2$$

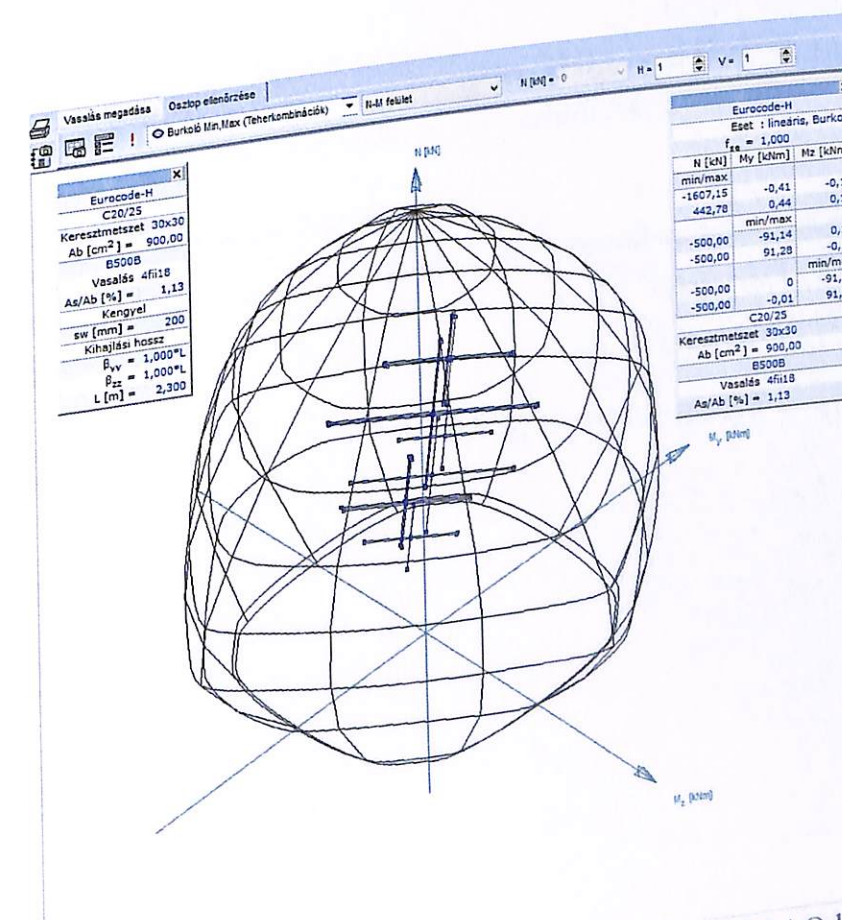
Ellenőrzés
N-My irányúdiagram



N-Mz irányúdiagram



N-M gömbfelület



Következtetések levonása:

A vasalt keresztmetszet akkor felel meg, ha az n , m pontok a teherbírési vonalon belül vannak.

A pontokat a mértékadó N_{Ed} , M_{Ed} igénybevétel-pár alapján határoztam meg.

A teherbírési vonalseregéből kiválasztott szükséges értékkel számítottam ki a vasmennyiséget.

A kapott vasmennyiséget az AxisVM program vasbeton tervezés-oszlop vasalás ellenőrzés funkciójával leellenőriztem és az eredmények megfeleltek, tehát a kézi számítás elfogadható!

4.5.3. Összehasonlítás

Kézi számítás:

$$A_{s,alk} = 4\phi 18 = 1018 \text{ mm}^2$$

Axis VM tervezés:

$$A_{s,alk} = 4\phi 18 = 1018 \text{ mm}^2$$

Munka: Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

4.6. FALAZOTT FAL ELLENŐRZÉSE

GEO5 PROGRAMMAL

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

4.6. Falazott fal méretezése nyomásra

4.6.1. Terhek

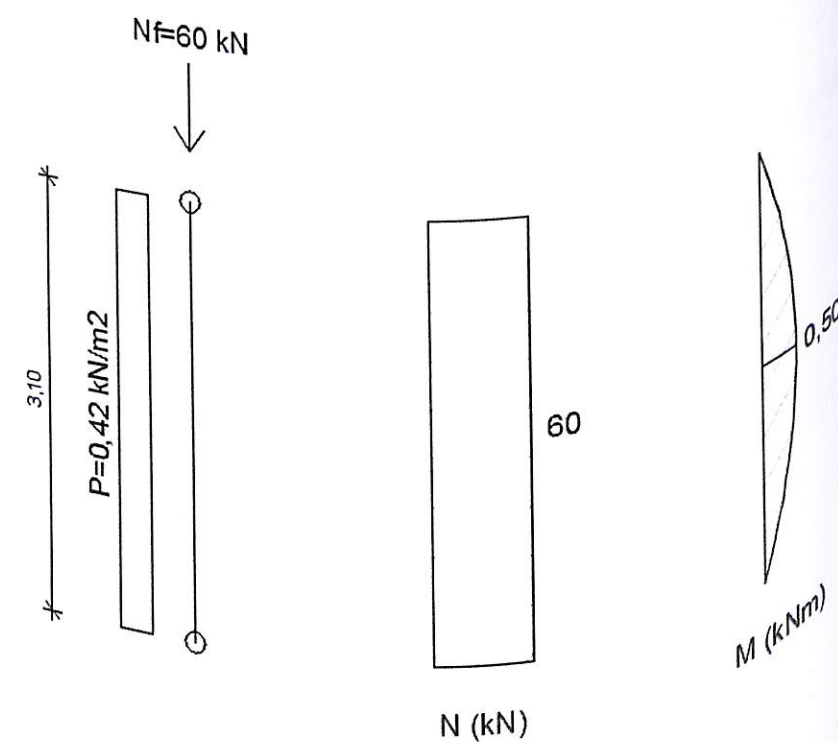
felsőbb szintekről szél	60,00 kN/m
	-0,42 kN/m ²

4.6.2. Igénybevételek

normálerő	emeletmagasság: 3,10
nyíróerő*	60,00 kN
nyomaték**	- KN
	-0,50 kNm

* A nyíróerő elhanyagolható.

** $q \cdot l^2 / 2$ képletből számolva, ahol q = szélteherrel és l = emeletmagassággal.



4.6.3. Falazat nyomószilárdsága

Általános rendeltetésű habarcs esetén:

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

f_k a karakterisztikus szilárdság

K állandó

f_b a falazóelem nyomószilárdsága

f_m a habarcs nyomószilárdsága

Kiindulási adatok

Falazat típusa	Porotherm 30
minőség	égetett agyag
csoport	2
f_b	7,00 N/mm ²
t	300,00 mm
A falazat egyrétegű.	
Habarcs típusa	M3 tervezett összetételű
f_m	3,00 N/mm ²
minősége	általános rendeltetésű

A kivitelezés besorolási osztálya:

osztály 3.

A munka ellenőrzését az építési vállalkozó alkalmazottaitól független, megfelelően képzett és tapasztalt személy végzi.

K állandó értéke:

K 0,45

Biztonsági tényező

γ_m 2,00

Szakdolgozat

nyomószilárdság értéke

$$f_k = K \cdot f_b^{0.7} \cdot f_m^{0.3}$$

K	0,45	N/mm ²
f _b	7,00	N/mm ²
f _m	3,00	N/mm ²
f _k	2,44	N/mm ²
f _d	1,22	N/mm ²

4.6.4. Falazat teherbírása

A fal függőleges ellenállása

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

N_{Rd} a határteherbírás

Φ a kapacitás csökkentőtényező

t a fal vastagsága

Fal tetején és alján

A kapacitás csökkentő tényező:

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t}$$

A külpontosság 3 részből tevődik össze:

$$e_i = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{he} + e_{init} \geq 0.05 \cdot t$$

külpontos erőátadás

külpontosság vízszintes teher következtében

kezdeti külpontosság

M _{id} /N _{id}	0,00
e _{he}	0,00
e _{init}	6,89 mm
e _i	15,00 mm

$$0.05t = 15,00 \text{ mm}$$

A kapacitás csökkentő tényező, tehát:

e _i	15,00 mm
t	300,00 mm
Φ	0,90

A fal függőleges ellenállása

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

Φ	0,90 [-]
t	300,00 mm
f _d	1,22 N/mm ²
N _{Rd}	329,80 kN

Fal közepén

A külpontosság

$$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0.05 \cdot t$$

e_k a kúszásból származó külpontosság

e_k 0-nak tételezhető fel, ha

$$\lambda_c = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \leq 15$$

h _{ef}	3 100,00 mm
t _{ef}	300,00 mm
λ _c	

$$N_{Rd} \geq N_{Ed} \rightarrow \text{PTH 30 falazat mértékadó terhelésre megfelel!}$$

Munka: Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

4.7. SÁVALAP ELLENŐRZÉSE

GEO5 PROGRAMMAL

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

4.7.1. Tervezés GEO5 programmal

A számítás alapbeállításai

Számítás beállításai

Beállítások: Szabvány - biztonsági tényezők

Beton szerkezetek: EN 1992-1-1 (EC2)
EN 1992-1-1 szerinti tényezők: szabványos
Számítási módszer: Vizsgálat összenyomódási modulus használatával
Érintett zóna korlátozása: szigma százalékában
Érintett zóna korlátozásának csökk. tény.: 10,0 [%]
Számítás drénezett körülményekre: Szabványos megközelítés
Felhajtóerő számítás: Standard
Megengedhető külpontosság: 0,333
Ellenőrzési módszer: Biztonsági tényezők (ASD)

Számítási módszer: drénezett eset számítása
Számítás típusa: ☐ Ne számítson süllyedést

Beállítások kiválasztása
Beállítások kezelése
Beállítások hozzáadása

Talajok

Lásd: Kiindulási adatok

Fúrásszelvény ábrázolása a programban:

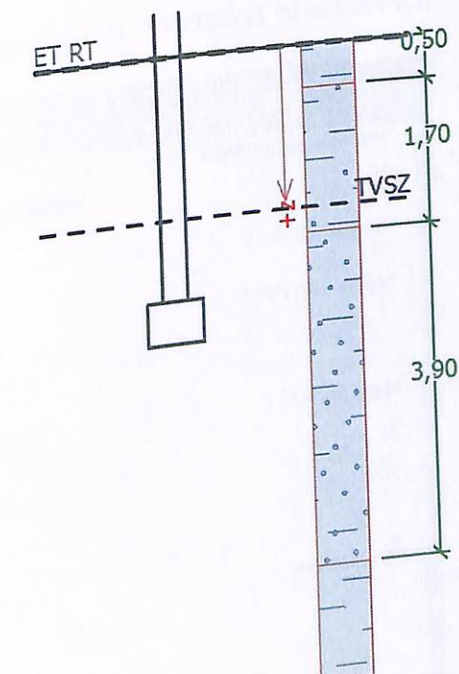
Talajfizikai jellemzők:

Sárgásbarna Agyag
Térfogatsúly: $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Belső súrlódási szög: $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 8,00 \text{ MPa}$
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Sovány Agyag
Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Belső súrlódási szög: $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 10,00 \text{ MPa}$
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Közepes agyag
Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Belső súrlódási szög: $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 35,00 \text{ kPa}$
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 12,00 \text{ MPa}$
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

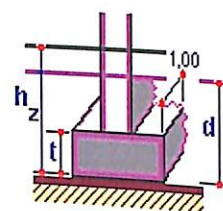
Kövér Agyag
Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Belső súrlódási szög: $\varphi_{ef} = 10,00^\circ$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 11,00 \text{ MPa}$
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$



Mélységek, alapozás típusa

Alapozás típusa
sávalap

Geometria sémája



Méret

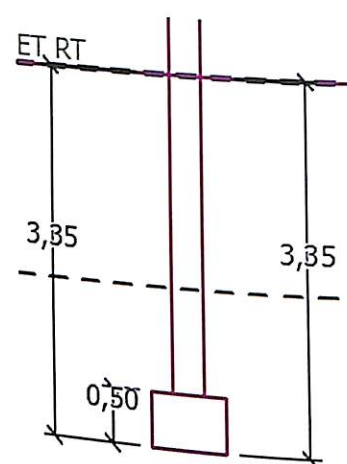
Mélység az eredeti terepszinttől: $h_z = 3,35$ [m]

Alap aljának mélysége: $d = 3,35$ [m]

Alap vastagsága: $t = 0,50$ [m]

Rendezett terep lejtése: $s_1 = 0,00$ [°]

Alap aljának lejtése: $s_2 = 0,00$ [°]



Teher

Mértékadó tehereset a legnagyobb fentről lejtő teher vizsgálata

Terhelés paraméterei

Név:

Függőleges erő: $N = 340,00$ [kN/m]

Hajlítónyomaték: $M_x = 0,00$ [kNm/m]

Vízszintes erő: $H_x = 0,00$ [kN/m]

$H_y = 0,00$ [kN/m]

☒ Tervezési ☐ Hasznos

Előjelszabály

OK + OK + ☒ OK ☒ Mégsem

Geometria

180 | oldal

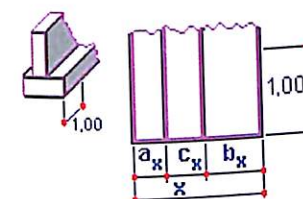
Szakdolgozat

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport

Mészáros Lajos

Alapozás típusa: sávalap

Geometria sémája



Méret

Kiind. méretek

Teljes méret: $x = 0,70$ [m]

Teljes méret: $y = 1,00$ [m]

Oszlop mérete: $c_x = 0,30$ [m]

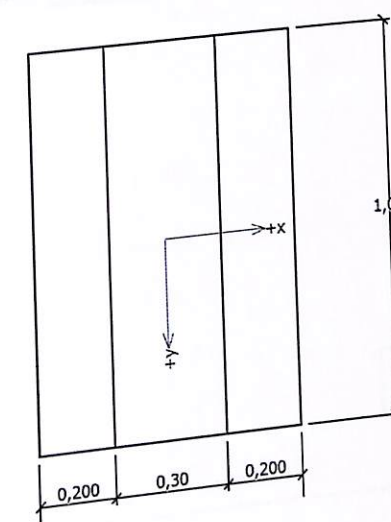
Oszlop mérete: $c_y = 1,00$ [m]

Méret

Sávalap hossza = 1,00 [m]

$a_x = 0,200$ [m]

$b_x = 0,200$ [m]



Anyagok

Beton

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

Betonacél

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

181 | oldal

Szakdolgozat

Talajvíz

☒ Talajvíz

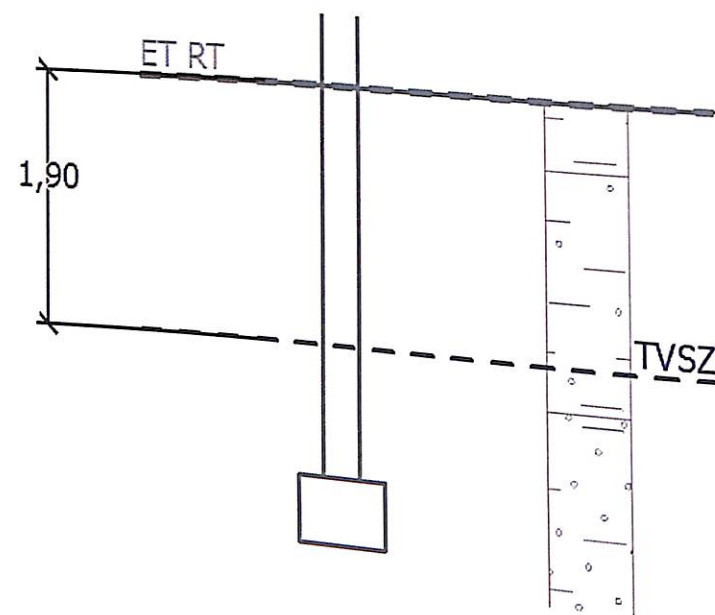
Mélysége a felszíntől :

TVSZ = 1,90 [m]

☐ Összenyomhatatlan altalaj

Mélysége a felszíntől :

NP = 3,35 [m]



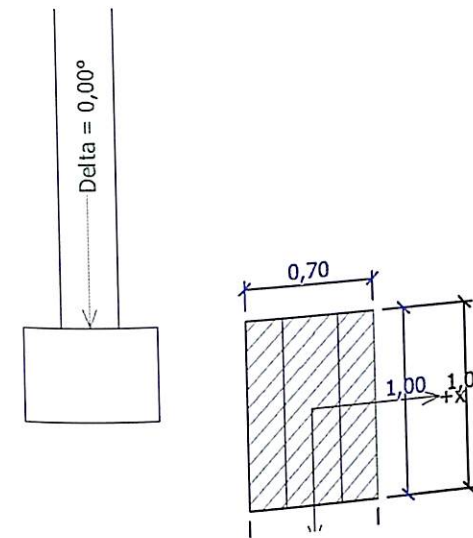
Fázis beállításai

Tervezési állapot :

állandó

4.7.2. Ellenőrzés

Teherbírás



Síkalap teherbíró képességének ellenőrzése

Függ. teherbírás ellenőrzése

Talpfeszültség alakja : négyszög
A mértékadó tehereset száma 1. (1 sz. teher)

Alapozási talaj tervezési teherbírása $R_d = 798,22 \text{ kPa}$
Kapcsolati fesz. szélsőértéke $\sigma = 519,36 \text{ kPa}$

Biztonsági tényező $= 1,54 > 1,50$
Függőleges irányú teherbírás MEGFELEŐ

Teher külpontosság ellenőrzése

Max. külp. az alap hosszúsága irányában $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. külp. az alap szélessége irányában $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. átlagos külpontosság $e_t = 0,000 < 0,333$

Teher külpontossága MEGFELEŐ

Vízszintes teherbírás ellenőrzése

A mértékadó tehereset száma 1. (1 sz. teher)

Vízszintes teherbírás $R_{dh} = 139,11 \text{ kN}$
Vízszintes erő szélsőértéke $H = 0,00 \text{ kN}$

Biztonsági tényező $= 1000,00 > 1,50$
Vízszintes teherbírás MEGFELEŐ

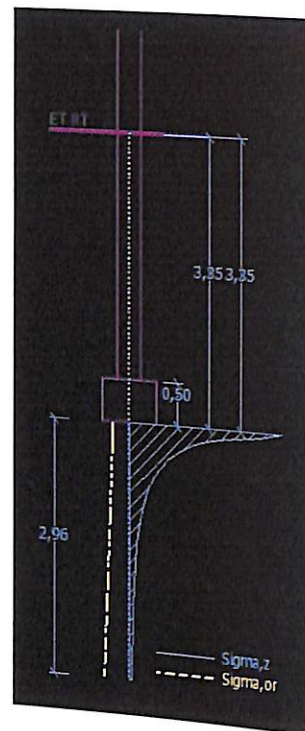
Alap teherbíró képessége MEGFELEŐ

Ellenőrzés

FÜGG. TEHERBÍRÁS: (97,6%)
MEGFELEŐ

VÍZSZ. TEHERBÍRÁS: (0,0%)
MEGFELEŐ

Süllyedés



Alap süllyedése és elfordulása - eredmények

Alap merevsége:

Átlagos alakváltozási modulus $E_{def} = 11,73 \text{ MPa}$
 Az alap hosszirányban merev ($k=932,22$)
 Az alap keresztirányban merev ($k=319,75$)

Teher külpontosság ellenőrzése

Max. külp. az alap hosszúsága irányában $e_x = 0,000 < 0,333$
 Max. külp. az alap szélessége irányában $e_y = 0,000 < 0,333$
 Max. átlagos külpontosság $e_t = 0,000 < 0,333$
 Teher külpontossága MEGFELEŐ

Alap teljes süllyedése és elfordulása:

Alap süllyedés = 14,2 mm
 Érintett zóna mélysége = 2,96 m
 Elf. keresztirányban = 0,000 ($\tan^*1000$); ($1,5E-16^\circ$)

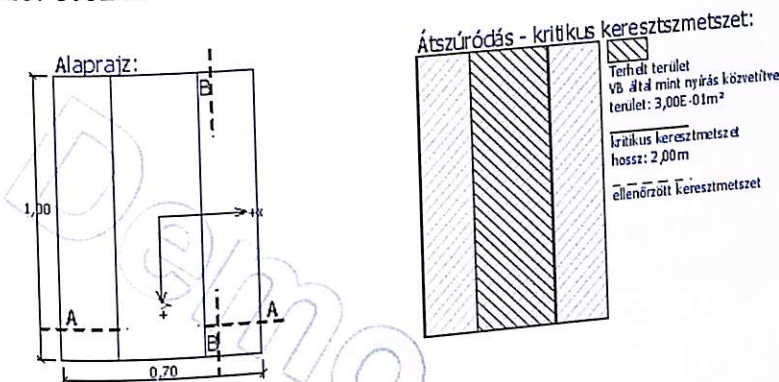
Maximum érték automatikus választása

- Kezdeti in-situ feszültség az alap alján
- ☐ Eredeti terep alapján figyelembe vett
- ☒ Rendezt terep alapján figyelembe vett
- ☐ Nincs figyelembe véve

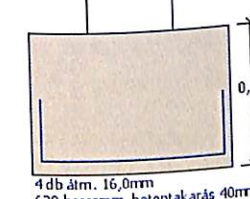
csökkentő tényező a süllyedésszámításhoz

☒ Vegye figyelembe az alap vast. hatását (κ_1)

Méretezés



A-A metszet:



B-B metszet:



Vasbeton alap vasalásának ellenőrzése

Alap hosszirányú vasalásának ellenőrzése X irányban
 Az alap maximális eltolása kisebb mint az alaptest 0,50 * vastagsága. Nem szükséges vasalás.

Síkalap átszűrődés elleni vizsgálata

Oszlop normálerő = 340,00 kN

Maximális ellenállás az oszlop kerületén
 Az alapozási talajra közvetített erő. = 145,71 kN
 A VB nyírószilárdsága által közvetített erő. = 194,29 kN
 Figyelembevett oszlop kerület $u_0 = 1,36 \text{ m}$
 Nyírási ellenállás az oszlop kerületén $v_{Ed,max} = 0,32 \text{ MPa}$
 Ellenállás az oszlop kerületén $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Síkalap átszűrődése MEGFELEŐ

Maximum érték automatikus választása

Hosszvasalás X irányban

Vasak száma: 4,00

Átmérő: 16,0 [mm]

Betontakarás: 40,0 [mm]

$A_{req} = 0,0 \text{ mm}^2 < A_{inp} = 804,2 \text{ mm}^2$

Munka:Szakdolgozat

Tervező: Mészáros Lajos

5. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Kiviteli Tervéhez

5.1. Előzmények

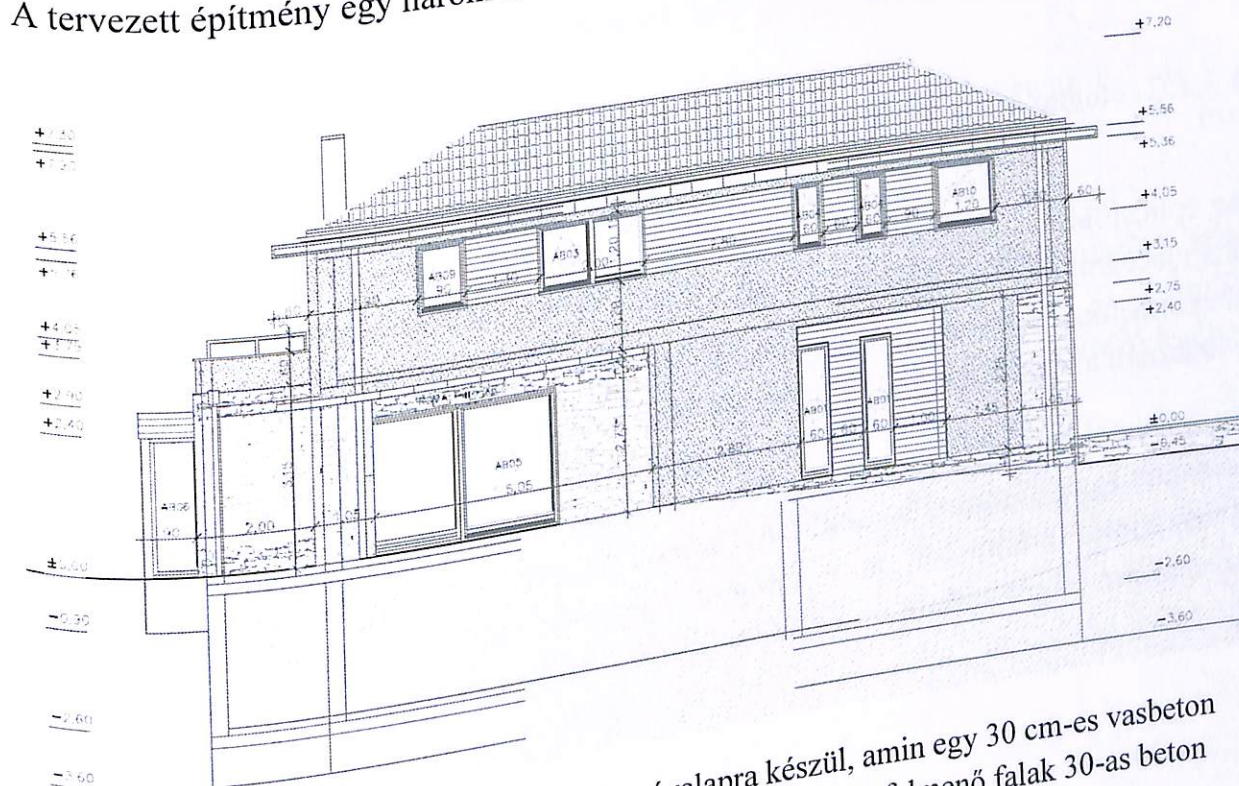
A Szent István Egyetem – Ybl Miklós Építéstudományi Kar megbízásából elkészítettem a tárgyi épület egyes szerkezeti elemeinek statikai számításait és jelen műszaki leírását.

Jelen tartószerkezeti tervfejezet az engedélyezési tervdokumentáció részeként készült, alapjául 1:100-as léptékű építészeti engedélyezési tervek, illetve a GEO Mérnök Kft. általános talajmechanikai szakvélemény szolgáltak.

5.2. Általános leírás

5.2.1. Az épület általános ismerete

A tervezett építmény egy három szintes alapincézett családi ház.



5.2.2. Az építési terület felszíni viszonyai

A vizsgált terület a Bem utca 48-as telekkel volt egybe nyitva, így a telek osztási eljárást követően lett önálló.

A területen korábban szántórész volt, így a talajrétegződésben nem található régi épület, alap, felszín alatti létesítmények, továbbá nem található feltöltés sem.

A területről részletes geodéziai felmérés készült, amely szerint a jelenlegi terepszint: 162,10 – 162,45 mBf. körüli, ami síknak tekinthető.

A tárgyi terület és a közvetlen környezet szennyezettségét a bevezetőben említett tényfeltáró környezetföldtani vizsgálati dokumentáció tartalmazza (FTV 2002.). A vizsgálat megállapította, hogy nincsenek olyan értékű szennyeződések, amelyek további kutatást, vagy kármentesítést indokolnának.

A becsült maximális talajvízszintet a terepszinten javasoljuk figyelembe venni.

5.3. Talajmechanikai viszonyok

5.3.1. Geológiai adottságok

Az építésföldtani viszonyokat kimerítő részletességgel tartalmazzák a területről készült talajmechanikai szakvélemények, így ezek részletes, újabb ismertetésétől eltekinthetünk. A következőkben csupán általánosan ismertetjük a tervezéshez felhasznált alapadatokat:

Az építésföldtani alapkőzetet jelentő, a középső miocén korú agyag, agyagmárga, homokos agyag, iszapos homoklisztes homok rétegeket tartalmazó összlet függőleges és vízszintes értelmében is – mind a tömörség, mind a vízáteresztő képesség tekintetében – igen változatos. Felszíne 156,20 – 162,40 mBf szinten van.

5.3.2. Talajrétegződés

A szakvélemény elkészítéséhez 3 db 6,1 m mély kisátmérőjű geotechnikai feltáró fúrást és 2 db 6,0 m mély dinamikus szondázást készíttettem. A geotechnikai feltáró fúrásokat és a dinamikus szondázást és ezek dokumentálását az ÉP Bau Kft. végezte. A geotechnikai feltárások helyét a 2. számú melléklet ábrázolja.

A fedőréteg 0,5-1,0 m vastag barnássárga humuszos agyag, melynek fő jellemzői: plasztikus index (I_p) = 15, konzisztencia index (I_c) = 1,0.

A fedőréteg alatt végig, a fúrások talpáig váltakozó plaszticitású homokos agyagot [I_p = 17-30, I_c = 0,7 -1,2, egyirányú nyomószilárdság (q_u) = 255-328 kN/m²] harántoltak.

A laborvizsgálatok során a rétegből kivett mintákon 11 db plasztikus index vizsgálatot végeztek, és ezekből csak egy mutatott 0,7-es konzisztencia indexet, a többi mind 1,0-1,2-re adódott.

A dinamikus szondázások során a 20 cm -es behatoláshoz tartozó ütőszám a mélységgel közel arányosan (elsősorban az 1-es számú szondánál) növekedett 1-ről 18-ra.

A geotechnikai feltárások alapján valószínűsíthető rétegszelvényeket az F-2 és F-3 rajzok tartalmazzák, míg a fúrásszelvényeket és a DIN szondákat az F-1 rajz tartalmazzák.

A geotechnikai feltárások szintezését a Bem utcában található villanyoszlop felső apacsavarról végezték el, melynek magassága: 172,53 mBf. Az oda letett magassági pontot a Bem utca és Szövetkezet utca kereszteződésében található csatorna aknafedélről szintezték be.

Talajfajta	Belső súrlódási szög	Kohézió	Térfogat-súly	Összenyomódási modulus
(MPa)	φ (°)	c (kN/m ²)	γ (kN/m ³)	E _s
humuszos agyag	15	15	18 (9)	8
sovány agyag	20	20	19 (10)	10
sovány agyag	15	30	19 (10)	12
sovány agyag	10	40	19 (10)	15

5.3.3 Talajvíz viszonyok

A fúrások talajvízadatai:

Fúrás jele	Terepszint	Talajvízszint		SO ₄	Cl	pH	Dátum
	m Bf.	-m	m Bf.	mg/l	mg/l		
1F	-	-	-	-	-	-	2015.04.28.
2F	-	-	-	-	-	-	2015.04.28.
3F	122,6	1,9	120,7	1249	25	6,7	2015.04.28.

A feltáró fúrások közül csak a 3F jelűben mérték meg a talajvízszintet és vettek vízmintát.

A becsült maximális talajvízszintet a terepszinten javasoljuk figyelembe venni.

A talajvíz agresszív, az XA2 jelű kitéti osztályba tartozik.

5.4. Tartószerkezetek leírása

5.4.1. Alapozás

Az építészeti elképzelések alapján az épület alápincézett, így az alaptest felső síkja a terep felszínétől kb, 3,10 m mélységbe kerül. Tervezésünk során a **± 0,00 m szintet a 162,34 mBf szinten** vettük fel. Ennek alapján az alapozási sík a 159,24 mBf szintre kerül.

Az alaptest 50x60 cm és C20/25-XC1-S4 betonból készül, alaplemez vastagsága 30 cm.

A pincébe található a garázs, így a gépjárművek le és feljutása érdekében lejtőt kell építeni. A lejtő 2 szélén vasalt beton zsalukő fal épül lépcsőzve. Az alaplépcsőzés a talaj dőlésszöge figyelembe vételével történik, ami síkalapok esetében megengedett maximum 30 fokon belül van.

A lejtő 30 cm vasalt betonból készül, ami csatlakozik vízzáró dilatációs kapcsolattal az épületünk vasbeton alaplemezához.

A pincésinten az épületet körbe 30 cm-es vasbeton zsalukő falak határolják, ezek az alaplemez és a pince feletti földemmel együtt zárt dobozszerű szerkezetet képeznek majd. Melyet megfelelő vasalással együttdolgozó szerkezetet jelentenek.

A tervezett technológia:

1. Az alápincézett rész munkagödre rézsűsen kiemelhető.
2. A munkagödörben számolni kell a talajvíz megjelenésével. A víztelenítés 1,0 m-es vízoszlop magasságig nyílt víztartással megoldható, a fölött vákuum kutas talajvízszint süllyesztést kell végezni.
3. Az épület körül szivárgó rendszert kell kiépíteni, és annak vizét a csapadék gyűjtő tartályba kell vezetni.
4. A munkagödörbe nem tölthetők vissza a kiemelt talajok.
5. A víztelenítés nyílt víztartással megoldható.

6. A munkagödört jól tömöríthető szemcsés talajból (egyenlőtlenségi mutató > 7 , iszap+agyag tartalom $< 20\%$) kell visszatölteni.

5.4.2. Függőleges teherviselő szerkezetek, válaszfalak

A tervezett épület felszerkezeteknek függőleges terheit minden szinten Porotherm 30-as téglafalak veszik fel.

A pince falai egységesen 30 cm vasalt beton zsalukő falból készülnek. Ezek a szerkezetek a függőleges terhek hordásán kívül az épület merevítésében is részt vesz, ugyanis egy merevítő magot képezve közvetítik a terhet az alapozásra.

A külső falak tetején vb. koszorú készül, a beton minősége C20/25-XC'-16-F3, vasalása pedig 12 mm-es futó betonacéllal és 8 mm-es kengyel kiosztással készül. A belső válaszfalak 10 cm-es Porotherm típusú válaszfal téglából készülnek. A kiékelést a teljes szerkezet elkészülte után szabad elvégezni, a lemezek lehajlása beállta után!

Az épületben 4 db vasbeton pillér található, 2db a pincében (30x30-as) mely a pince feletti födémét támasztja alá, a födémlepcsőzésnél. A másik 2 db pillér a pince feletti födémén található, ami a földszint feletti födémét támasztja alá (P2: 30x85, P3: 20x85).

5.4.3. Vízszintes teherviselő szerkezetek

Monolit vasbeton lemezfödémek

Az épület födémjei egységesen alul-felül sík vasbeton lemezek, melyek teherhordó falakra támaszkodnak fel, azonban az épület bonyolult geometriája miatt helyenként nincs fallal alátámasztva, így ott kiváltó gerenda készült, alul- és felülbordás és rejtett gerenda formájában.

A pince feletti födémén az erkély hőszigetelése végett födém lépcsőzéssel lett kialakítva melynek nagysága 20 cm lemez tengelyek között. A főbejárat előtt is található egy födém lépcsőzés, melynek nagysága 45 cm lemez tengelyek között.

A földszint feletti födémnél is található lépcsőzés a terasz hőszigetelése miatt, melynek nagysága szintén 20 cm lemez tengelyek között. Minden födém lépcsőzés vasalása a vasalási terveken szerepel részletesen!

Statikai számításaim szerint a födémlemezek szükséges vastagságai a következő képp alakultak: földszint feletti födém 20 cm, a pincszint feletti födém 20 cm, az alaplemez vastagsága 30 cm a rá ható talajvíznyomás végett.

A lemezekben két födémáttörés található. Egyik a lépcső miatt került kialakításra, másik esetben pedig a kémény miatt került sor az áttörésre.

A födémek vasalását és részletes leírását a 3.1-es pont részletesen taglalja.

Alaplemez

A talajban fekvő sávalapok között a megfelelő mértékű tömörített földvisszatöltés és kavicssterítés készül, majd erre kerül a szerelőbeton (C16/20). A sávalap külső szélére kerül építésre a szigetelést tartó fal. Az elkészült szerelőbetonra és szigetelést tartó falra készítik el az építész által előírt teknőszigetelést.

Ezt követően egy 5 cm-es szerelőbeton készül, mely azt a célt szolgálja, hogy a teknő szigetelés megvédje az alaplemez vasaitól.

A pince szinti alaplemez felúszásra lett méretezve, magas korrúzió veszélye miatt 4 cm betontakarással kell elhelyezni a vasalatot.

Az alaplemez vasalását és részletes leírását a 3.1-es pont részletesen taglalja.

5.4.4. Tetőszerkezet

Az emeleti zárókoszorúhoz hosszában végigfutó 15*15-ös talpszelemen csatlakozik, M12-es lehorgonyzó töcsavarokkal rögzítve. A szarufák megfelelő kárminok kialakításával ülnek rá a talpszelemenre és szegezett kapcsolattal csatlakoznak.

A tető vízszintes irányú terhet a szarufák alján elhelyezett 2*5x20-as fogópárok veszik fel, amik a szarufán keresztül, 2 db M12-es átmenő csavarral csatlakoznak.

A tetőszerkezet azon szarufáinál, ahol nincs fogópár, ott kétoldali tűzi horganyzott sarokvas kerül elhelyezésre csavarozott kapcsolattal.

A fogópárok másodlagos funkciója az emeleti gipszkarton állmennyezet viselése és hordása.

A szarufák felső kapcsolatánál 10*10-es taréjszelemen került elhelyezésre. A taréjszelemen alá nem szükséges fogópárokat elhelyezni.

A tető meredeksége 25 fokos, melyen égetett agyag cserépfedés található.

5.4.5. Épületmerevítés

Tekintettel arra, hogy a teherhordó falak az épület külső határoló részén egészen az alapozásig megépülnek, valamint hogy ezekhez monolit vasbeton merev födémlemezek csatlakoznak, melyek alkalmasak a homlokzatra jutó vízszintes terhek merevítő falazatra való közvetítésére, részletes számítás nélkül belátható, hogy a tervezett szerkezetek alkalmasak az épületmerevítő funkciójának betöltésére. Az épületszerkezetek kialakításának köszönhetően biztosítja a kellő merevséget, ezáltal az épület ellenáll a vízszintes erők okozta hatásoknak, így az esetleges káresemények elkerülhetők.

5.5 Tervezett anyagok és anyagminőségek

Betonminőségek:	szernelőbeton	C 16/20-XC1-16-F3
	szerkezeti betonok	C 20/25-XC1-16-F3
	alaplemez	C 20/25-XC4-16-F2

Betonacélok:	B500B (B 60.50)
Tégla:	Porotherm 30
Fa:	I. osztályú fenyő, C30

5.6. Megjegyzés

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

A kivitelezés során a hatályos munkahelyi, balesetvédelmi rendszabályokat maradéktalanul be kell tartani, tartatni!

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

Budapest, 2016. 01.11.



Mészáros Lajos
statikus mérnökhallgató

6. TERVJEGYZÉK

Építész rajzok:
(Épület bemutatás)

A-1 Pince alaprajz	M=1:100
A-2 Földszinti alaprajz	M=1:100
A-3 Emeleti alaprajz	M=1:100
H-1 ÉNy-i Homlokzat	M=1:100
H-2 DK-i Homlokzat	M=1:100
H-3 DNy-i Homlokzat	M=1:100
H-4 ÉK-i Homlokzat	M=1:100
M-1 A-A Metszet	M=1:100
M-2 B-B Metszet	M=1:100
M-3 C-C Metszet	M=1:100
M-4 D-D Metszet	M=1:100
M-5 E-E Metszet	M=1:100
M-6 F-F Metszet	M=1:100

TERVRAJZOK:

A-1 Alapozási terv	
ZS.T-1 Alaplemez zsaluzási terve	M=1:50
ZS.T-2 Pince feletti födém zsaluzási terve	M=1:50
ZS.T-3 Földszint feletti födém zsaluzási terve	M=1:50
ZS.T-4 Záró koszorú zsaluzási terve	M=1:50
S-1 Alaplemez alsó vasalási terve	M=1:50

196 | oldal

Szakdolgozat

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport

Mészáros Lajos

S-2 Alaplemez felső vasalási terve	M=1:50
S-3 Pince feletti födém alsó vasalási terve	M=1:50
S-4 Pince feletti födém felső vasalási terve	M=1:50, M=1:25
S-5 Földszint feletti födém alsó vasalási terve	M=1:50
S-6 Földszint feletti födém felső vasalási terve	M=1:50, M=1:25
S-6.1 Attika fal vasalási terve	M=1:50, M=1:25
S-7 Záró koszorú vasalási terve	M=1:20
G-2 Gerenda vasalási terve	M=1:20
P-1 Gerenda vasalási terve	M=1:20
P-2 Gerenda vasalási terve	M=1:20
P-3 Gerenda vasalási terve	M=1:50
T-1 Fedélszék kiviteli terve	
F-1 Geotechnikai helyszínrajz	M=1:100
F-2 A-A Rétegszelvény	M=1:100
F-3 B-B Rétegszelvény	M=1:100

197 | oldal

Szakdolgozat

6. TERVJEGYZÉK

Építész rajzok:
(Épület bemutatás)

A-1 Pince alaprajz	M=1:100
A-2 Földszinti alaprajz	M=1:100
A-3 Emeleti alaprajz	M=1:100
H-1 ÉNy-i Homlokzat	M=1:100
H-2 DK-i Homlokzat	M=1:100
H-3 DNy-i Homlokzat	M=1:100
H-4 ÉK-i Homlokzat	M=1:100
M-1 A-A Metszet	M=1:100
M-2 B-B Metszet	M=1:100
M-3 C-C Metszet	M=1:100
M-4 D-D Metszet	M=1:100
M-5 E-E Metszet	M=1:100
M-6 F-F Metszet	M=1:100

TERVRAJZOK:

A-1 Alapozási terv	M=1:50
ZS.T-1 Alaplemez zsaluzási terve	M=1:50
ZS.T-2 Pince feletti födém zsaluzási terve	M=1:50
ZS.T-3 Földszint feletti födém zsaluzási terve	M=1:50
ZS.T-4 Záró koszorú zsaluzási terve	M=1:50
S-1 Alaplemez alsó vasalási terve	M=1:50

S-2 Alaplemez felső vasalási terve	M=1:50
S-3 Pince feletti födém alsó vasalási terve	M=1:50
S-4 Pince feletti födém felső vasalási terve	M=1:50, M=1:25
S-5 Földszint feletti födém alsó vasalási terve	M=1:50
S-6 Földszint feletti födém felső vasalási terve	M=1:50, M=1:25
S-6.1 Attika fal vasalási terve	M=1:50, M=1:25
S-7 Záró koszorú vasalási terve	M=1:50, M=1:25
G-2 Gerenda vasalási terve	M=1:20
P-1 Gerenda vasalási terve	M=1:20
P-2 Gerenda vasalási terve	M=1:20
P-3 Gerenda vasalási terve	M=1:20
T-1 Fedélszék kiviteli terve	M=1:50
F-1 Geotechnikai helyszínrajz	M=1:100
F-2 A-A Rétegszelvény	M=1:100
F-3 B-B Rétegszelvény	M=1:100

7. TERVEZŐI NYILATKOZAT

a 2211 Vasad Bem utca 46. szám alatti családi ház

Építési Engedélyezési Tervéhez

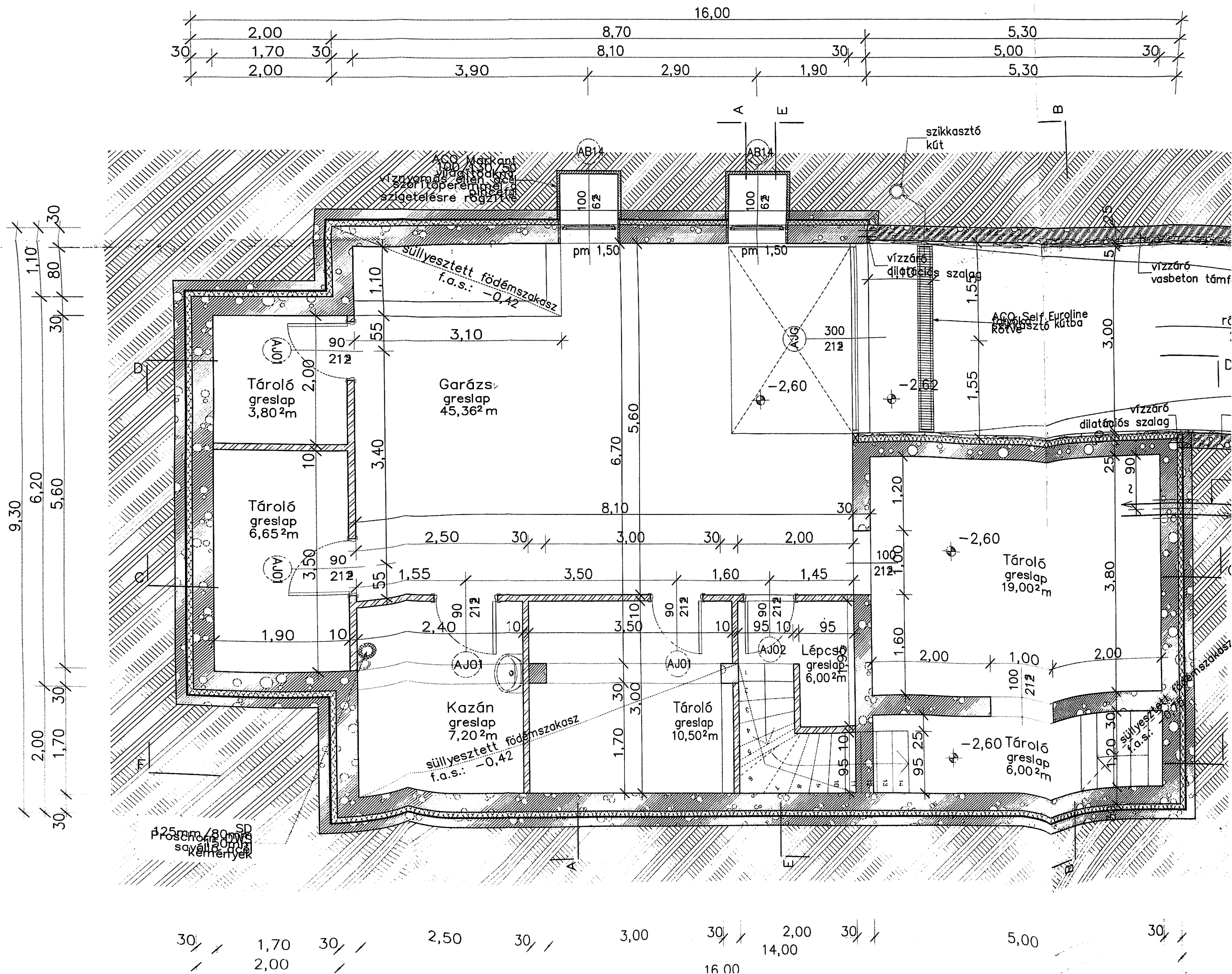
Alulírott **Mészáros Lajos**, mint a tárgyi létesítmény statikus tervezője kijelentem, hogy a mellékelt Statikai Kiviteli Tervdokumentációban bemutatott építési munkák az érvényes szabványok és előírások betartásával készültek, azok alól felmentést semmilyen tekintetben nem kellett kérni.

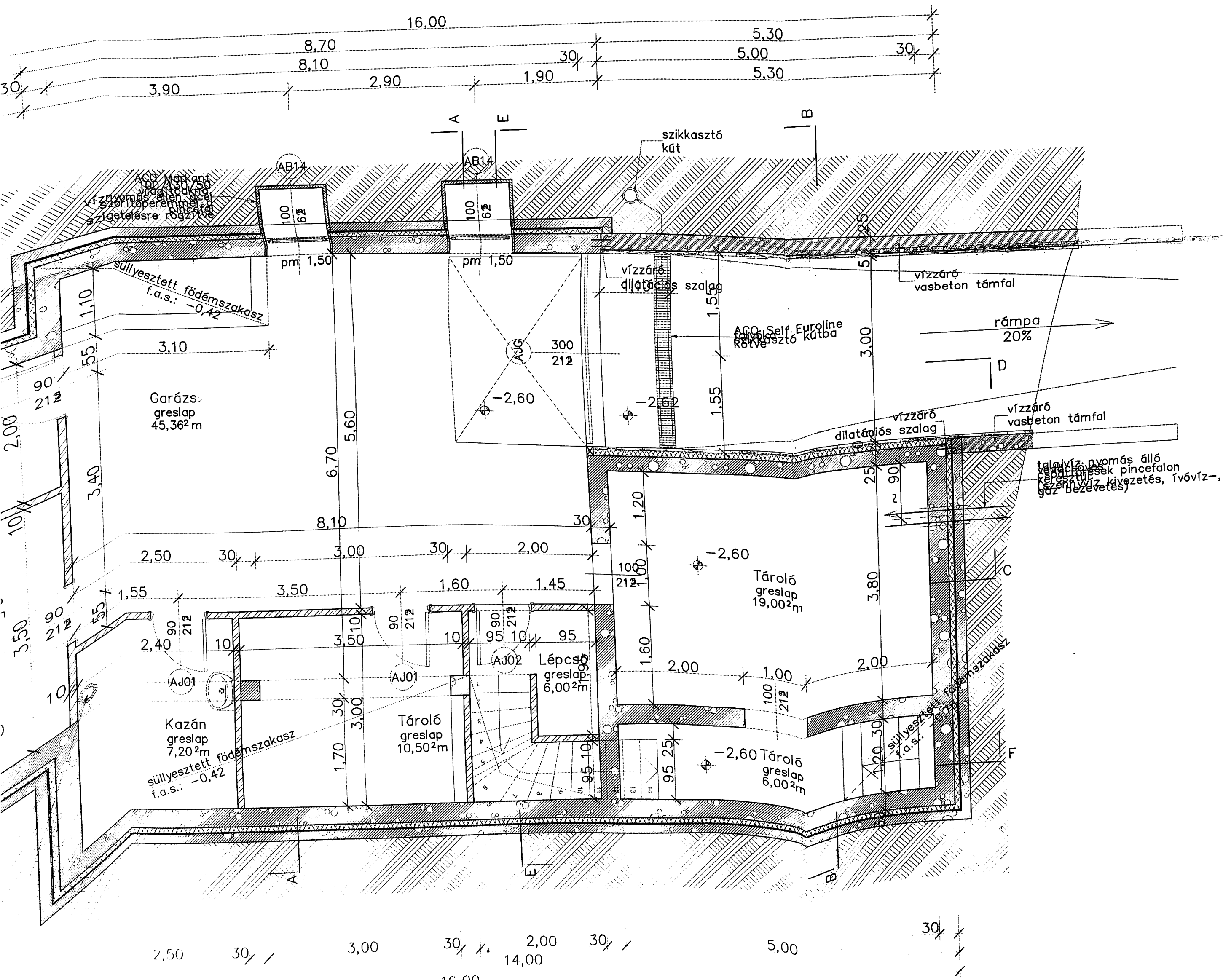
Budapest, 2016. 01.11.

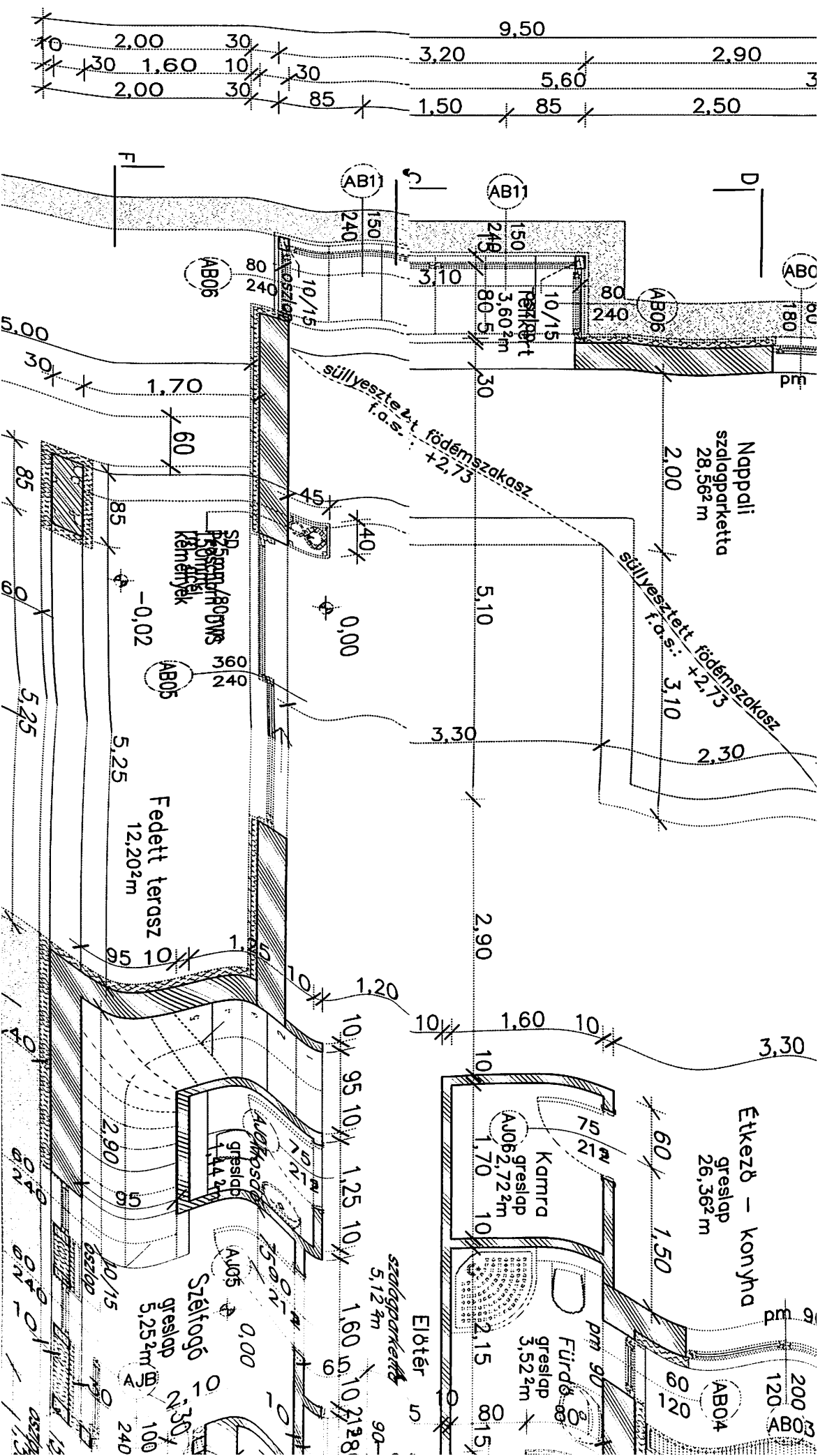


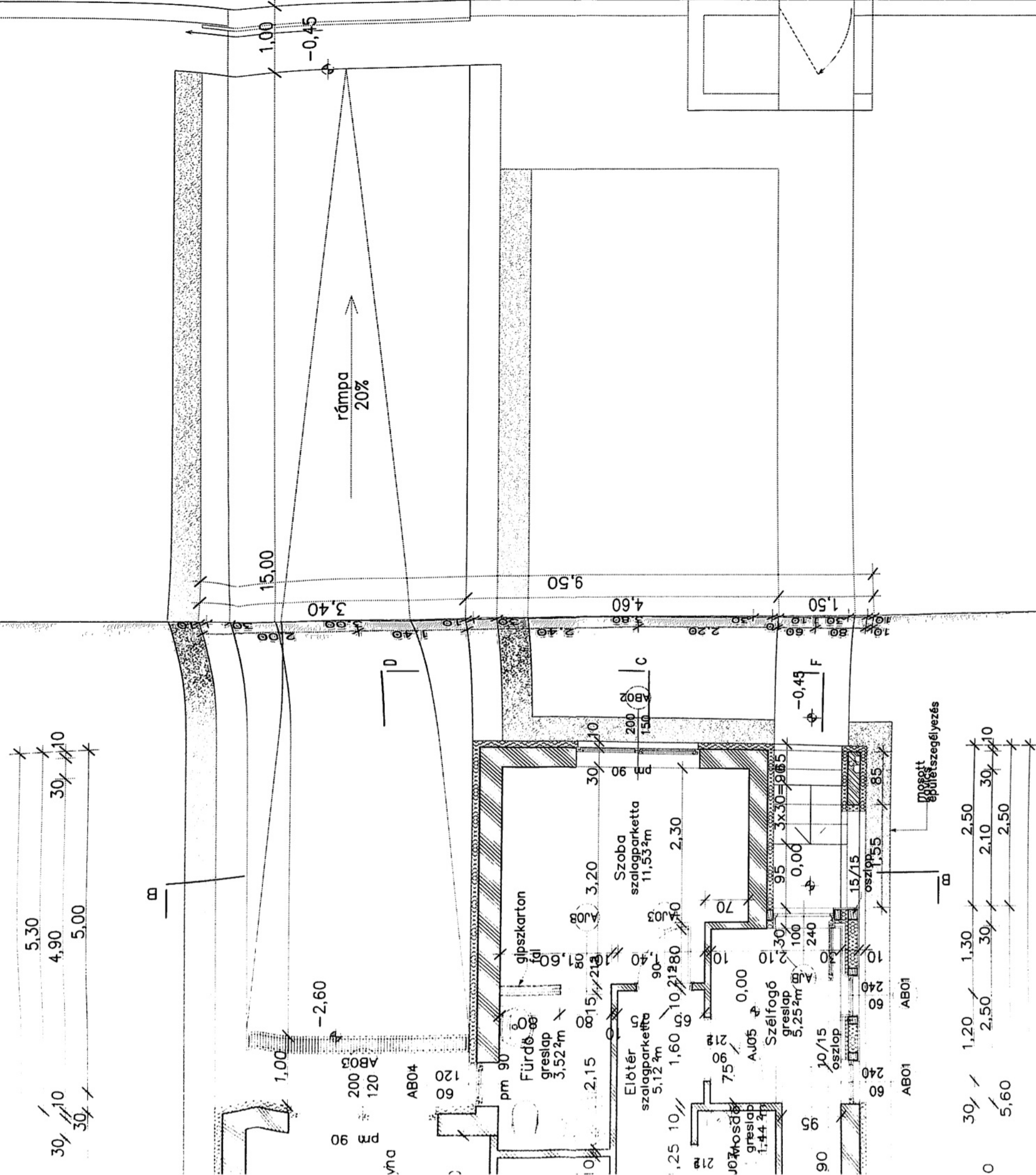
Mészáros Lajos

statikus mérnökhallgató

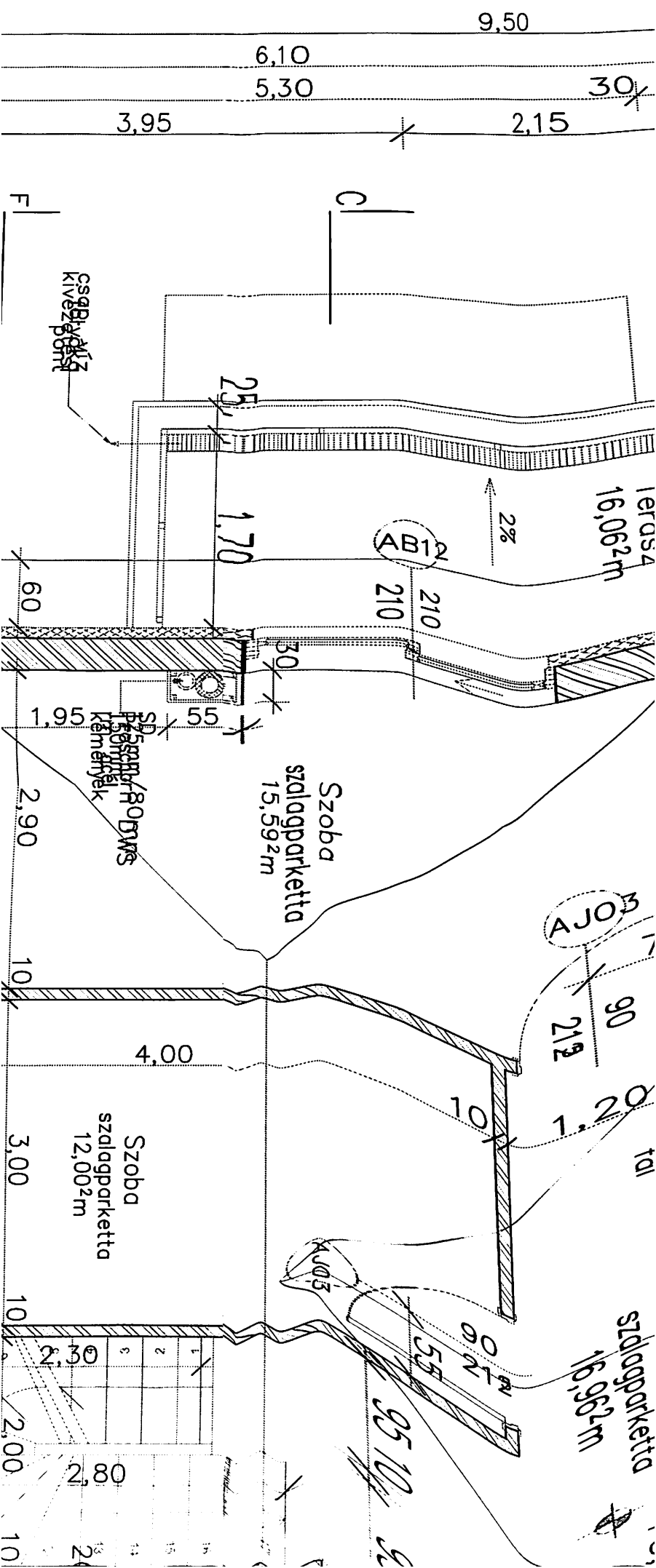






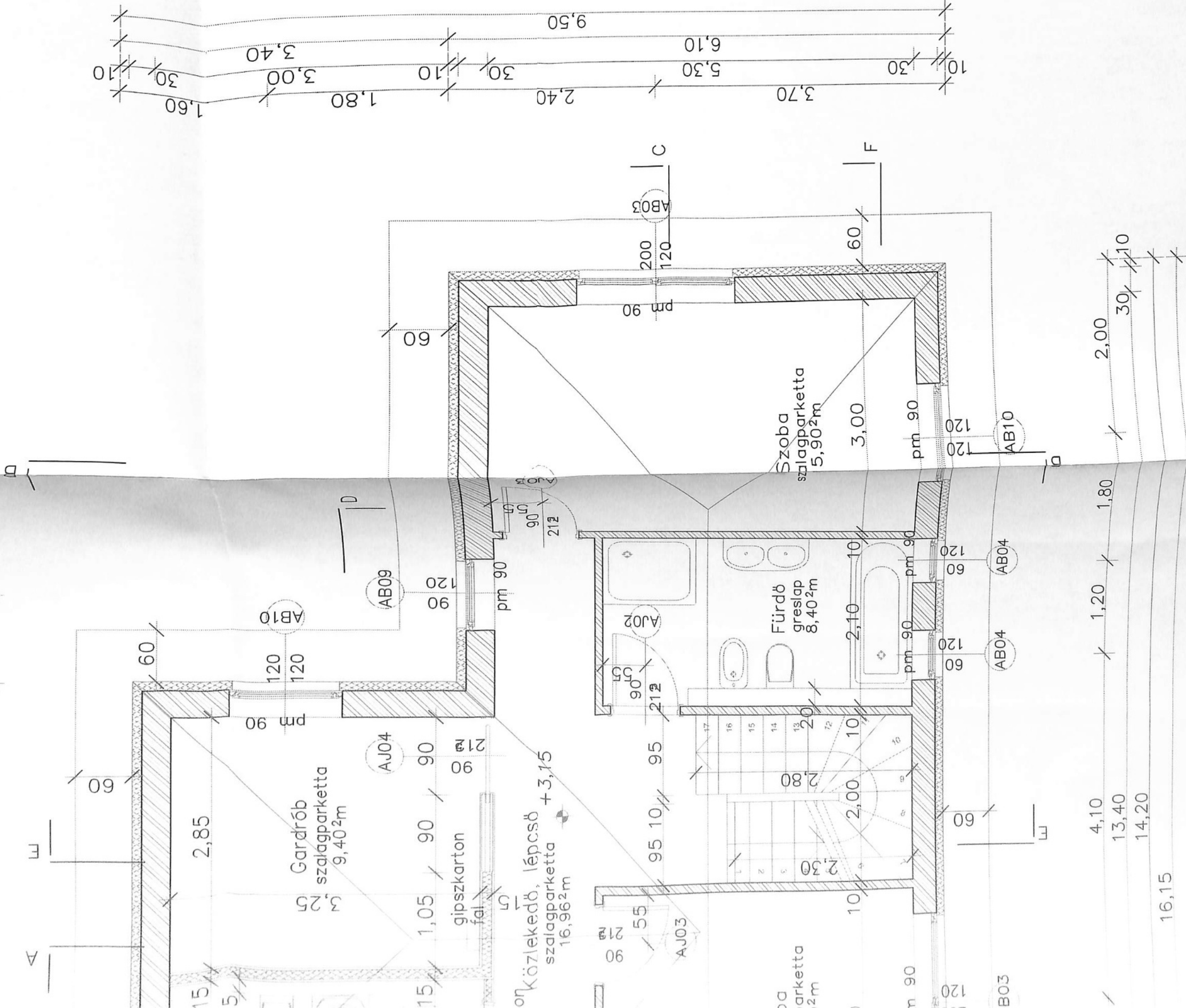


SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.	
munka:	Diplomamunka, családi ház
terv megnevezése:	Földszinti alaprajz
konzulens:	tervező: Szabó Balázs
méretarány:	M=1:100
rajzszám:	A-2
dátum:	2015.12.14





16,15
5,80
5,00
5,80
5,30
4,90
4,25
30
10
1,05
30
10

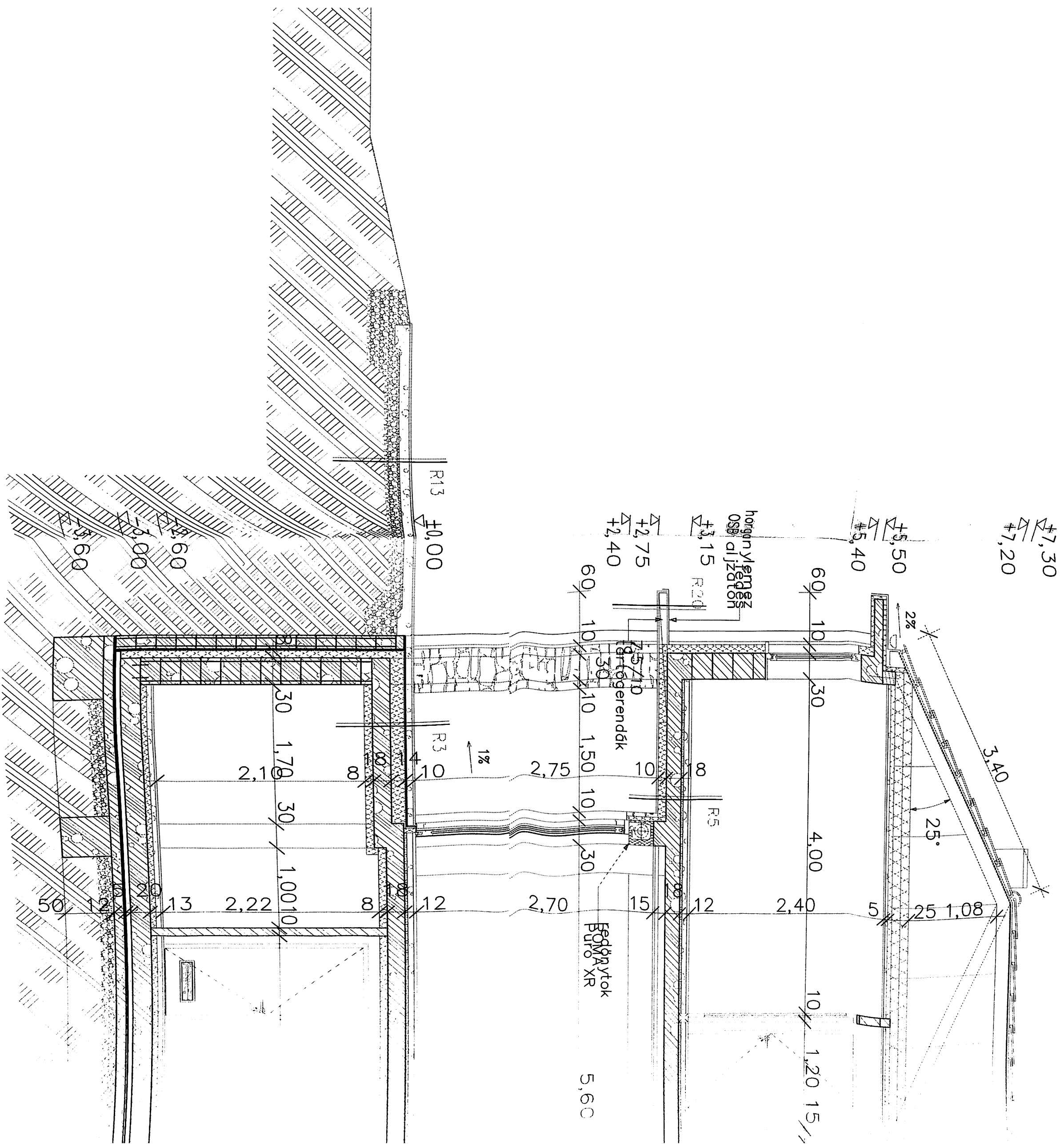


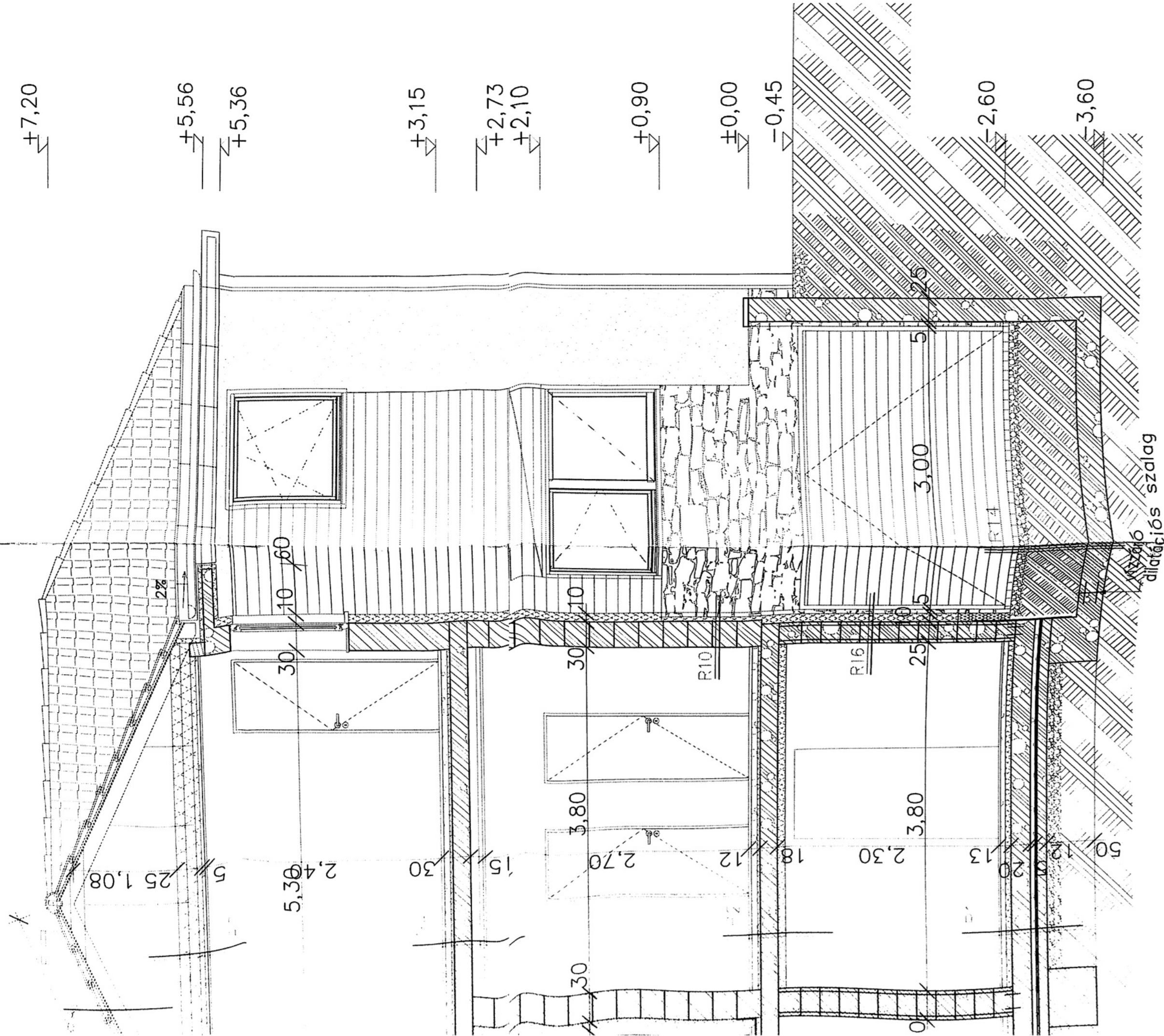
1,60
30
10
3,00
3,40
1,80
2,40
3,70
5,30
6,10
9,50
30
10

16,15
4,10
13,40
14,20
1,20
1,80
2,00
30
10

SZIE – Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.	
munka:	Diplomamunka, családi ház
terv megnevezése:	Emeleti alaprajz
konzulens:	tervező
tervező:	Mészáros Lajos
átvétel:	2015.12.14

A – A M E T S Z E T





+7,20

+5,56

+5,36

+3,15

+2,73
+2,10

+0,90

±0,00

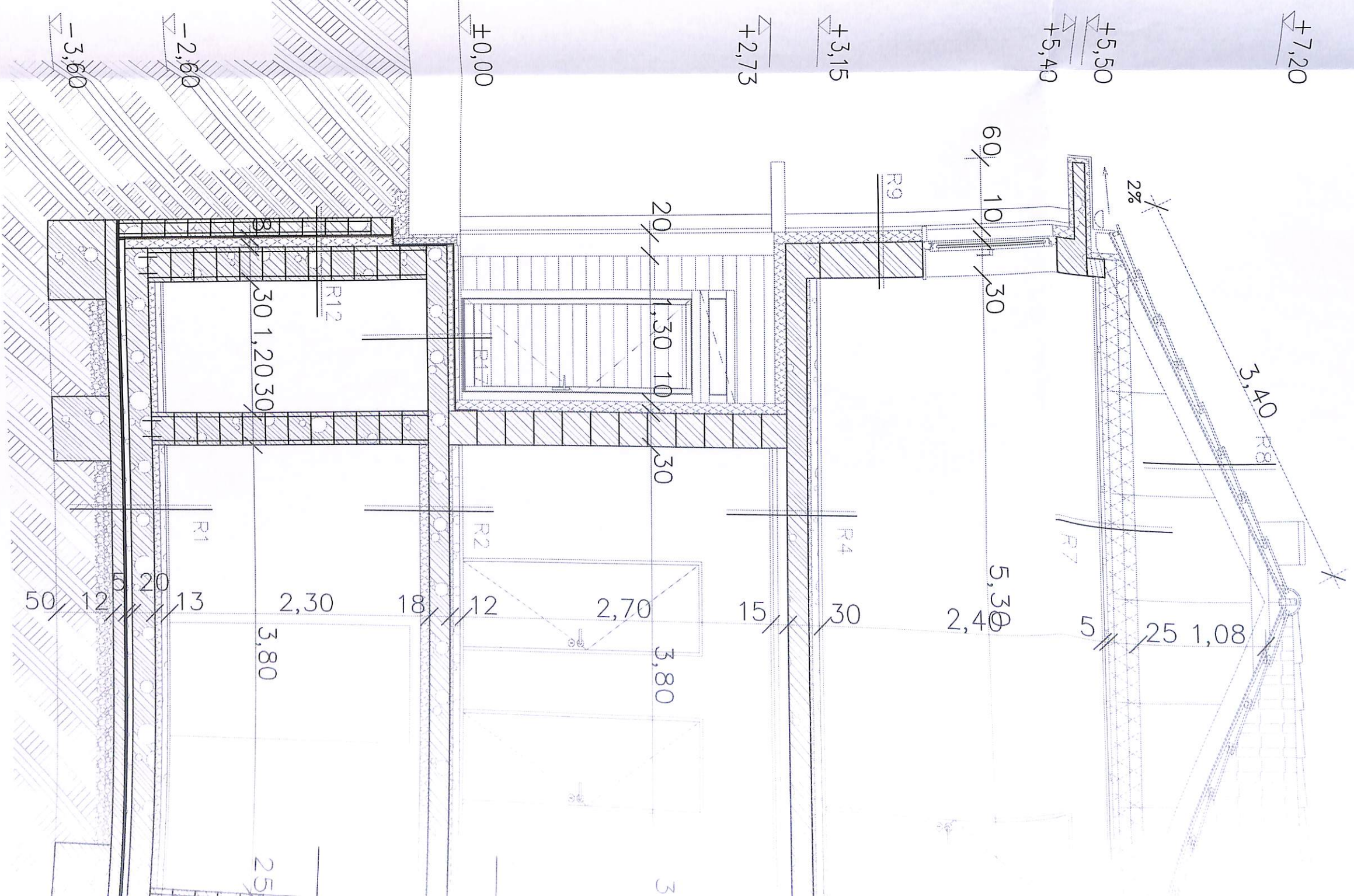
-0,45

-2,60

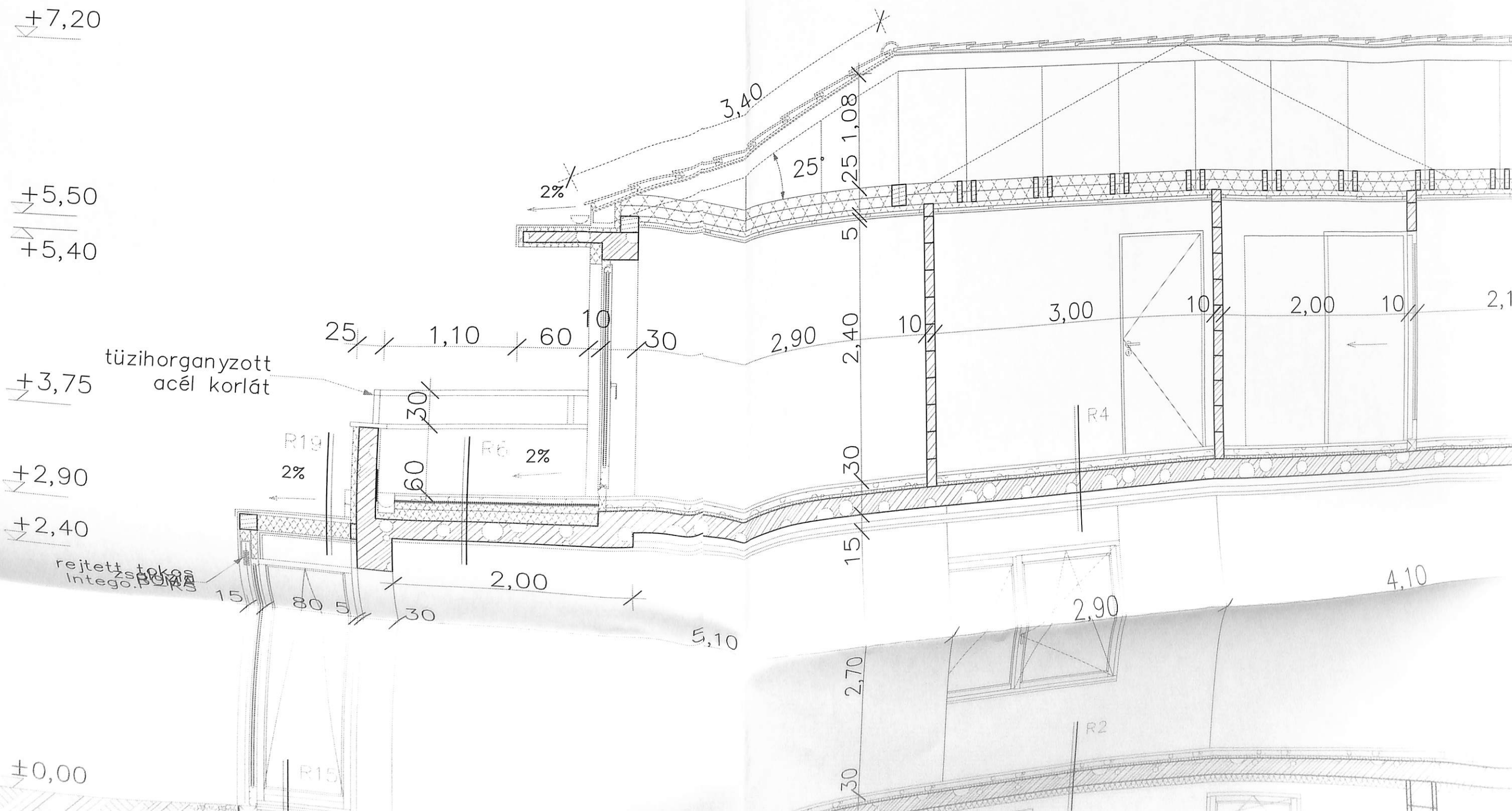
-3,60

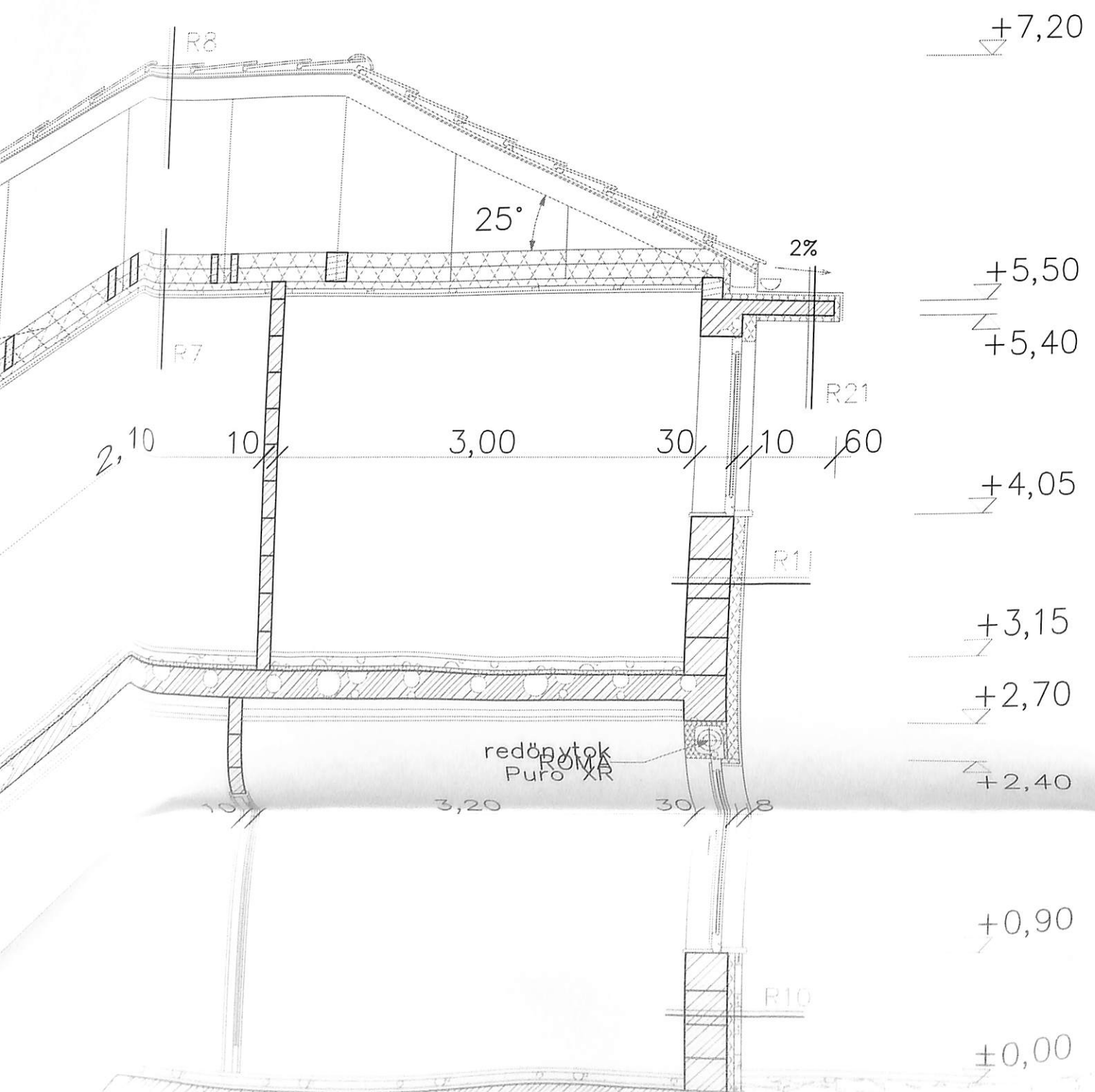
SZIE – Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.	
munka:	Diplomamunka, családi ház
terv megnevezése:	B-B metszet
konzulens:	Szabó Balázs
tervező:	Mészáros Lajos
dátum:	2015.12.14

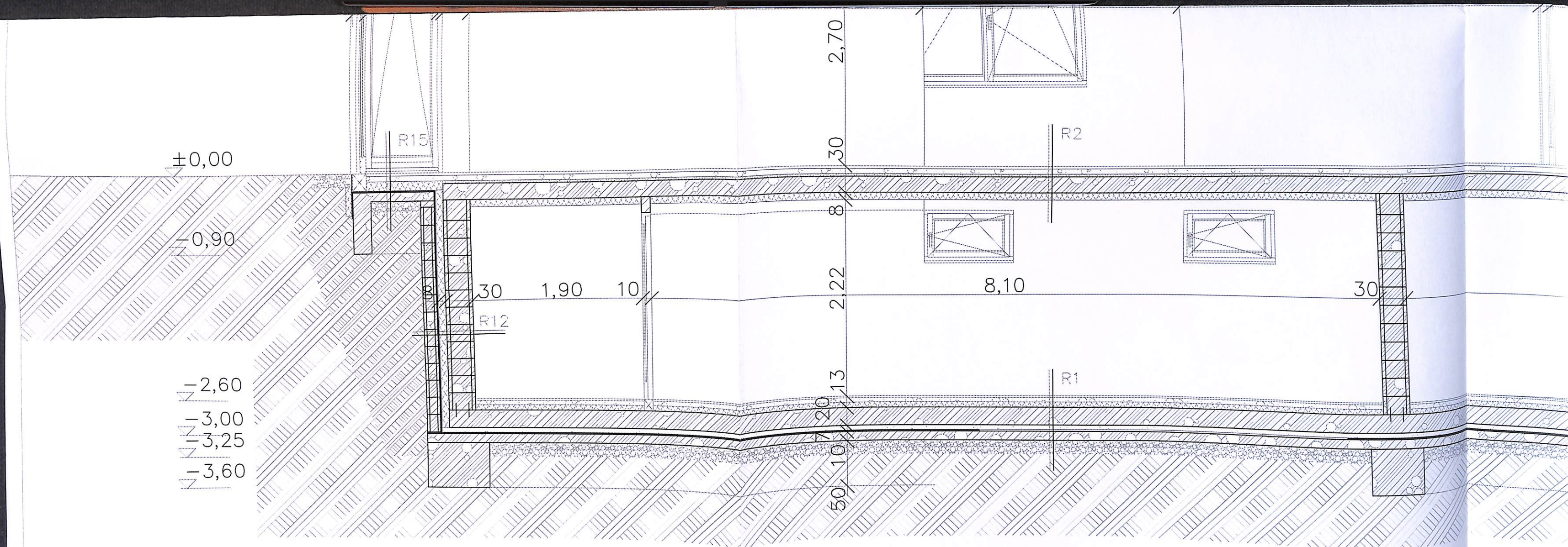
B – BÉTSZET



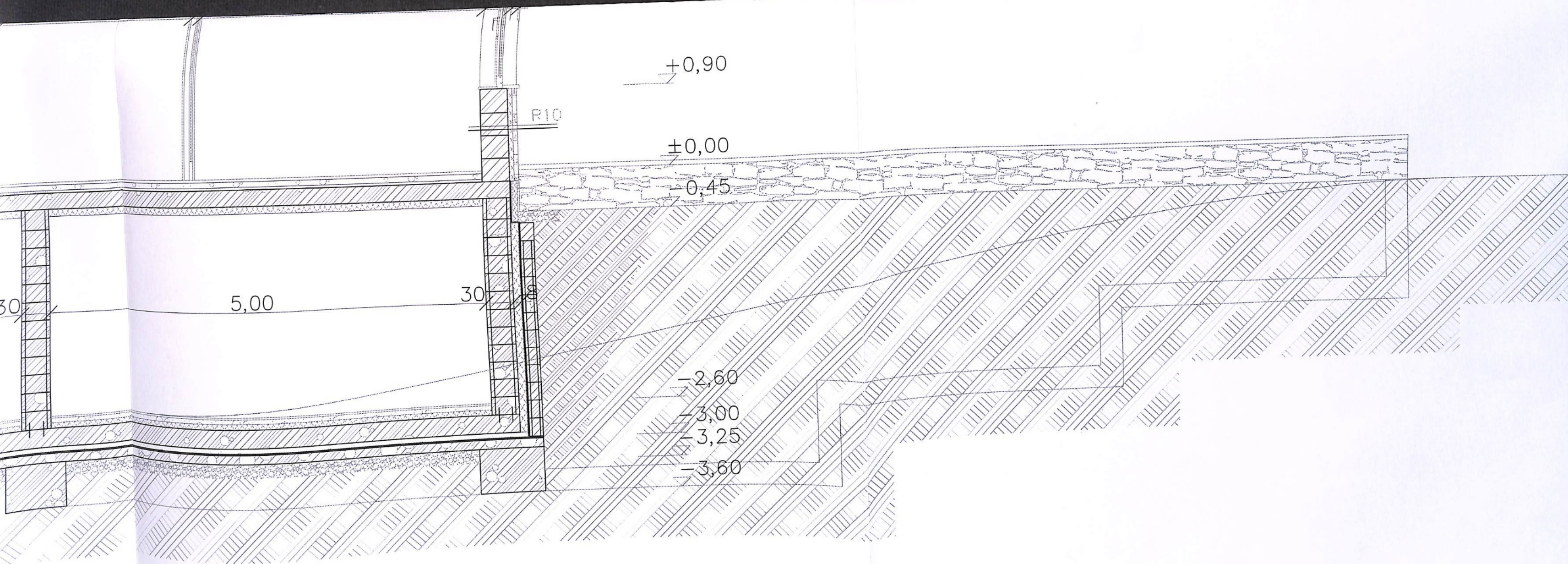
C - C METSZET







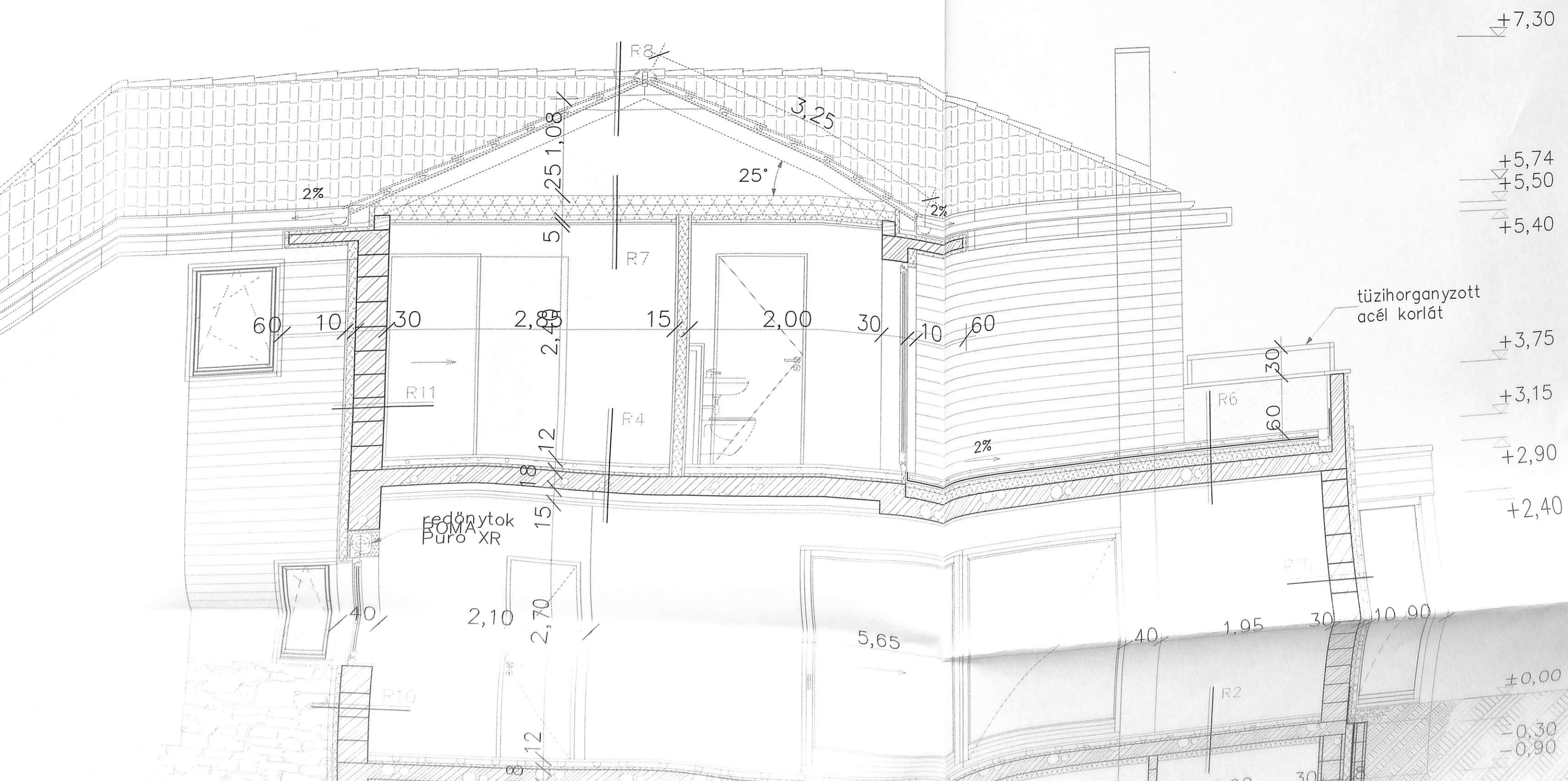
D METSZET

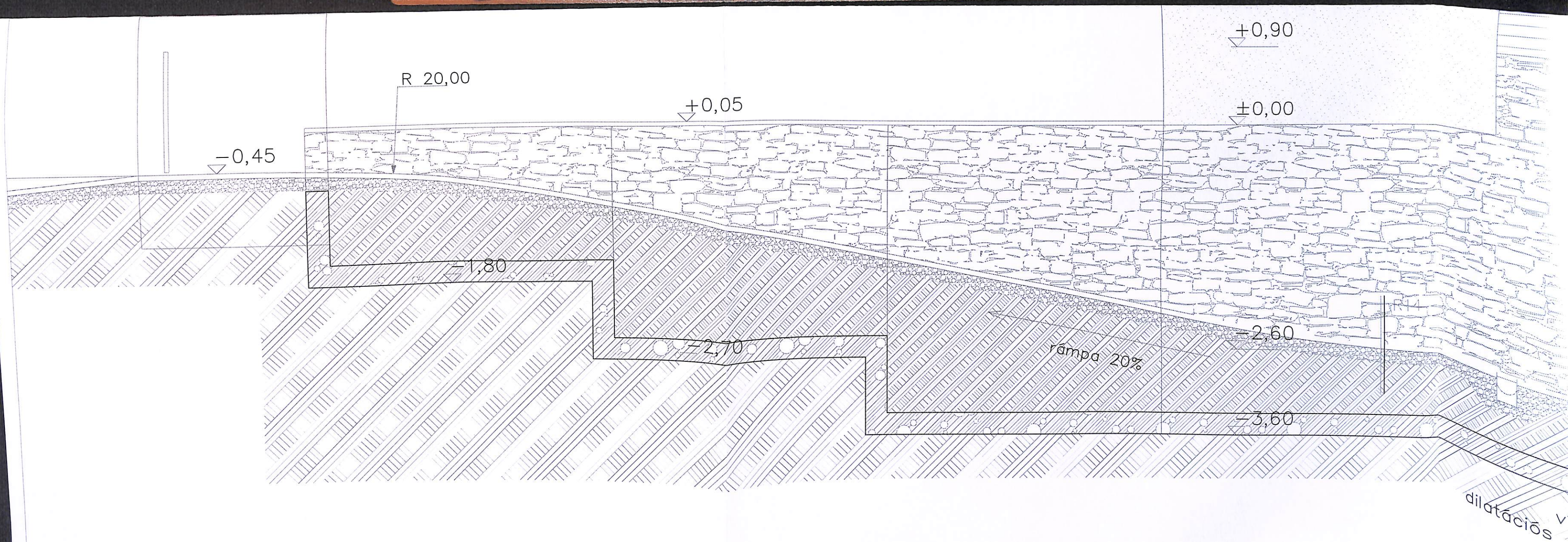


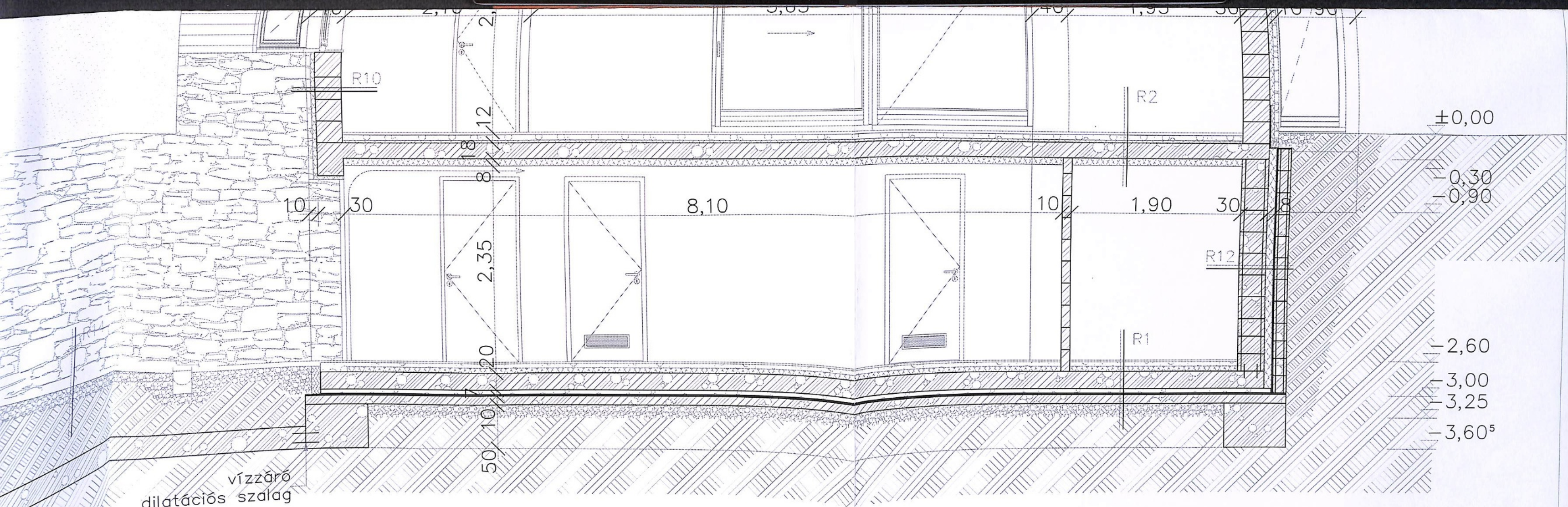
SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.		
munka:	Diplomamunka, családi ház	méretarány: M=1:100
terv megnevezése:	C-C metszet	rajtszám: M-3
konzulens:	tervező:	dátum:
Szabó Balázs	Mészáros László	2015.12.14.

D — D METSZET









SZIE- Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.		
munka:	Diplomamunka, családi ház	méretarány: M=1:100
terv megnevezése:	D-D metszet	rajtszám: M-4
konzulensi:	tervező:	dátum:
Szabó Balázs	Mészáros Ló	2015.12.14

+7,20

25°

2%

+5,50

+5,40

+3,15

+2,85

±0,00

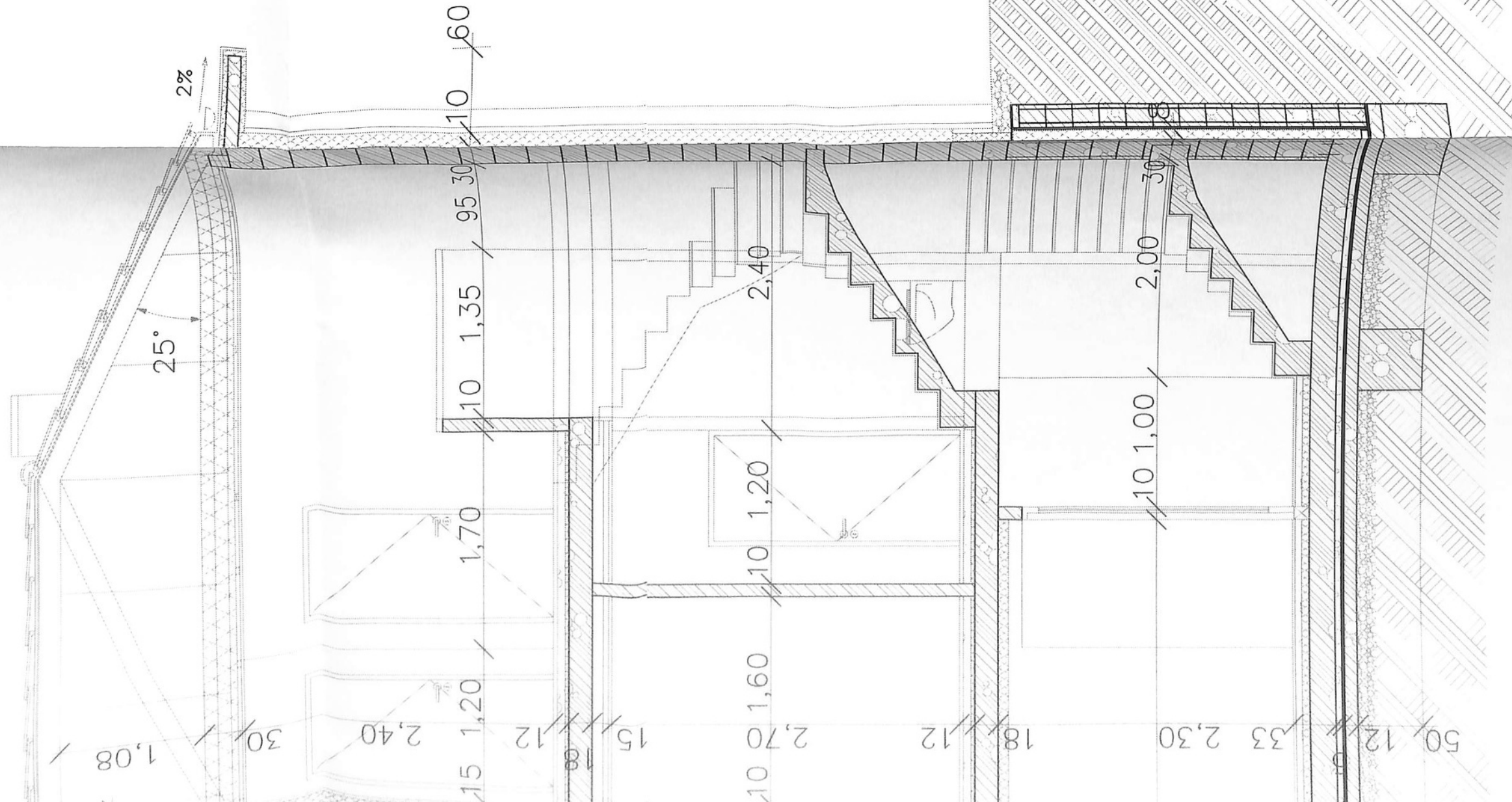
-0,45

-2,60

-3,00

-3,25

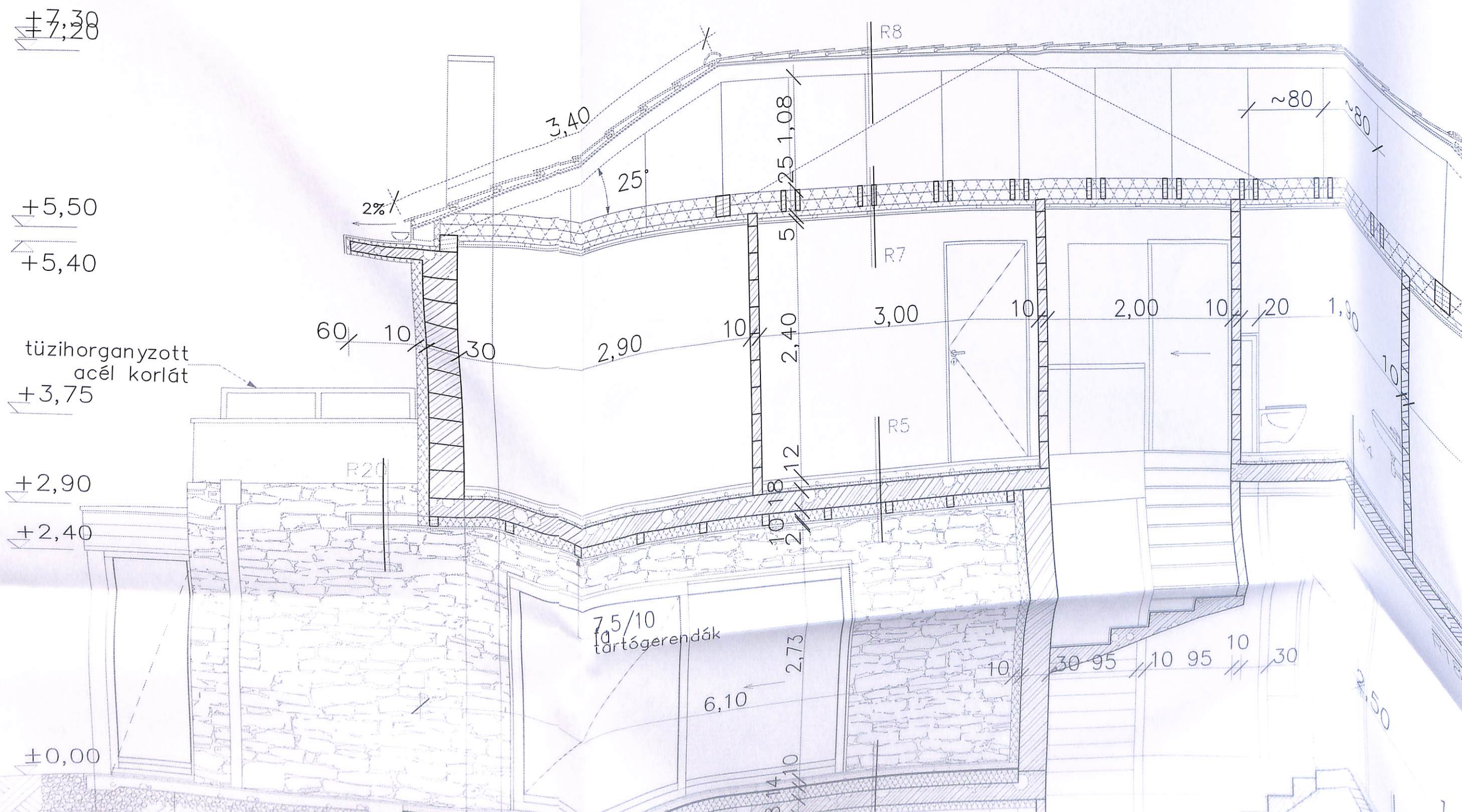
-3,60

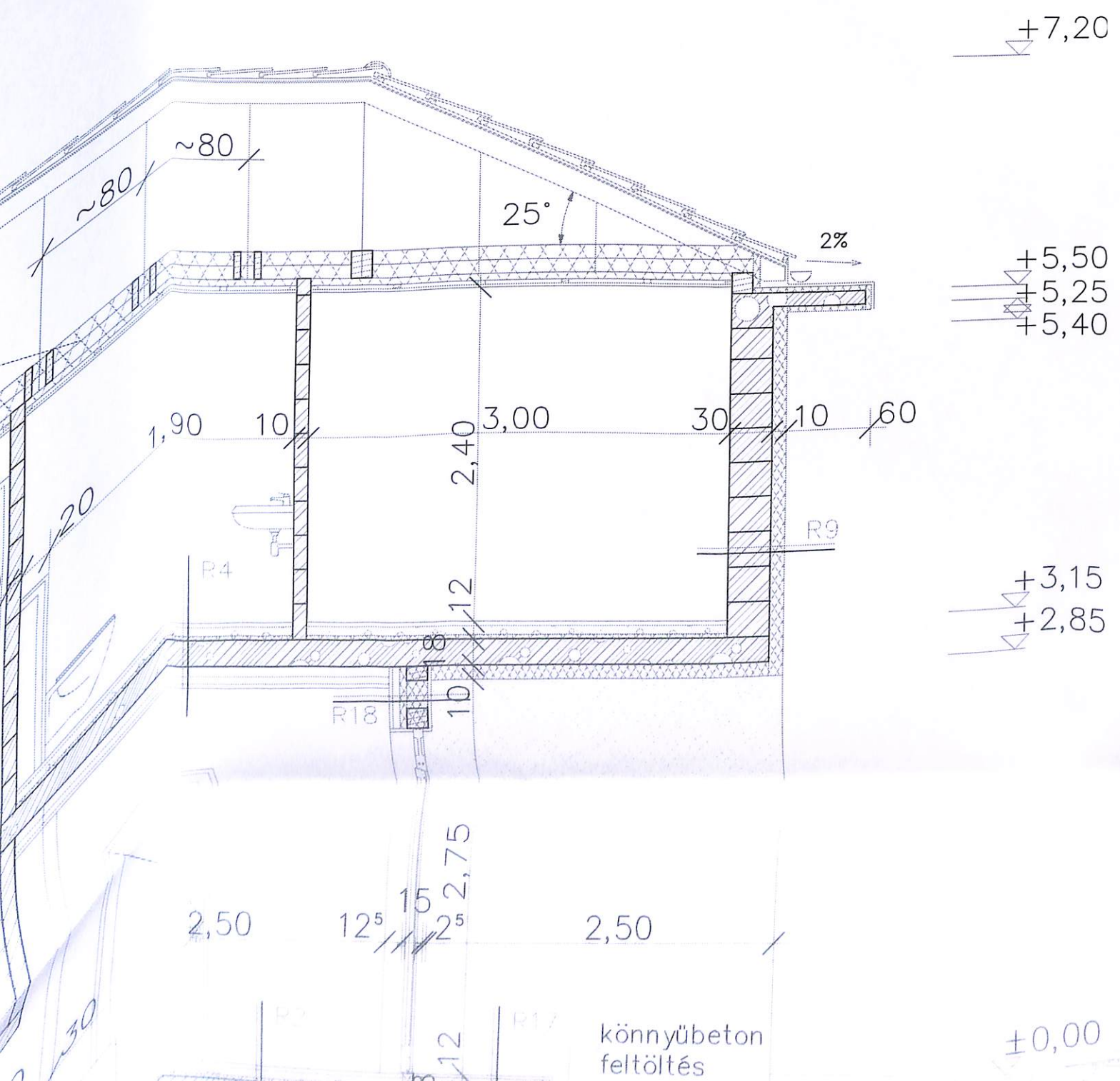


SZIE – Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:	Diplomamunka, családi ház	méretarány:	M=1:100
terv megnevezése:	E-E metszet	rajtszám:	M-5
konzulensi:	Szabó Balázs	tervező:	Mészáros Lajos
		dátum:	2015.12.14

F – F METSZET





tar toger enduk

±0,00

-0,90

-2,60

-3,00

-3,25

-3,60

6,10

2,73

10

30 95

10 95

10

30

2,50

12⁵

R2

R12

R3

R1

18

14

8

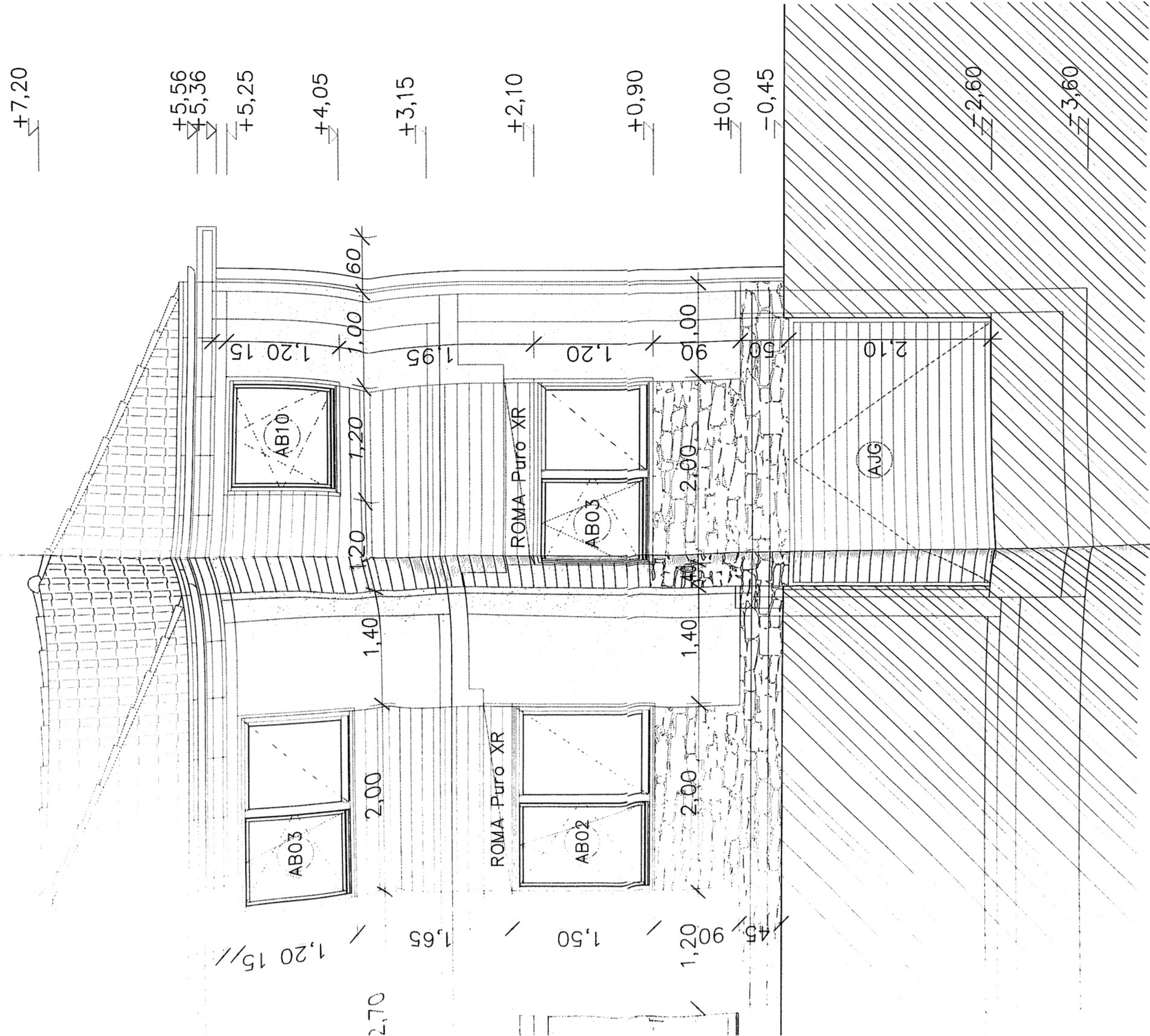
2,10

13

20

10

50



SZIE- Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.			
munka:	Diplomamunka, családi ház	méretarány:	M=1:100
terv megnevezése:	ÉNy-i Homlokzat	rajtszám:	H-1
konzulens:	Szabó Balázs	tervező:	időpont:
			015.12.14

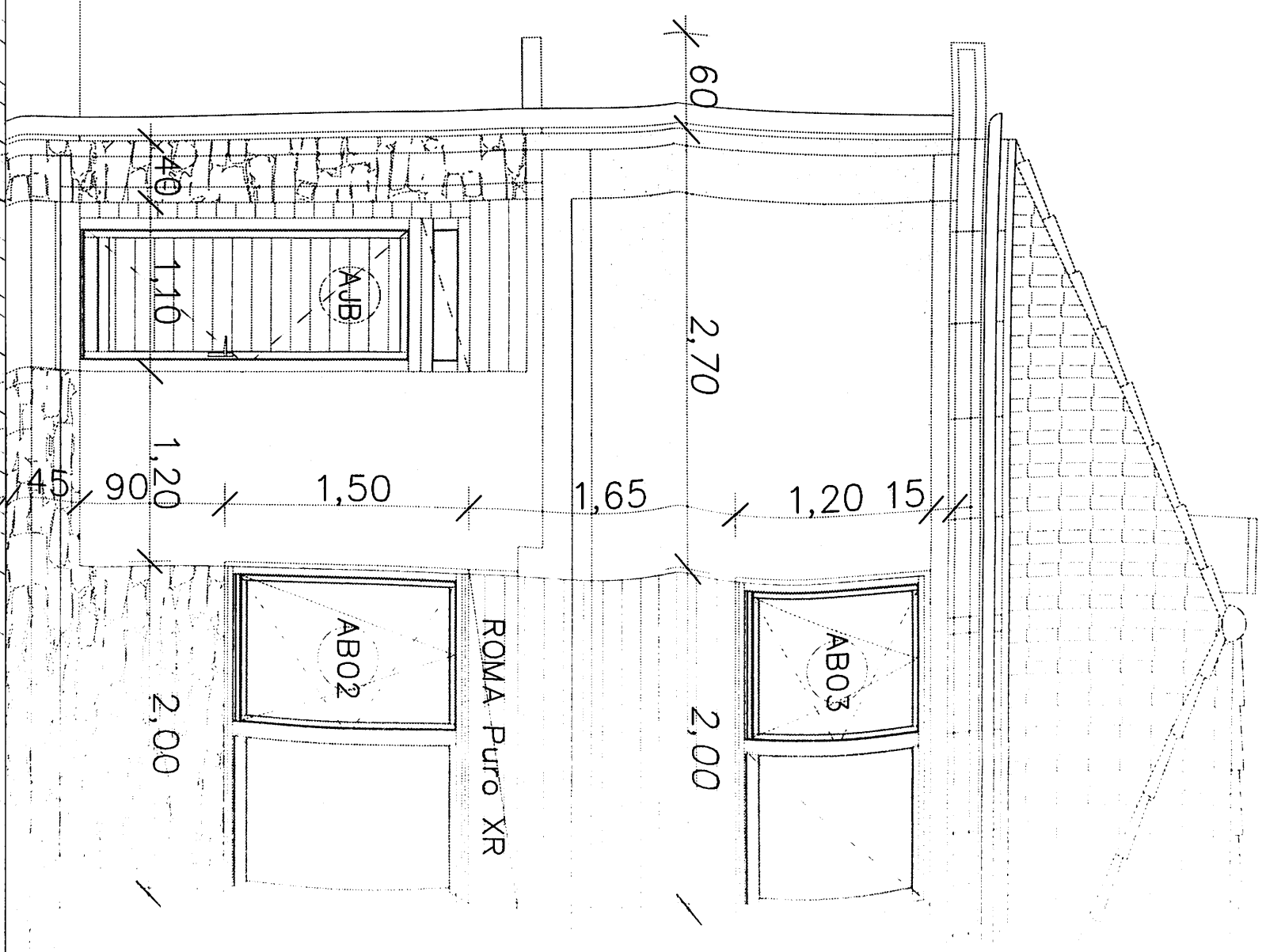
~~+7,30~~
~~+7,20~~

KK
GG
WW
OO

$$\begin{array}{r} \Delta \\ + 5,25 \\ \hline \end{array}$$
$$\sqrt{4.05}$$
$$\sqrt{+2,75}$$
$$\frac{+0,90}{\Delta}$$

±0,00

-0,45

~~2.60~~~~-3,60~~

±7,20

±5,56

±5,36

±3,75

±3,15

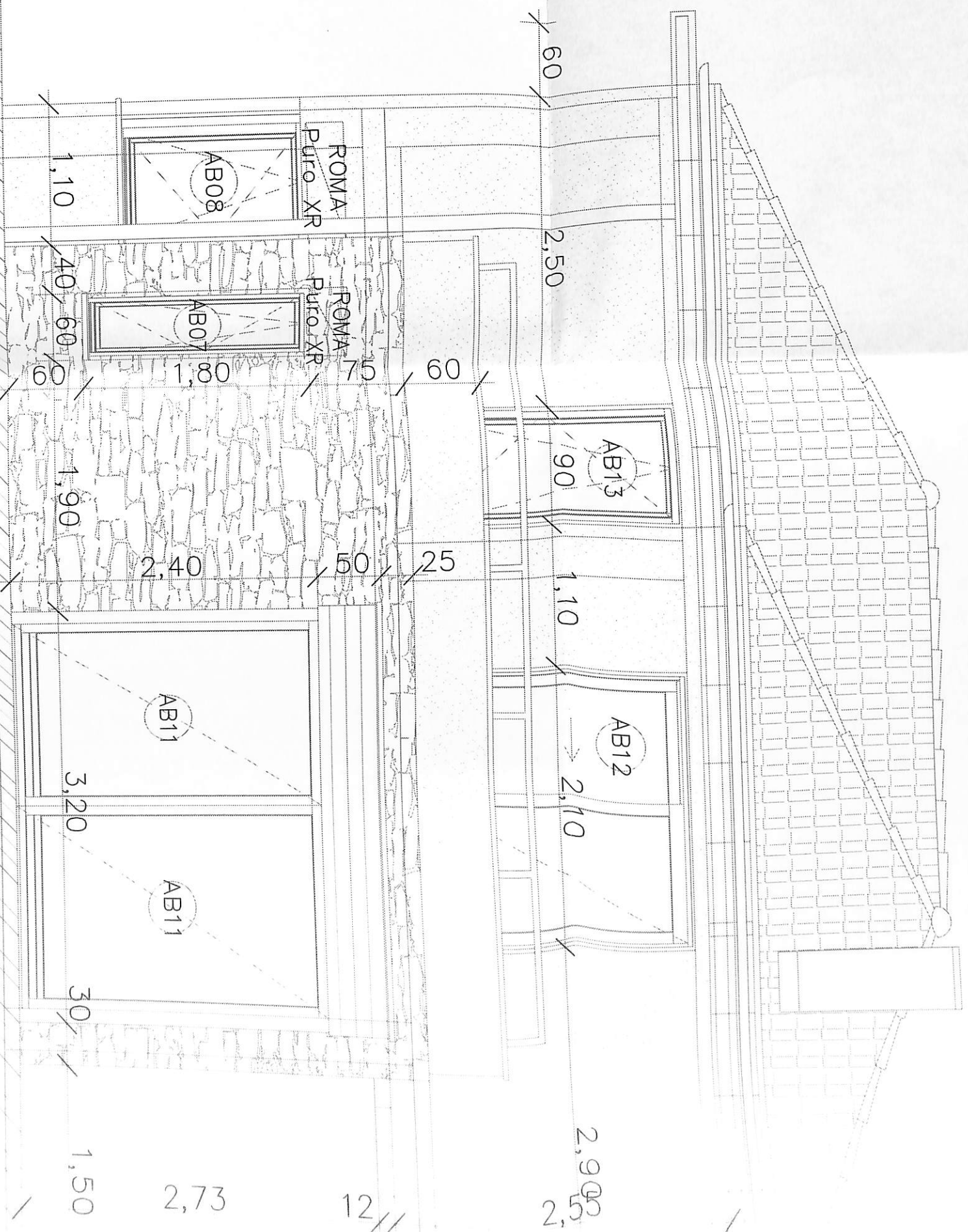
±2,40

±0,90

±0,00

±2,60

±3,60



+7,30
+7,20

+5,56
+5,36

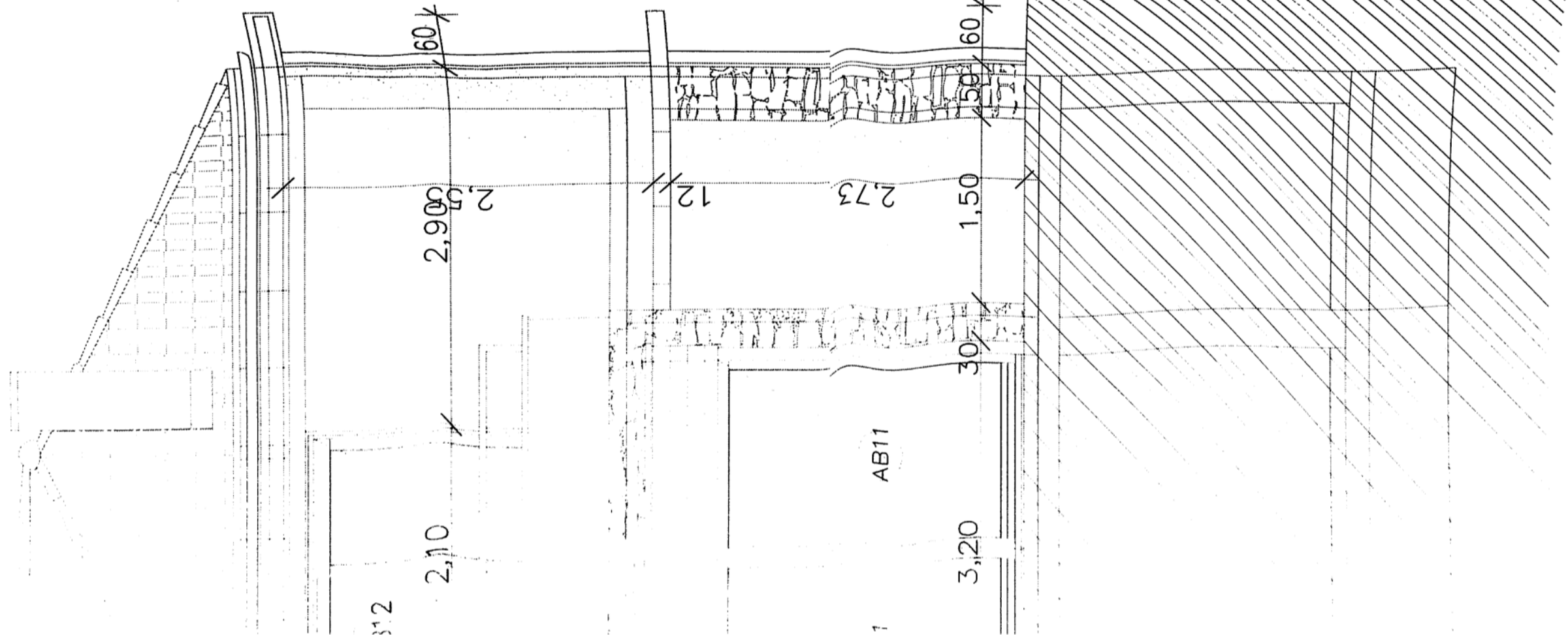
+3,75

+2,85
+2,60

±0,00

-2,60

-3,60



SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.			
nunka:	Diplomamunka, családi ház	méretarány:	M=1:100
terv megnevezése:	DK-i Homlokzat	rajzszám:	H-2
konzulensi:	Szabó Balázs	tervező:	[redacted]
		dátum:	2015.12.14

±7,20

±5,56
±5,36

±4,05

±3,15

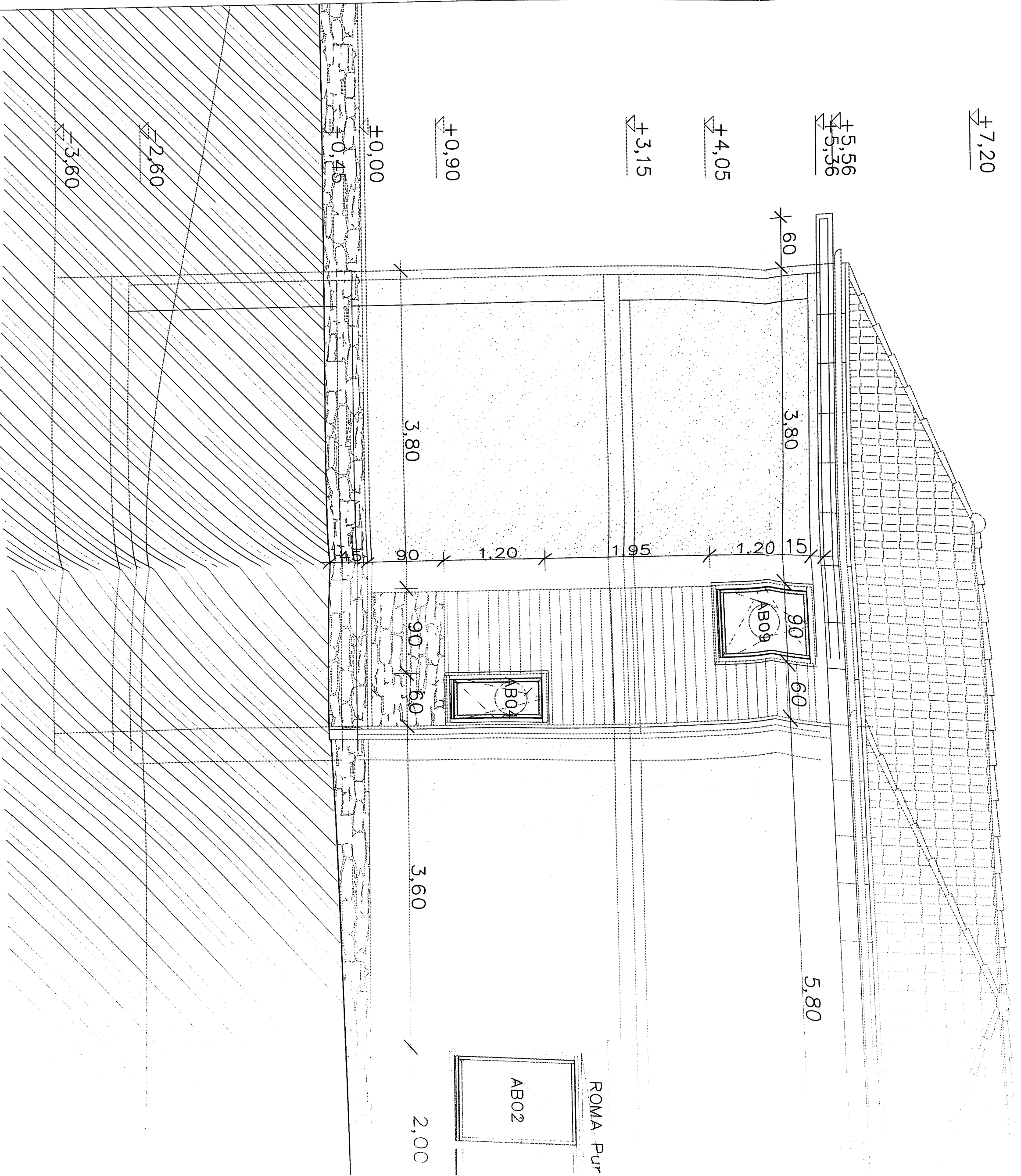
±0,90

±0,00

±0,45

±2,60

±3,60



+7,30

+7,20

+5,56
+5,36

+4,05
+3,75

+3,15
+2,90

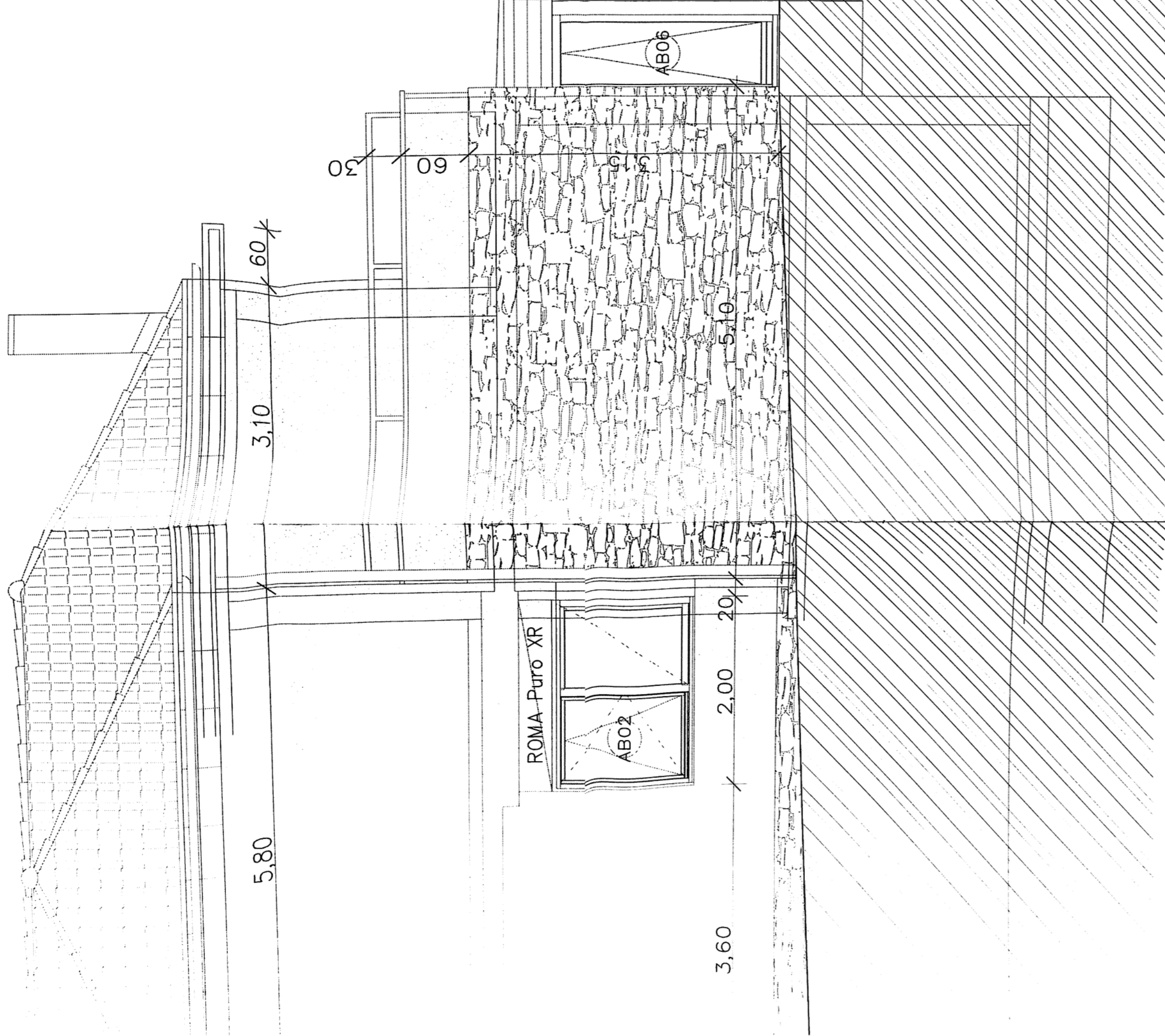
+2,40

±0,00

-0,90

-2,60

-3,60



SZIE- Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka: Diplomamunka, családi ház

terv megnevezése: Dny-i Homlokzat

konzulens: Szabó Balázs

tervező: Mészáros Lajos

szám: 15.12.14

datum: 15.12.14

+7,20

+5,56

+5,36

+4,05

+3,15

+2,75

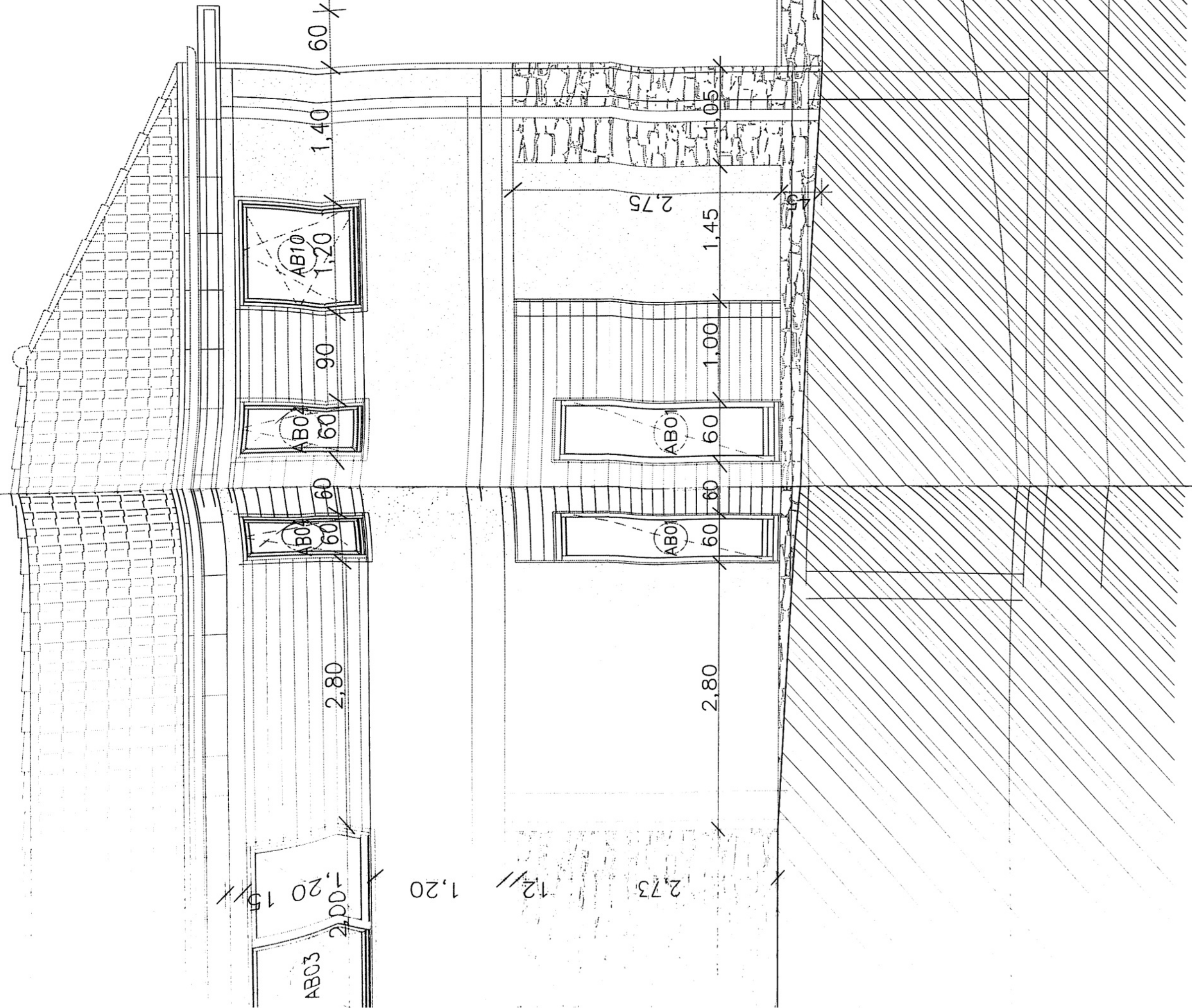
+2,40

±0,00

-0,45

-2,60

-3,60



SZIE – Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.	
munka:	Diplomamunka, családi ház
terv megnevezése:	ÉK-i Homlokzat
konzulens:	Szabó Balázs
tervező:	Mészáros La
méretarány:	M=1:100
rajzszám:	H-4
dátum:	2015.12.14

±7,30
±7,20

±5,56

±5,36

±4,05
±3,75

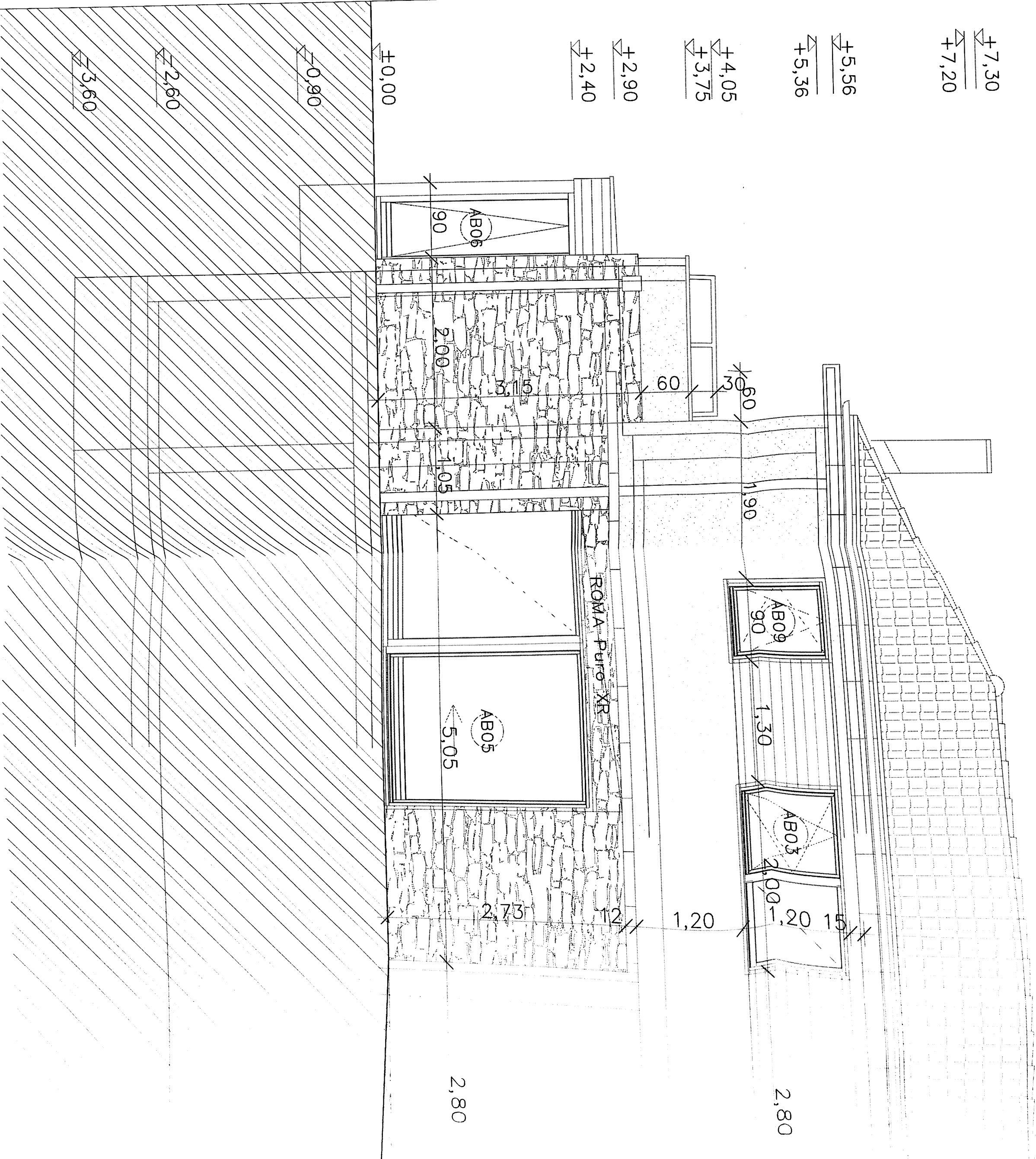
±2,90
±2,40

±0,00

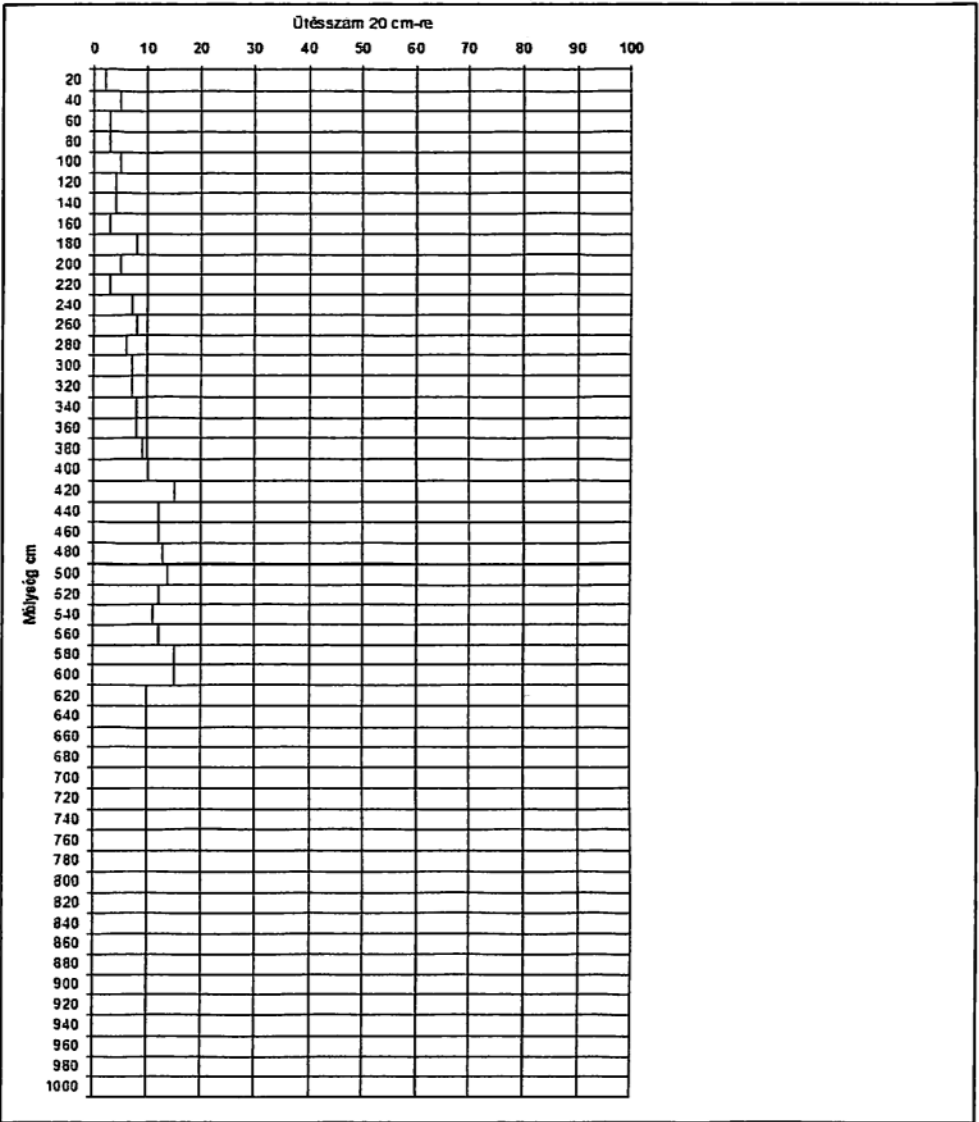
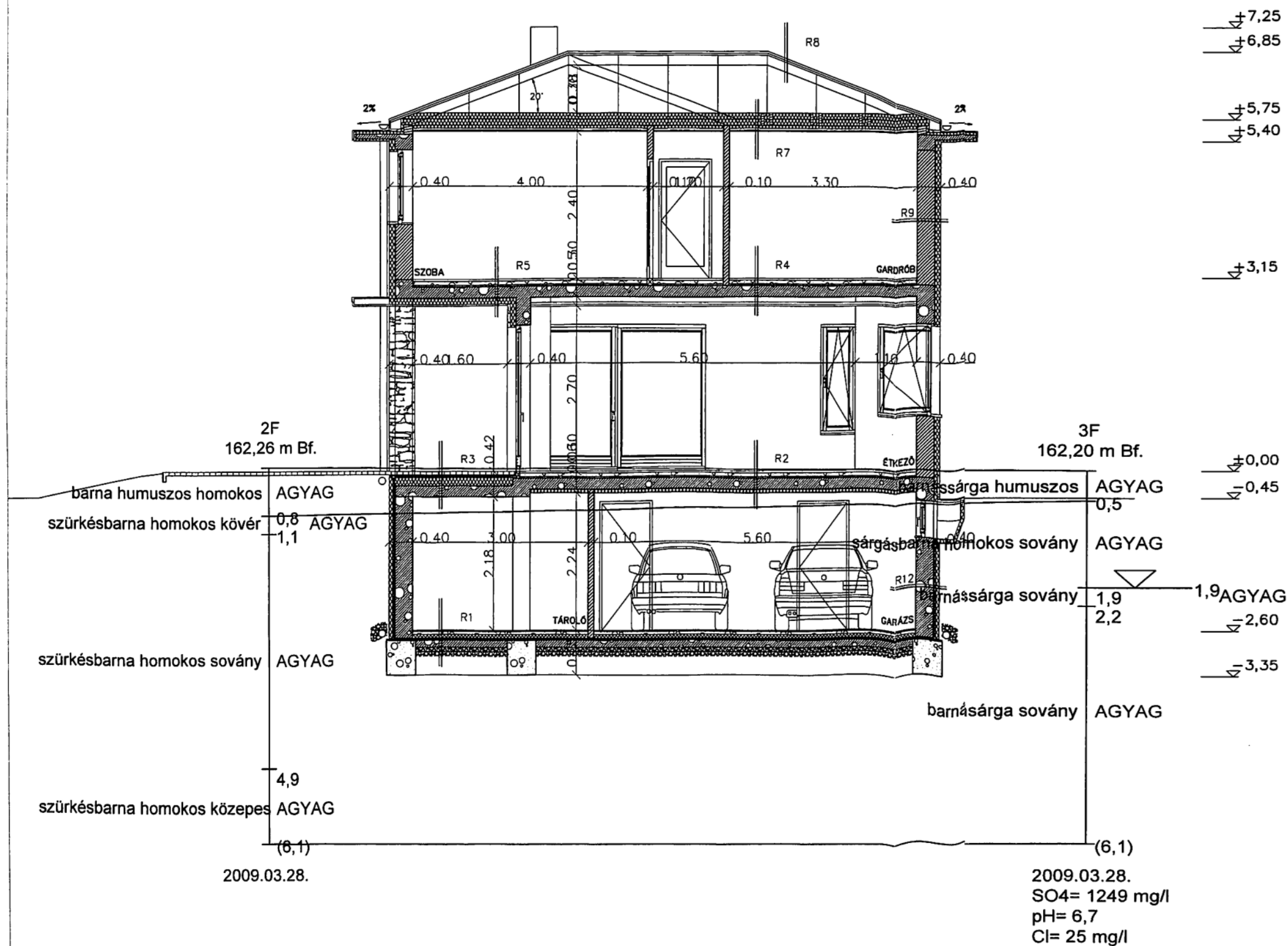
±3,60

±2,60

±0,90



B-B RÉTEGSZELVÉNY, M = 1:100



SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

Munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

Építés helye: 2211 Vasad, Bem utca 46.

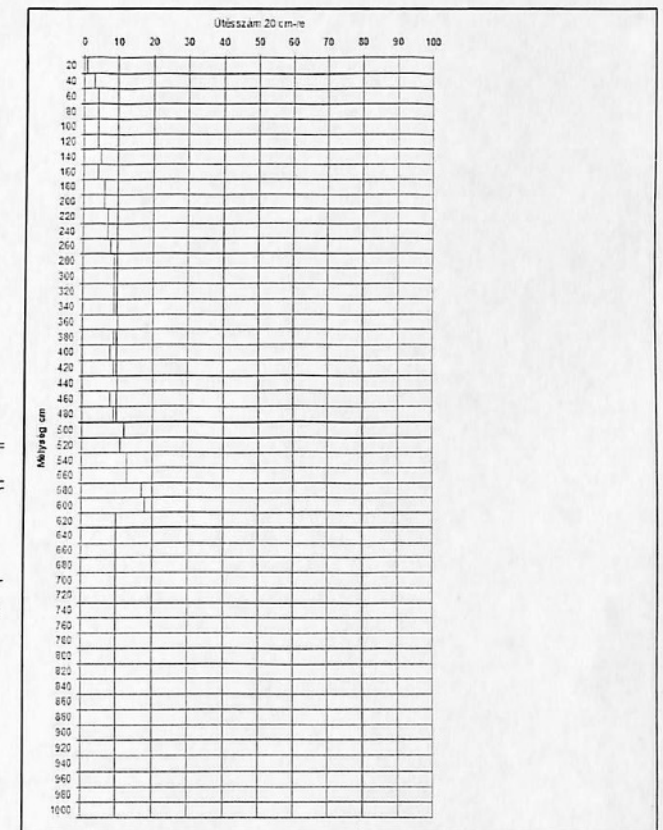
Rajzszám: F-3

Terv megnevezése: B-B Rétegsszelvény

Méretarány: M=1:100

Konzulens: Szabó Balázs
Tervező: Mészáros László

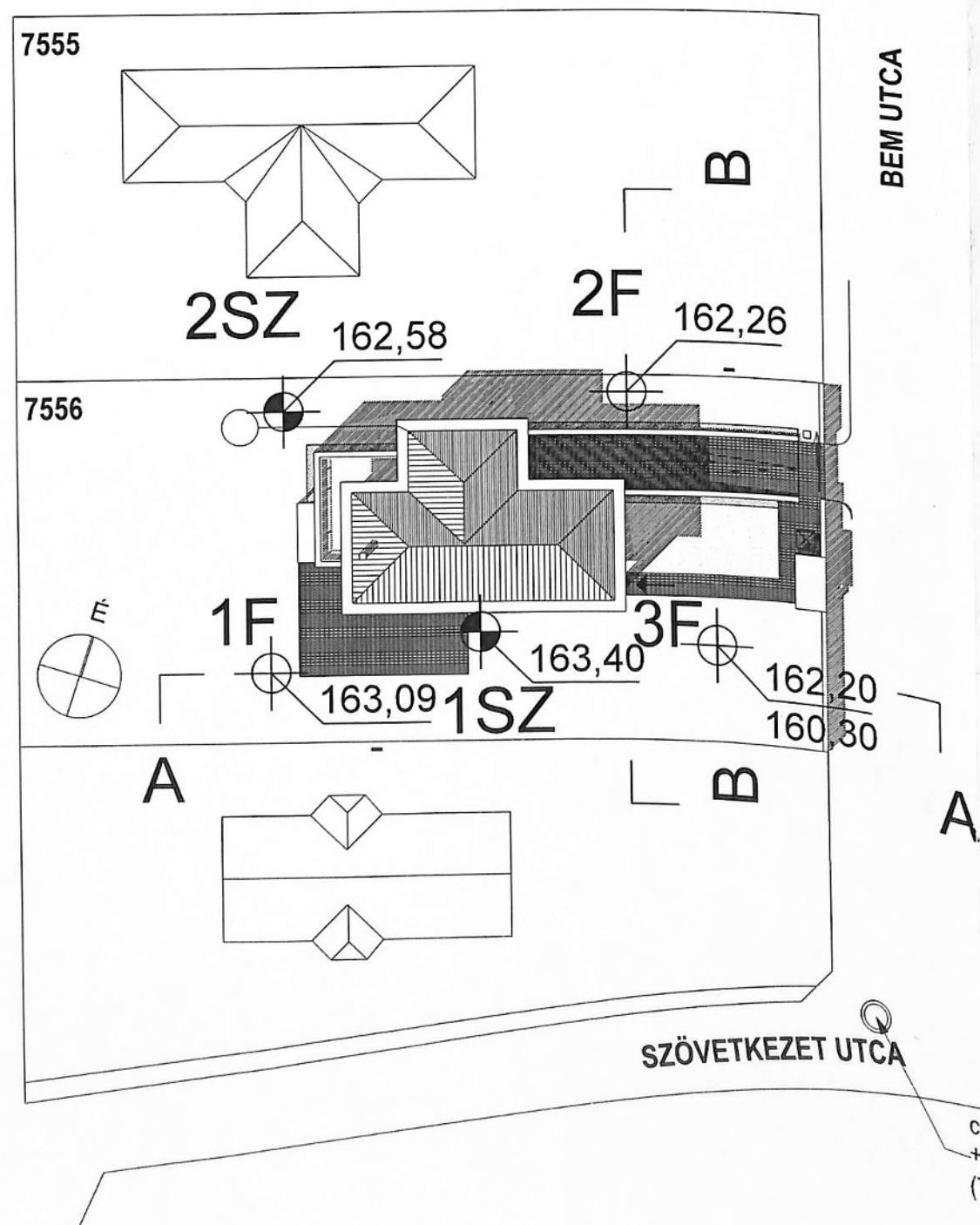
Dátum: 2016.01.03.



2009.03.28.
SO₄= 1249 mg/l
pH= 6,7
Cl= 25 mg/l

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.		
munka) Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2211 Vasad, Bem utca 46.	rajzszám F-2	
terv megnevezése: A-A Rétegsszellvény	mértarány: M=1:100	
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Mészáros L.	dátum: 2016.01.03.

FELTÁRÁSOK HELYE, M = 1:500



JELMAGYARÁZAT

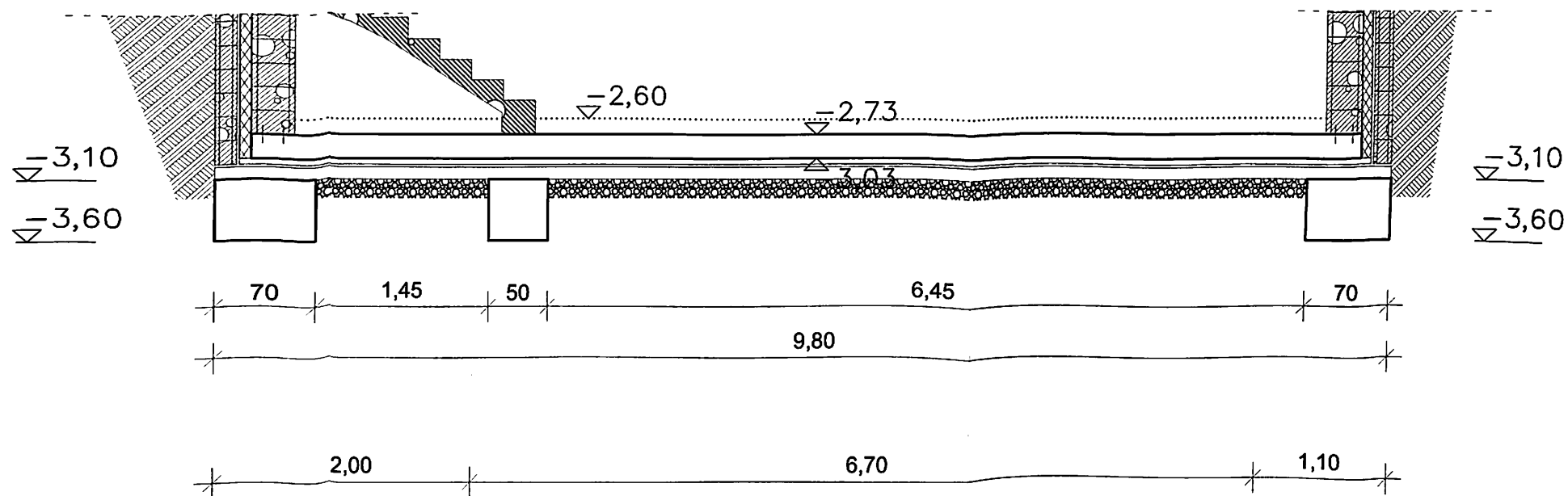
- Fúrás jele Terepszint m. R. m
Talajvízszint m. R. m
- Din szonda jele Terepszint m. R. m

Csatorna fedlap
+ 161,54 mBf = -0,80m a földszinti padlószinthez képest (±0,00)
(TÖRSVÍZ Kft. adatszolg. alapján)

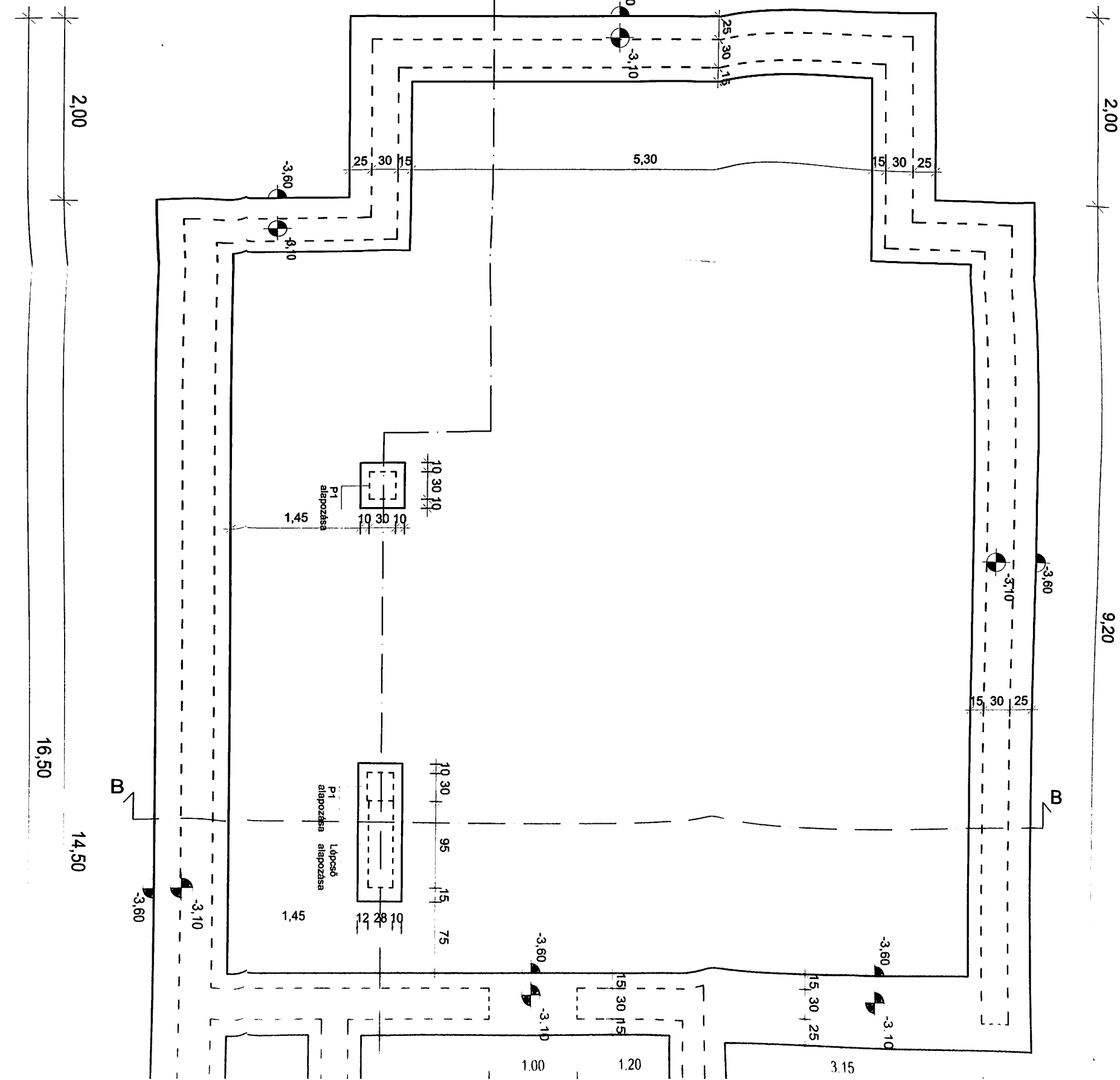
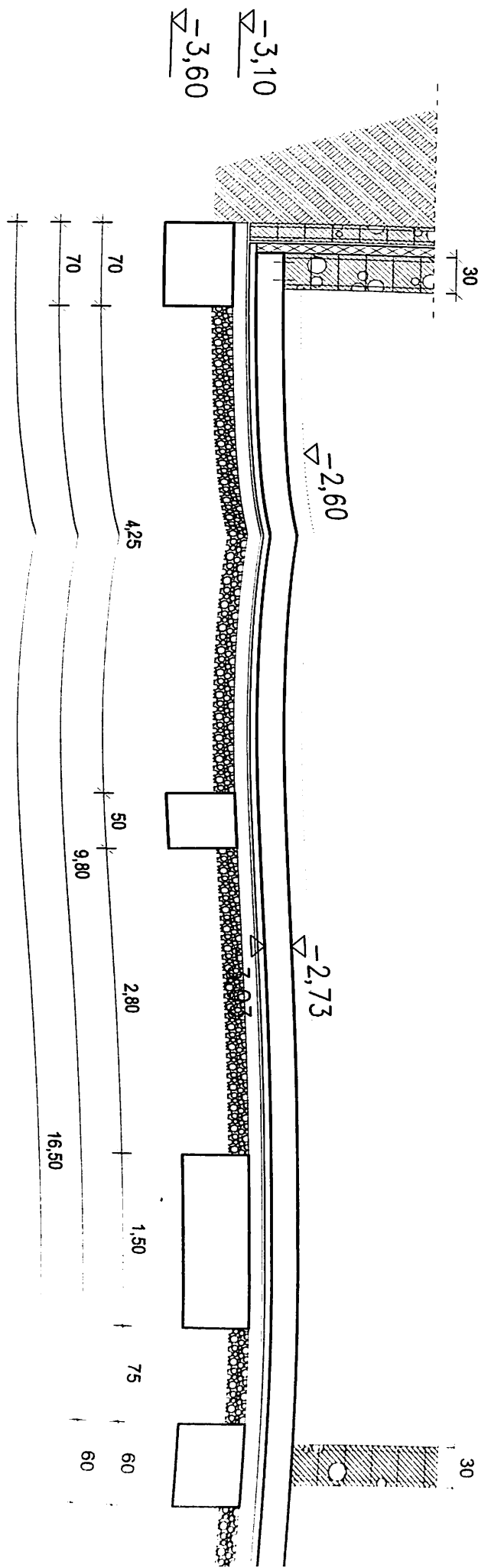
SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.			
Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció			
Építés helye:	2211 Vasad, Ben utca 46.	Rajzszám:	F-1
Terv megnevezése:	Geotechnikai hely	Méretarány:	M=1:100
Készítette:	Szabó Balázs	Szerkesztette:	Mészáros
		Dátum:	2016.01.03.

Sávalap alapozási terve

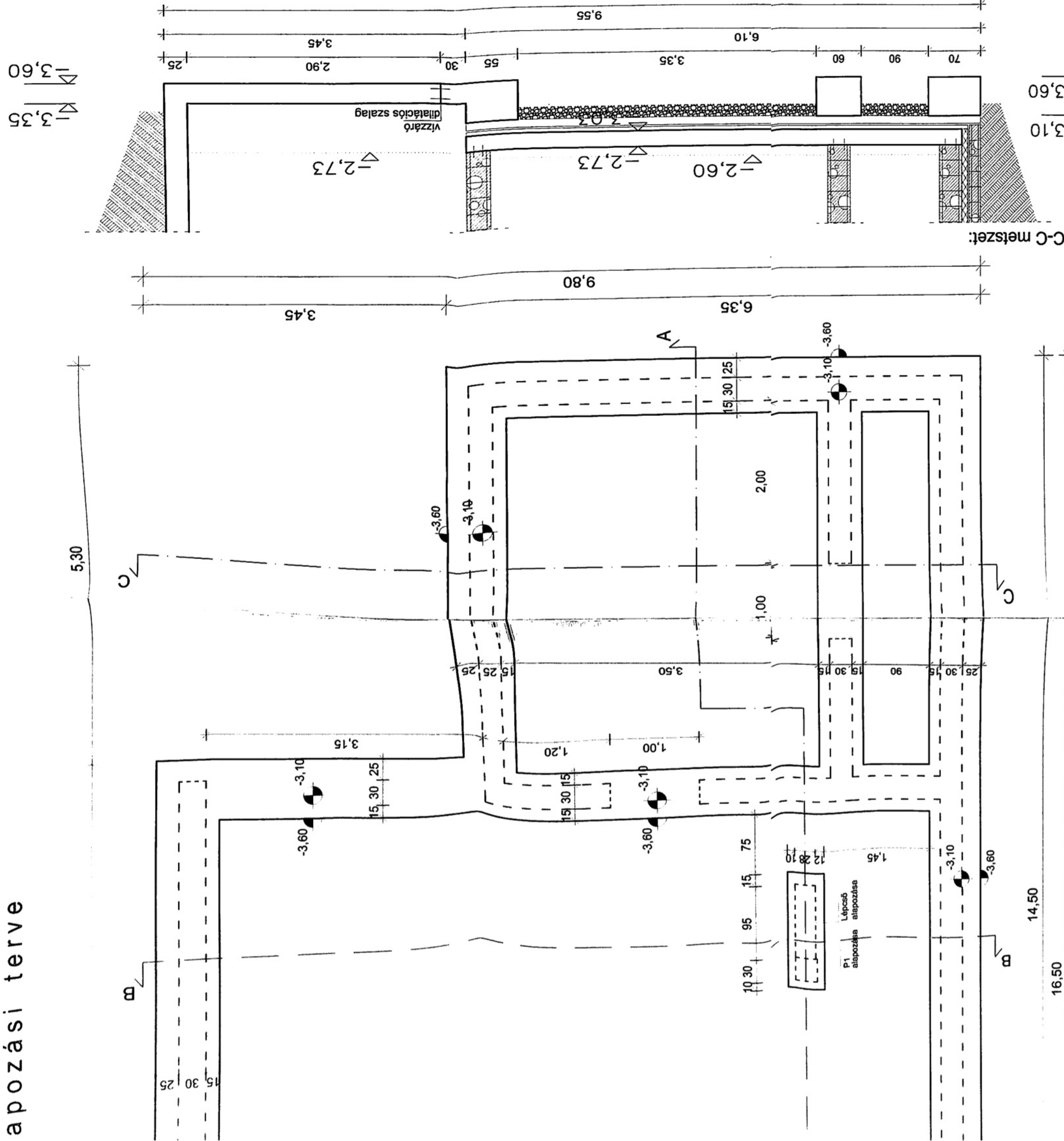
B-B metszet:



A-A metszet:



apozási terve



C-C metszet:

Megjegyzés: ± 0,00=162,34 mBf

Anyaginóvóság:

Beton: C20/25-XC4-16-F2

Betontakarás: 5,0 cm

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedéllyel szabad megkezdni.

A sávalapba, 4 db Ø12-es hosszvas kerül elhelyezésre, Ø8 as kengyellet, 30cm-es osztásközzel.

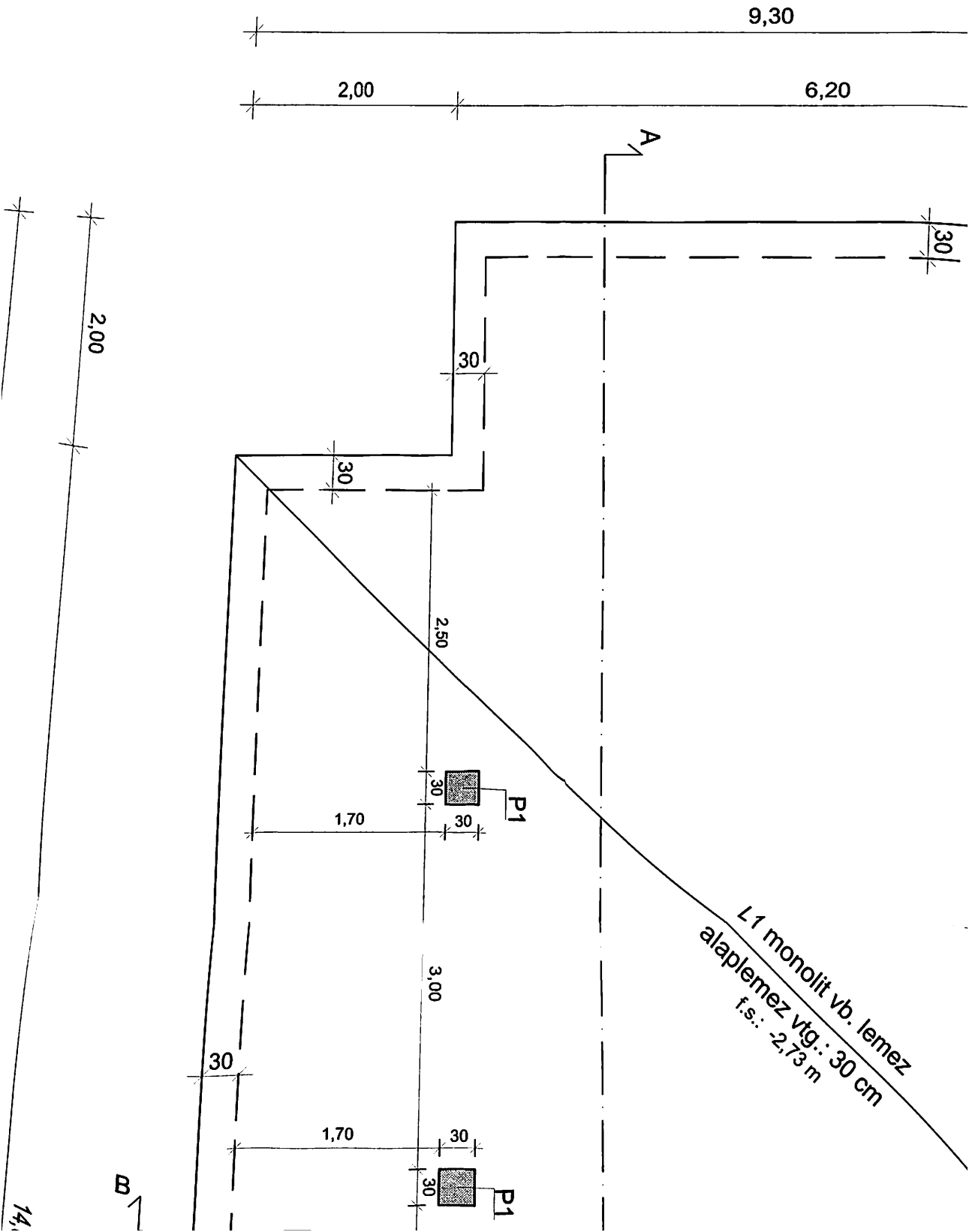
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel. A méretek a helyszínen ellenőrizendők.

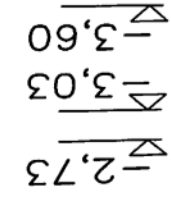
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, S-1, S-2

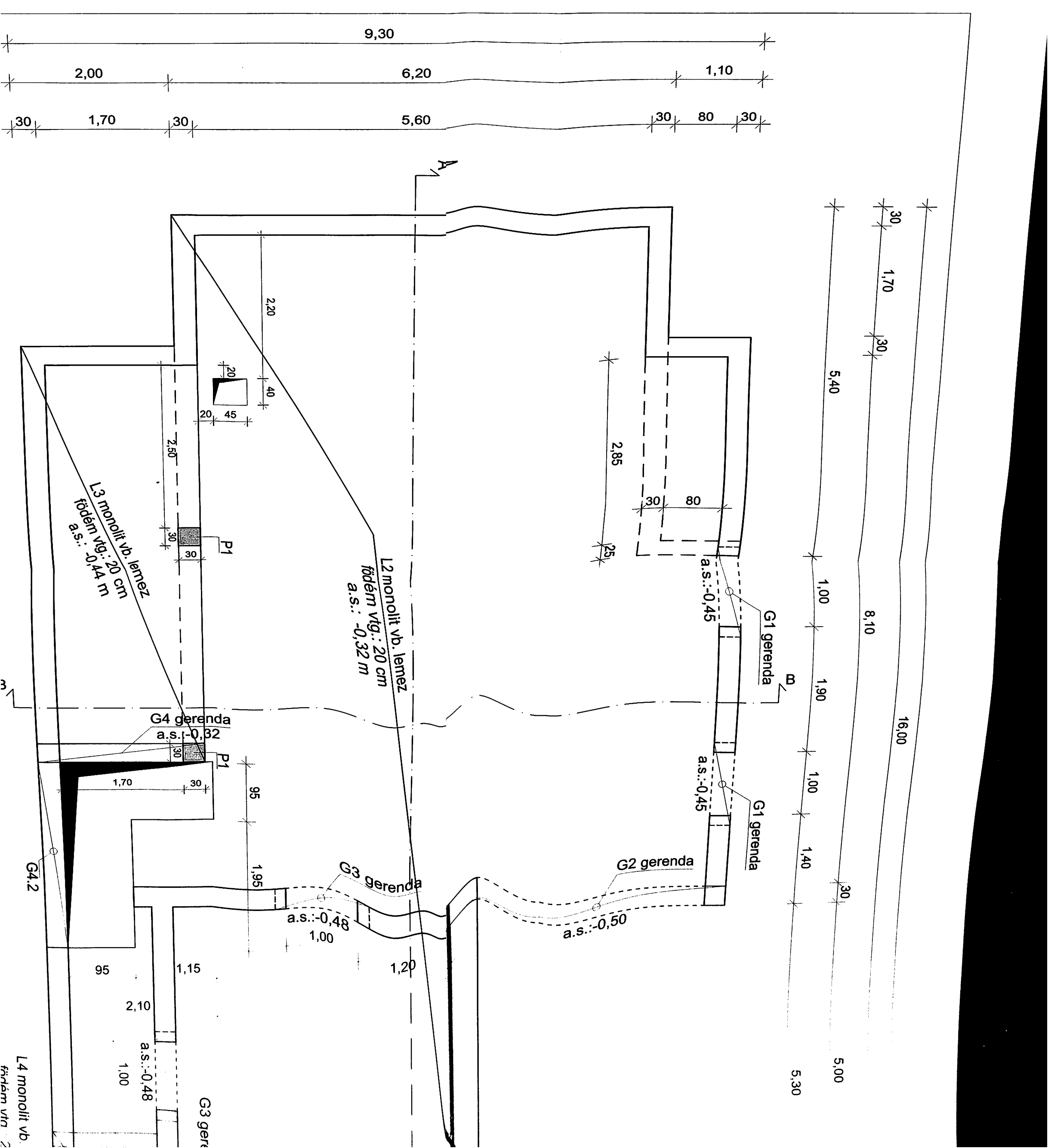
munka:	SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.		
építés helye:	Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
terv megnevezése:	2211 Vasad, Bem utca 46.	rajtszám:	A-1
konzulens:	Alapozási terv - sávalap	méretarány:	M=1:50
tervező:	Szabó Balázs	dátum:	2016.01.03.

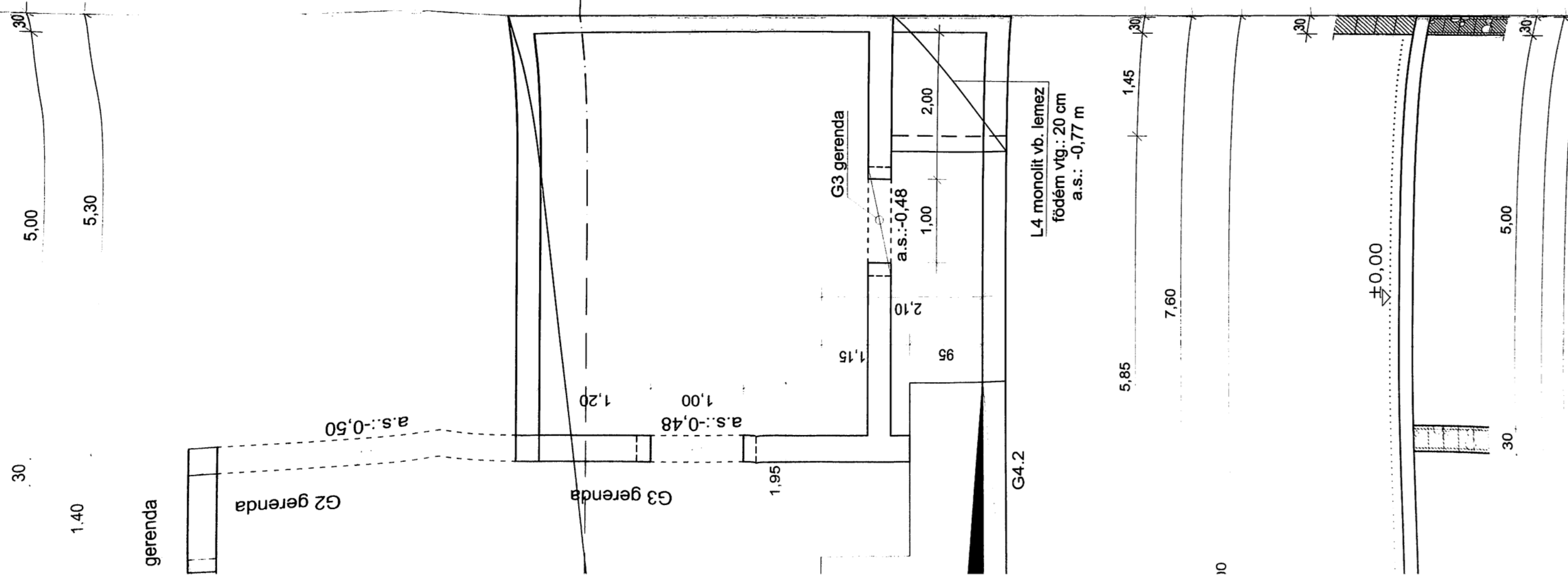



$$\begin{array}{r} -2,73 \\ \hline -3,03 \\ \hline -3,60 \end{array}$$

Műszaki leírás, S-1, S-2

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.	
munka:	Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció
építés helye:	2211 Vasad, Bem utca 46.
terv megnevezése:	Alaplemez zsaluzási terve
rajtszám:	ZS.T-1
méretarány:	M=1:50
tervező:	Mészáros Lajos
konzulens:	Szabó Balázs
dátum:	2016.01.03.





Megjegyzés.:

+ 0,00=162,34 mBf

Funkció: Lakás

Anyagminőség:

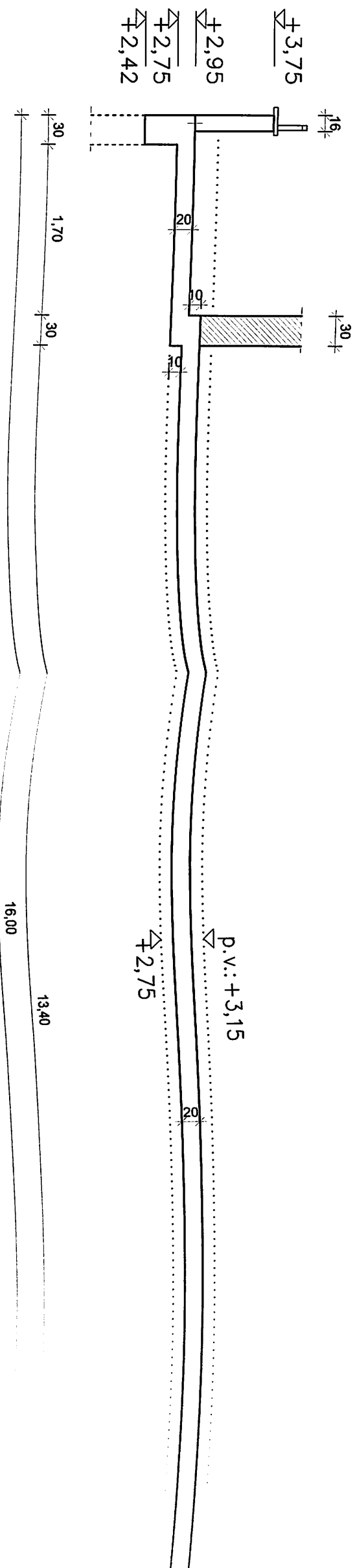
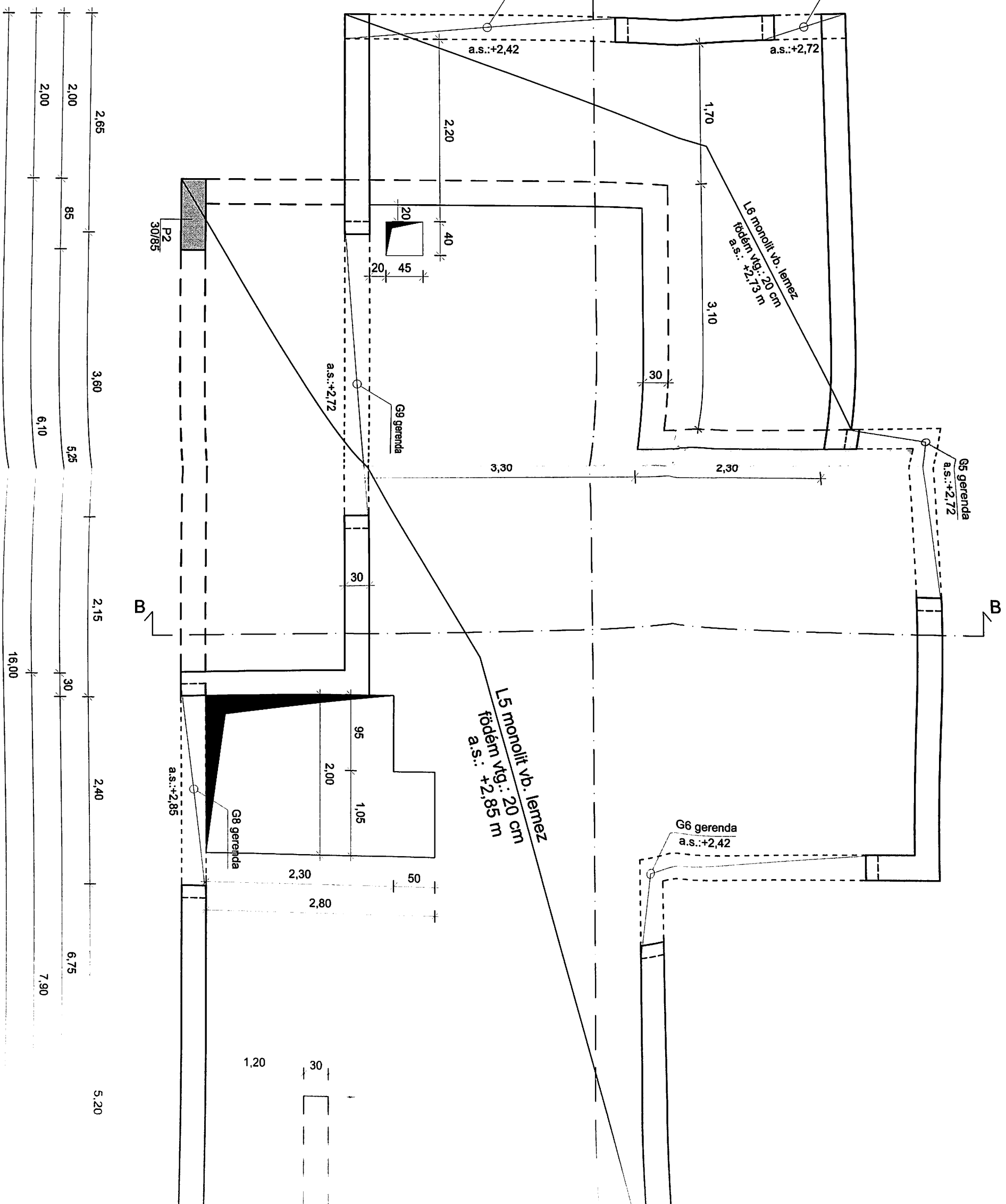
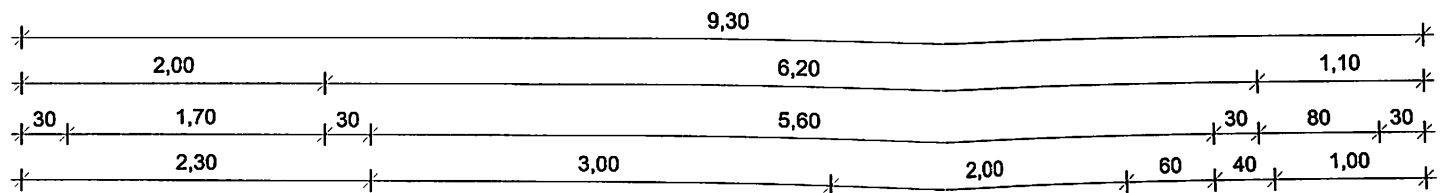
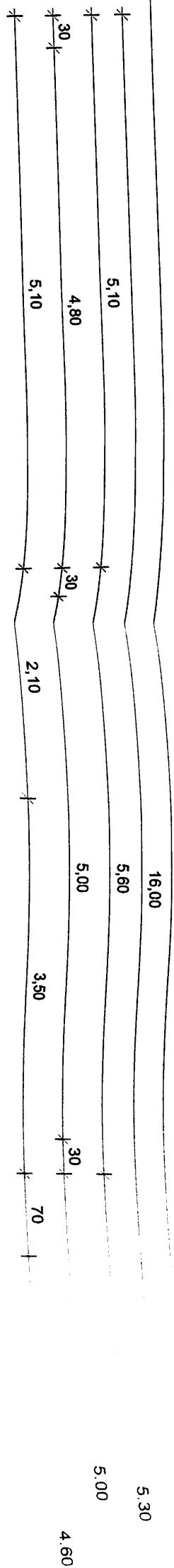
Beton: C20/25-XC1-16-F3

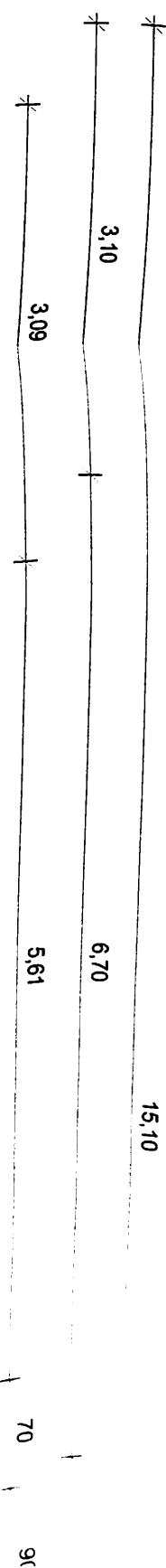
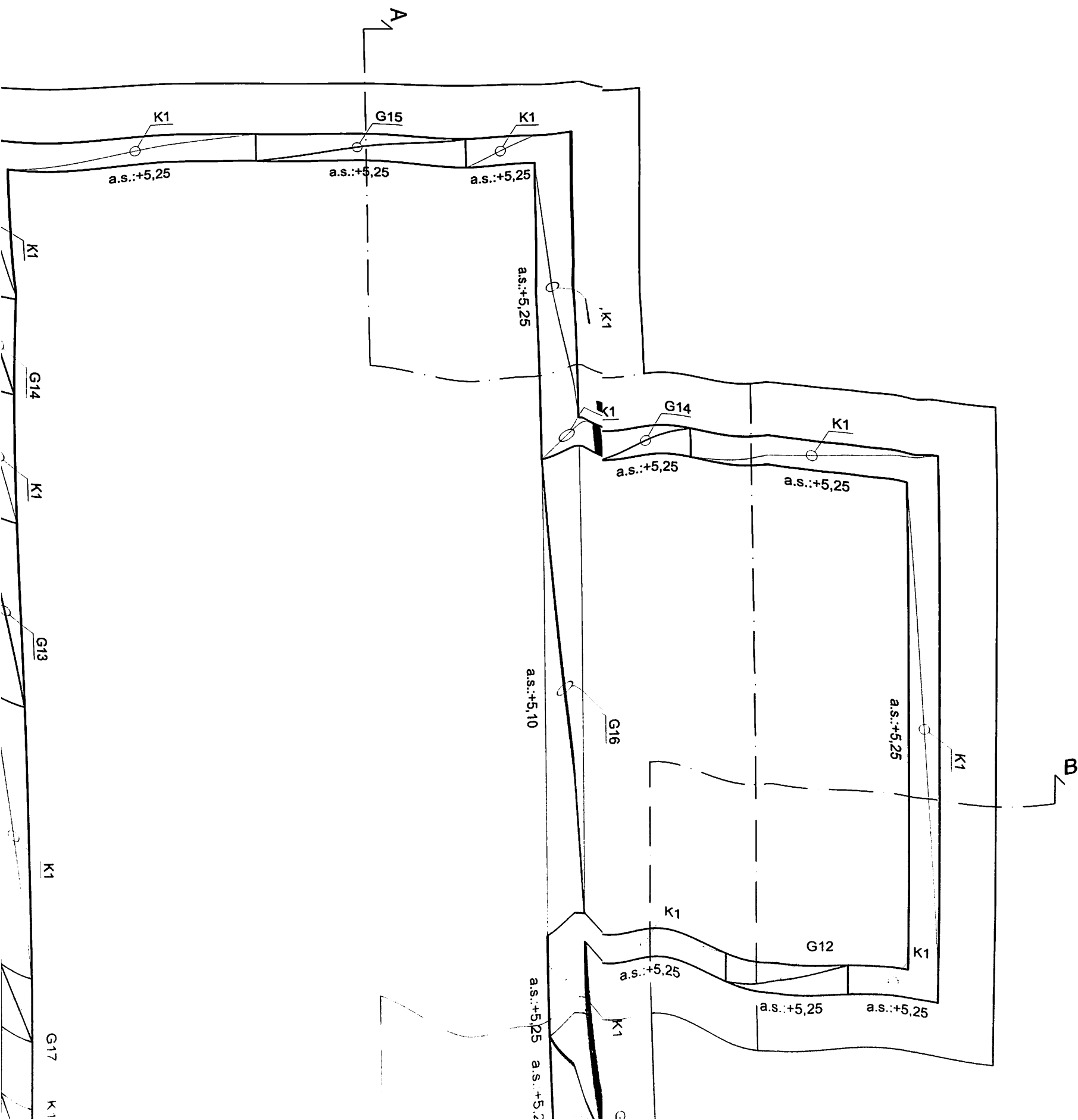
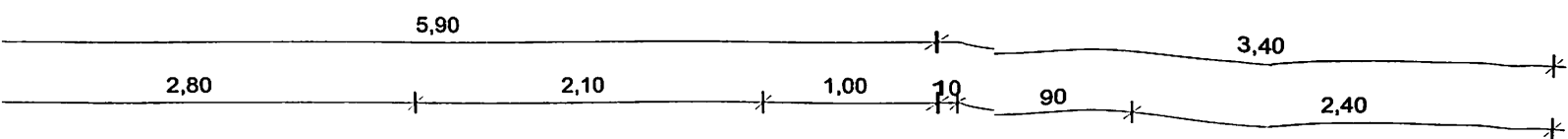
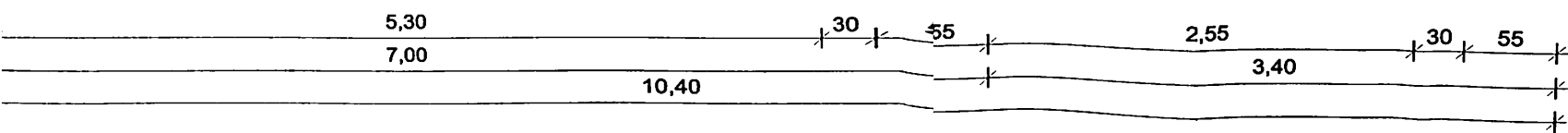
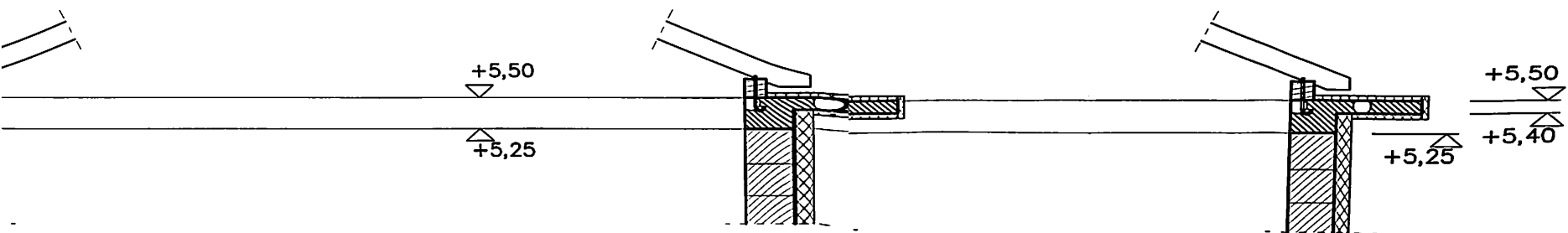
Betonacél: B500B

Betontakarás: min. 2,5 cm
A méretek a helyszínen ellenőrizendők.
A terv erre az épületre készült,
csak itt használható fel.
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:

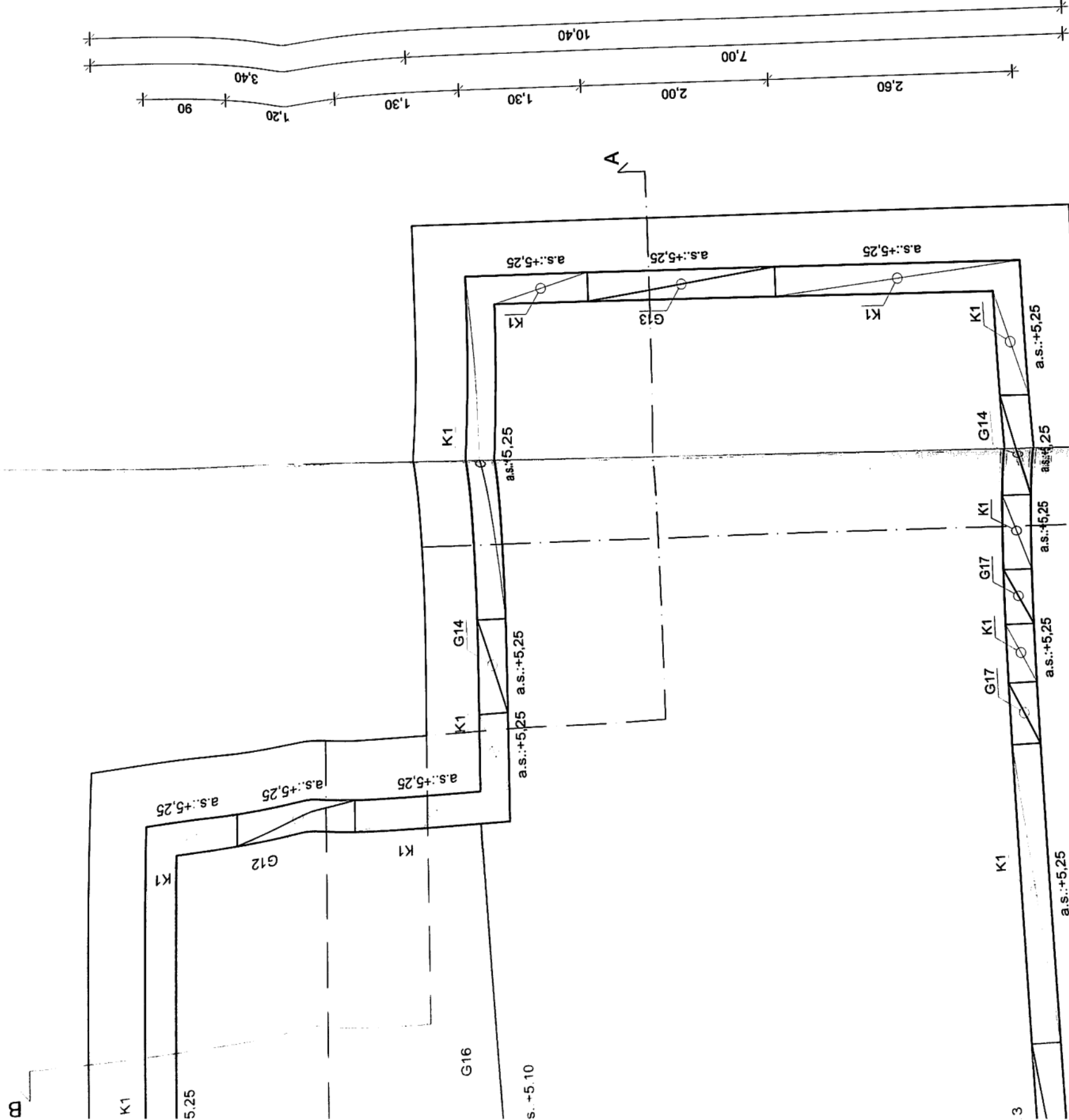
Műszaki leírás, S-3, S-4

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.	
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció	
építés helye: 2211 Vasad, Bem utca 46.	rajkszám: ZS.T-2
terv megnevezése: Pince feletti földem zsaluzási terve	méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Mészáros Lajos
dátum: 2016.01.03.	





15,10

5,30
3,70
70
90

Megjegyzés.:

+ 0,00=162,34 mBf

Funkció: Lakás

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC1-16-F3

Betonacél: B500B

Betontakarás: min. 2,5 cm

A méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A terv erre az épületre készült,

csak itt használható fel.

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, S-7, T-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakos.

munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

rajzszám:

ZS.T-4

építés helye:

2211 Vasad, Bem utca 46.

terv megnevezése:

Záró koszorú zsaluzási terve

mértarány:

M=1:50

konzultáns:

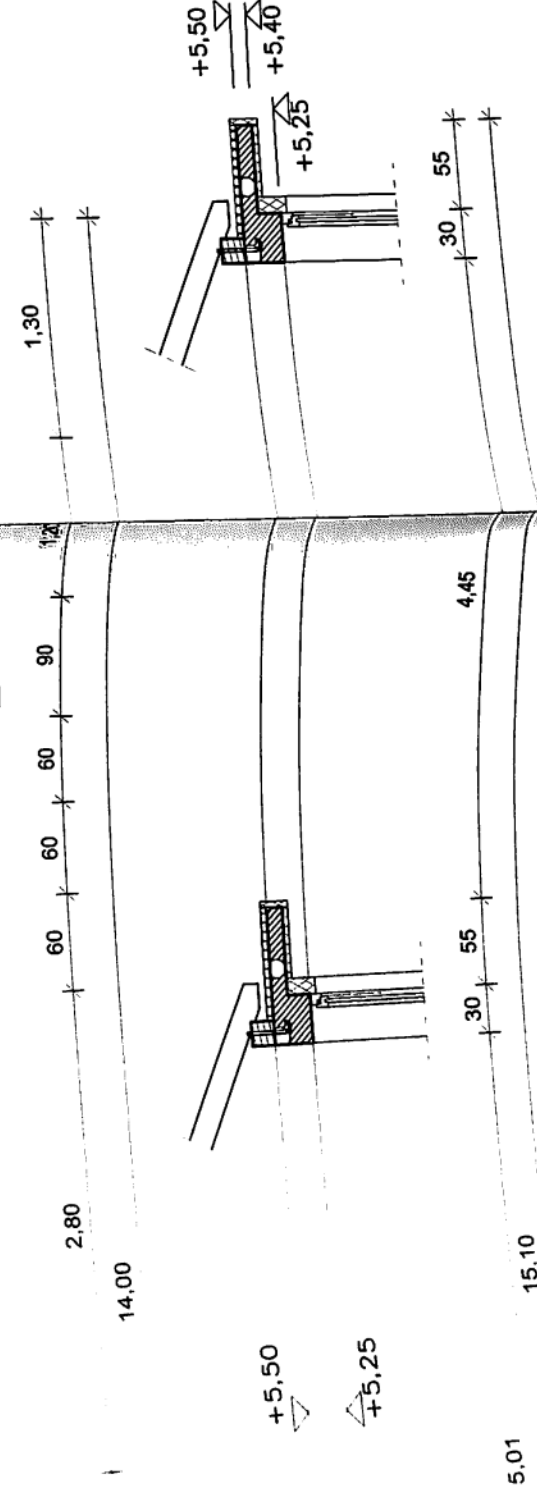
Szabó Balázs

tervező:

Mészáros Lajos

dátum:

2016.01.03.



Pince alaplemez alsó vasalási terve

① 47Φ10/20-8,65

③ 31Φ10/20-2,30

⑦ 11Φ16/20-2,00

30Φ10/20-5,60

7 11Φ16/20-2,00

⑥ 10Φ10/20-6,15

⑤ 44Φ10/20-9,25

④ 27φ10/20-5,80

3 31Φ10/20

① 47Φ10/20

10Φ10/20

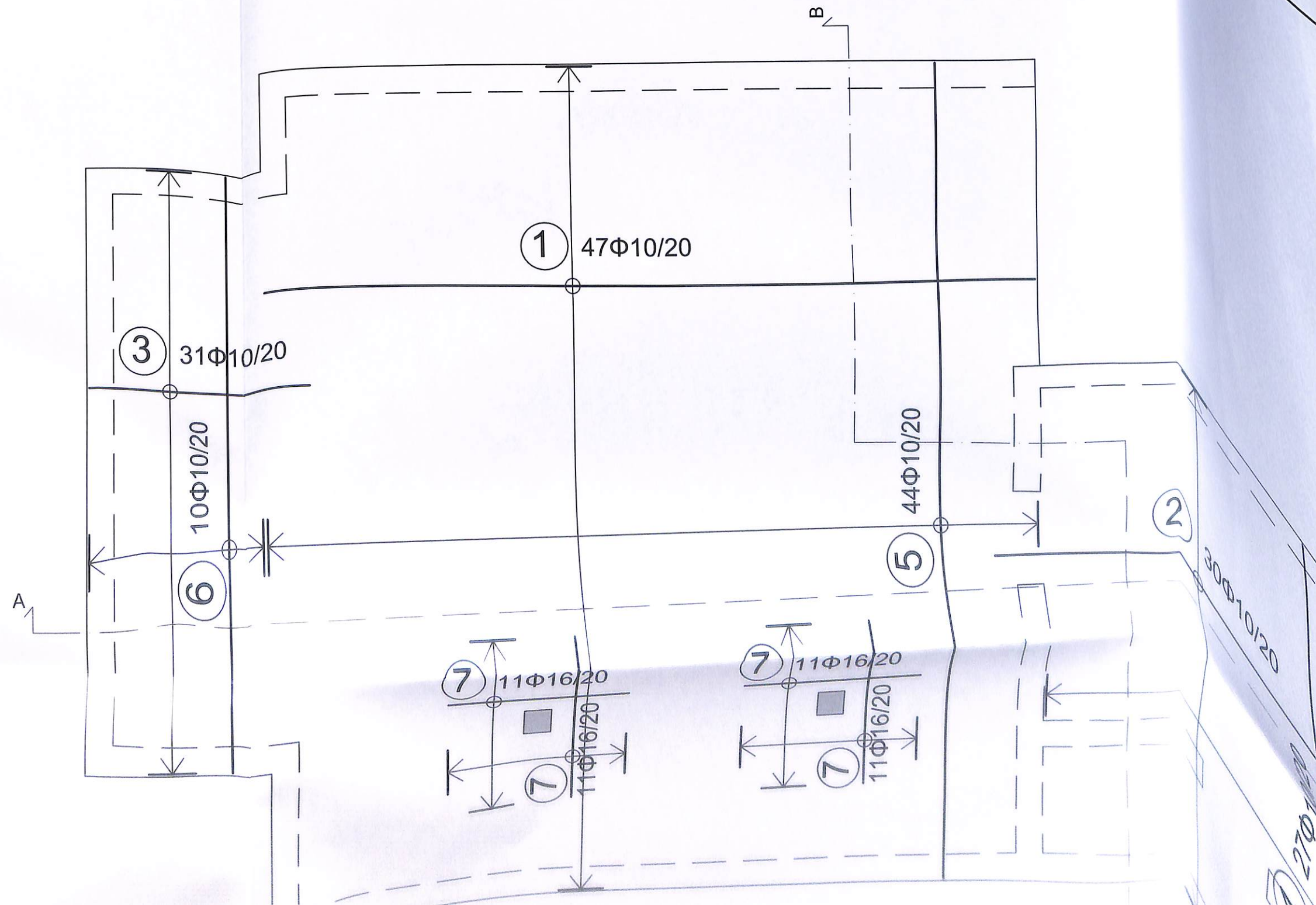
10Φ10/20

5 44Φ10/20

1

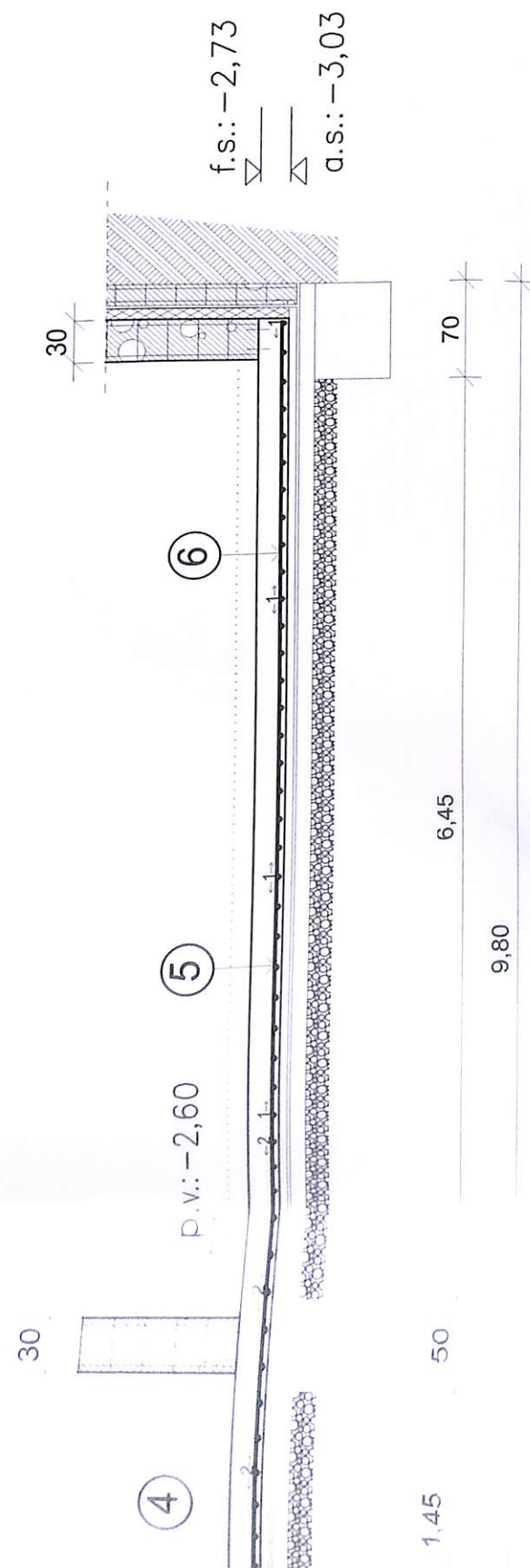
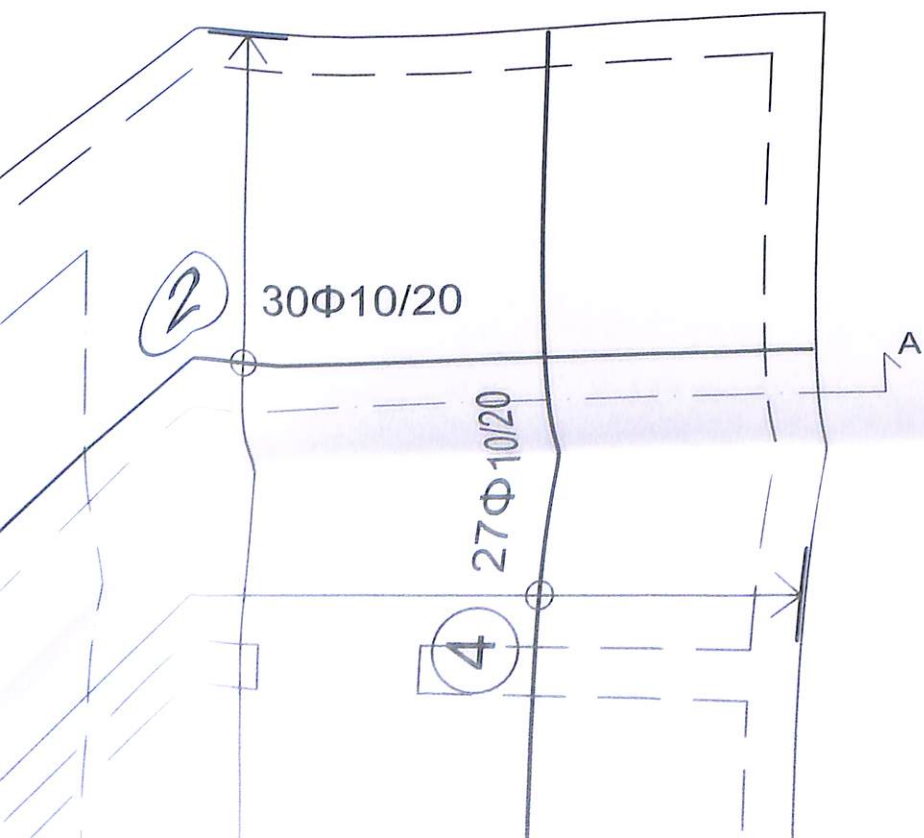
2007/10/20

2701

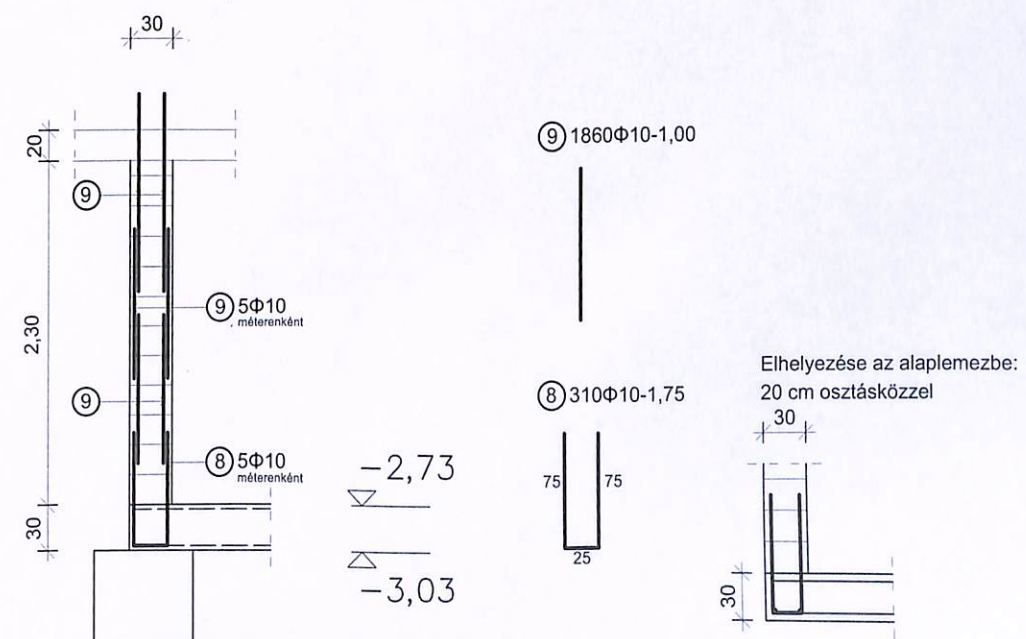


erve

② 30Φ10/20-5,60



Pinceszinti zsalukő fal
készül: 62 fm



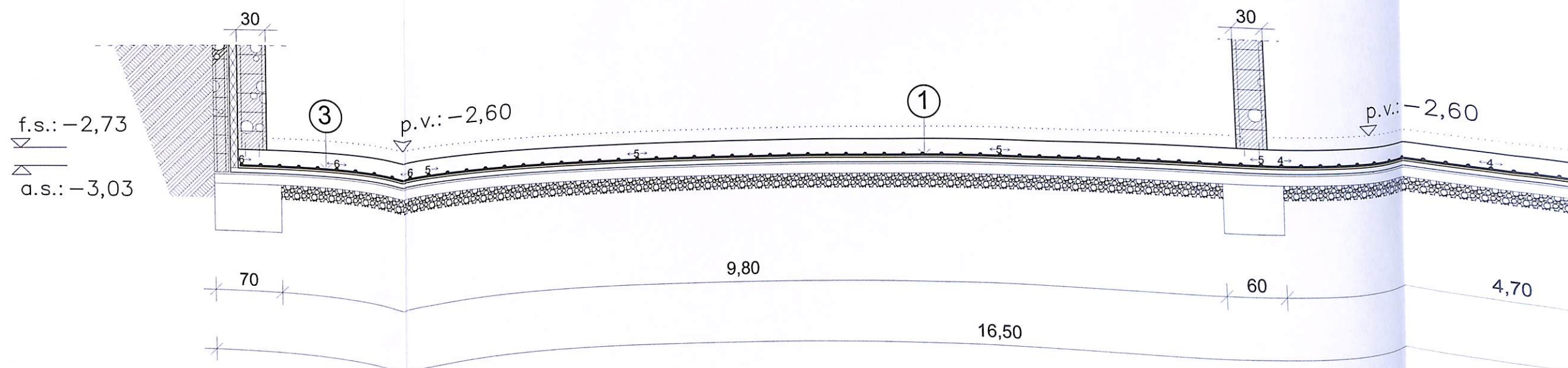
Zsalukő fal vasalásának kitűskézése után védő kupak elhelyezése kötelező,
balesetek elkerülése végett, munkavédelmi szempontból!
Alsó és felső túllógatás: 60 cm

BETONACÉL KIMUTATÁS					
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]	
				Ø10	Ø16
1	47	10	8,65	406,55	
2	30	10	5,65	169,5	

7 11Φ16/20-

4 27

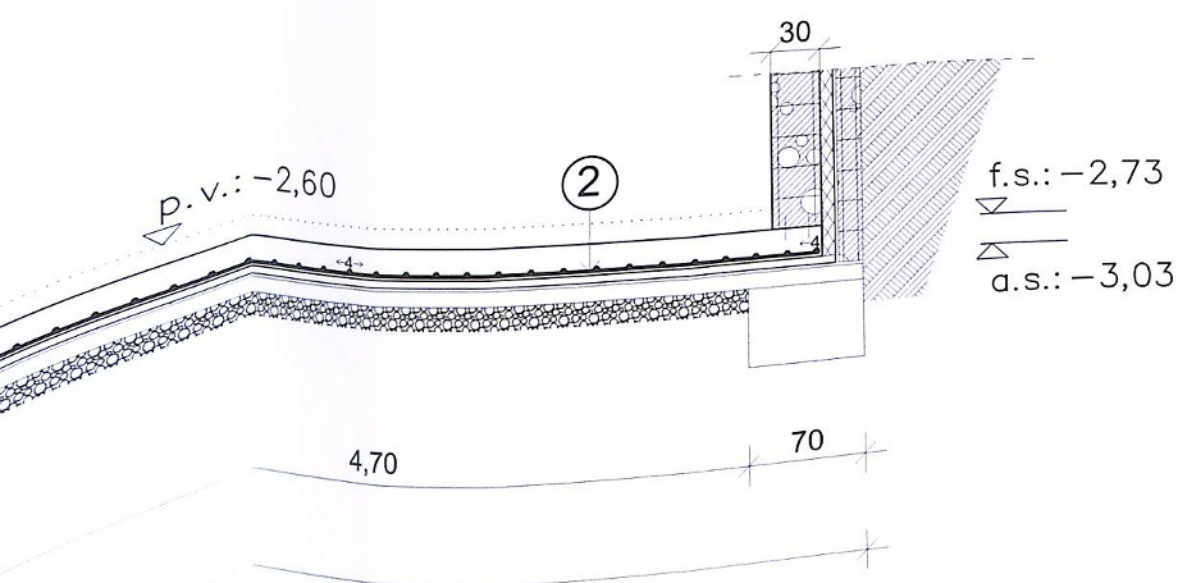
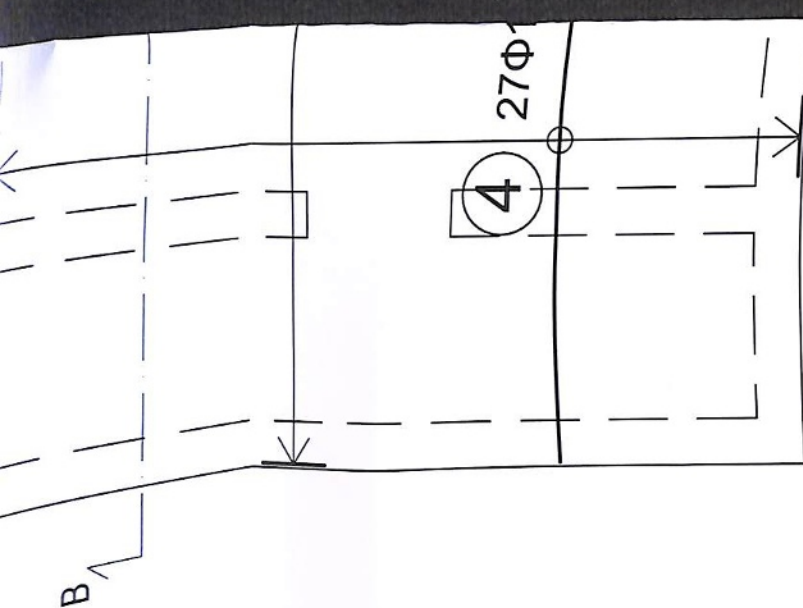
A-A metszet:



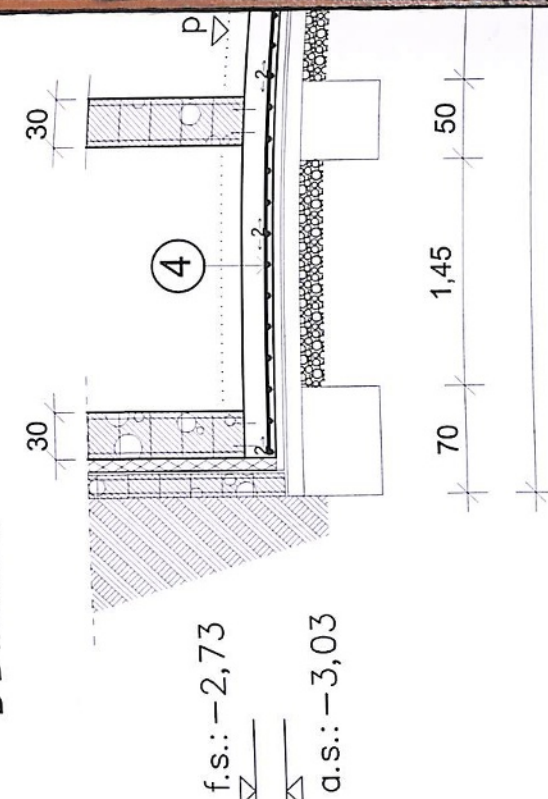
7 11Φ16/20

7 11Φ16/20

B



B-B metszet:



BETONACÉL KIMUTATÁS					
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]	
				Ø10	Ø16
1	47	10	8,65	406,55	
2	30	10	5,65	169,5	
3	31	10	2,3	71,3	
4	27	10	5,8	156,6	
5	44	10	9,25	407	
6	10	10	6,15	61,5	
7	44	16	2,00		88,00
8	310	10	1,75	542,5	
9	1860	16	1,00	1860	
Összhossz Ø szerint[m]:				3 674,95	88,00
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,616	1,58
Össztömeg Ø szerint[kg]:				2 263,77	139,04
Tömeg összesen[kg]:				2 402,81	

Megjegyzés.:

± 0,00=162,34 mBf

Funkció: Pince

Talajvíznyomás lemezre: 30 kN/m²

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC4-16-F2

Betonacél: B500B

Betontakarás: 4,0 cm

A zsalukő fal vasalását minden 3. sorban toldani kell, azt követően betonozható.

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel. A méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel. Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, ZS.T-1, S-2

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:

Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:

2211 Vasad, Bem utca 46.

rajzszám:

S-1

terv megnevezése:

Pince alaplemez alsó vasalási terve

méretarány:

M=1:50

konzulens:

Szabó Balázs

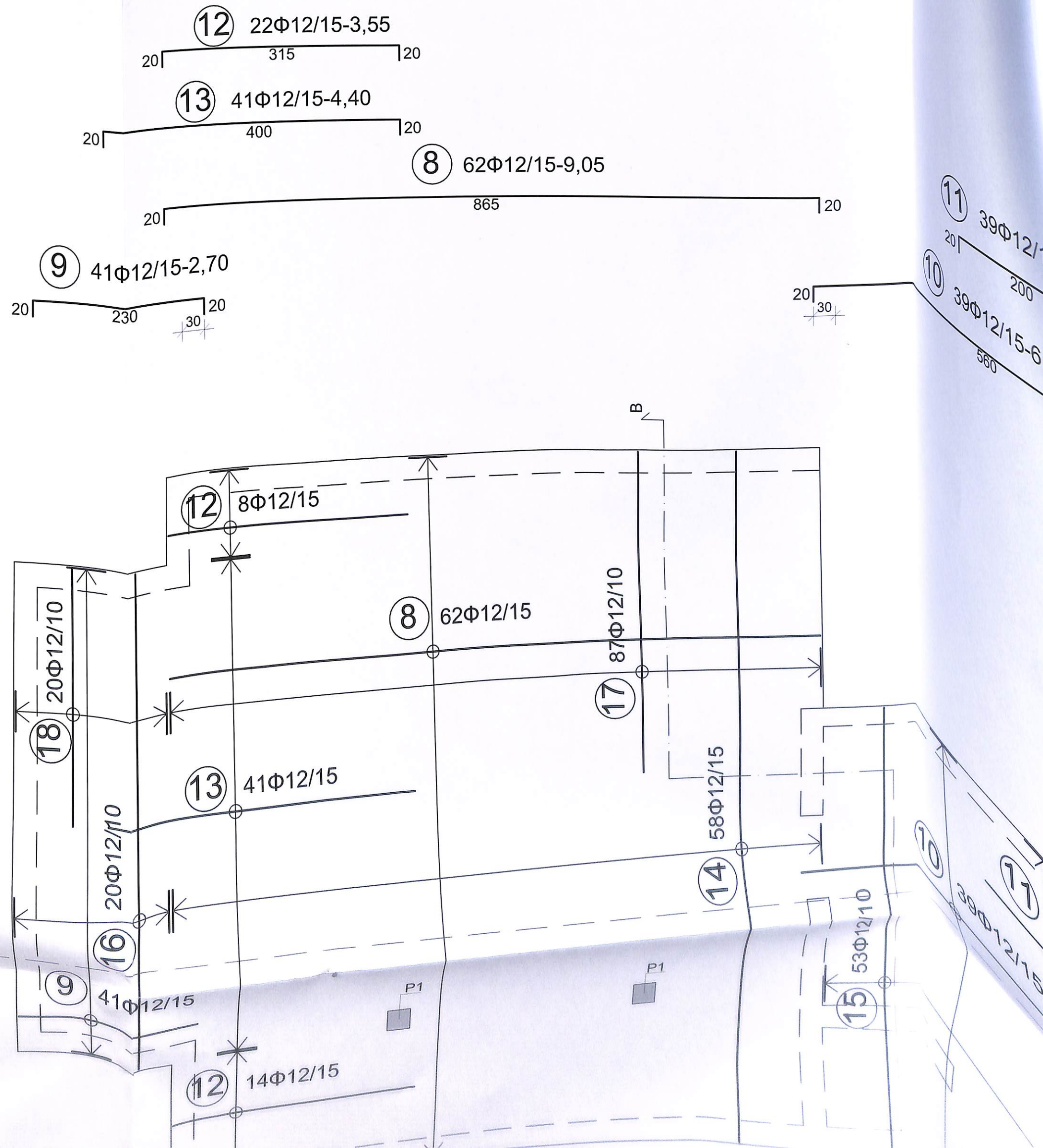
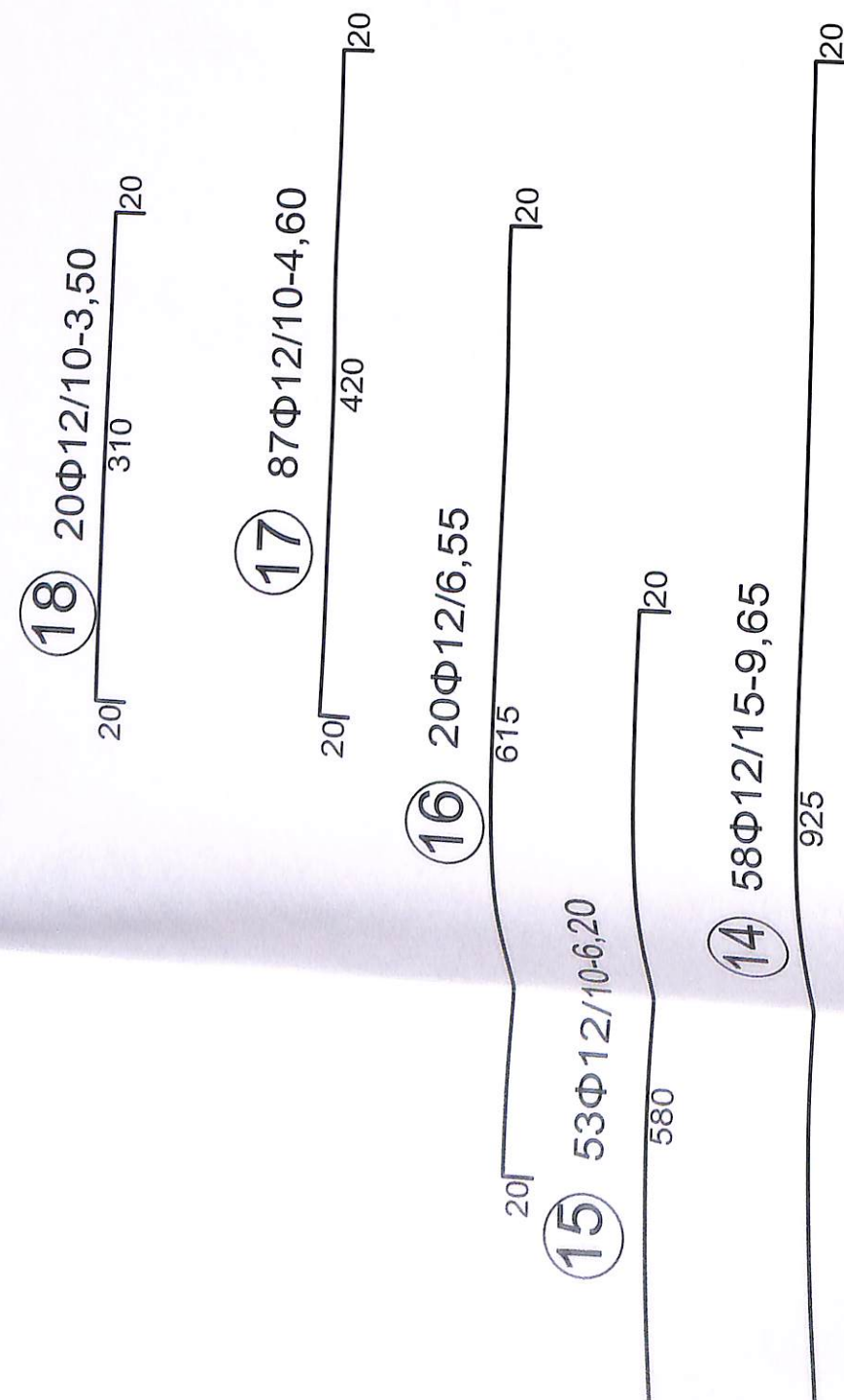
tervező:

Mészáros Lajos

dátum:

2016.01.03.

Pince alaplemez felső vasalási terve



salási terve

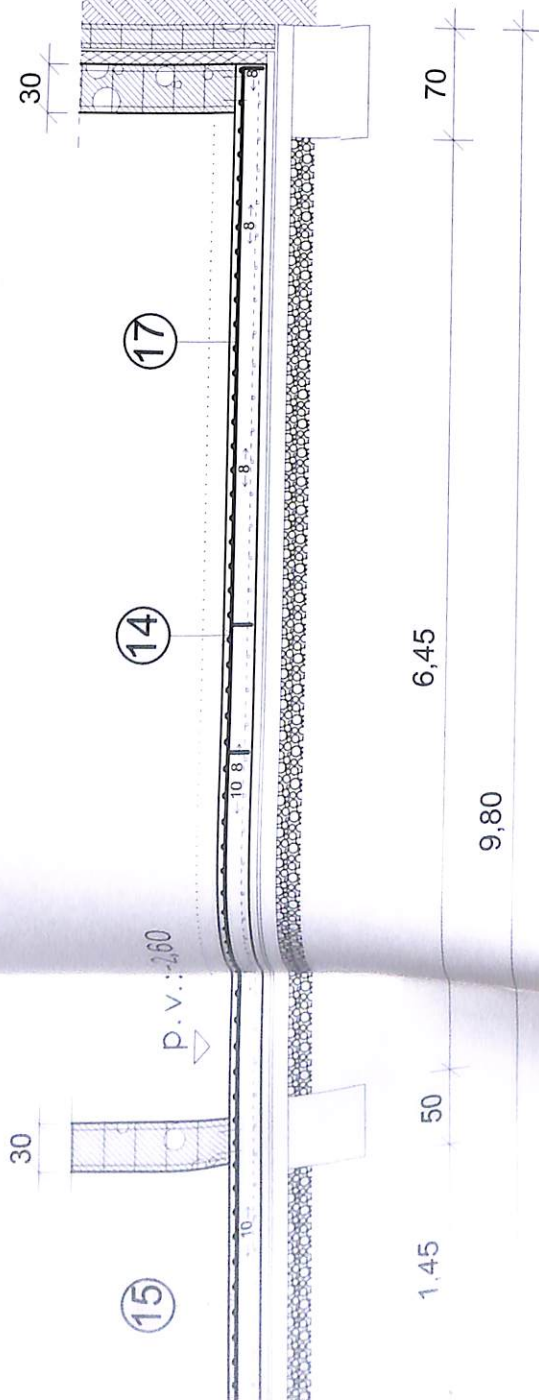
11 39Φ12/15-2,40

20 200 20

10 39Φ12/15-6,00

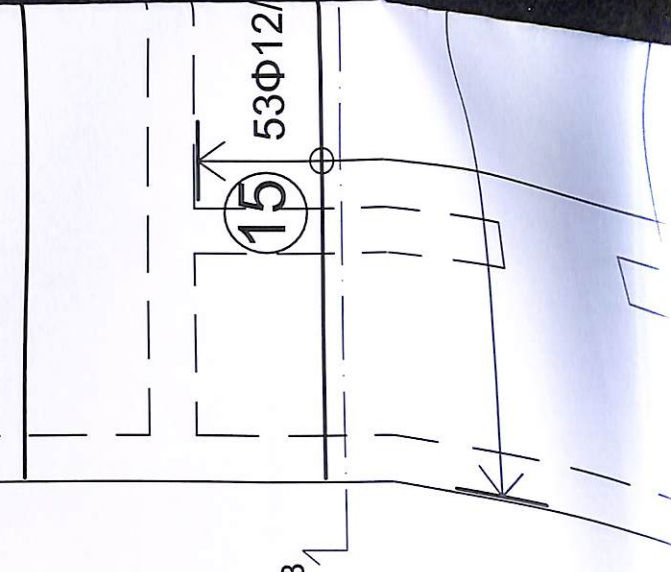
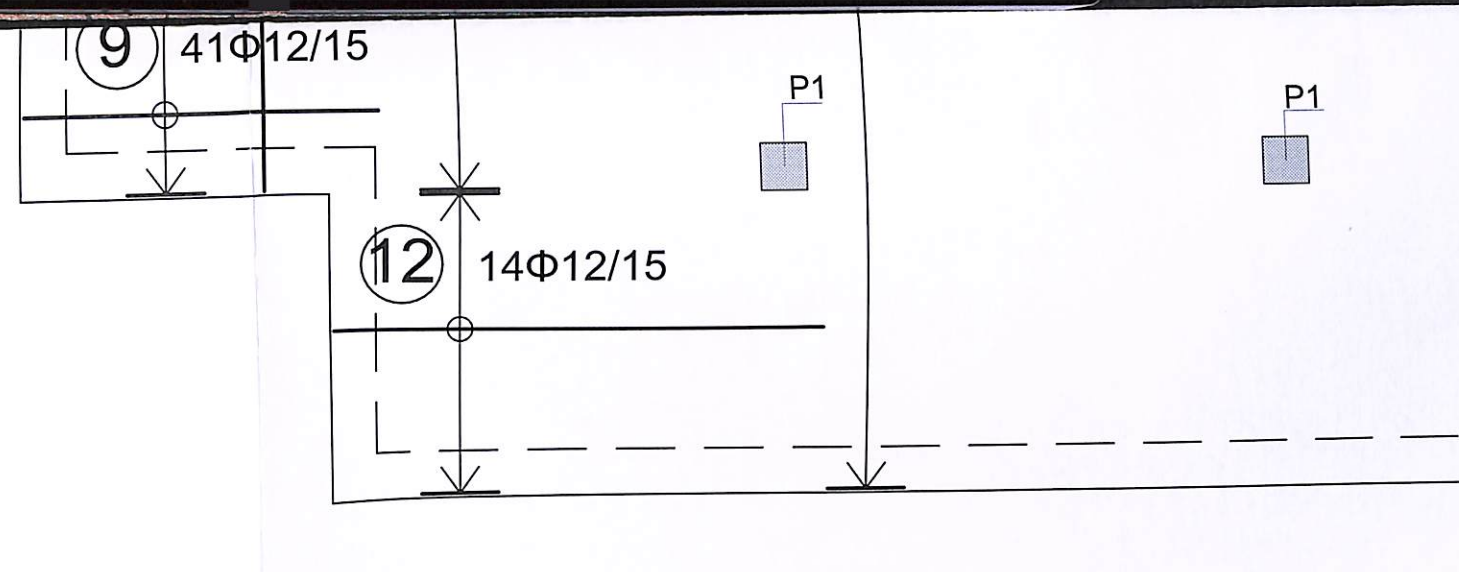
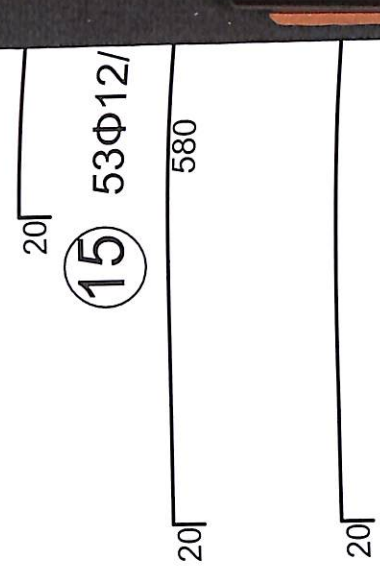
560 20

f.s.: -2,73
a.s.: -3,03

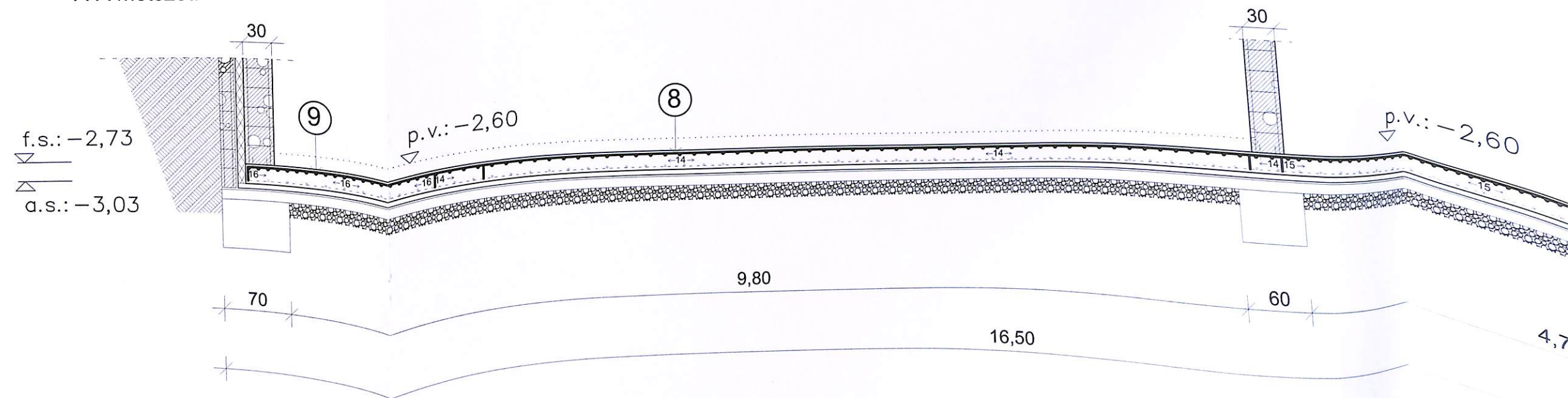


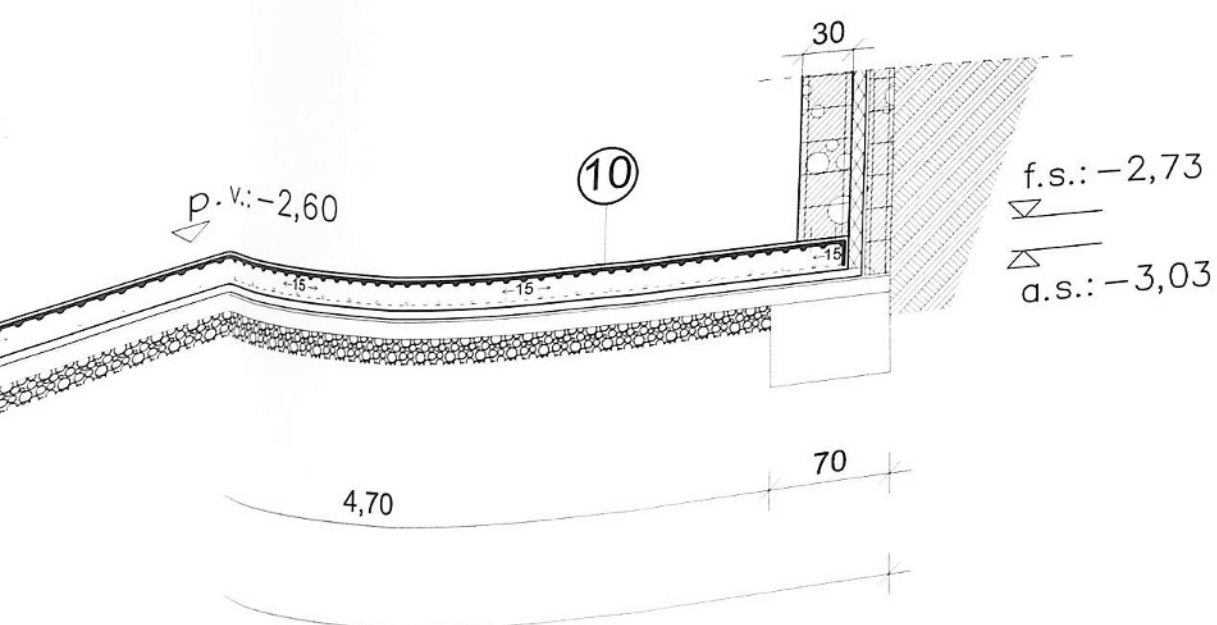
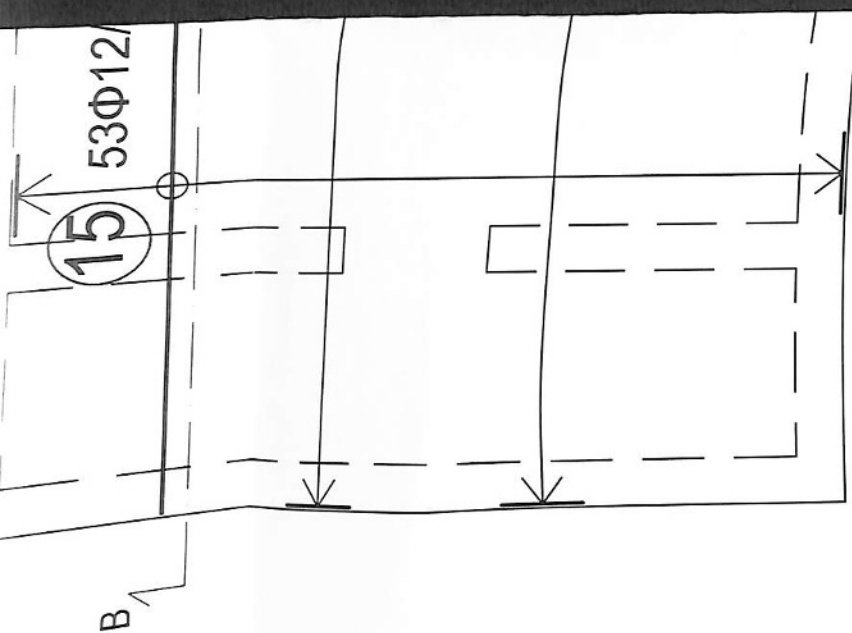
BETONACÉL KIMUTATÁS

JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]		
				Ø8	Ø10	Ø12
8	62	12	9,05			561,10
9	41	12	2,70			110,70
10	39	12	6,00			234,00
11	22	12	2,40			93,60
12	22	12	3,55			78,10
13	41	12	4,40			180,40
14	58	12	9,65			559,70
15	53	12	6,20			328,60
16	20	12	6,55			131,00
17	87	12	4,60			400,20
18	20	12	4,60			92,00
19	374	8	0,89	332,86		
20	335	10	1,25		418,75	
Összhossz Ø szerint[m]:				332,86	418,75	
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,394	0,616	2 769,40
Össztömeg Ø szerint[kg]:						

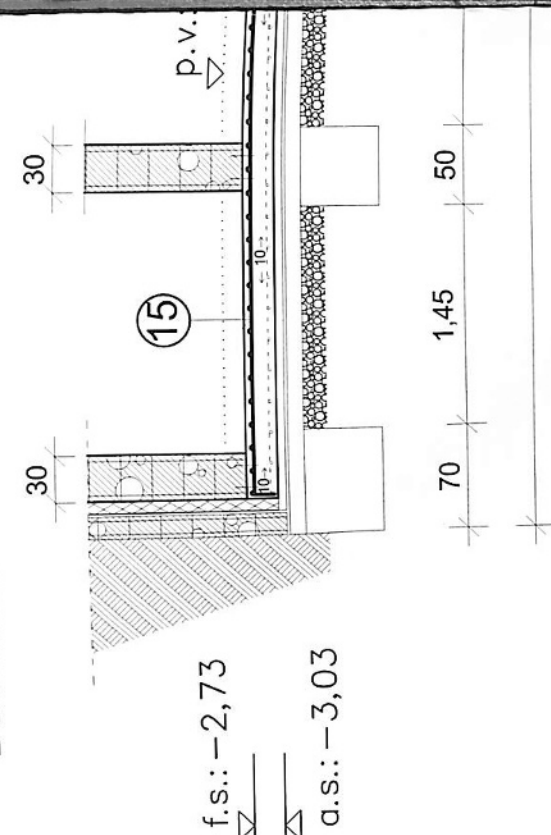


A-A metszet:

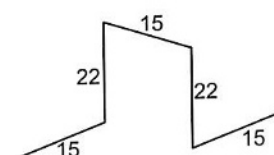




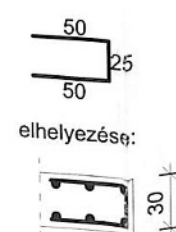
B-B metszet:



zsámolyvas:
3 db/m²
⑰ 374Φ8-0,89



szegővas:
az alaplemez széle mentén végig
⑳ 335Φ10/15-1,25



11	39	12	2,40		93,60
12	22	12	3,55		78,10
13	41	12	4,40		180,40
14	58	12	9,65		559,70
15	53	12	6,20		328,60
16	20	12	6,55		131,00
17	87	12	4,60		400,20
18	20	12	4,60		92,00
19	374	8	0,89	332,86	
20	335	10	1,25	418,75	
Összhossz Ø szerint[m]:				332,86	418,75
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,394	0,616
Össztömeg Ø szerint[kg]:				131,15	257,95
Tömeg összesen[kg]:				2 845,55	

Megjegyzés.:

± 0,00=162,34 mBf

Funkció: Pince

Talajvíznyomás lemezre: 30 kN/m²

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC4-16-F2

Betonacél: B500B

Betontakarás: 4,0 cm

Zsámolyvasak: 3db/m²

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.

Szegővasak az alaplemez kerülete mentén helyezendők el 15 cm-es kiosztással.

A méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, ZS.T-1, S-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:

Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:

2211 Vasad, Bem utca 46.

rajzszám:

S-2

terv megnevezése:

Pince alaplemez felső vasalási terve

méretarány:

M=1:50

konzulens:

Szabó Balázs

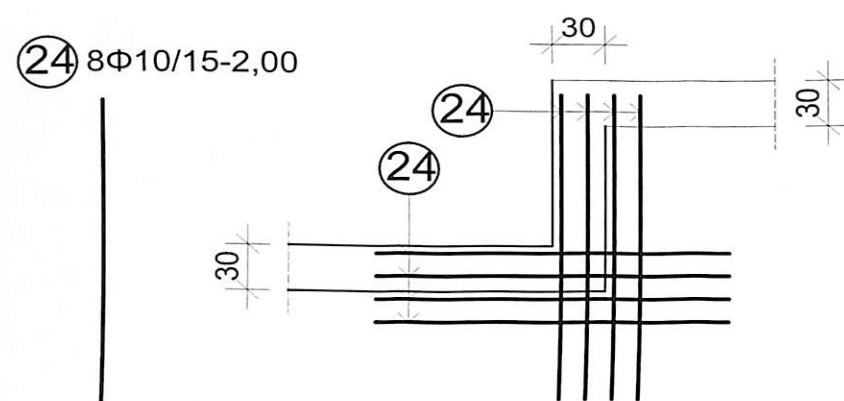
tervező:

Mészáros Laj

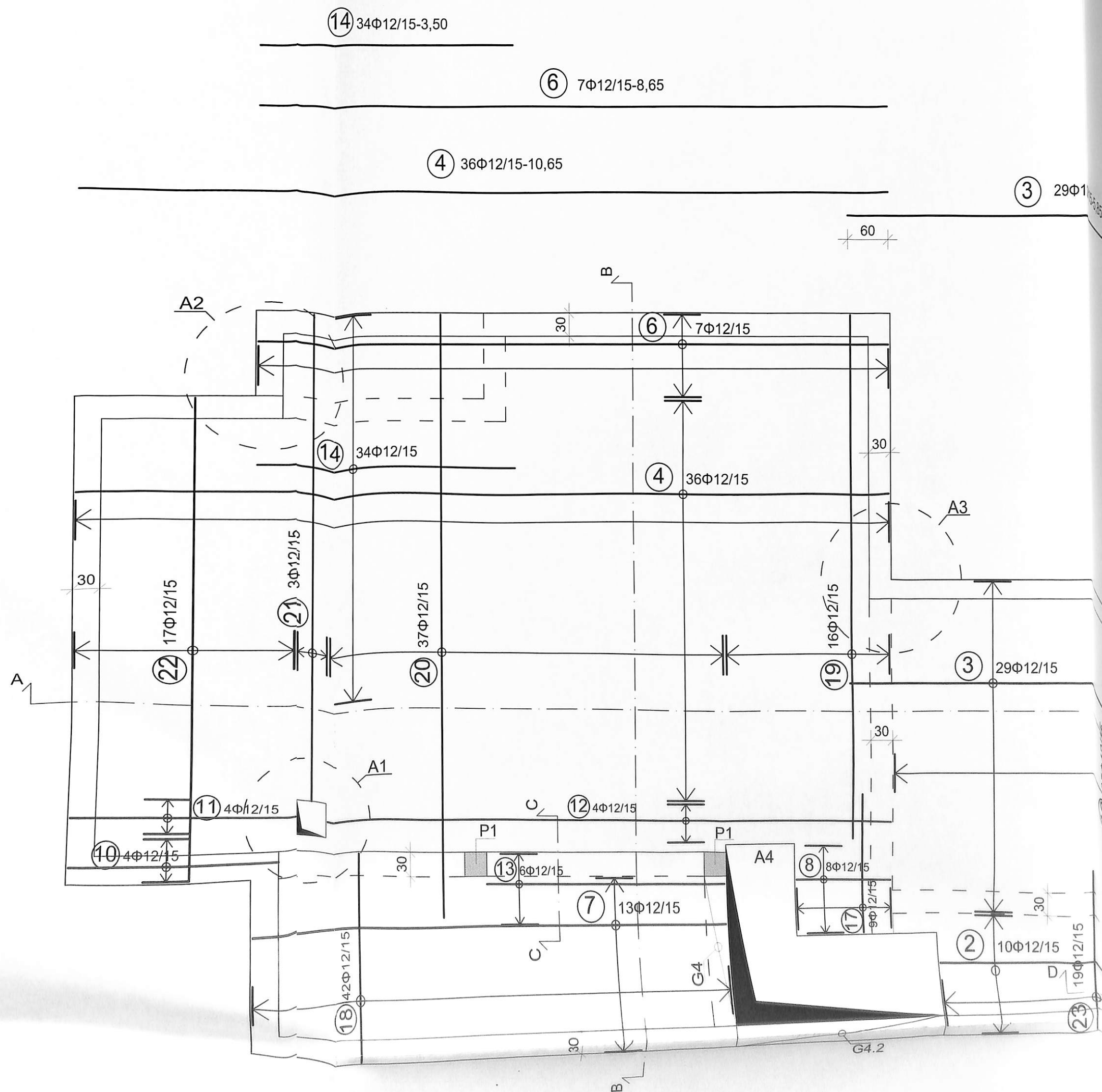
dátum:

2016.01.03.

A2 részletrajz:
sarokerősítés M=1:50



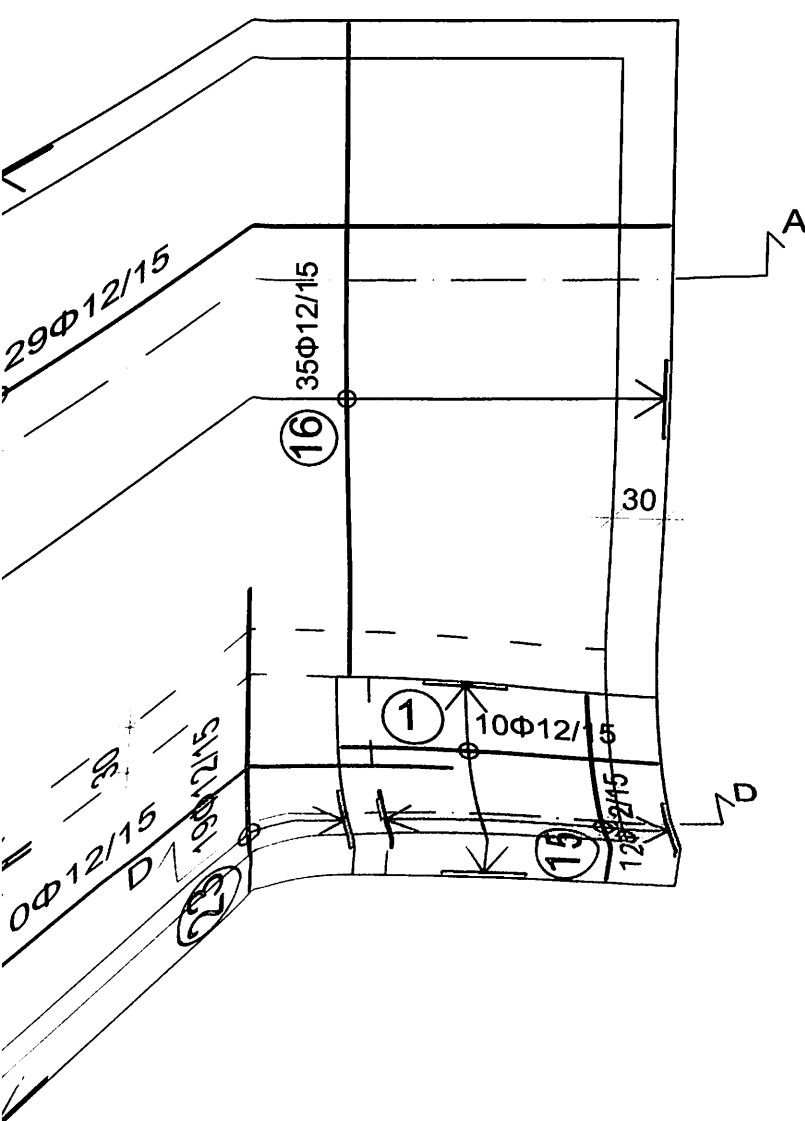
Pince feletti földem alsó vasalási terve



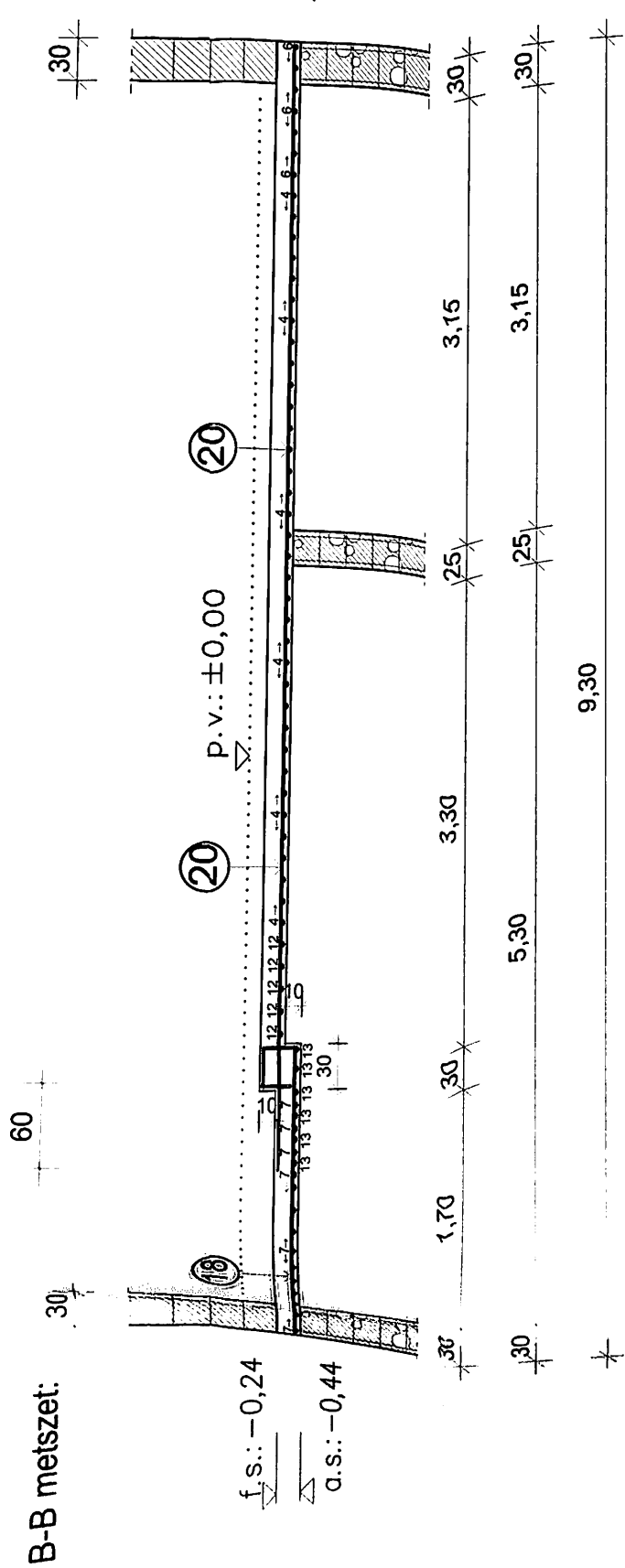
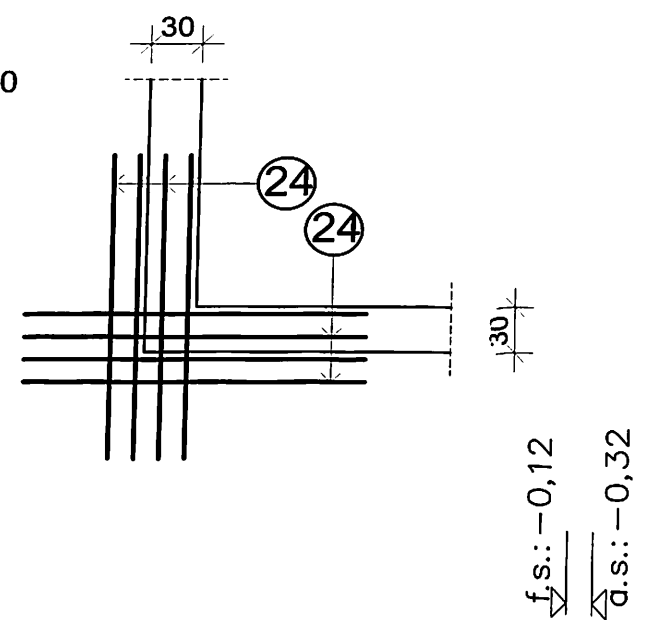
A1 részletrajz:
födémáttörés M=1:50

25 12Φ10/15-1,50





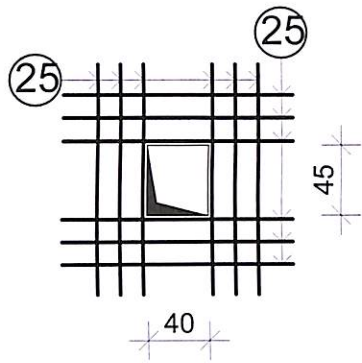
A3 részletrajz:
sarokerősítés M=1:50



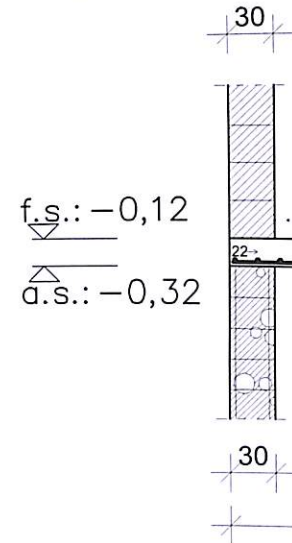
BETONACÉL KIMUTATÁS						
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]		
				Ø8	Ø10	Ø12
1	10	12	3,15			31,50
2	10	12	3,55			35,50
3	29	12	5,85			169,65
4	36	12	10,65			383,40
5	12	10	1,20		14,40	
6	7	12	8,65			60,55
7	13	12	6,35			82,55
8	8	12	1,30			10,40
10	4	12	2,27			9,08
11	4	12	2,45			9,80
12	4	12	7,75			31,00
13	6	12	3,30			19,80
14	34	12	3,50			119,00
15	12	12	1,45			17,40
16	35	12	4,30			150,50
17	9	12	1,80			16,20
18	42	12	2,95			123,90
19	16	12	6,80			108,80
20	37	12	7,75			286,75
21	3	12	6,33			18,99
22	17	12	6,15			104,55
23	19	12	2,05			38,95
24	16	10	2,00		32,00	
25	12	10	1,50		18,00	

A1 részletrajz:
födémáttörés M=1:50

②5 12Φ10/15-1,50

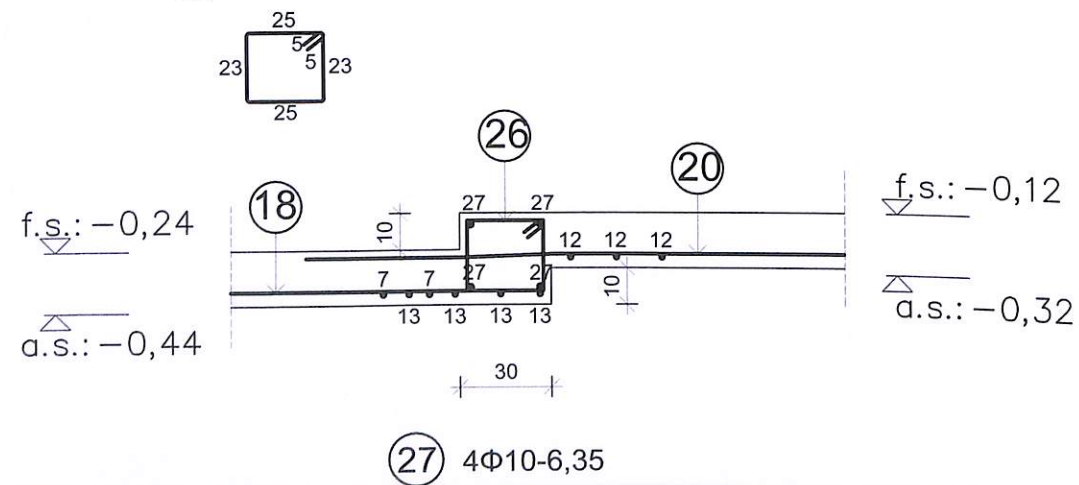


A-A metszet:



C-C metszet:
födémlépcsőzés M=1:25

②⑥ 22Φ8/30-1,06

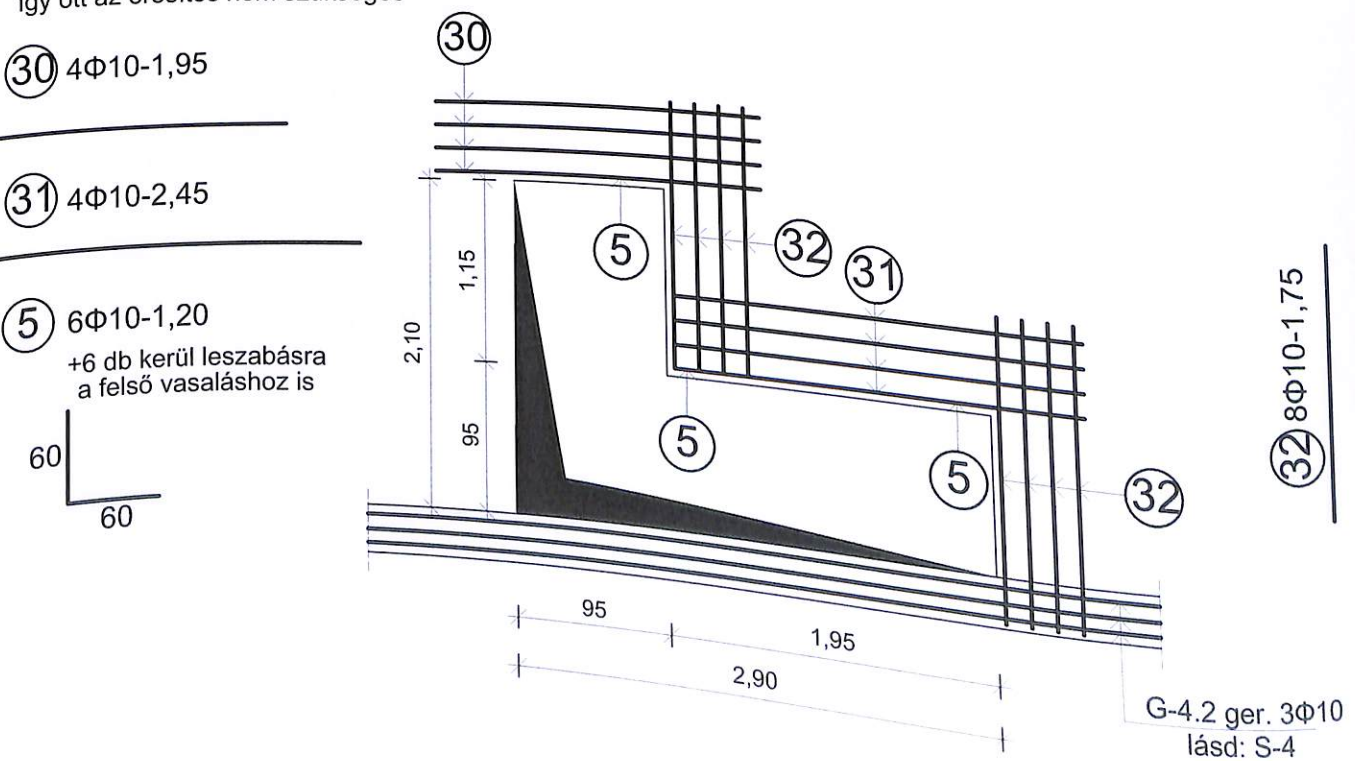


A4 részletrajz:
födémáttörés M=1:50
a födémáttörés másik 2 éle mentén gerenda van
így ott az erősítés nem szükséges

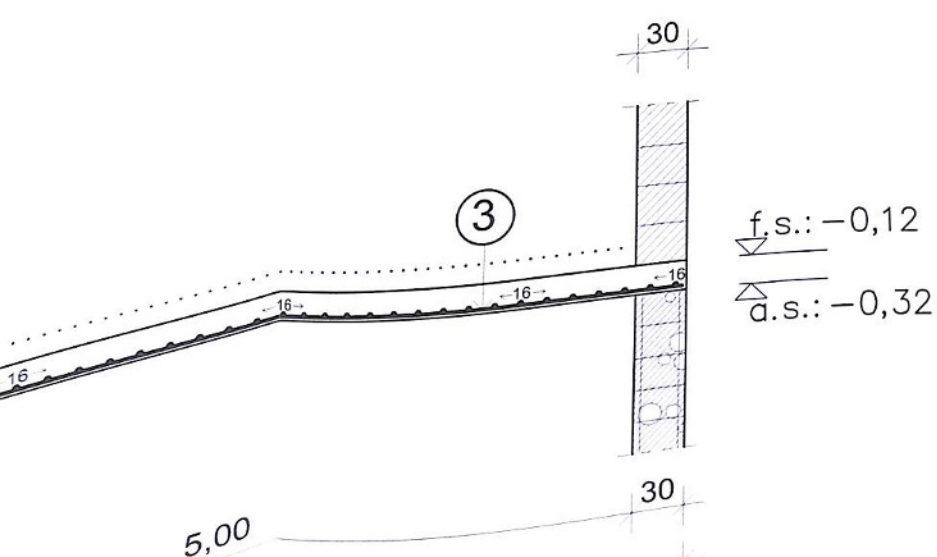
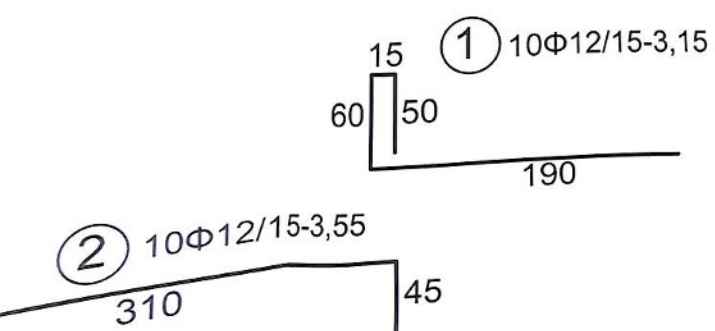
③ 4Φ10-1,95

③1 4Φ10-2,45

⑤ 6Φ10-1,20
+6 db kerül leszabásra
a felső vasaláshoz is



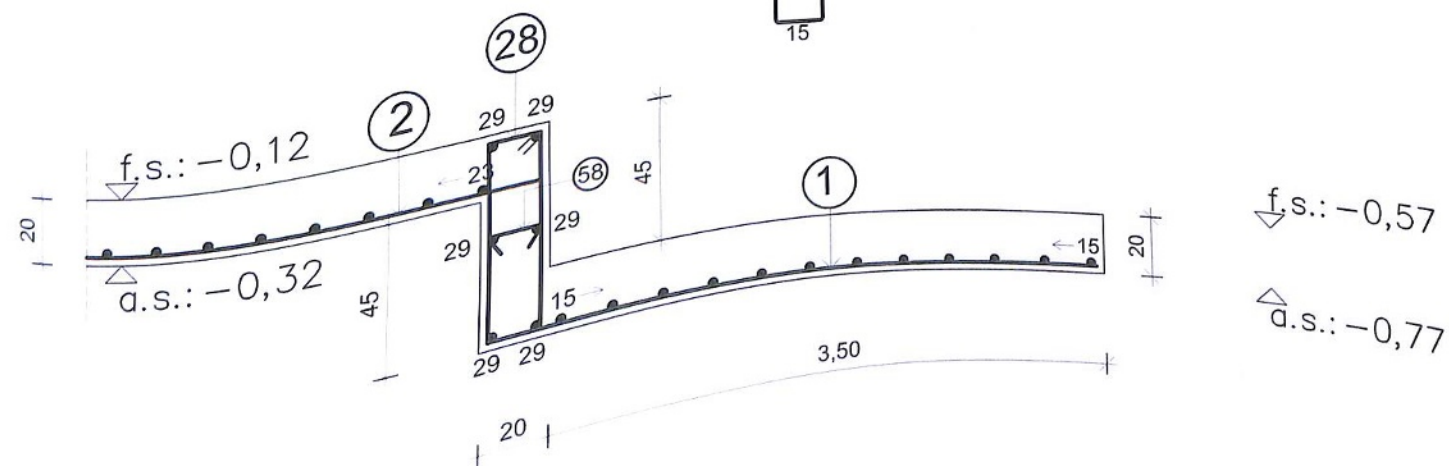
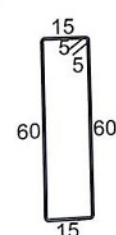
G-4.2 ger. 3Φ10
lásd: S-4



D-D metszet:
födémlépcsőzés M=1:25

28 6Φ8/30-1,60

29 6Φ10-1,45



B-B metszet:

f.s.: -0,24
a.s.: -0,44

15	12	12	1,45			17,40
16	35	12	4,30			150,50
17	9	12	1,80			16,20
18	42	12	2,95			123,90
19	16	12	6,80			108,80
20	37	12	7,75			286,75
21	3	12	6,33			18,99
22	17	12	6,15			104,55
23	19	12	2,05			38,95
24	16	10	2,00		32,00	
25	12	10	1,50		18,00	
26	22	8	1,06	23,32		
27	4	10	6,35		25,40	
28	6	8	1,60	9,60		
29	6	10	1,45		8,70	
30	4	10	1,95		7,80	
31	4	10	2,45		9,80	
32	8	10	1,75		14,00	
Összhossz Ø szerint[m]:			32,92	130,10	1 828,27	
Fajlagos tömeg[kg/m]:			0,394	0,616	0,887	
Össztömeg Ø szerint[kg]:			12,97	80,14	1 621,68	
Tömeg összesen[kg]:					1 714,79	

Megjegyzés.:

± 0,00=162,34 mBf

Funkció: Lakás

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC1-16-F3

Betonacél: B500B

Betontakarás: min. 2,5 cm

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.

A méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, ZS.T-2, S-4, P-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:
Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:
2211 Vasad, Bem utca 46.

rajzszám:
S-3

terv megnevezése:
Pince feletti földem alsó vasalási terve

méretarány:
M=1:50
M=1:25

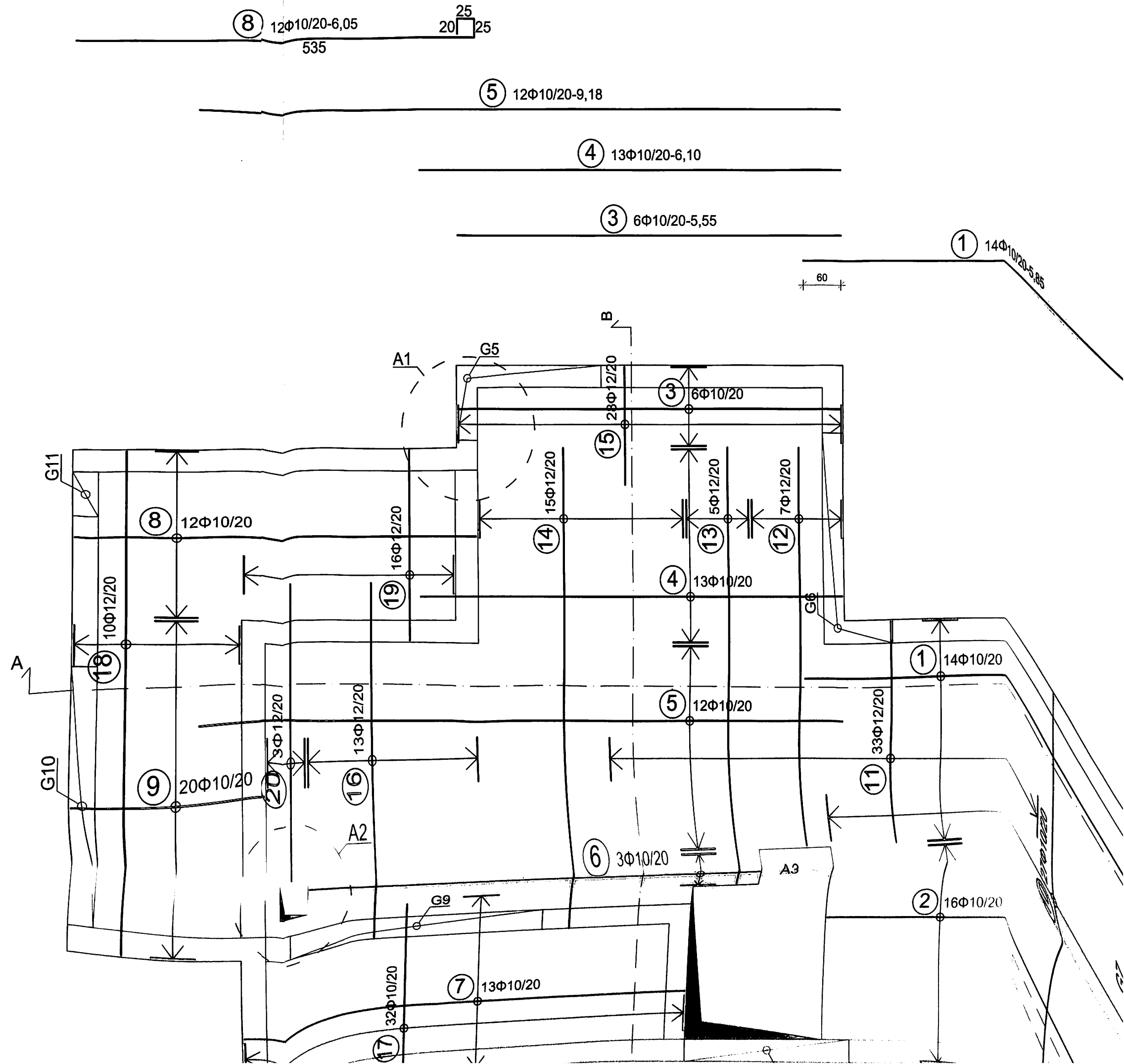
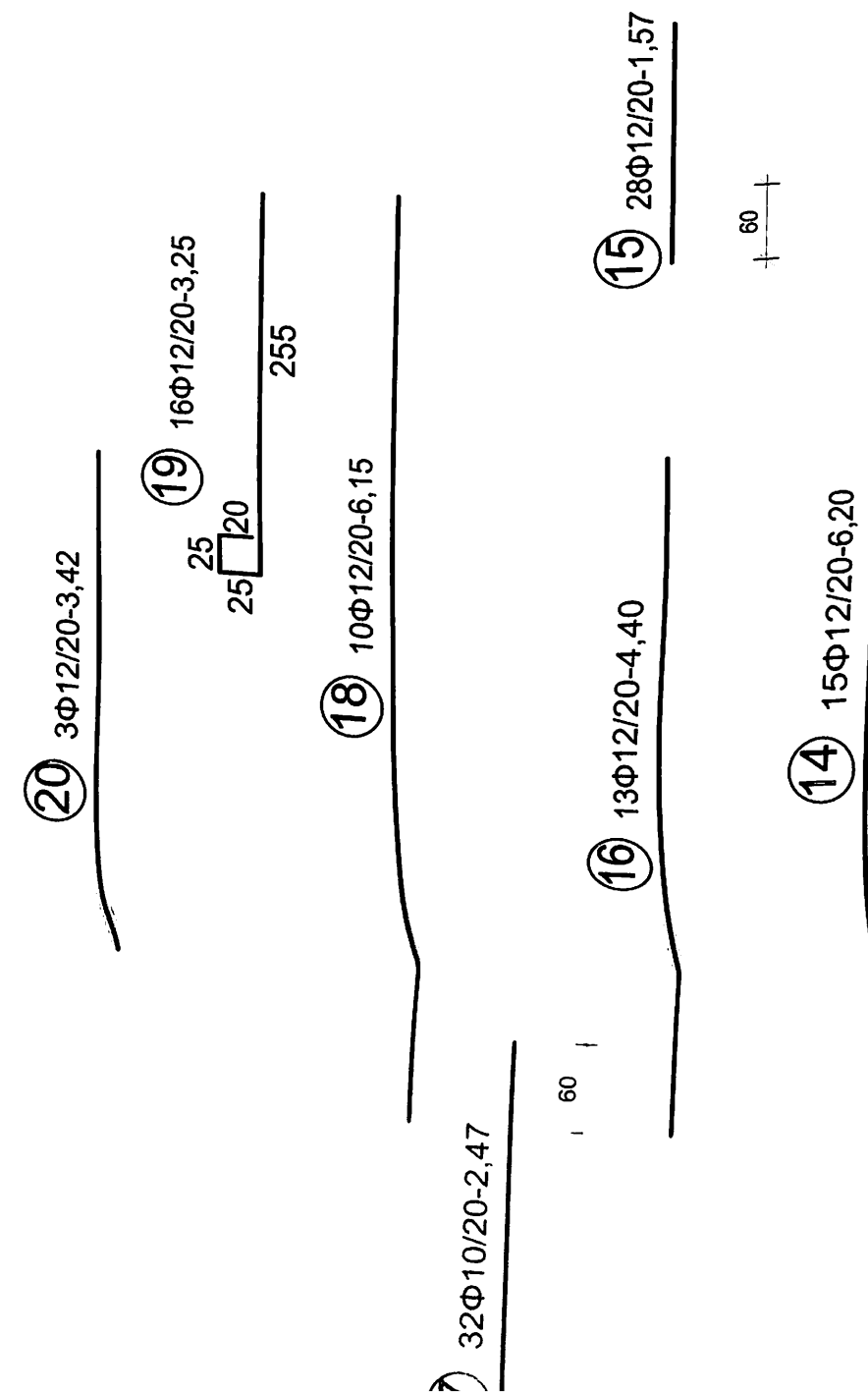
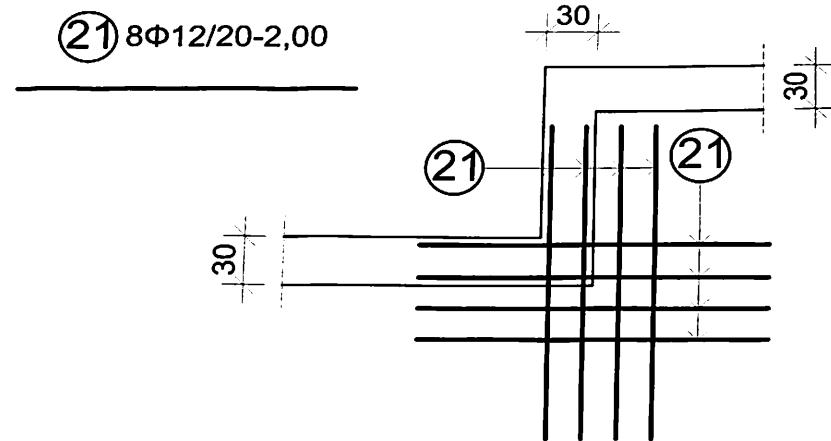
konzulens:
Szabó Balázs

tervező:
Mészáros Lajos

dátum:
2016.01.03.

Földszint feletti földem alsó vasalási terve

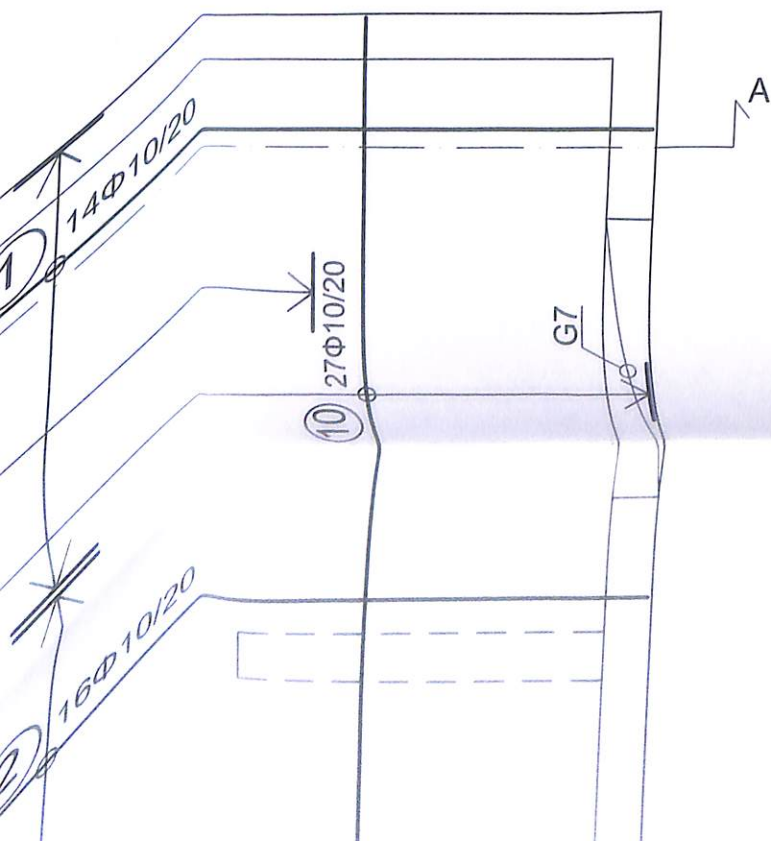
A1 részletrajz:
sarokerősítés M=1:50



si terve



1 14Φ10/20-5,85

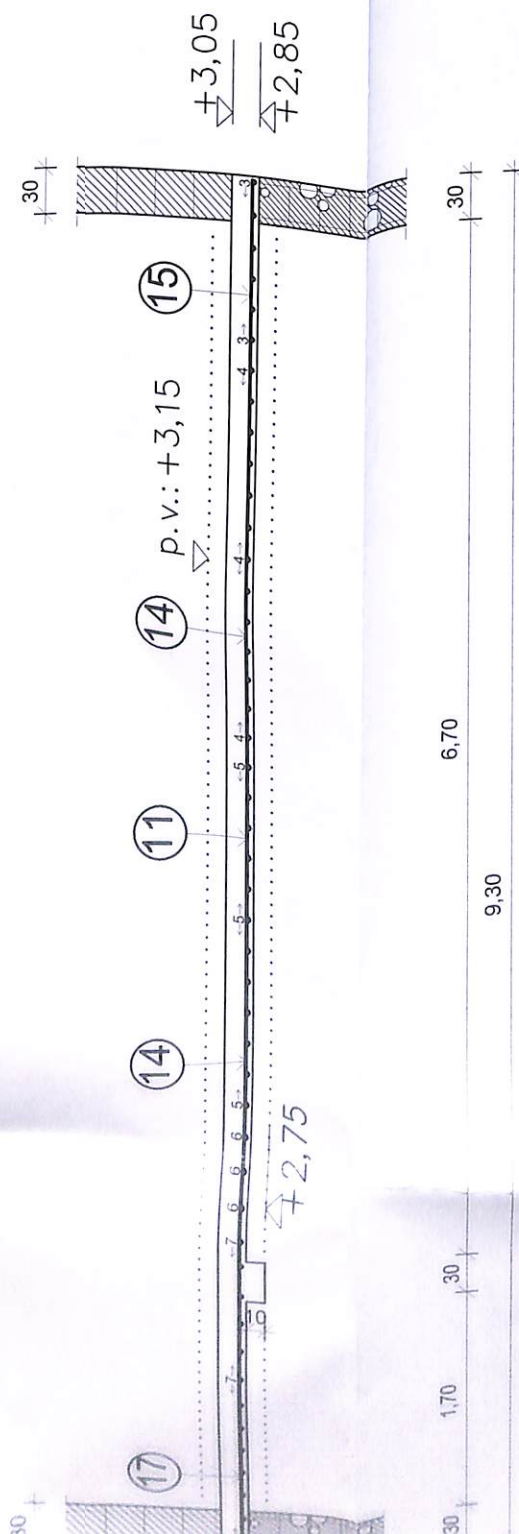


10 27Φ10/20-5,85

11 33Φ12/20-2,75

12 7Φ12/20-5,07

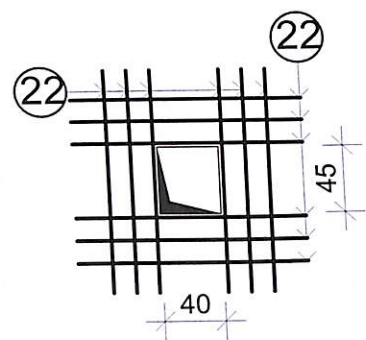
13 5Φ12/20-5,57



BETONACÉL KIMUTATÁS					
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]	
				Ø10	Ø12
1	14	10	5,85	81,9	
2	16	10	5,5	88,0	
3	6	10	5,55	33,3	
4	13	10	6,40	83,2	
5	12	10	9,18	110,16	
6	3	10	6,40	19,2	
7	13	10	6,35	82,55	
8	12	10	6,05	72,6	
9	20	10	2,95	59,00	
10	27	10	5,85	157,95	
11	33	12	2,75		90,75
12	7	12	5,07		35,49
13	5	12	5,57		27,85
14	15	12	6,20		93
15	28	12	1,57		43,96
16	13	12	4,40		57,2
17	32	10	2,74	87,68	
18	10	12	6,15		61,5
19	16	12	3,25		52
20	3	12	3,42		10,26
21	8	12	2,00		16
22	12	12	1,50		18
23	4	12	2,50		10
24	3	12	1,75		5,25
25	4	12	3,15		12,6
26	4	12	3,90		15,6
27	3	12	1,30		3,9
Összhossz Ø szerint[m]:				875,54	553,36
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,616	0,887
Fajlagos tömeg[kg/m]:				539,23	400,00

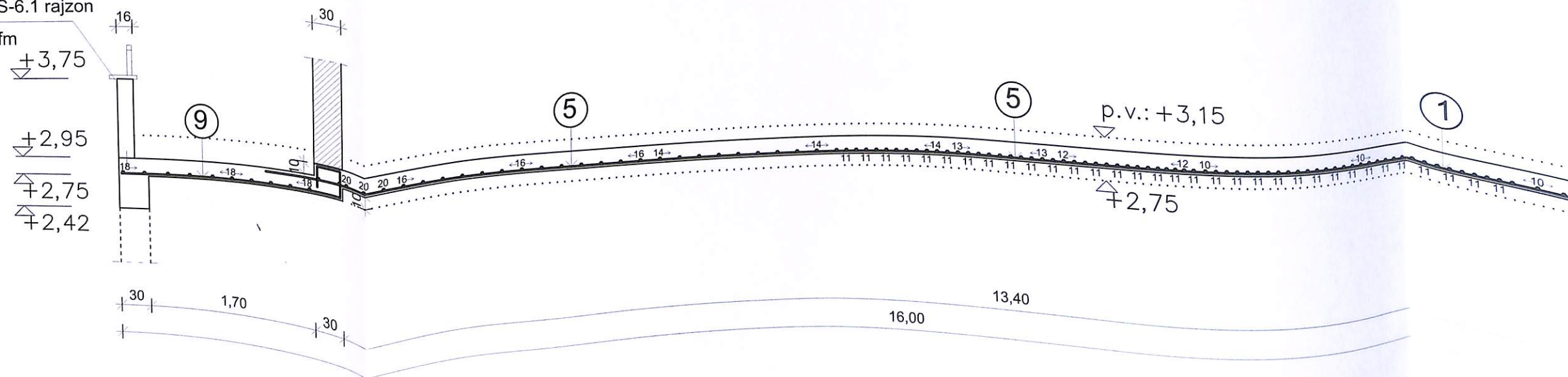
A2 részletrajz:
födémáttörés M=1:50

22 12Φ12/15-1,50



A-A metszet:

attika fal vasalása az S-6.1 rajzon
készül: 13,30 fm



17 32Φ10/20-2,47

60

P2
30/85

17 32Φ10/20

7 13Φ10/20

6 3Φ10/20-6,40

7 13Φ10/20-6,35

9 20Φ10/20-2,95

225 25 20 25

2 16Φ10/20-5,50

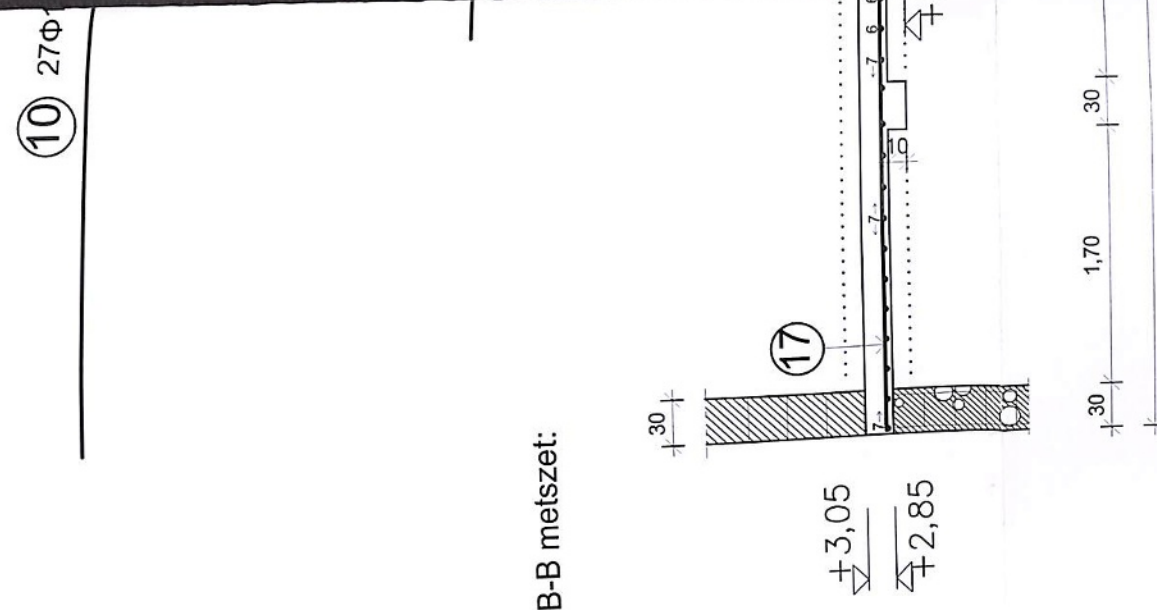
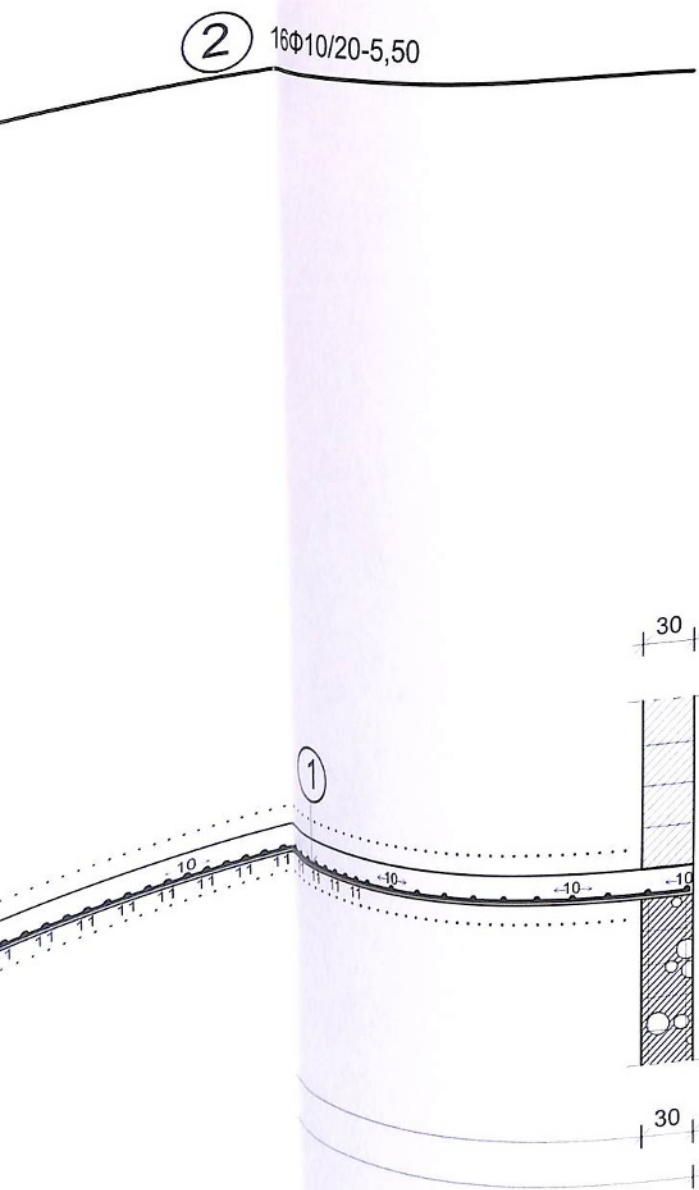
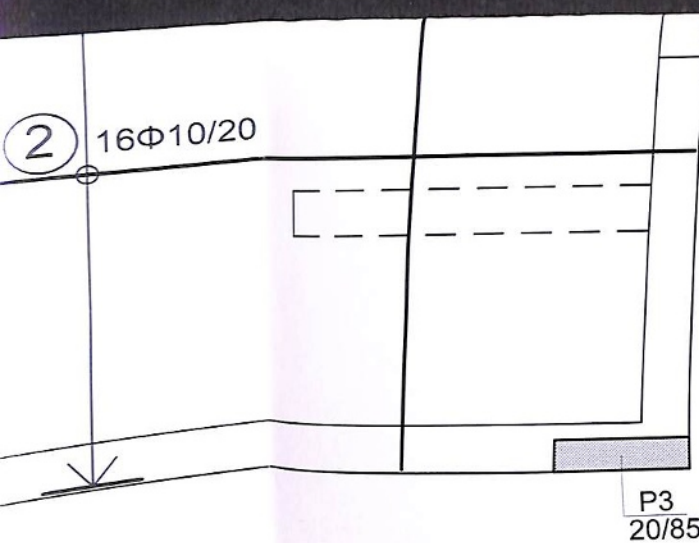
2 16Φ10/20

G8

G9

B

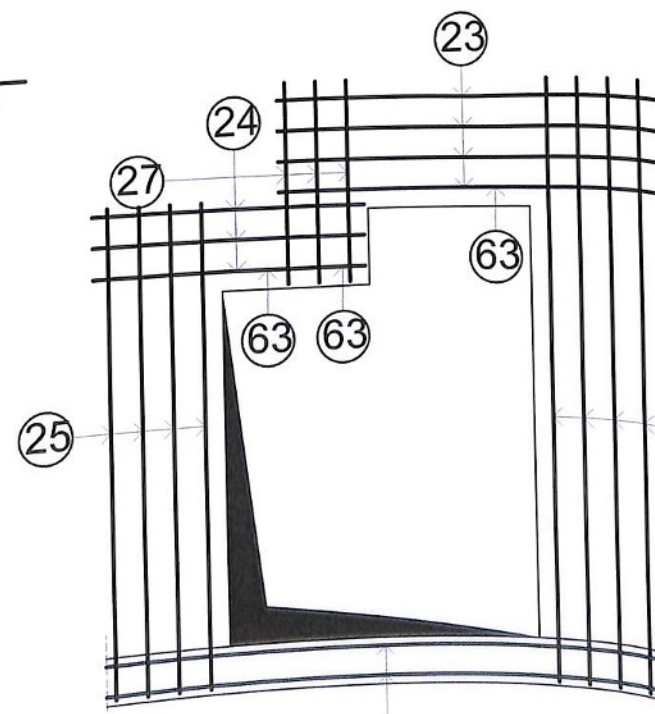
A3



A3 részletrajz:
födémáttörés M=1:50
a födémáttörés homlokzati éle mentén vb koszorú van
így ott az erősítés nem szükséges

63 6Φ10-1,20
leszabása a felső vasalással történik

60
60



G-8 2Φ12
lásd: S-6

23 4Φ12-2,50

24 3Φ12-1,75

25 4Φ12-3,15

26 4Φ12-3,90

27 3Φ12-1,30

Megjegyzés.:

+ 0,00=162,34 mBf

Funkció: Lakás

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC1-16-F3

Betonacél: B500B

Betontakarás: min. 2,5 cm

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.

A méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, ZS.T-3, S-6, P-2, P-3

19	16	12	3,25	52
20	3	12	3,42	10,26
21	8	12	2,00	16
22	12	12	1,50	18
23	4	12	2,50	10
24	3	12	1,75	5,25
25	4	12	3,15	12,6
26	4	12	3,90	15,6
27	3	12	1,30	3,9
Összhossz Ø szerint[m]:			875,54	553,36
Fajlagos tömeg[kg/m]:			0,616	0,887
Össztömeg Ø szerint[kg]:			539,33	490,83
Tömeg összesen[kg]:			1 030,16	

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:
Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:
2211 Vasad, Bem utca 46.

rajzsám:
S-5

terv megnevezése:
Földszint feletti födém alsó vasalási terve

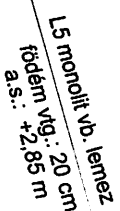
méretarány:
M=1:50
M=1:25

konzulens:
Szabó Balázs

tervező:
Mészáros Lajos

dátum:
2016.01.03.

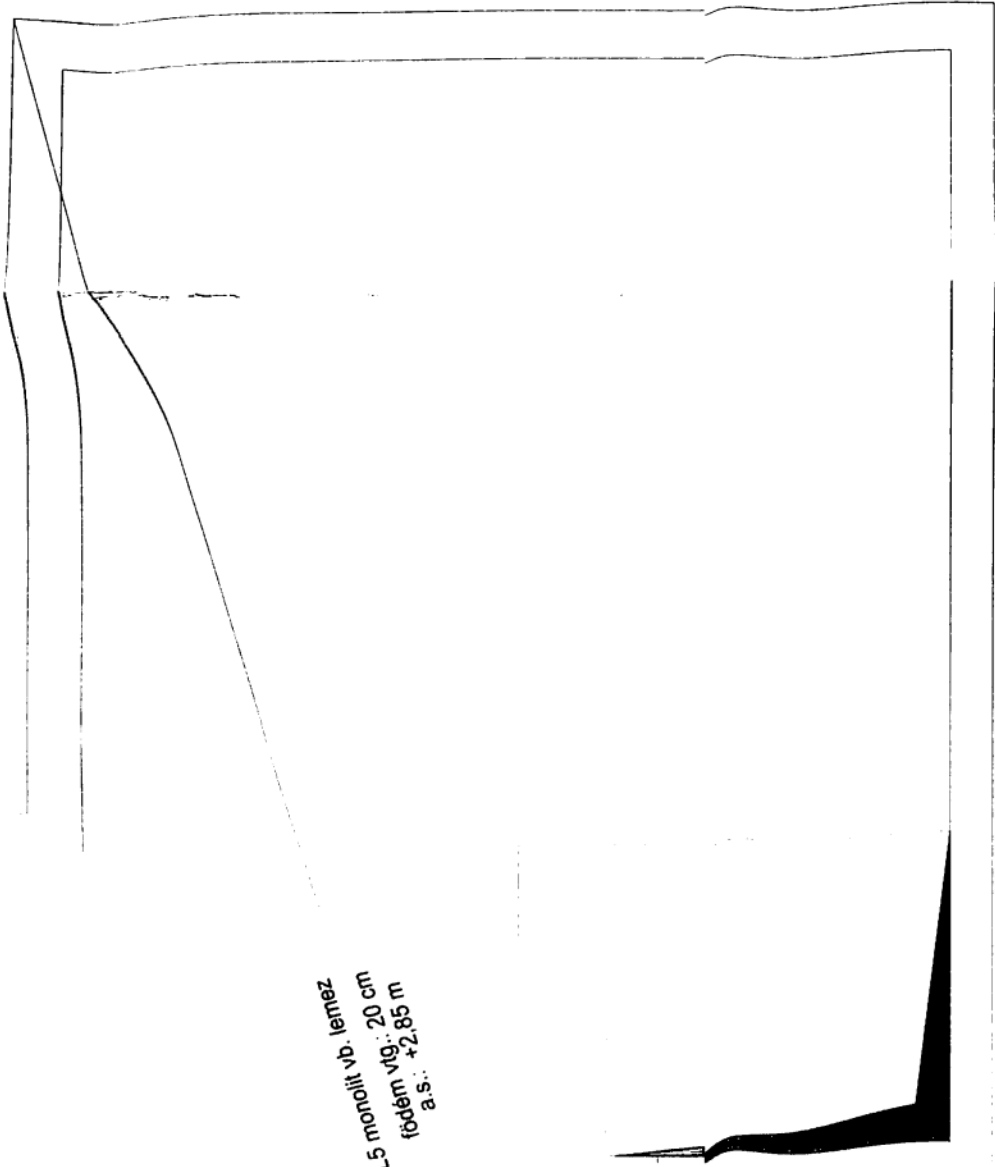
M=1:50



M=1:50



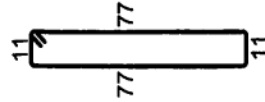
56081.6



L5 monolit vb. lemez
födém v.g.: 20 cm
a.s.: +2,85 m

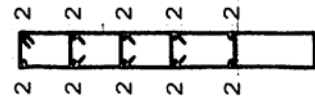
szlet
5

⑥ 56Φ8/25-1,09 ⑦ 280Φ8-0,21



11
573

⑥ Φ8/25



attika kitűsközés

szlet
5

⑤ ⑤



⑤

16

BETONACÉL KIMUTATÁS				
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]
				Ø8 Ø12
1	12	12	5,00	60,00
2	12	12	6,14	73,68
3	12	12	1,94	23,28
4	8	12	1,30	10,40
5	18	12	1,2	21,60
6	56	8	1,09	61,04
7	280	8	0,21	58,80
Összhossz Ø szerint[m]:			119,84	188,96
Fajlagos tömeg[kg/m]:			0,394	0,887
Össztömeg Ø szerint[kg]:			47,22	167,61
Tömeg összesen[kg]:				214,82

Megjegyzés.:

± 0,00=162,34 mBf

Funkció: Erkély

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC1-16-F3

Betonacél: B500B

Betontakarás: min. 2,5 cm

A sarokerősítés egy km-ben 3 helyen elegendő, alulról a 2-4-5. sor fővasnál.

Szegővasak elhelyezése a 2-3-4-5. sorok végén.

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdni.

A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.

A méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, S-6

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:

Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:

2211 Vasad, Bem utca 46.

rajzszám:

S-6.1

terv megnevezése:

Attika fal vasalásának kiviteli terve

méretarány:

M=1:50

konzulens:

tervező:

Szabó Balázs

Mészáros Laj

dátum:

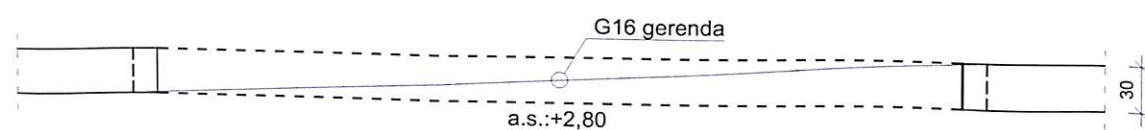
2016.01.03.

Zárókoszorú vasalási terve

G-16 gerenda kiviteli terve M=1:50

készül: 1 db

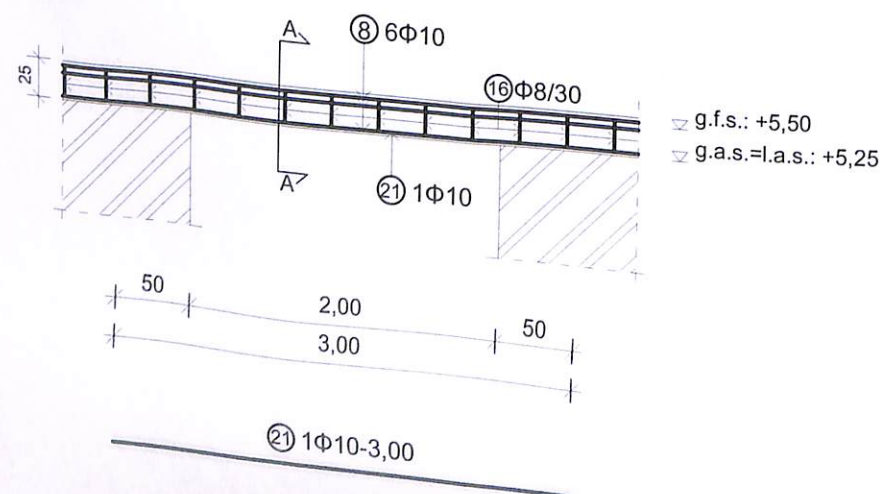
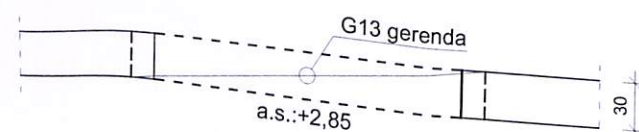
felülnézet



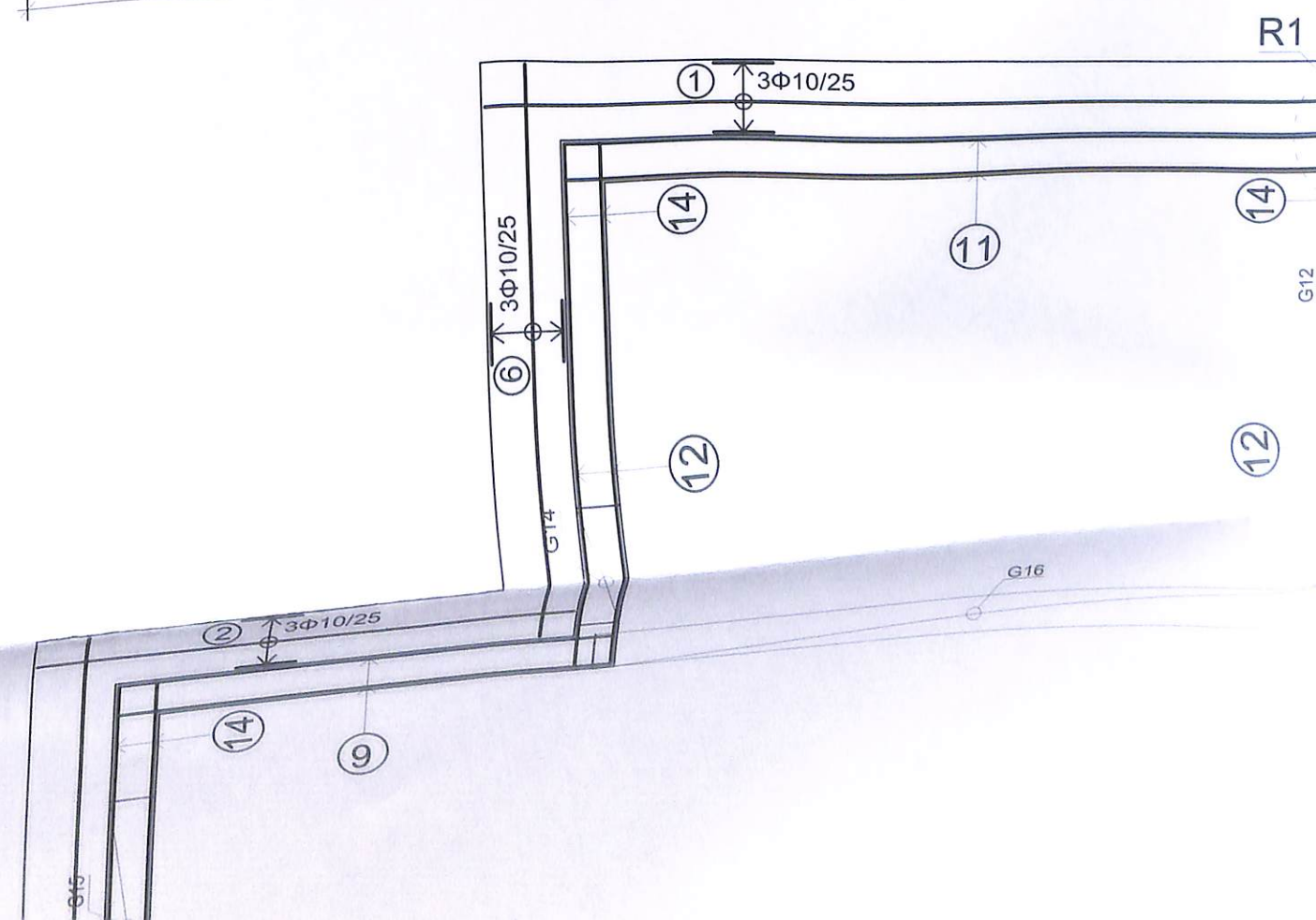
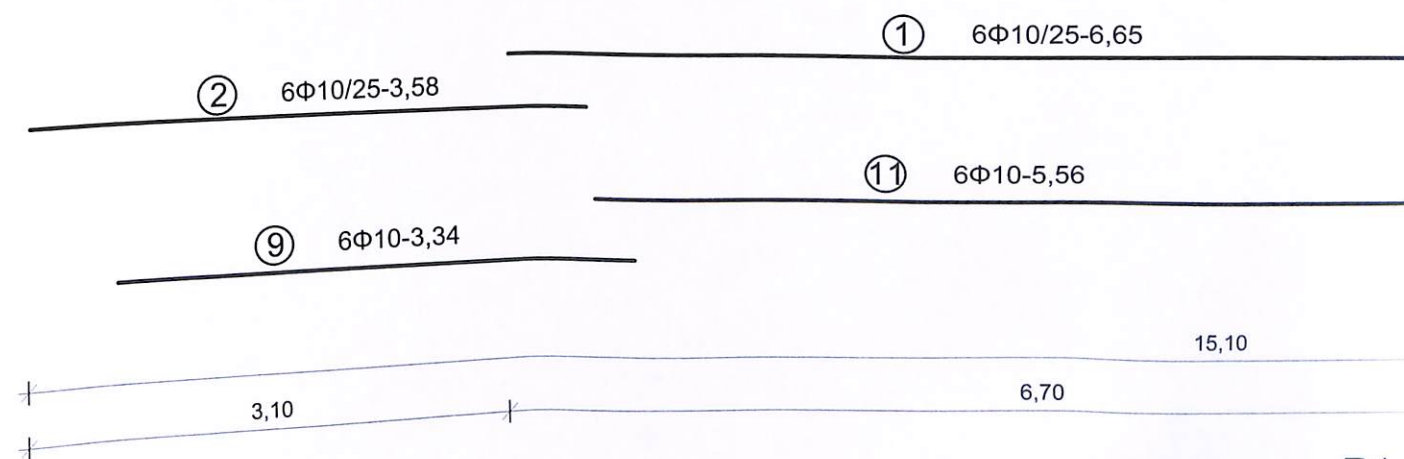
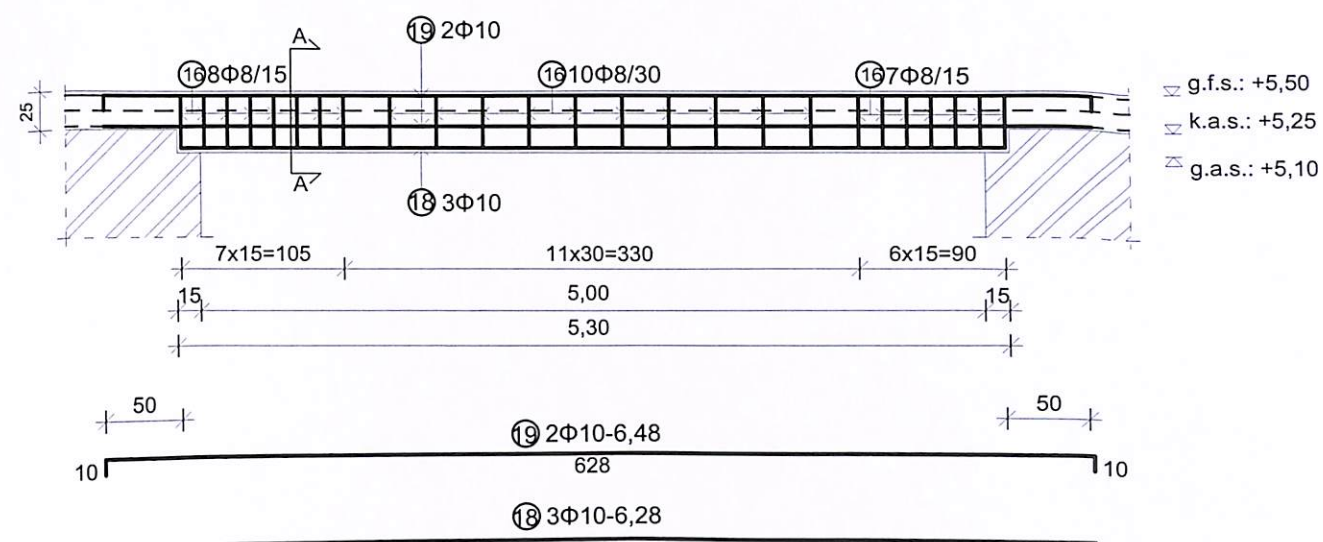
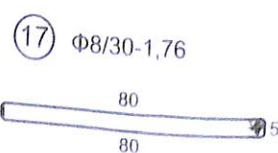
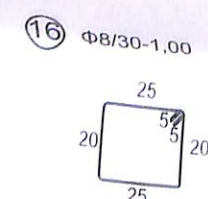
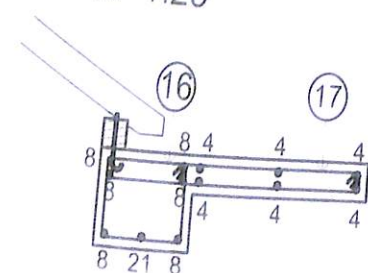
G-13 rejtett gerenda kiviteli terve M=1:50

készül: 2 db

felülnézet

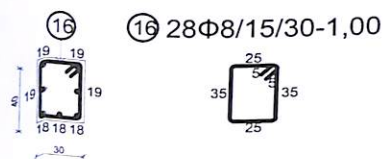


A-A metszet:
M=1:25



rú vasalási terve

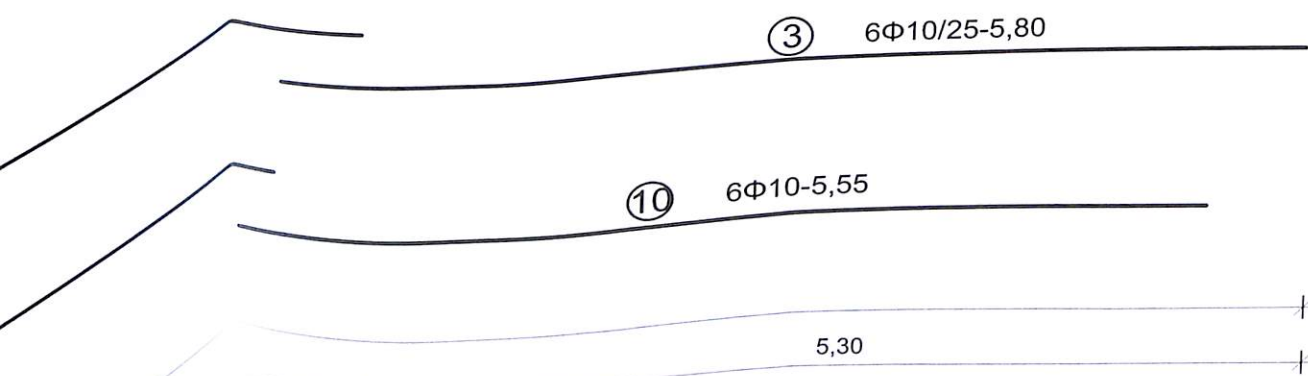
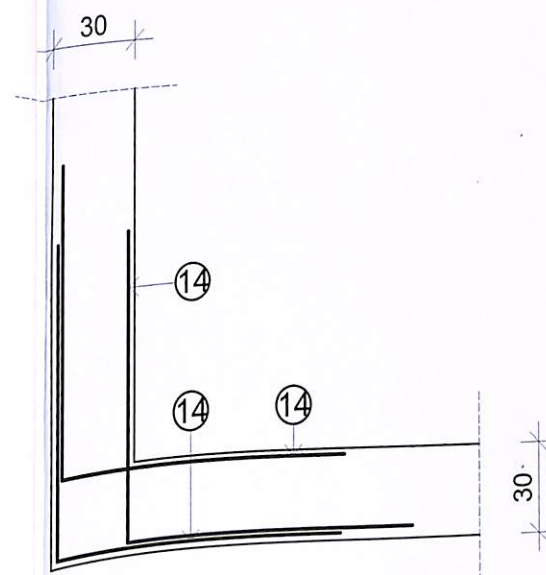
A-A metszet:
Metszet: M=1:50



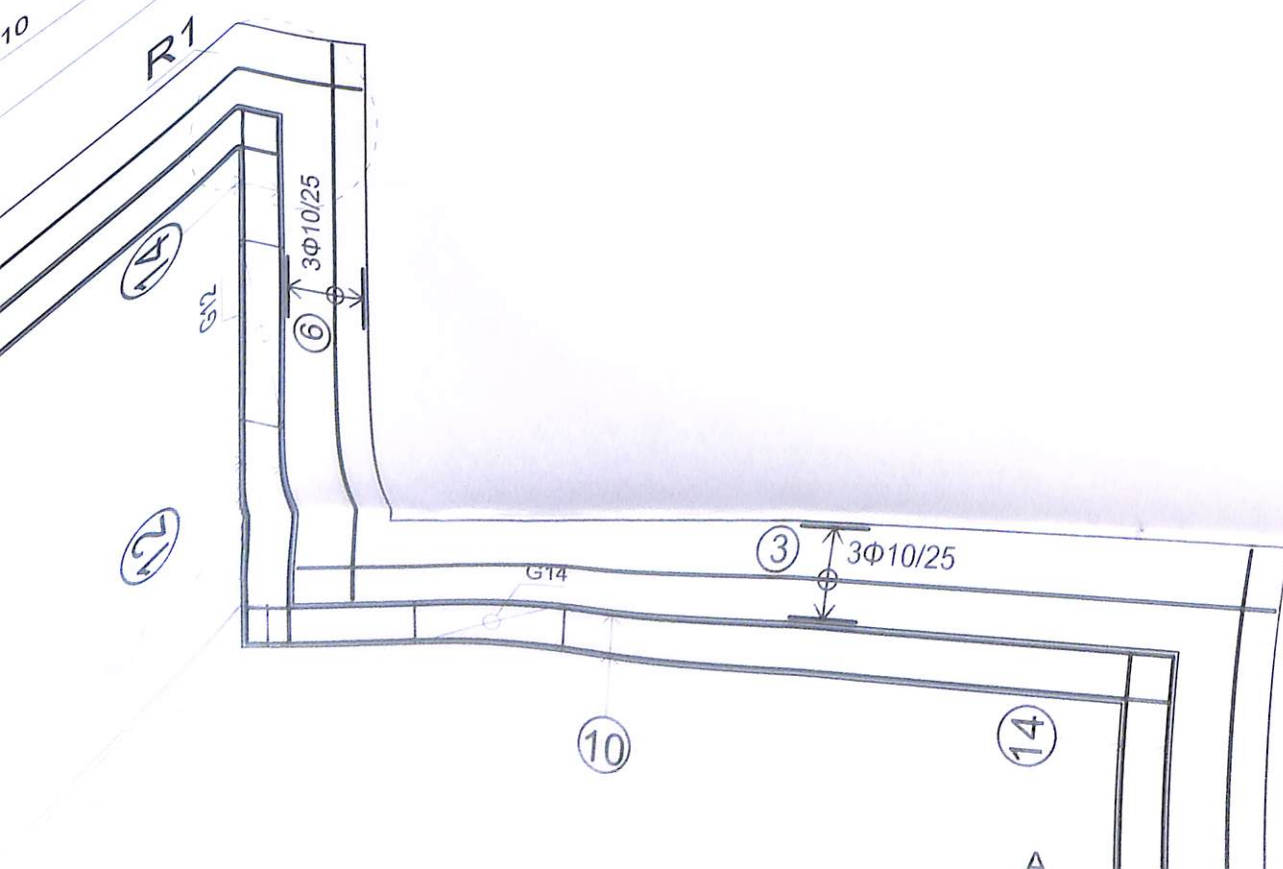
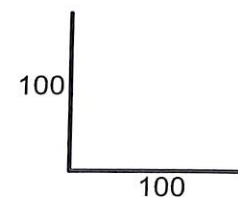
R1 részletrajz

M=1:25

készül: 8 helyen



14 24Φ10-2,00
sarokerősítés

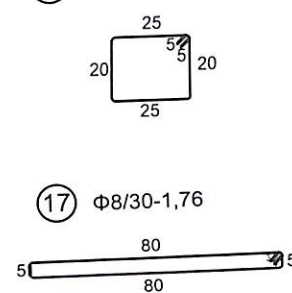
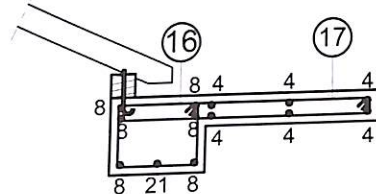


BETONACÉL KIMUTATÁS

JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]	
				Ø8	Ø10
1	6	10	6,65		39,9
2	6	10	3,58		21,48
3	6	10	5,80		34,8
4	6	10	7,50		45,0
5	6	10	8,05		48,3
6	6	10	3,90		23,4
7	6	10	6,95		41,7
8	6	10	9,00		54,0
9	6	10	3,34		20,04
10	6	10	5,55		33,3
11	6	10	5,56		33,36
12	6	10	3,65		21,9
13	6	10	5,85		35,1
14	24	10	2,00		48,0
15	6	10	5,45		32,7
16	213	8	1,00	213,0	213,0
17	185	8	1,76	325,6	325,6
18	3	10	6,28		18,84
19	2	10	6,48		12,96
20	2	10	2,20		4,4
21	2	10	3,00		6,0
22	2	10	1,90		5,70
23	3	10	3,10		3,10
24	1	10	1,60		3,20
Összhossz Ø szerint[m]:				538,60	1 125,78
Szállag tömeg[kg/m]:				0,394	0,616

A-A metszet.

M=1:25



Minden rejtett gerendába az A-A metszete látható módon, 1 db $\Phi 10$ -es vasat kell elhejezni a koszorú aljára!
Minden gerenda megfelel ezzel az egy db erősítő vasalással hajlításra és lehajlásra.
A koszorúban végigfutó $\Phi 8/30$ -as kengyelezés magas tartalékkal felveszi a rejtettgerendákban keletkező nyíróerőket.
Így nem szükséges a támaszoknál a kengyelezést besűríteni.
Az erősítő vasak 50 cm lehorgonyzási hosszal készülnek.

Az erősítő vasak lezabási rajzai:

G12 gerenda

készül: 2db

② 2 $\Phi 10$ -2,20

G13 gerenda

készül: 2db

③ 2 $\Phi 10$ -3,00

G14 gerenda

készül: 3db

④ 3 $\Phi 10$ -1,90

G15 gerenda

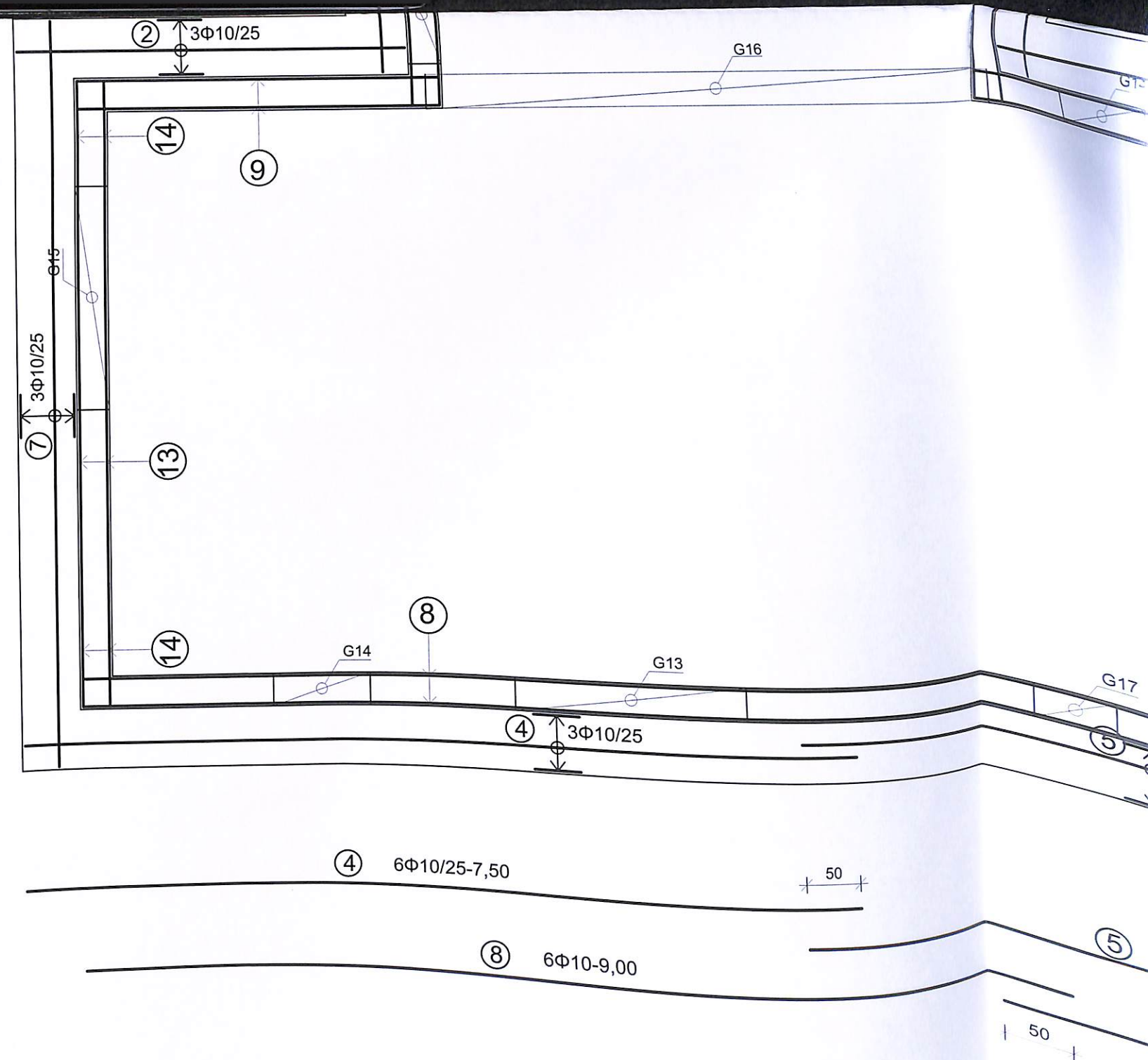
készül: 1db

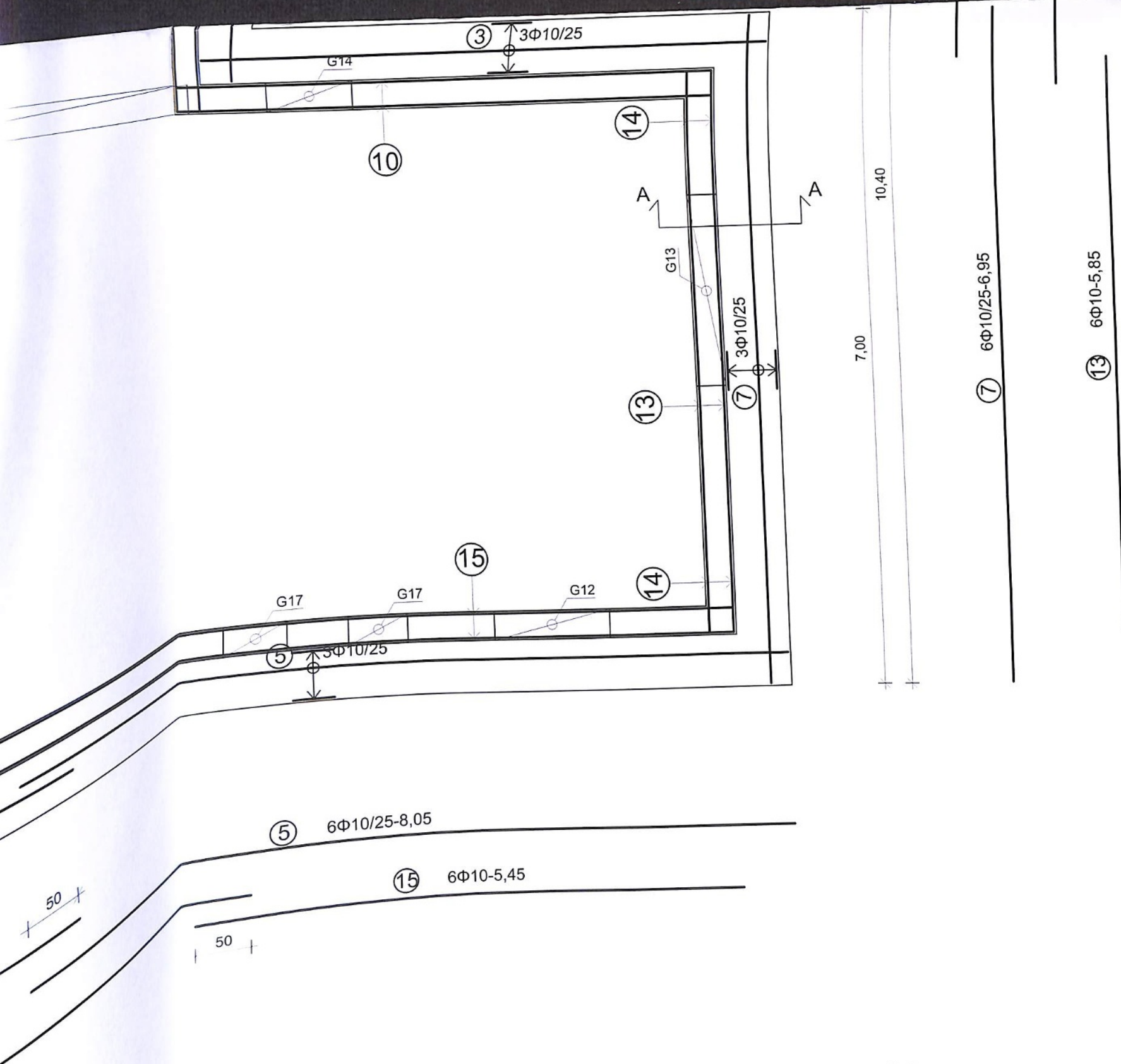
⑤ 1 $\Phi 10$ -3,10

G17 gerenda

készül: 2db

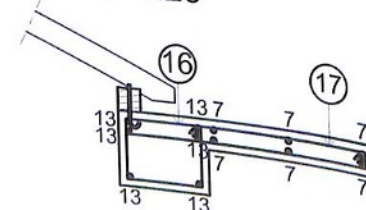
⑥ 2 $\Phi 10$ -1,60



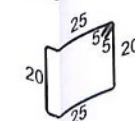


A töcsavarokat a vasalathoz kell erősíteni.
Elhelyezése: méterenként 1 db
Összesen: 65 db
Pontos függőlegesbe állítás szükséges minden db-nál!

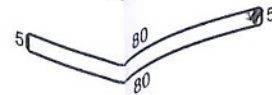
A-A metszet:
M=1:25



16 Φ8/30-1,00
készül összesen 213 db



17 Φ8/30-1,76
készül összesen 185 db



16	213	8	1,00	213,0	213,0
17	185	8	1,76	325,6	325,6
18	3	10	6,28		18,84
19	2	10	6,48		12,96
20	2	10	2,20		4,4
21	2	10	3,00		6,0
22	3	10	1,90		5,70
23	1	10	3,10		3,10
24	2	10	1,60		3,20
Összhossz Ø szerint[m]:				538,60	1 125,78
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,394	0,616
Össztömeg Ø szerint[kg]:				212,21	693,48
Tömeg összesen[kg]:					905,69

Megjegyzés.:

± 0,00=162,34 mBf

Funkció: Lakás

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC1-16-F3

Betonacél: B500B

Betontakarás: min. 2,5 cm

A zárókoszorúban lelógó gerendák nincsenek.

A nyílászárók fölé, a koszorú húzott.

zónájába, erősítő vasat kell elhelyezni.

A koszorú km-e minden síkban azonos.

A sarkokban erősítő vasat kell elhelyezni.

A koszorú teljes hosszán Φ8-as kengyel kerül 30 cm-es osztásközzel db szám a lezabási rajzon és az acélkimutatásban.

A hosszvasak toldási hossza 50 cm.

A rejtett gerendák vasainak lehorgonyzási hossza 50 cm.

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

A konzol kizsaluzását szigorúan csak a tetőszerkezet elkészülte után szabad!

A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.

A méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, ZS.T-4, T-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:
Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:
2211 Vasad, Bem utca 46.

rajzszám:

S-7

terv megnevezése:
Záró koszorú alsó-felső vasalási terve

méretarány:

M=1:50
M=1:25

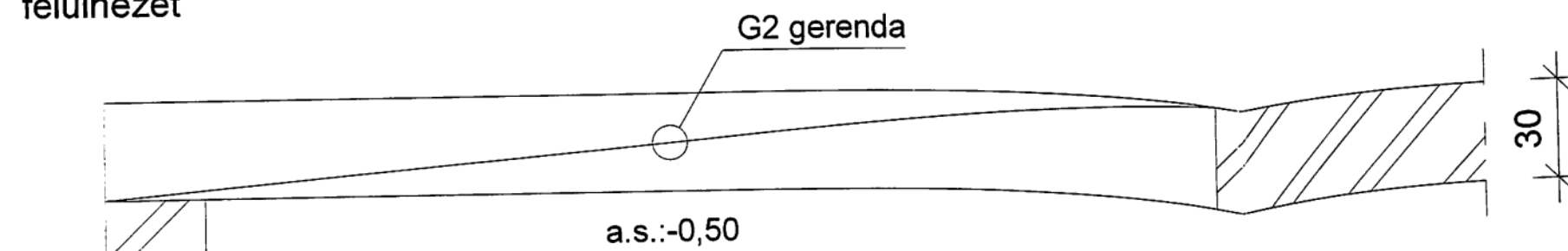
konzulens:
Szabó Balázs

tervező:
Mészáros Lajos

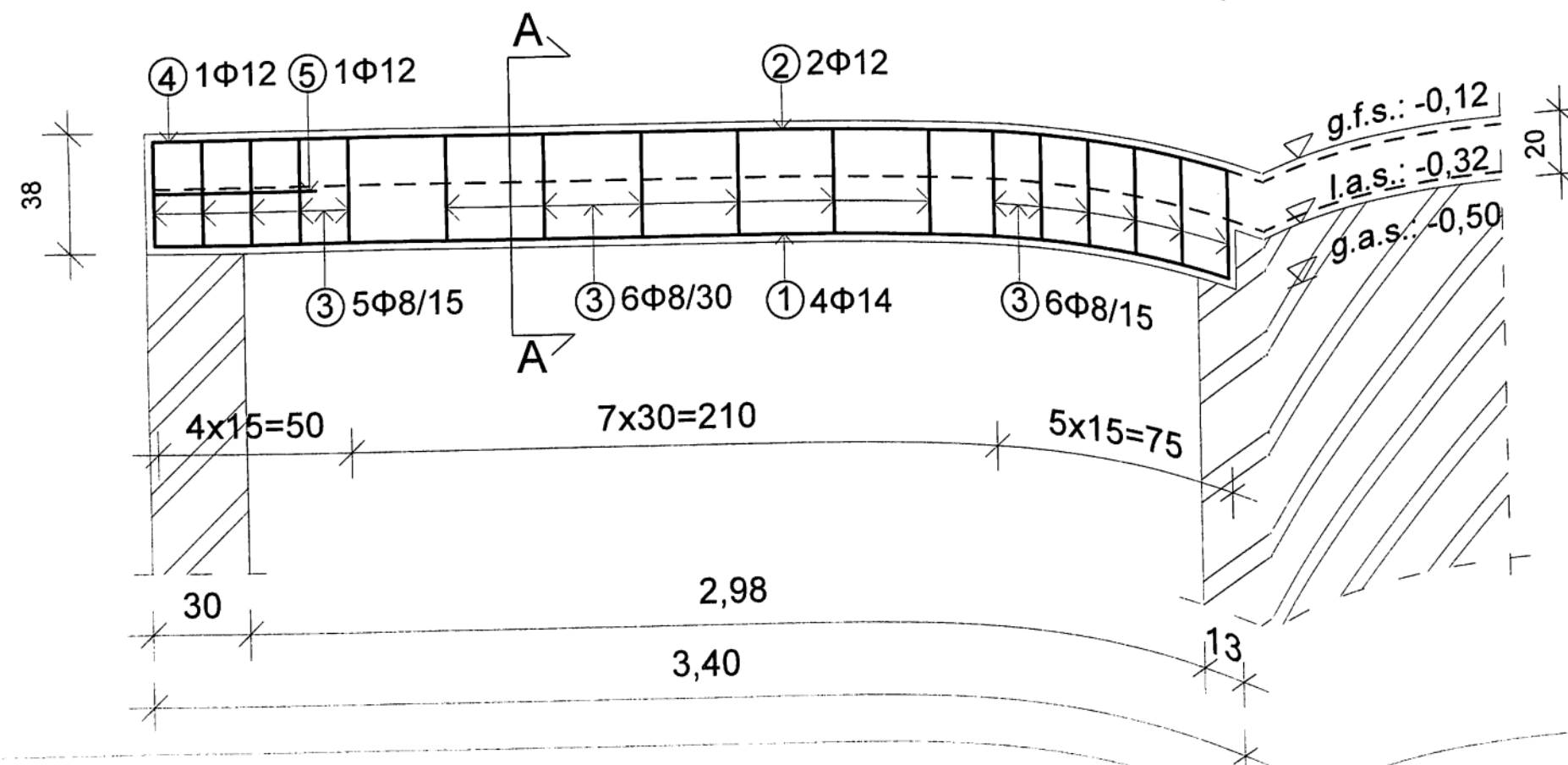
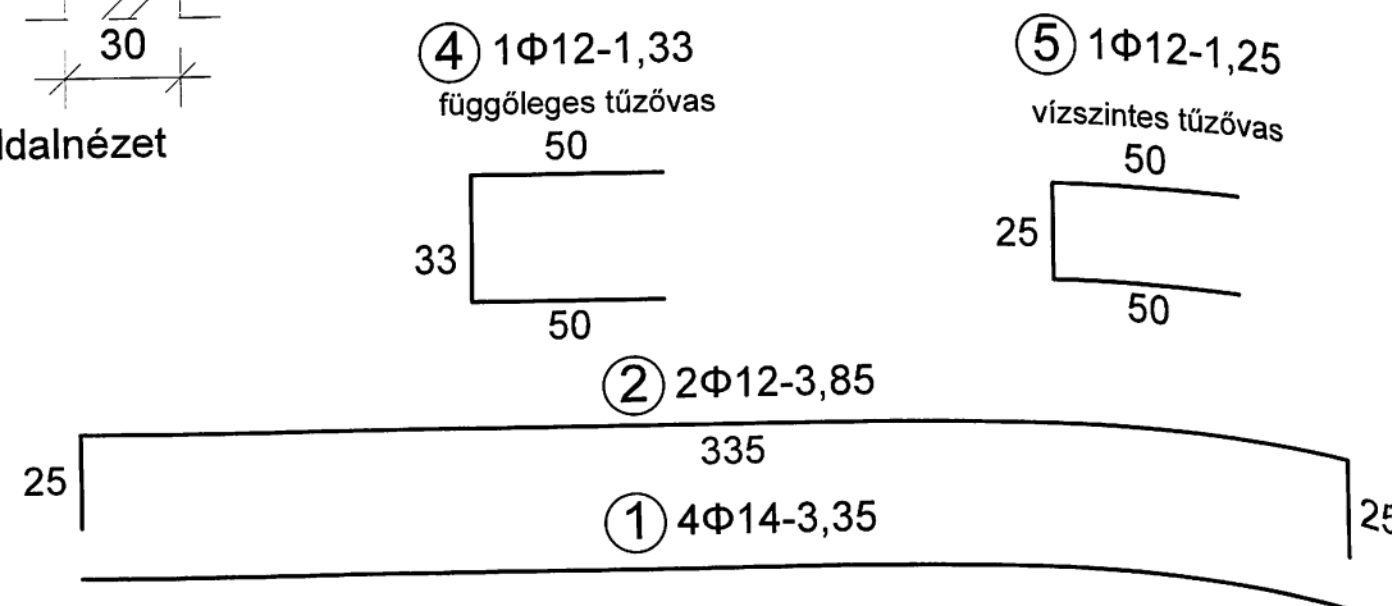
dátum:
2021.03.

G-2 gerenda kiviteli terve M=1:20

felülnézet

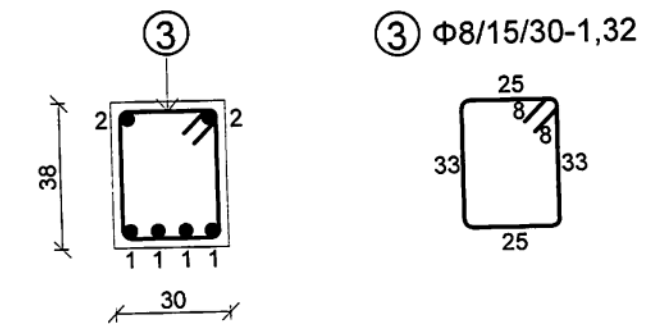


oldalnézet



A-A metszet:

Metszet: M=1:20 méretarányban



BETONACÉL KIMUTATÁS						
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]		
				Ø8	Ø12	Ø14
1	4	14	3,35			13,40
2	2	12	3,85		7,70	
3	17	8	1,32	22,44		
4	1	12	1,33		1,33	
5	1	12	1,25		1,25	
Összhossz Ø szerint[m]:				22,44	10,28	13,40
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,394	0,887	1,21
Össztömeg Ø szerint[kg]:				8,84	9,12	16,21
Tömeg összesen[kg]:				34,17		

Megjegyzés.:

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC1-16

Betonacél: B500B

Készül: 2db

Betontakarás: min. 2,5 cm

A vasak méretei külméretet.

A vasak méretei a helyszínen ellenőrizendők.

g.f.s.: gerenda felső síkja

l.a.s.: lemez alsó síkja

g.a.s.: gerenda alsó síkja

A terv erre a gerendára készült, csak itt használható fel.

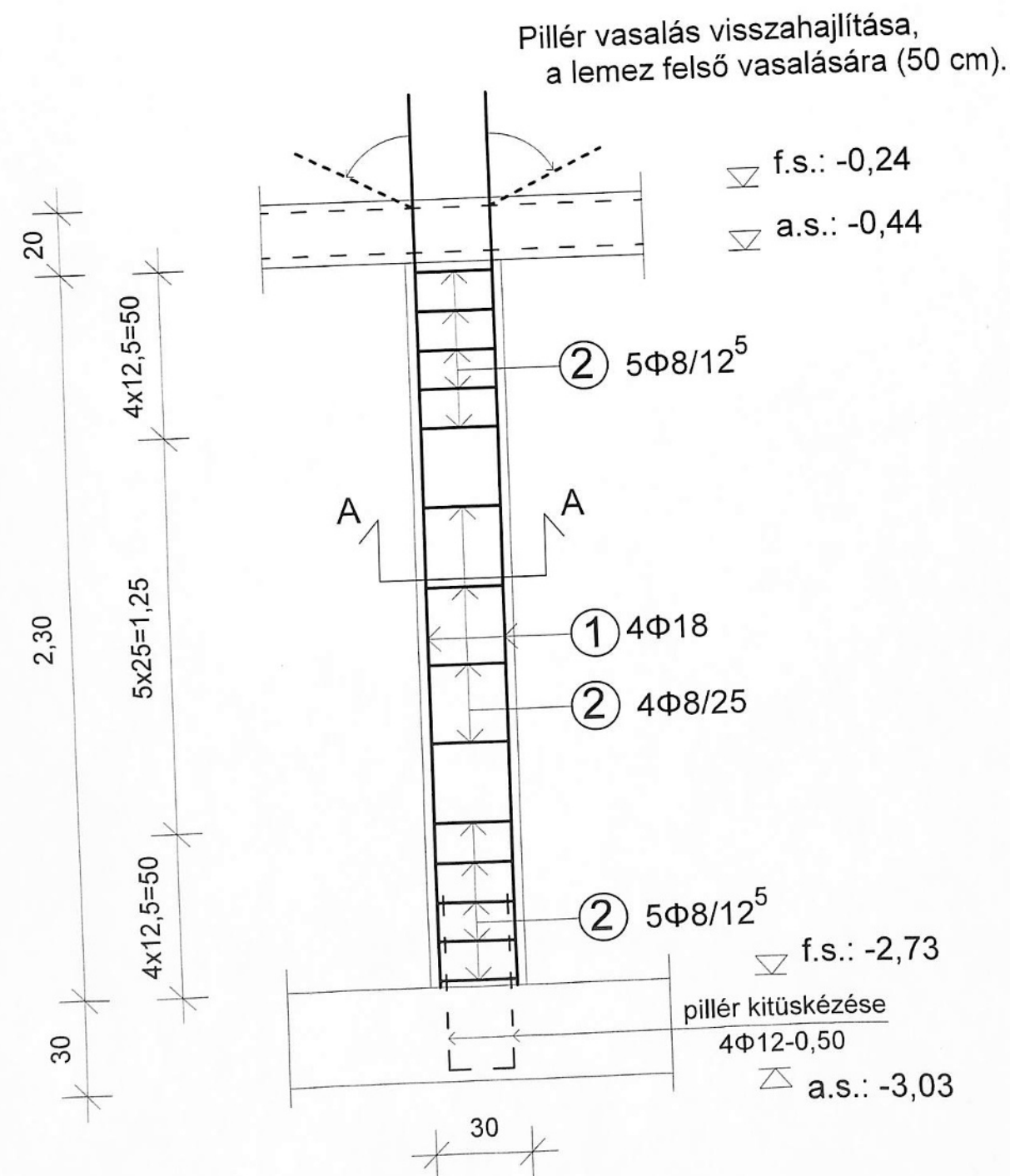
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

Kapcsolódó tervek: Műszaki leírás, ZS.T-1, S-1, S-2

SZIE- Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:	Diplomamunka, családi ház	méretarány:	M=1:20
terv megnevezése:	G2-gerenda kiviteli terve	rajtszám:	G-2
konzulens:	Szabó Balázs	tervező:	Mészáros Laj
		dátum:	2016.01.03.

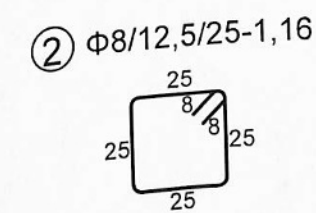
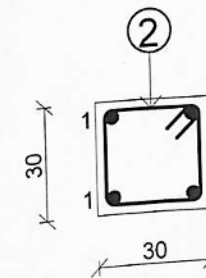
P-1 pillér kiviteli terve M=1:20



① 4Φ18-2,95

Metszet: M=1:20 méretarányban

A-A metszet:



BETONACÉL KIMUTATÁS					
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]	
				Ø8	Ø18
1	4	18	2,95		11,80
2	14	8	1,16	16,24	
Összhossz Ø szerint[m]:				16,24	11,80
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,394	2,00
Össztömeg Ø szerint[kg]:				6,40	23,60
Tömeg összesen[kg]:				30,00	

Megjegyzés.:

Anyagminőség:

Beton: C40/50-XC1-16

Betonacél: B500B

Készül: 2db

Betontakarás: min. 2,5 cm

A vasak méretei külméretek.

A vasak méretei a helyszínen ellenőrizendők.

I.a.s.: lemez alsó síkja

I.f.s.: lemez felső síkja

A terv erre a pillérre készült, csak itt használható fel.

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, ZS.T-1, S-1, S-2

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:
Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

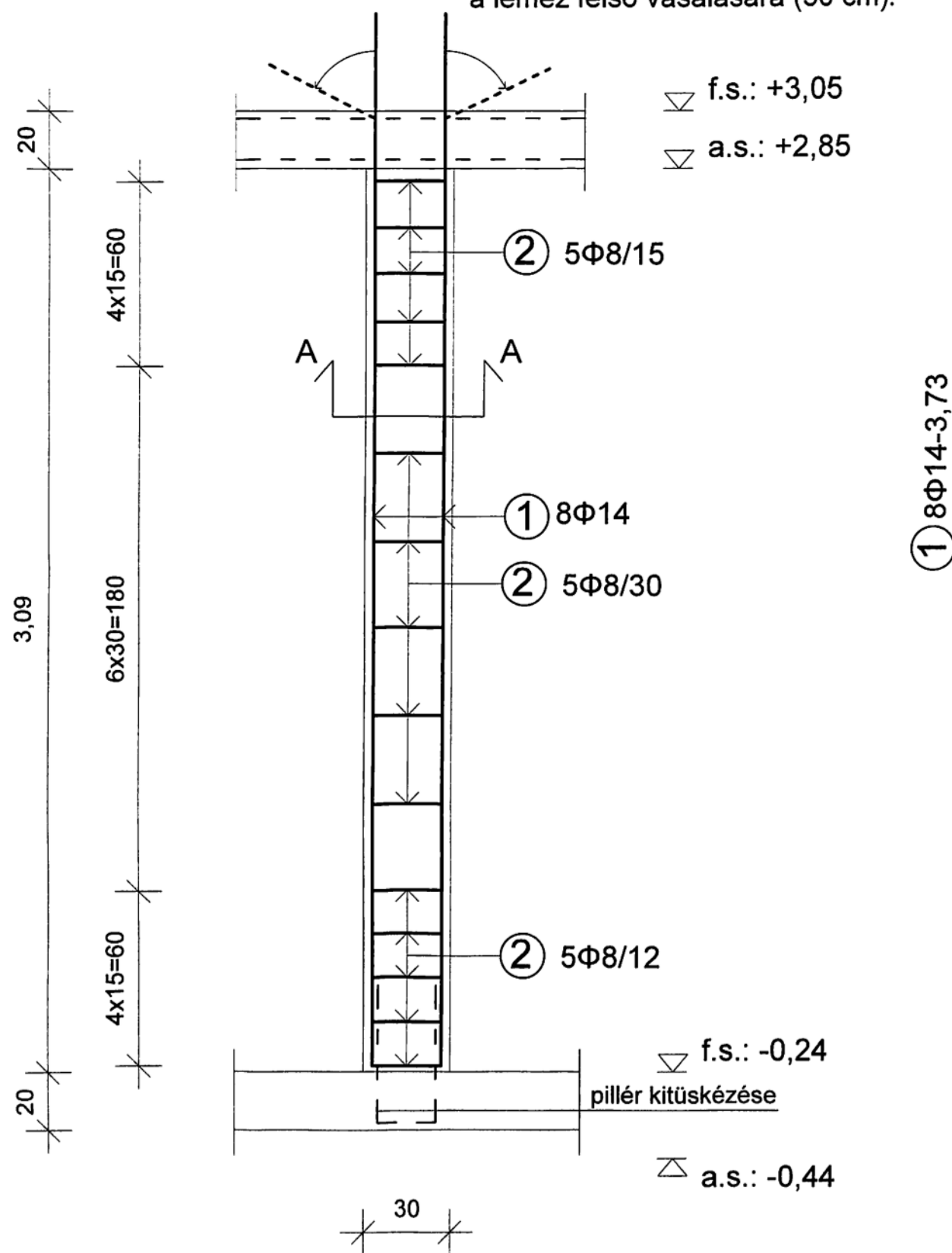
építés helye: 2211 Vasad, Bem utca 46. rajzszám: P-1

terv megnevezése: P-1 pillér kiviteli terve méretarány: M=1:20

konzulens: Szabó Balázs tervező: Mészáros La dátum: 2016.01.03.

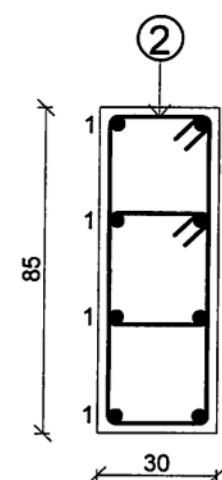
P-2 pillér kiviteli terve M=1:20

Pillér vasalás visszahajlítása,
a lemez felső vasalására (50 cm).

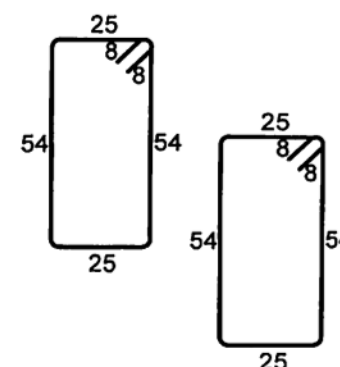


Metszet: M=1:20 méretarányban

A-A metszet:



② 30Φ8/15/30-1,74



BETONACÉL KIMUTATÁS					
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]	
				Ø8	Ø14
1	8	14	3,73		29,84
2	30	8	1,74	52,20	
Összhossz Ø szerint[m]:				52,20	29,84
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,394	1,21
Össztömeg Ø szerint[kg]:				20,57	36,11
Tömeg összesen[kg]:				56,67	

Megjegyzés.:

Anyagminőség:

Beton: C40/50-XC1-16

Betonacél: B500B

Készül: 2db

Betontakarás: min. 2,5 cm

A vasak méretei külméretek.

A vasak méretei a helyszínen ellenőrizendők.

I.a.s.: lemez alsó síkja

I.f.s.: lemez felső síkja

A terv erre a pillérre készült, csak itt használható fel.

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, ZS.T-1, S-1, S-2

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:

Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:

2211 Vasad, Bem utca 46.

rajzszám:

P-2

terv megnevezése:

P-2 pillér kiviteli terve

méretarány:

M=1:20

konzulens:

Szabó Balázs

tervező:

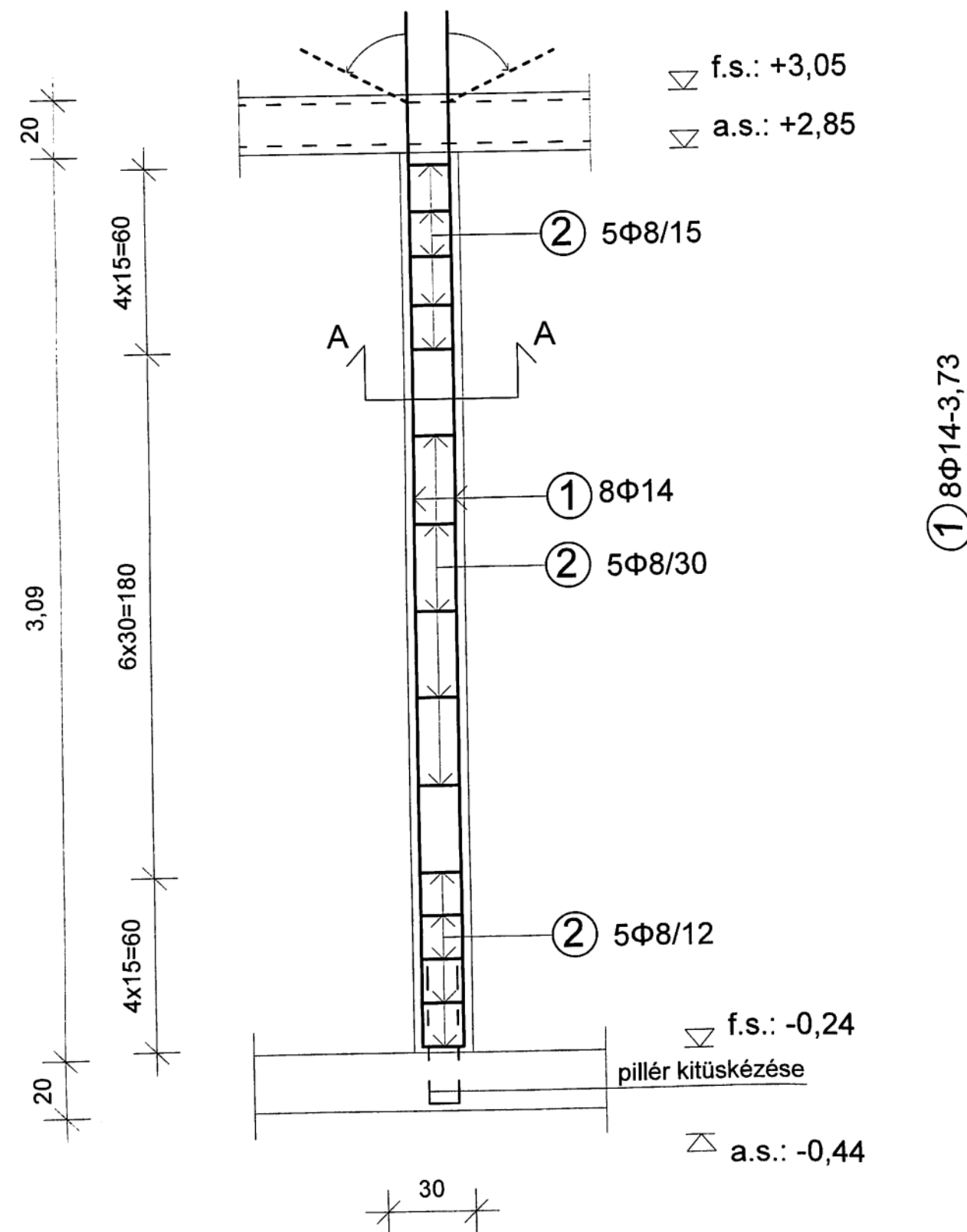
Mészáros Lajos

dátum:

2016.01.03.

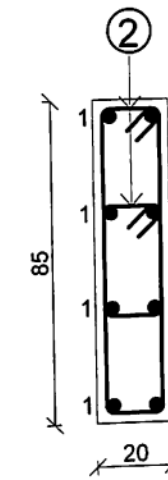
P-3 pillér kiviteli terve M=1:20

Pillér vasalás visszahajlítása,
a lemez felső vasalására (50 cm).

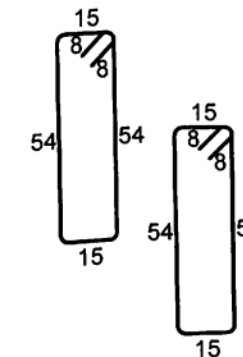


Metszet: M=1:20 méretarányban

A-A metszet:



② 30Φ8/15/30-1,54



BETONACÉL KIMUTATÁS					
JEL	DB	Ø	HOSSZ[M]	VASHOSSZ [m]	
				Ø8	Ø14
1	8	14	3,73		29,84
2	30	8	1,54	46,20	
Összhossz Ø szerint[m]:				46,20	29,84
Fajlagos tömeg[kg/m]:				0,394	1,21
Össztömeg Ø szerint[kg]:				18,20	36,11
Tömeg összesen[kg]:				54,31	

Megjegyzés.:

Anyagminőség:

Beton: C40/50-XC1-16

Betonacél: B500B

Készül: 2db

Betontakarás: min. 2,5 cm

A vasak méretei külméretek.

A vasak méretei a helyszínen ellenőrizendők.

I.a.s.: lemez alsó síkja

I.f.s.: lemez felső síkja

A terv erre a pillérre készült, csak itt használható fel.

A betonozást csak a műszaki ellenőr építési naplóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás, ZS.T-1, S-1, S-2

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.

munka:
Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:
2211 Vasad, Bem utca 46.

rajzsám:

P-3

terv megnevezése:
P-3 pillér kiviteli terve

méretarány:

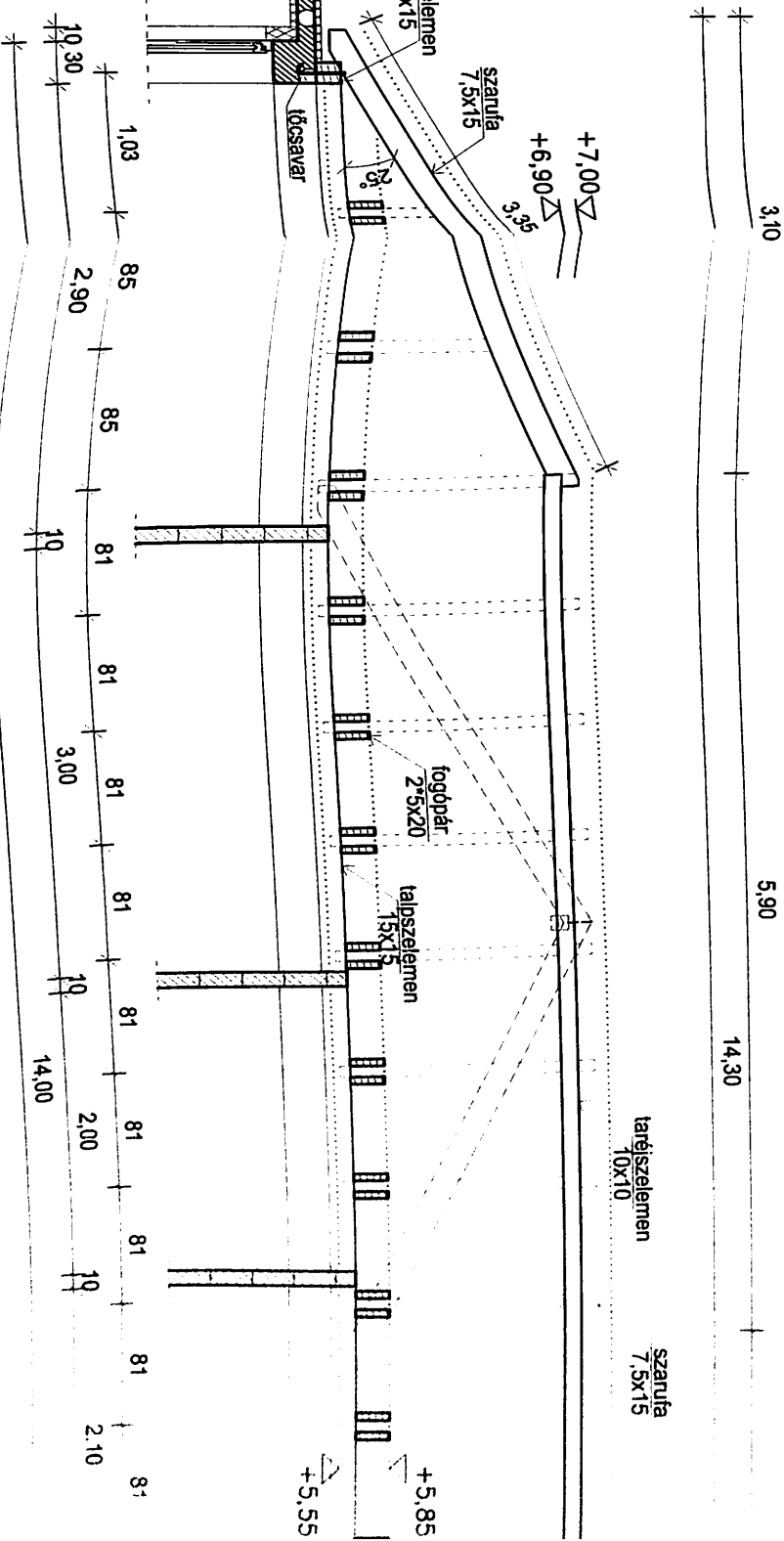
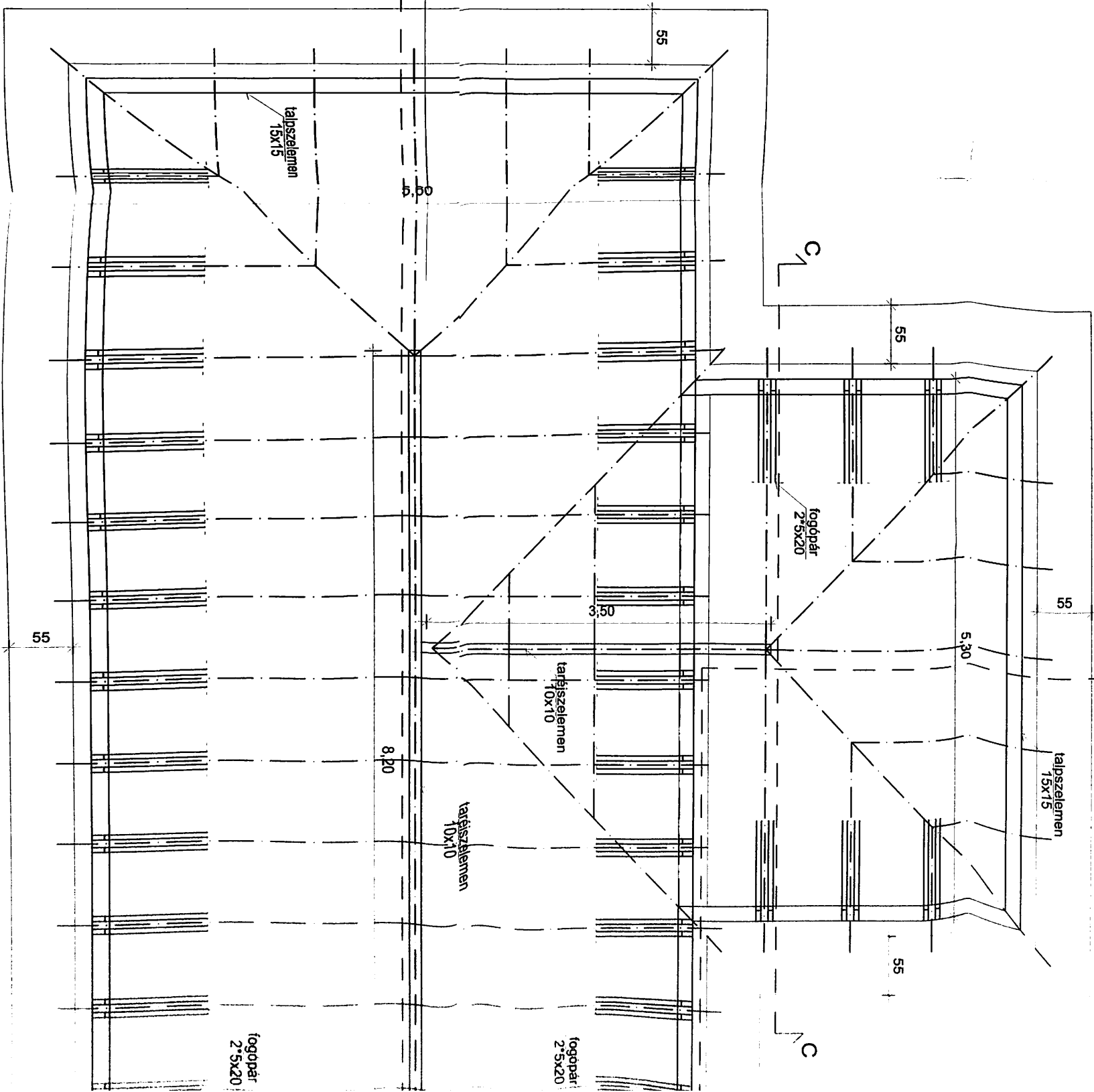
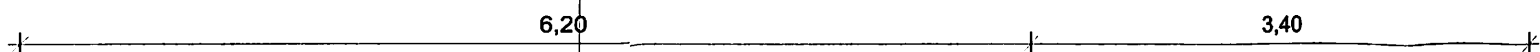
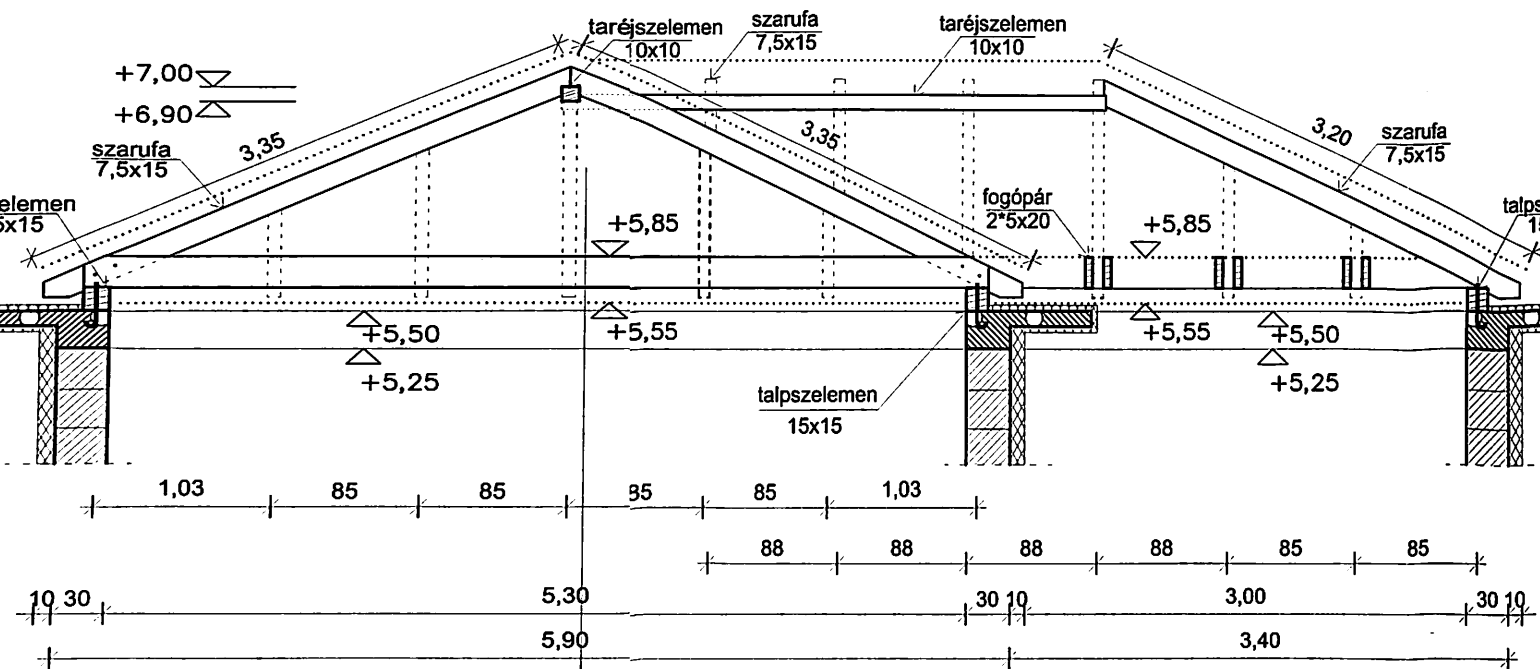
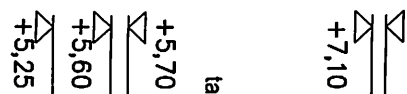
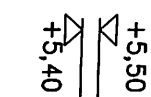
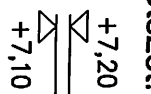
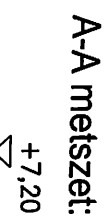
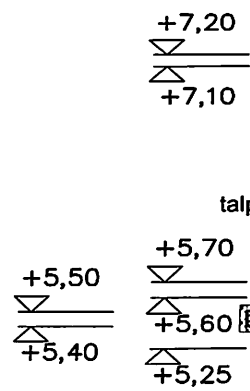
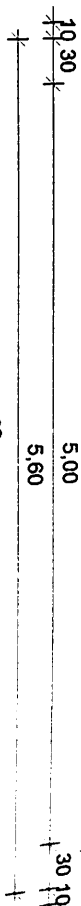
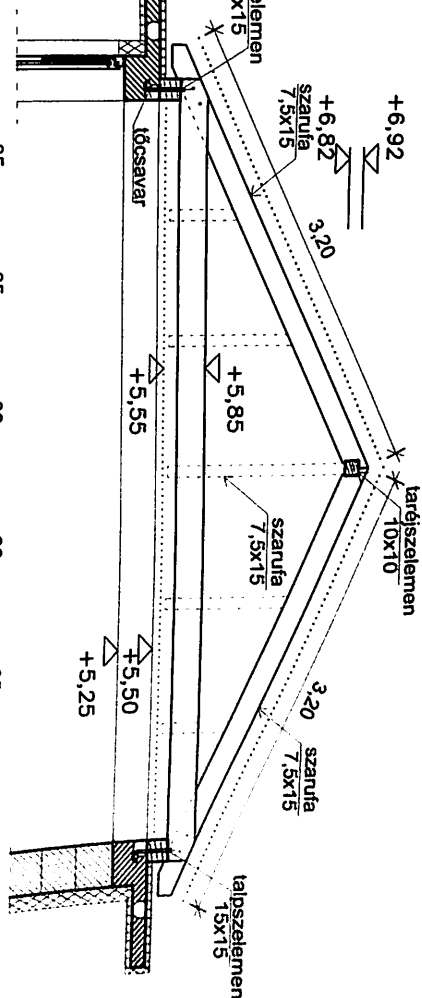
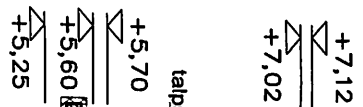
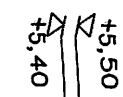
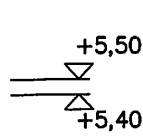
M=1:20

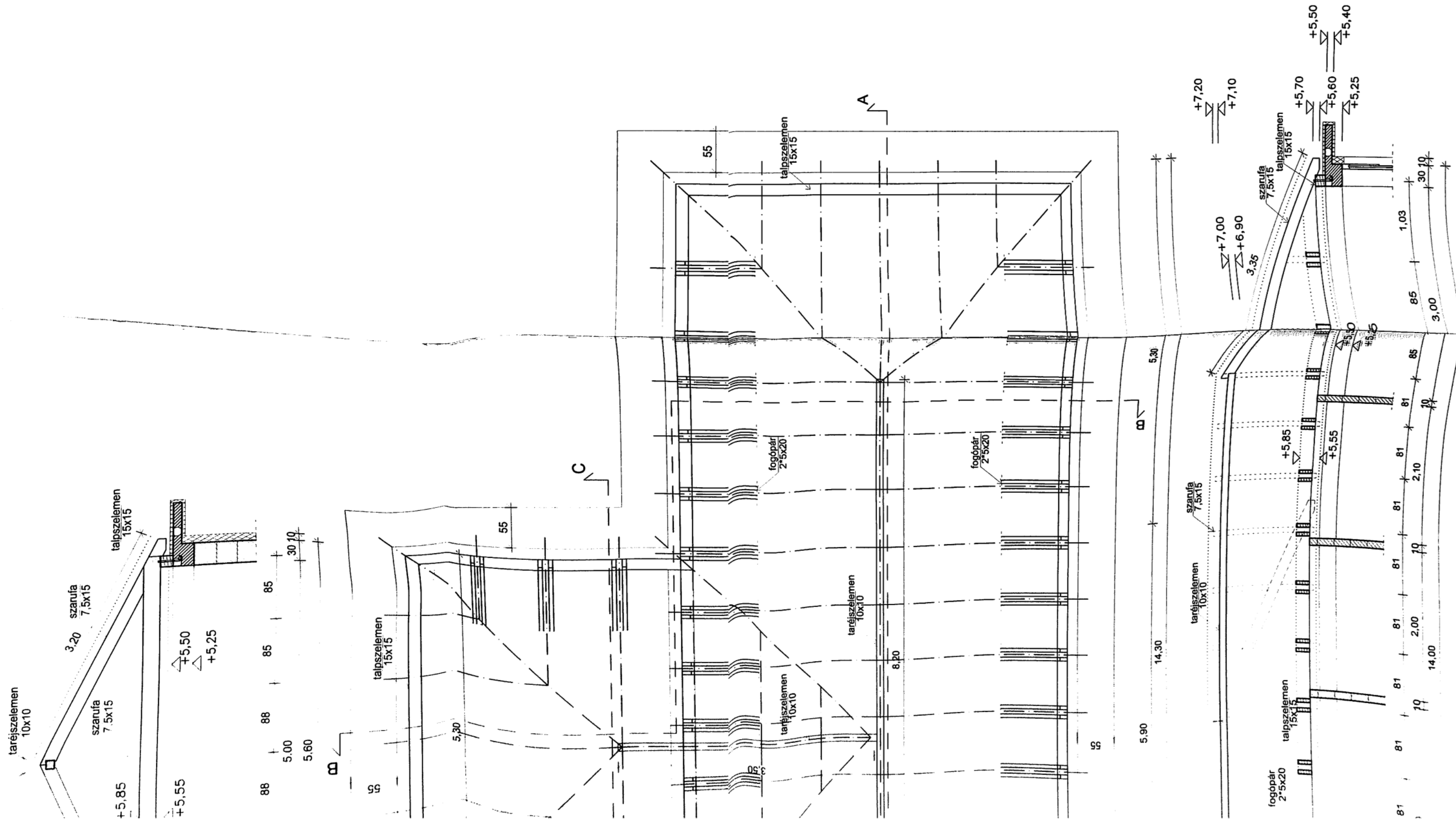
konzulens:
Szabó Balázs

tervező:
Mészáros La

dátum:
2016.01.03.

C-C metszet:





Megjegyzés:
+ 0,00=162,34 mBf
Tetőtípus: kontyolt nyeregterető
Anyagminőség:
C30 faanyag
M12 10.9
Méretek:
szarufa: 7,5x15 cm
taréjszelemen: 10x10 cm
talpszelemen: 15x15 cm
fogópár: 5x20 cm

Műszaki leírás, S-7

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcs.	
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció	
építés helye: 2211 Vasad, Bem utca 46.	rajtszám: T-1
terv megnevezése: Kontyolt fedélszék kiviteli terve	méretarány: M=1:50
konzultens: Szabó Balázs	dátum: tervező: Mészáros Lajos
2016.01.03.	