SZAKDOLGOZAT

Neubauer Gábor

2016

SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár

YBL

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

SZAKDOLGOZAT KIÍRÁS
2016

Neubauer Gábor

Nappali Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe: Nagyméretű családi ház tartószerkezeti tervezése

Belső konzulens: Szabó Balázs tanársegéd

Külső konzulens: -

A szakdolgozat beadási határideje: 2016. május 27. (péntek) $12^{\underline{00}}$

Budapest, 2016. május 26.

Dr. Dombay Gábor
intézetigazgató

SZENT ISTVÁN
EGYETEM

YBL

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

SZAKDOLGOZAT

NEUBAUER GÁBOR
2016

KONZULENS: SZABÓ BALÁZS

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

TARTÓSZERKEZET SZÁMÍTÁS

2623 Kismaros Pöttyös utca 23. , háromszintes családi ház tervezése
Építési Engedélyezési Tervéhez

TARTALOM:

RÉSZLETES STATIKAI SZÁMÍTÁS
M.1 MELLÉKLET: RÉSZLETES STATIKAI SZÁMÍTÁS

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

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

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

Készült : Budapest 2016. június hó

Tervező:.....

Neubauer Gábor
mérnök hallgató

TARTALOM

1 Műszaki Leírás 6
1.1 Előzmények 6
1.2 Általános Leírás 6
1.2.1 Az épület általános ismertetése 6
1.2.2 Az építési terület helyszíni viszonyai 7
1.3 Talajmechanikai viszonyok 7
1.3.1 Geológiai adottságok 7
1.3.2 Talajrétegződés 7
1.3.3 Talajvíz viszonyok 8
1.4 Tartószerkezetek leírása 9
1.4.1 Alapozás 9
1.4.2 Függőleges teherviselő szerkezetek, válaszfalak 10
1.4.3 Vízszintes teherviselő szerkezetek 11
1.4.4 Alaplemez 12
1.4.5 Tetőszerkezet 12
1.5 Épületmerevítés 13
1.6 Megjegyzés 13
1.7 Felhasznált anyagok 14
2 Hatások, Terhek EC szerint 15
2.1 Megbízhatósági szint 15
2.2 Állandó hatások(Tartósak) 15
2.2.1 Födémek, erkélyek, alaplemez 15
2.2.2 Tetőszerkezet 17
2.2.3 Egyéb szerkezetek 18
2.2.4 Függőleges szerkezetek terhei 18
2.3 Esetleges hatások 20
2.3.1 Födémek hasznos terhei 20
2.3.2 Járművek tengelyterhei 21
2.3.3 Hasznos teher értékét csökkentő tényező 21
2.3.4 Válaszfalak helyettesítő terhei 22
2.3.5 Hasznos terhek dinamikus tényezői 23

2.3.6 Hóteher ... 23
2.3.7 Szélteher ... 27
2.3.8 Víznyomás ... 34
3 MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK MEGHATÁROZÁSA ... 36
3.1 Hatások (terhek) felvételének módja ... 36
3.2 Parciális tényezők ... 36
3.3 Tehercsoportosítások létrehozása ... 37
3.4 Alkalmazott tehercsoportosítások ... 37
3.4.1 Födémek ... 37
3.4.2 Tetőszerkezet ... 38
3.4.3 Egyéb szerkezetek ... 38
3.4.4 Teherkombinációk képletei ... 39
4 Mértékadó igénybevételek (AxisVm 13) ... 41
4.1 Családi ház szerkezeteinek ellenőrzése ... 41
4.1.1 Kontyolt nyeregtető ... 41
4.1.2 Koszorú és térdfali pillérek ... 42
4.1.3 Záródödém ... 42
4.1.4 Pince feletti vasbeton lemezfödém ... 43
4.1.5 Fedett külső tároló ... 45
4.1.6 Alaplemez ... 46
4.1.7 Medence ... 48
4.2 Családi ház mértékadó igénybevételei ... 49
4.2.1 Tetőszerkezet ... 49
4.2.2 Záródödém, koszorúval ... 58
4.2.3 Pinceszint feletti födém ... 81
4.2.4 Anyagok ... 82
4.2.5 Szelvények ... 83
4.2.6 Alaplemez I. modell ... 100
4.2.7 Anyagok ... 100
4.2.8 Alaplemez II. modell (Talajvíznyomás) ... 111
4.2.9 Medence I. Modell (víznyomás) ... 119
4.2.10 Anyagok ... 120

4.2.11 Medence II. modell (talajvíznyomás) 128
5 Kézi számítás 135
5.1 Lépcső tervezése 135
5.1.1 Igénybevételek számítása 135
5.1.2 Lépcső vasalásának tervezése: 136
5.2 Nyomott fa oszlop ellenőrzése 138
5.2.1 Igénybevétel meghatározása: 138
5.2.2 Teherelemzés 138
5.2.3 Összehasonlítás az Axis VM szoftver eredményével: 141
6 TERVEZŐI NYILATKOZAT 142
7 Tervjegyzék 143

1 Műszaki Leírás

1.1 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 GeoVál Kft. általános talajmechanikai szakvélemény szolgáltak.

1.2 Általános Leírás



1. ábra Látványterv[1]

1.2.1 Az épület általános ismertetése

Az új lakóépület szabadonálló, magastetős, pince+földszintes kialakítású. A tető hajlásszöge 35°. A pinceszinten került elhelyezésre a bejárati szélfogó, a mosókonyha, a fűtéshelyiség, a gépkocsi tároló, és egy úszómedence. A földszinti terasz alatt nyitott tároló került kialakításra. A földszinten, konyha+étkező, nappali, egy hálószoba, fürdőszoba, WC és közlekedő lesz kialakítva. A tetőtérben csak a külső nyílászárók kerülnek elhelyezésre, a beépítés későbbi ütemben lehetséges. Alapozása alaplemezzel készül, födémei monolit vasbeton lemezek.

[1] Forrás: Zahorán Anikó építész látványterve

1.2.2 Az építési terület helyszíni viszonyai

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

Területe 1100 m², szabálytalan négyszög alakú, az délkeleti oldalán határolja a Pöttyös utca. A telek lejtése mintegy 5%-os déli irányban, az utca felől emelkedik. A baloldali szomszédos telek beépített, szabadonálló, földszintes családi házzal. A jobb oldali és a nyeles hátsó telek jelenleg beépítetlen. Az utcában 15 m-es előkertet kell tartani. A telek teljesen közművesített.

1.3 TALAJMECHANIKAI VISZONYOK

1.3.1 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 89,9 –95,2 mBf szinten van.

A becsült maximális talajvízszintet a terepszinten javasoljuk figyelembe venni.

1.3.2 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 a GeoVál Kft. végezte.

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

A fedőréteg alatt végig, a fúrások talpáig váltakozó plaszticitású homokos agyagot [ip = 17-30, Ic = 0,7 -1,2, egyirányú nyomószilárdság (qu) = 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 ütésszám 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 tartalmazza.

A geotechnikai feltárások szintezését a Pöttyös utcában található villanyoszlop felső apacsavarról végezték el, melynek magassága: 172,53 mBf. Az oda letett magassági pontot a telek előtt található csatorna aknafedélről szintezték be.

A számításokban alkalmazható talajfizikai jellemzők:

Talajfajta	Belső súrlódási szög	Kohézió	Térfogatsúly	Összenyomódási modulus
	φ (°)	c (kN/m^2)	γ(kN/m^3)	E_s (MPa)
humuszos agyag	15	15	18 (9)	8
sovány agyag	20	20	19 (10)	10
Közepes agyag	15	35	19 (10)	12
kövér agyag	10	40	19 (10)	11

A () jeles értékek talajvíz alatt értendők.

1.3.3 Talajvíz viszonyok

A fúrások talajvízadatai:

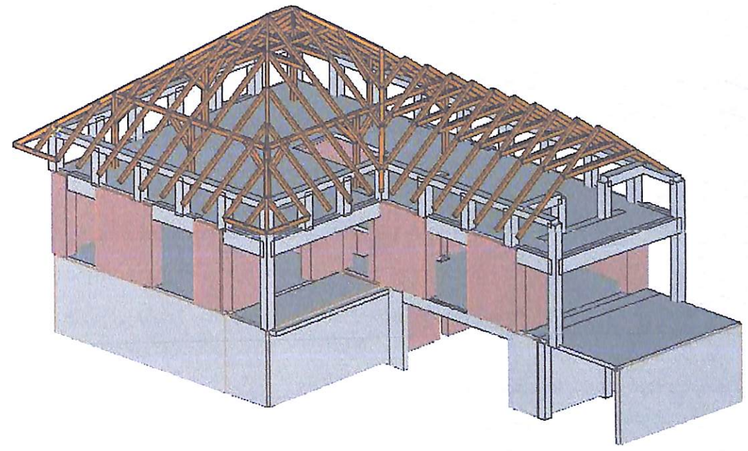
Fúrás jele	Terepszint	Talajvízszint		SO_4	Cl	pH	Dátum
	m Bf.	-m	m Bf.	mg/l	mg/l		
1F	-	-	-	-	-	-	2015.10.28.
2F	-	-	-	-	-	-	2015.010.28.
3F	162,20	1,9	160,30	1249	25	6,7	2015.10.28.

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.

1.4 TARTÓSZERKEZETEK LEÍRÁSA



2. ábra Tartószerkezeti elemek[2]

1.4.1 Alapozás

A talaj alapozásra alkalmas, az alapozási síkot a terepszint alatt 3,22m mélységben vettem fel, jóval a fagyhatár alatt. Alapozási mód: alaplemez, vastagsága 30 cm. A kiemelt alapárkot talajmechanikus, vagy statikus szakértővel meg kell vizsgáltatni betonozás előtt. Az aljzatra kerül a vízszigetelés, míg alá tömörített ágyazat kerüljön. Az ágyazat tetején elvárt E2 modulus 95 MN/m2. Betonminőség: C20/25 – XC2 – 24 – F3.

A pinceszinten az épületet körbe 20 cm-es monolit vasbeton falak határolják, ezek az alaplemezzel és a pince feletti födémmel együtt zárt, dobozszerű szerkezetet képeznek majd, melyek megfelelő vasalással együttdolgozó szerkezetet jelentenek.

A pinceszinten található külső fedett tároló, a pince vasbeton falaitól teljesen eldilatálva kerül kivitelezésre, zsalukőből, 20cm vastagságban.

Kialakításra kerül továbbá egy 7,6mx2,6m külméretű, feszített víztükrű, ellenáramoltató technológiával ellátott úszómedence. Magas talajvízállás mellett, a medencéből a vizet tilos leengedni.

[2] Forrás: Saját modell

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 talajvízszínt 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 munkagödröt jól tömöríthető szemcsés talajból (egyenlőtlenségi mutató > 7, iszap+agyag tartalom < 20 %) kell visszatölteni.

Az pinceszint elkészülte után szükséges lehet az alaplemez ideiglenes leterhelése a felúszás veszély elkerülése érdekében. Magas talajvízállás esetén szakértő bevonása indokolt.

1.4.2 Függőleges teherviselő szerkezetek, válaszfalak

A tervezett épület felszerkezeteznek függőleges terheit minden szinten Porotherm 44 K jelű téglafalak veszik fel, ahol szempont a jó hőszigetelés. A többi esetben Porotherm 30 N+F jelű tégla kerül felhasználásra.

A pince külső falai egységesen 20 cm vastag monolit vasbeton falakból állnak. Ezek a szerkezetek a függőleges terhek hordásán kívül az épület merevítésében is részt vesznek, ugyanis a födémmel és az alaplemezzel egy merevítő magot képezve közvetítik a terhet a talajra.

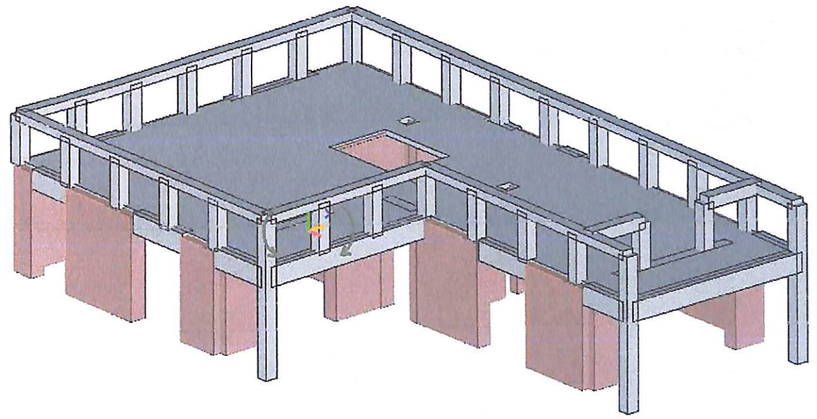
A tetőtérben a térdfalak tetején vb. koszorú készül, a beton minősége C20/25-XC1-16-F3. A függőleges, illetve vízszintes terhek felvételét a koszorúba és a zárófödémbe bekötött térdfali pillérek biztosítják. A koszorú keresztmetszete 25x35cm, míg a pilléreké 35x35 cm. A koszorú hosszvasalása 12 mm, a kengyelek 8 mm átmérőjű betonacélokkal kerülnek kivitelezésre.

A tetőtéri erkély terheit pillérek továbbítják a fedett kültéri tároló födémlemezére. A lemez megtámasztásáról 2 oldalról 20 cm-es zsalukőfal, további széleit 2 pillér és egy gerenda támasztja alá. A tároló az épülettől teljes mértékben eldilatálva kerül kialakításra.

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 5 db vasbeton pillér található, 3 db a földszinten, az erkélyek sarkait támasztják alá. 35x35cm-es keresztmetszettel készülnek. A másik 2 db pillér a pinceszinten található, a fedett kültéri tároló feletti erkélylemezről átadódó terheket viselik. (20x20cm)

1.4.3 Vízszintes teherviselő szerkezetek



3. ábra Zárófödém, koszorúkkal, térdfali pillérekkel[3]

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 födémben az erkély hőszigetelése végett födém lépcsőzéssel lett kialakítva melynek nagysága 10 cm lemez tengelyek között. A födém lépcsőzés vasalásasa vasalási terveken szerepel részletesen! Statikai számításaim szerint a födémlemezek szükséges vastagságai a következő képpen alakultak: földszint feletti födém 16 cm, a pinceszint feletti födém 16 cm, az alaplemez vastagsága 30 cm a rá ható talajvíznyomás végett.

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

A földszint feletti födém és erkély találkozásánál hőhídmegszakító elemek kerülnek elhelyezésre. (Schöck Isokorb D14/10)

[3] Forrás: Saját modell

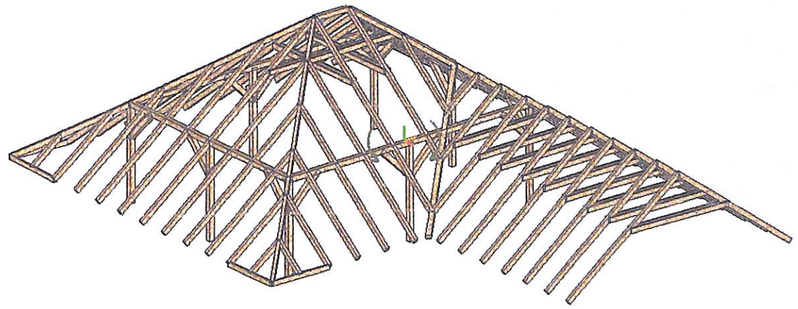
1.4.4 Alaplemez

!!!A talajban fekvő sávalapok között a megfelelő mértékű tömörített földvisszatöltés és kavicsterítés 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 korrózió veszélye miatt 4 cm betontakarással kell elhelyezni a vasalatot.

1.4.5 Tetőszerkezet



4. ábra Tetőszerkezet, szaruállások[4]

A tetőszerkezet egy kontyolt nyeregtetőből és egy hozzá kapcsolódó nyeregtetőből állnak. A szarufák 10x15cm keresztmetszetűek, a fogópárok 7,5x15 cm-esek. A szelemenek, a székállás, illetve a vápaszaru 15x15 cm-es keresztmetszettel kerül kialakításra.

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

A tető meredeksége 35 fokos, melyen égetett agyag cserépfedés található.

A vízszintes terheket a fogópárok, illetve a koszorúk/térdfali pillérek veszik fel.

[4] Forrás: Saját modell

1.5 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 elkerülhetőek.

1.6 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.

1.7 Felhasznált anyagok

- Külső teherhordó falak: pinceszinten 20 cm vastag monolit vasbeton, a földszinten 44 cm vastag Porotherm K tégla
- Belső teherhordó falak: egységesen 30 cm vastag Porotherm N+F tégla
- Válaszfalak: 10 cm Porotherm válaszfal tégla
- Külső támfal: 20 cm zsalukő támfal. Betonminőség: C20/25 – XC2 – 24 – F3
- Alaplemez 30 cm vastagságban. Betonminőség: C20/25 – XC2 – 24 – F3
- Födémek: 16 cm vastag monolit vasbeton födémek, mely a földszint fölött egyben a tetőszerkezet székoszlopait is alátámasztja. A földszint feletti födémet úgy méreteztük, hogy a későbbi tetőtér beépítést elbírja. Betonminőség: C20/25 – XC1 – 16 – F3
- Belső monolit vasbeton lépcső: Betonminőség: C20/25 – XC1 – 16 – F3
- Monolit vasbeton koszorúk: Betonminőség: C20/25 – XC1 – 16 – F3
- Áthidalók: monolit vasbeton gerenda ill. Porotherm elemmagas áthidalók
- Pillérek: 35x35 cm monolit vasbeton
- Tetőszerkezet: állószékes, kötőgerendás hagyományos fa fedélszék

2 HATÁSOK, TERHEK EC SZERINT

Eurocode (H) alapján
Előírt tervezési élettartam: 50 év
Élettartam osztály: 4

2.1 MEGBÍZHATÓSÁGI SZINT

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

2.2 ÁLLANDÓ HATÁSOK(TARTÓSAK)

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

2.2.1 Födémek, erkélyek, alaplemez

2.2.1.1 Záródödém

	v(m)	kN/m³	súly	
Burkolat+ kiegyenlítő réteg	0,02	18,00	0,27	
Aljzatbeton	0,07	22,00	1,54	
Technológiai szigetelés	1,00	0,04	0,04	
Lépésálló hőszigetelés	0,06	0,15	0,01	
Monolit vb födém	0,20	25,00	5,00	
Glettelés+festés	1,00	0,06	0,06	
			1,92	kN/m²
állandó teher:			**5,00**	kN/m²
szerkezet önsúly			**6,92**	kN/m²
ÖSSZESEN				

2.2.1.2 Földszint feletti erkély

	v(m)	kN/m³	súly	
Burkolat+kiegyenítő réteg	0,02	18,00	0,36	
Kent vízszigetelés	1,00	0,03	0,03	
Lejtbeton	0,10	22,00	2,20	
Monolit vasbeton födém	0,20	25,00	5,00	
Glettelés+festés	1,00	0,06	0,06	
			2,65	kN/m²
állandó teher :			**5,00**	kN/m²
szerkezet önsúly			**7,65**	kN/m²
ÖSSZESEN				

SZAKDOLGOZAT

2.2.1.3 *Pinceszint feletti födém*

	v(m)	kN/m³	súly	
Burkolat+ kiegyenlítő réteg	0,02	18,00	0,27	
Aljzatbeton	0,07	22,00	1,54	
Technológiai szigetelés	1,00	0,04	0,04	
Lépésálló hőszigetelés	0,06	0,15	0,01	
Monolit vb födém	0,20	25,00	5,00	
Glettelés+festés	1,00	0,06	0,06	
állandó teher			**1,92**	kN/m²
szerkezet			**5,00**	kN/m²
ÖSSZESEN			**6,92**	kN/m²

2.2.1.4 *Pinceszint feletti terasz*

	v(m)	kN/m3	súly	
Burkolat+kiegyenítő réteg	0,02	18,00	0,36	
Kent vízszigetelés	1,00	0,03	0,03	
Lejtbeton	0,10	22,00	2,20	
Monolit vasbeton födém	0,20	25,00	5,00	
Glettelés+festés	1,00	0,06	0,06	
állandó teher :			**2,65**	kN/m²
szerkezet önsúly			**5,00**	kN/m²
ÖSSZESEN			**7,65**	kN/m²

2.2.1.5 *Alaplemez, pinceszint padló*

	v(m)	kN/m³	súly	
Burkolat+kegyenlítő réteg	0,02	18,00	0,27	
Vasalt aljzatbeton	0,30	23,00	6,90	
Technológiai szigetelés	1 rtg.	0,00	0,00	
Lépésálló hőszigetelés	0,05	0,15	0,01	
Talajnedvesség elleni szig.	1,00	0,05	0,05	
Aljzatbeton	0,05	22,00	1,10	
Tömörített homokos kavics	0,20	0,00	0,00	
Termett talaj	0,00	0,00	0,00	
állandó teher :			**1,43**	kN/m²
szerkezet önsúly			**6,90**	kN/m²
ÖSSZESEN			**8,33**	kN/m²

2.2.1.6 Medence

	v(m)	kN/m³	súly	
Burkolat+kegyenlítő réteg	0,02	18,00	0,27	
Vasalt aljzatbeton	0,30	23,00	6,90	
Technológiai szigetelés	1 rtg.	0,00	0,00	
Lépésálló hőszigetelés	0,05	0,15	0,01	
Talajnedvesség elleni szig.	1,00	0,05	0,05	
Aljzatbeton	0,05	22,00	1,10	
Tömörített homokos kavics	0,20	0,00	0,00	
Termett talaj	0,00	0,00	0,00	
állandó teher :			**1,43**	kN/m²
szerkezet önsúly			**6,90**	kN/m²
ÖSSZESEN			**8,33**	kN/m²

2.2.2 Tetőszerkezet

	v(m)	kN/m³	súly*	
cserép fedés, hódfarkú	1	0,63	0,63	
cseréplécezés 15 cm	0,015	4,20	0,06	
ellenlécezés	0,002	4,20	0,01	
tetőfólia	1,00	0,00	0,00	
szaruzat	1,0	0,30	0,30	
állandó teher :			**0,70**	kN/m²
szerkezet			**0,30**	kN/m²
ÖSSZESEN			**1,00**	kN/m²

A tető hajlásszöge 35⁰ , a tetősíkban változik az önsúly.

α	cos(α)	súly*	súly**
35,00	0,82	0,80	**0,97**

* vetületi teher
** önsúly tetősíkban

2.2.3 Egyéb szerkezetek

2.2.3.1 Lépcső

	v(m)	kN/m³	súly*	
burkolat + kiegy.	0,02	18,00	0,36	
vasbeton áltag szerk.	0,18	25,00	4,50	
Glettelés+festés	1,00	0,06	0,06	
korlát	2,00	0,32	0,63	
állandó teher			**1,05**	kN/m²
szerkezet			**4,50**	kN/m²
ÖSSZESEN			**5,55**	kN/m²

2.2.4 Függőleges szerkezetek terhei

2.2.4.1 Teherviselő falak

Parciális tényező γGsup =1,0

külső fal		v (m)	kN/m³	súly	
tipus :	falazott				
Színes, dörzsölt felületű vakolat		0,003	22,00	0,07	
Cementhabarcs alapvakolat		0,01	22,00	0,22	
Porotherm 44 K		0,45	3,04	1,37	
Belső oldali vakolat		0,02	22,00	0,33	
				1,98	kN/m²
	összesen :			**5,46**	kN/fm
emelet magasság (m):			2,8		

belső fal		v (m)	kN/m³	súly	
tipus :	falazott				
Színes, dörzsölt felületű vakolat		0,00	22,00	0,07	
Cementhabarcs alapvakolat		0,01	22,00	0,22	
Porotherm 30 N+F		0,30	2,00	0,60	
Belső oldali vakolat		0,02	22,00	0,33	
				1,22	kN/m²
	összesen :			**3,34**	kN/fm
emelet magasság (m):			2,8		

külső fal	tipus : monolit	v (m)	kN/m³	súly	
	felületszivárgó	1,00	0,00	0,00	
	XPS lábazati hőszigetelés	0,08	0,60	0,05	
	Talajnedvesség elleni szigetelés	1,00	0,05	0,05	
	Simított cementhabarcs vakolat	0,01	22,00	0,22	
	Monolit vasbeton fal	0,20	25,00	5,00	
	Glettelés+festés	1,00	0,06	0,06	
	összesen :			**5,38**	kN/m²
	emelet magasság (m):		2,8	**14,79**	kN/fm

külső fal	tipus : félmonolit	v (m)	kN/m³	súly	
	Felületszivárgó	1,00	0,00	0,00	
	XPS lábazati hőszigetelés	0,05	0,60	0,03	
	Talajnedveség elleni szigetelés	1,00	0,05	0,05	
	Zsalukő fal 20 cm	0,20	25,00	5,00	
	Vakolat	0,02	22,00	0,44	
	összesen :			**5,52**	kN/m²
	emelet magasság (m):		2,8	**15,18**	kN/fm

2.2.4.2 Pillérek

pillér 1.	tipus : monolit vb.	a oldal(m)	b oldal (m)	kN/m³		
	keresztmetszet	0,35	0,35	25,00	3,06	kN/fm

pillér 2.	tipus : monolit vb	a oldal(m)	b oldal (m)	kN/m³		
	keresztmetszet	0,20	0,20	25,00	1,00	kN/fm

2.3 Esetleges hatások

(Meterológiai, hasznos, stb terhek)

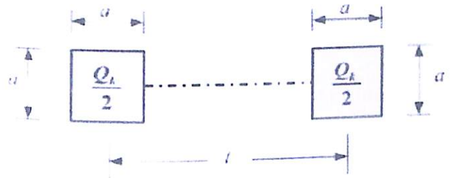
2.3.1 Födémek hasznos terhei

Parciális tényező γQ = 1,5

	jellemző használat	alapérték [kN/m2]	alapérték [kN]
"A"	tartózkodási célú	2,00	2,00
	padlások	1,50	2,00
	lépcső, erkély	3,00	3,00
"B"	Irodák	3,00	4,50
"C1"	asztalokkal berendezett helyiségek	3,00	4,00
"C2"	röggzített 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 közbenső födémei		
"F"	könnyű gépjárművel járható födém	2,50	20,00
"G"	nehézgépjárművel járható födém	5,00	90,00
"H"	nem játható tetők ≤10°	0,40	1,00
	nem játható tetők ≤20°	0,00	1,00
	nincs külön héjalás	-	1,50
"I"	járható tetők		
"K"	különleges cél		

2.3.2 Járművek tengelyterhei

Parciális tényező γQ = 1,5



Tengelyteher (Q_k)	20,00	kN
terhelt felület	2,00	db
terhelt felület élhossza (a)	100,00	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

2.3.3 Hasznos teher értékét csökkentő tényező

2.3.3.1 Zárófödém

Födémterület szerinti tényező:

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

Alkalmazható, ha $\psi_0 \ge \alpha_A$

ψ_0	0,70	[-]
A_0	10,00	m2
A	176,35	m2
α_A	0,56	[-]

Szintek száma szerint:

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

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

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

2.3.3.2 Pinceszint feletti födém

Födémterület szerinti tényező:

ψ_0	0,70	[-]
A_0	10,00	m2
A	162,00	m2
α_A	0,56	[-]

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

Alkalmazható, ha $\psi_0 \ge \alpha_A$

Szintek száma szerint:

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

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

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

2.3.3.3 Alaplemez

Födémterület szerinti tényező:

ψ_0	0,70	[-]
A_0	10,00	m2
A	166,00	m2
α_A	0,56	[-]

Alkalmazható, ha $\psi_0 \ge \alpha_A$

Szintek száma szerint:

ψ_0	0,70	[-]		
n	2,00	db		
α_A	1,00		>	0,56

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

2.3.4 Válaszfalak helyettesítő terhei

Parciális tényező γQ = 1,5

jellemző használat	alapérték [kN/fm]	alapérték [kN/m2]
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 terhelésként fog megjelenni.

2.3.5 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 födémei		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	födém	1,40 - 2,00
		vízszintes		1,00
"C" "D" "E1" "E2"	szállítójárművek, fenntartási célú eszközök koncentrált terhei		födém, tetőfödém	egyedileg kell felvenni
"K"	helikopter		tetőfödém	1,40

2.3.6 Hóteher

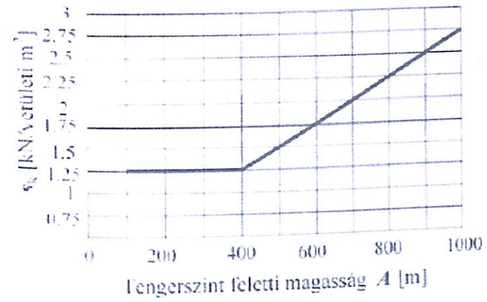
Parciális tényező γQ = 1,5

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

2.3.6.1 *A felszíni hóteher*

Az épület alapsíkja 345 mAf épült, a magasság függvényében a hóteher értéke a következő ábra szerint változik.

SZAKDOLGOZAT



Tehát 400 mAf-i magasság alatt s_k=1,25 kN/m²

400 mAf-i magasság fölött $s_k = 1{,}25 + \frac{A - 400}{400}$ kN/m²

A	345	m
s_k	1,25	kN/m²

2.3.6.2 A szél hatását figyelembe vevő tényező

terep jellege	C_e	
szokásos	1,00	[-]

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

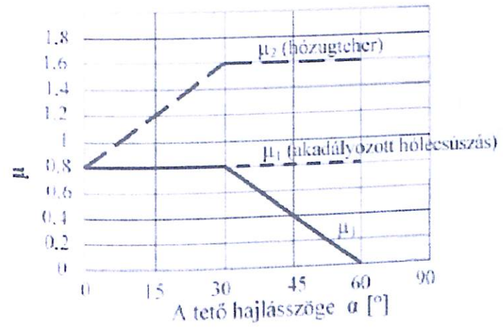
2.3.6.3 A hőmérsékleti tényező

terep jellege	C_t	
általában	1,00	[-]

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

2.3.6.4 Alaki tényezők

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



Táblazatos formában pedig:

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

α	35	fok
μ_1	0,67	[-]
μ_2	1,60	[-]

μ_1 - akadálymentes hólecsúszás
μ_2 - hózugteher

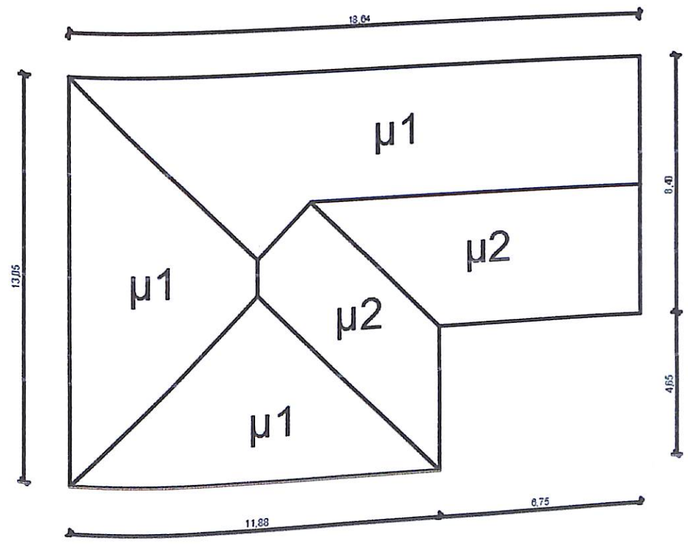
2.3.6.5 Magasabb szerkezetekhez kapcsolódó tetők – kémény

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

2.3.6.6 Tetők hóterhének karakterisztikus értéke

$s=C_e*C_t*u_i*s_k$

		μ	s [kN/m²]	s átlag [kN/m²]
tető	μ_1	0,67	0,83	0,83
tető (vápa)	μ_2	1,60	2,00	2,00



2.3.6.7 A hóteher, mint rendkívüli teher

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

	s [kN/m²]	0,7	gk [kN/m²]	gk [kN/m²]	vizsgálat
tető	0,83	0,70	0,97	0,68	igen
tető (vápa)	2,00	0,70	0,97	0,68	igen

2.3.6.8 A kivételes felszíni hóteher tervezési értéke

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

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

A kivételes hóteher parciális tényezője: $\gamma_A = 1{,}0$

		μ	Sad	
tető	μ_1	0,67	1,67	kN/m²
tető (vápa)	μ_2	1,60	4,00	kN/m²

2.3.6.9 A tető szélén túlnyúló hóból származó többletteher

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

2.3.7 Szélteher

2.3.7.1 Torlónyomás meghatározása

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

SZAKDOLGOZAT

Épületmagasság $Ze = 8.10\ m$

Átlagos szélsebesség alapértéke

$Cdir = 1$

$Cseason = 1.0$

$vb0 = 23.6\ \frac{m}{s}$

$vb = Cdir\ Cseason\ vb0 = 23.6\ \frac{m}{s}$

Átlagos szélsebesség a magasság függvényében

Domborzati tényező $C0z = 1.0$

Felületi érdesség mértéke $Z0 = 0.3\ m$

Minimálisan figyelembe veendő magasság $Z0m = 0.05\ m$

Terepkategória $kr = 0.19\left(\frac{Z0}{Z0m}\right)^{0.07} = 0.215$

Érdességi tényező $Crz = kr\ ln\left(\frac{Ze}{Z0}\right) = 0.692$

$vmz = Crz\ C0z\ vb = 16.328\ \frac{m}{s}$

Turbulencia hatása

A szélsebesség ingadozásának intenzitási tényezője $Lvz = \frac{1}{C0z\ ln\left(\frac{Ze}{Z0}\right)} = 0.311$

Torlónyomás alapértéke

A levegő sűrűsége $\rho = 1.25\ \frac{kg}{m^3}$

$qb = \frac{1}{2}\rho\ vb^2\ 10^{-3} = 0.348\ \frac{kN}{m^2}$

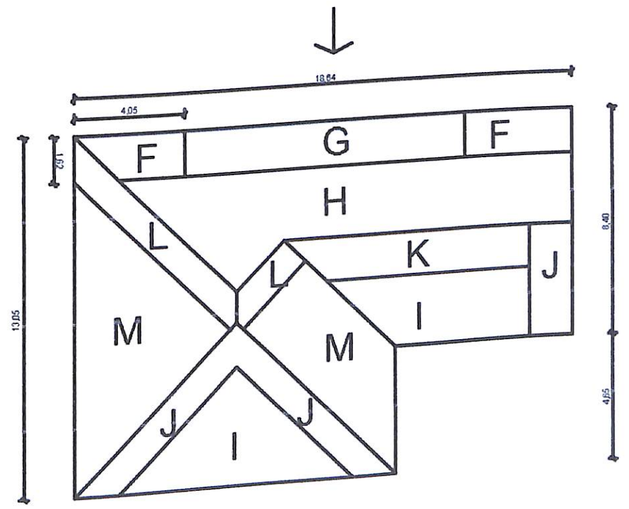
Torlónyomás csúcsértéke Z magasságban $qpz = (1 + 7\ Lvz)\ \frac{1}{2}\rho\ vmz^2\ 10^{-3} = 0.53\ \frac{kN}{m^2}$

2.3.7.2 Kontyolt nyeregtető külső nyomási zónái

Keresztirányú szélre

	[m]
b	18,64
d	8,40
h	8,10
e[min(b;2h)]	16,20
e/4	4,05
e/10	1,62

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.

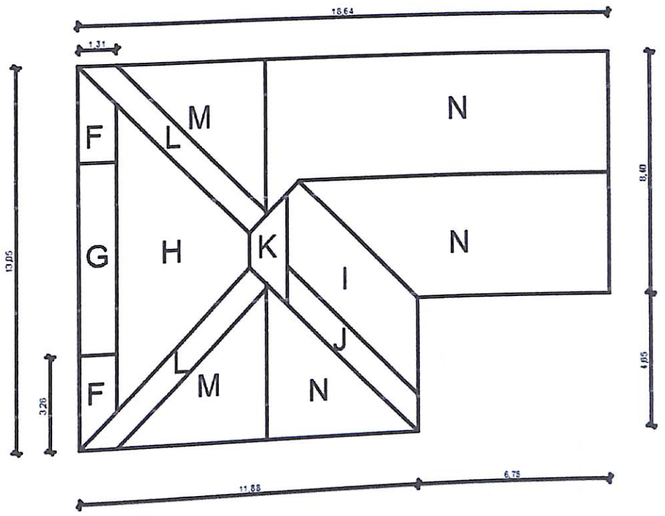


Hosszirányú szélre

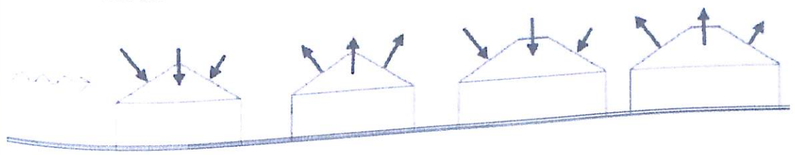
	[m]
b	13,05
d	11,88
e[min(b;2h)]	13,05
e/2	6,53

SZAKDOLGOZAT

e/4	3,26
e/10	1,31



2.3.7.3 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:

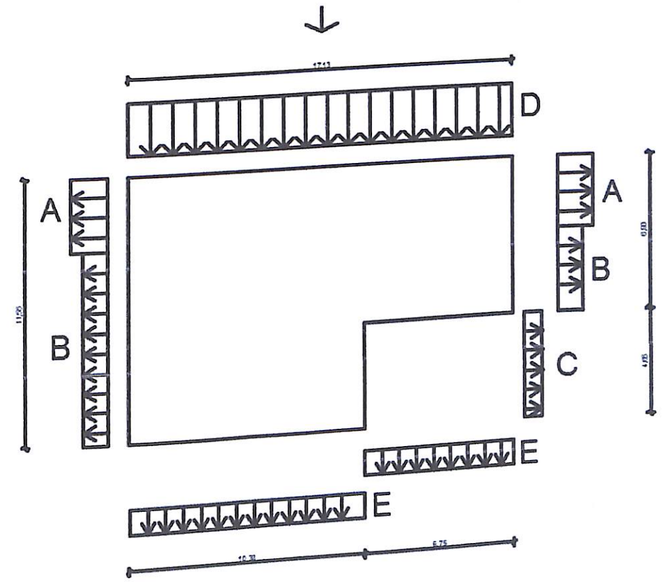
1. Keresztirányú szívás
2. Keresztirányú nyomás
3. Hosszirányú szívás
4. Hosszirányű nyomás

SZAKDOLGOZAT

2.3.7.4 Külső függőleges felületek nyomási zónái

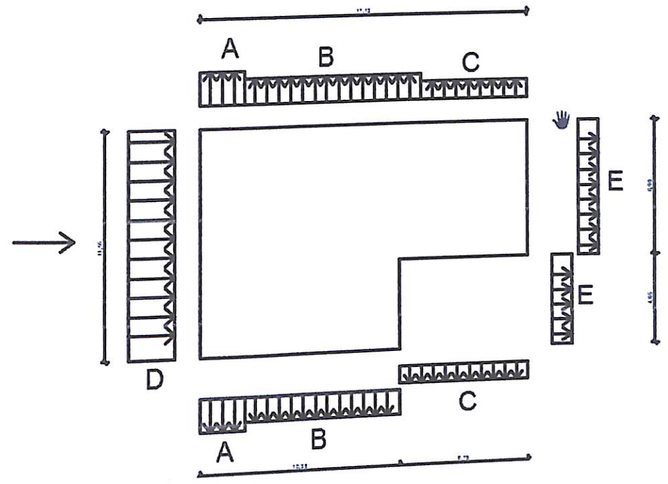
Földszinti alaprajz : Keresztirányú szélre

	[m]
b	17,13
d	11,55
h	8,10
e[min(b;2h)]	16,20
e/5	3,24



Földszinti alaprajz : Hosszirányú szélre

	[m]
b	11,55
d	17,13
h	8,10
e[min(b;2h)]	11,55
e/5	2,31



2.3.7.5 Alaki tényezők

Tető

Kontyolt tetőre vonatkozó táblázatból interpolálva.

		Tető		
α	35	szívás	nyomás	
F	$C_{pe,10}$	-0,33	0,57	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,00	0,00	[-]
G	$C_{pe,10}$	-0,33	0,70	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,00	0,00	[-]
H	$C_{pe,10}$	-0,13	0,47	[-]
	$C_{pe,1}$	0,00	0,00	[-]
I	C_{pe}	-0,37	-	[-]
J	$C_{pe,10}$	-0,67	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,80	-	[-]
K	$C_{pe,10}$	-0,43	-	[-]
	$C_{pe,1}$	0,00	-	[-]
L	$C_{pe,10}$	-1,37	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-2,00	-	[-]
M	$C_{pe,10}$	-0,80	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,20	-	[-]
N	C_{pe}	-0,20	-	[-]

SZAKDOLGOZAT

Falak		h/d		
emeleti f.	kereszti.	0,96	<0,25	[-]
	hosszi.	0,43	<0,25	[-]
földszinti f.	kereszti.	0,70	<0,25	[-]
	hosszi.	0,47	<0,25	[-]

	Fal	szívás	nyomás	
A	$C_{pe,10}$	-1,20	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,40	-	[-]
B	$C_{pe,10}$	-0,80	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-1,10	-	[-]
C	$C_{pe,10}$	-0,50	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,50	-	[-]
D	$C_{pe,10}$	-	0,70	[-]
	$C_{pe,1}$	-	1,00	[-]
E	$C_{pe,10}$	-0,30	-	[-]
	$C_{pe,1}$	-0,30	-	[-]

2.3.7.6 Külső felületi szélnyomás

Megkapjuk a torlónyomás és az alaki tényező szorzataként. $w_e=q_{p(z)}*c$

Tető						
α	25	szívás [-]	nyomás [-]	qp(z) [kN/m²]	w_e [kN/m2]	w_e [kN/m2]
F	$C_{pe,10}$	-0,33	0,57	0,55	-0,18	0,31
	$C_{pe,1}$	-1,00	0,00	0,55	-0,55	0,00
G	$C_{pe,10}$	-0,33	0,70	0,55	-0,18	0,39
	$C_{pe,1}$	-1,00	0,00	0,55	-0,55	0,00
H	$C_{pe,10}$	-0,13	0,47	0,55	-0,07	0,26
	$C_{pe,1}$	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00
I	C_{pe}	-0,37	-	0,55	-0,20	-
J	$C_{pe,10}$	-0,67	-	0,55	-0,37	-

	$C_{pe,1}$	-0,80	-	0,55	-0,44	-
K	$C_{pe,10}$	-0,43	-	0,55	-0,24	-
	$C_{pe,1}$	0,00	-	0,55	0,00	-
L	$C_{pe,10}$	-1,37	-	0,55	-0,75	-
	$C_{pe,1}$	-2,00	-	0,55	-1,10	-
M	$C_{pe,10}$	-0,80	-	0,55	-0,44	-
	$C_{pe,1}$	-1,20	-	0,55	-0,66	-
N	C_{pe}	-0,20	-	0,55	-0,11	-

Fal

Fal						
Fal		szívás [-]	nyomás [-]	qp(z) [kN/m²]	w_e [kN/m2]	w_e [kN/m2]
A	$C_{pe,10}$	-1,20	-	0,55	-0,66	-
	$C_{pe,1}$	-1,40	-	0,55	-0,77	-
B	$C_{pe,10}$	-0,80	-	0,55	-0,44	-
	$C_{pe,1}$	-1,10	-	0,55	-0,605	-
C	$C_{pe,10}$	-0,50	-	0,55	-0,275	-
	$C_{pe,1}$	-0,50	-	0,55	-0,275	-
D	$C_{pe,10}$	-	0,70	0,55	-	0,385
	$C_{pe,1}$	-	1,00	0,55	-	0,55
E	$C_{pe,10}$	-0,30	-	0,55	-0,165	-
	$C_{pe,1}$	-0,30	-	0,55	-0,165	-

A szélsúrlódás az adott épületnél elhanyagolható, így ennek számításától eltekintünk.

2.3.8 Víznyomás

Parciális tényező γQ = 1,5

A geotechnikai szakvéleményt a GeoVál Kft. adta ki, a kiindulási adatokat ez alapján vettük fel. A mértékadó talajvízszint magassága a terepszinten van.

2.3.8.1 Víznyomás alaplemezen

h	3,22	m
γ	10,00	kN/m³
Qv	32,20	kN/m²

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

2.3.8.2 Víznyomás falon

h	2,92	m
γ	10,00	kN/m³
Qv	29,20	kN/m²

Qv= h*γ képletből számolva, ahol Qv lineárisan csökkenő felületi víznyomás, tehát fal tetején Qv=0.

2.3.8.3 Víznyomás támfalon

Az előző két pontban számoltak érvényesek a támfalra :

vízszintes szakaszon

Qv	32,20	kN/m²

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

függőleges szakaszon

Qv	29,20	kN/m²

Qv= h*γ képletből számolva, ahol Qv lineárisan csökkenő felületi víznyomás, tehát fal tetején Qv=0.

3 MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK MEGHATÁROZÁSA

3.1 HATÁSOK (TERHEK) FELVÉTELÉNEK MÓDJA

állandó hatások :

- födémlemez önsúlya - a ténylegesen tervezett vastagság alapján, automatikusan korrigálva
- rétegrendek terhei
- belső és külső falak terhei - pontosan számítva

hasznos terhek :

- funkcióból adódó szabványos terhek
  - teljes területen elhelyezve növelő szorzóval

meteorológiai terhek:

- szélteher
- hóteher

3.2 PARCIÁLIS TÉNYEZŐK

Parciális tényezők alkalmazása:

- pillér és fal igénybevételek számításakor
- alapozás maximális terheinek 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.

3.3 TEHERCSOPORTOSÍTÁSOK LÉTREHOZÁSA

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

A fizikaileg egyszerre nem létező terhelési eseteket kizárjuk!

3.4 ALKALMAZOTT TEHERCSOPORTOSÍTÁSOK

3.4.1 Födémek

mértékegység : kN/m²

3.4.1.1 Földszint feletti födém

	pa	*kN/m²*	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,92	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	5,00	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,50	0,30
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00

3.4.1.2 Pinceszint feletti födém

	pa	*kN/m²*	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,92	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	5,00	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,50	0,30
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00

3.4.1.3 Alaplemez

	pa	*kN/m²* *(kN)*	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher*	$G_{d,sup}$	1,43	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	6,90	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,50	1,50	0,50	0,30
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00
jármű teher [kN]	Q_k	10,00	1,50	1,00	0,60

* Vasbeton ellenlemezig figyelembe véve.

3.4.2 Tetőszerkezet

3.4.2.1 Tetőzet

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,70	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	0,09	1,35	-	-
állandó teher	$G_{d,inf}$	0,70	1,00	-	-
födém önsúly	$G_{d,inf}$	0,09	1,00	-	-
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,35	0,60	0,00

3.4.3 Egyéb szerkezetek

3.4.3.1 Földszint feletti erkély

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	2,65	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	5,00	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	3,00	1,50	0,70	0,30
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00

3.4.3.2 Pinceszint feletti terasz

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	2,65	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	0,06	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	3,00	1,50	0,70	0,30
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00

3.4.3.3 Lépcső

	pa	kN/m^2	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,05	1,35	-	-
szerkezet önsúly	$G_{d,sup}$	4,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	3,00	1,50	0,7	0,3

3.4.3.4 Medence

	pa	*kN/m²*	γ	ψ_0	ψ_2
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,27	1,35	-	-
szerkezet önsúly	$G_{d,sup}$	7,50	1,35	-	-
Folyadékteher	q_k	változó	1,50	0,7	0,3

3.4.4 Teherkombinációk képletei

3.4.4.1 Tartós tervezési állapot szerint

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

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

vagy

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

3.4.4.2 Rendkívüli tervezési állapot (tűz, ütközés) szerint

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

3.4.4.3 Szeizmikus tervezési állapotban

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

3.4.4.4 Karekterisztikus kombinációban

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

3.4.4.5 Gyakori kombinációban

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

3.4.4.6 Kvázi-állandó kombinációban

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

4 MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELEK (AXISVM 13)

4.1 CSALÁDI HÁZ SZERKEZETEINEK ELLENŐRZÉSE

4.1.1 Kontyolt nyeregtető

Geometria:
Az épület záró koszorújának tetején, 15x15-ös taréjszelemen fut hosszában végig, amikhez csatlakoznak a szaruállások. Hosszabbik irányra merőlegesen- a csatlakozó nyeregtetőnél - fogópárok (2*7,5x15-ös) lettek elhelyezve, amik a vízszintes erők felvételére szolgálnak és a későbbi esetleges tetőtér beépítését lehetővé teszik. A kontyolt részen kialakításra kerül egy támasztó székállás, melynek szelemenje 15x15 cm-es, az oszlopok szintén az előbb említett keresztmetszettel készülnek. A szarufák 10x15 cm, a vápaszaru 15x15 cm keresztmetszettel kerülnek kialakításra. 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: Hóteher
  Szélteher

Lehajlás vizsgálat:

A szerkezet lehajlásra mértékadó. A legnagyobb lehajlás az egyik szarufában keletkezett a vápaszaru környezetében.

Megengedett maximális lehajlás: L/150

2653/150=17,68 mm

A szoftver komplexen kezeli az egész tetőszerkezetet, a kezdeti állapottól számítja a lehajlás értékét, nem veszi figyelembe a csatlakozó szerkezetek elmozdulását, így összeadódnak az értékek és hamis eredményt kapunk.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban, figyelembe véve a csatlakozó szerkezetek elmozdulását : eZ=6,362 mm

17,68 mm > 6,362 mm lehajlásra megfelel! ✔

SZAKDOLGOZAT

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog. Így, a C30-as fa szerkezete Es (rugalmassági modulusát) 1200 KN/cm2 helyett Es=400KN/cm2 nagyságúra vesszük fel.
A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ=19,474 mm

17,68mm <19,474 mm

50 éves lehajlásra nem felel meg!

De mivel a szerkezet kihasználtsága csak a 60%-ot éri el, a rugalmassági modulus csökkentése is erős biztonsági tartalékokkal rendelkezik, gazdaságossági szempontból nem vesszük figyelembe.

4.1.2 Koszorú és térdfali pillérek

Geometria:
Monolit vasbeton koszorú fut körbe a térdfal tetején 35x25 cm-es keresztmetszettel, ami vonalmenti megtámasztást biztosít. A koszorúhoz kapcsolódnak a térdfali pillérek, melyek mérete: 35x35 cm. A pillérek a zárófödémhez csatlakoznak. A szerkezet a tetőről érkező függőleges és vízszintes terhek felvételére és közvetítésére szolgál.

A koszorú hosszvasalása 4Ø12, kengyelezése Ø8/20. A térdfali pillérek fővasalása 2x3Ø14, kengyelezése Ø8/20. A pozitív, illetve negatív saroknál erősítő vasalás kerül elhelyezésre, melyek a koszorú vasalási tervén megtalálhatóak.

4.1.3 Zárófödém

Geometria:
Monolit vb. lemeznek a teherhordó PTH falazat folyamatos vonalmenti támaszt biztosít, a földszinti terasz felett pillérekkel alátámasztott lemezként funkcionál. A födémen három áttörés található, melyek szabadon álló széleihez erősítő vasalat került elhelyezésre. A lemez a tetőszerkezetről kapja terheket, ami továbbítódik is az alatta elhelyezkedő főfalra. Nem hord olyan főfalat, ahol nincs a lemez alatt vonal menti megtámasztás.

Nyílásáthidalások felett a lemezzel egybeépített alul-bordás gerendák kerültek kialakításra, melyek teherátadását a megfelelő felfekvési hosszal a teherhordó főfalak biztosítják. A lemez vastagsága 16 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 lejövő terhek
  Elkent válaszfal

- Esetleges terhek: Hasznos lakás
  Hasznos erkély

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás a lemez középső részén keletkezik.
Megengedett maximális lehajlás: L/250
5383/250 = 21,532 mm

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 3,109 mm

21,532 mm > 3,109 mm lehajlásra megfelel! ✔

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.
Így, a C20/25-ös beton Es (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm2 helyett
Es=1000KN/cm2 nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 8,683 mm

21,532 mm > 8,683 mm 50 éves lehajlásra megfelel! ✔

Vasmennyiségek:

Az alapvasalás alsó síkban Ø12, felső síkban Ø8-as vasból lett kialakítva 20 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø10/20 osztásközzel.
A nagy igénybevételnek kitett negatív és pozitív falsarkoknál, illetve a teherhordó főfalak felett erősítő vasalás lett elhelyezve, melyek a részletrajzokon találhatóak a vasalási terven.
A betonacélok terv szerinti helyzetét zsámolyvasak biztosítják (3db/m2).
A szabványban előírt szerkesztési szabályoknak eleget téve lett a lemez bevasalva.

4.1.4 Pince feletti vasbeton lemezfödém

Geometria:
Monolit vb. lemeznek a monolit vasbeton falak folyamatos vonalmenti támaszt biztosítanak.
A födémen három áttörés(két kémény és a lépcső) található, melyek szabadon álló széleihez

erősítő vasalat került elhelyezésre. A vb. lemez a földszinti erkély 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. A lemez három helyen hord olyan főfalat, ahol nincs a lemez alatt vonal menti pincefalazat megtámasztás. Ezek terheit alulbordákkal vettem fel.

Nyílásáthidalások felett koszorúval egybeépített alul-bordás gerendák kerültek kialakításra, melyek teherátadását a megfelelő felfekvési hosszal a teherhordó főfalak biztosítják.
A lemez vastagsága 16 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 lejövő 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
5700/250 = 22,8 mm

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 6,292 mm

22,8 mm > 6,292 mm lehajlásra megfelel! ✔

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.
Így, a C20/25-ös beton Es (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm2 helyett
Es=1000KN/cm2 nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 18,873 mm

22,8 mm > 18,873 mm 50 éves lehajlásra megfelel! ✔

Vasmennyiségek:

Az alapvasalás alsó vasalási síkban Ø12-es vasból lett kialakítva 20 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø10/20 cm-es vasalással.
Felső vasalási síkban Ø8-as vasból lett kialakítva 20 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø10/20 cm-es vasalással.
A nagy igénybevételnek kitett negatív és pozitív falsarkoknál erősítő vasalás lett elhelyezve, melyek a részletrajzokon találhatóak a vasalási terven.
A födémlépcsőzés vasalásának kialakítását metszetek és részletrajzok segítik.
A betonacélok terv szerinti helyzetét zsámolyvasak biztosítják (3db/m2).
A szabványban előírt szerkesztési szabályoknak eleget téve lett a lemez bevasalva.

4.1.5 Fedett külső tároló

Geometria:

A földszinti terasz meghosszabításaként alakult ki a pinceszinten egy fedett kültéri tároló, mely az épülettől teljesen eldilatálva kerül kivitelezésre. A lemez geometriája és vastagsága megegyezik a pinceszint feletti födémével. A földszint feletti erkély két alátámasztó pillére a tároló lemezére terhel rá.

Lemezre ható erők:

- Állandó terhek: Önsúly
  Rétegrend
  Fentről lejövő terhek

- Esetleges terhek: Hasznos erkély
  Hóteher

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás a lemez középső részén keletkezik, ahol a fent elhelyezkedő fal nincs alátámasztva.
Megengedett maximális lehajlás: L/250
3700/250 = 14,8 mm

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 1,462 mm

14,8 mm > 1,462 mm lehajlásra megfelel! ✔

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.
Így, a C20/25-ös beton Es (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm2 helyett
Es=1000KN/cm2 nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 4,385 mm
14,8 mm > 4,385 mm

50 éves lehajlásra megfelel! ✔

Vasmennyiségek:
Az alapvasalás alsó vasalási síkban Ø12-es vasból lett kialakítva 20 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø10/20 cm-es vasalással. Felső vasalási síkban Ø8-as vasból lett kialakítva 20 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø10/20 cm-es vasalással. A szabványban előírt szerkesztési szabályoknak eleget téve lett a lemez bevasalva.

4.1.6 Alaplemez

Geometria:
Monolit vasbeton lemeznek a megfelelően tömörített homokos kavicsos feltöltés rugalmas felületi támaszt biztosít. A lemez széleit monolit vasbeton fal terheli le, ezáltal biztosítja a felúszás elleni veszély védelmét. Az alaplemez a terheket felsőbb szintekről lejövő és a monolit falazatról kapja, illetve csatlakozó medencétől. 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.

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 lejövő terhekre

I.modell:

- Állandó teher: Önsúly
- Rendkívüli teher: Felhajtóerő

Megjegyzés: Figyelembe véve, hogy magas talajvízállás esetén jelentősen megnőne az alaplemezen a medence közvetítésével a felhajtóerő, így tilos leengedni a medencéből a vizet magas talajvízállás esetén. A medence falairól átadódó felhajtóerőt csökkentettem a medencében található víz terhével, a gazdaságosságot szem előtt tartva.

II. modell:

- Állandó teher: Önsúly
  Rétegrend
  Fentről lejövő terhek+fal terhek
  Elkent válaszfal

- Esetleges teher: Hasznos pince
  Járműteher

Alakváltozás vizsgálat:

I-es modell:
Mértékadó lehajlás a lemezszélén keletkezik, a fentről lejövő terhek hatására.
Megengedett maximális lehajlás: L/250
5700/250 = 22,80 mm

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 12,185 mm

22,8 mm > 12,185 mm
lehajlásra megfelel! ✔

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.
Így, a C20/25-ös beton Es (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm2 helyett
Es=1000KN/cm2 nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 18,059 mm

22,8 mm > 18,059 mm
50 éves lehajlásra megfelel! ✔

II-es modell:
Mértékadó emelkedés a lemez középső részén keletkezik.
Megengedett maximális emelkedés: L/250
5700/250 = 22,8 mm

A szerkezet emelkedése használhatósági határállapotban: eZ = 3,055 mm

22,8 mm > 3,055 mm
emelkedésből származó „lehajlásra" megfelel! ✔

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékcsökkenése miatt nőni fog.
Így, a C20/25-ös beton Es (rugalmassági modulusait) 3000 KN/cm2 helyett
Es=1000KN/cm2 nagyságúra vesszük fel.

A szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: eZ = 8,937 mm

22,8 mm > 8,937 mm
50 éves lehajlásra megfelel! ✔

SZAKDOLGOZAT

Vasmennyiségek

A vasmennyiség meghatározásához a kedvezőtlenebb igénybevételekre történt mindig a vasalás, tehát a kettő modell összegyúrt értékeire
Az alapvasalás alsó vasalási síkban Ø10-es vasból lett kialakítva 15 cm-es osztásközökkel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø10/15, Ø18/15 cm-es vasalással, felső vasalási síkban Ø12-es vasból lett kialakítva 15 cm-es osztásközzel, a szükséges igénybevételi helyeken kiegészítő vasalást tartalmaz Ø12/15, Ø16/15 cm-es vasalással.
A nagy igénybevételnek kitett helyeken erősítő vasalás lett elhelyezve, melyek a részletrajzokon találhatóak a vasalási terven.
A betonacélok terv szerinti helyzetét zsámolyvasak biztosítják (3db/m2). A lemez szabad széleit szegővassal oldottam meg.
A szabványban előírt szerkesztési szabályoknak eleget téve lett a lemez bevasalva.

4.1.7 Medence

Geometria

A pinceszinten kialakításra kerül egy 7,6mx2,6m külméretű, feszített víztükrű medence, mely monolit vasbeton elemekből épül fel. Anyagában vízzáró technológiával készül, nem igényel vízszigetelést. Egységesen 30 cm vastagságú az alaplemez, illetve az oldalfalak is.

Medencére ható erők:

A pontos igénybevételek meghatározásához két AxisVM modell lett elkészítve.

I.: Víz felhajtóerőre, az alaplemez széle biztosítja a támaszt.

II: Folyadékteherre

Alakváltozás vizsgálat:

I.Modell:

Az alakváltozás minden irányban elenyésző(<0,5mm), ezért megfelelőnek tekintjük.

II.Modell:

Az alakváltozás minden irányban elenyésző(<0,5mm), ezért megfelelőnek tekintjük.

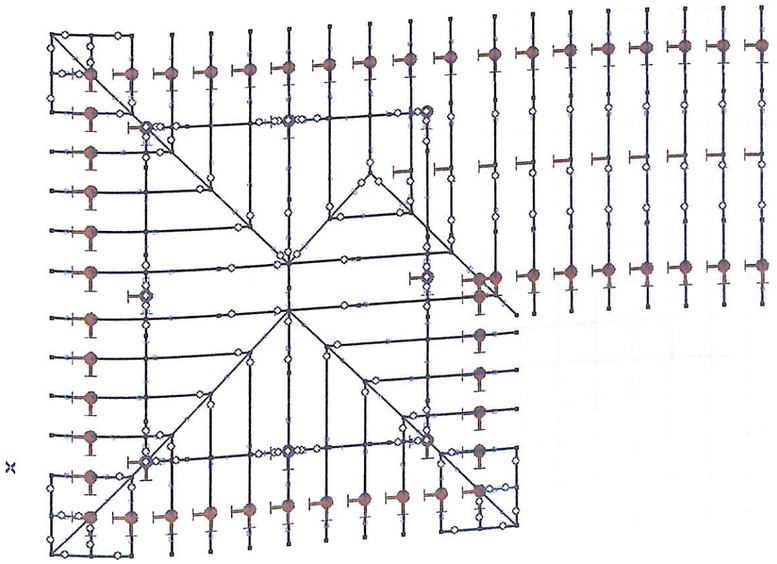
Vasmennyiségek

A vasmennyiség meghatározásához a kedvezőtlenebb igénybevételekre történt mindig a vasalás, tehát a kettő modell összegyúrt értékeire. A vízzárást szem előtt tartva a repedéstágasság 0,1 mm-es határértéke adta a mértékadó vasalatot. Minden eleme Ø10 átmérőjű betonacélból készül 10 cm-es osztásközzel, a saroknál megfelelően kialakított sarokvasalással.

4.2 Családi ház mértékadó igénybevételei

(Forrás Axis VM13)

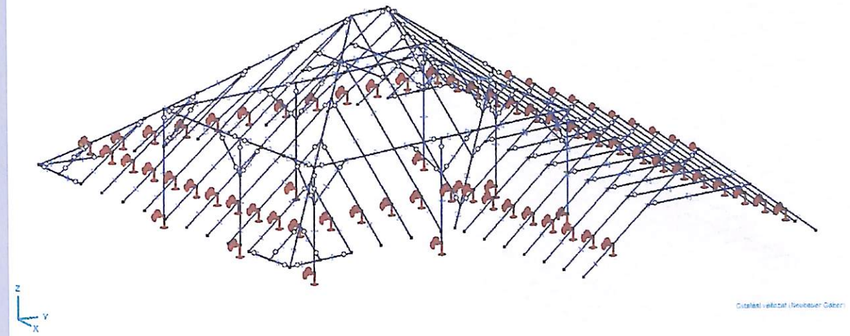
4.2.1 Tetőszerkezet



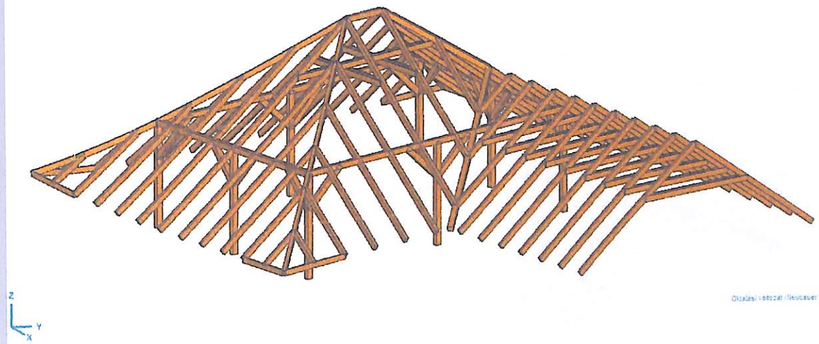
Geometria

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

NEUBAUER GÁBOR

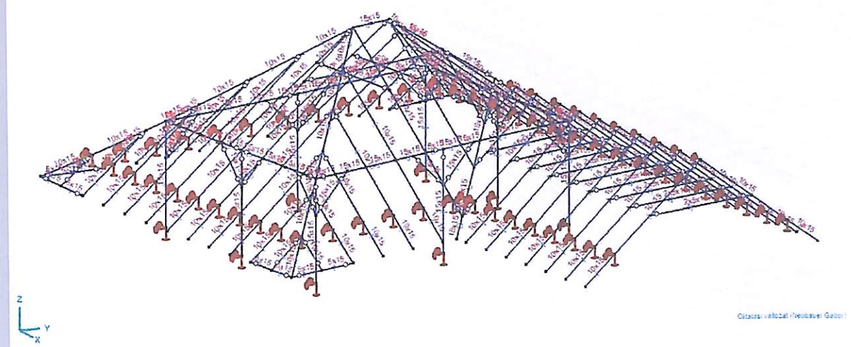


3D Geometria



3D Geometria látványterv

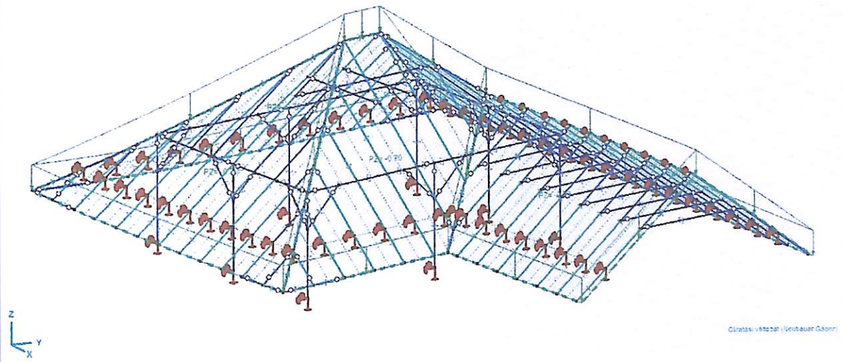
SZAKDOLGOZAT



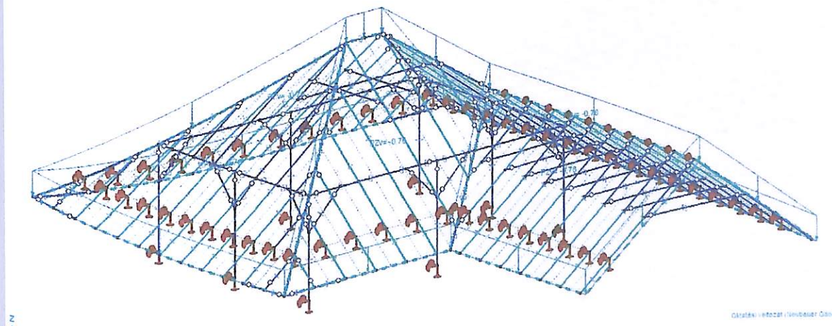
Szelvénynevek

Önsúly

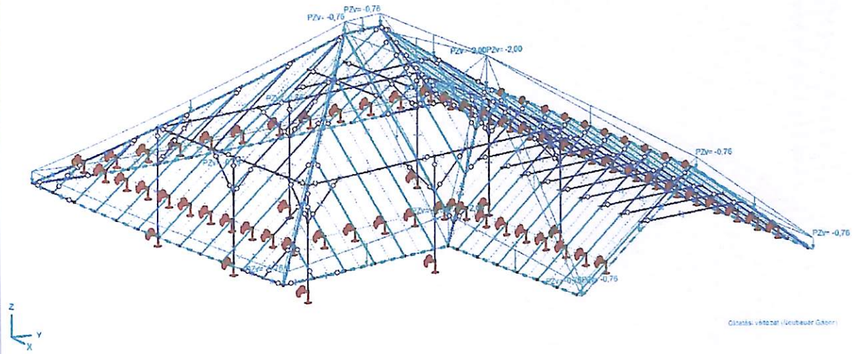
SZAKDOLGOZAT



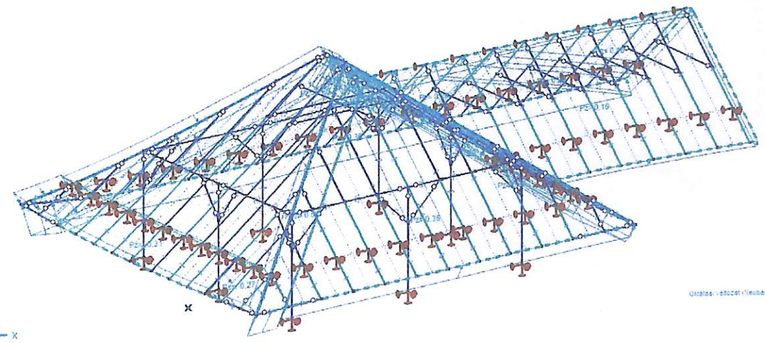
Tetőzet súlya (Rétegrend)



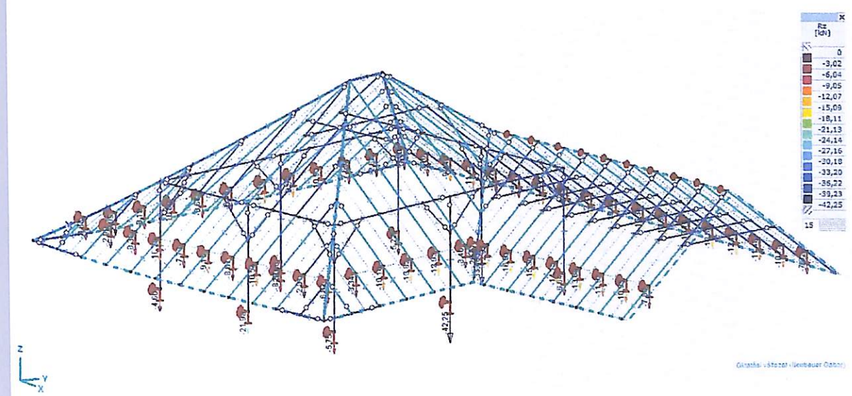
Hóteher



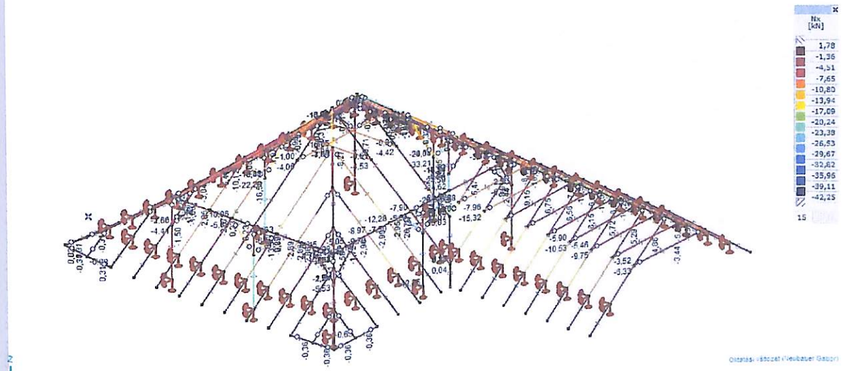
Hóteher hófelhalmozódással



Szélteher Hosszirányú

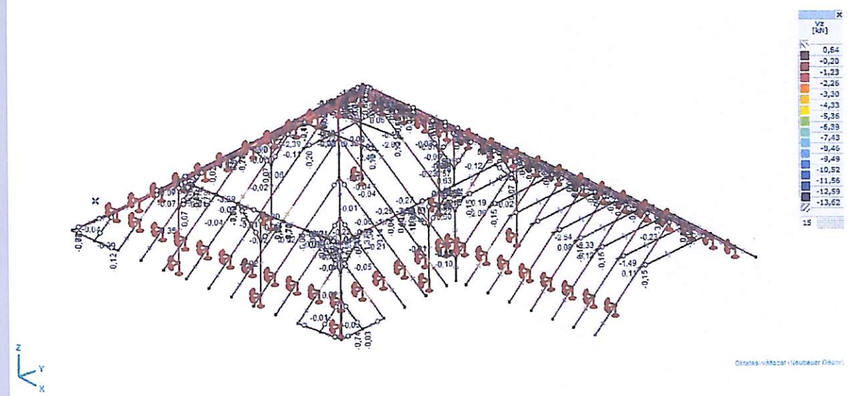


Csomóponti támaszerők

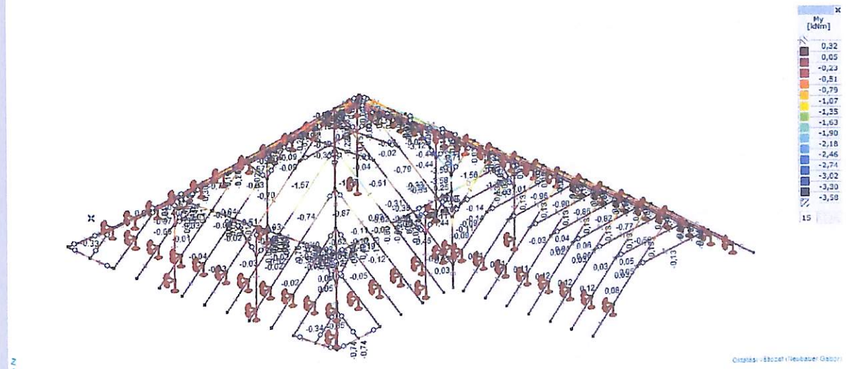


Normálerők (Nz)

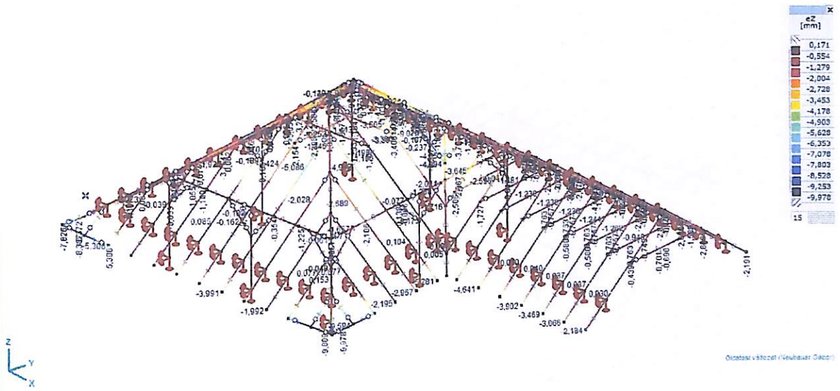
SZAKDOLGOZAT



Nyíróerők (Vz)



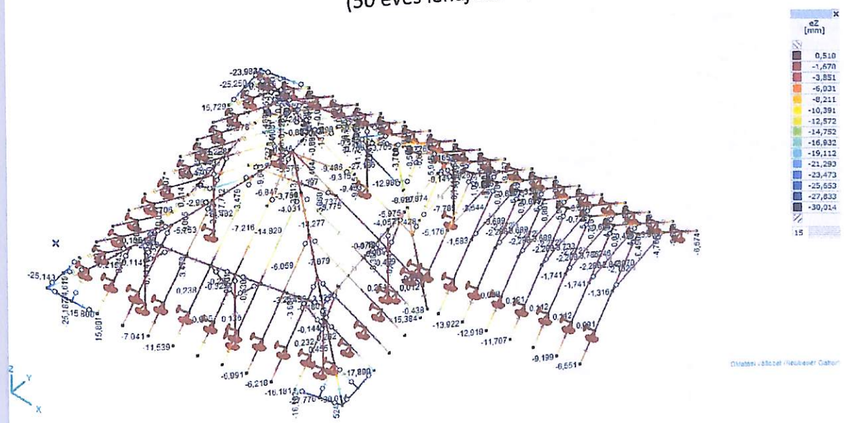
Nyomaték (My)



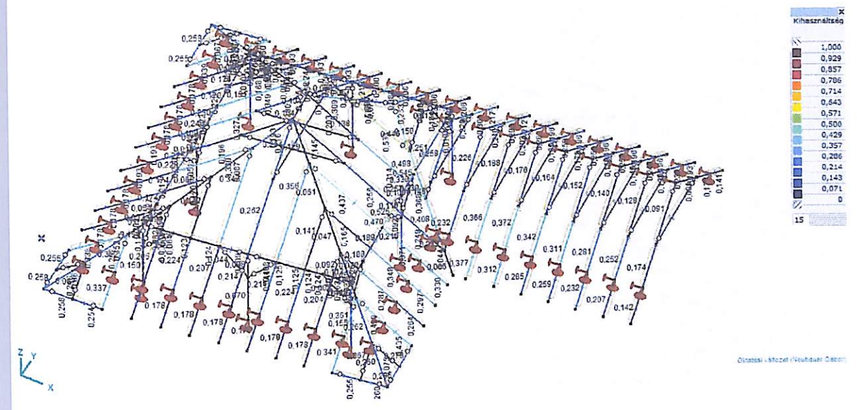
Lehajlás (eZ)

	Név	Típus	Nemzeti szabvány	Anyagszabvány	Modell	E_x [kN/cm²]	E_y [kN/cm²]
1	C30	Fa	Eurocode-H	EN 338:2009	Lineáris	400	40

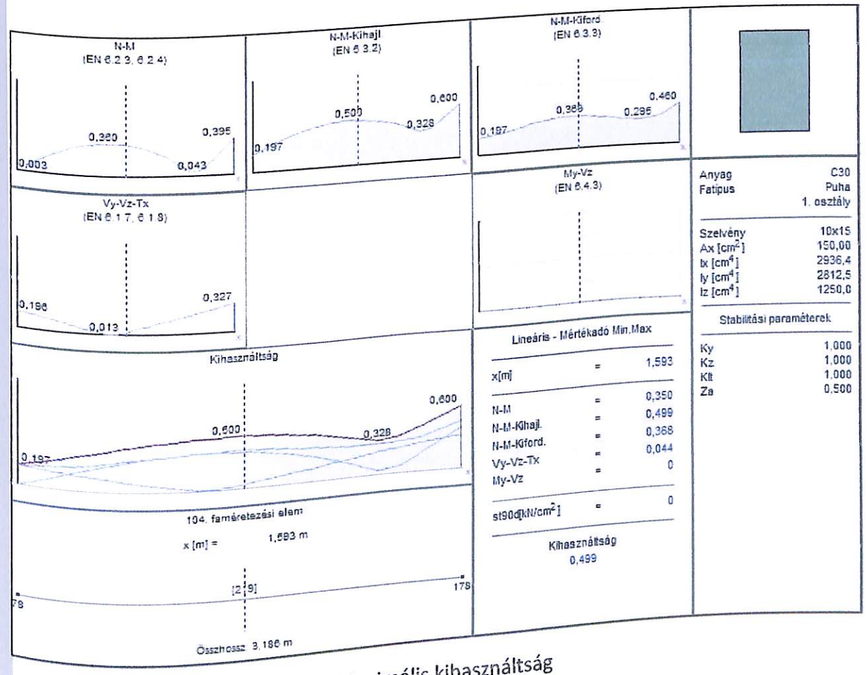
Rugalmassági modulus értékének csökkentése a harmadára
(50 éves lehajláshoz)



50 éves lehajlás

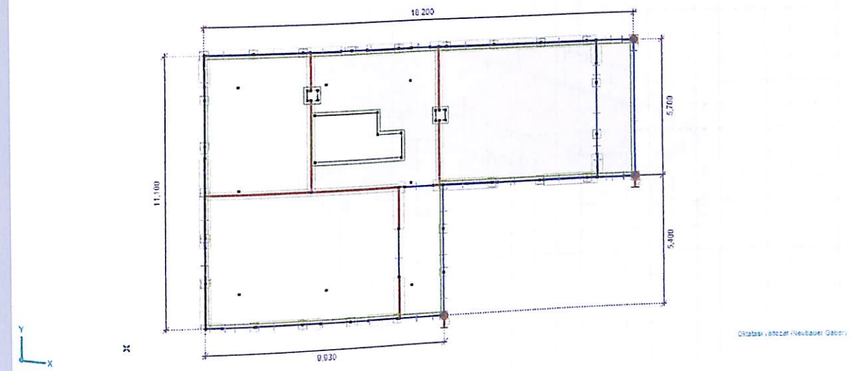


Kihasználtság

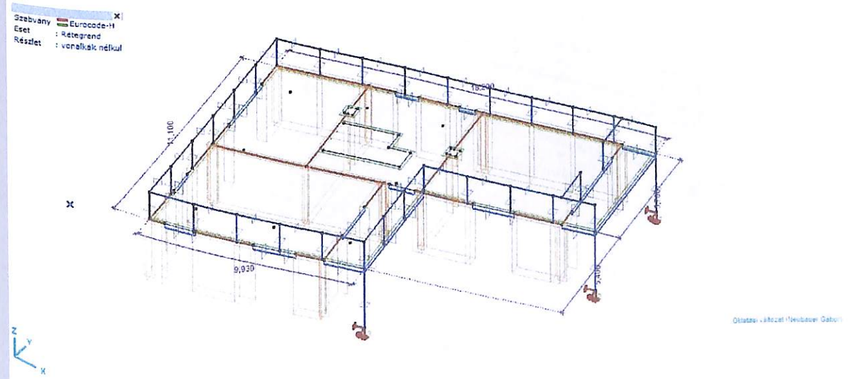


Maximális kihasználtság

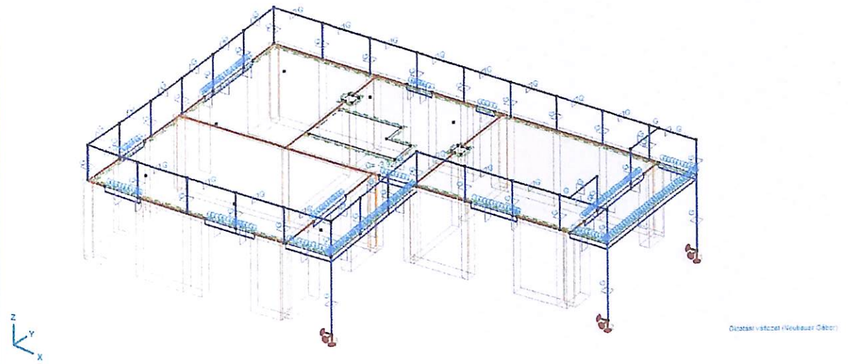
4.2.2 Záródödém, koszorúval



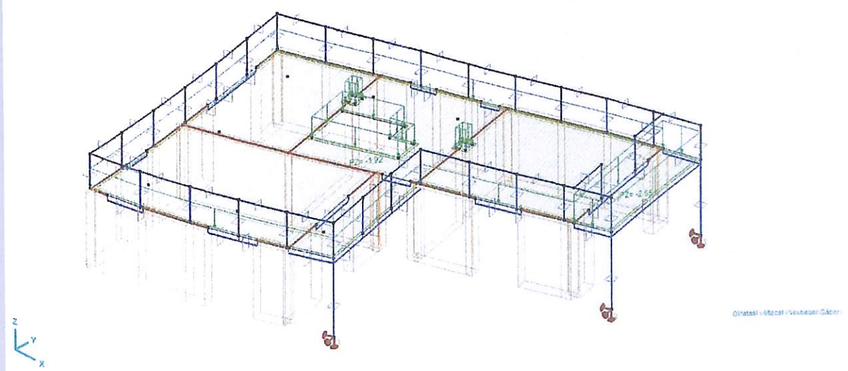
Geometria



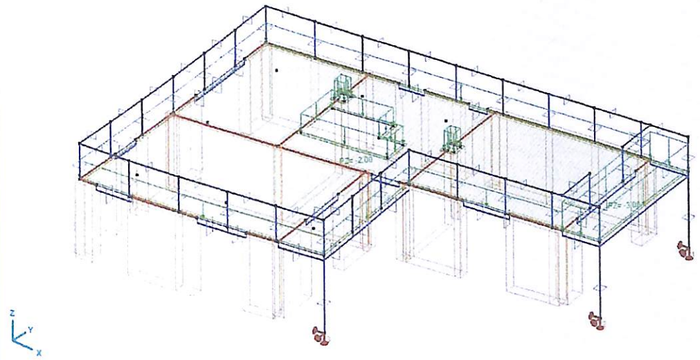
3D Geometria



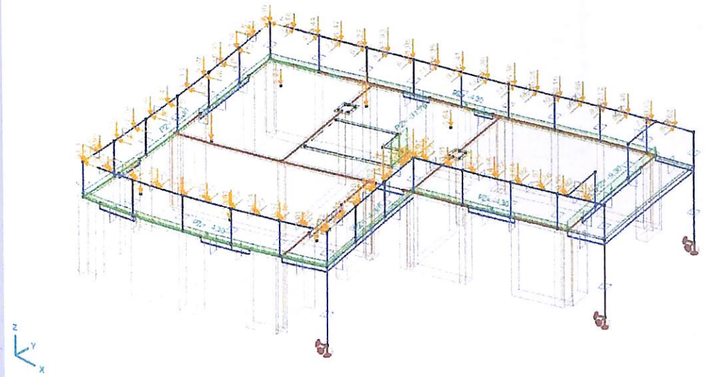
Önsúly



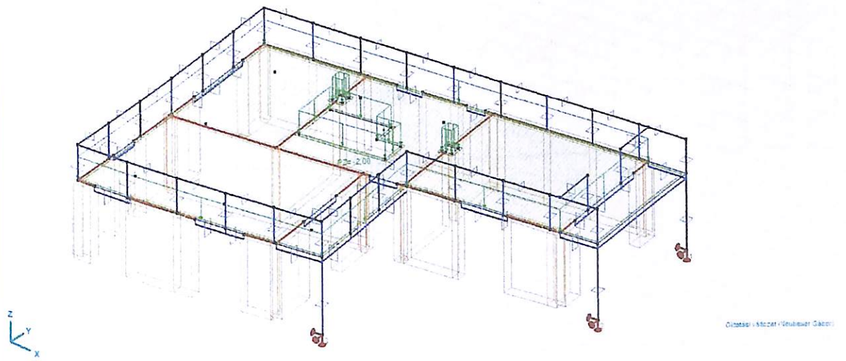
Rétegrend



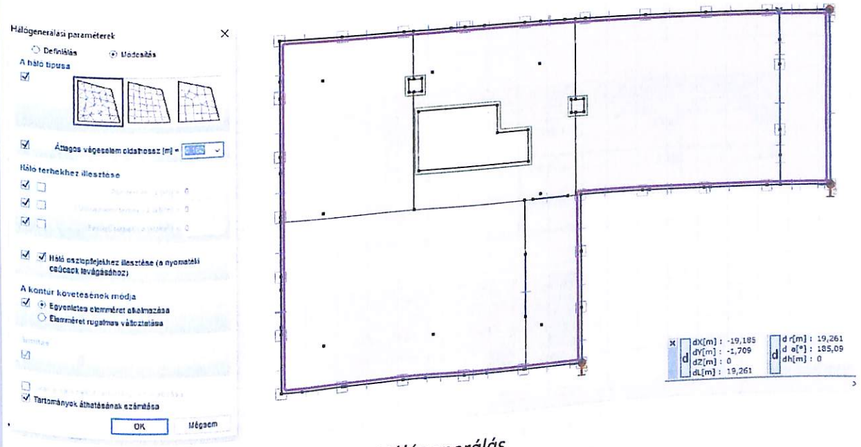
Hasznos terhek(Funkció)



Fentről érkező terhek



Elkent válaszfalteher



Hálógenerálás

4.2.2.1 *Szelvények*

	Név	Rajz	Gyártás	Alak	h [cm]	b [cm]	Ax [cm²]	Ay [cm²]	Az [cm²]	Ix [cm⁴]	Iy [cm⁴]	Iz [cm⁴]	Iyz [cm⁴]
1	35x35		Más	Tgl.	35,0	35,0	1225,00	1020,83	1020,83	210952,7	125052,1	125052,1	0
2	35x25		Más	Tgl.	25,0	35,0	875,00	729,17	729,17	102212,7	45572,9	89322,9	0
3	35x55		Más	Tgl.	55,0	35,0	1925,00	1604,17	1604,17	475256,6	485260,4	196510,4	0

	Név	I_1 [cm⁴]	I_2 [cm⁴]	α [°]	Iω [cm⁶]	$W_{1,el,t}$ [cm³]	$W_{1,el,b}$ [cm³]	$W_{2,el,t}$ [cm³]	$W_{2,el,b}$ [cm³]	$W_{1,pl}$ [cm³]	$W_{2,pl}$ [cm³]	i_y [cm]	i_z [cm]
1	35x35	125052,1	125052,1	0	246683	7145,8	7145,8	7145,8	7145,8	10718,7	10718,7	10,1	10,1
2	35x25	89322,9	45572,9	90,00	560780	5104,2	5104,2	3645,8	3645,8	7656,2	5468,7	7,2	10,1
3	35x55	485260,5	196510,4	0	9506778	17645,8	17645,8	11229,2	11229,2	26468,8	16843,7	15,9	10,1

	Név	Hy [cm]	Hz [cm]	y_G [cm]	z_G [cm]	F.p.
1	35x35	35,0	35,0	17,5	17,5	5
2	35x25	35,0	25,0	17,5	12,5	5
3	35x55	35,0	55,0	17,5	27,5	5

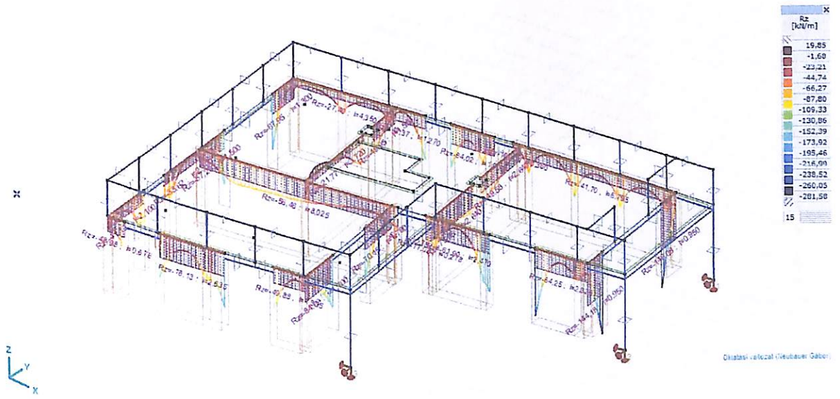
4.2.2.2 *Anyagok*

	Név	Típus	Nemzeti szabvány	Anyagszabvány	Modell	E_x [kN/cm²]	E_y [kN/cm²]
1	C20/25	Beton	Eurocode-H	EN 206	Lineáris	3000	3000
2	PTH 44 K TM	Téglafal	Eurocode-H	EN 771	Lineáris	178	178
3	PTH 30 N+F M3	Téglafal	Eurocode-H	EN 771	Lineáris	367	367

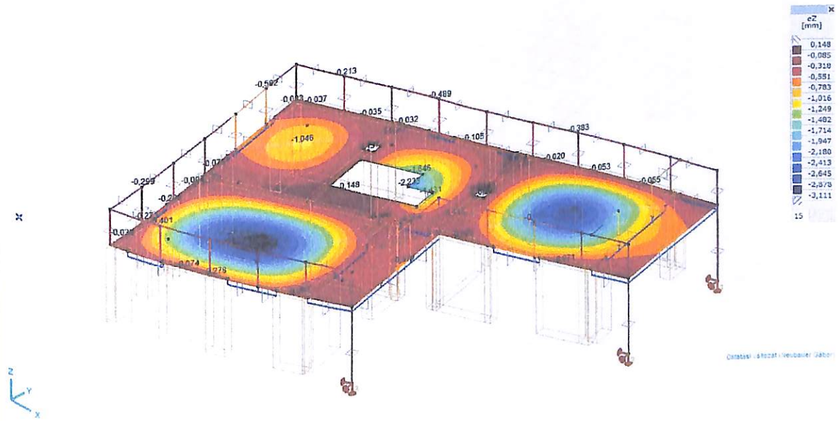
	Név	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra	P_1
1	C20/25	0,20	1E-5	2500	.....		Concrete A	f_{ck}[kN/cm²] = 2,00
2	PTH 44 K TM	0,15	5E-6	740	.....		New Brick	f_b[kN/cm²] = 1,14
3	PTH 30 N+F M3	0,15	5E-6	750	.....		New Brick	f_b[kN/cm²] = 1,25

	Név	P_2	P_3	P_4	P_5
1	C20/25	γ_c= 1,500	α_{cc}= 1,00	ϕ_{∞}= 2,00	
2	PTH 44 K TM	f_k[kN/cm²] = 0,18	f_{vk0}[kN/cm²] = 0,02	f_{xk1}[kN/cm²] = 0,01	f_{xk2}[kN/cm²] = 0,01
3	PTH 30 N+F M3	f_k[kN/cm²] = 0,37	f_{vk0}[kN/cm²] = 0,02	f_{xk1}[kN/cm²] = 0,01	f_{xk2}[kN/cm²] = 0,01

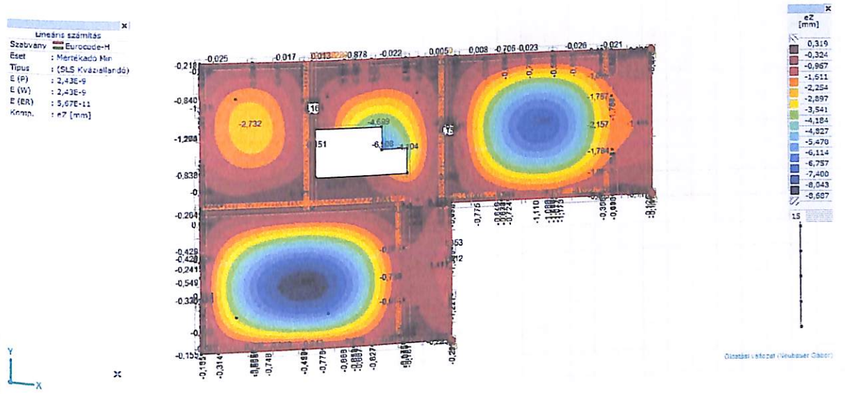
4.2.2.3 *Igénybevételek*



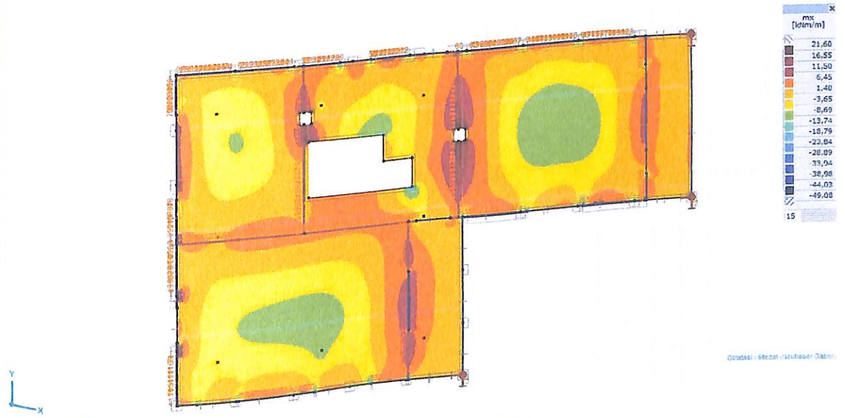
Vonalmenti támaszerők



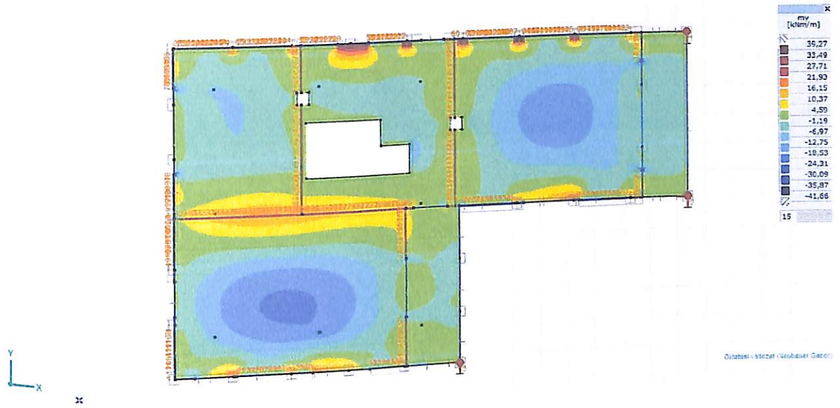
Lehajlás



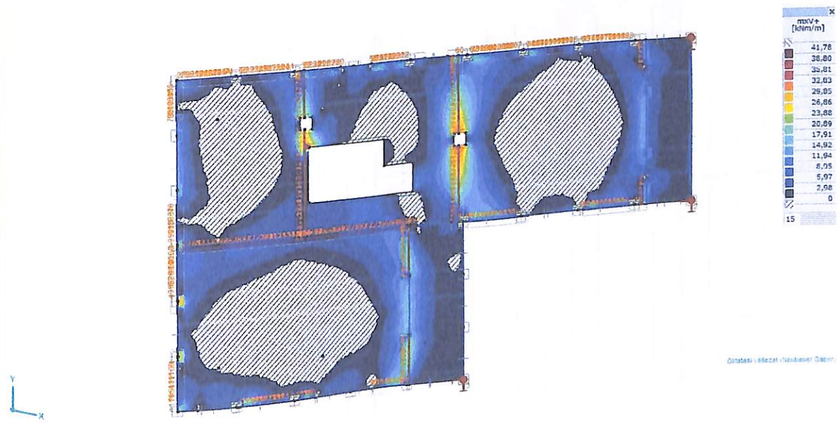
50 éves lehajlás



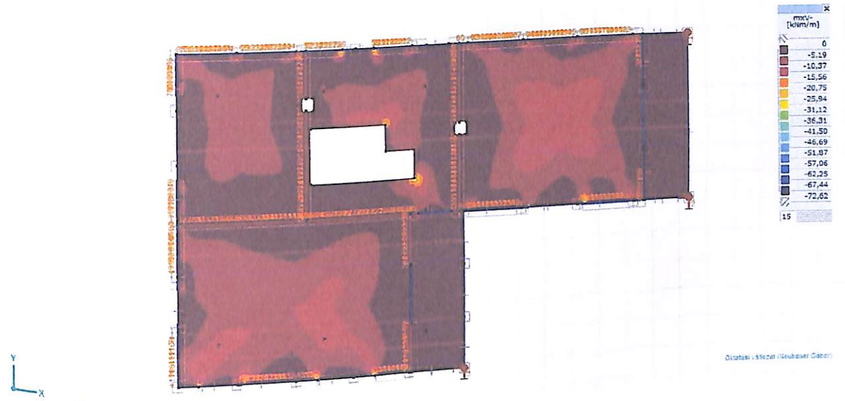
Felületi igénybevétel (Mx)



Felületi igénybevétel My



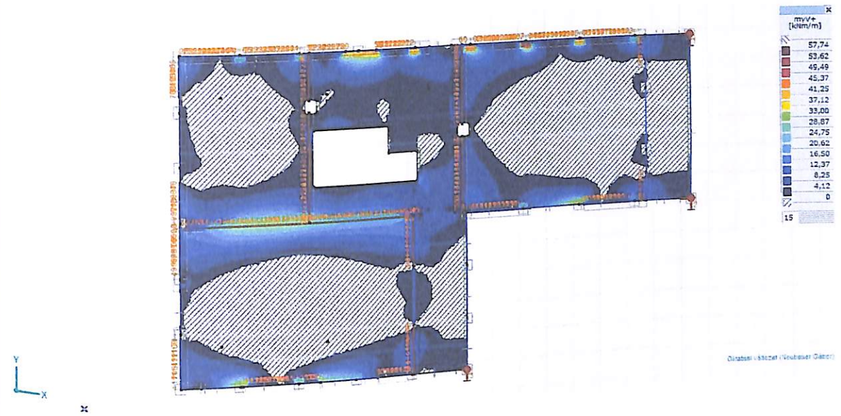
Felületi igénybevétel mxV+



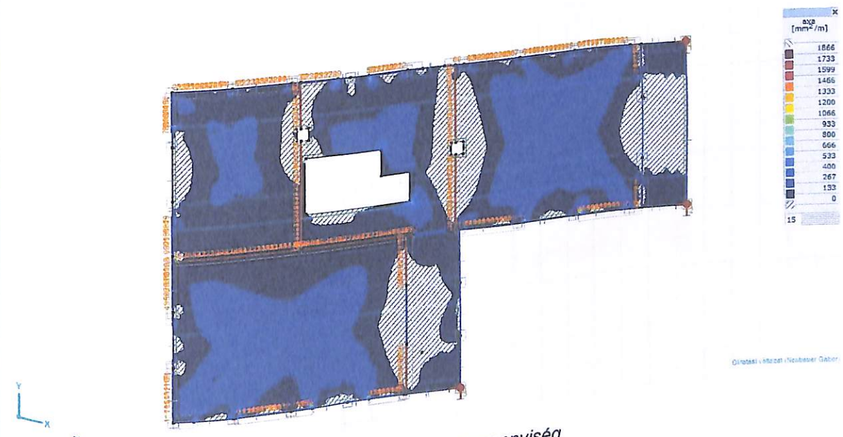
Felületi igénybevétel MxV-



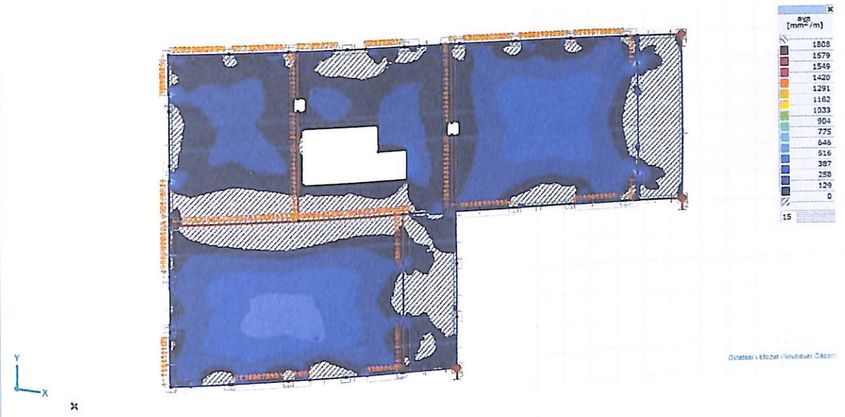
Felületi igénybevétel myV+



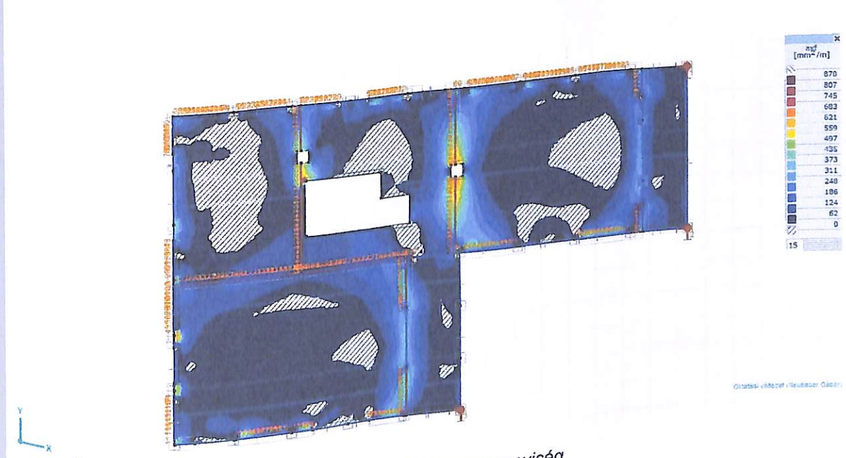
Felületi igénybevétel My V+



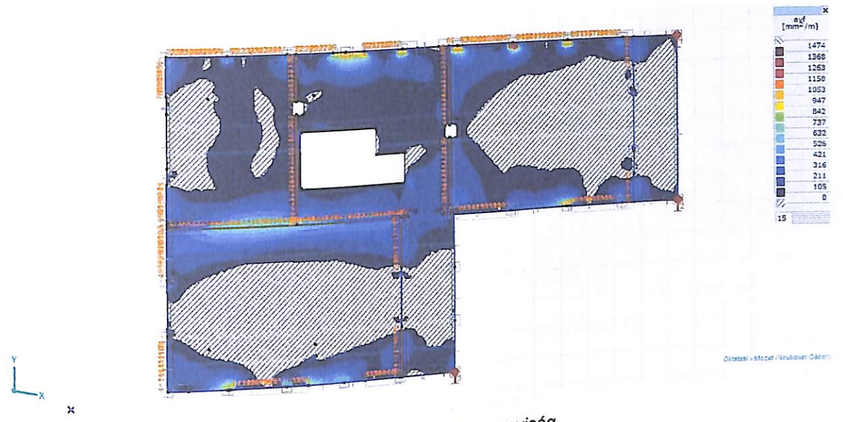
X irányú alsó vasmennyiség



Y irányú alsó vasmennyiség

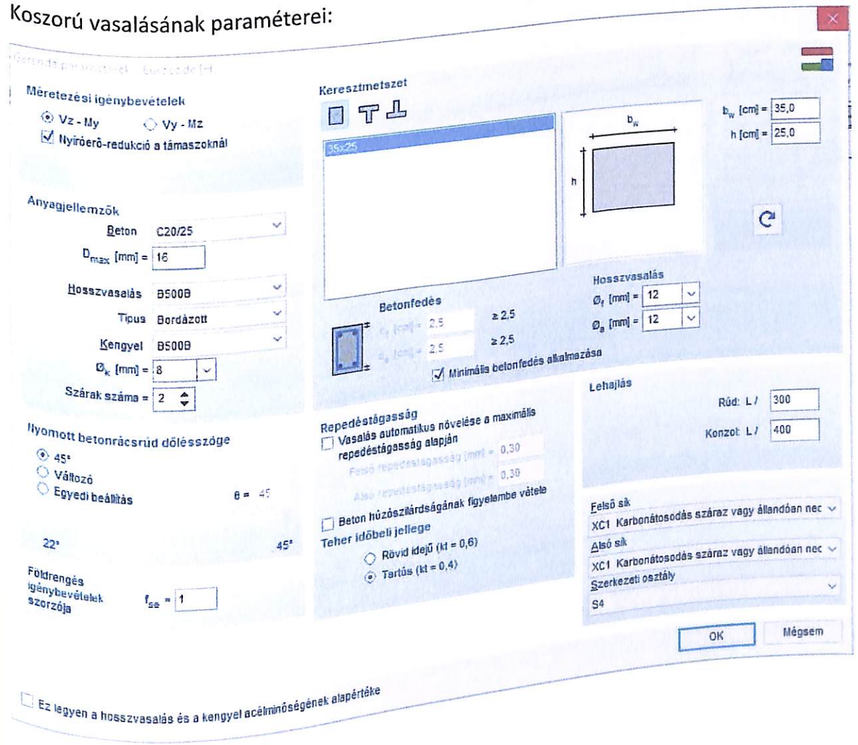


X irányú felső vasmennyiség

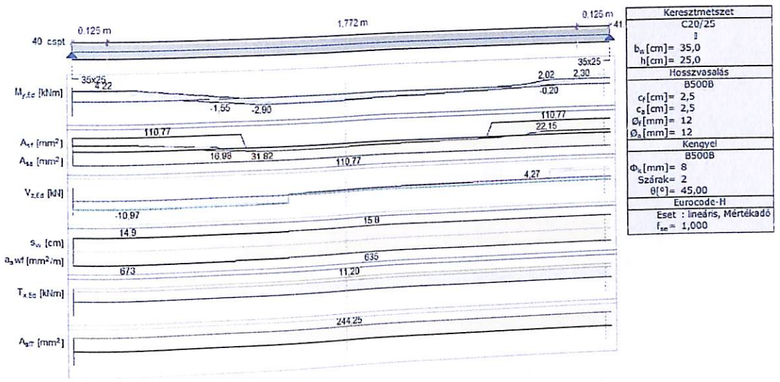


Y irányú felső vasmennyiség

Koszorú vasalásának paraméterei:

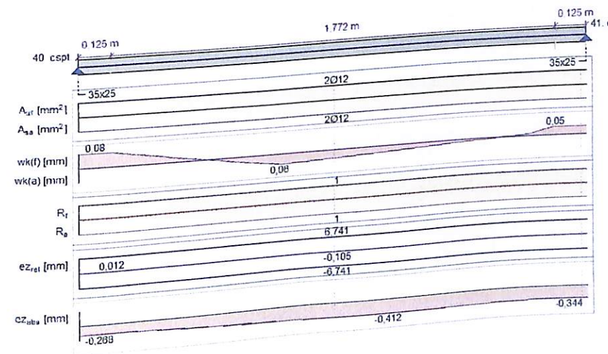


SZAKDOLGOZAT



Keresztmetszet
C20/25
b_w[cm]= 35,0
h[cm]= 25,0
Hosszvasalás
B500B
c_f[cm]= 2,5
c_s[cm]= 2,5
Φ_f[mm]= 12
Φ_s[mm]= 12
Kengyel
B500B
Φ_k[mm]= 8
Szárak= 2
θ[°]= 45,00
Eurocode-H
Eset : lineáris, Mértékadó
f_{sd}= 1,000

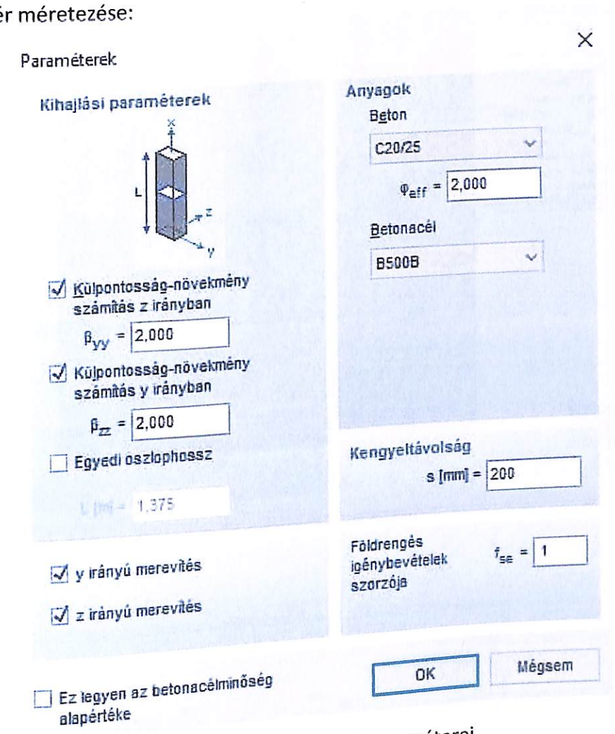
Koszorú igénybevételei



Keresztmetszet
C20/25
b_w[cm]= 35,0
h[cm]= 25,0
Hosszvasalás
B500B
c_f[cm]= 2,5
c_s[cm]= 2,5
Φ_f[mm]= 12
Φ_s[mm]= 12
Kengyel
B500B
Φ_k[mm]= 8
Szárak= 2
θ[°]= 45,00
Eurocode-H
Eset : lineáris, Mértékadó
f_{sd}= 1,000

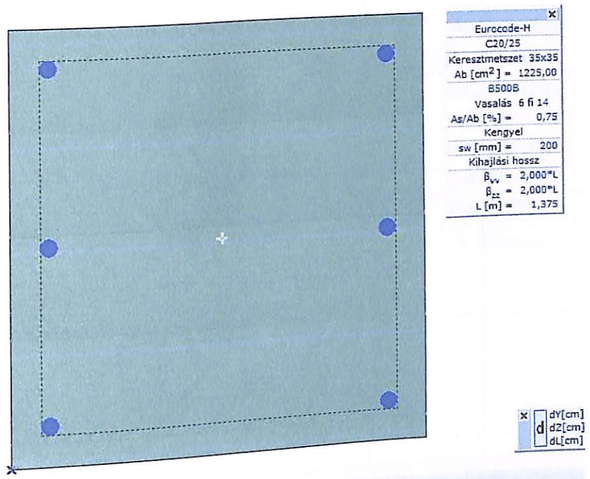
Koszorú alkalmazott vasalása

Térdfali pillér méretezése:

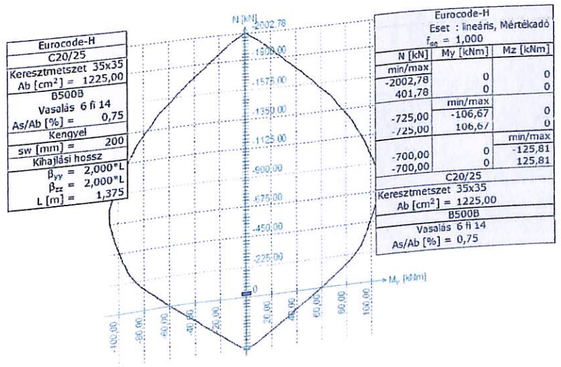


Térdfali pillér vasalási paraméterei

SZAKDOLGOZAT

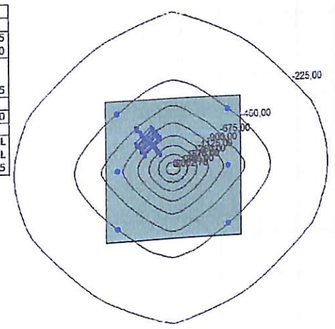


Térdfali pillér vasalása



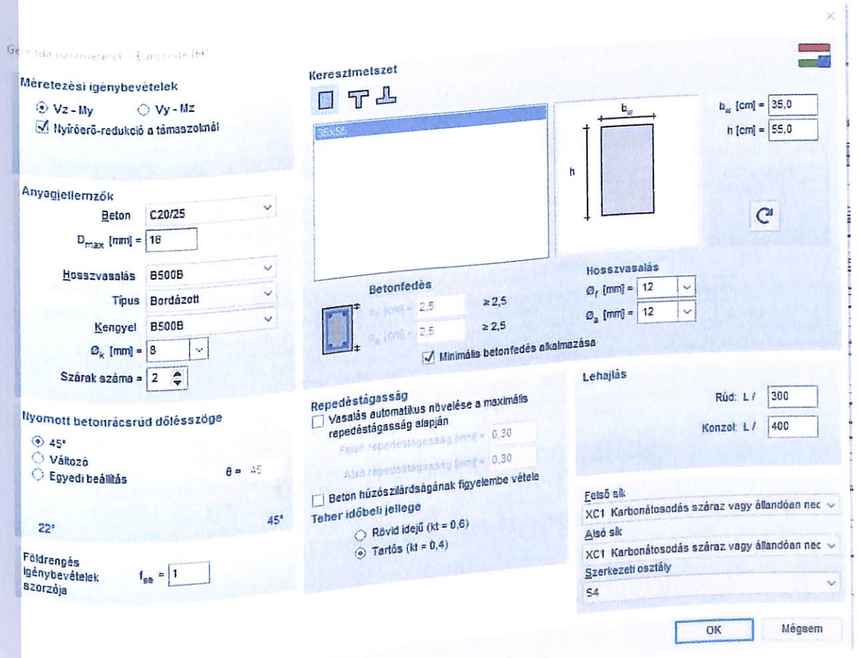
Térdfali Pillér Nx-My diagarmja

Eurocode-H
C20/25
Keresztmetszet 35x35
Ab [cm²] = 1225,00
B500B
Vasalás 6 fi 14
As/Ab [%] = 0,75
Kengyel
sw [mm] = 200
Kihajlási hossz
β_{yy} = 2,000*L
β_{zz} = 2,000*L
L [m] = 1,375

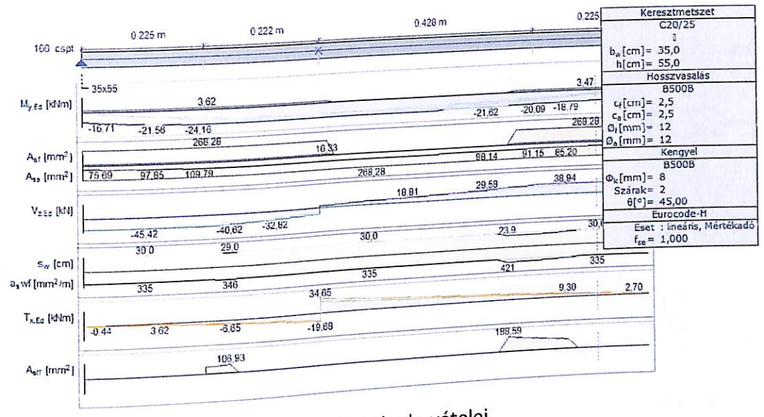


Eurocode-H		
Eset : lineáris, Mértékadó		
f_{yk} = 1,000		
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-2002,78	0	0
401,78	0	0
	min/max	
-725,00	-106,67	0
-725,00	106,67	0
		min/max
-700,00	0	-125,81
-700,00	0	125,81
C20/25		
Keresztmetszet 35x35		
Ab [cm²] = 1225,00		
B500B		
Vasalás 6 fi 14		
As/Ab [%] = 0,75		

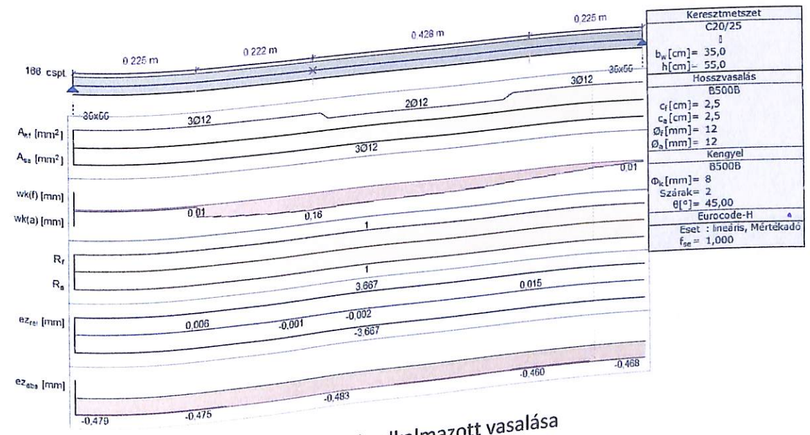
Térdfali Pillér határkülpontosság diagramja



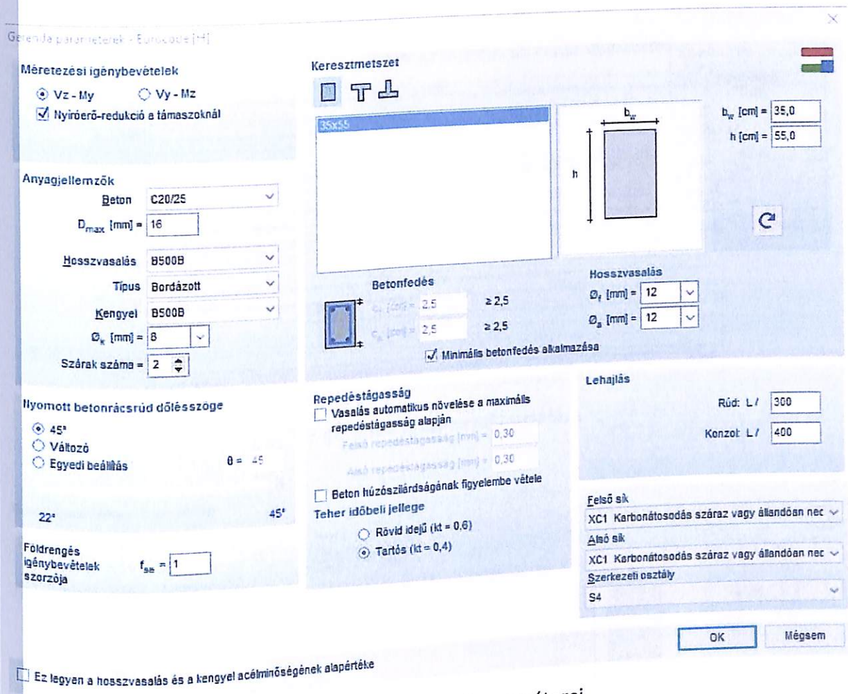
G1 gerenda vasalási paraméterei



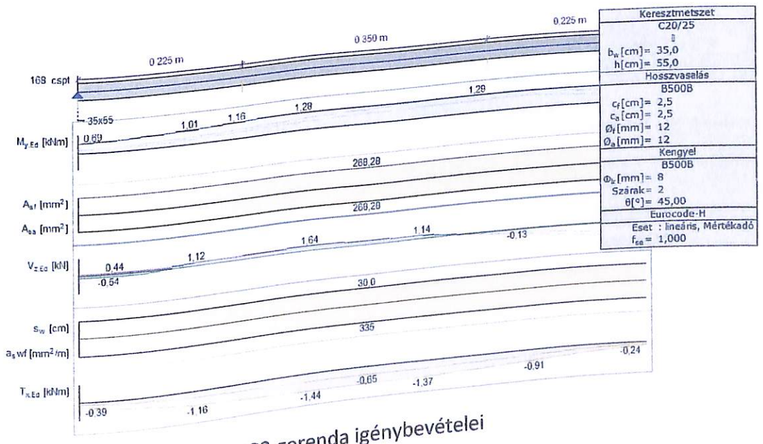
G1 gerenda igénybevételei



G1 gerenda alkalmazott vasalása

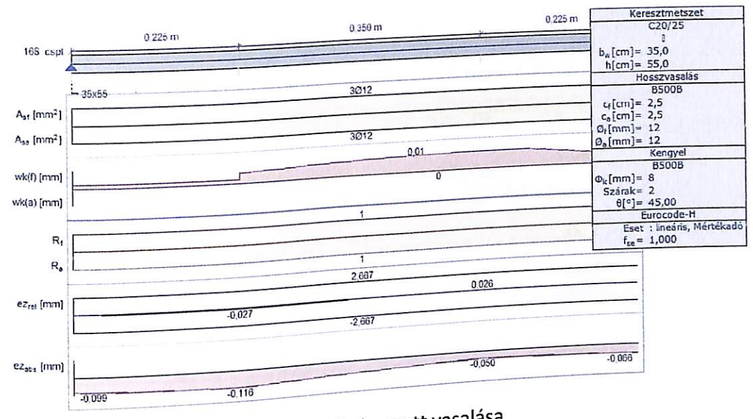


G2 gerenda vasalási paraméterei

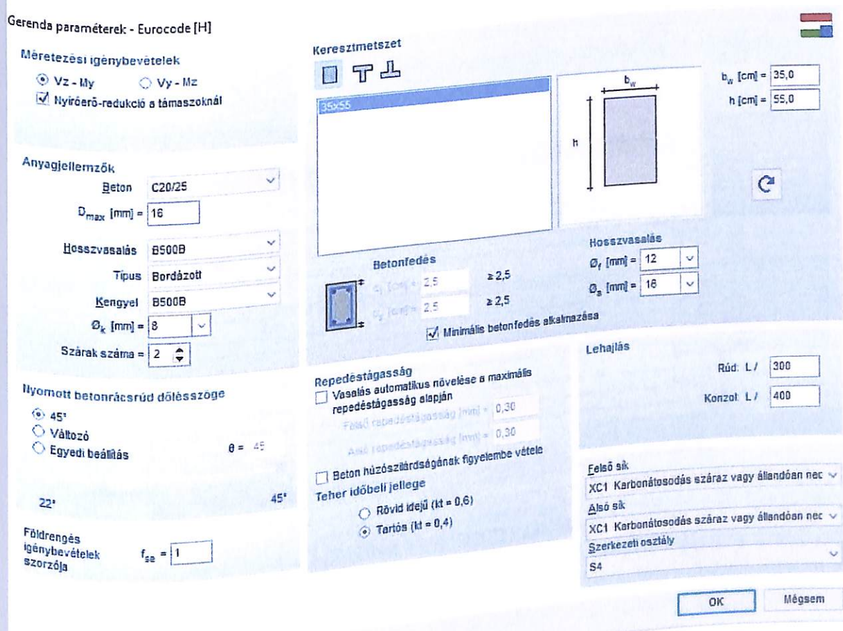


G2 gerenda igénybevételei

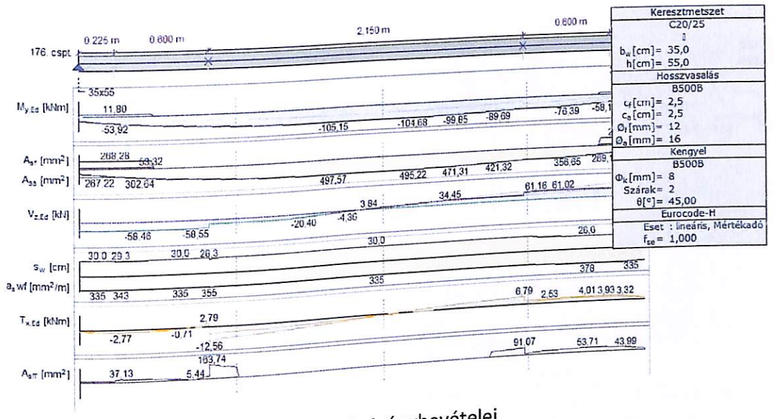
SZAKDOLGOZAT



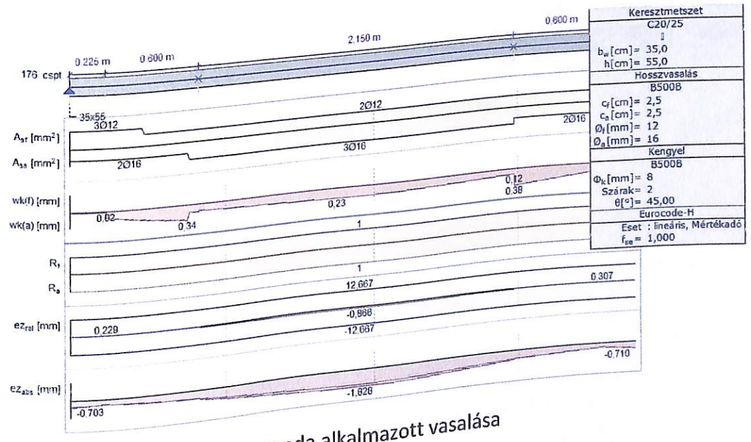
G2 gerenda alkalmazott vasalása



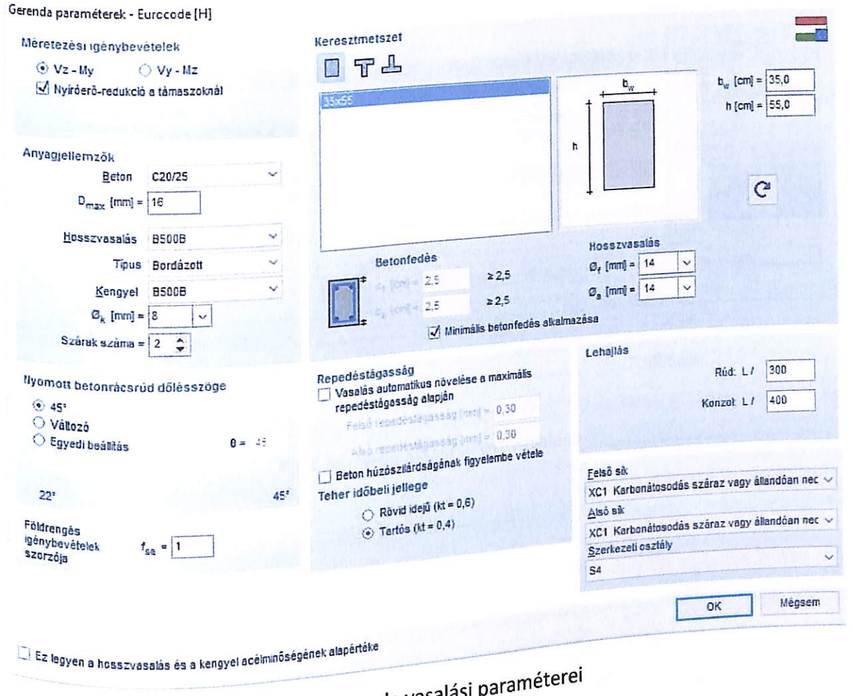
G3 gerenda vasalási paraméterei



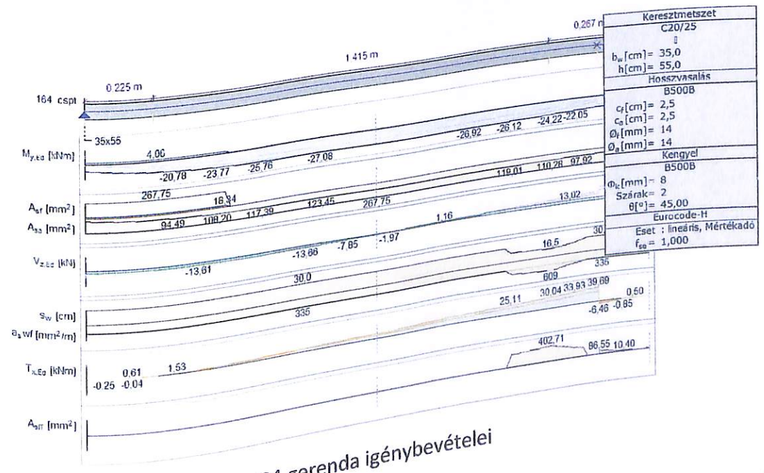
G3 gerenda igénybevételei



G3 gerenda alkalmazott vasalása

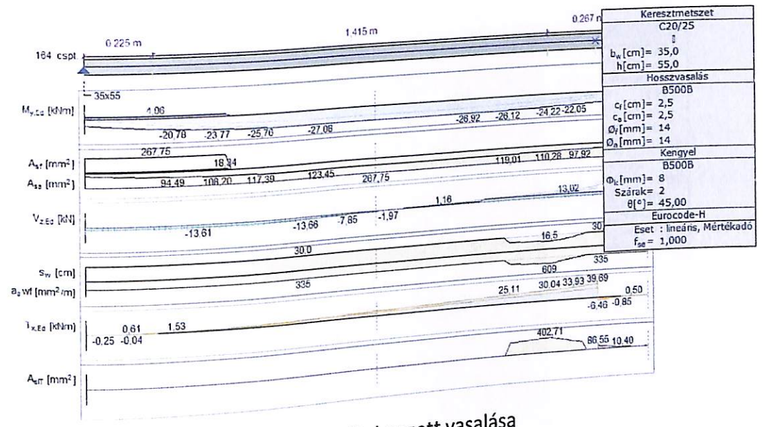


G4 gerenda vasalási paraméterei



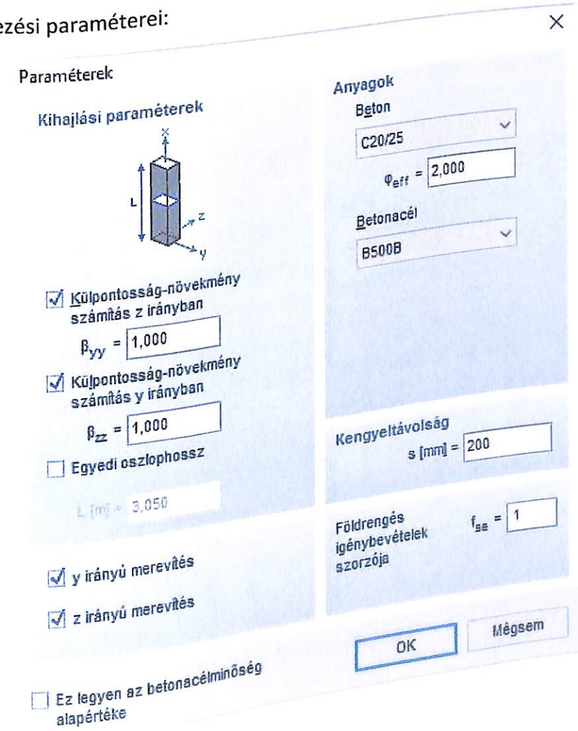
G4 gerenda igénybevételei

SZAKDOLGOZAT



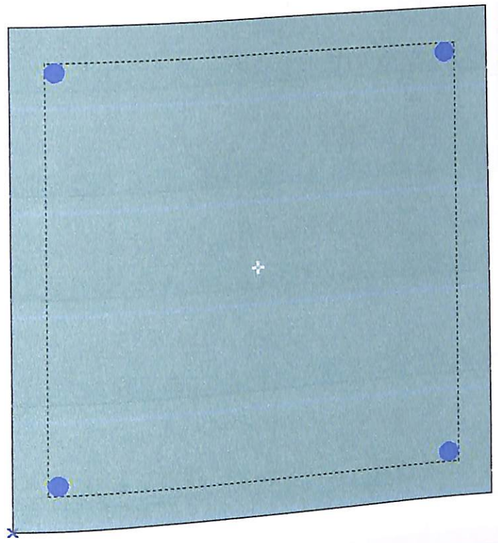
G4 gerenda alkalmazott vasalása

P1 Pillér tervezési paraméterei:



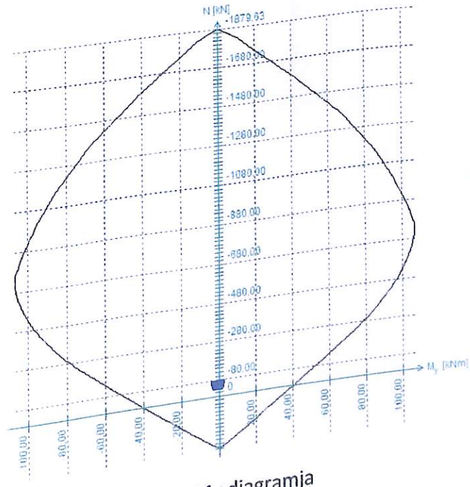
SZAKDOLGOZAT

P1 Pillér alkalmazott vasalása:



Eurocode-H
C20/25
Keresztmetszet 35x35
Ab [cm²] = 1225,00
B500B
Vasalás 4 fi 14
As/Ab [%] = 0,5
Kengyel
sw [mm] = 200
Kihajlási hossz
β_{yy} = 1,000*L
β_{zz} = 1,000*L
L [m] = 3,050

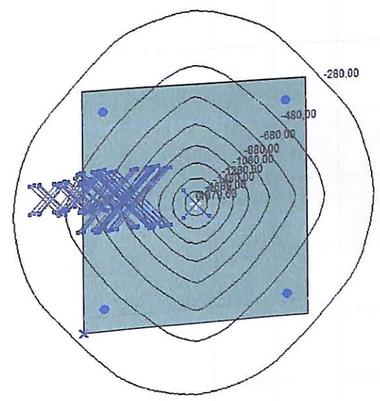
Eurocode-H		
Eset : lineáris, Mértékadó		
f_{sd} = 1,000		
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-1879,63	0	
267,85	0	
	min/max	
-700,00	-105,71	
-700,00	106,71	
C20/25		
Keresztmetszet 35x35		
Ab [cm²] = 1225,00		
B500B		
Vasalás 4 fi 14		
As/Ab [%] = 0,5		



Eurocode-H
C20/25
Keresztmetszet 35x35
Ab [cm²] = 1225,00
B500B
Vasalás 4 fi 14
As/Ab [%] = 0,5
Kengyel
sw [mm] = 200
Kihajlási hossz
β_{yy} = 1,000*L
β_{zz} = 1,000*L
L [m] = 3,050

P1 Pillér Nx-My diagramja

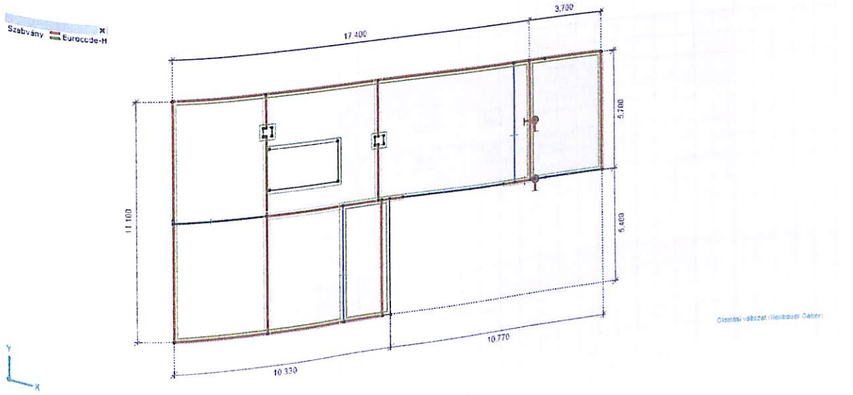
Eurocode-H		
Eset : lineáns, Mértékadó		
f_{se} = 1,000		
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-1879,63	0	0
267,85	0	0
	min/max	
-700,00	-106,71	0
-700,00	106,71	0
		min/max
-700,00	0	-106,71
-700,00	0	106,71
C20/25		
Keresztmetszet	35x35	
Ab [cm²] =	1225,00	
B500B		
Vasalás	4 fi 14	
As/Ab [%] =	0,5	



Eurocode-H	
C20/25	
Keresztmetszet	35x35
Ab [cm²] =	1225,00
B500B	
Vasalás	4 fi 14
As/Ab [%] =	0,5
Kengyel	
sw [mm] =	200
Kihajlási hossz	
β_{yy} =	1,000*L
β_{zz} =	1,000*L
L [m] =	3,050

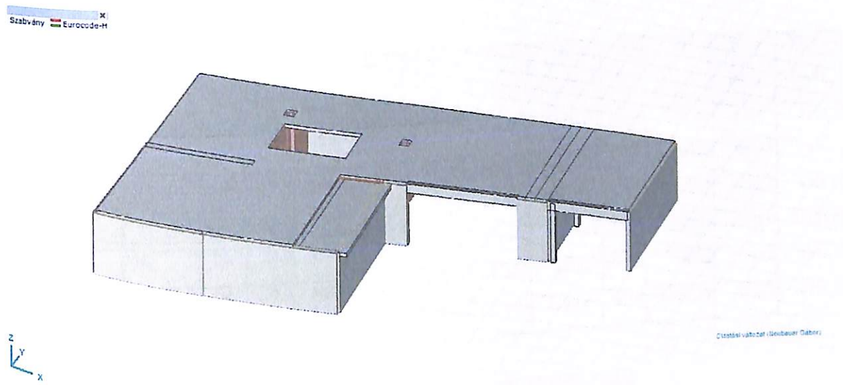
P1 Pillér határkülpontossági görbéi

4.2.3 Pinceszint feletti födém



Geometria

SZAKDOLGOZAT



3D Geometria

4.2.4 Anyagok

	Név	Típus	Nemzeti szabvány	Anyagszabvány	Modell	E_x [kN/cm²]	E_y [kN/cm²]
1	C20/25	Beton	Eurocode-H	EN 206	Lineáris	3000	3000
2	PTH 44 K TM	Téglafal	Eurocode-H	EN 771	Lineáris	178	178
3	PTH 30 N+F M3	Téglafal	Eurocode-H	EN 771	Lineáris	367	367

	Név	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra	P_1
1	C20/25	0,20	1E-5	2500	.....		Concrete A	f_{ck}[kN/cm²] = 2,00
2	PTH 44 K TM	0,15	5E-6	740	.....		New Brick	f_b[kN/cm²] = 1,14
3	PTH 30 N+F M3	0,15	5E-6	750	.....		New Brick	f_b[kN/cm²] = 1,25

	Név	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
1	C20/25	γ_c= 1,500	α_{cc}= 1,00	ϕ_t= 2,00					
2	PTH 44 K TM	f_k[kN/cm²] = 0,18	f_{xk0}[kN/cm²] = 0,02	f_{xk1}[kN/cm²] = 0,01	f_{xk2}[kN/cm²] = 0,01				
3	PTH 30 N+F M3	f_k[kN/cm²] = 0,37	f_{xk0}[kN/cm²] = 0,02	f_{xk1}[kN/cm²] = 0,01	f_{xk2}[kN/cm²] = 0,01				

	Név	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	C20/25					
2	PTH 44 K TM					
3	PTH 30 N+F M3					

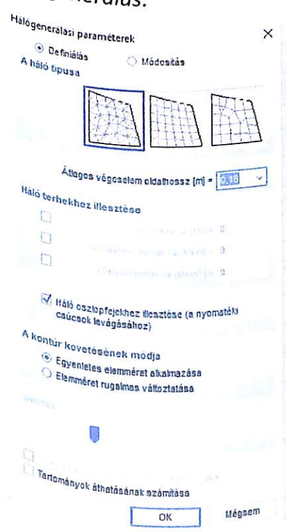
SZAKDOLGOZAT

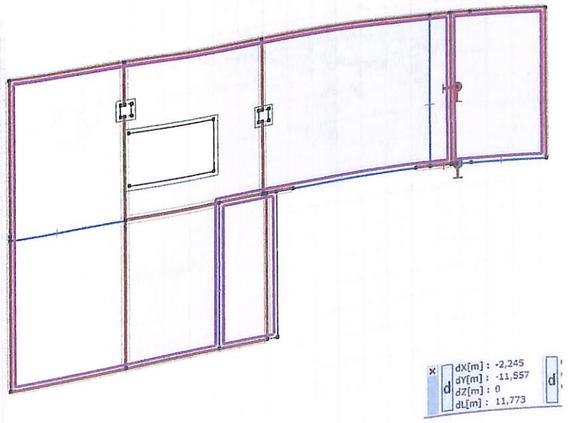
4.2.5 Szelvények

	Név	Rajz	Gyártás	Alak	h [cm]	b [cm]	Ax [cm²]	Ay [cm²]	Az [cm²]	Ix [cm⁴]	α [°]	Iω [cm⁶]	$W_{1,el,t}$ [cm³]	$W_{1,el,b}$ [cm³]
1	35x25		Más	Tgl.	25,0	35,0	875,00	729,17	729,17	102212,7	90,00	560780	5104,2	5104,2
2	20x40		Más	Tgl.	40,0	20,0	800,00	666,67	666,67	73177,6	0	1300220	5333,3	5333,3
3	30x30		Más	Tgl.	30,0	30,0	900,00	750,00	750,00	113867,1	0	97827	4500,0	4500,0
4	45x30		Más	Tgl.	30,0	45,0	1350,00	1125,00	1125,00	237848,1	90,00	2762171	10125,0	10125,0
5	20x20		Más	Tgl.	20,0	20,0	400,00	333,33	333,33	22492,3	0	8588	1333,3	1333,3
6	45x26		Más	Tgl.	26,0	45,0	1170,00	975,00	975,00	168464,2	90,00	2884195	8775,0	8775,0

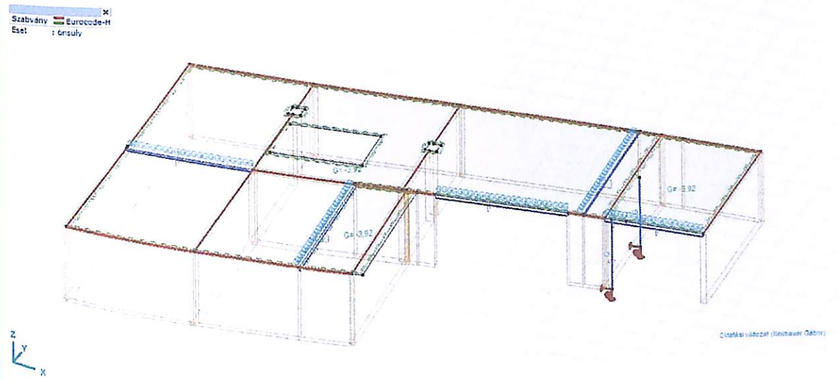
	Név	$W_{2,el,t}$ [cm³]	$W_{2,el,b}$ [cm³]	$W_{1,pl}$ [cm³]	$W_{2,pl}$ [cm³]	i_y [cm]	i_z [cm]	Hy [cm]	Hz [cm]	y_G [cm]	z_G [cm]	F.p.
1	35x25	3645,8	3645,8	7656,2	5468,7	7,2	10,1	35,0	25,0	17,5	12,5	5
2	20x40	2666,7	2666,7	8000,0	4000,0	11,5	5,8	20,0	40,0	10,0	20,0	5
3	30x30	4500,0	4500,0	6750,0	6750,0	8,7	8,7	30,0	30,0	15,0	15,0	5
4	45x30	6750,0	6750,0	15187,5	10125,0	8,7	13,0	45,0	30,0	22,5	15,0	5
5	20x20	1333,3	1333,3	2000,0	2000,0	5,8	5,8	20,0	20,0	10,0	10,0	5
6	45x26	5070,0	5070,0	13162,5	7605,0	7,5	13,0	45,0	26,0	22,5	13,0	5

Hálógenerálás:

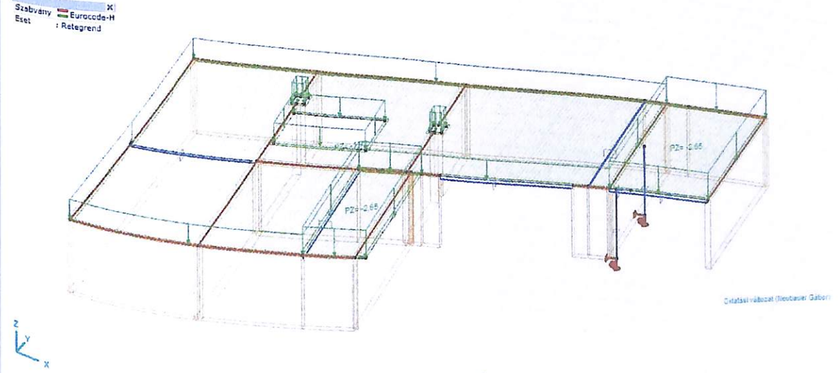




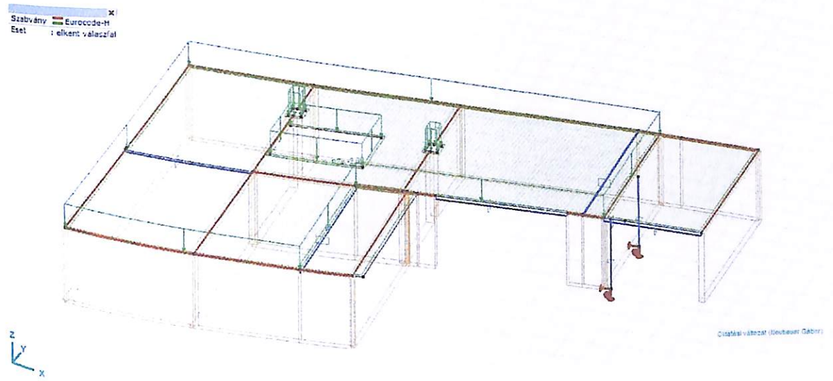
SZAKDOLGOZAT



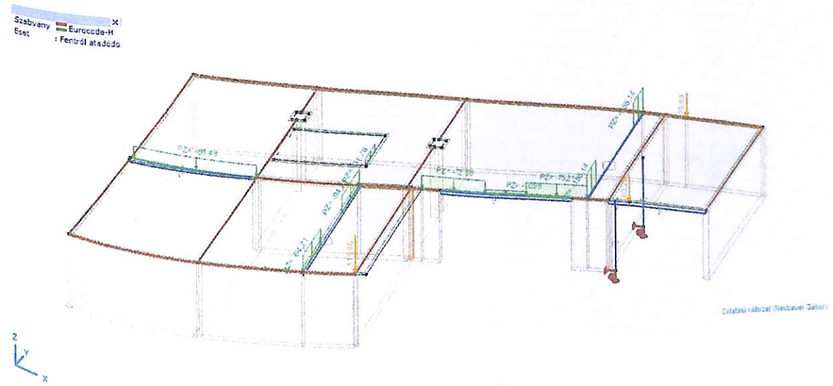
Önsúly



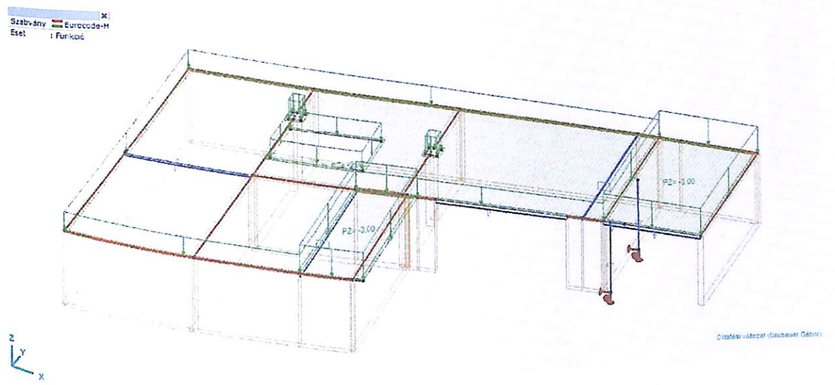
Rétegrend



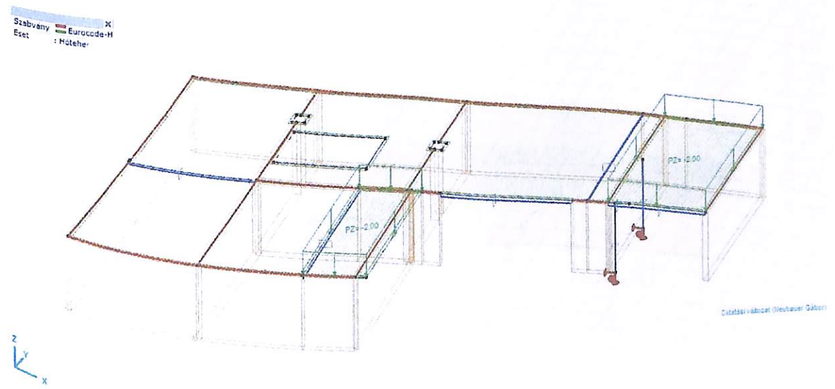
Elkent válaszfal



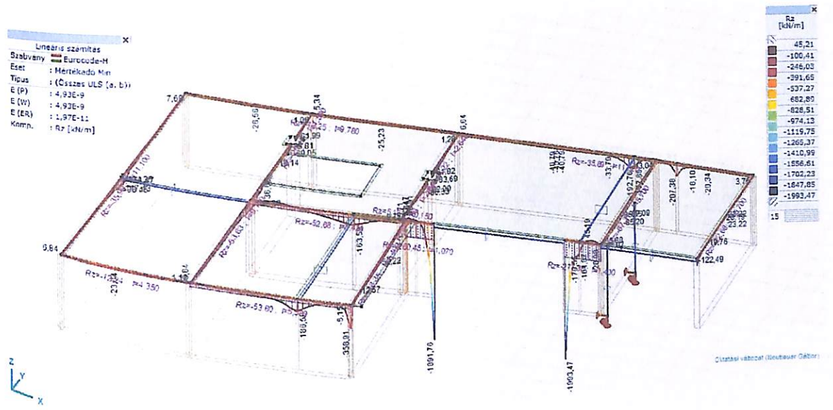
Fentről átadódó



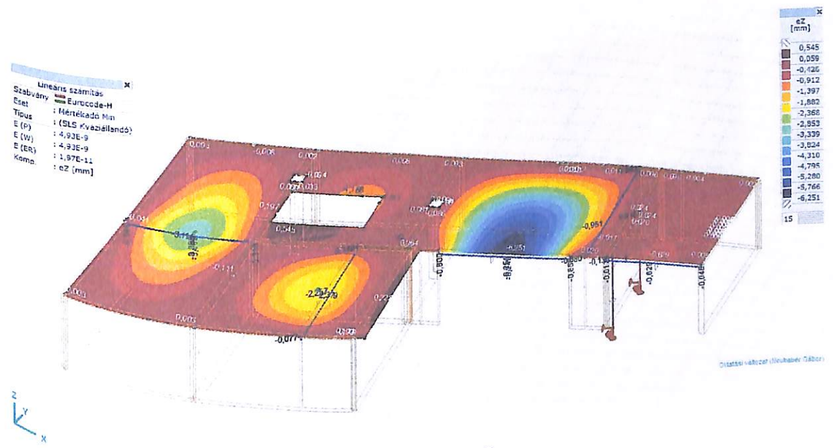
Funkció



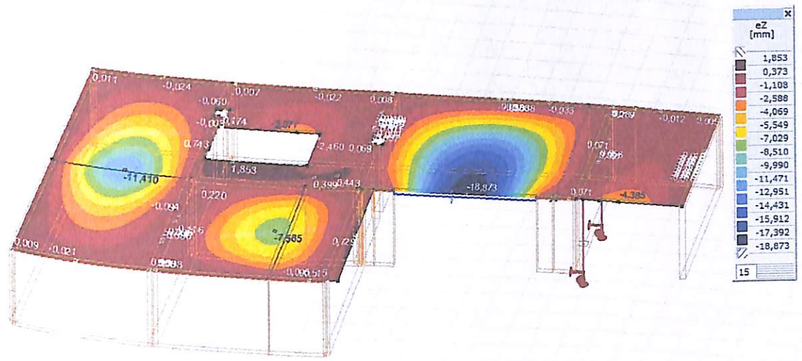
Hózugteher



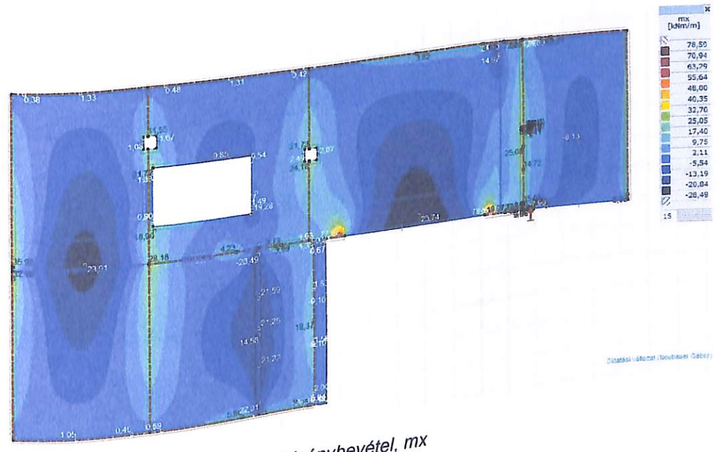
Vonalmenti támaszerők



Lehajlás, eZ

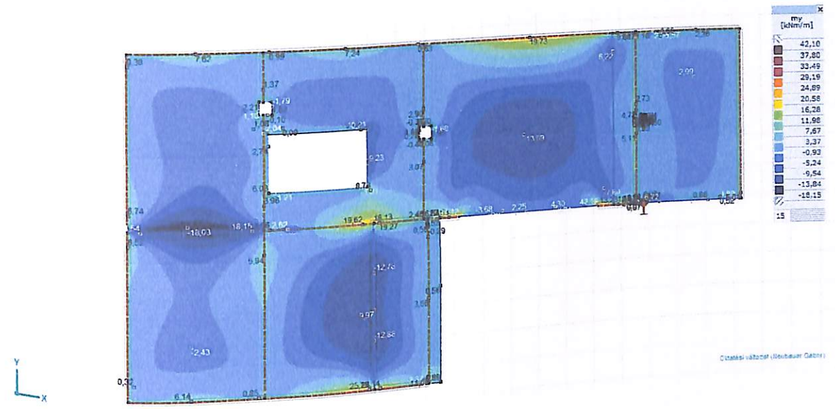


50 éves lehajlás

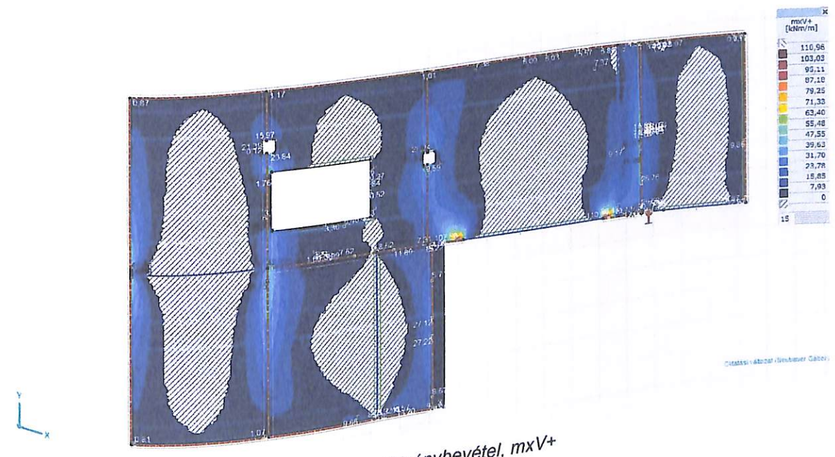


Felületi igénybevétel, mx

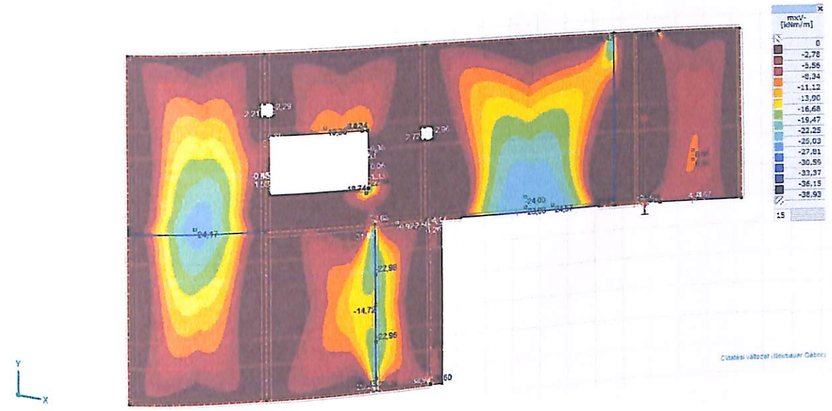
SZAKDOLGOZAT



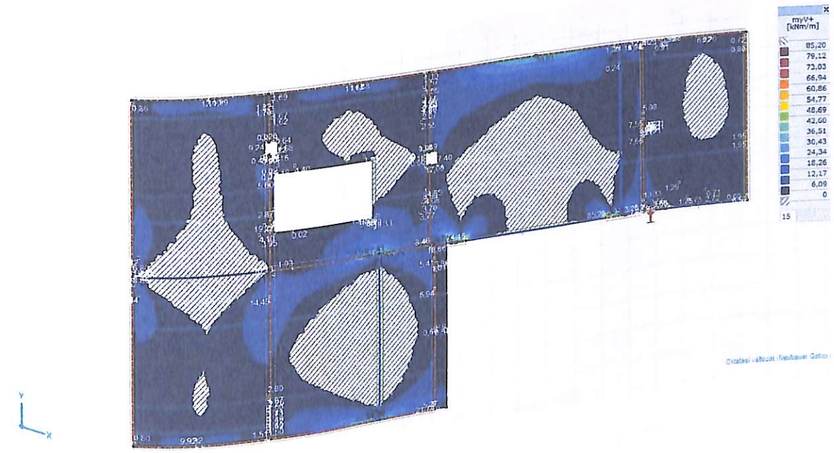
Felületi igénybevétel, my



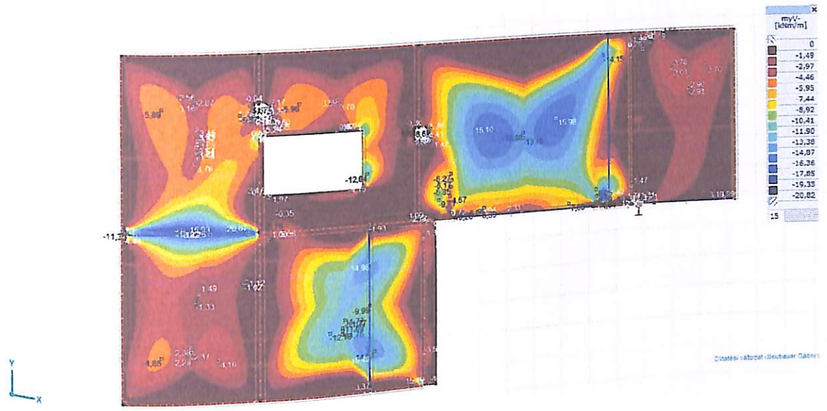
Felületi igénybevétel, mxV+



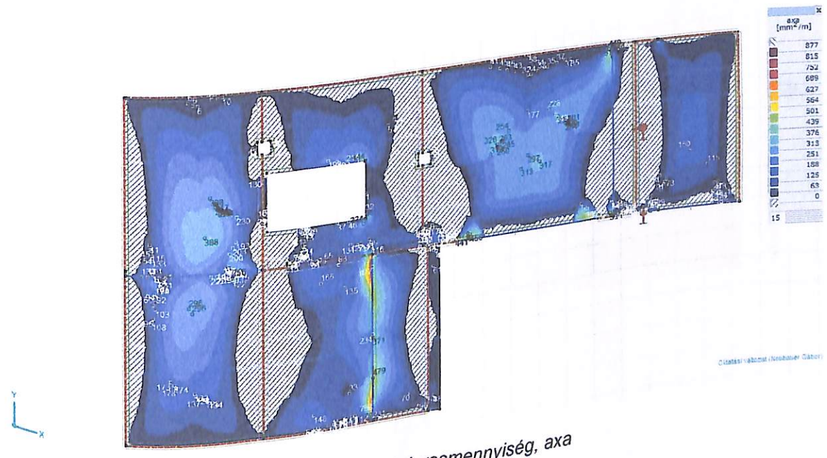
Felületi igénybevétel, mxV-



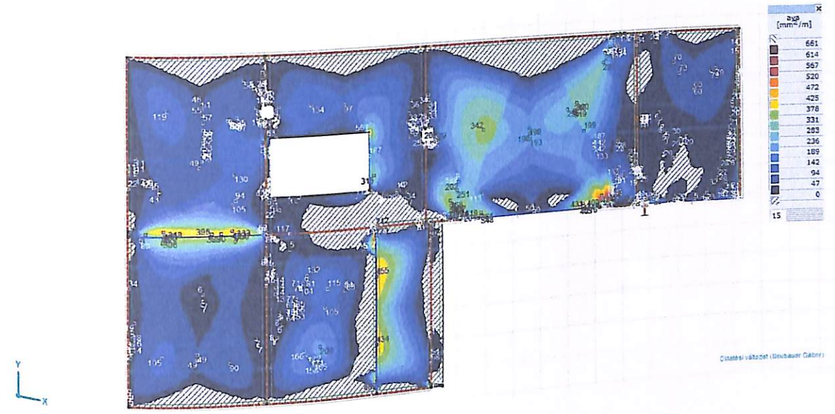
Felületi igénybevétel myV+



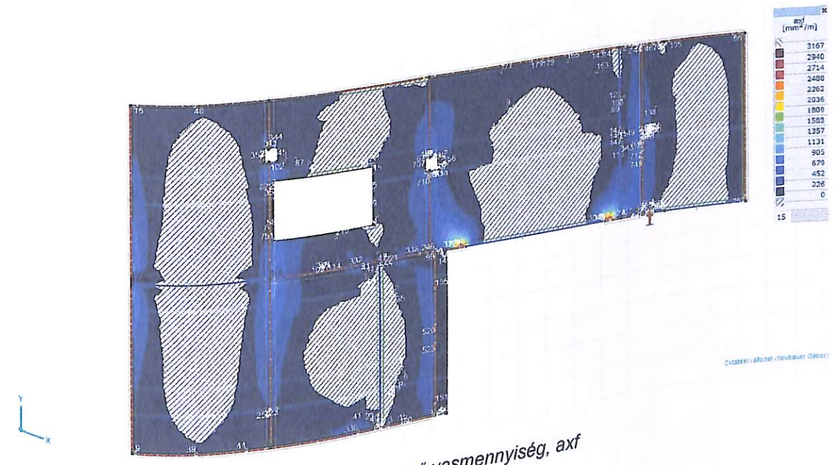
Felületi igénybevétel, myV-



X irányú alsó vasmennyiség, axa

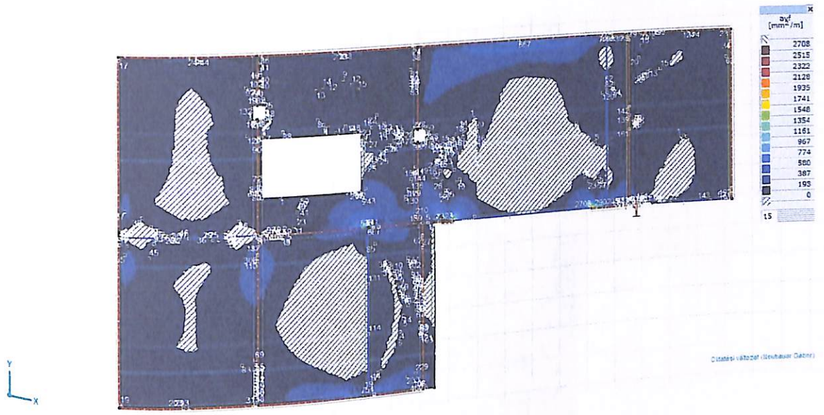


Y irányú alsó vasmennyiség, aya

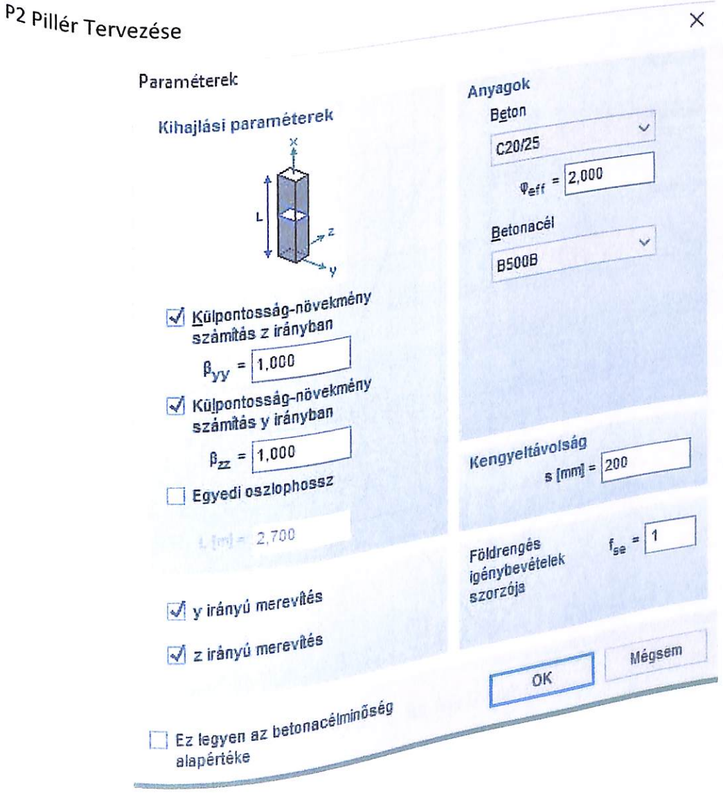


X irányú felső vasmennyiség, axf

SZAKDOLGOZAT

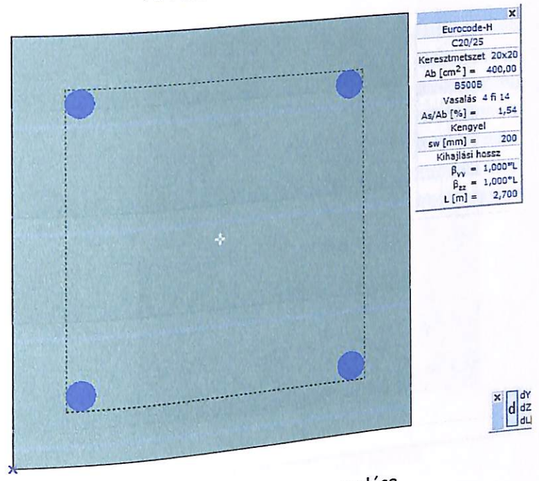


Y irányú felső vasmennyiség, ayf

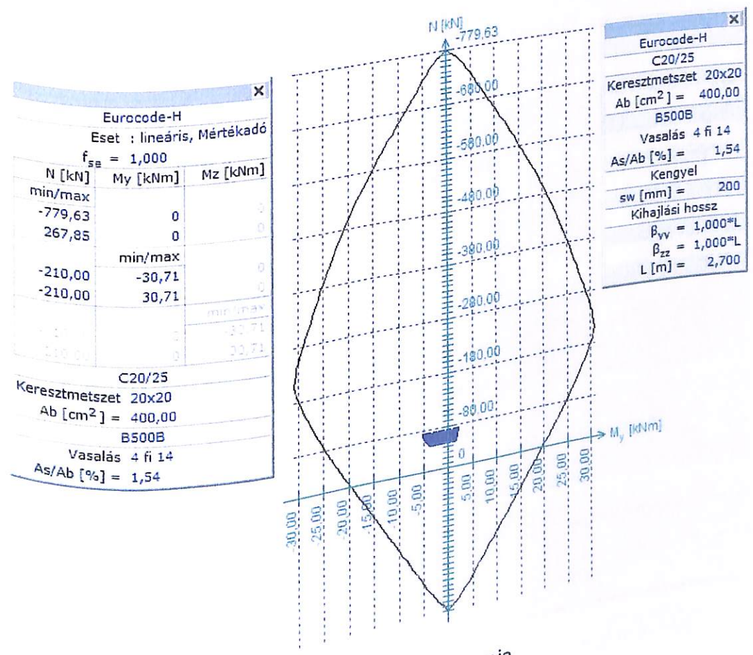


SZAKDOLGOZAT

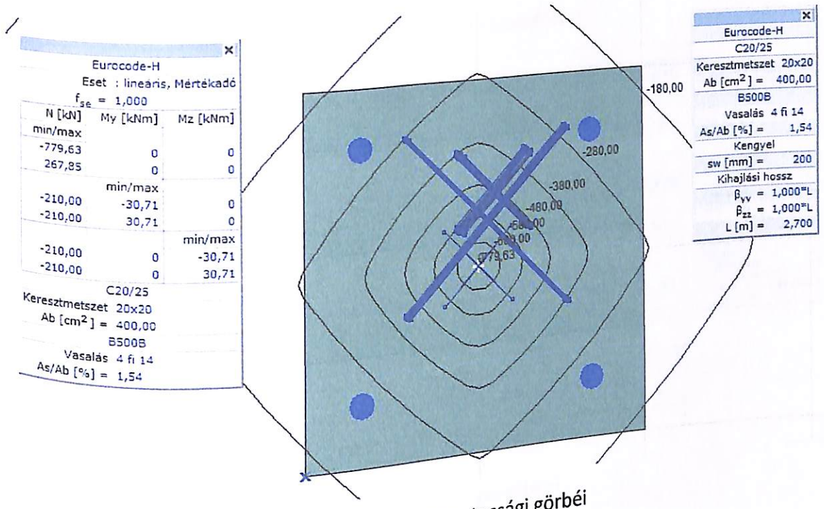
P2 Pillér vasalási paraméterei



P2 Pillér alkalmazott vasalása

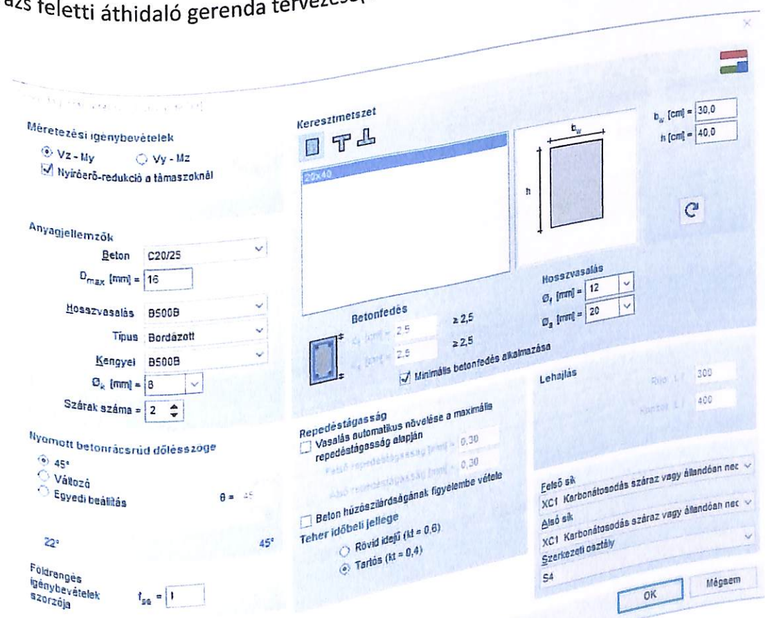


P2 Pillér Nx-My Diagramja



P2 Pillér határkülpontossági görbéi

Garázs feletti áthidaló gerenda tervezése(G12)

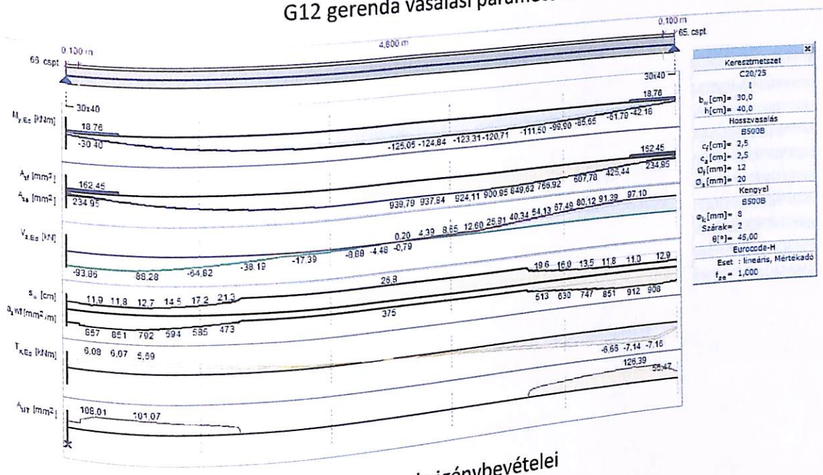


Ez legyen a hosszvasalás és a kengyel acélminőségének alapértéke

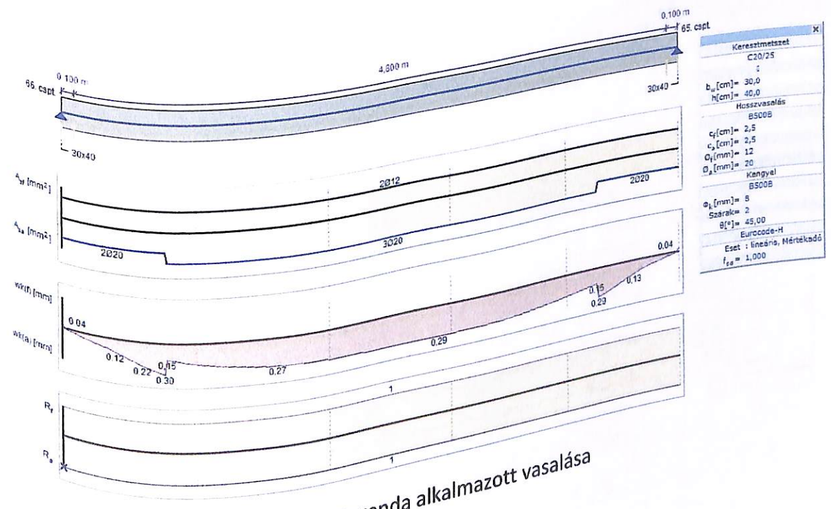
SZAKDOLGOZAT

NEUBAUER GÁBOR

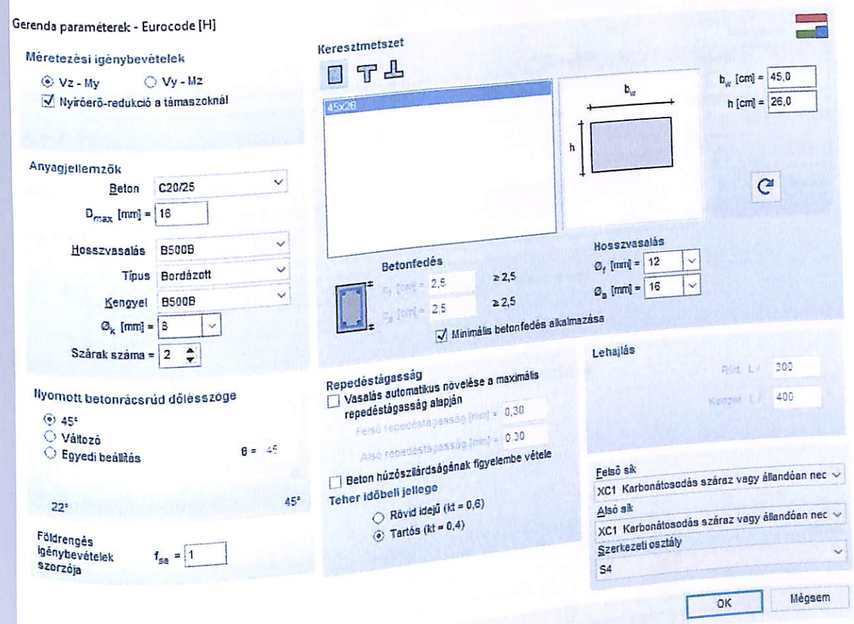
G12 gerenda vasalási paraméterei



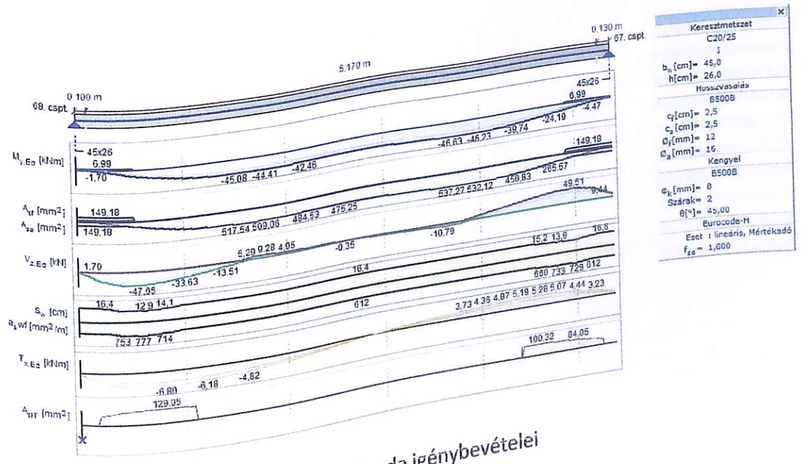
G12 gerenda igénybevételei



G12 Gerenda alkalmazott vasalása



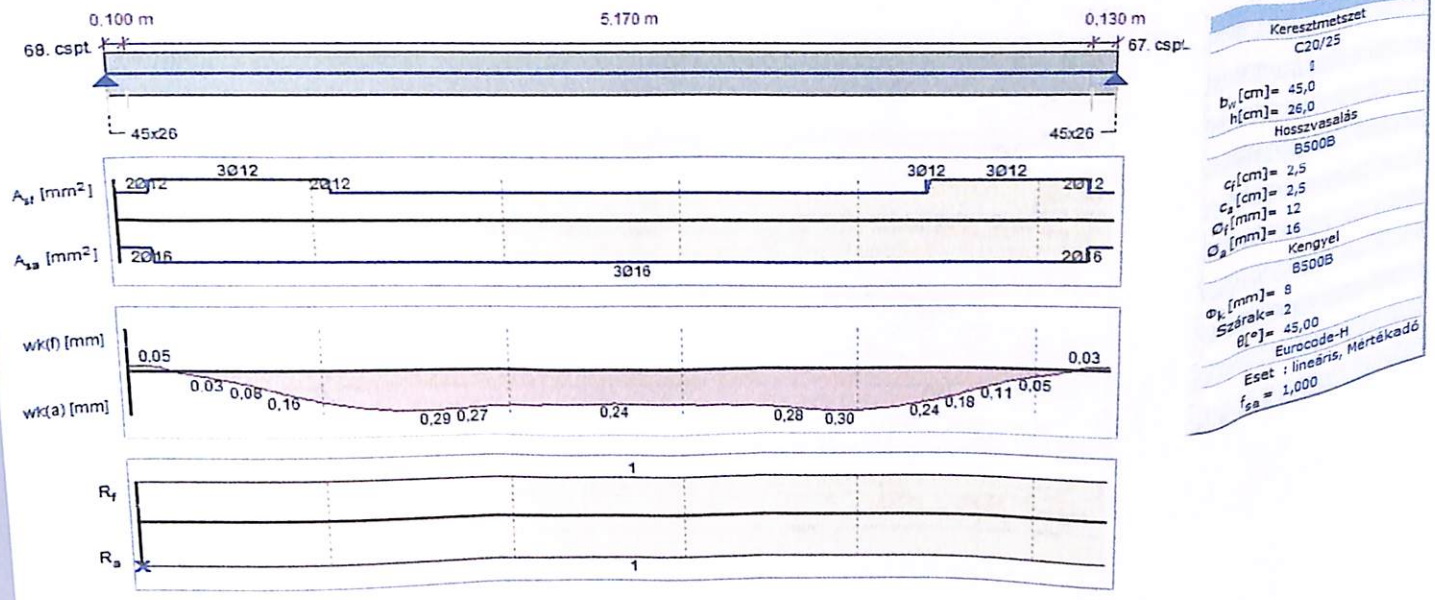
B1 alulborda vasalási paraméterei



B1 alulborda igénybevételei

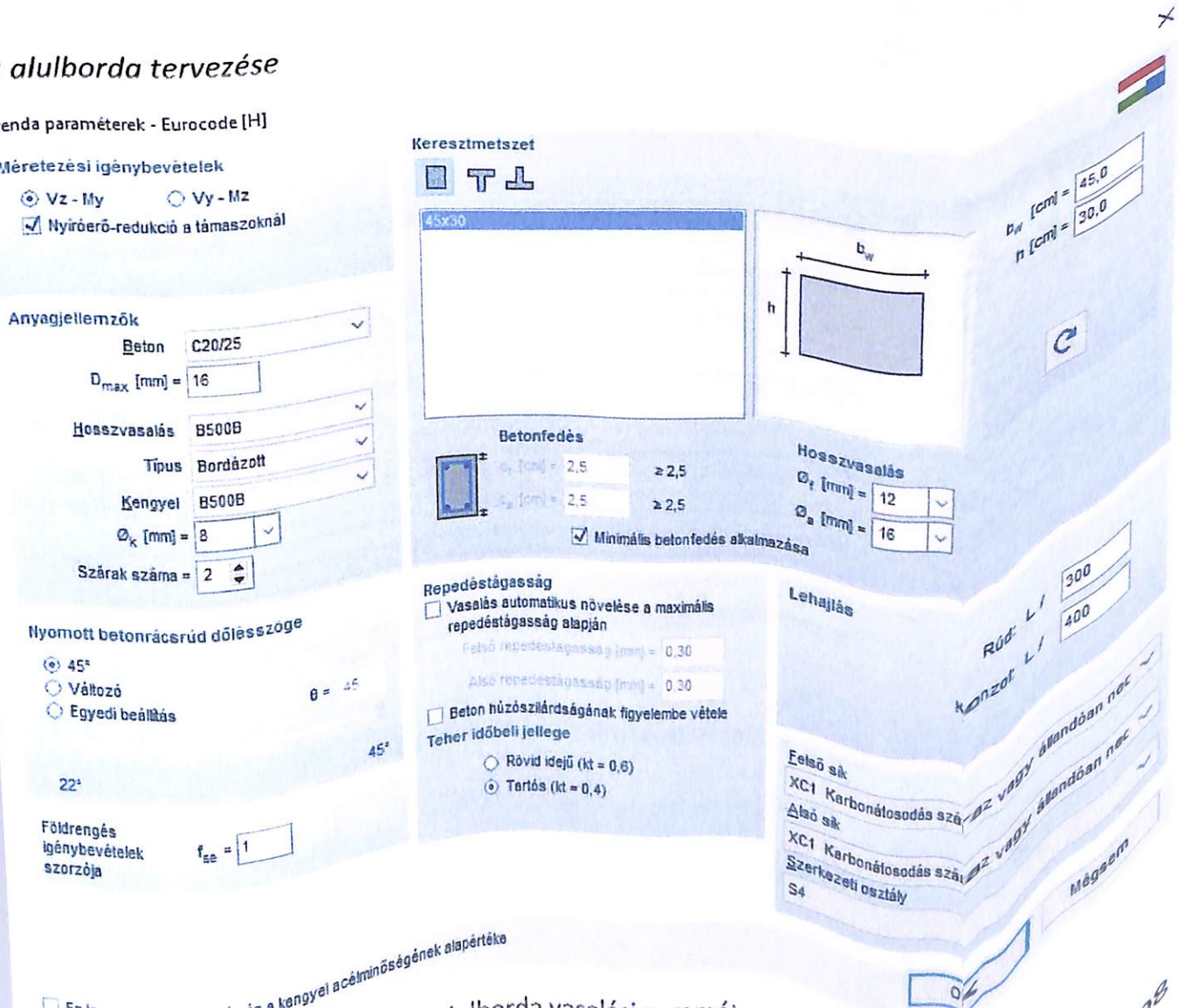
SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

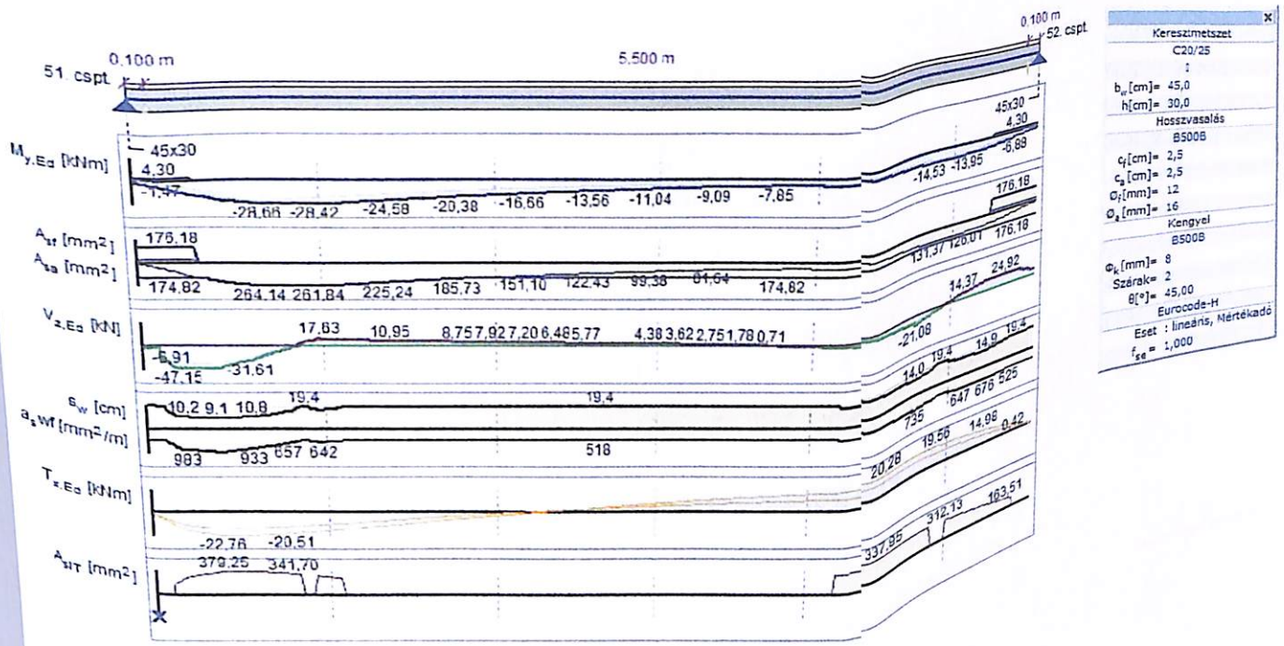
NEUBAUER GÁBOR



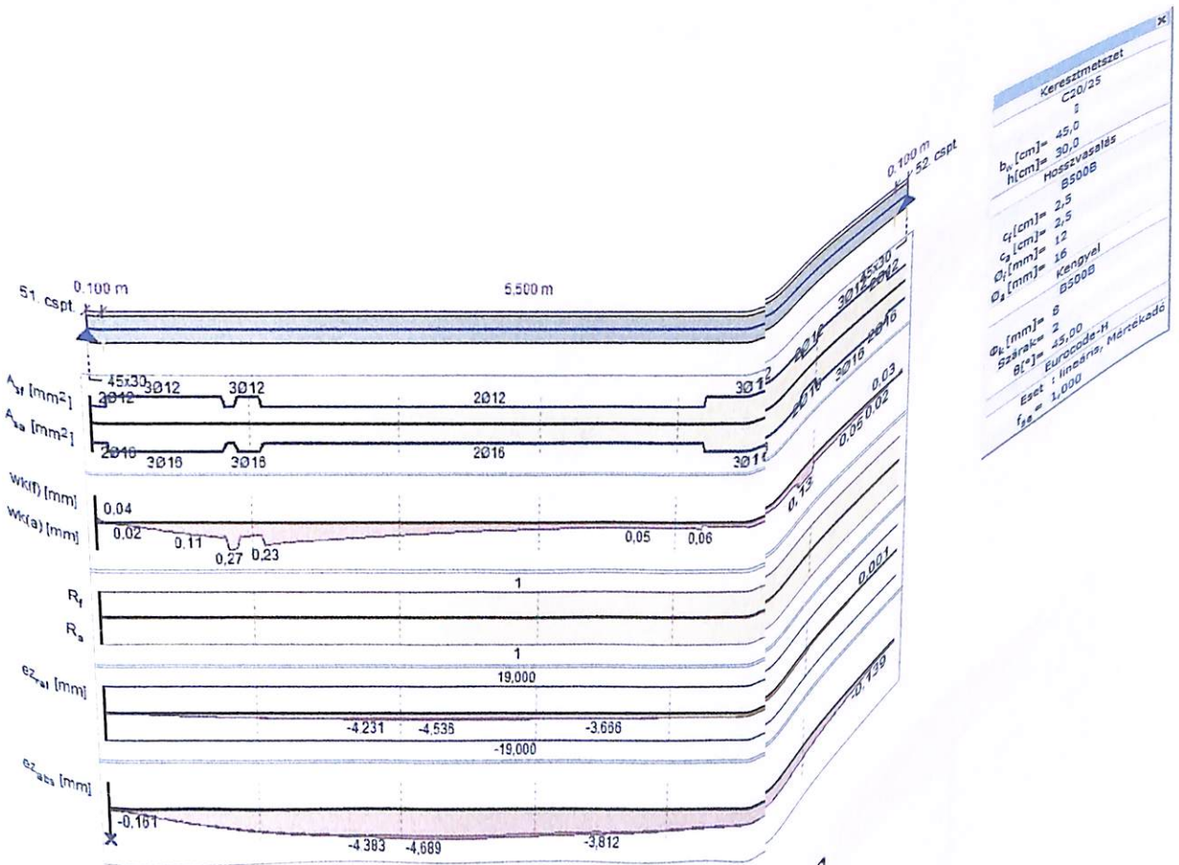
B1 alulborda alkalmazott vasalása

B2 alulborda tervezése



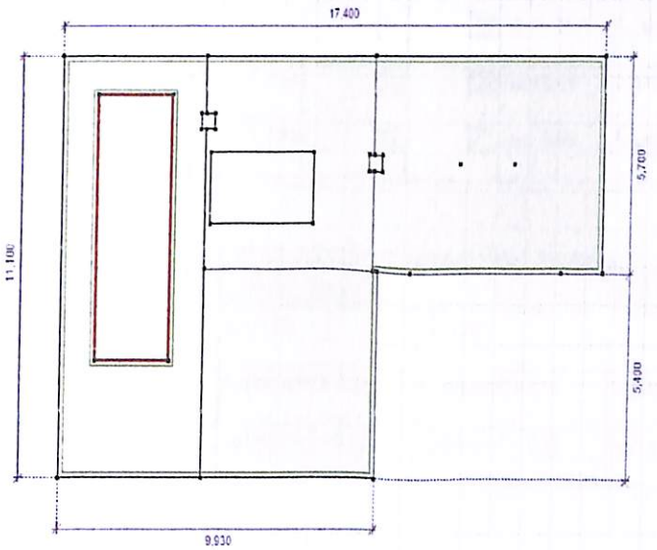


B2 alulborda igénybevételei

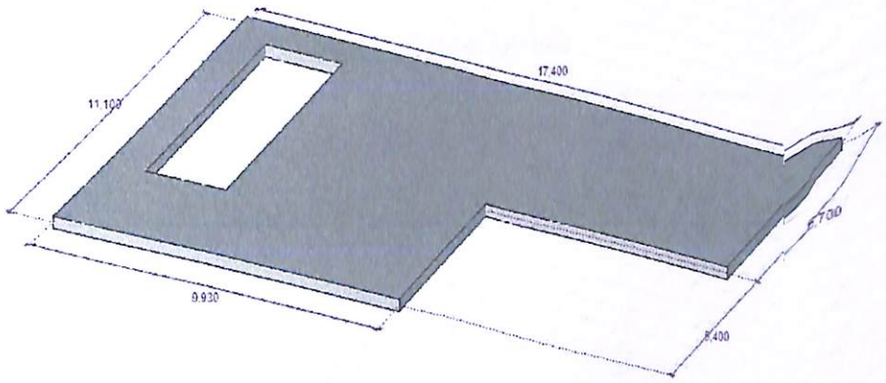


B2 alulborda alkalmazott vasalása

4.2.6 Alaplemez I. modell



Geometria



3D Geometria

2.7 Anyagok

Név	Típus	Nemzeti szabvány	Anyagszabvány	Modell	E_x [kN/cm²]
C20/25	Beton	Eurocode-H	EN 206	Lineáris	3000
PTH 44 K TM	Téglafal	Eurocode-H	EN 771	Lineáris	178
PTH 30 N+F M3	Téglafal	Eurocode-H	EN 771	Lineáris	367

E_v [kN/cm²]
3000
178
367

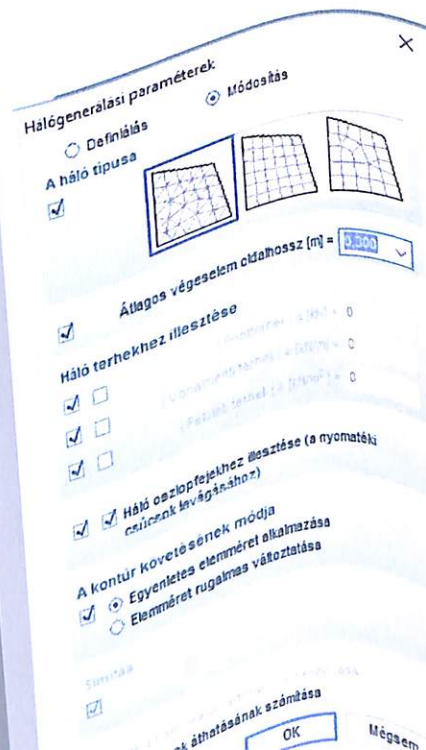
SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

NEUBAUER GÁBOR

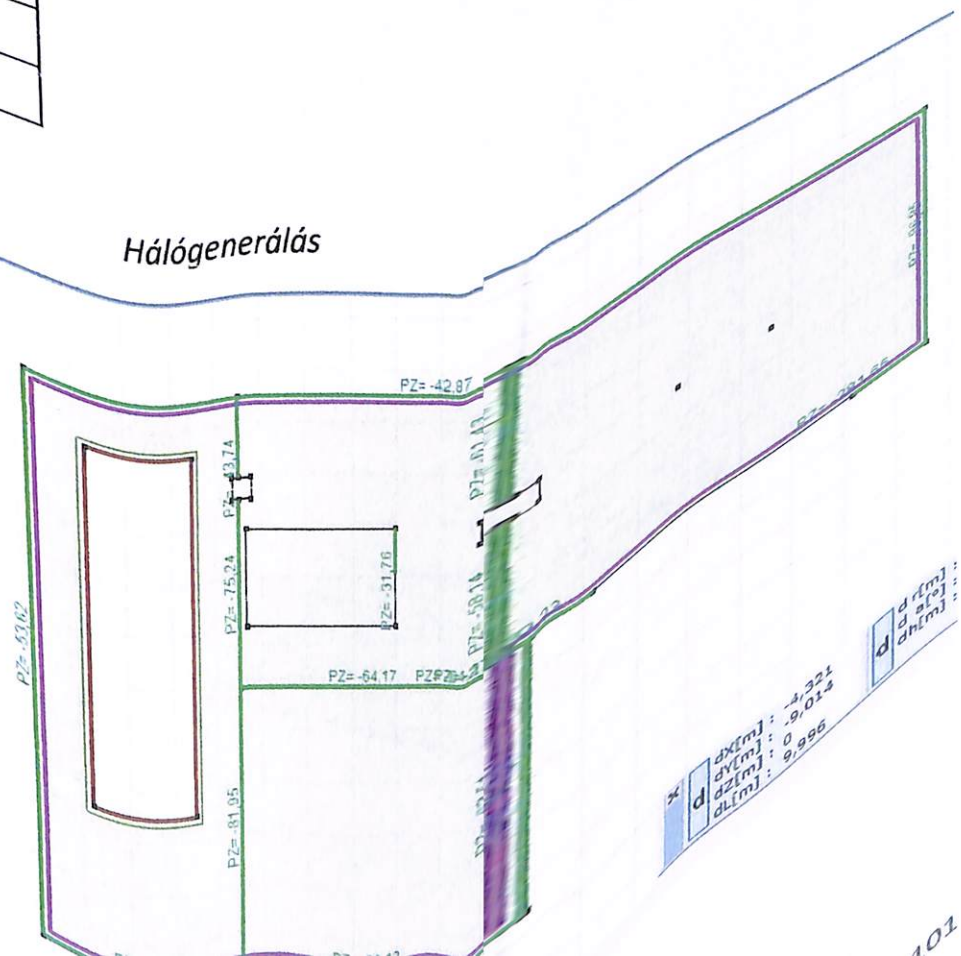
	Név	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra	P1
1	C20/25	0,20	1E-5	2500	.....		Concrete A	f_{ck}[kN/cm²] = 2,00
2	PTH 44 K TM	0,15	5E-6	740	.....		New Brick	f_b[kN/cm²] = 1,14
3	PTH 30 N+F M3	0,15	5E-6	750	.....		New Brick	f_b[kN/cm²] = 1,25

	Név	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
1	C20/25	γ_c= 1,500	α_{cc}= 1,00	ϕ_t= 2,00					
2	PTH 44 K TM	f_k[kN/cm²] = 0,18	f_{vko}[kN/cm²] = 0,02	f_{xk1}[kN/cm²] = 0,01	f_{xk2}[kN/cm²] = 0,01				
3	PTH 30 N+F M3	f_k[kN/cm²] = 0,37	f_{vko}[kN/cm²] = 0,02	f_{xk1}[kN/cm²] = 0,01	f_{xk2}[kN/cm²] = 0,01				

	Név	P10	P11	P12	P13	P14
1	C20/25					
2	PTH 44 K TM					
3	PTH 30 N+F M3					

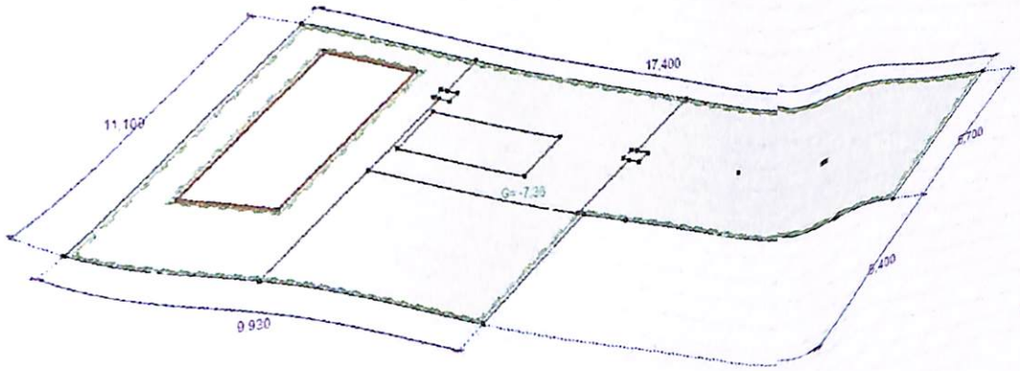


Hálógenerálás



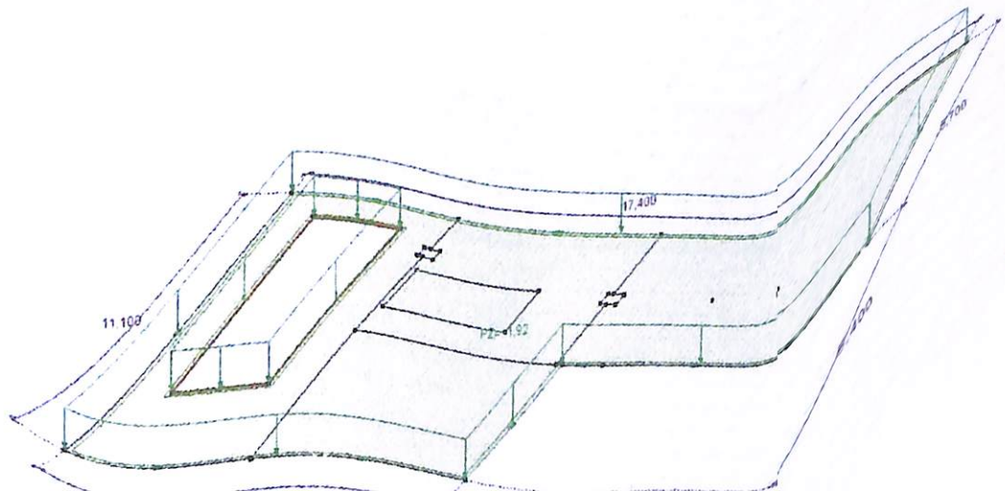
SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

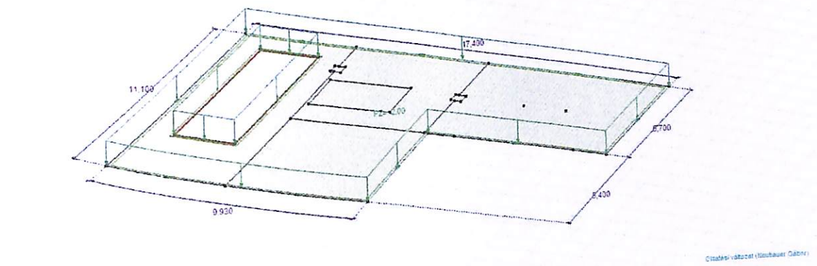
NEUBAUER GÁBOR



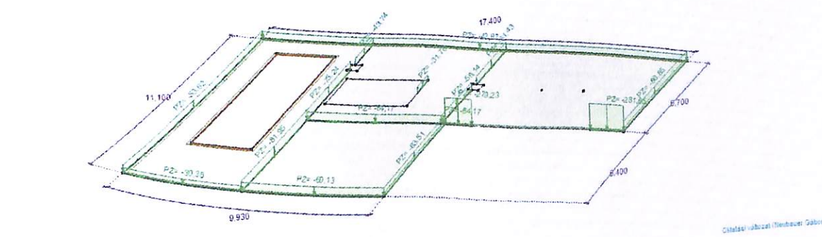


Önsúly

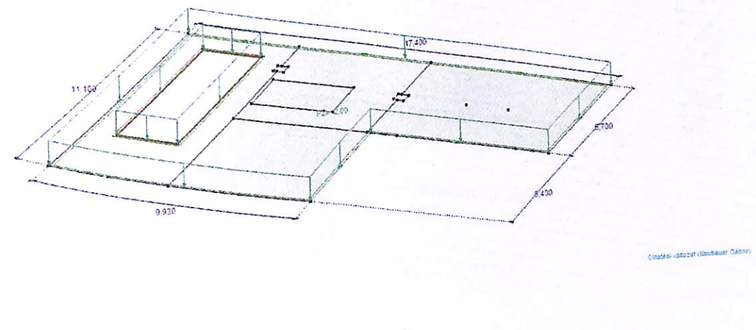




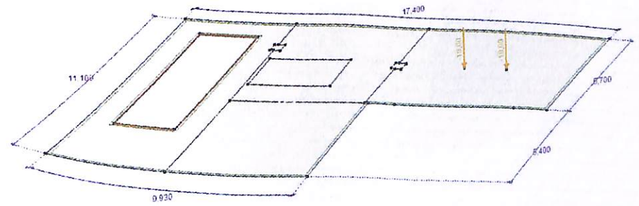
elkent válaszfalteher



Fentről átadódó terhek

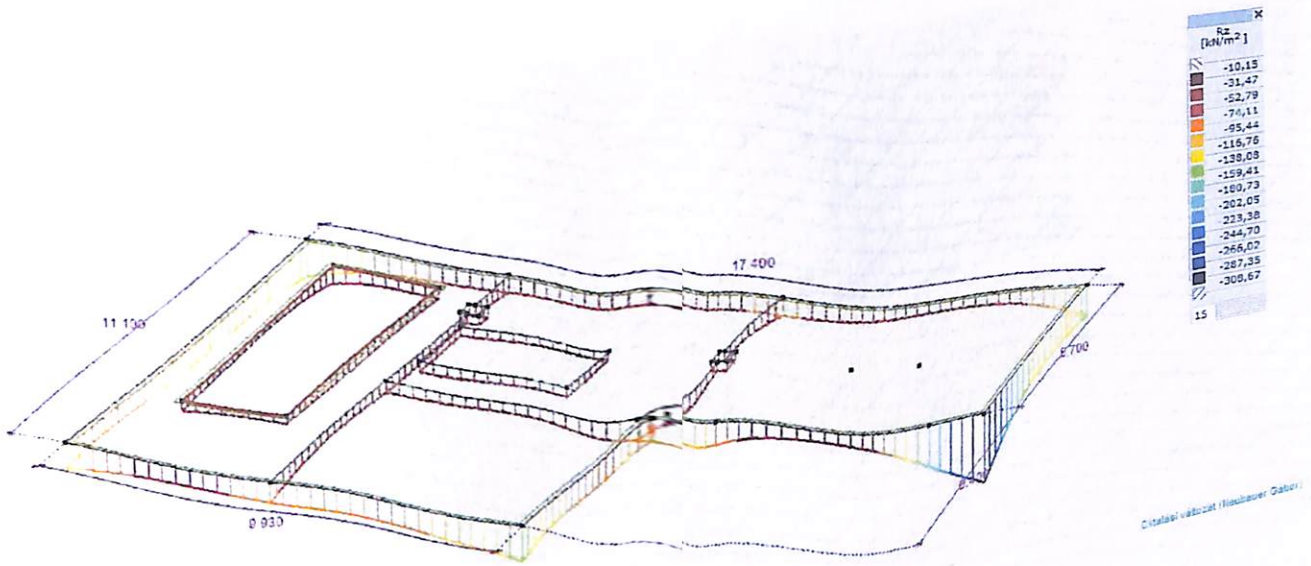


Funkció



Járműteher

SZAKDOLGOZAT

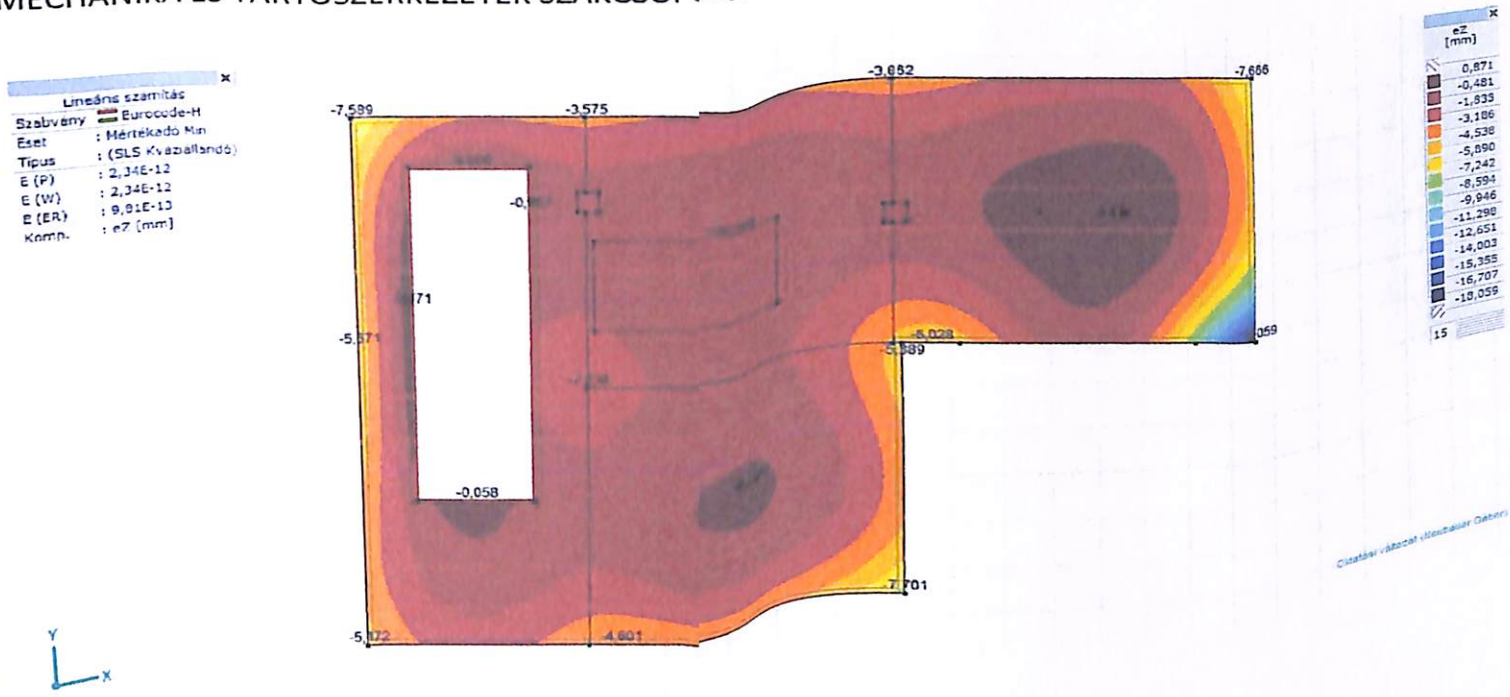


Vonalmenti támaszerők, Rz,

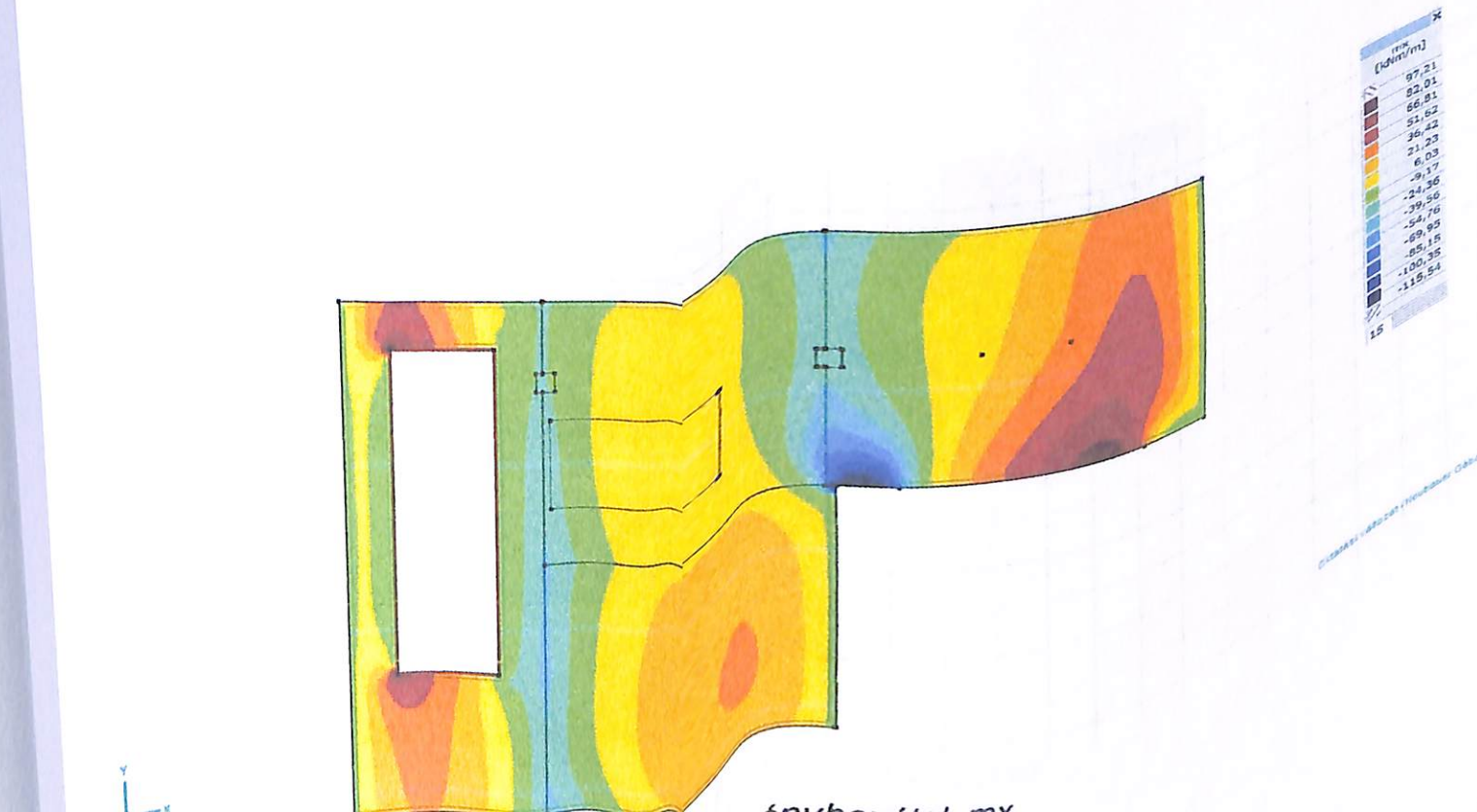


SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

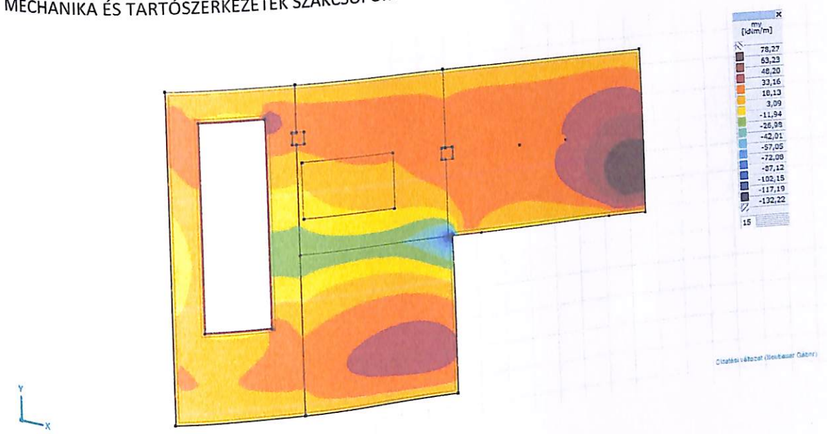
NEUBAUER GÁBOR



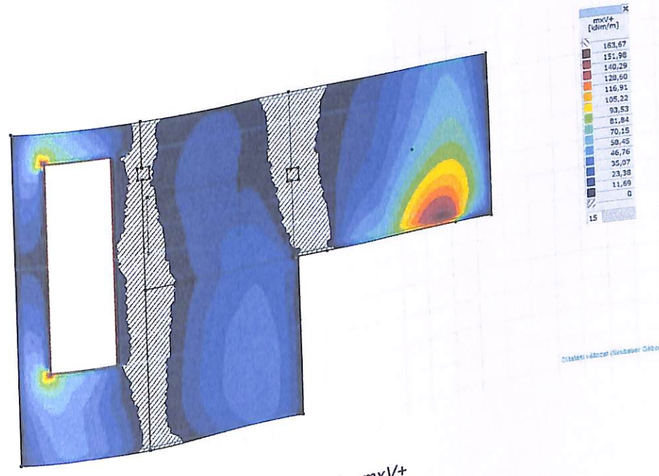
50 éves lehajlás, eZ



106



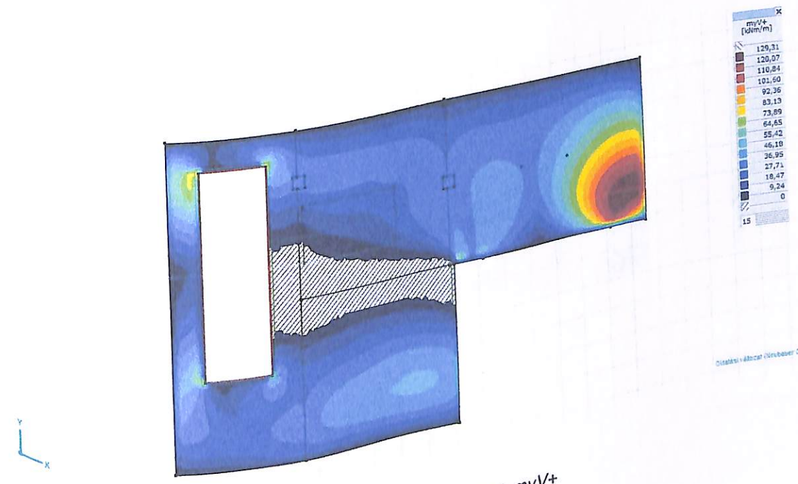
Felületi igénybevétel my



Felületi igénybevétel , mxV+



Felületi igénybevétel , mxV-

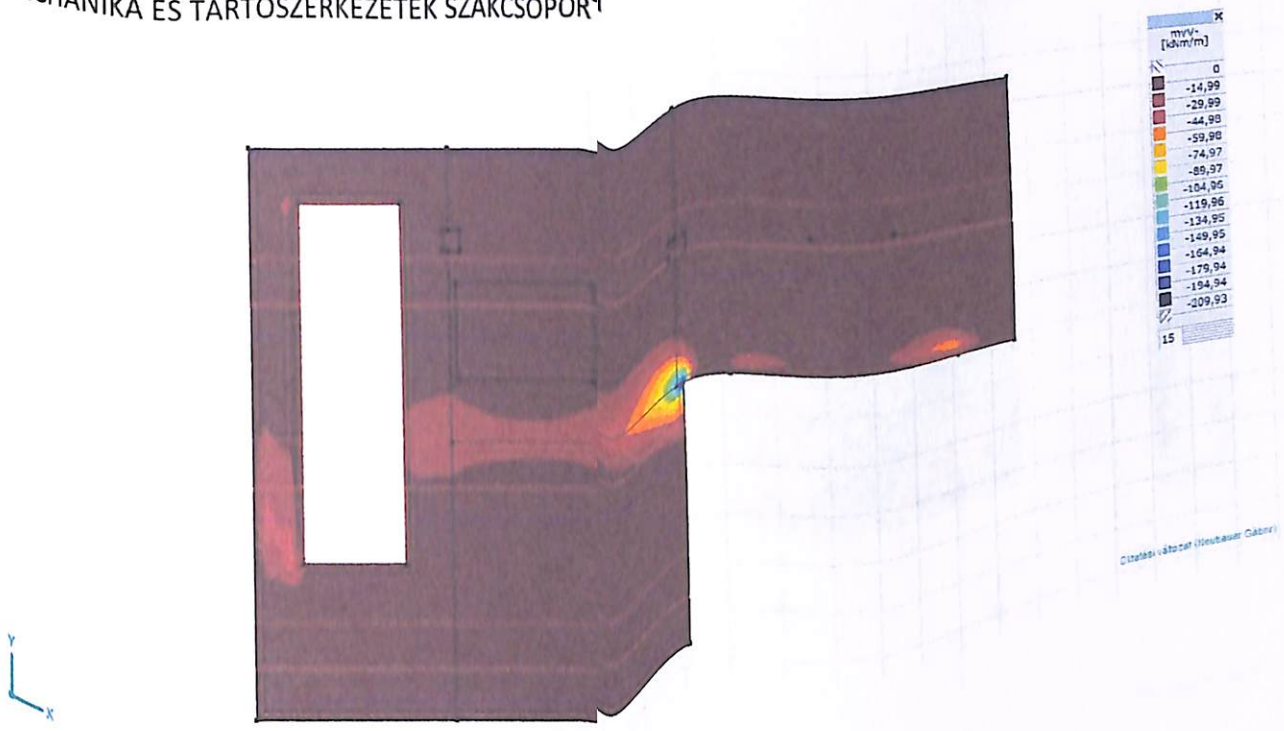


Felületi igénybevétel myV+

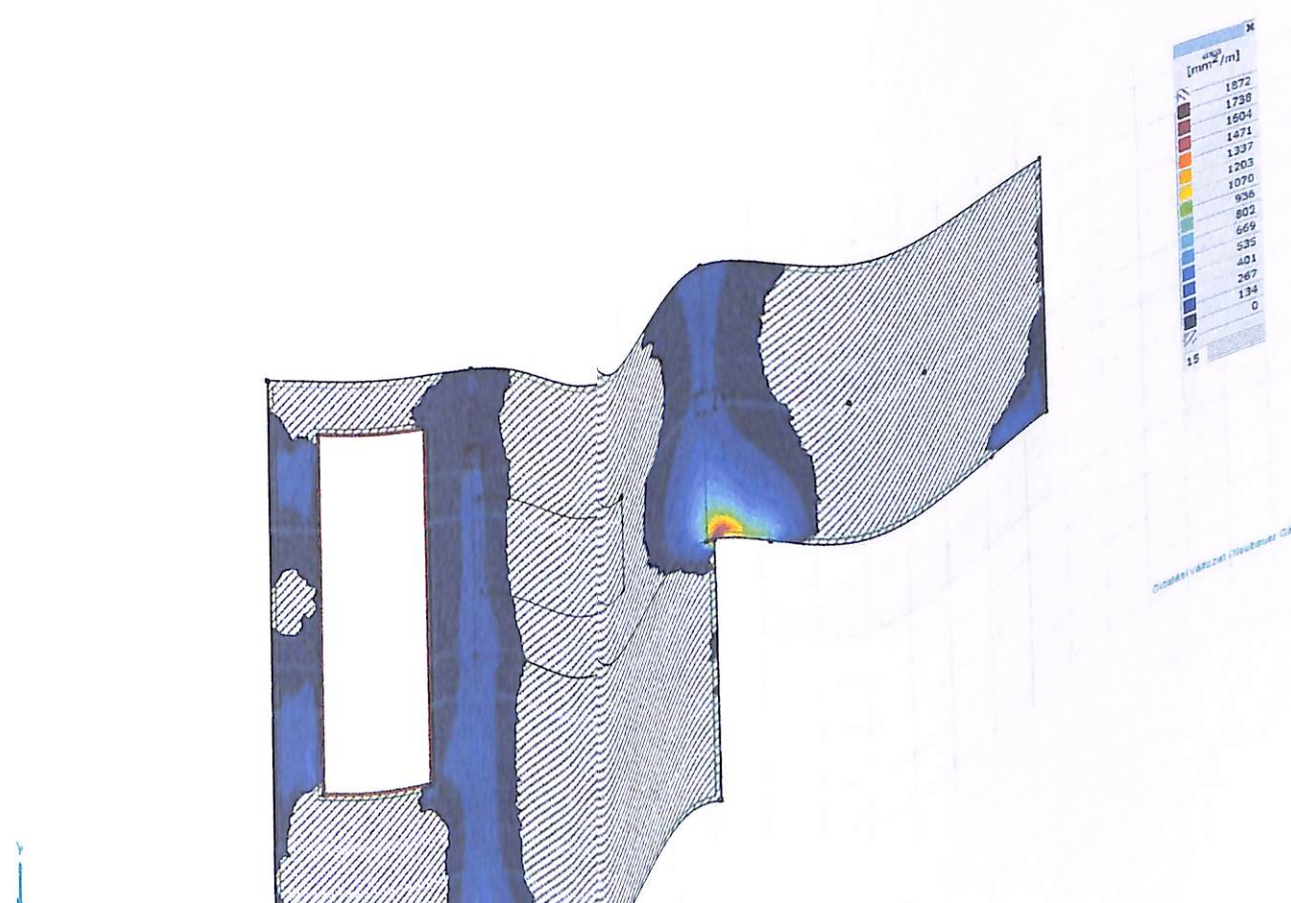
SZAKDOLGOZAT

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

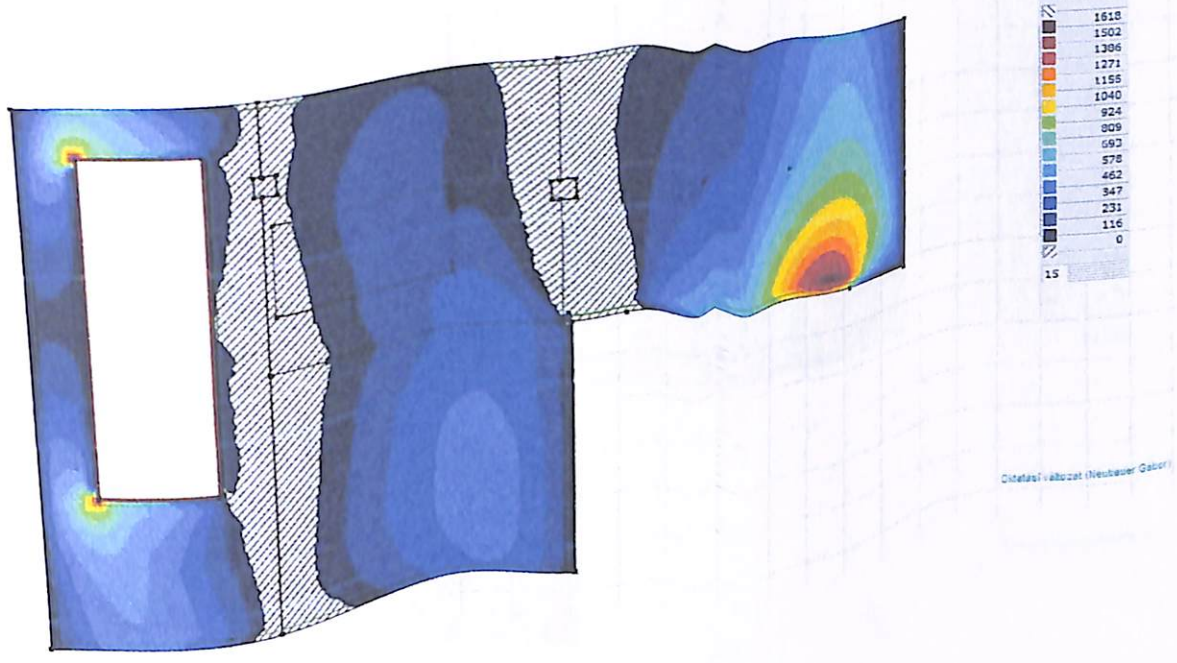
NEUBAUER GÁBOR



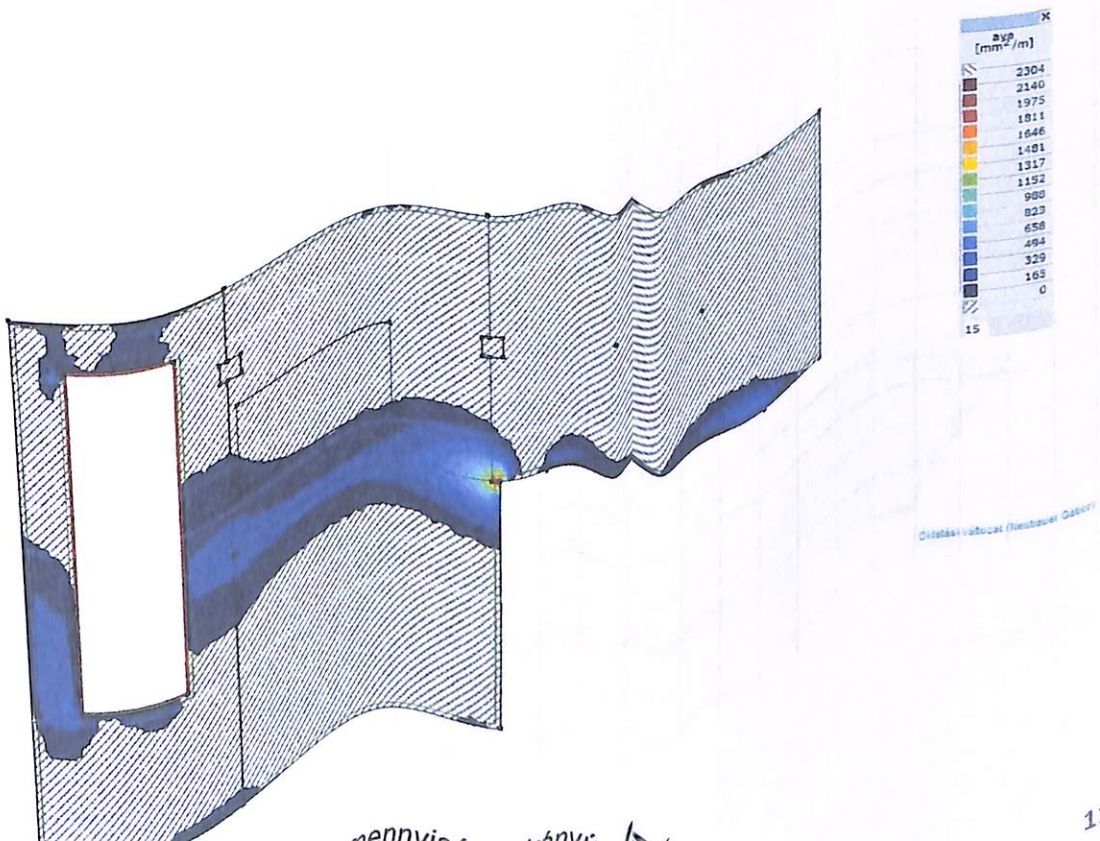
Felület igénybevétel myV-

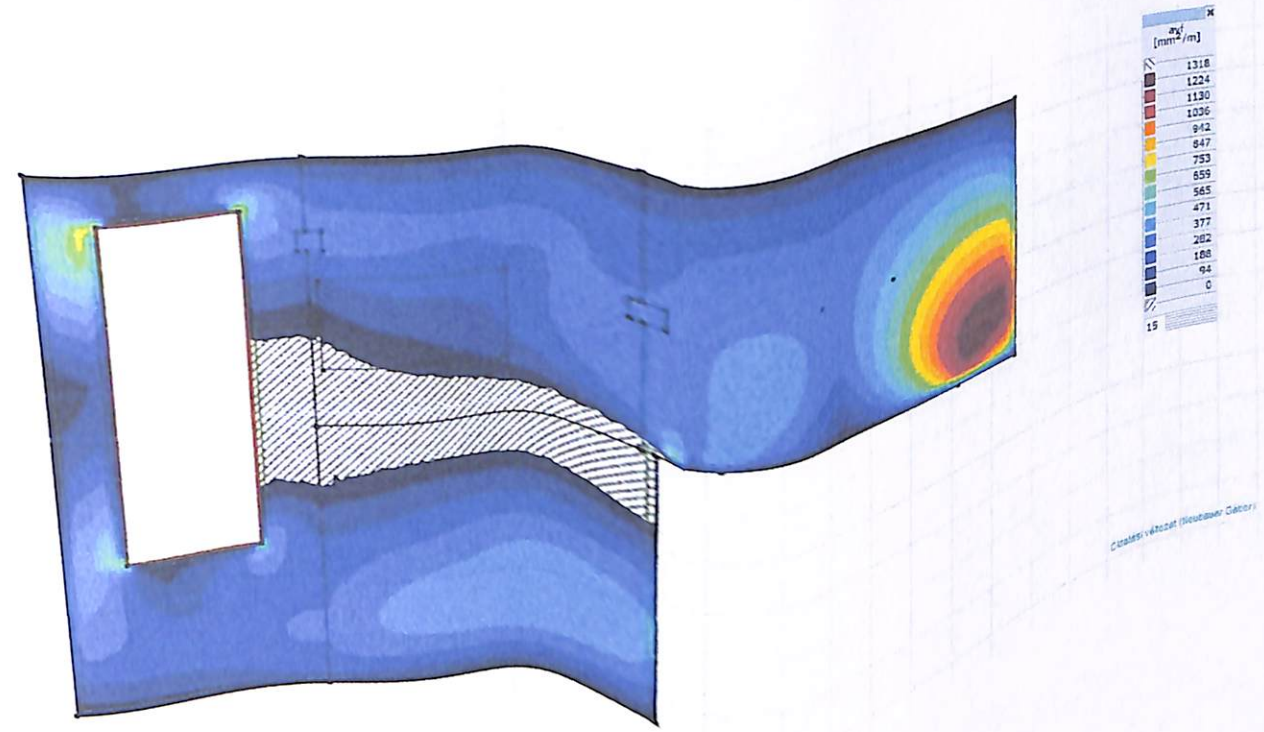


Felület igénybevétel asy-



Vasmennyiség X irányú felső

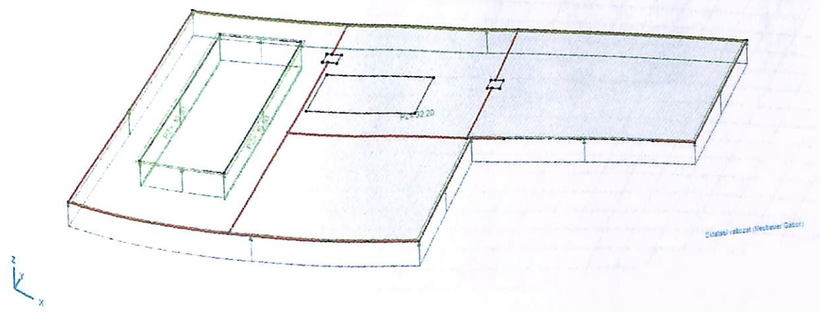




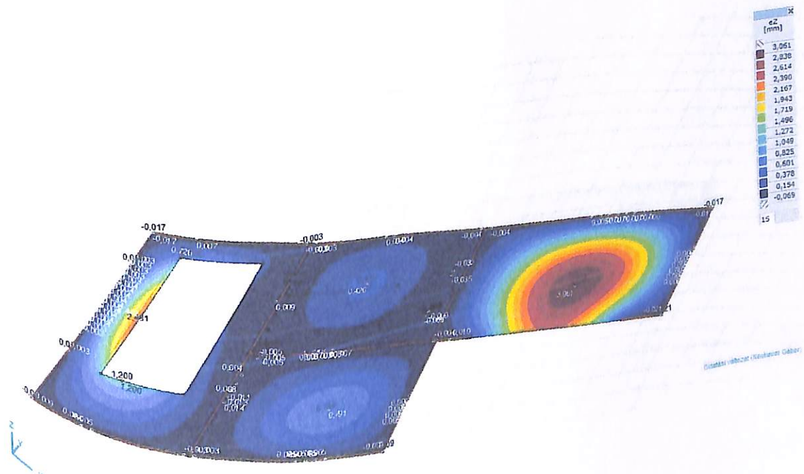
Vasmennyiség Y irányú felső

4.2.8 Alaplemez II. modell (Talajvíznyomás)





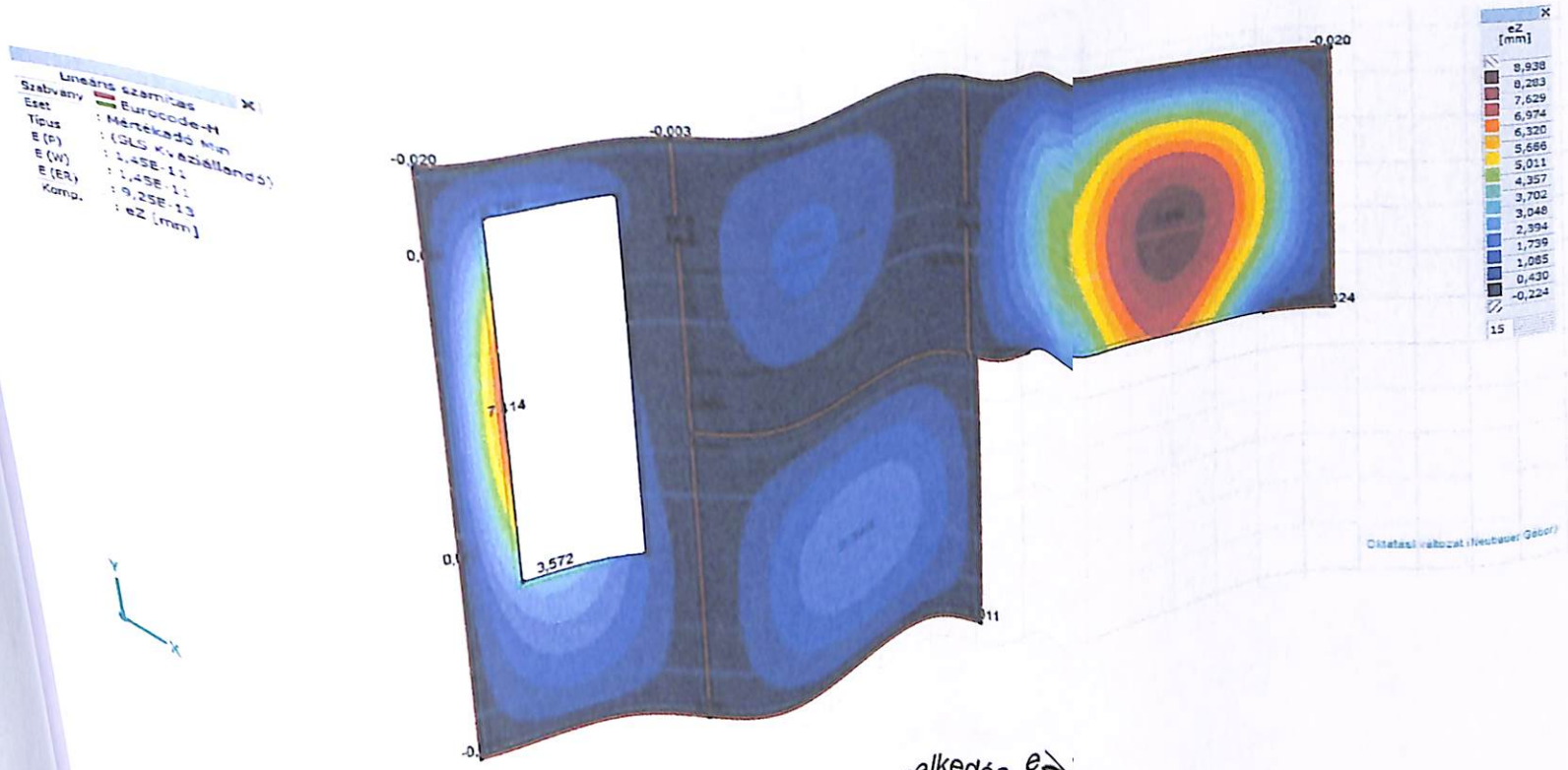
Felhajtóerő



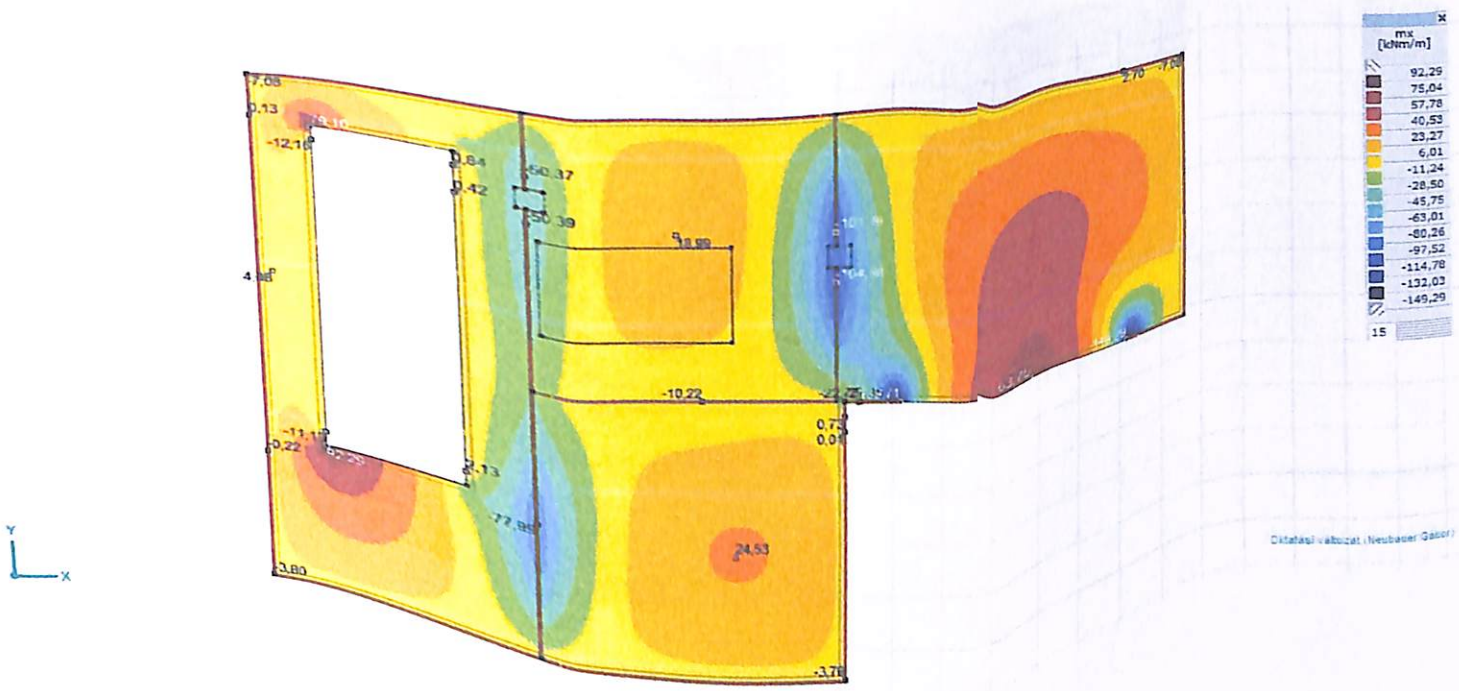
Felemelkedés, eZ

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

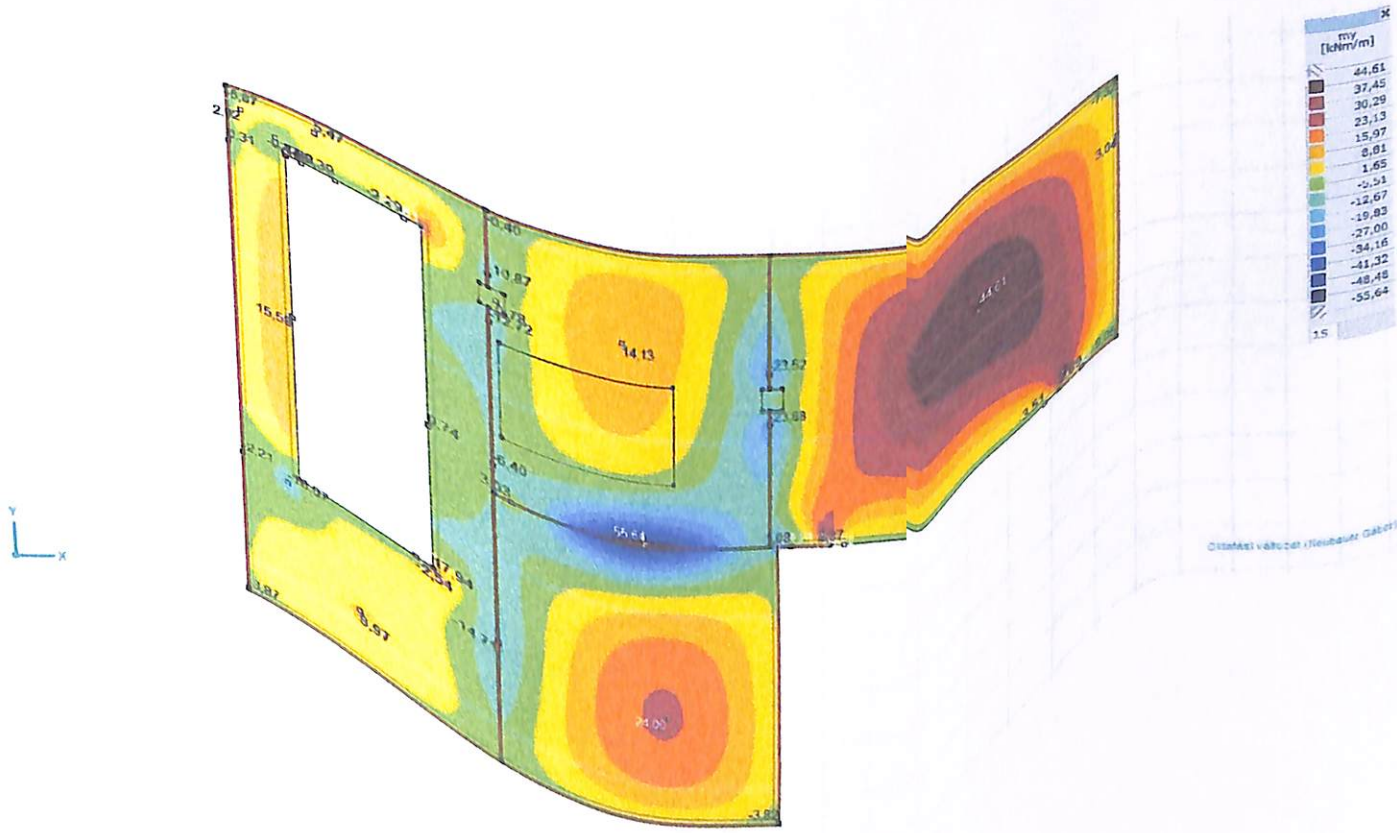
NEUBAUER GÁBOR



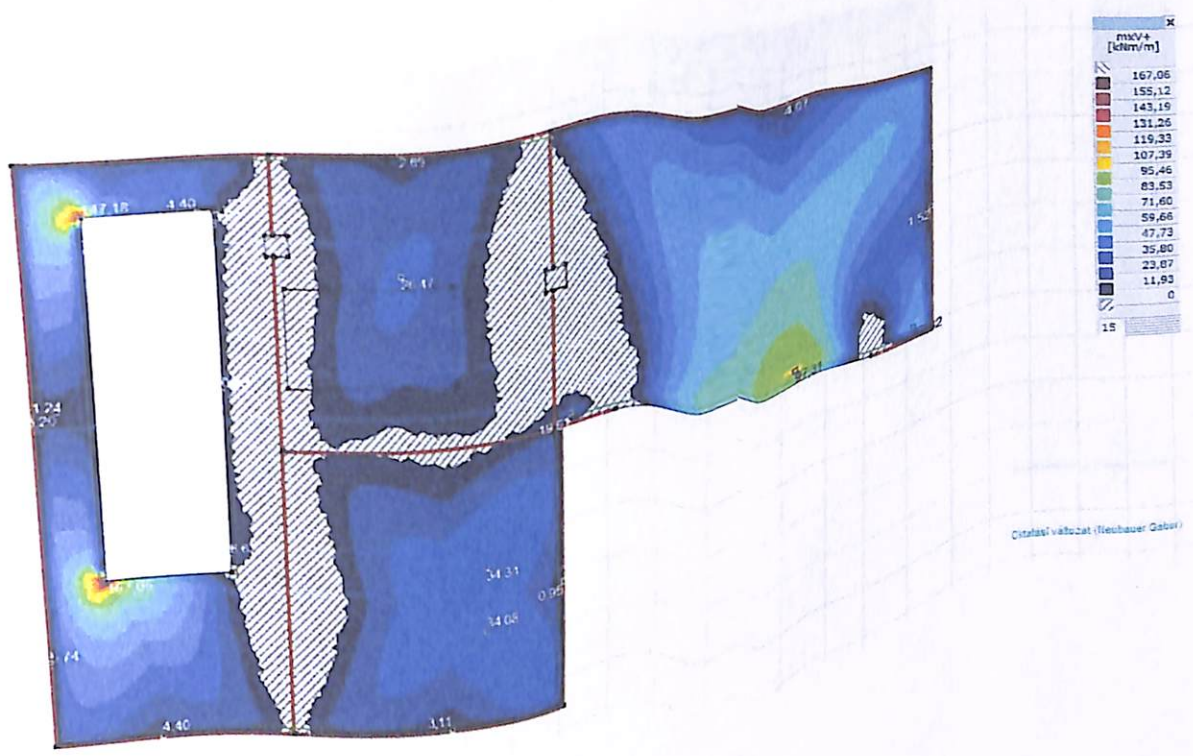
50 éves felemelkedés, e



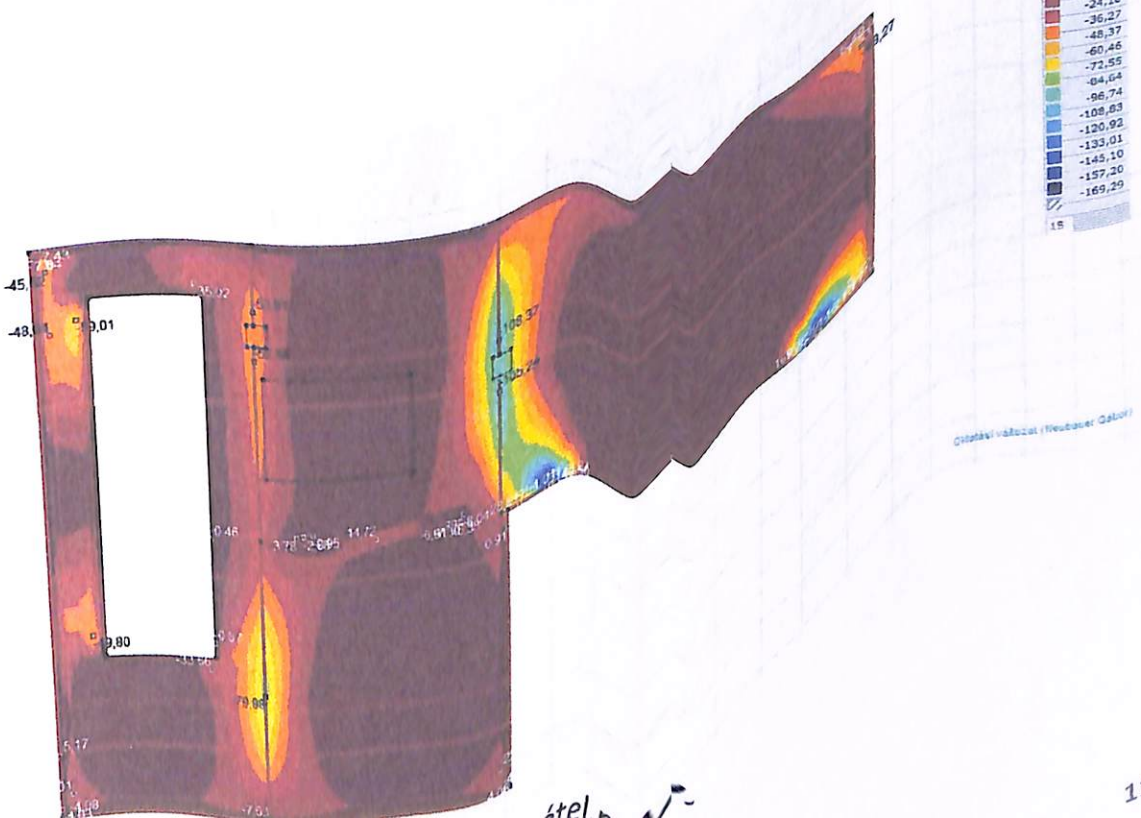
Felületi igénybevétel, m_x



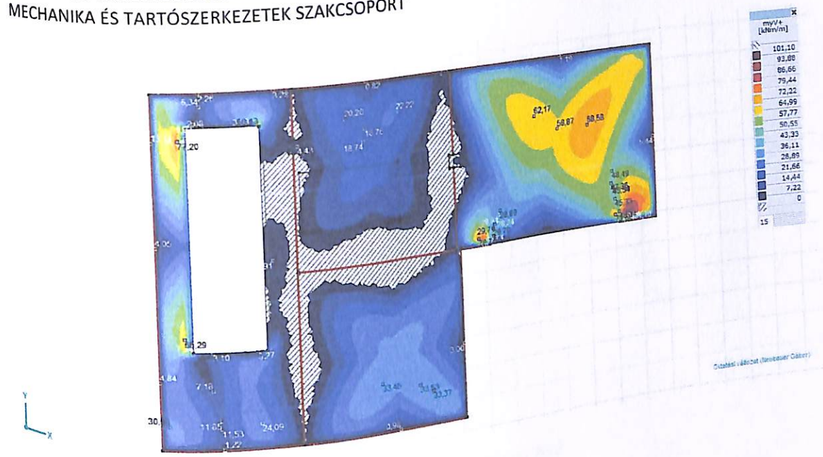
Felületi igénybevétel, m_y



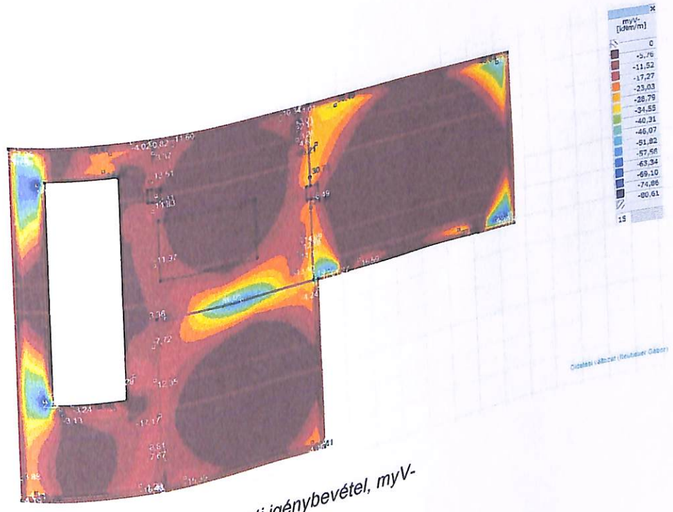
Felületi igénybe vétel,mxV+



Felületi igénybe vétel,mxV-



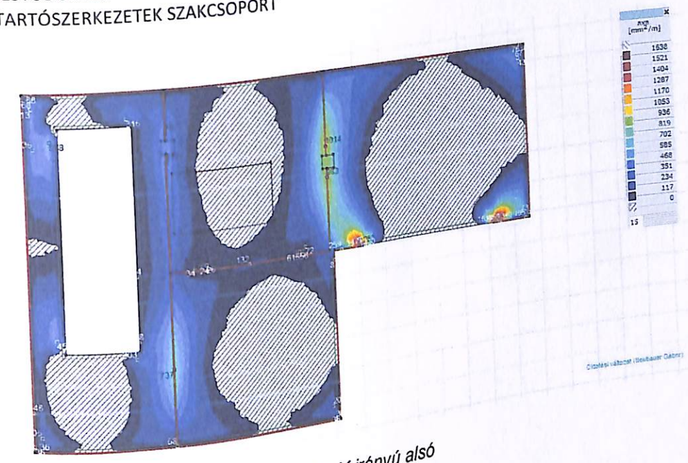
Felületi igénybevétel, myV+



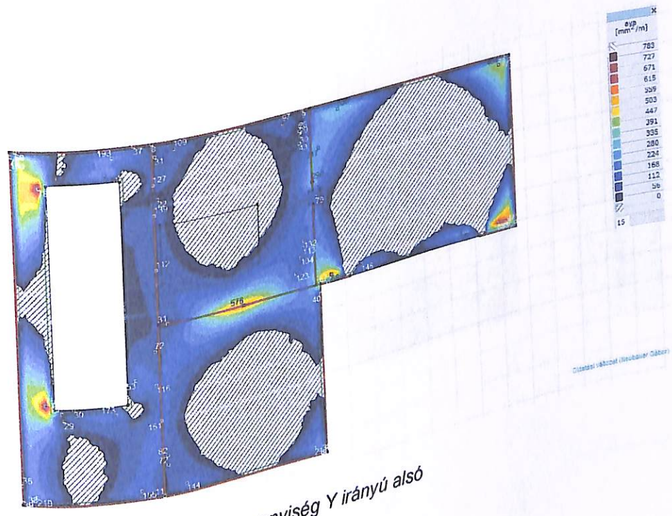
Felületi igénybevétel, myV-

SZAKDOLGOZAT

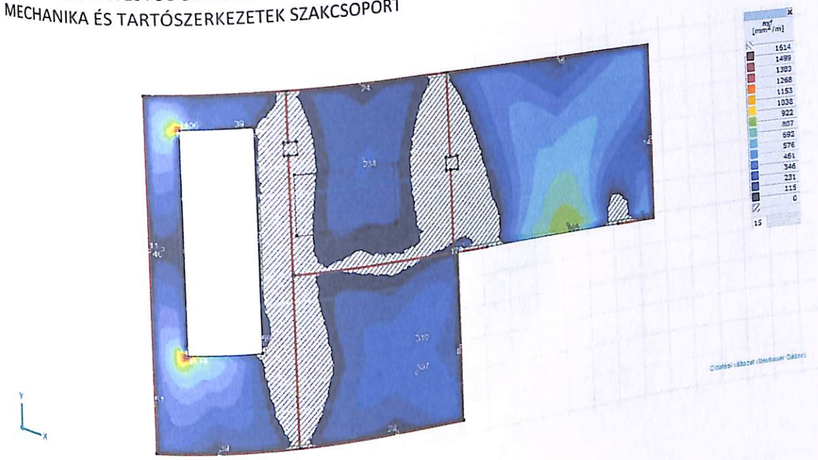
SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT



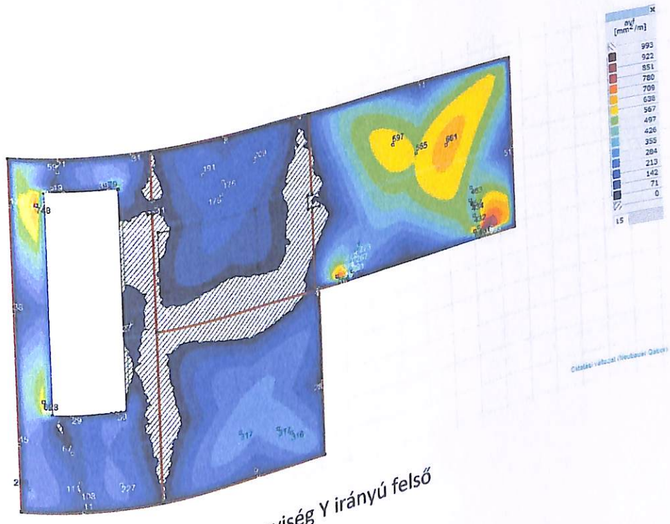
Vasmennyiség X irányú alsó



Vasmennyiség Y irányú alsó



Vasmennyiség X irányú felső

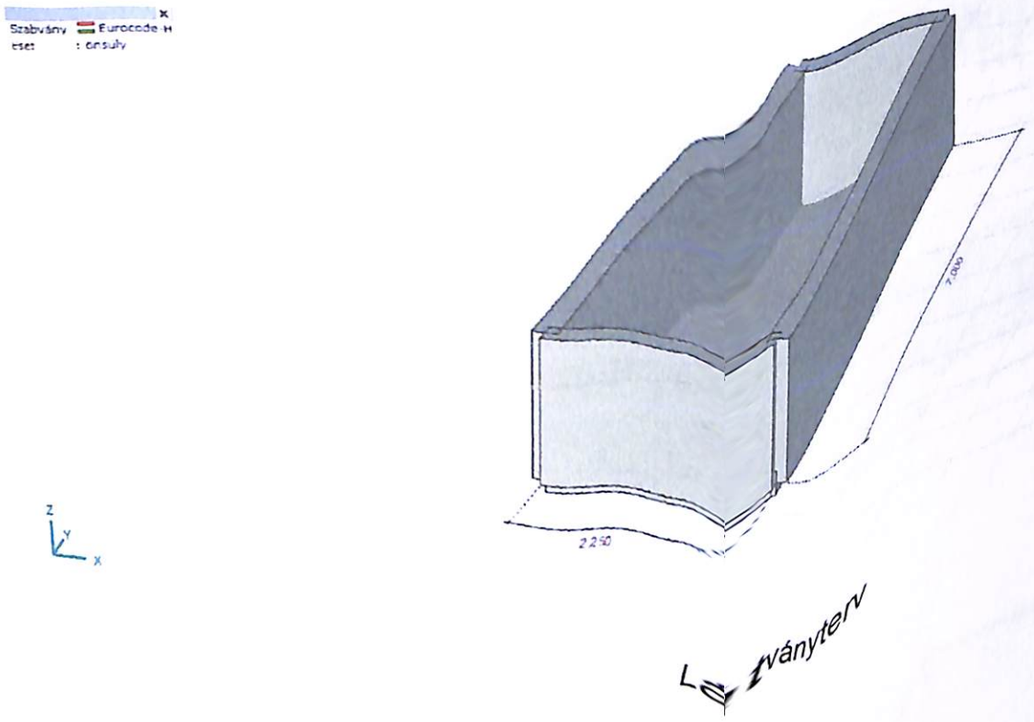


Vasmennyiség Y irányú felső

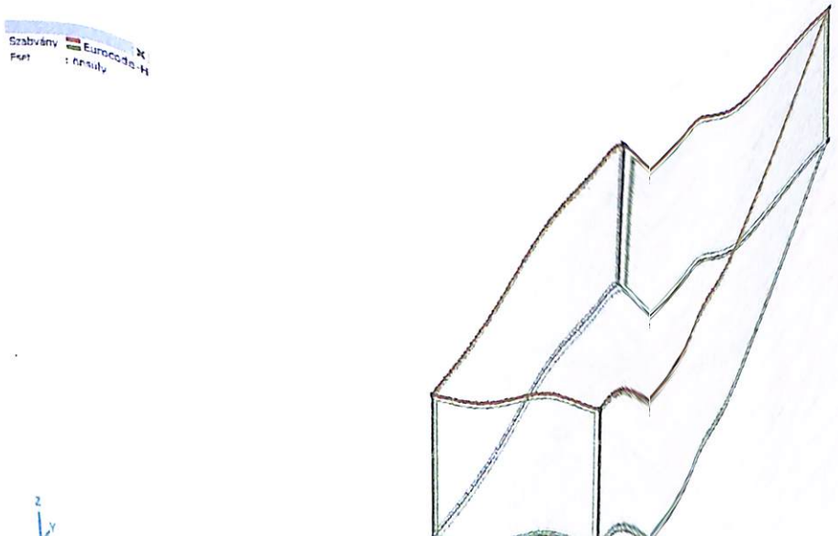
SZAKDOLGOZAT

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

4.2.9 Medence I. Modell (víznyomás)



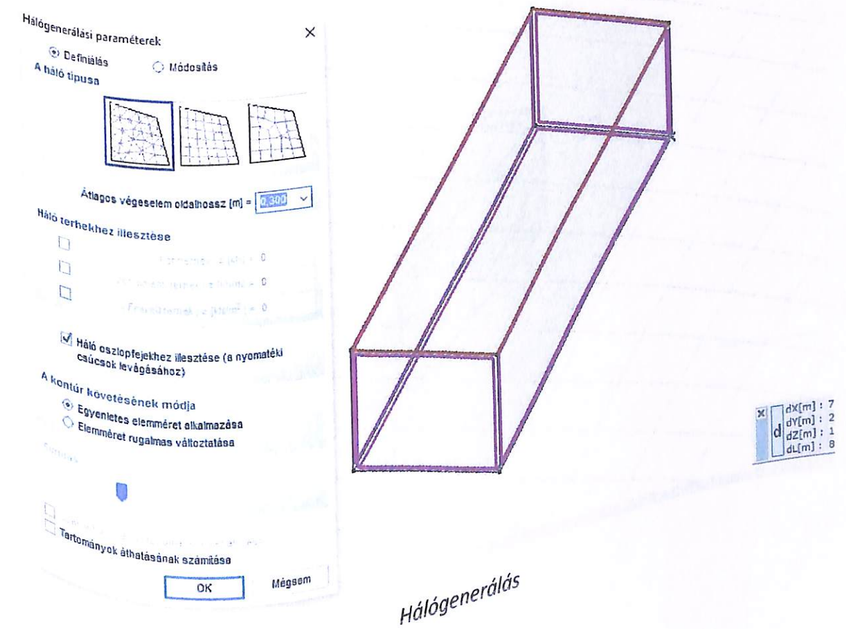
Lényvíztér



4.2.10 Anyagok

	Név	Típus	Nemzeti szabvány	Anyagszabvány	Modell	E_x [kN/cm²]	E_y [kN/cm²]
1	C20/25	Beton	Eurocode-H	EN 206	Lineáris	3000	3000

	Név	ν	α_t [1/°C]	ρ [kg/m³]	Anyag szín	Kontúr szín	Textúra	p_1	p_2	p_3
1	C20/25	0,20	1E-5	2500	.....		Concrete A	f_{ck}[kN/cm²] = 2,00	γ_c= 1,500	α_{cc}= 1,00

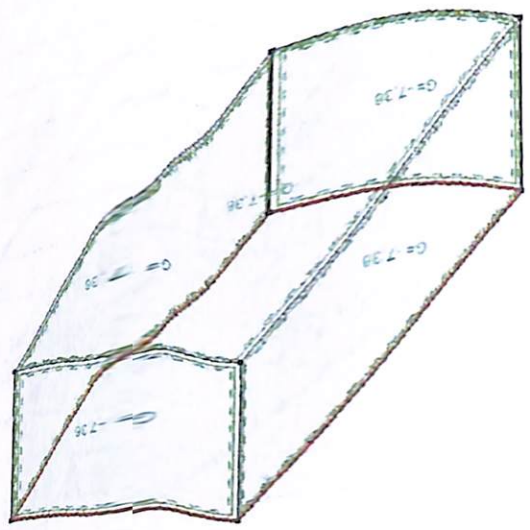


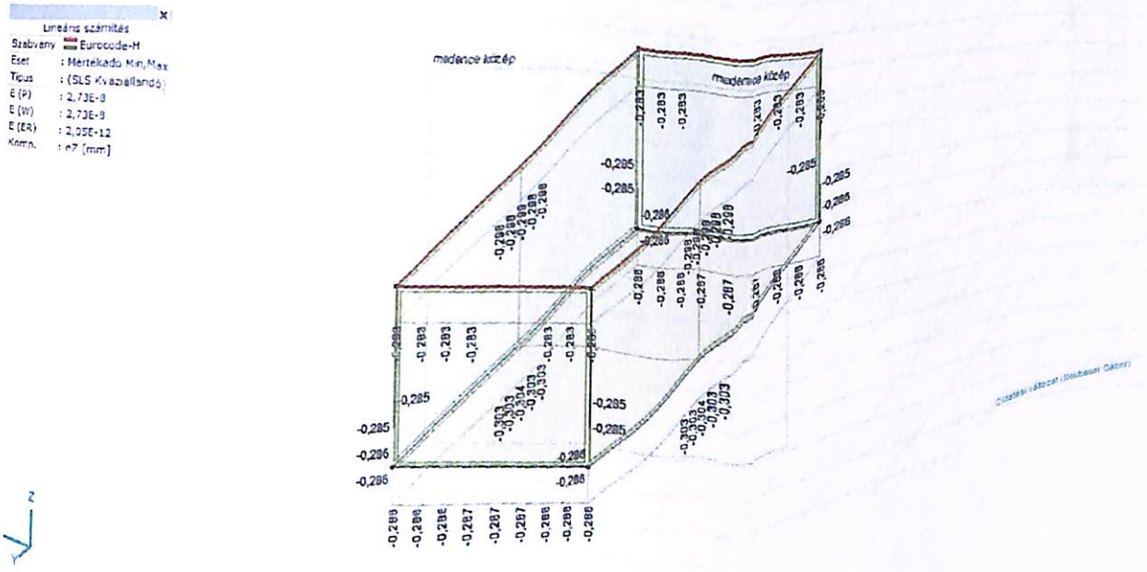
Hálógenerálás

DIPLOMADOLGOZAT

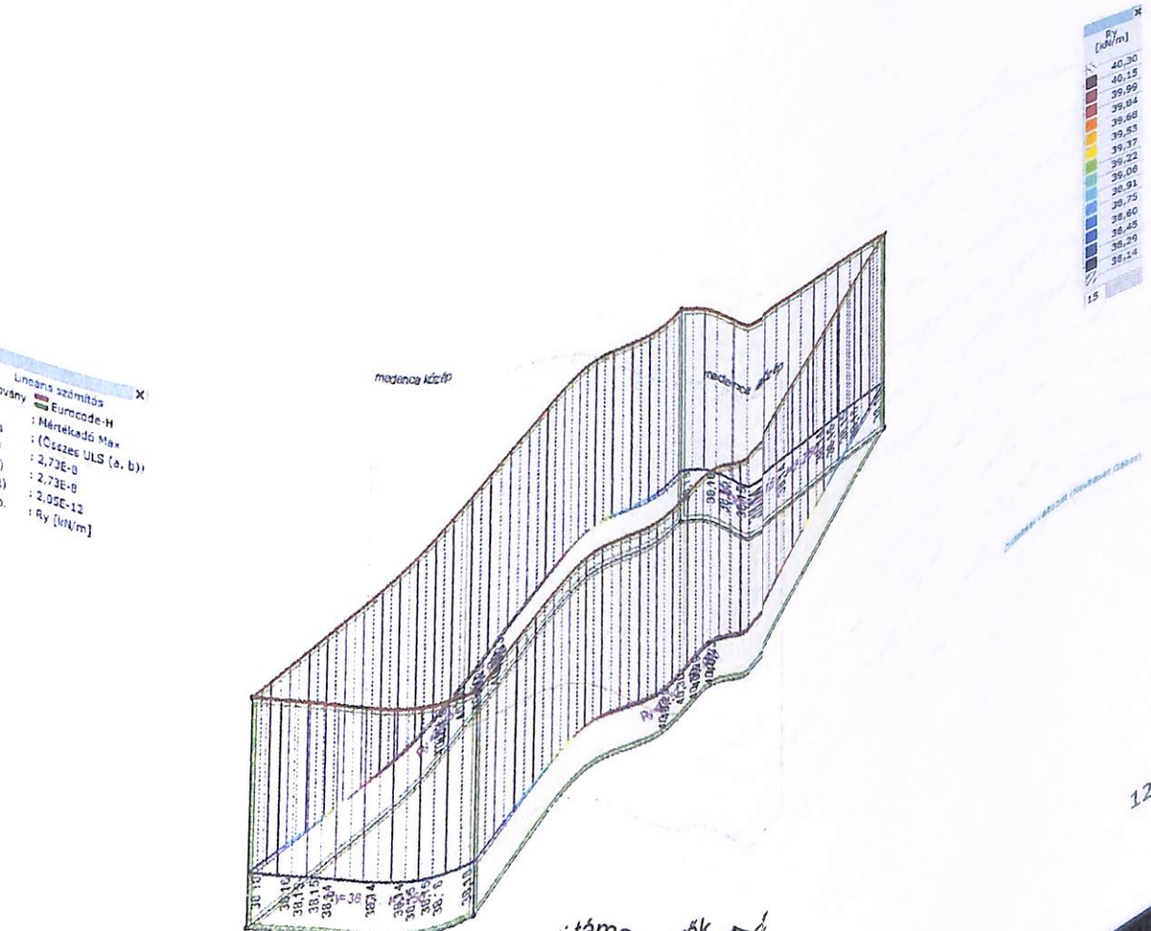
SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

NEUBAUER GÁBOR

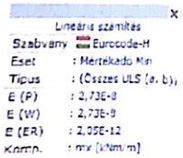


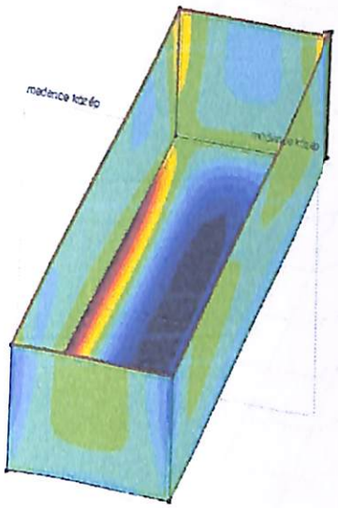


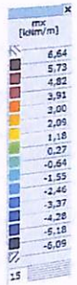
Elmozdulás, eZ



NEUBAUER GÁBOR



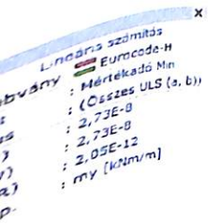


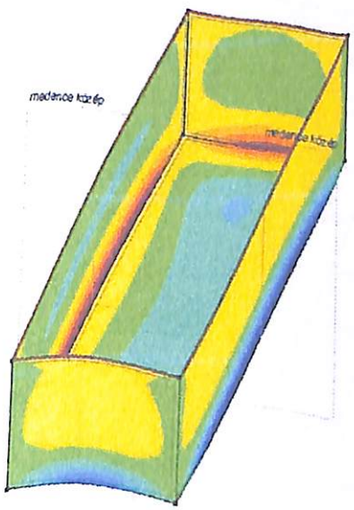




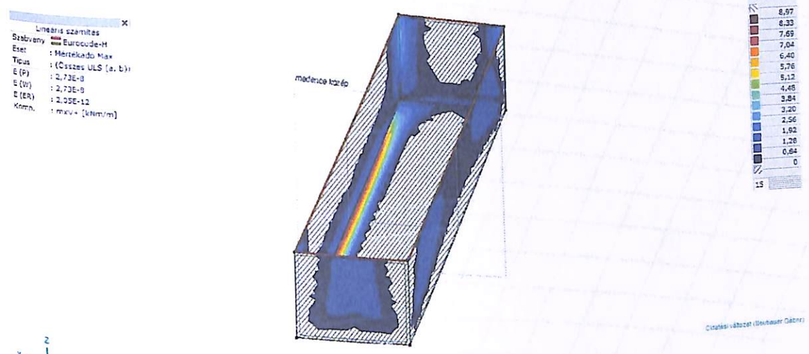
Felületi igénybevétel, m_x



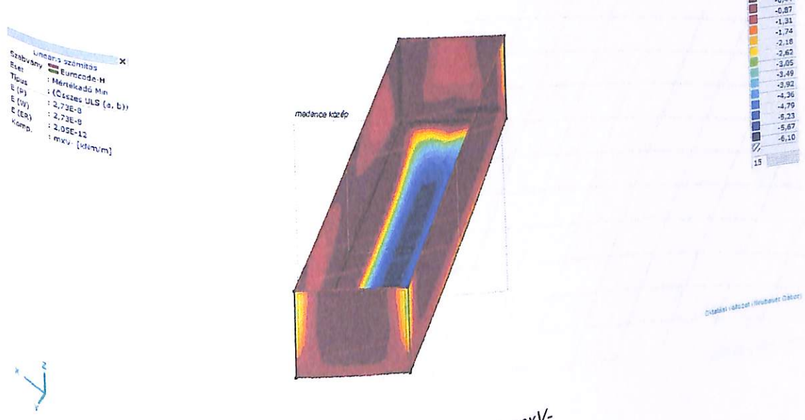




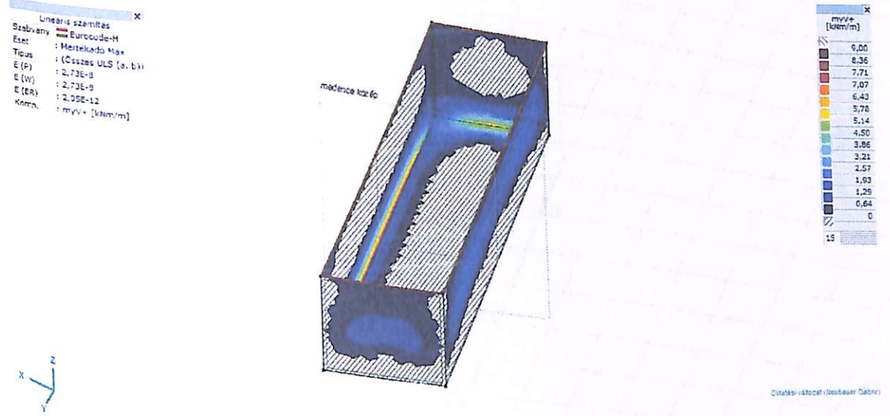
Felületi igénybevétel, m_y



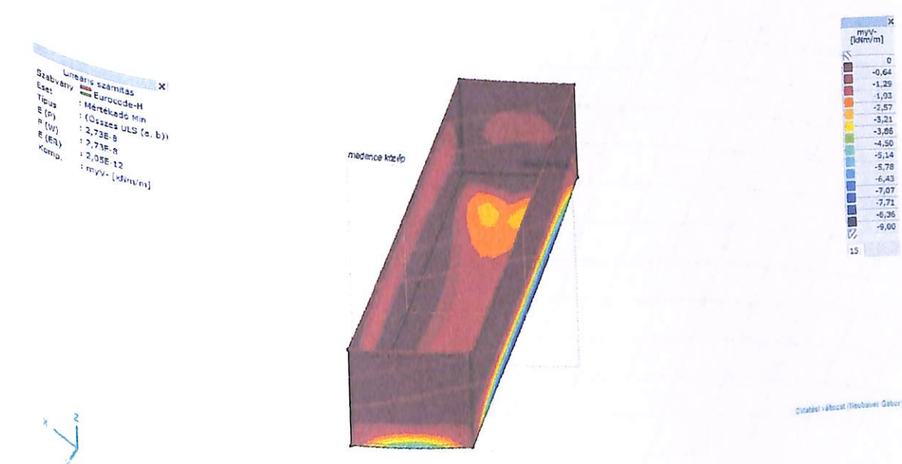
Felületi igénybevétel, mxV+



Felületi igénybevétel, mxV-

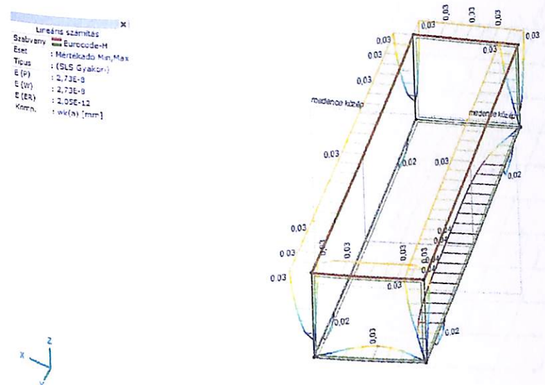


Felületi igénybevétel,, myV+

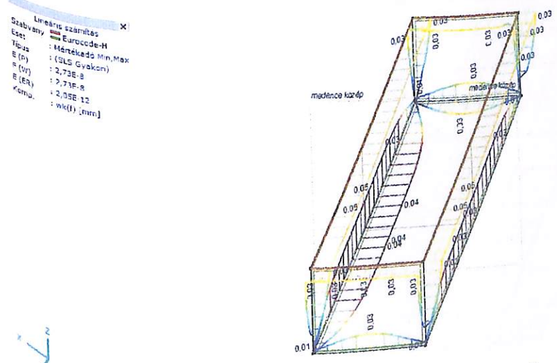


Felületi igénybevétel,, myV-

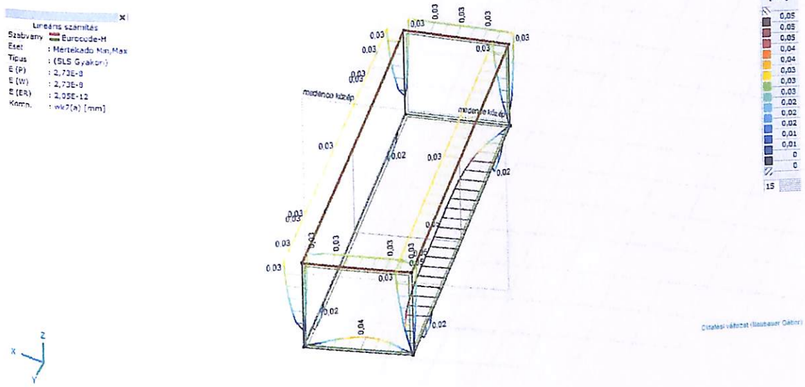
SZAKDOLGOZAT



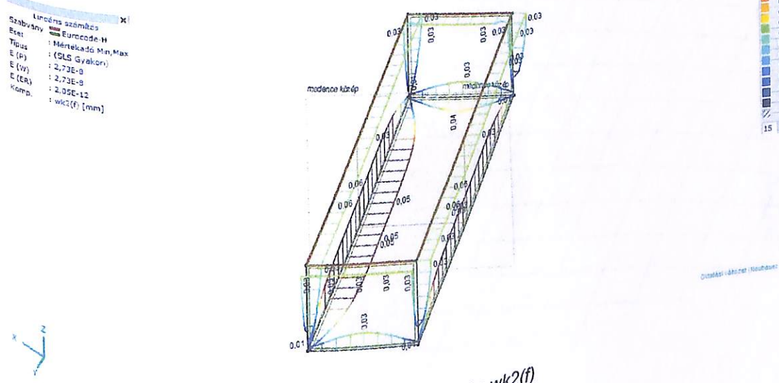
Repedéstágasság, wk(a)



Repedéstágasság, wk(f),

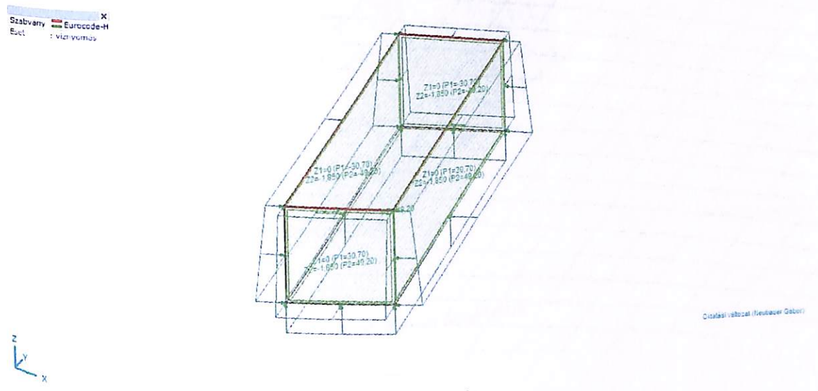


Repedéstágasság, wk2(a)

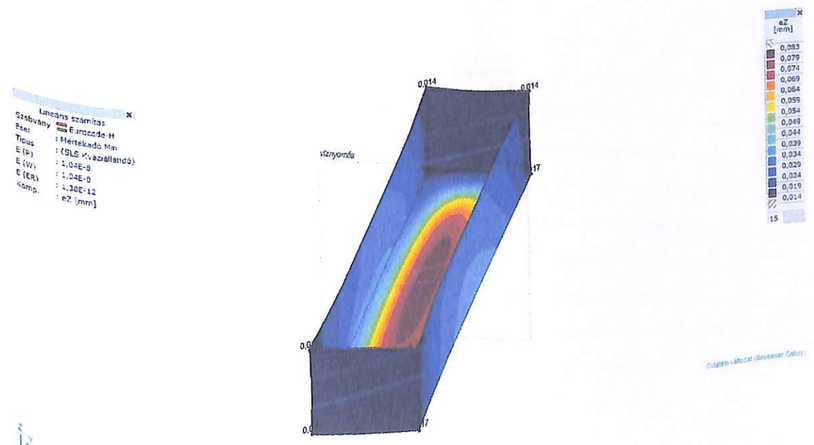


Repedéstágasság,wk2(f)

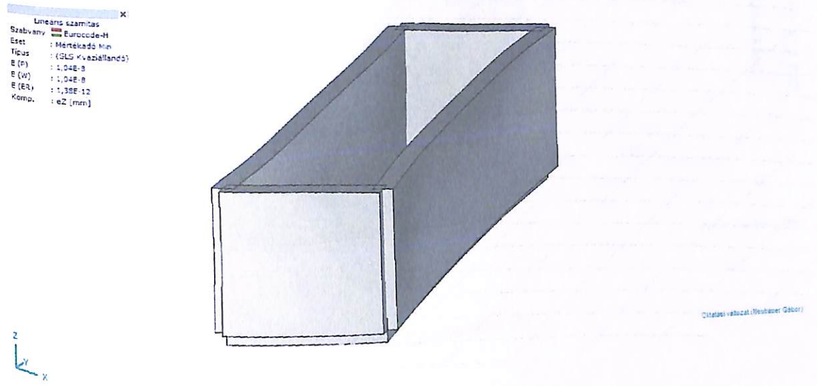
4.2.11 Medence II. modell (talajvíznyomás)



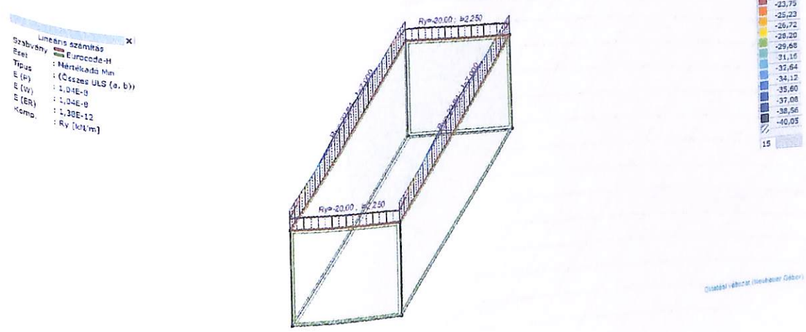
Víznyomás



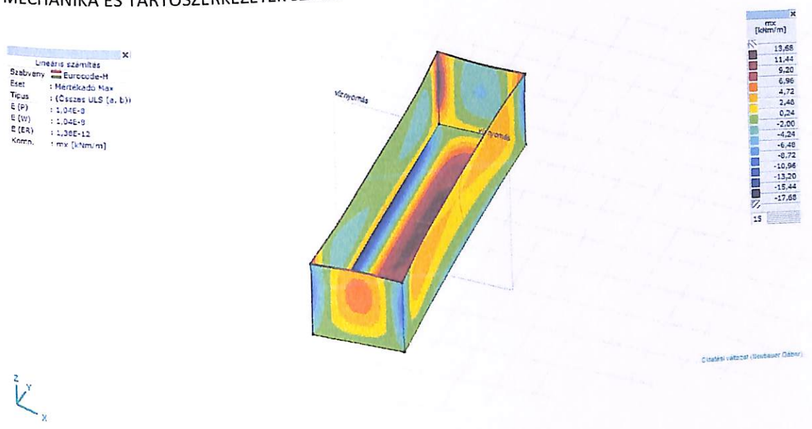
Alakváltozás, eZ



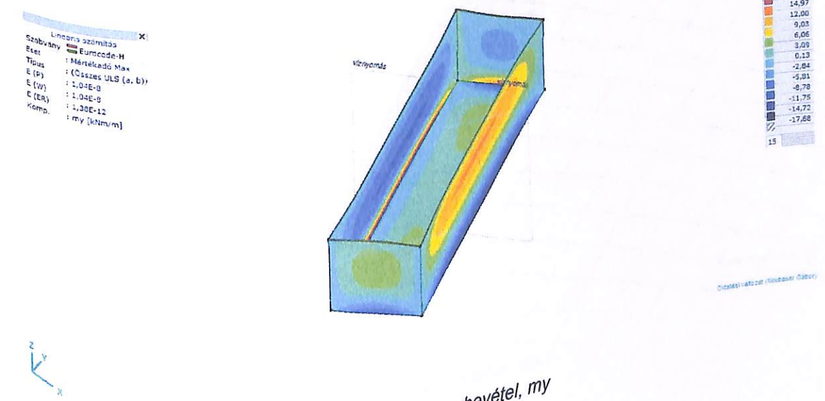
Alakváltozás látványterv



Vonalmenti támaszerők, Rz



Felületi igénybevétel, mx

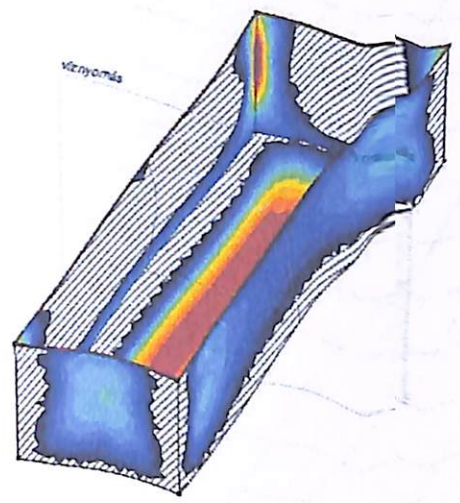


Felületi igénybevétel, my

VÁRHALLGATÓZAT

NEUBAUER GÁBOR

Lineáris számítás
Szabvány: Eurocode-H
Eset: Mértékadó Max
Típus: (Összes ULS (a, b))
E (P): 1,04E-8
E (W): 1,04E-8
E (ER): 1,38E-12
Komp.: mxV+ [kNm/m]



mxV+ [kNm/m]
13,70
12,72
11,74
10,76
9,78
8,81
7,83
6,85
5,87
4,89
3,91
2,94
1,96
0,98
0
15

Oktatási változat (Neubauer Gábor)

Z Y X

Felületi igénybevétel, m_{xV}

Lineáris számítás
Szabvány: Eurocode-H
Eset: Mértékadó Min
Típus: (Összes ULS (a, b))
E (P): 1,04E-8
E (W): 1,04E-8
E (ER): 1,38E-12
Komp.: mxV- [kNm/m]

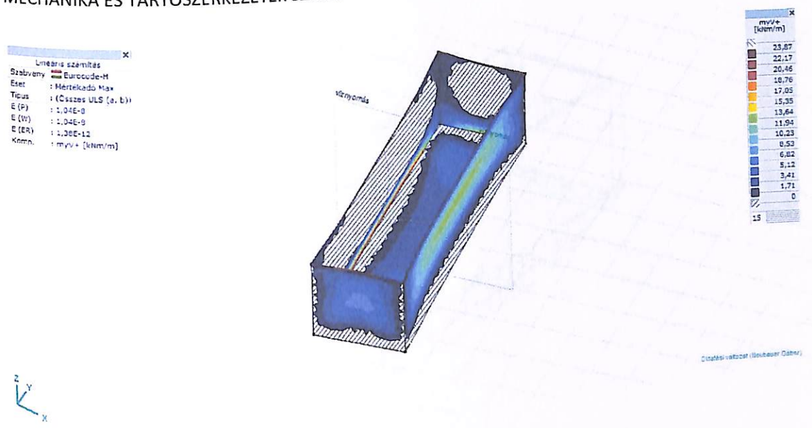


mxV- [kNm/m]
0
-1,71
-3,41
-5,12
-6,82
-8,53
-10,23
-11,94
-13,64
-15,35
-17,05
-18,76
-20,46
-22,17
-23,87
15

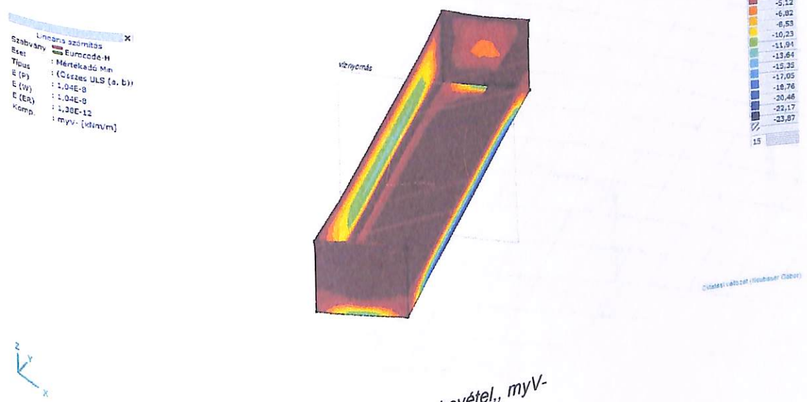
Oktatási változat (Neubauer Gábor)

Z Y X

Felületi igénybevétel, m_{xV}

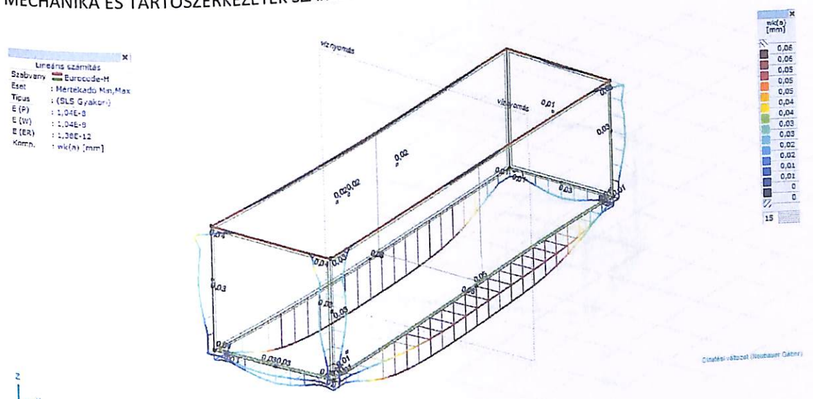


Felületi igénybevétel, myV+

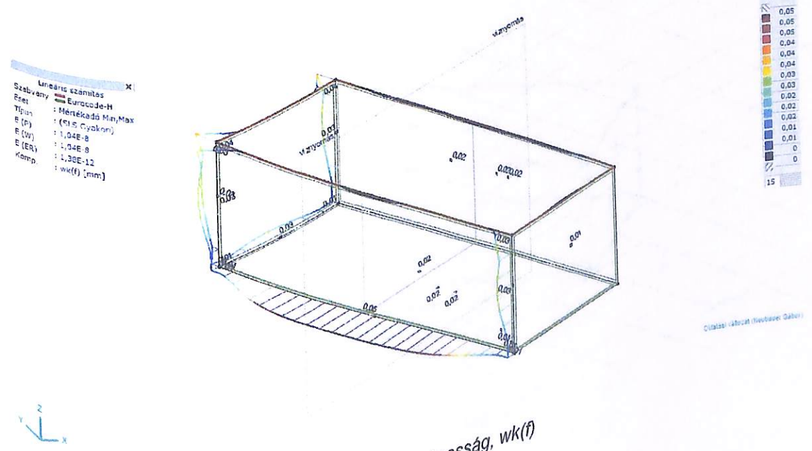


Felületi igénybevétel,, myV-

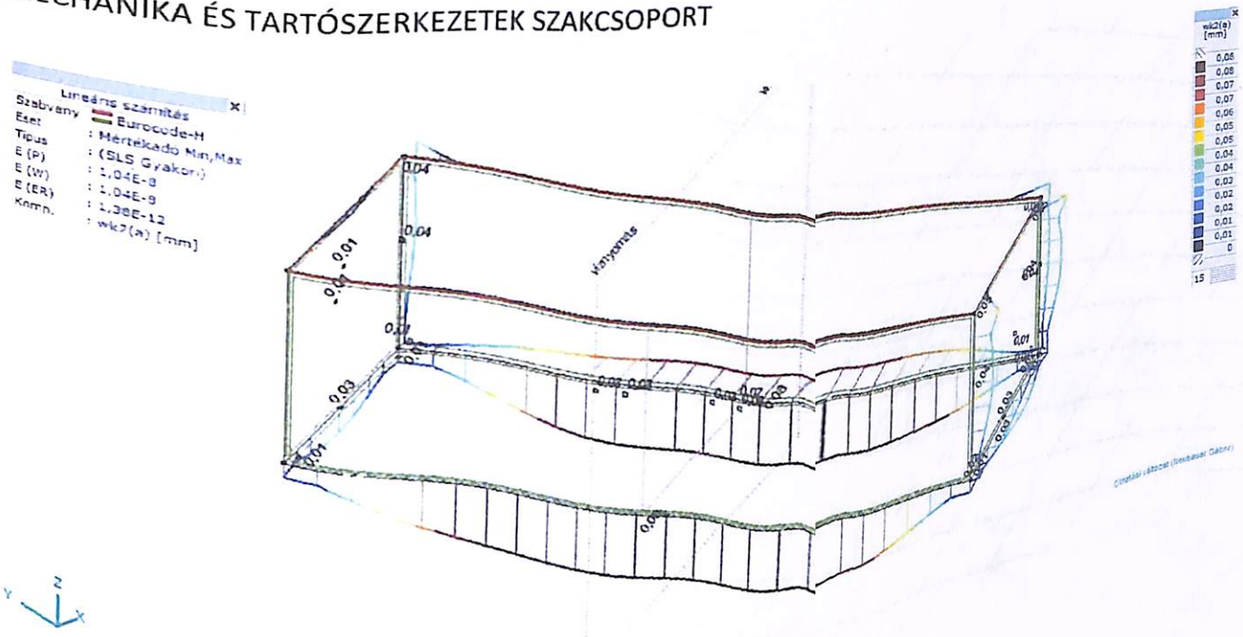
VÁLOGOZAT



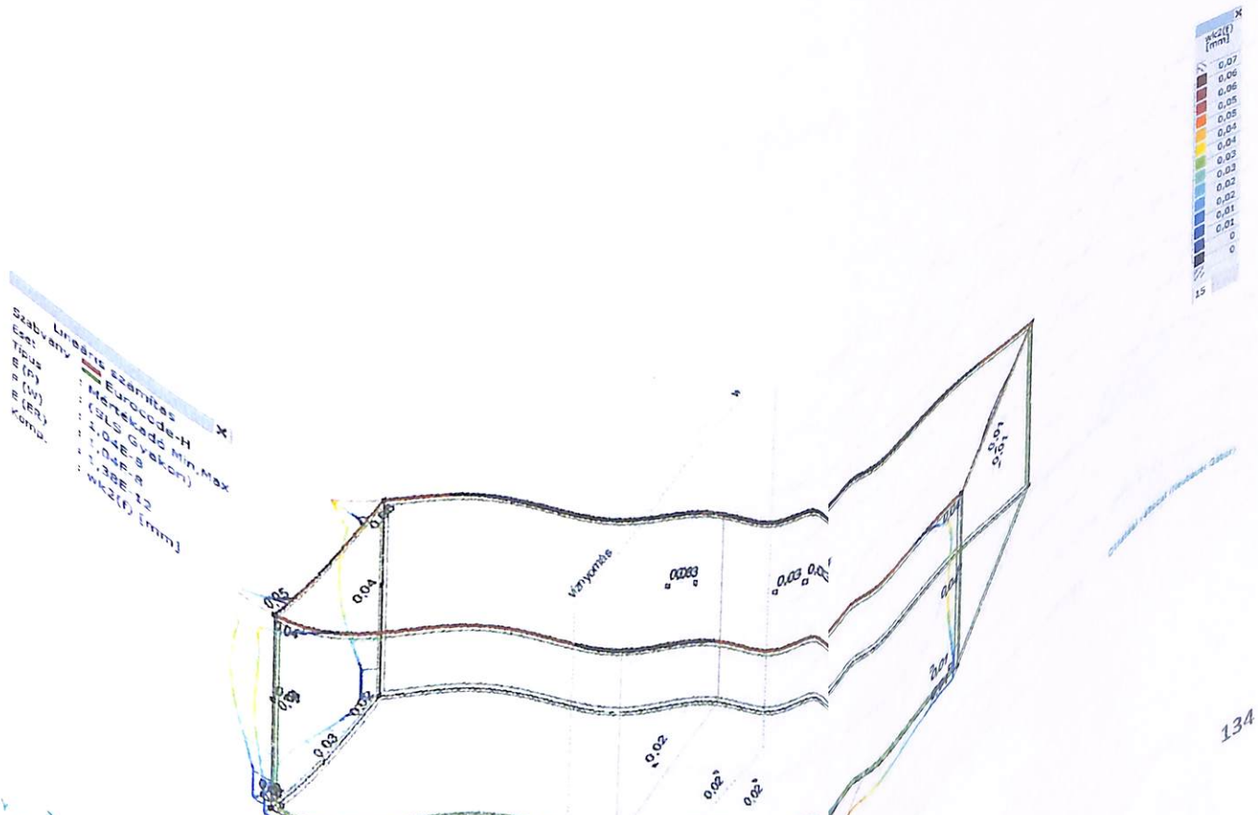
Repedéstágasság, wk(a)



Repedéstágasság, wk(f)



Repedéstágasság, wk2(a)

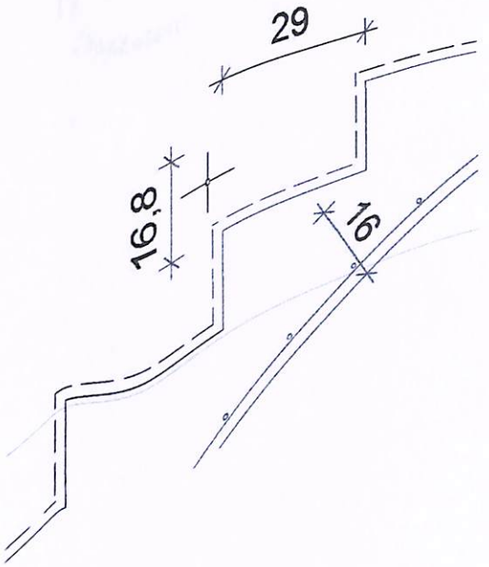


5 KÉZI SZÁMÍTÁS

5.1 LÉPCSŐ TERVEZÉSE

5.1.1 Igénybevételek számítása

Alapadatok:



Beton: C20-25 XC1-16

f_{cd}=13,3 $N/mm2$

Acél: B500

f_{yd}=435 $N/mm2$

belmagasság: 3,05 m

lépcső hossza: 3,97 m

lépcső szélessége: 1,90 m

vb lemez vastagsága: L/30=397/30=15,08 cm≈16 cm

fellépési magasság: 16,8 cm

belépési szélesség: 29 cm

szerkesztés ellenőrzése: 2m+sz=60-64 cm

2·16,8+29=62,6 cm ***Megfelel!***

Súlyelemzés:

KN/m²
0,66
5
0,26
5,92 KN/m²

/m³

szesen:

135

Lépcsőkar

	V(mm)	KN/m³	KN/m²
Műkő burk. vízszintes	29	22	0,64
Műkő burkolat függ.	30*(168/290)	22	0,376
Fokok átlagos mag.	168/2	25	2,1
Vb. lemez	160	25	4,00
Vakolat	15/cos(30,46°)	17	0,29
		Összesen:	**7,415 KN/m²**

Terhek meghatározása:

Lépcsőkar:

Pdl=1,35*7,415+1,5*1,5*3,0=**16,76 KN/m²**

Pihenő:

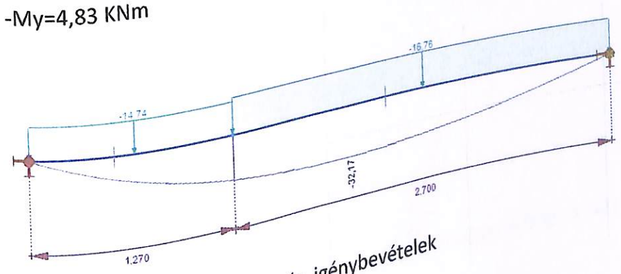
Pdp=1,35*5,92+1,5*1,5*3,0=**14,742 KN/m²**

Igénybevételek:

Rz=32,86 KN

-My=32,17 KNm

+My=15% * -My=4,83 KNm



Statikai váz, igénybevételek

5.1.2 Lépcső vasalásának tervezése:

vasátmérő: $\varphi 12$

betontakarás: $cnom$=25 mm

d=160−25−6=129 mm

vizsgált szélesség: b = 900 mm

Negatív nyomatéki vasalás: $-My$=32,17 kNm

SZAKDOLGOZAT

ΣM=0

$Mmax = 32{,}17\ kNm$

$MRd = MEd = b \cdot xc \cdot fcd \cdot (d - xc2)$

$32{,}17 \cdot 10^6 = 900 \cdot xc \cdot 13{,}3 \cdot (129 - xc2)$

$0 = -0{,}5 \cdot xc2 + 129 \cdot xc - 2687{,}55$

$\boldsymbol{xc = 22{,}86\ mm}$

ΣN = 0

$0 = fcd \cdot xc \cdot b - As \cdot fyd$

$0 = 13{,}3 \cdot 22{,}86 \cdot 900 - As \cdot 435$

$As = 629{,}044\ mm2$

$\boldsymbol{\varphi 12/15 \rightarrow As,alk = 754\ mm^2}$

Pozitív nyomatéki vasalás:

$+My = -My \cdot 15\% = 4{,}83\ kNm$

ΣM = 0

$Mmax = 4{,}83\ kNm$

$MRd = MEd = b \cdot xc \cdot fcd \cdot (d - xc2)$

$4{,}83 \cdot 10^6 = 900 \cdot xc \cdot 13{,}3 \cdot (129 - xc2)$

$0 = -0{,}5 \cdot xc2 + 129 \cdot xc - 403{,}51$

$\boldsymbol{xc = 3{,}10\ mm}$

ΣN = 0

$0 = fcd \cdot xc \cdot b - As \cdot fyd$

$0 = 13{,}3 \cdot 4{,}83 \cdot 900 - As \cdot 435$

$As = 192{,}91\ mm2$

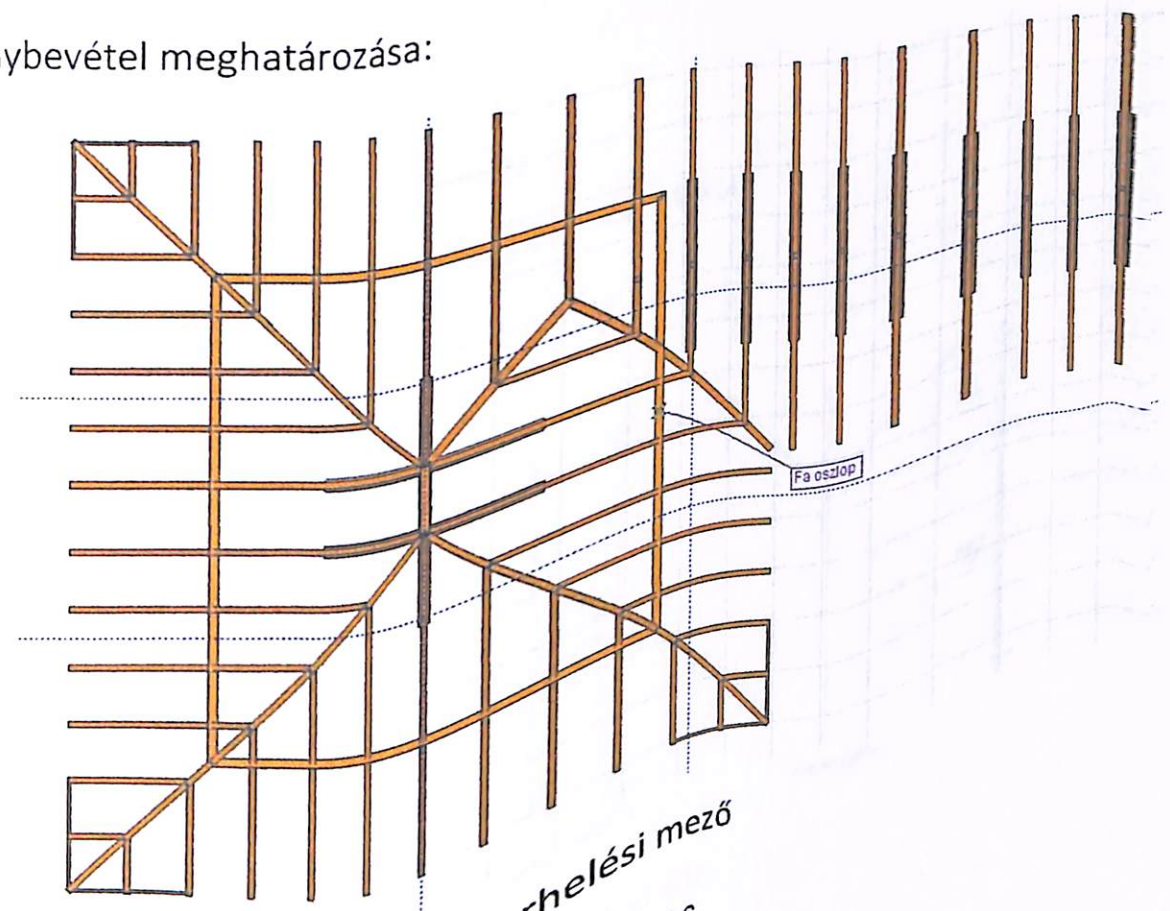
$\boldsymbol{\varphi 8/15 \rightarrow As,alk = 335\ mm^2}$

$As,min = 0{,}0015 \cdot Ac = 0{,}0015 \cdot 900 \cdot 160 = 216\ mm2$

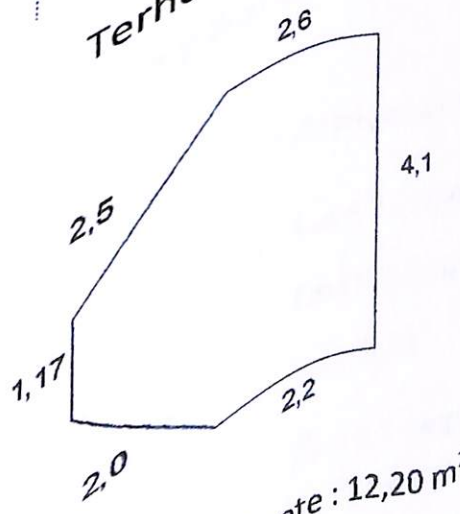
NEU BAUER GÁBOR

5.2 NYOMOTT FA OSZLOP ELLENŐRZÉSE

5.2.1 Igénybevétel meghatározása:



Terhelési mező



Terhelési mező mérete : 12,20 m^2

5.2.2 Teherelemzés

Állandó terhek:

		m3	összes fm	
Teher	sűrűség:	0,015	25,2	1,74 KN
		0,023	6,97	0,74 KN
		0,015	4,75	0,33 KN
			2,9	0,31 KN
				3,11 KN

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

NEUBAUER GÁBOR

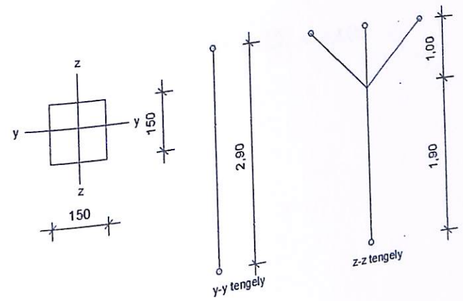
Tetőfedés: 0,7 KN/m2

Esetleges terhek:

Hóteher: 2,0 KN/m2

A szélszívást a biztonság javára elhagyom.

Fed=1,35x(3,11+(0,7x12,2))+1,5x(2,0x12,2)= **48,34 KN**



Statikai váz

Kiindulási adatok:

b=150 mm

h=150 mm

Ly=2,90 m

Lz=1,90 m

Faanyag: C30

Felhasználási időtartam: Hosszú

Anyagjellemzők:

F_{cok} = 23 N/mm^2

$E_{00,5}$ = 8,0 N/ mm^2

Y_M = 1,30

βc = 0,2 – egyenességi tényező, természetes fa

Keresztmetszeti jellemzők:

$$Iz=Iy=\frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{150 \cdot 150^3}{12} = 4{,}219\ 10^7 mm^4$$

A=150·150=22500 mm^2

Teherbírás vizsgálata:

$$f_{cod} = k_{mod} \cdot \frac{f_{cok}}{Y_M} = 0{,}7 \cdot \frac{23}{1{,}3} = 12{,}38\ N/mm^2$$

$$N_{RD} = A \cdot fcod = 22500 \cdot 12{,}38 \cdot 10^{-3} = 278{,}55\ KN$$

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

NEUBAUER GÁBOR

Stabilitás vizsgálata:

A vizsgálatot mindkét tengely körül el kell végezni.

$v_y = 1{,}0$ $v_z = 1{,}0$

$L_{efy} = 1{,}0 \cdot 2{,}9 = 2{,}90m$ $L_{efz} = 1{,}0 \cdot 1{,}9 = 1{,}90m$

$$i_y = i_z = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{4{,}219 \cdot 10^7}{22500}} = 43{,}3\ mm$$

$$\lambda_y = \frac{Lefy}{iy} = \frac{2900}{43{,}3} = 66{,}97 \qquad \lambda_z = \frac{Lefz}{iz} = \frac{1900}{43{,}3} = 43{,}88$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{cok}}{E_{0,05}}} = \frac{66{,}97}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{23}{8000}} = 1{,}14$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{cok}}{E_{0,05}}} = \frac{43{,}88}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{23}{8000}} = 0{,}75$$

mivel $\lambda_{rel,y} > 0{,}3$ és $\lambda_{rel,z} > 0{,}3$, ezért

$k_y = 0{,}5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda rel, y - 0{,}3) + \lambda rel, y^2) = 0{,}5 \cdot (1 + 0{,}2 \cdot (1{,}14 - 0{,}3) + 1{,}14^2) =$
1,234

$k_z = 0{,}5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda rel, z - 0{,}3) + \lambda rel, z^2) = 0{,}5 \cdot (1 + 0{,}2 \cdot (0{,}75 - 0{,}3) + 0{,}75^2) = 0{,}826$

$$k_{cy} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda rel,y^2}} = \frac{1}{1{,}234 + \sqrt{1{,}234^2 - 1{,}14^2}} = 0{,}58$$

$$k_{cy} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda rel,z^2}} = \frac{1}{0{,}826 + \sqrt{0{,}826^2 - 0{,}75^2}} = 0{,}853$$

Keresztmetszetet nyomaték nem terheli, így a képlet leegyszerűsödik.

$\sigma_{cod} \leq k_{cy} \cdot f_{cod}$ és $\sigma_{cod} \leq k_{cz} \cdot f_{cod}$, tehát

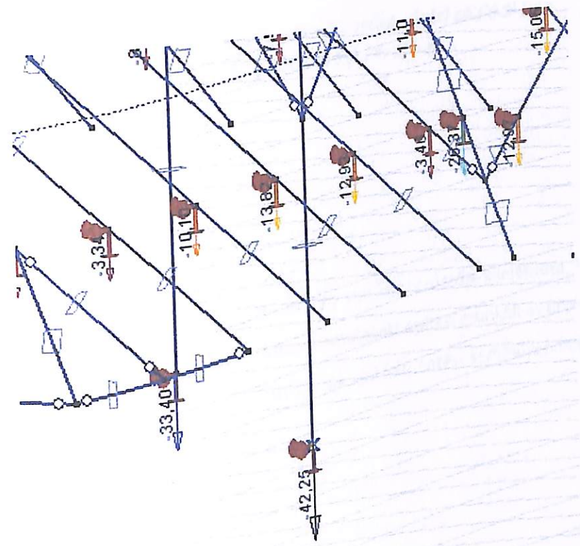
$$k_c = \min(k_{cy};\ k_{cz}) = min(0{,}58;\ 0{,}853) = 0{,}58$$

$\cdot\ 278{,}55 = \rfloor\ 61{,}55\ KN$

A nyom… …ának csökkentő tényező …ása: …

…el!

5.2.3 Összehasonlítás az Axis VM szoftver eredményével:



Fed = 42,25 KN

A különbség a kézi és szoftveres számítás között elfogadható.

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK SZAKCSOPORT

NEUBAUER GÁBOR

6 TERVEZŐI NYILATKOZAT

A 2623 Kismaros Pöttyös utca 23 szám alatti családi ház
Építési Engedélyezési Tervéhez

Alulírott **Neubauer Gábor**, 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.

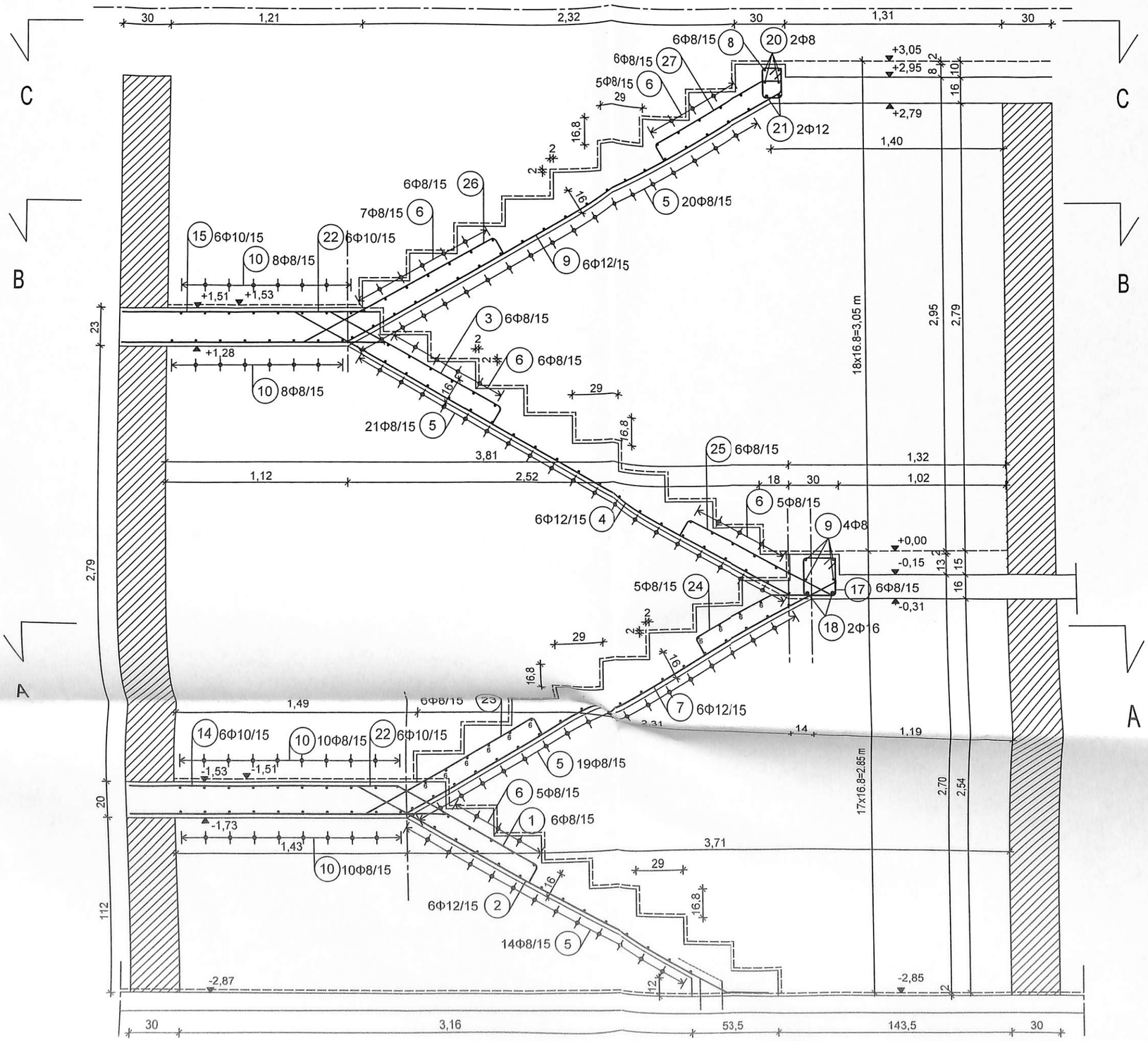
Neubauer Gábor
okl. építőmérnök
kamarai igazolvány száma: 142

Budapest, 2016.06.01

7 TERVJEGYZÉK

ZS.T-1	Alaplemez zsaluzási terve
ZS.T-2	Pince feletti födém zsaluzási terve
ZS.T-3	Földszint feletti födém zsaluzási terve
ZS.T-4	Záró koszorú zsaluzási terve
S-1	Alaplemez alsó vasalási terve
S-2	Alaplemez felső vasalási terve
S-3	Pince feletti födém alsó vasalási terve
S-4	Pince feletti födém felső vasalási terve
S-5	Földszint feletti födém alsó vasalási terve
S-6	Földszint feletti födém felső vasalási terve
S-7	Záró koszorú vasalási terve
G-1	Földszint feletti födém gerendáinak terve
P-1	P1 és P2 pillérek terve
T-1	Fedélszék kiviteli terve
M-1	Medence kiviteli terve

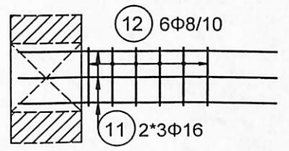
LÉPCSŐTERV M 1:25

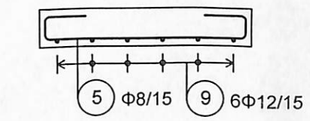


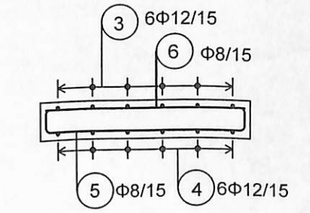
A-A

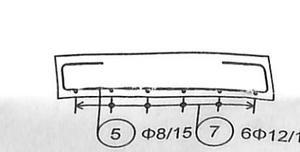
FALFÉSZEK KIALAKÍTÁSA M 1:25

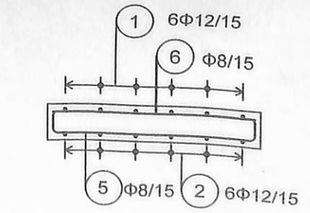
készül: 8 helyen

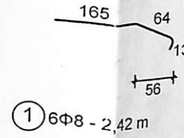


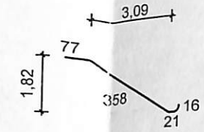


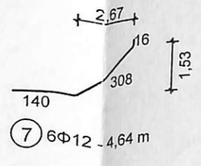


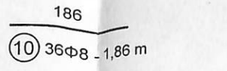


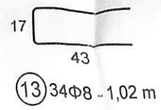


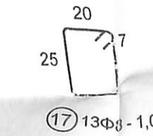


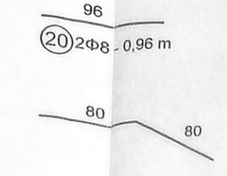


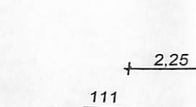


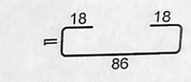


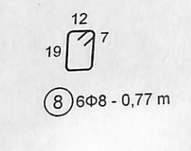


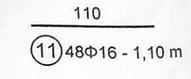


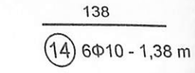


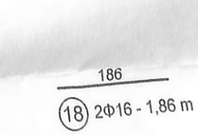


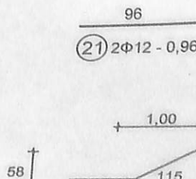




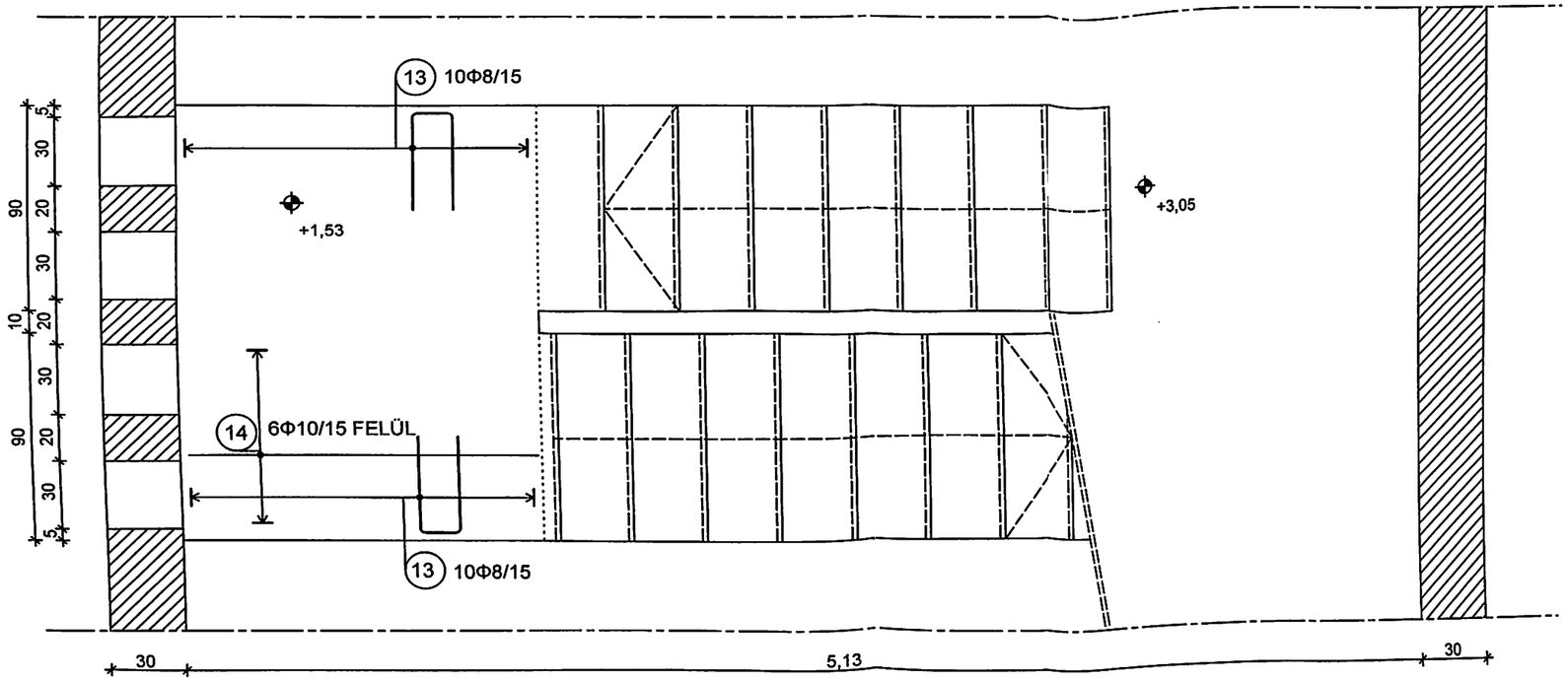




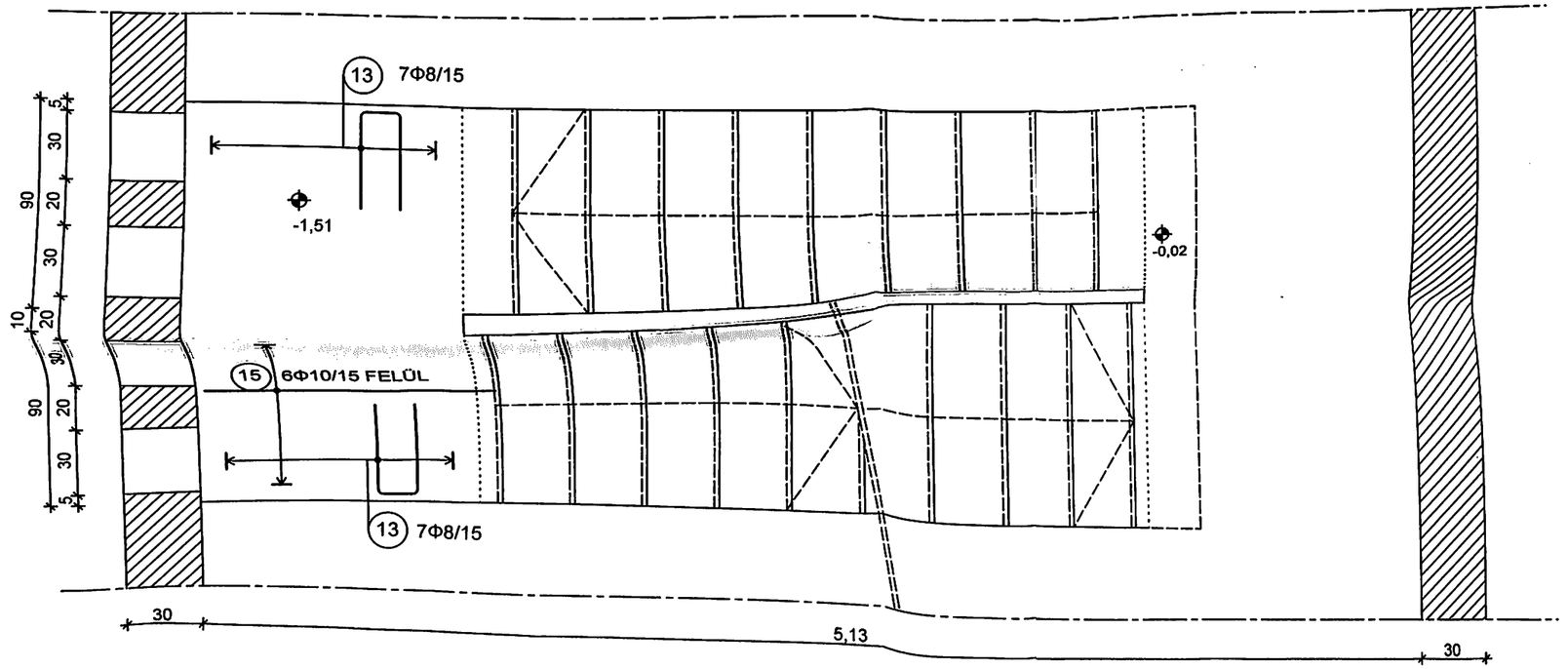




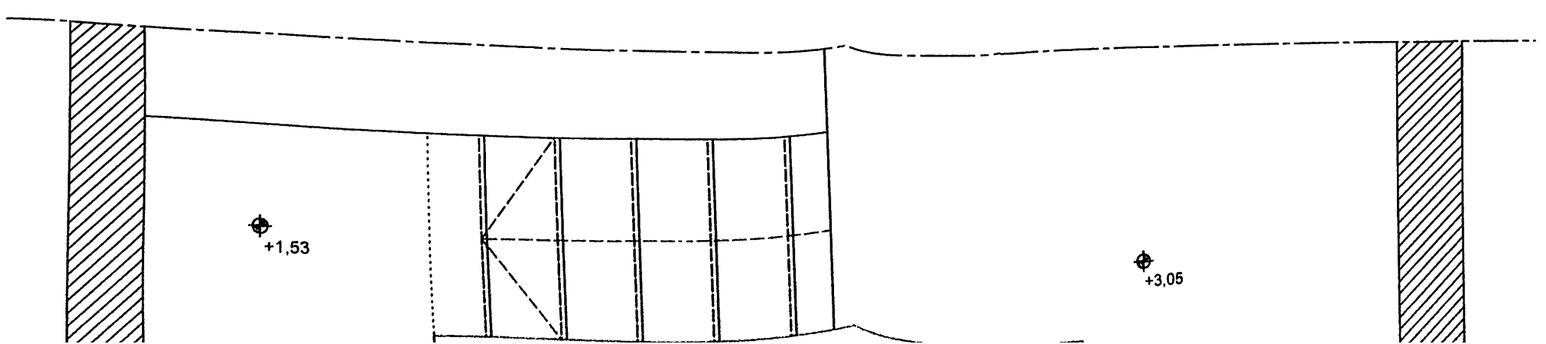
A-A

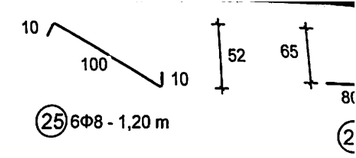


B-B



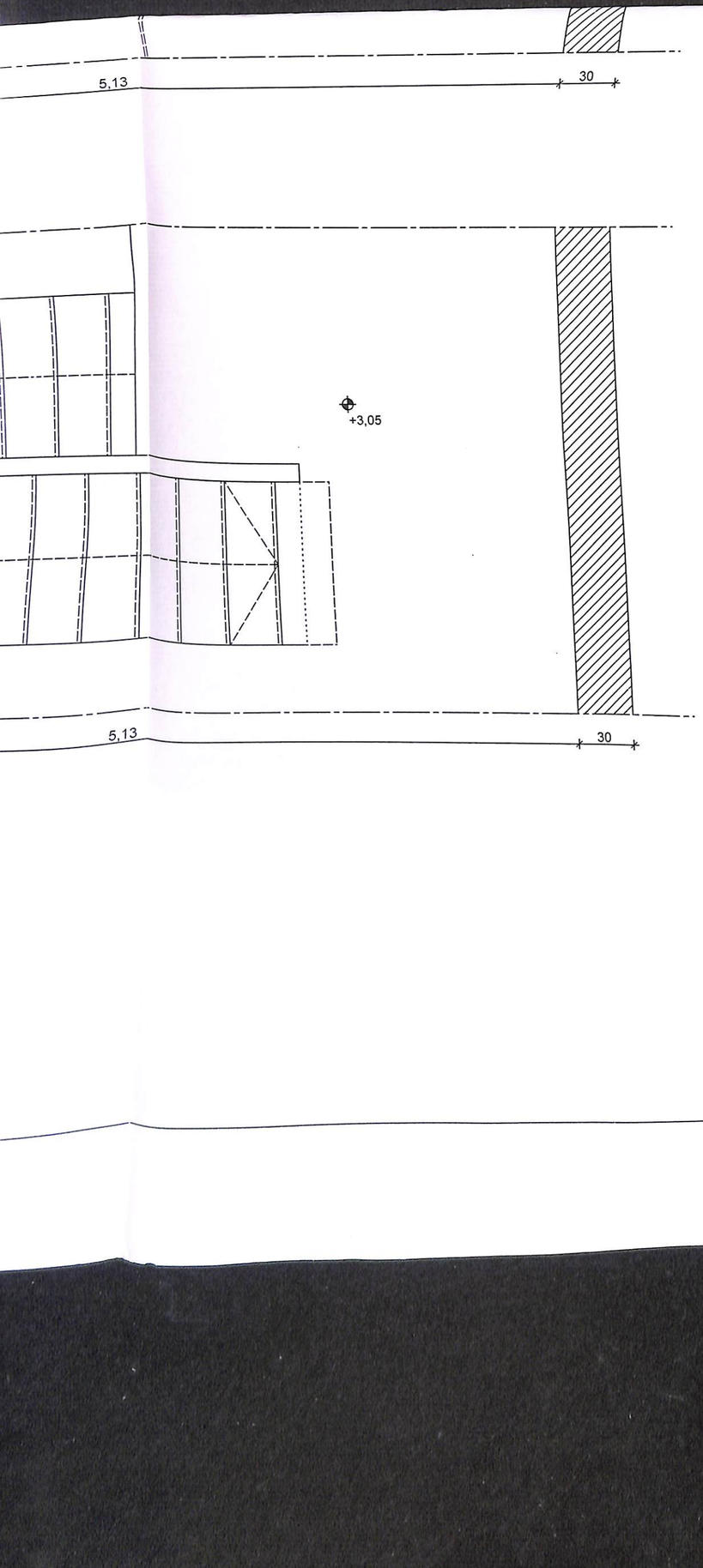
C-C





Lépcső vasalása				
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	
				8
1	8	6	2,42	14,52
2	12	6	3,97	
3	8	6	2,27	13,62
4	12	6	4,72	
5	8	74	1,43	105,82
6	8	38	0,86	32,68
7	12	6	4,64	
8	8	6	0,77	4,62
9	12	6	4,36	
10	8	36	1,86	66,96
11	16	48	1,1	
12	8	48	1,04	49,92
13	8	34	1,02	34,68
14	10	6	1,38	
15	10	6	1,16	
16	8	8	1,04	8,32
17	8	13	1,05	13,65
18	16	2	1,86	
19	8	4	1,86	7,44
20	8	2	0,96	1,92
21	12	2	0,96	
22	10	12	1,6	
23	8	6	2,4	14,4
24	8	6	1,15	6,9
25	8	6	1,2	7,2
26	8	6	2,2	13,2
27	8	6	1,05	6,3
Összhossz átmérő szerint(m)				402,15
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,394
Össztömeg átmérő szerint (kg)				158,45
Össztömeg (kg)				

Megjegyzé
+0,00=152
Anyagminő
Beto
Beto
Betontakar
A betonozá
beírt engec
A terv erre
A méretek



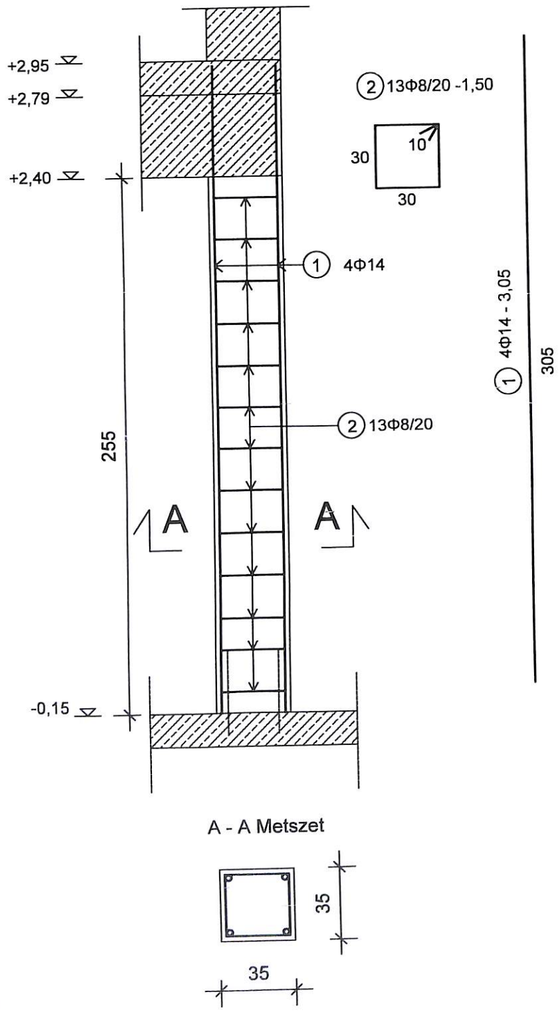
Össztömeg (kg)	370

Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,S-1,S-2,S-3

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: L-1
terv megnevezése: Lépcső kiviteli terve		méretarány: M=1:25
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

P1 PILLÉR VASALÁSA M 1:25

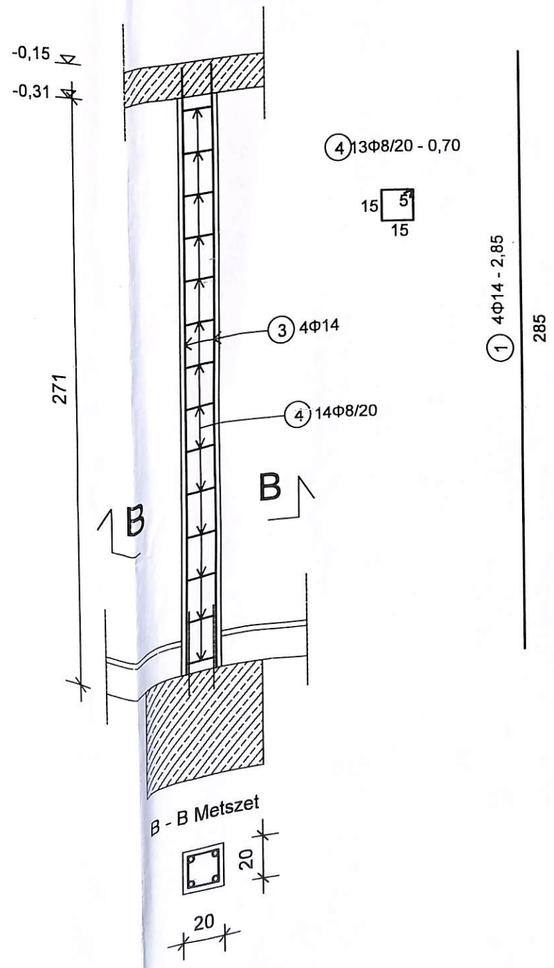
KÉSZÜL: 3 DB



A - A Metszet

P2 PILLÉR VASALÁSA M 1:25

KÉSZÜL: 2 DB



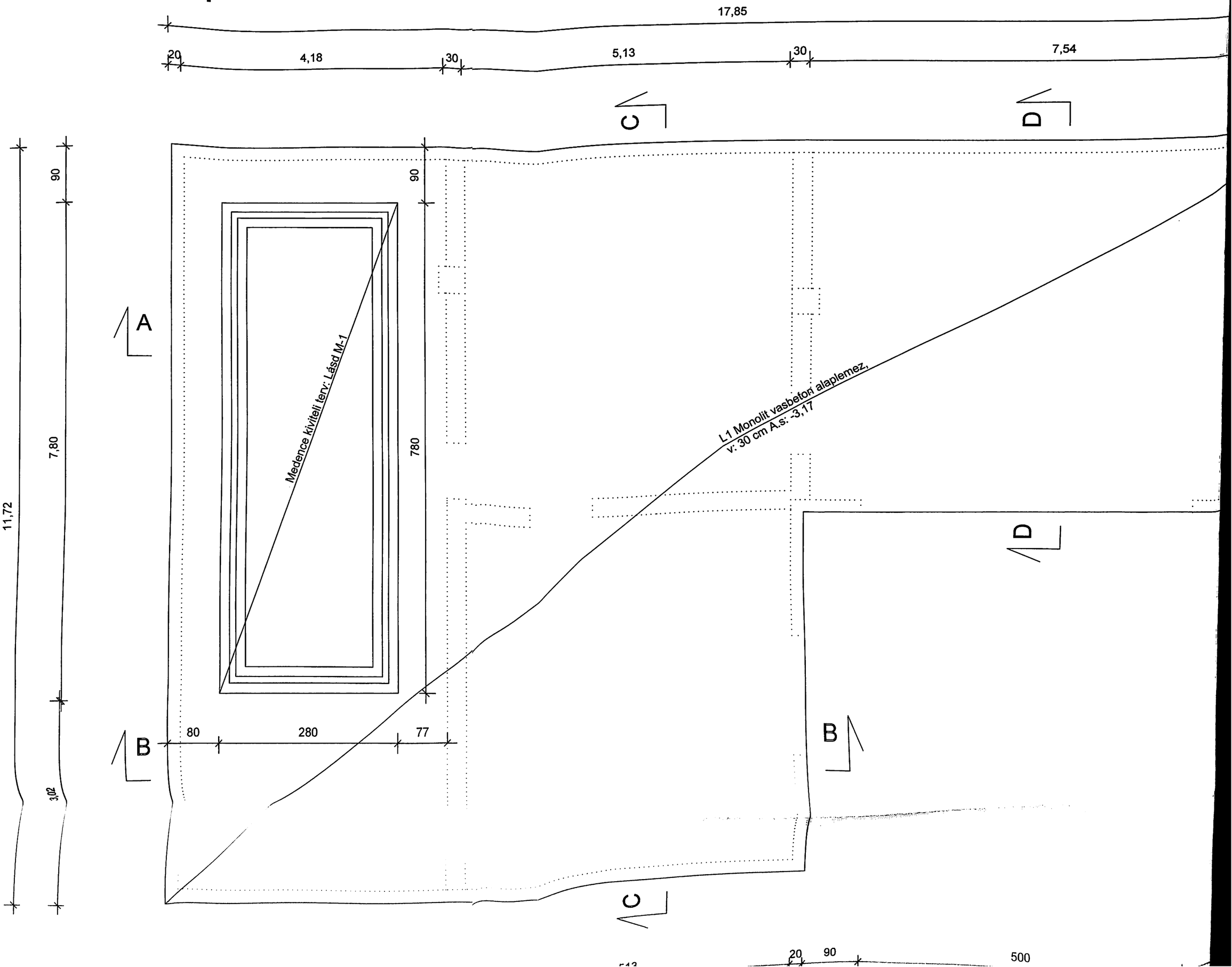
B - B Metszet

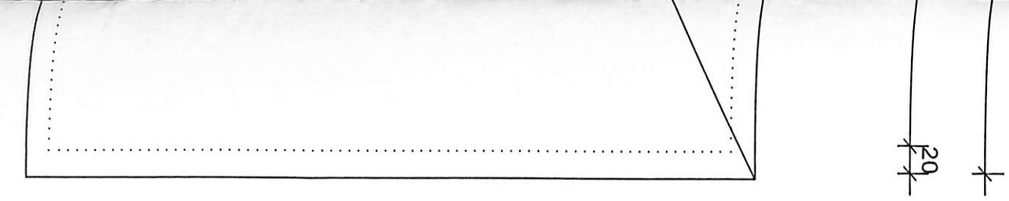
Pillérek vasalása					
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	Összes hossz(m) B500B	
				8	14
1	14	12	3,05		36,6
2	8	39	1,5	58,5	
3	14	8	2,85		22,8
4	8	26	0,7	18,2	18,2
Összhossz átmérő szerint(m)				76,7	77,6
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,394	1,21
Össztömeg átmérő szerint (kg)				30,22	93,90
Össztömeg (kg)				124	

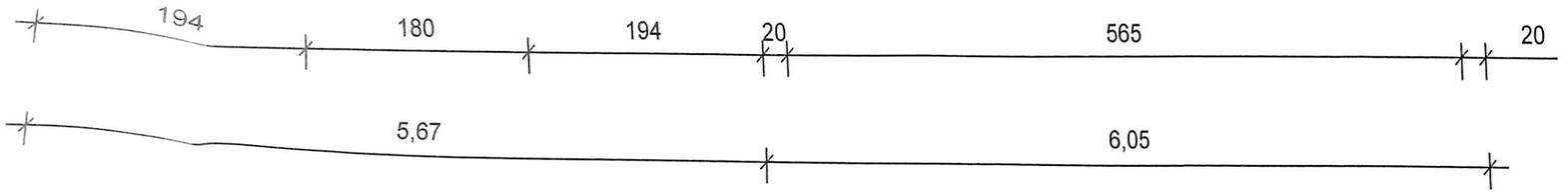
Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,ZS.T-4,S-5,G-1,S-6

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: P-1
terv megnevezése: Pillérek vasalási terve		méretarány: M=1:25
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

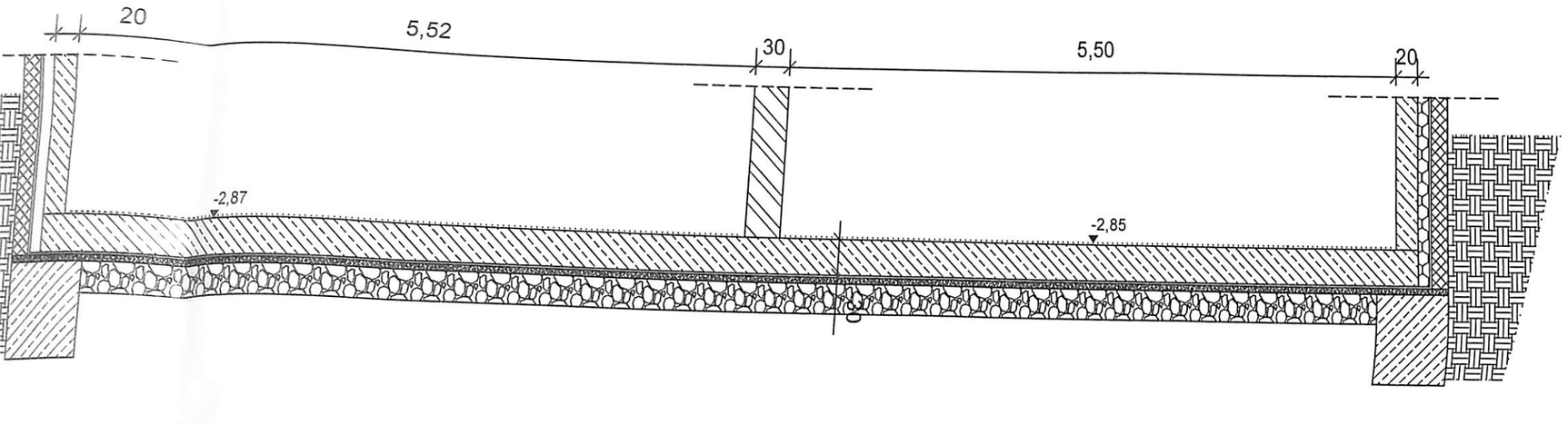
Alaplemez zsaluzási terv



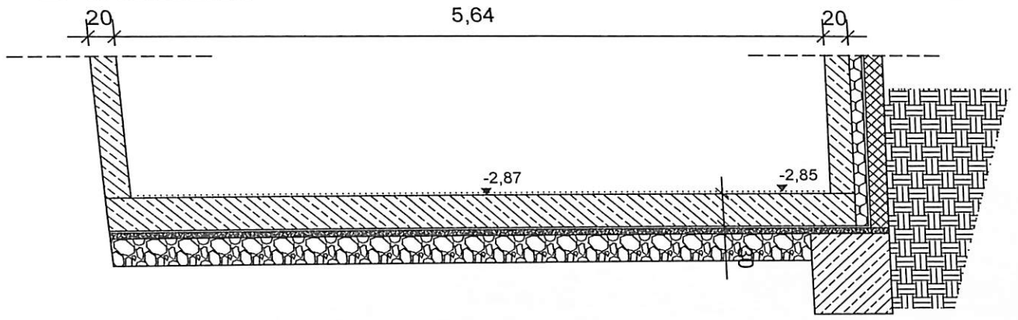




C metszet



D - D metszet



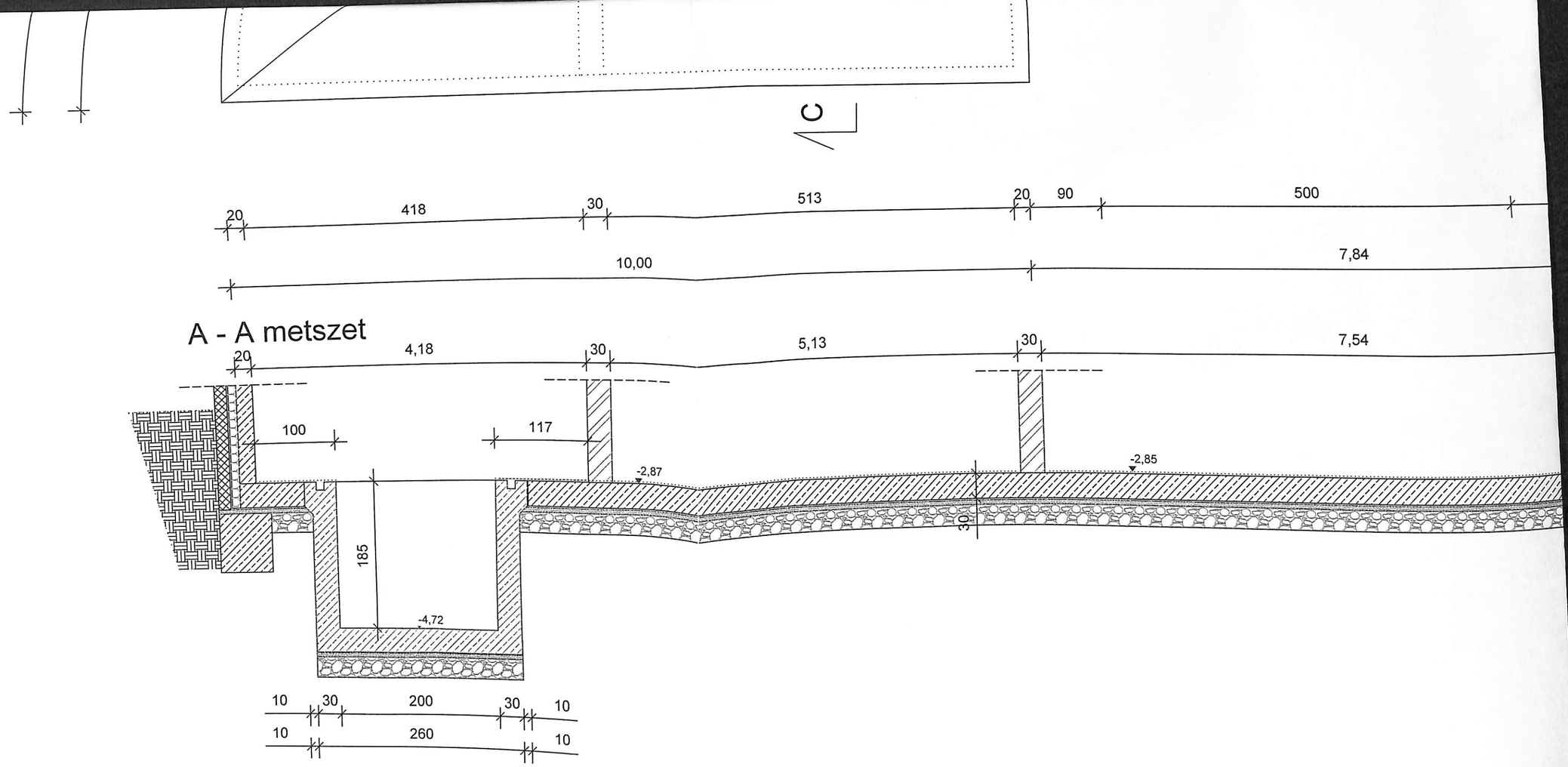
Jelmagyarázat:

Szerelőbeton

Zsalukő falazat

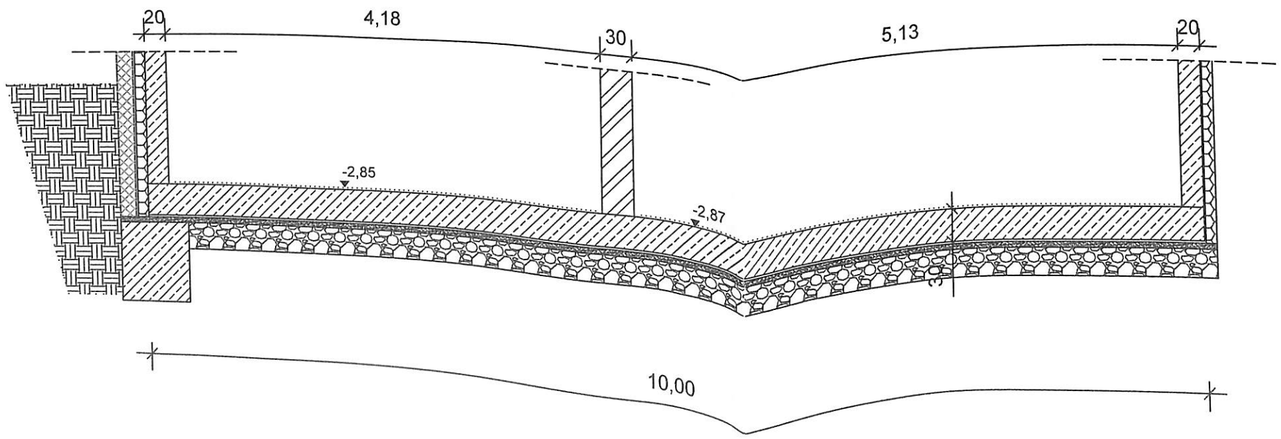
Vasbeton szerkezet

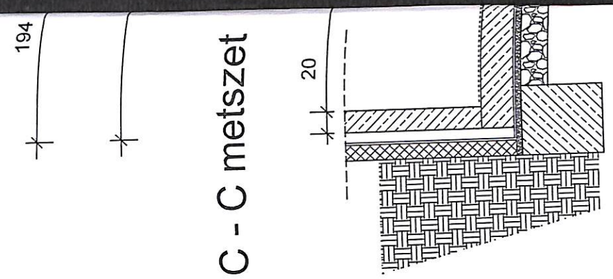
PTH falazat



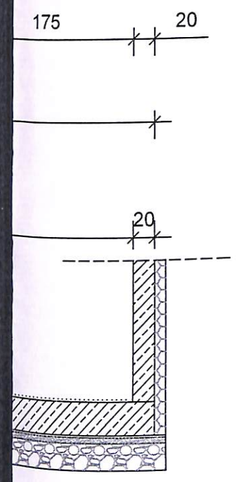
A - A metszet

B - B metszet





C - C metszet



Jelmagyarázat:

PTH falazat

Vasbeton szerkezet

Zsalukő falazat

Szerelőbeton

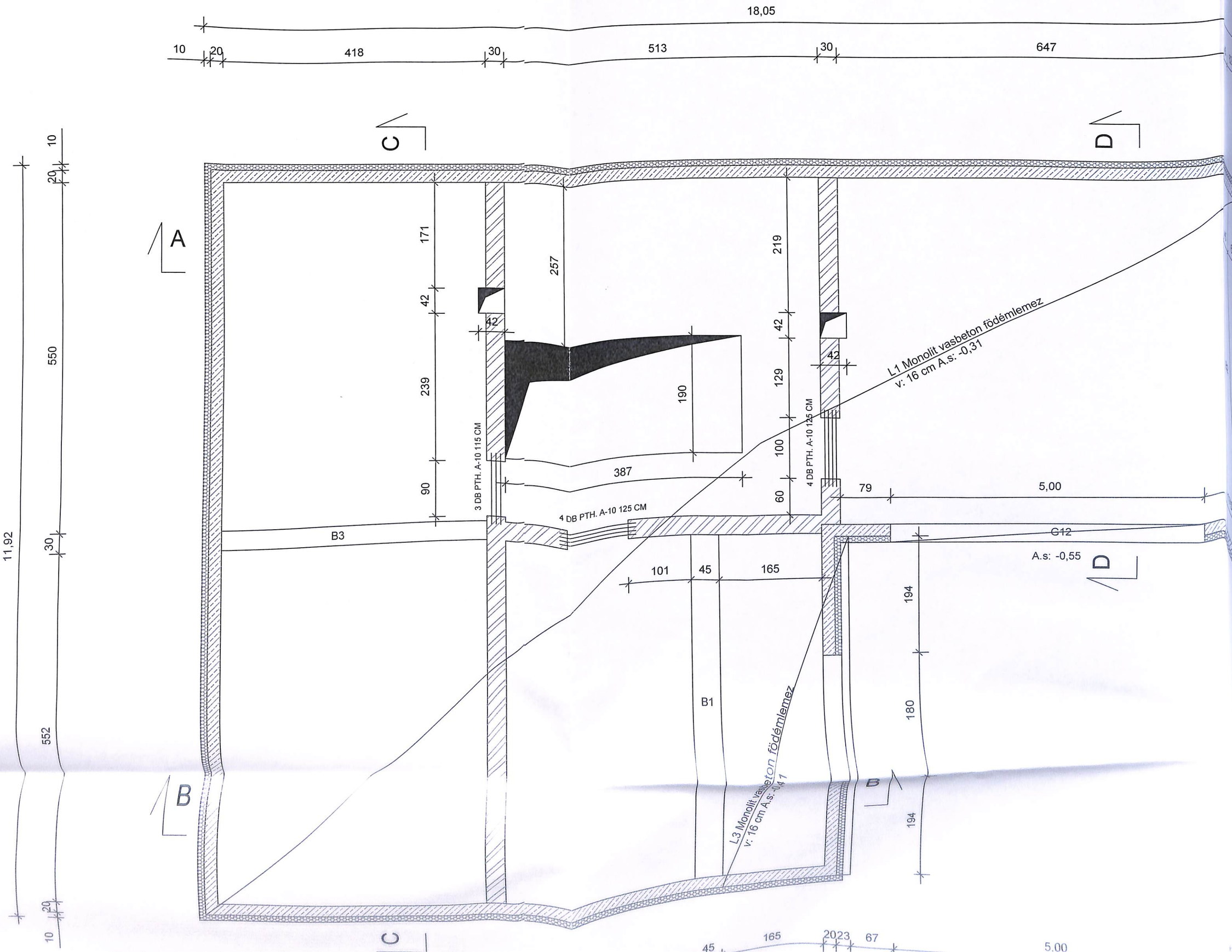
Zsalukő falazat

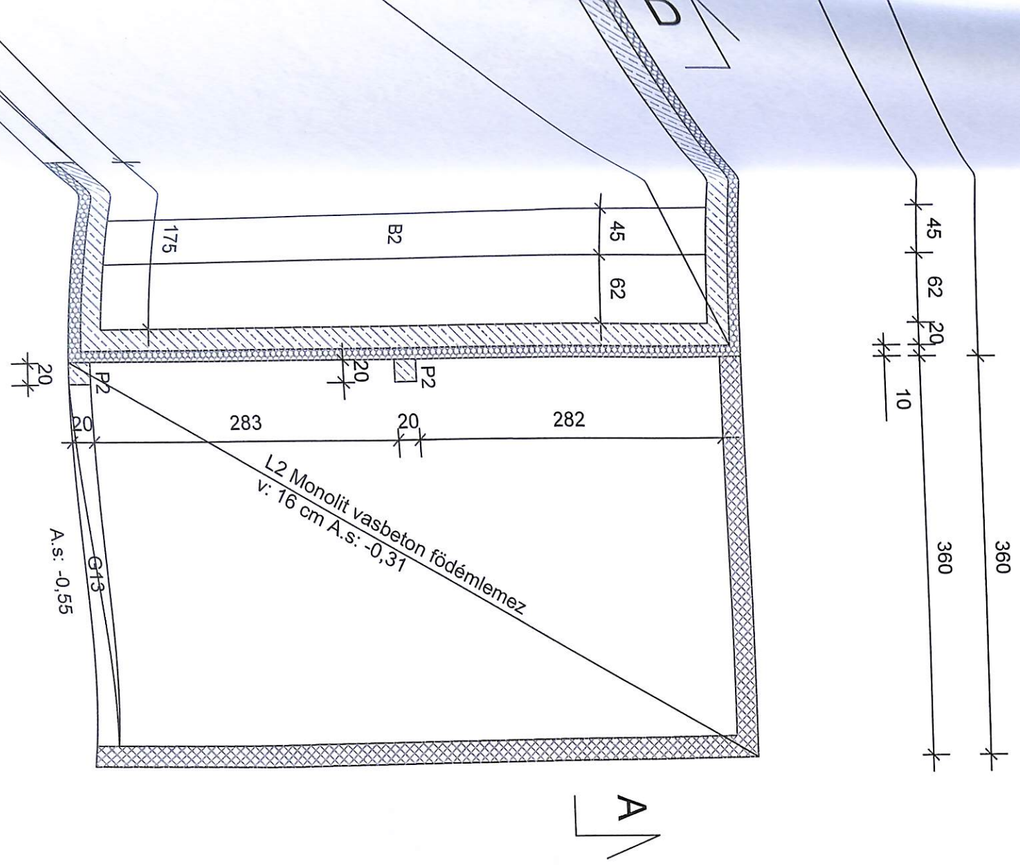
Szerelőbeton

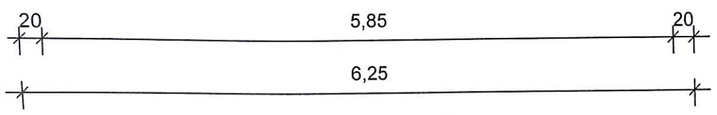
Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC2-24-F4
Betonacél: B500B
Betontakarás: 3,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,S-1,S-2

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: ZS.T-1
terv megnevezése: Alaplemez zsaluzási terv		méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

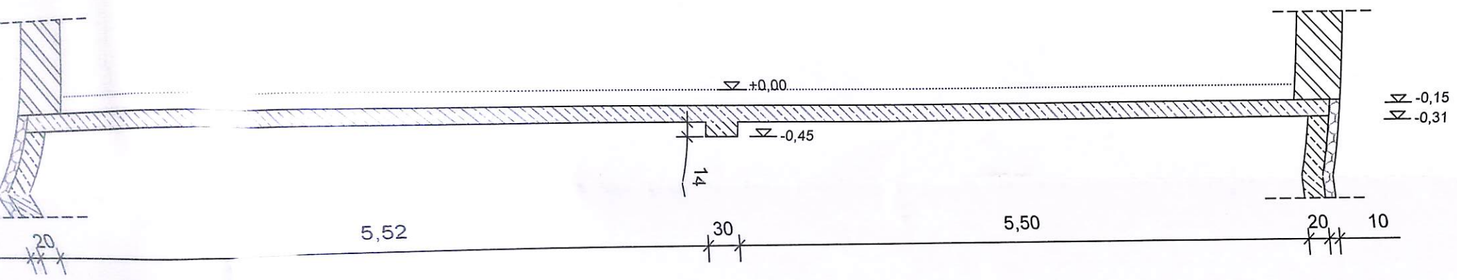
Pinceszint feletti födém zsaluzási terve



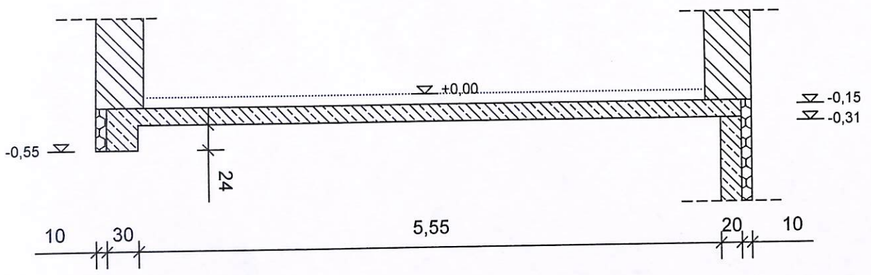




C - C metszet



D - D metszet

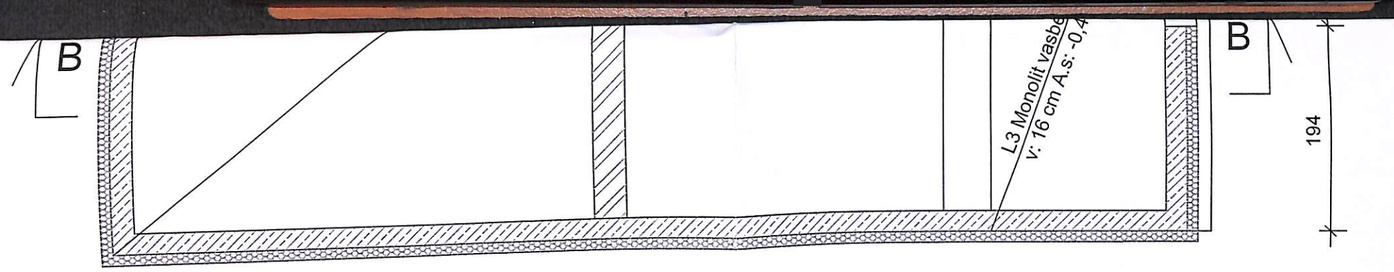


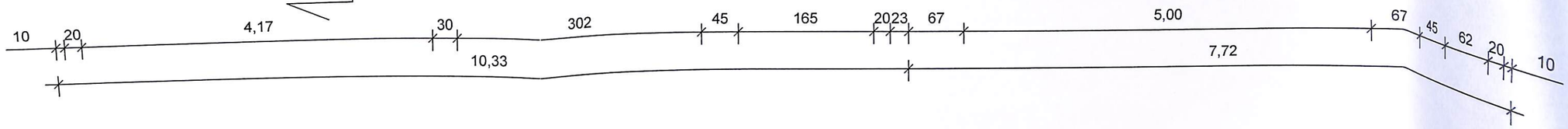
Jelmagyarázat:

Szerelőbeton

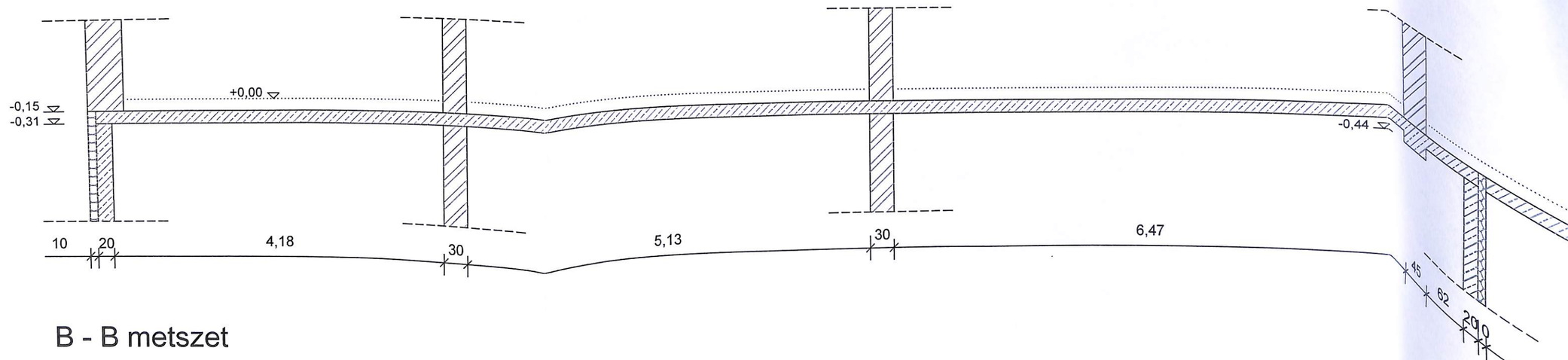
Zsalukő falazat

Vasbeton szerkezet

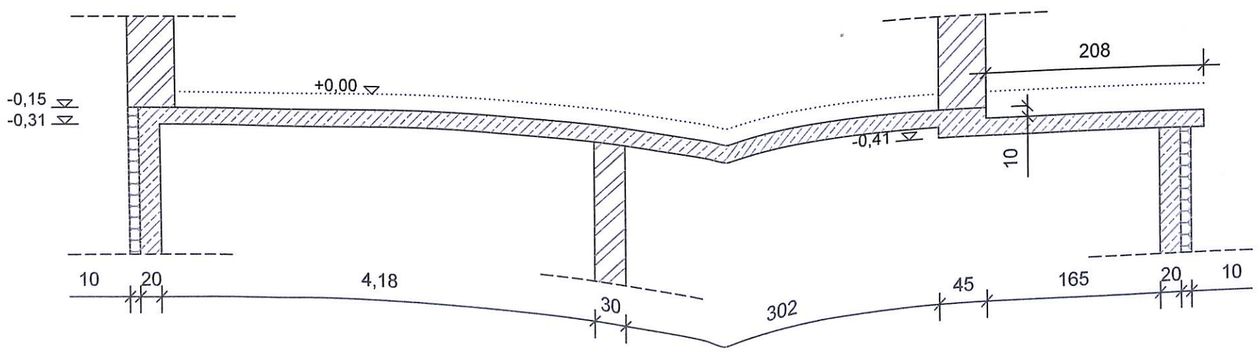


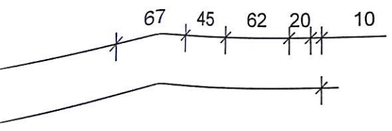


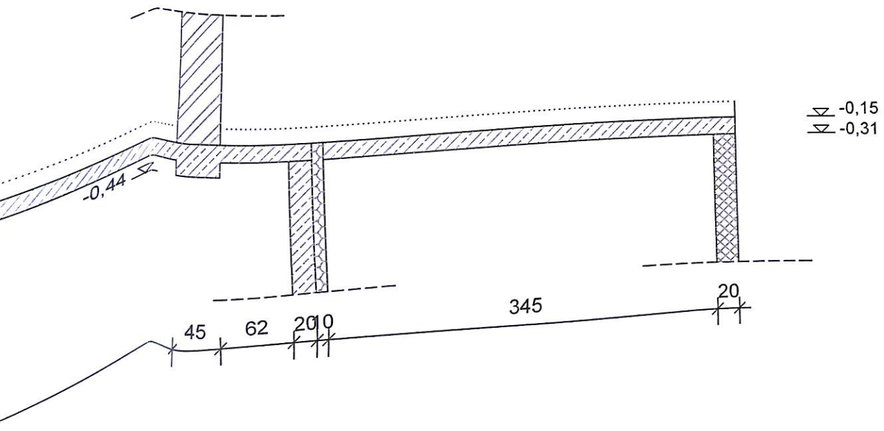
A - A metszet

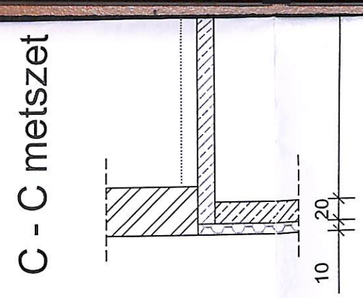


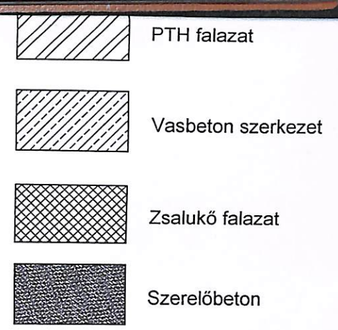
B - B metszet







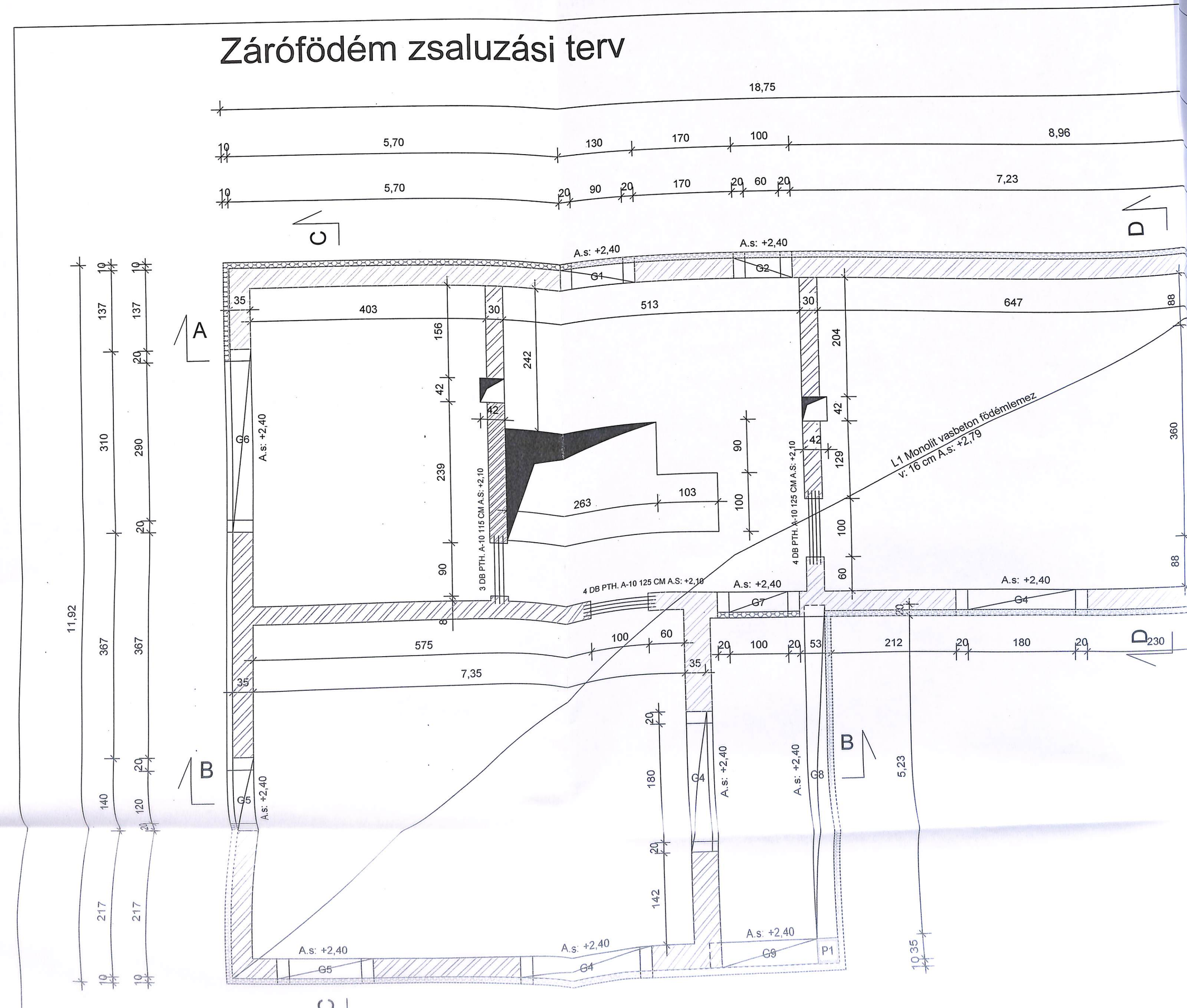


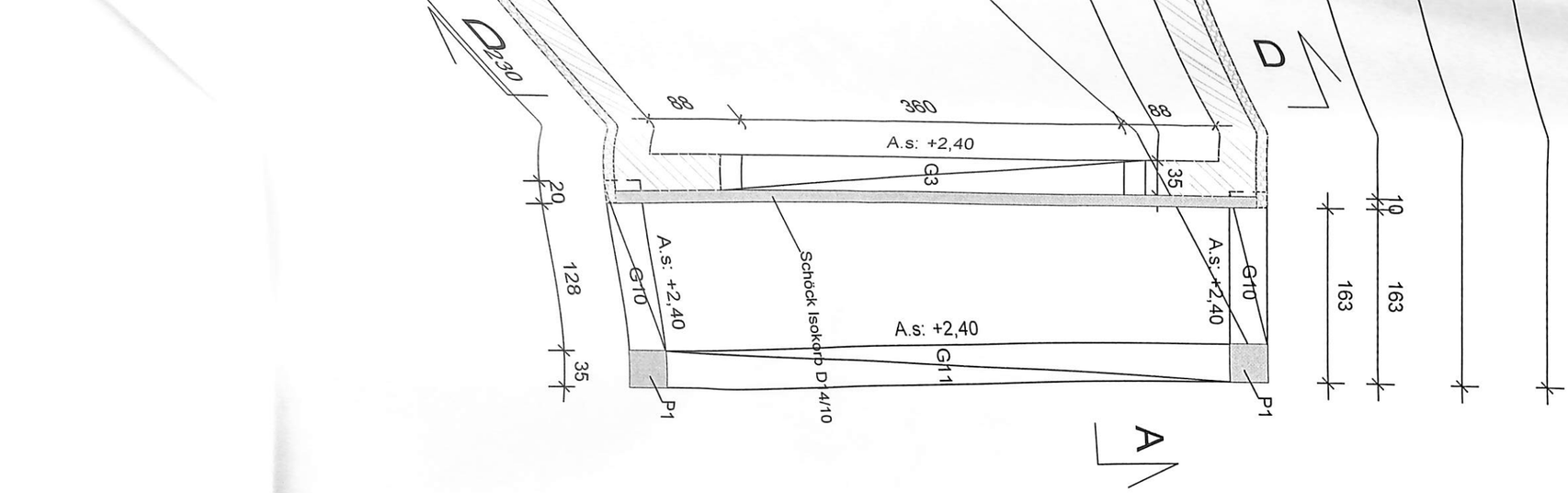


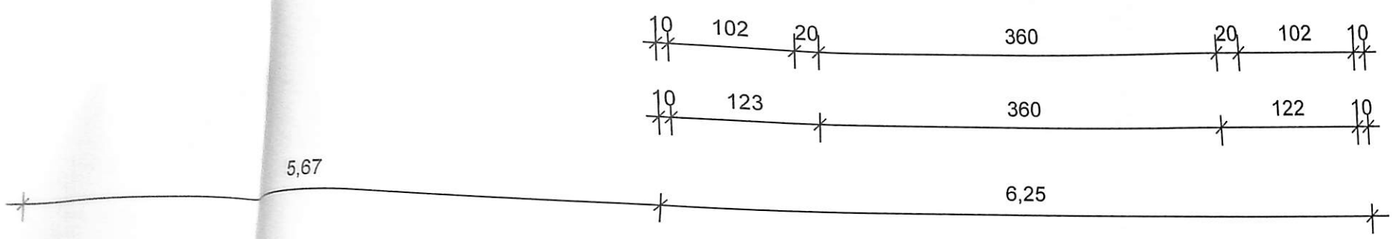
Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,S-3,S-4,P-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: ZS.T-2
terv megnevezése: Pinceszint feletti födém zsaluzási terve		méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

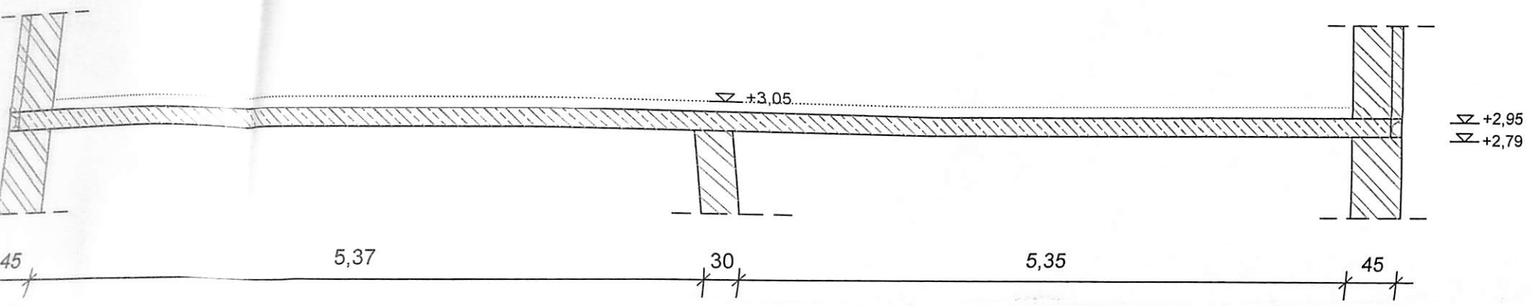
Zárófödém zsaluzási terv



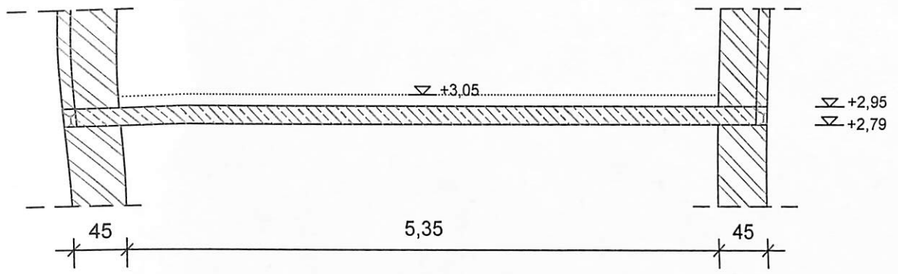




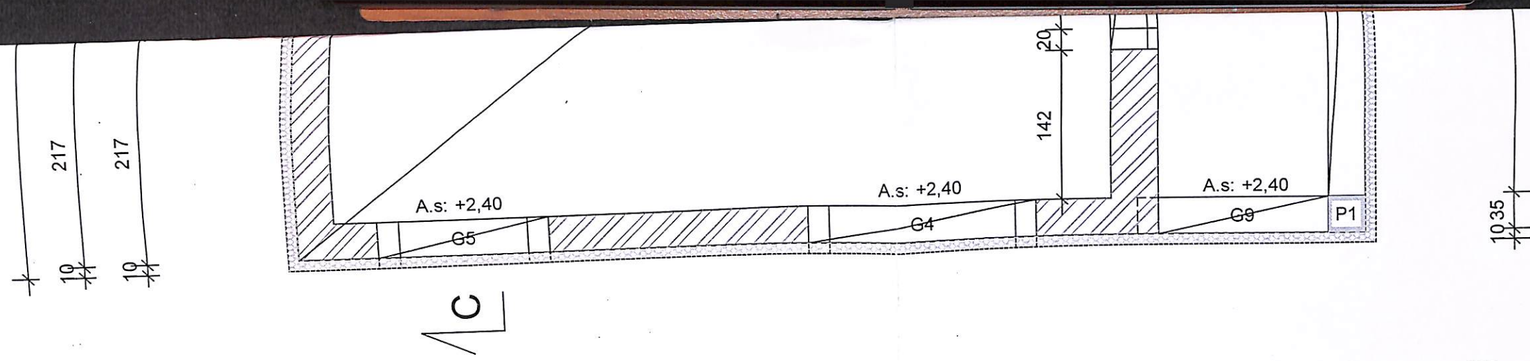
C - C metszet

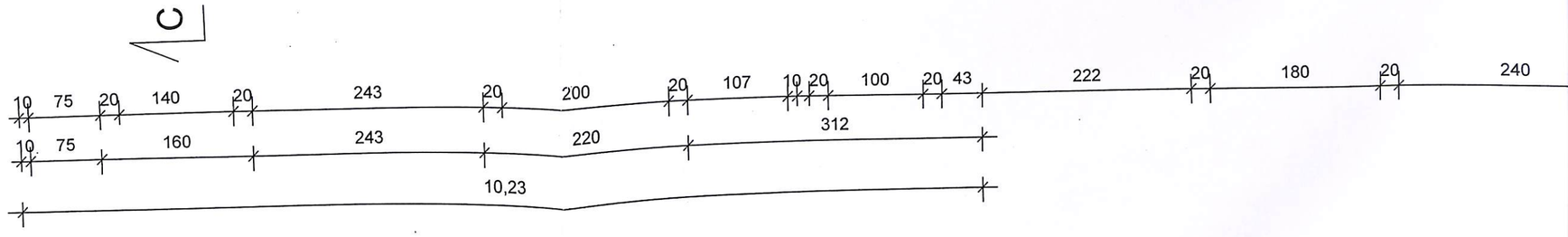


D - D metszet

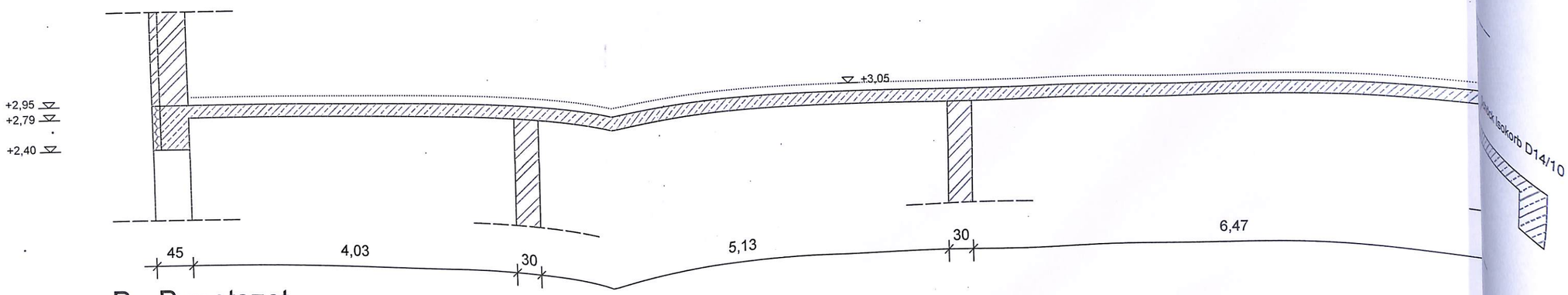


Megjegyzések:

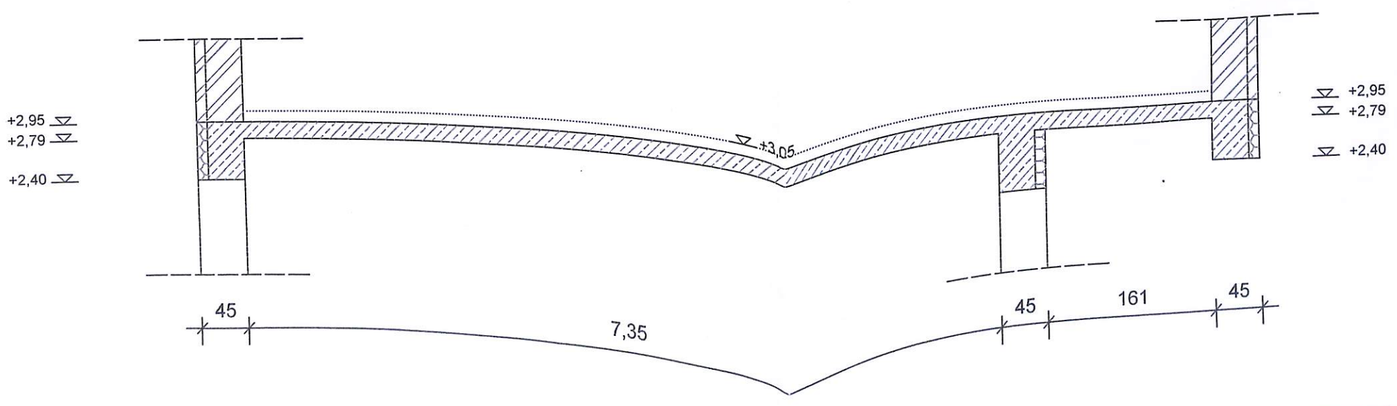




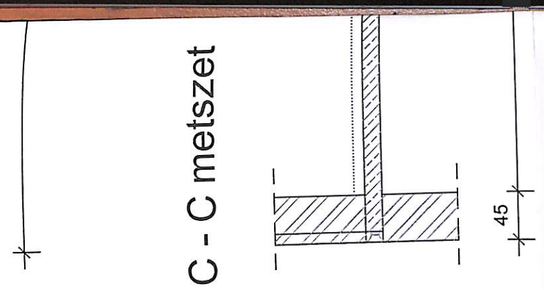
A - A metszet

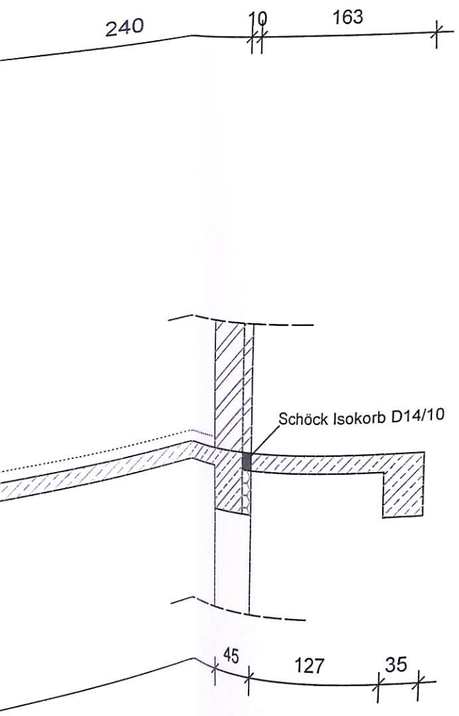


B - B metszet





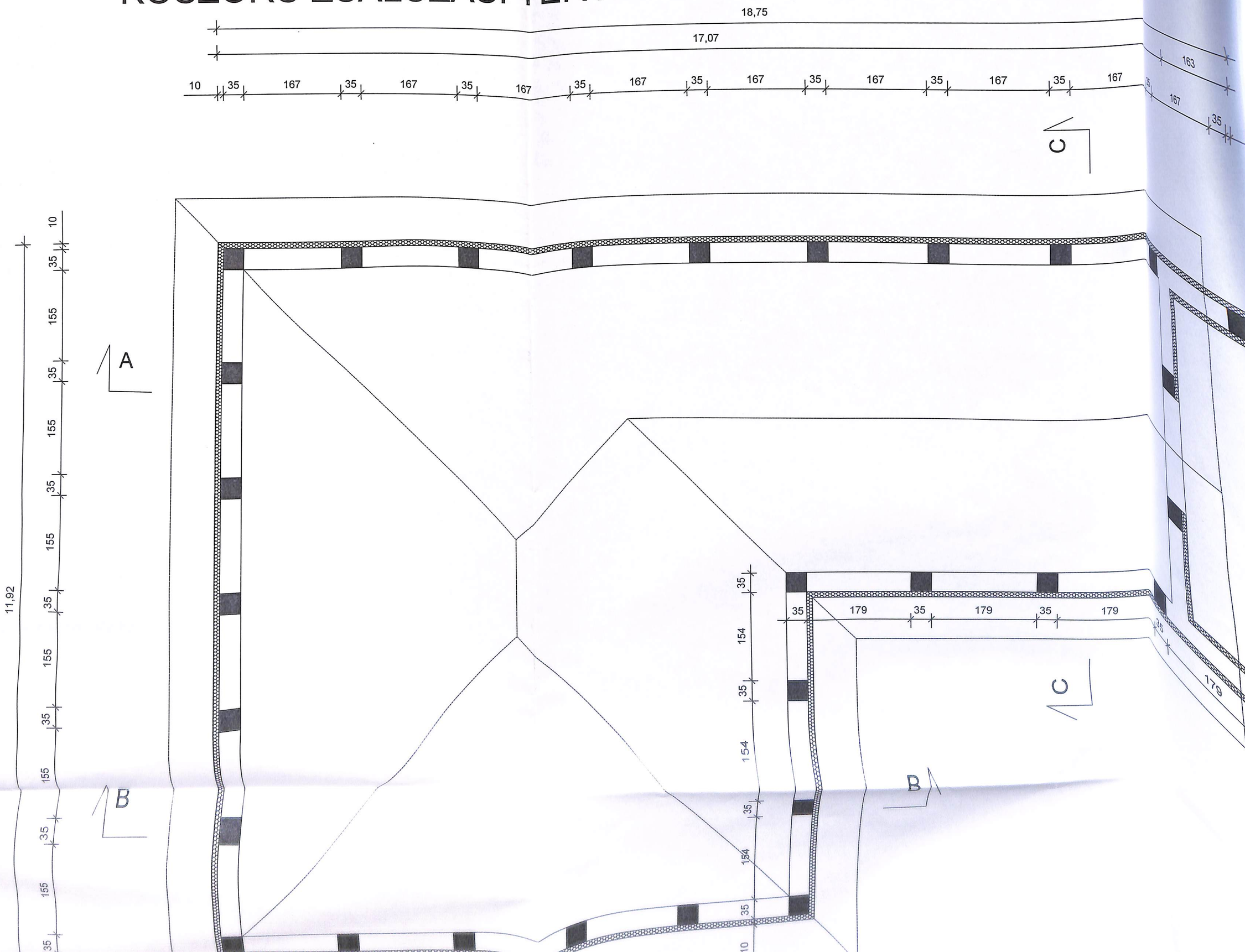


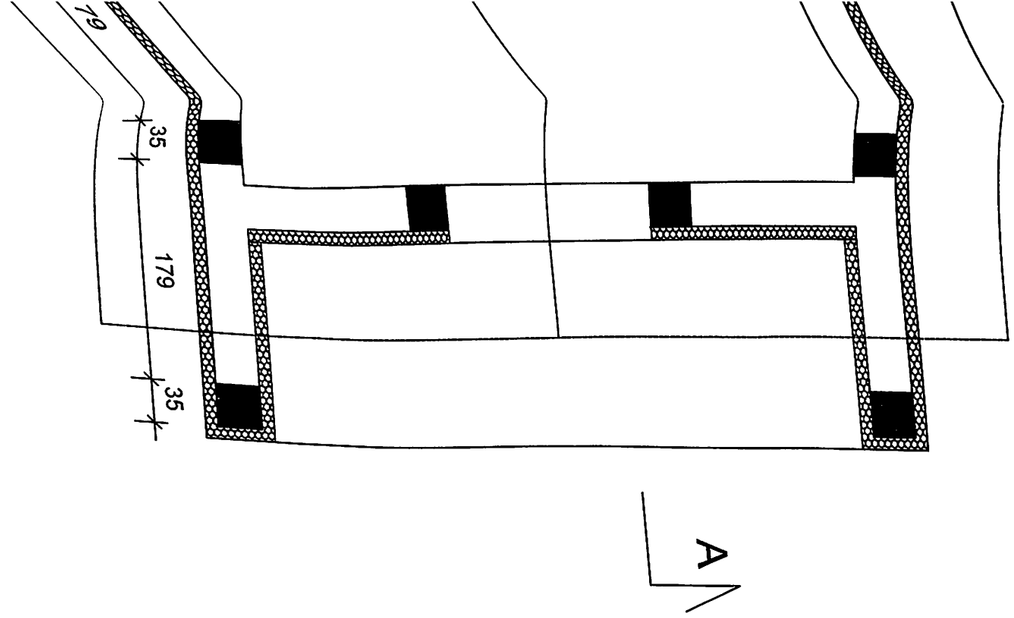


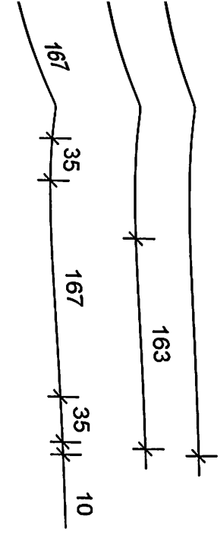
Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,S-5,S-6,P-1,G-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: ZS.T-3
terv megnevezése: Záróföldém zsaluzási terve		méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

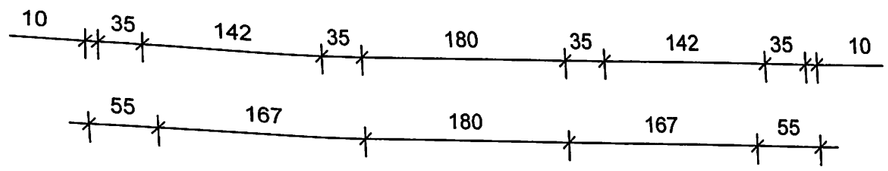
KOSZORÚ ZSALUZÁSI TERV


18,75
17,07
10
35
167
35
167
35
167
35
167
35
167
35
167
35
167
35
167
35
167
35
167
35
167
35
163
167
35
A
B
C
10
35
155
35
155
35
155
35
155
35
155
35
155
35
11,92
35
154
35
154
35
154

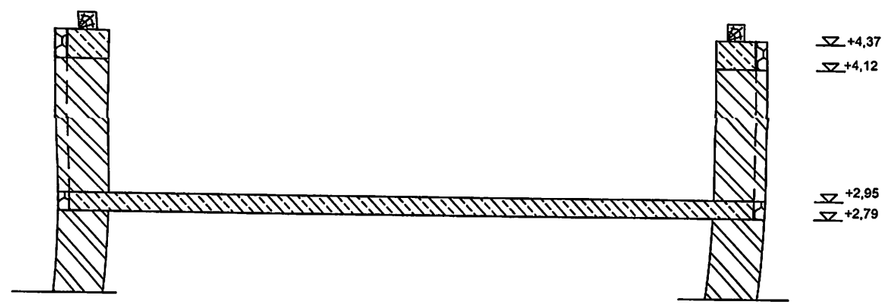

35
179
35

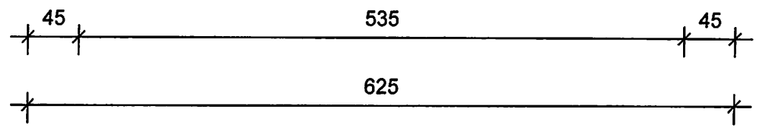

167
35
167
163
35
10

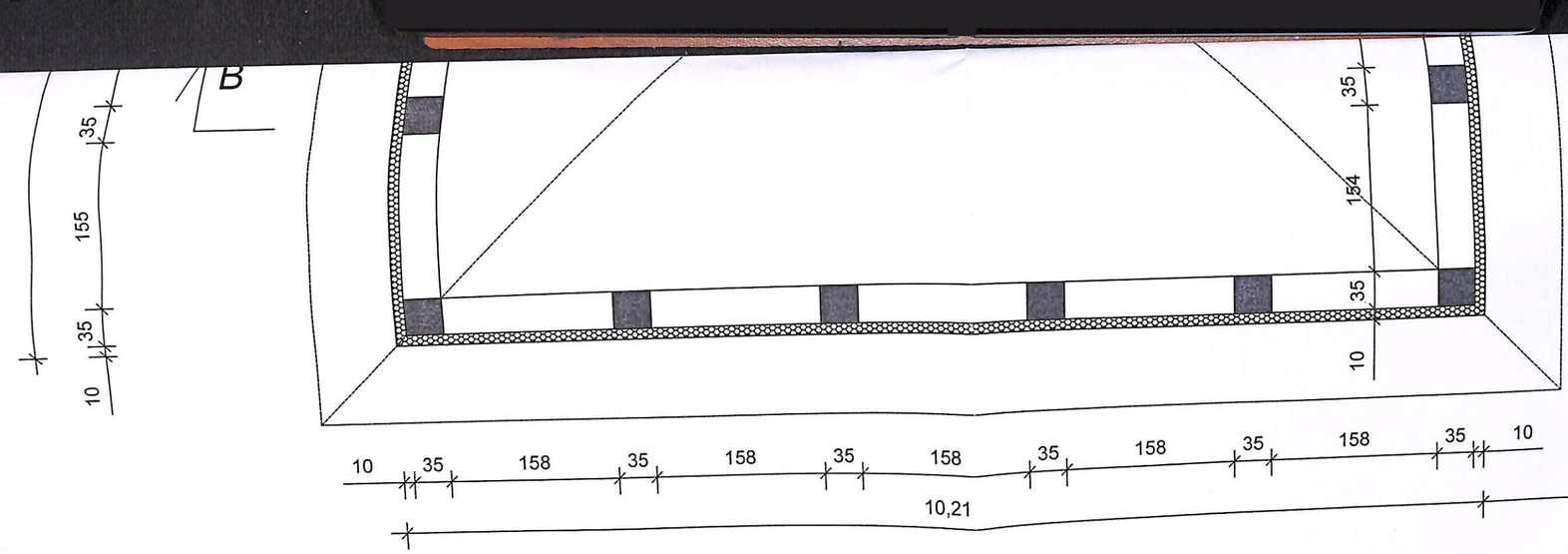
A


10
35
142
35
180
35
142
35
10
55
167
180
167
55

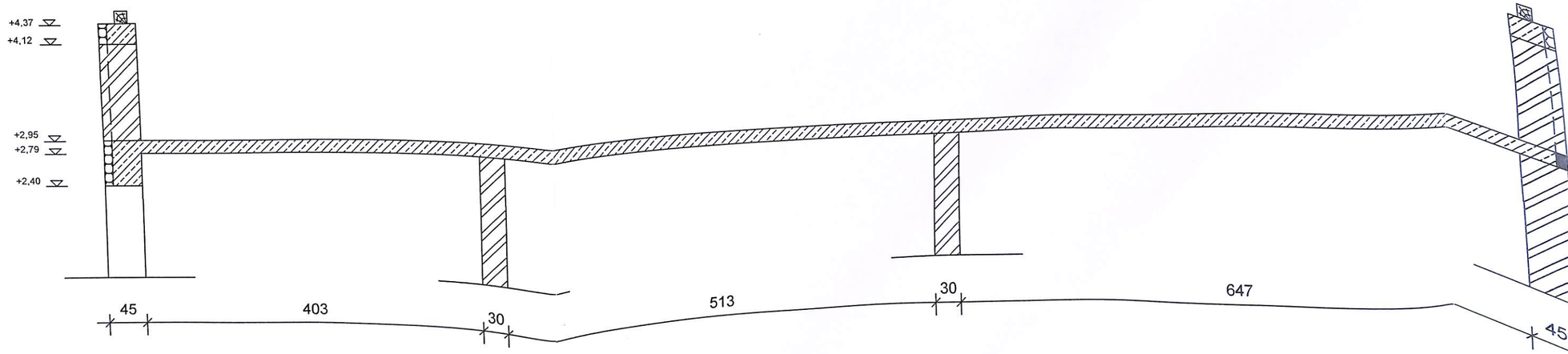
C - C metszet


+4,37
+4,12
+2,95
+2,79

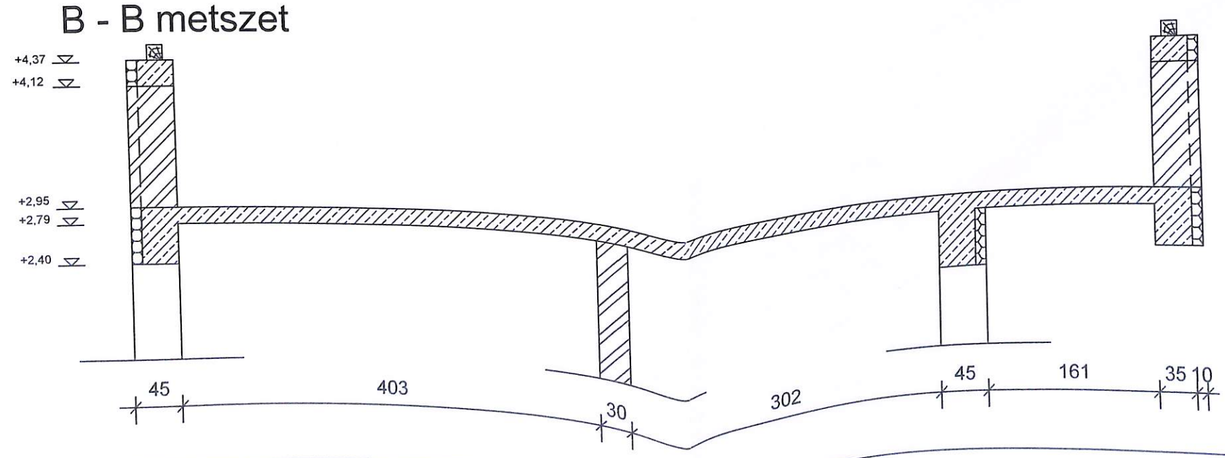

45
535
45
625

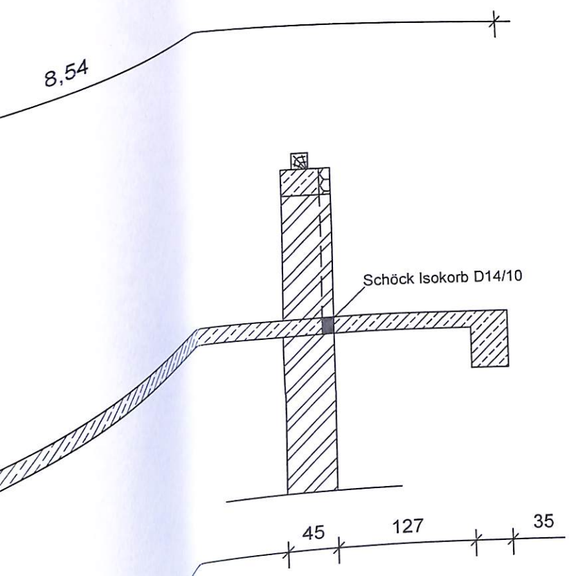


A - A metszet



B - B metszet

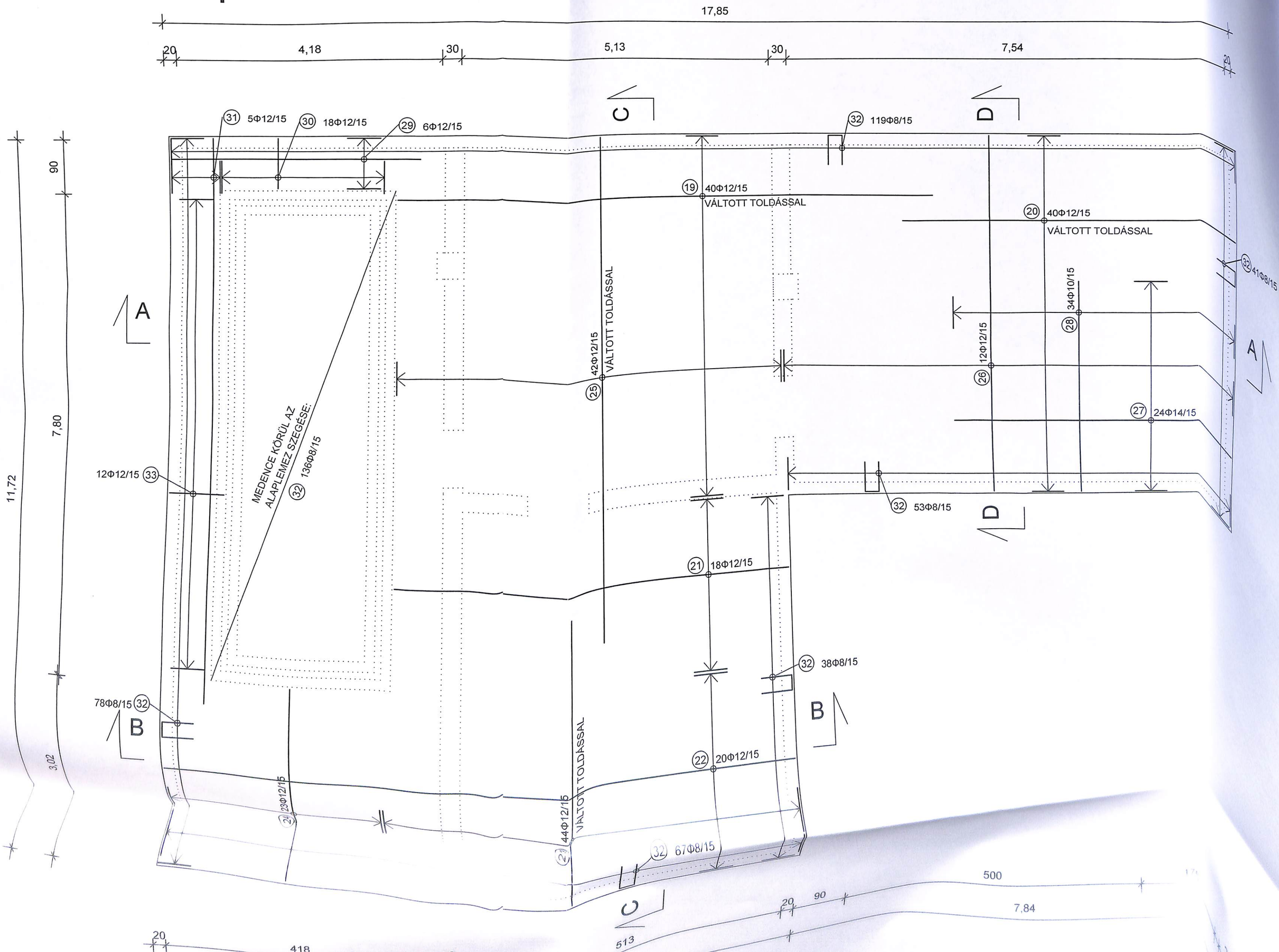


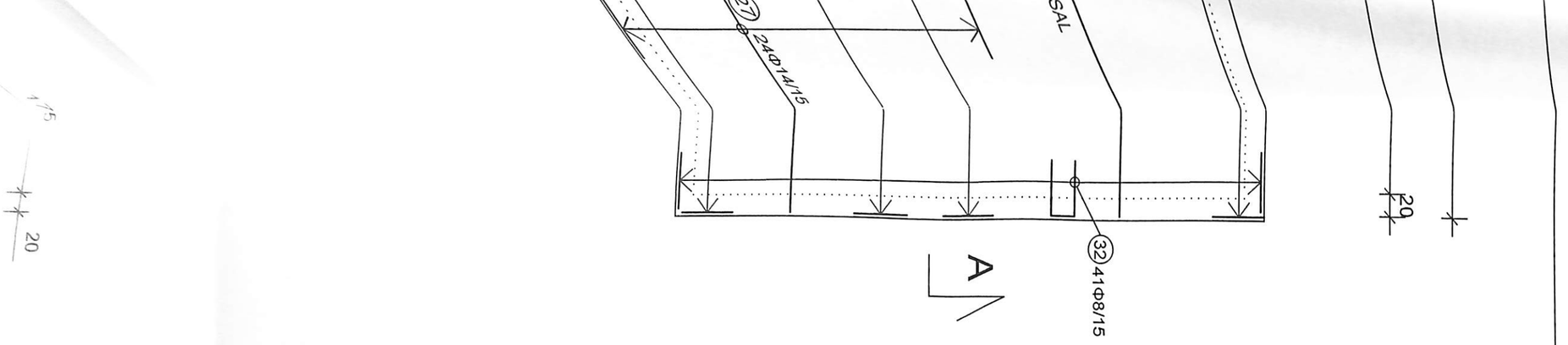


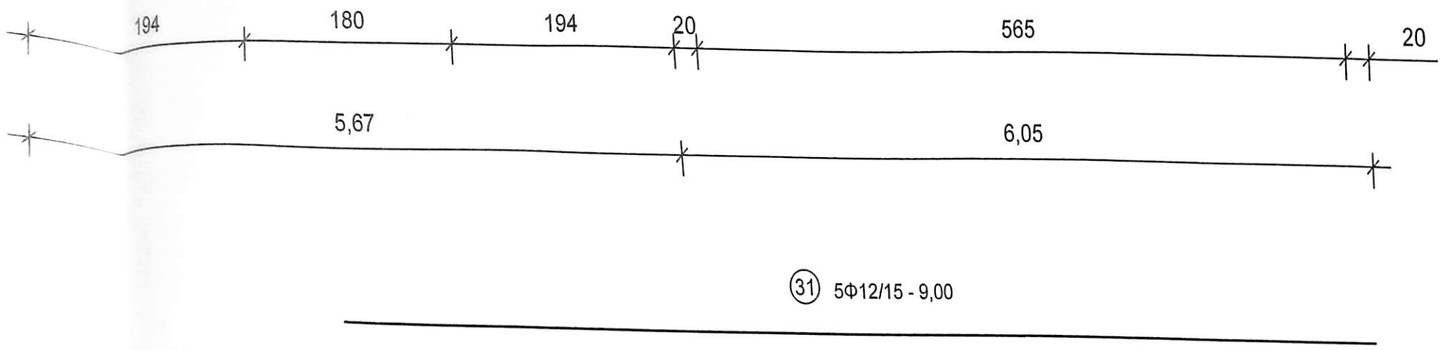
Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,ZS.T-3,S-7,T-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: ZS.T-4
terv megnevezése: Zárókoszorú zsaluzási terve		méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

Alaplemez felső vasalási terv







31 5Φ12/15 - 9,00
900

24 23Φ12/15 - 3,10
310

30 18Φ12/15 - 0,98
98

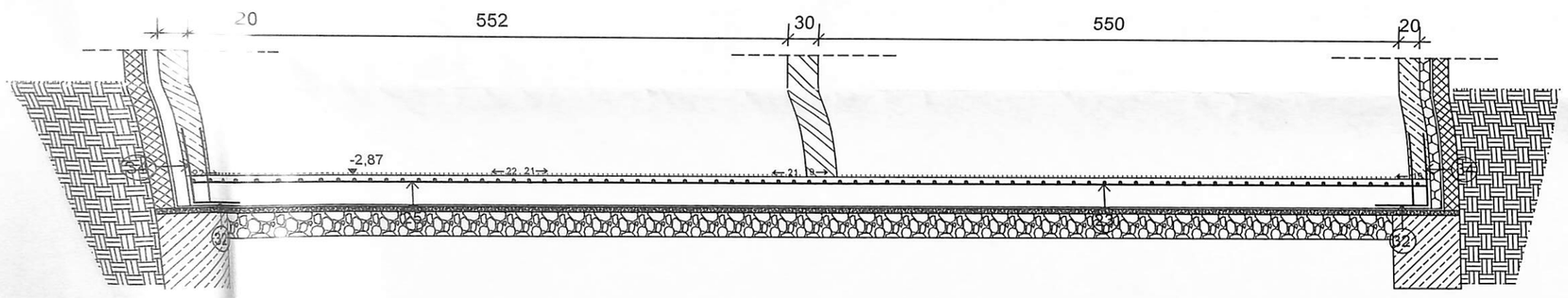
23 44Φ12/15 - 4,15
415

25 42Φ12/15 - 8,00
800

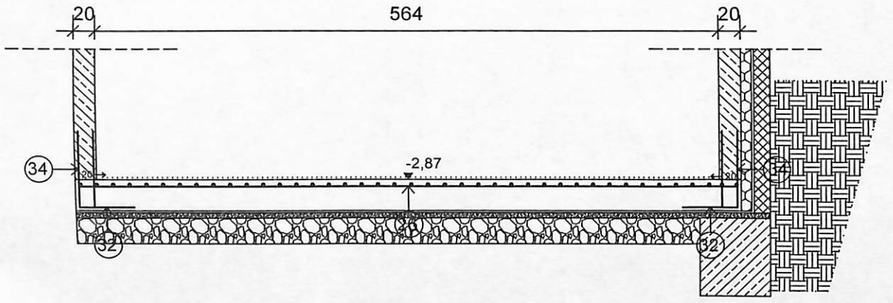
26 12Φ12/15 - 6,00
600

28 34Φ10/15 - 3,50
350

C - C metszet



D - D metszet

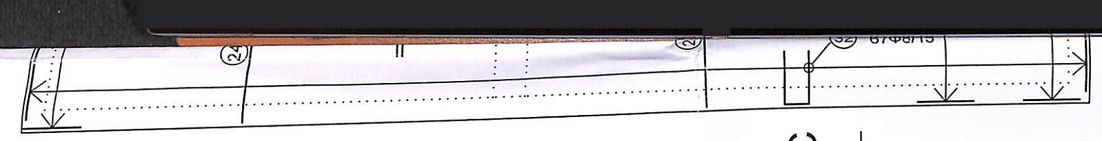


Jelmagyarázat:

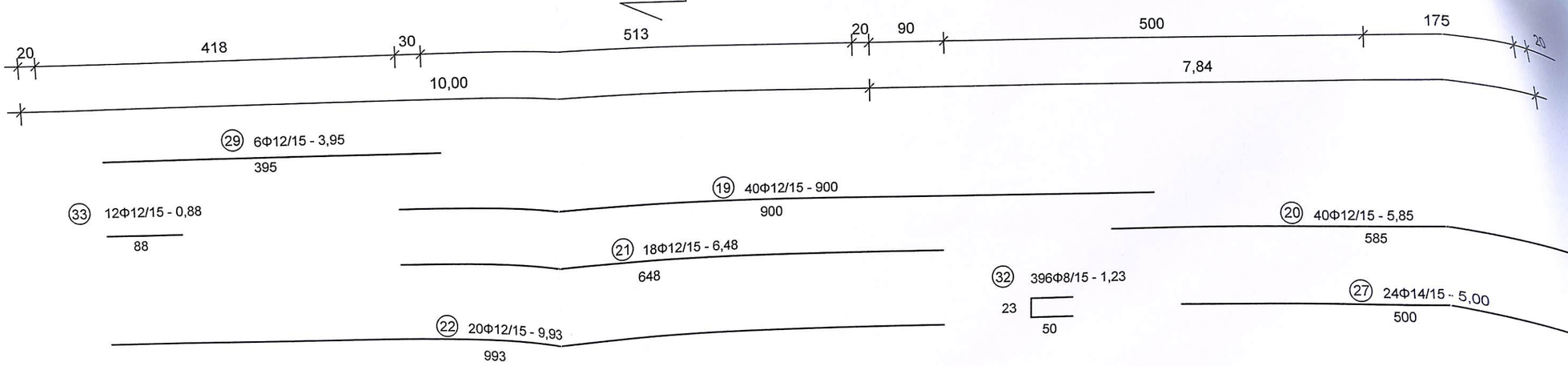
Szerelőbeton

Zsalukő falazat

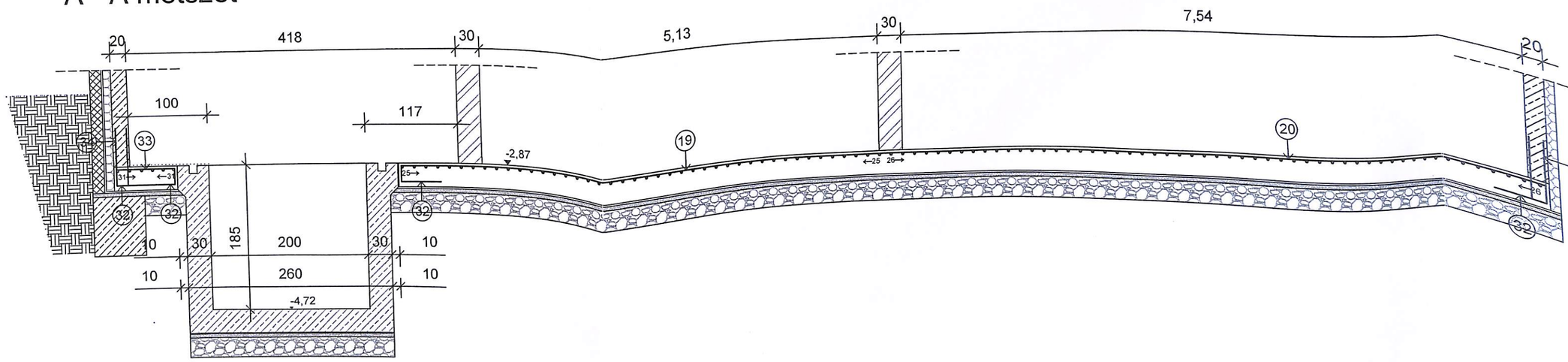
Vasbeton szerkezet



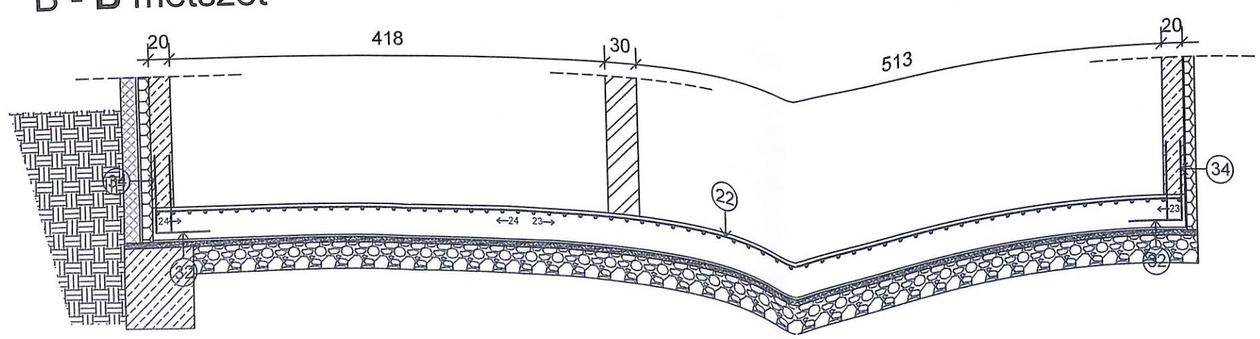
C

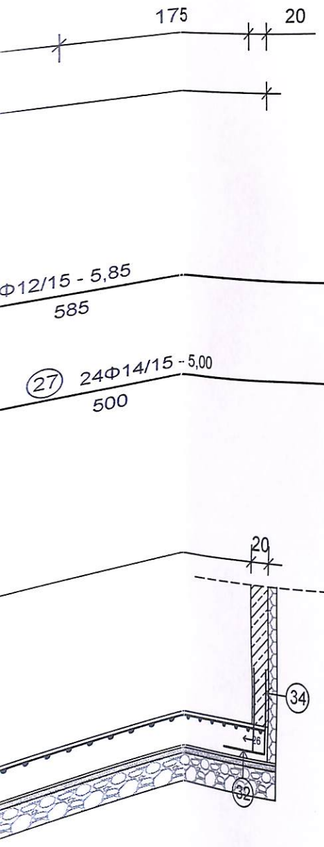


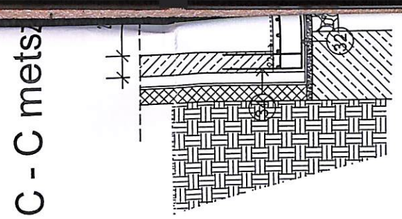
A - A metszet



B - B metszet







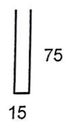
PTH falazat

Vasbeton szerkezet

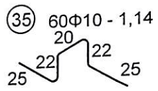
Zsalukő falazat

Szerelőbeton

34 360Φ10/15 - 1,65 FALTÜSKE



35 60Φ10 - 1,14

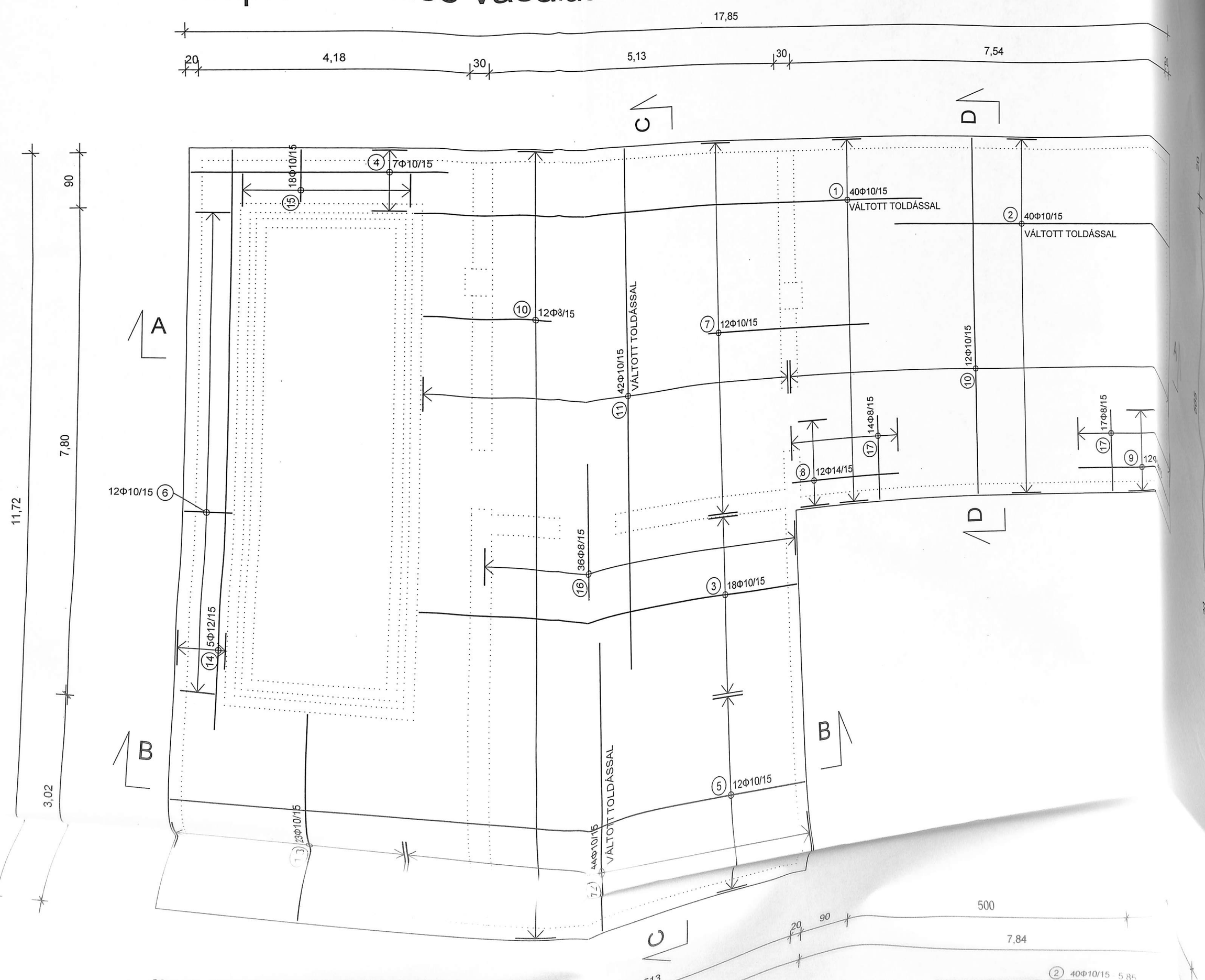


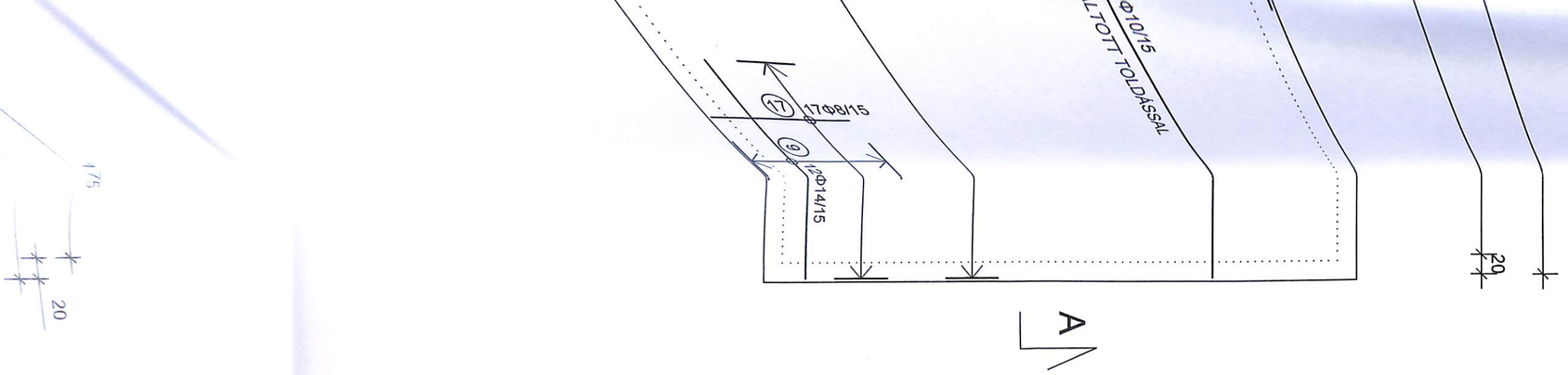
SÁMLIVAS 3 DB/M2

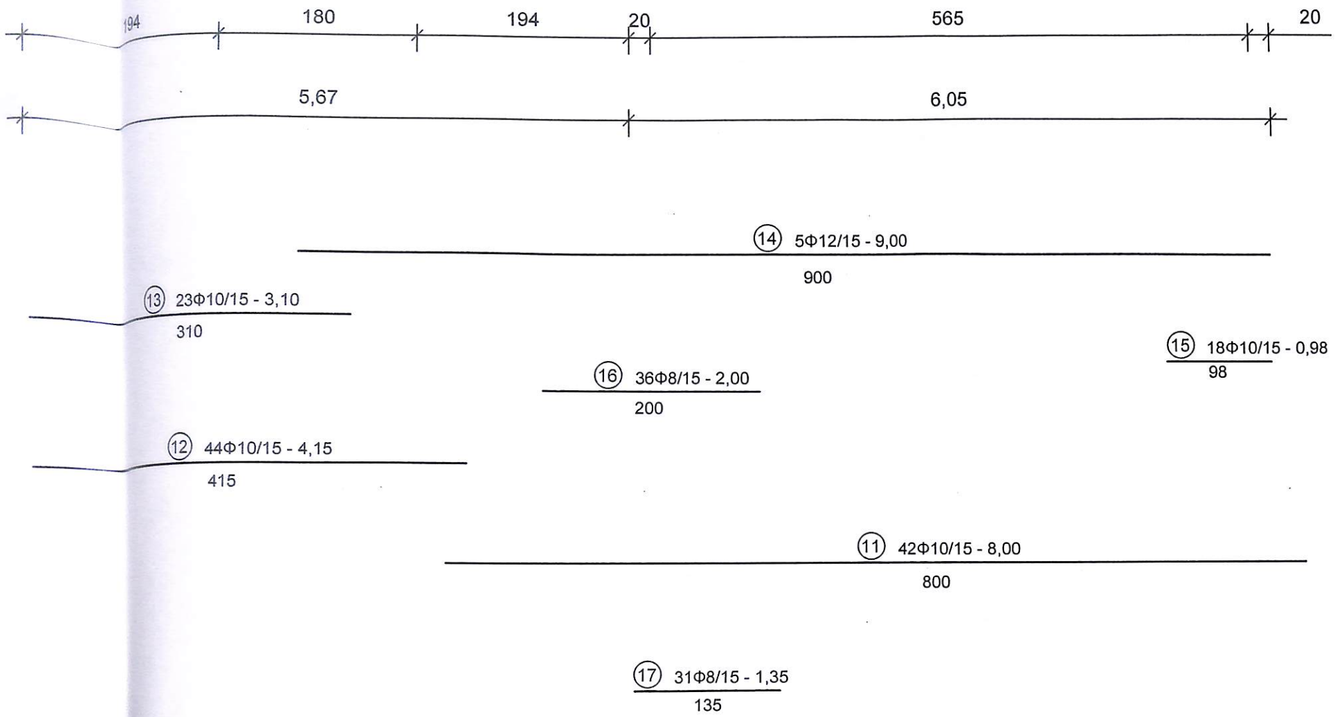
Alaplemez felső vasalása							
				Összes hossz(m)			
				B500B			
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	8	10	12	14
19	12	40	9			360	
20	12	40	5,85			234	
21	12	18	6,48			116,64	
22	12	20	9,93			198,6	
23	12	44	4,15			182,6	
24	12	23	3,1			71,3	
25	12	42	8			336	
26	12	12	6			72	
27	14	24	5		119		120
28	10	34	3,5			23,7	
29	12	6	3,95			17,64	
30	12	18	0,98			45	
31	12	5	9	487,08			
32	8	396	1,23			10,56	
33	12	12	0,88		594		
34	10	360	1,65		68,4		
35	10	60	1,14				
Összhossz átmérő szerint(m)				487,08	781,4	1668,04	120
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,394	0,616	0,887	1,21
Össztömeg átmérő szerint (kg)				191,91	481,34	1479,55	145,20
Össztömeg (kg)				2298			

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: S-2
terv megnevezése: Alaplemez felső vasalási terve		méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

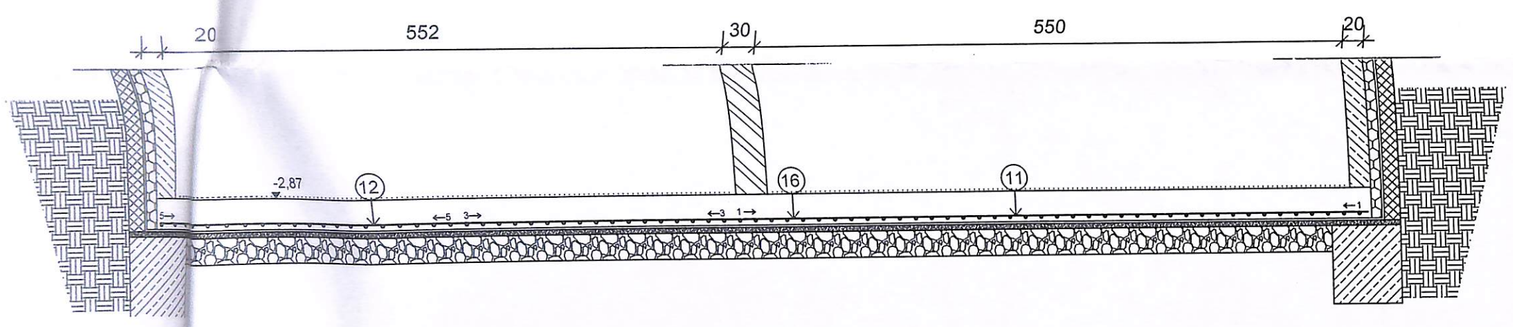
Alaplemez alsó vasalási terve



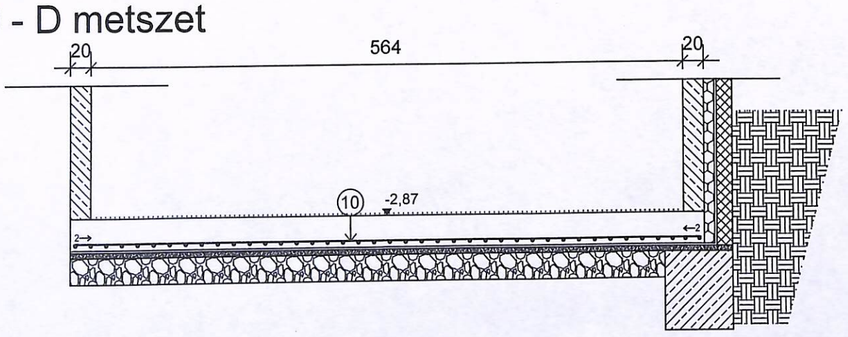




C - C metsze

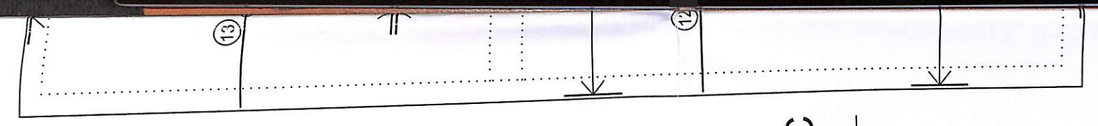


D - D metszet

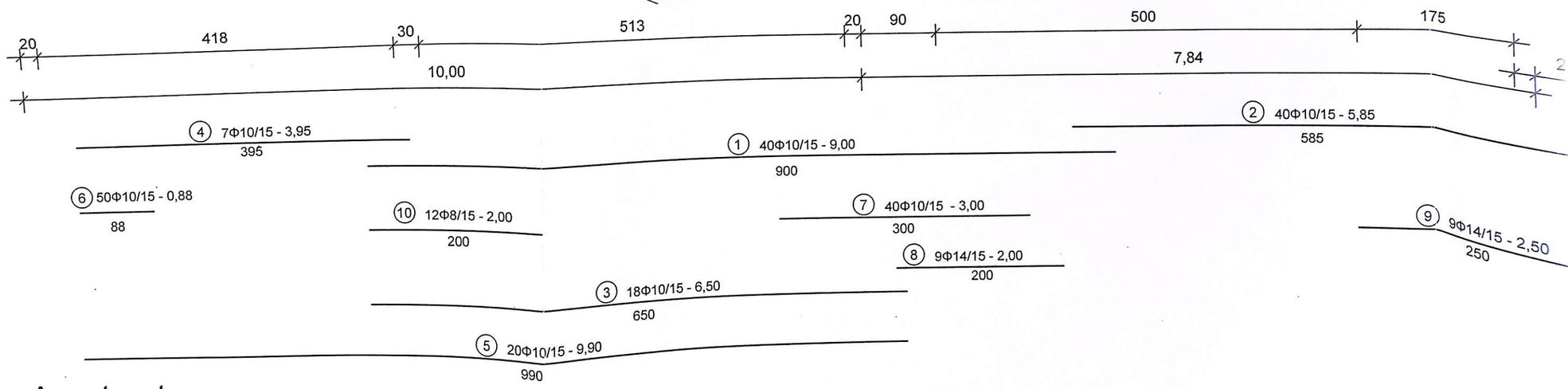


Jelmagyarázat:

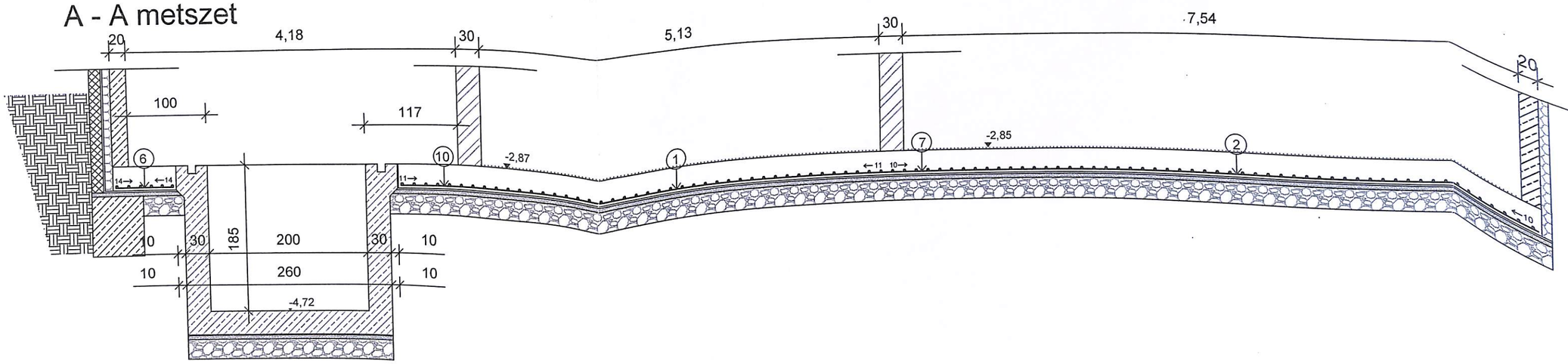
- PTH falazat
- Vasbeton szerkezet
- Zsalukő falazat
- Szerelőbeton



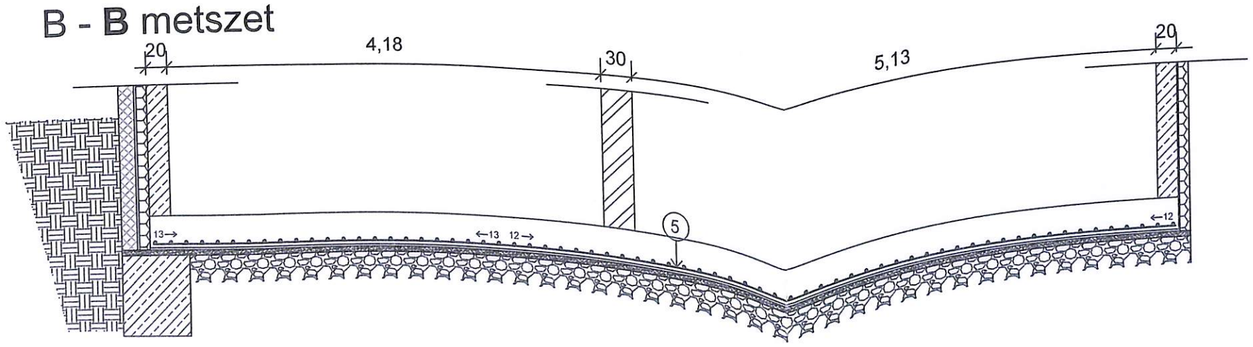
C

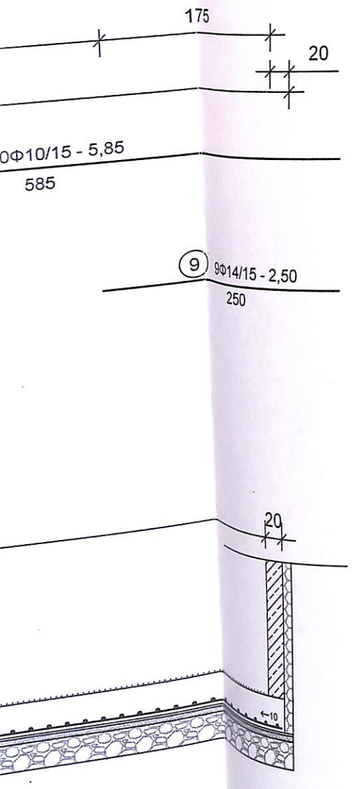


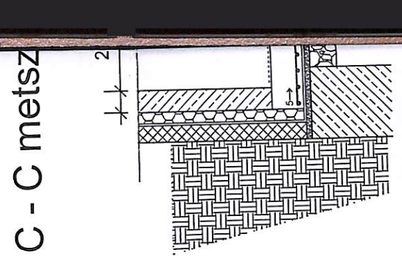
A - A metszet

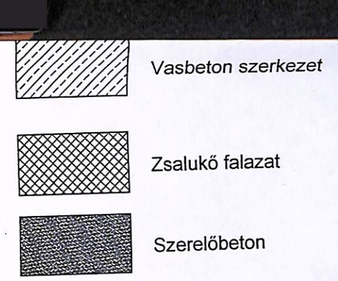


B - B metszet









Alaplemez alsó vasalása							
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	Összes hossz(m) B500B			
				8	10	12	14
1	10	40	9		360		
2	10	40	5,85		234		
3	10	18	6,5		117		
4	10	7	3,95		27,65		
5	10	20	9,9		198		
6	10	50	0,88		44		
7	10	40	3		120		
8	14	9	2				18
9	14	9	2,5				22,5
10	8	12	2	24			
11	10	42	8		336		
12	10	44	4,15		182,6		
13	10	23	3,1		71,3		
14	12	5	9			45	
15	10	18	0,98		17,64		
16	8	36	2	72			
17	8	31	1,35	41,85			
Összhossz átmérő szerint(m)				137,85	1708,19	45	40,5
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,394	0,616	0,887	1,21
Össztömeg átmérő szerint (kg)				54,31	1052,25	39,92	49,01
Össztömeg (kg)				1195			

Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC2-24-F4
Betonacél: B500B
Betontakarás: 3,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,ZS.T-1,S-2

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport

munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.

rajzszám: S-1

terv megnevezése: Alaplemez alsó vasalási terve

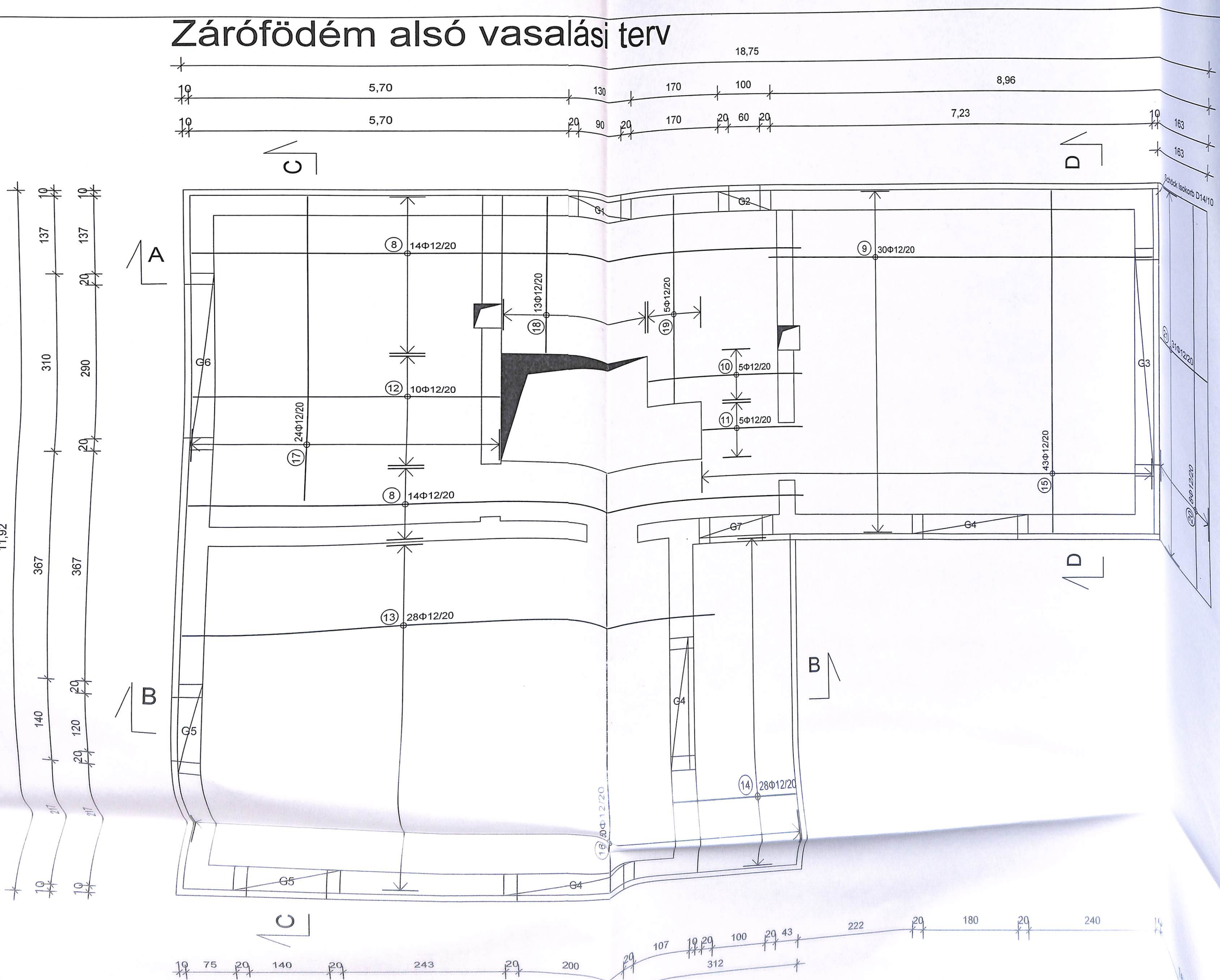
méretarány: M=1:50

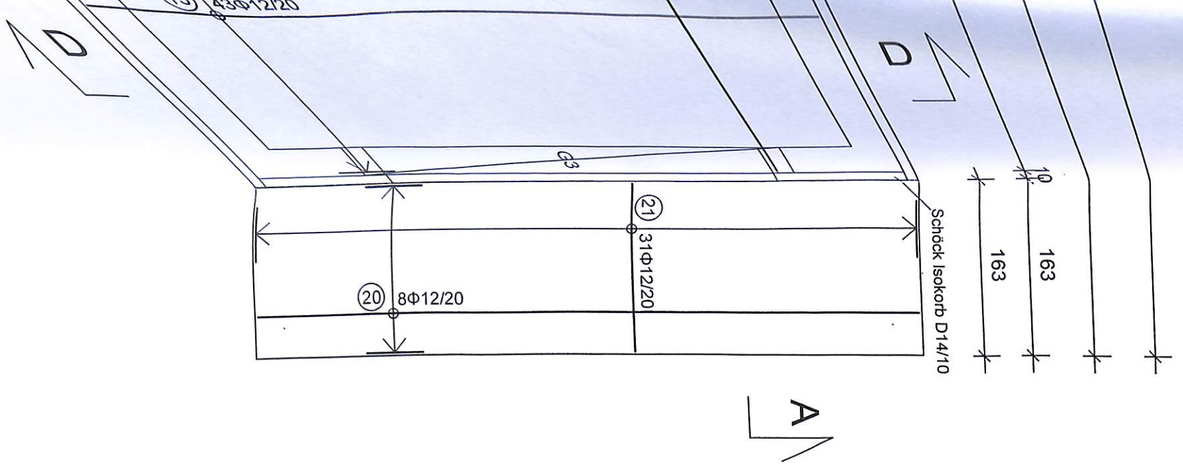
konzulens: Szabó Balázs

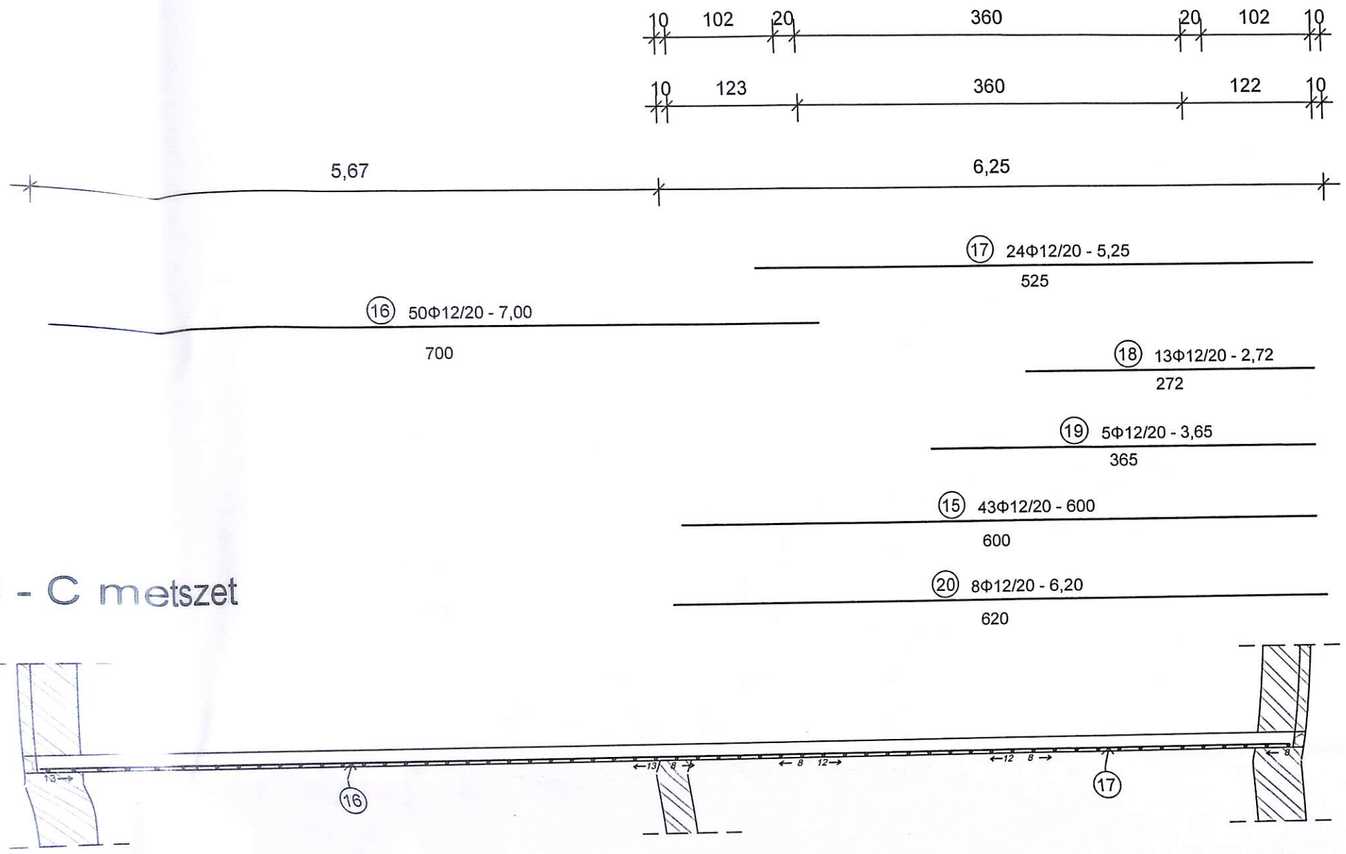
tervező: Neubauer Gábor

dátum: 2016.06.03

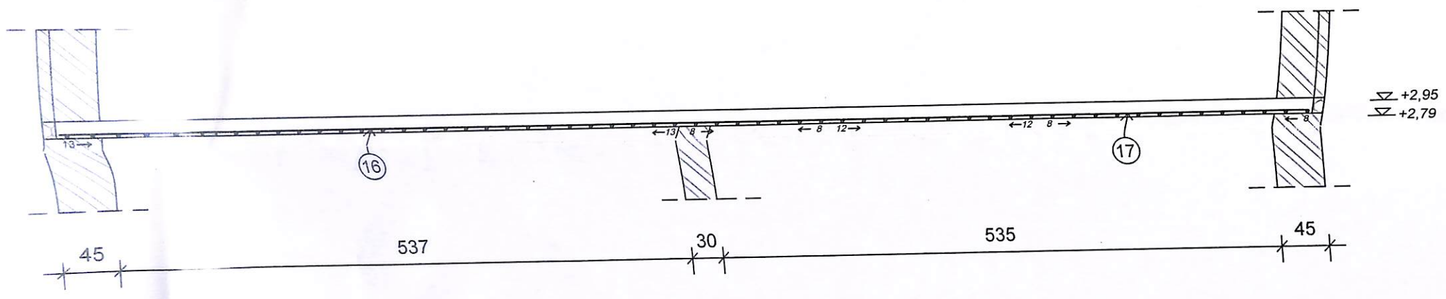
Zárófödém alsó vasalási terv



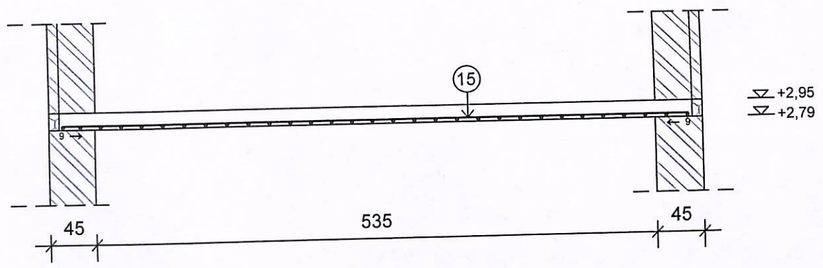




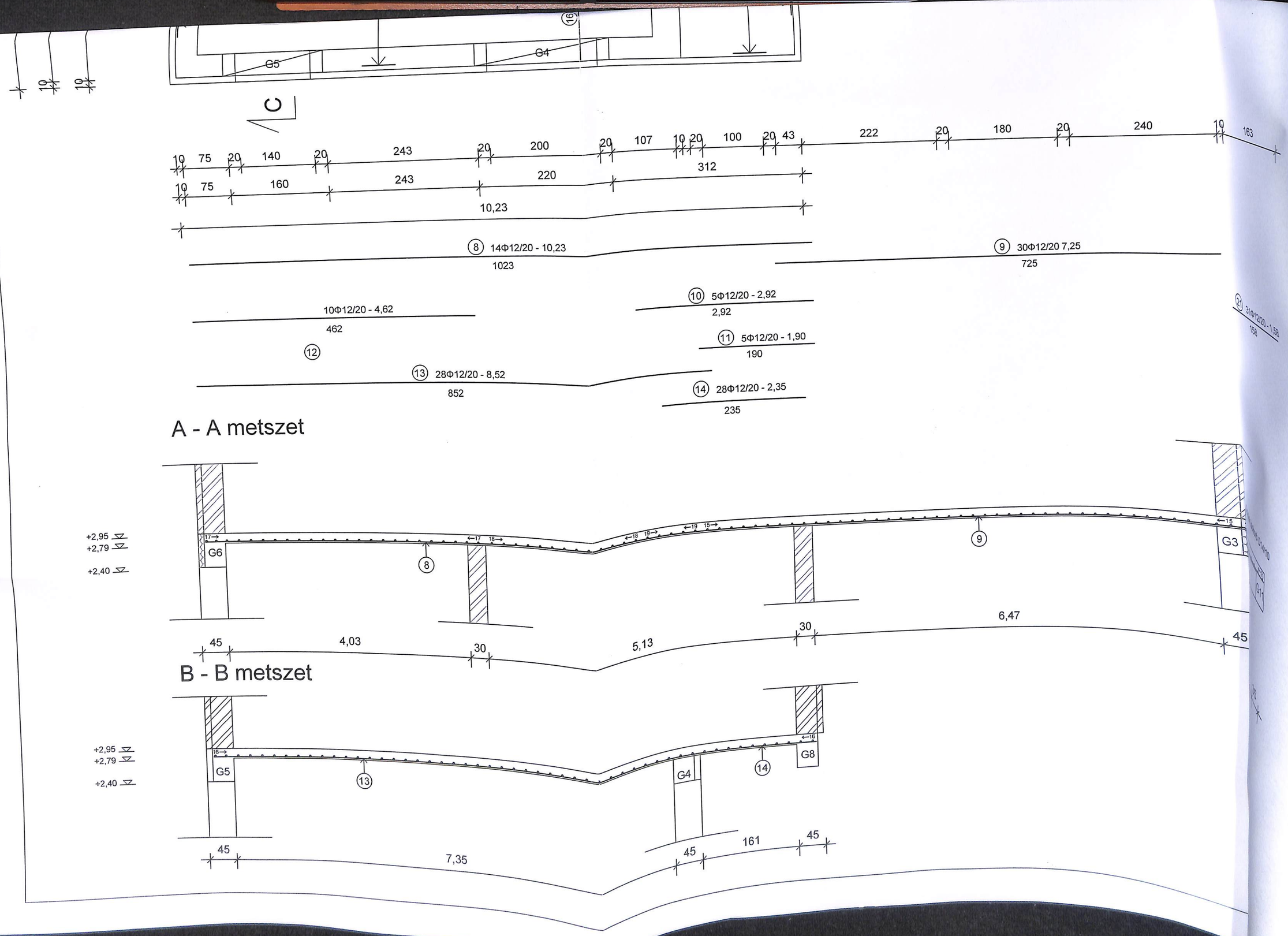
C - C metszet

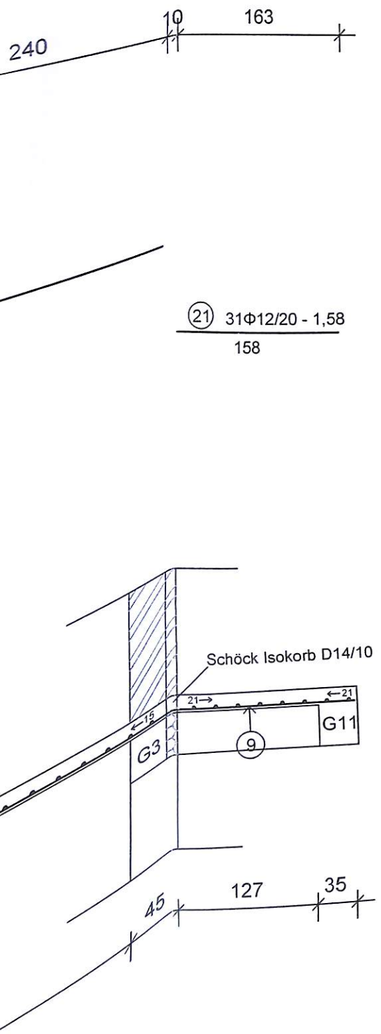


D - D metszet



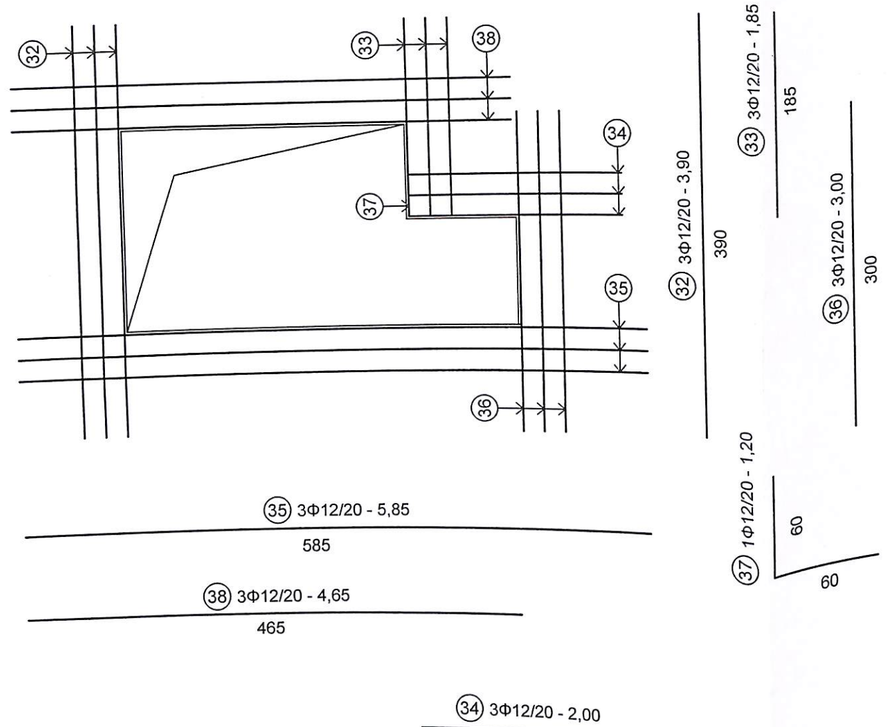
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	Összes hossz(m) B500B
Záródódém alsó vasalása				
8	12	14	10,23	143,22
9	12	30	7,25	217,5
10	12	5	2,92	14,6
11	12	5	1,9	9,5
12	12	10	4,62	46,2
13	12	28	8,52	238,56
14	12	28	2,35	65,8
15	12	43	6	258
16	12	50	7	350
17	12	24	5,25	126
18	12	13	2,72	35,36
19	12	5	3,65	18,25
20	12	8	6,2	49,6
21	12	31	1,58	48,98
31	12	12	1	12
32	12	3	3,9	11,7
33	12	3	1,85	5,55
34	12	3	2	6
35	12	3	5,85	17,55
36	12	3	3	9
37	12	1	1,2	1,2
				1309,25
				0,887


G5
G4
C
10 75 20 140 20 243 20 200 20 107 10 20 100 20 43 222 20 180 20 240 10 163
10 75 160 243 220 312
10,23
8 14Φ12/20 - 10,23
1023
9 30Φ12/20 7,25
725
10Φ12/20 - 4,62
462
12
10 5Φ12/20 - 2,92
2,92
11 5Φ12/20 - 1,90
190
13 28Φ12/20 - 8,52
852
14 28Φ12/20 - 2,35
235
A - A metszet
+2,95
+2,79
+2,40
G6
G3
8
9
45 4,03 30 5,13 30 6,47 45
B - B metszet
+2,95
+2,79
+2,40
G5
G4
G8
13
14
45 7,35 45 161 45





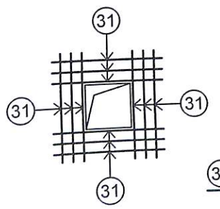
ÁTTÖRÉSEK ERŐSÍTŐ VASALÁSA



35 3Φ12/20 - 5,85
585

38 3Φ12/20 - 4,65
465

34 3Φ12/20 - 2,00
200



31 12Φ12/10 - 1,00
100

20	12	8	6,2	49,6
21	12	31	1,58	48,98
31	12	12	1	12
32	12	3	3,9	11,7
33	12	3	1,85	5,55
34	12	3	2	6
35	12	3	5,85	17,55
36	12	3	3	9
37	12	1	1,2	1,2
Összhossz átmérő szerint(m)				1309,25
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,887
Össztömeg átmérő szerint (kg)				1161,30
Össztömeg (kg)				1161

Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,ZS.T-4,S-6,P-1,G-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport

munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.

rajzszám: S-5

terv megnevezése: Záródödém alsó vasalási terve

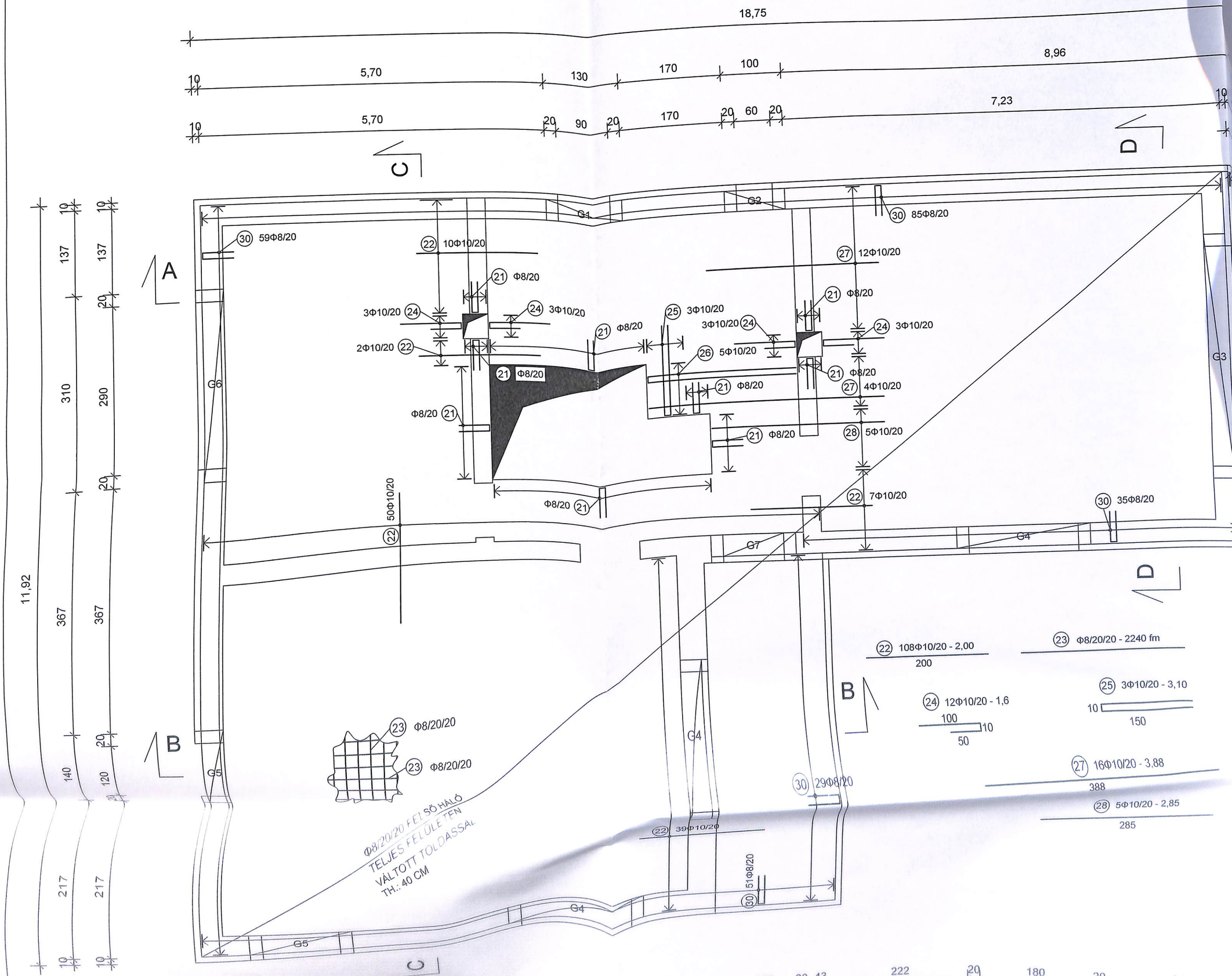
méretarány: M=1:50

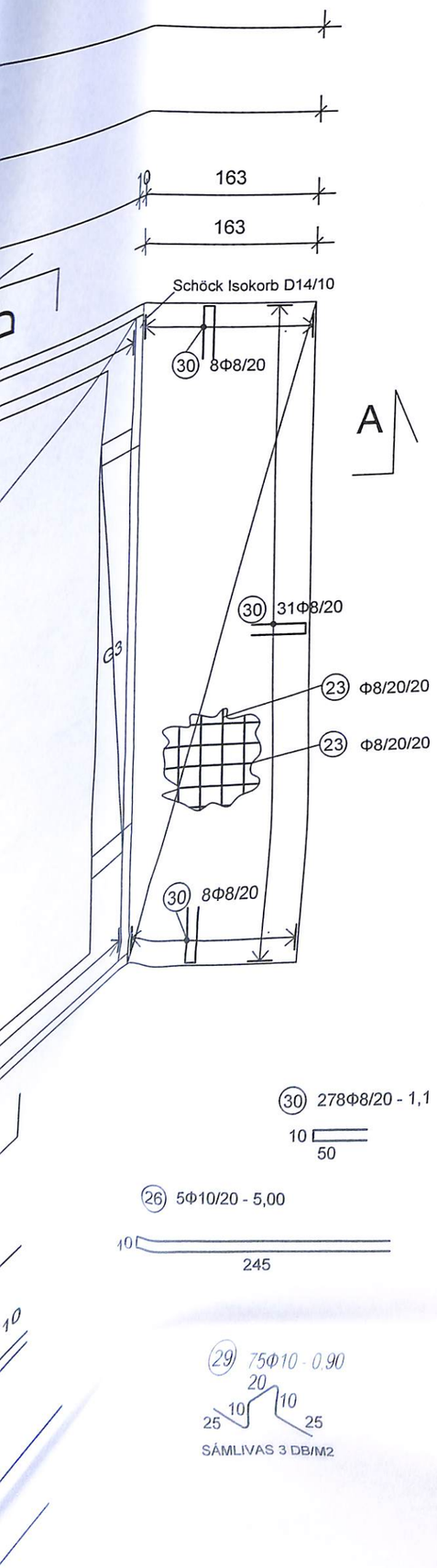
konzulens: Szabó Balázs

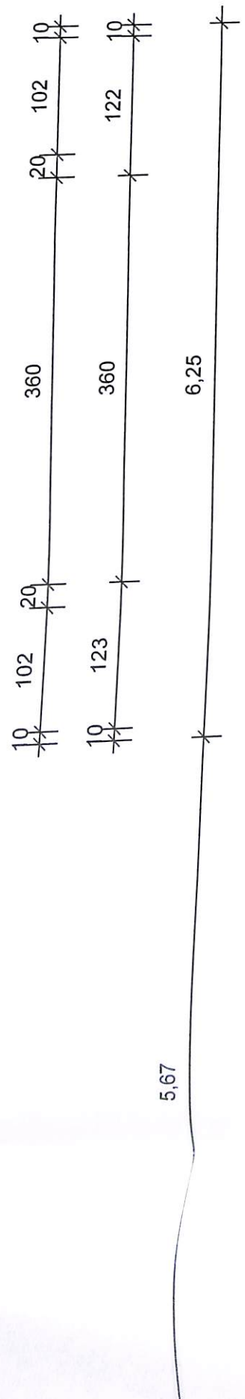
tervező: Neubauer Gábor

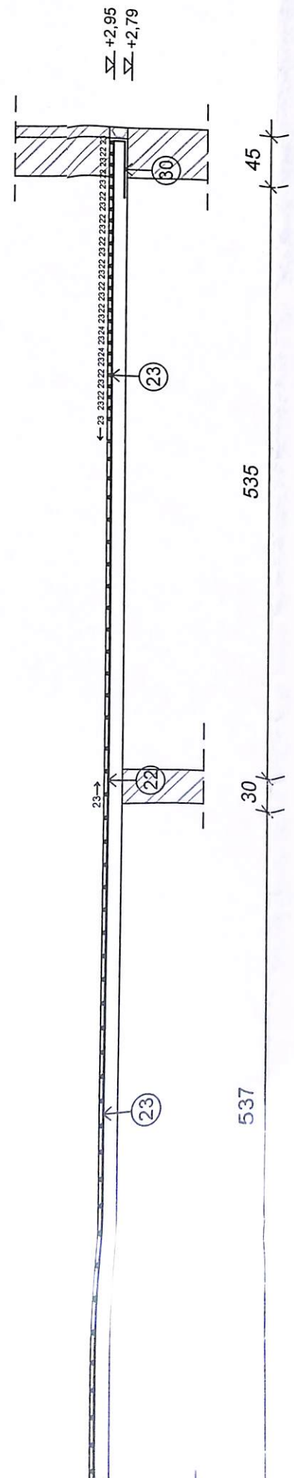
dátum: 2016.06.03

Zárófödém felső vasalása

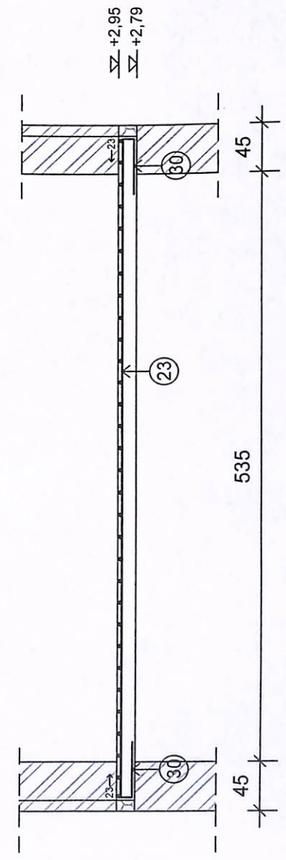






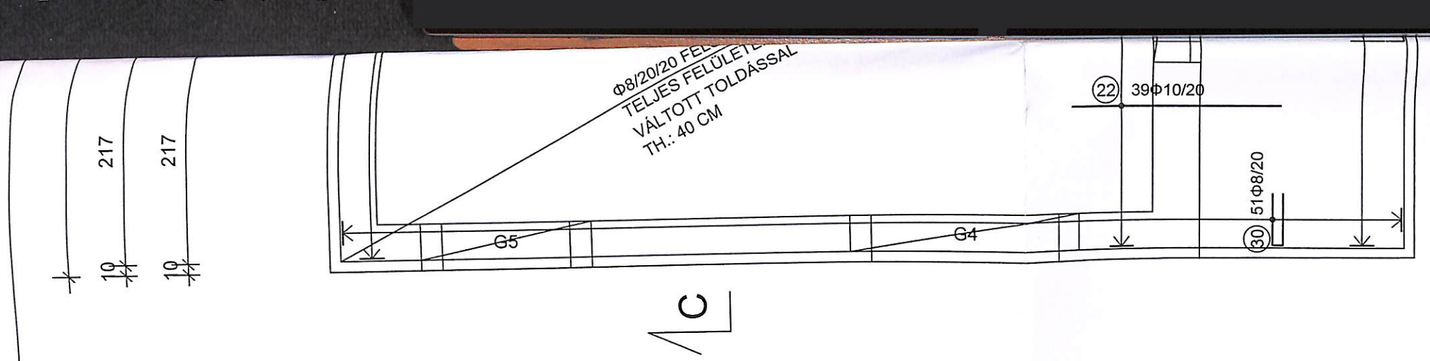


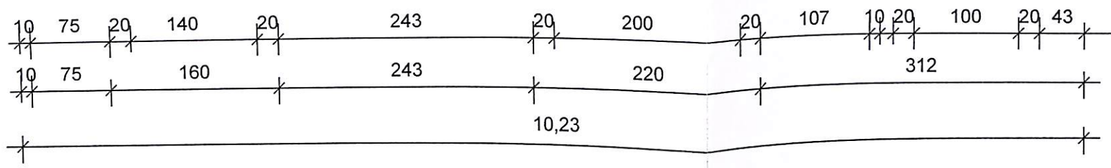
C metszet

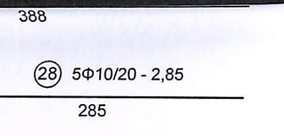


D - D metszet

Záródödém felső vasalása						
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	Összes hossz(m) B500B		
				8	10	12
22	10	108	2		216	
23	8	1	2240	2240		
24	12	10	1,6			16
25	10	3	3,1		9,3	
26	10	5	5		25	
27	10	16	3,88		62,08	
28	10	75	0,9		67,5	
29	10	278	1,1	305,8		
30	8	12	1			12
31	12	3	3,9			11,7
32	12	3	1,85			5,55
33	12	3	2			6
34	12	3	5,85			17,55
35	12	3	3			9
	12					1,2

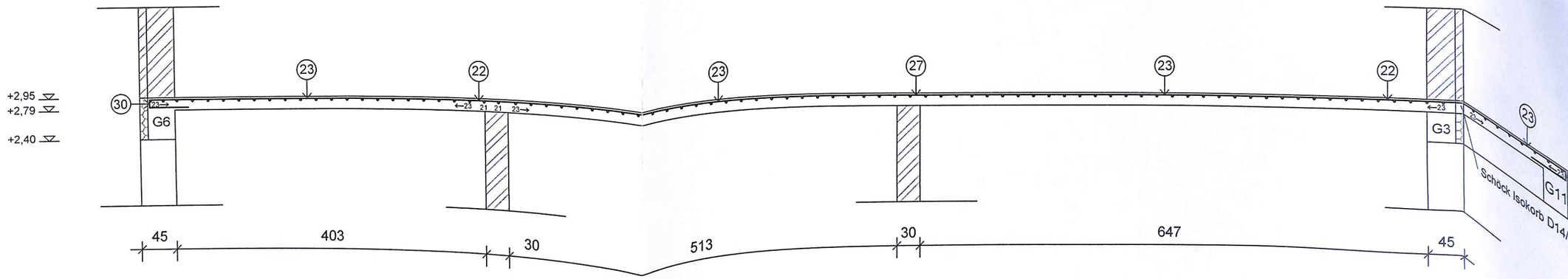




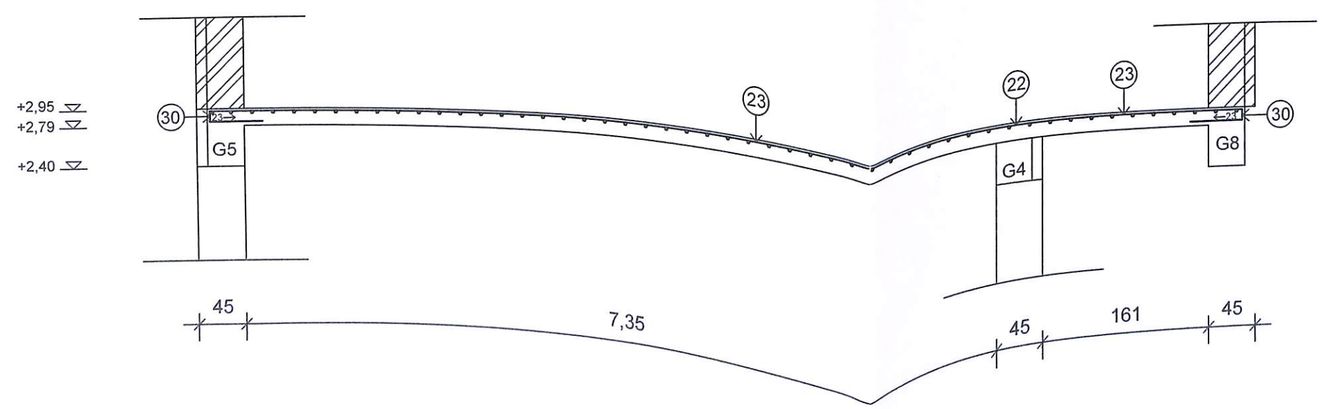


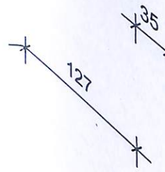


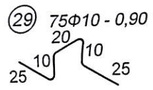
A - A metszet



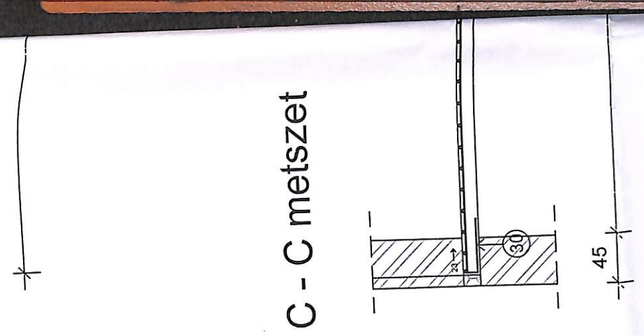
B - B metszet

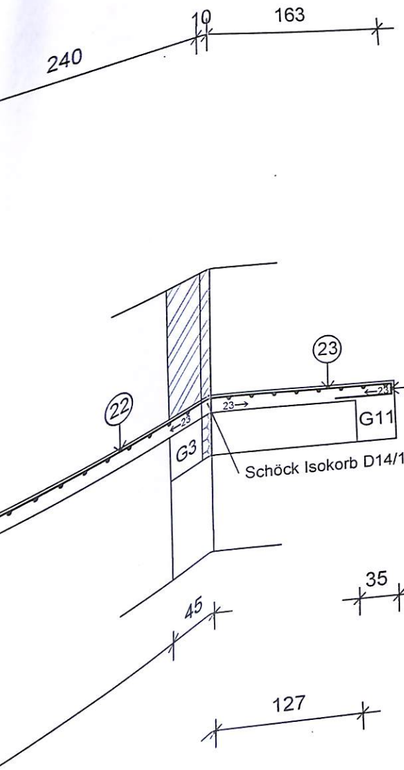




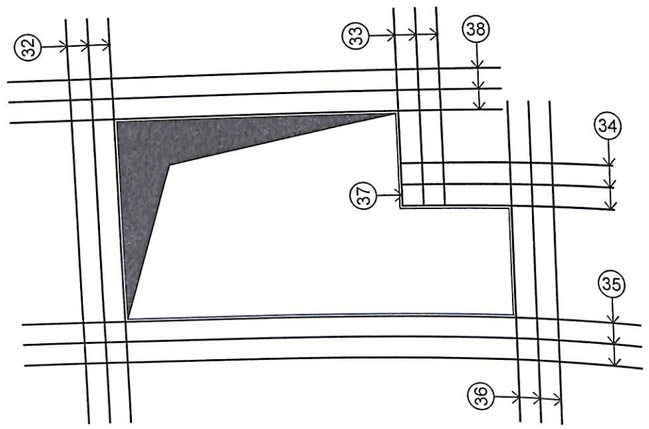


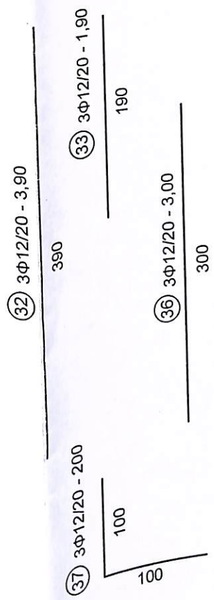
- 2,85

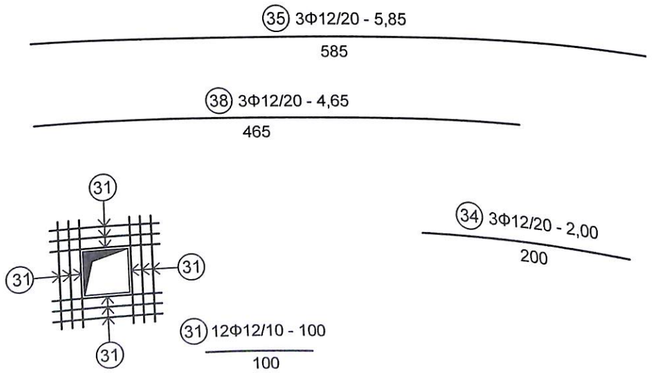




ÁTTÖRÉSEK ERŐSÍTŐ VASALÁSA







26	10	5			25	
27	10	16	3,88		62,08	
28	10	5	2,85		14,25	
29	10	75	0,9		67,5	
30	8	278	1,1	305,8		
31	12	12	1			12
32	12	3	3,9			11,7
33	12	3	1,85			5,55
34	12	3	2			6
35	12	3	5,85			17,55
36	12	3	3			9
37	12	1	1,2			1,2
Összhossz átmérő szerint(m)				2545,8	394,13	79
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,394	0,616	0,887
Össztömeg átmérő szerint (kg)				1003,05	242,78	70,07
Össztömeg (kg)				1316		

Megjegyzések:

+0,00=152,12 mBf

Anyagminőség:

Beton: C20/25-XC1-16-F2

Betonacél: B500B

Betontakarás: 2,5 cm

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

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

A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.

Kapcsolódó tervek:

Műszaki leírás,ZS.T-4,S-5,P-1,G-1

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport

munka:
Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye:
2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.

rajzszám:
S-6

terv megnevezése:
Záródödém felső vasalási terve

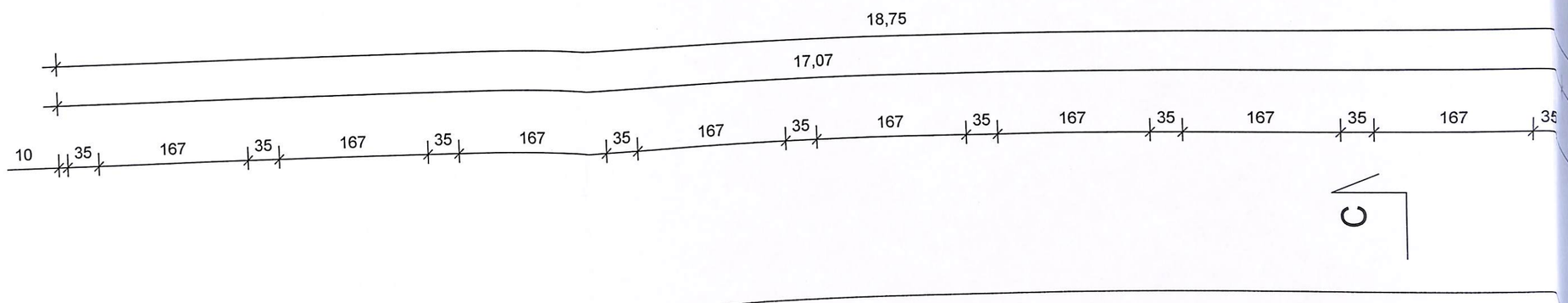
méretarány:
M=1:50

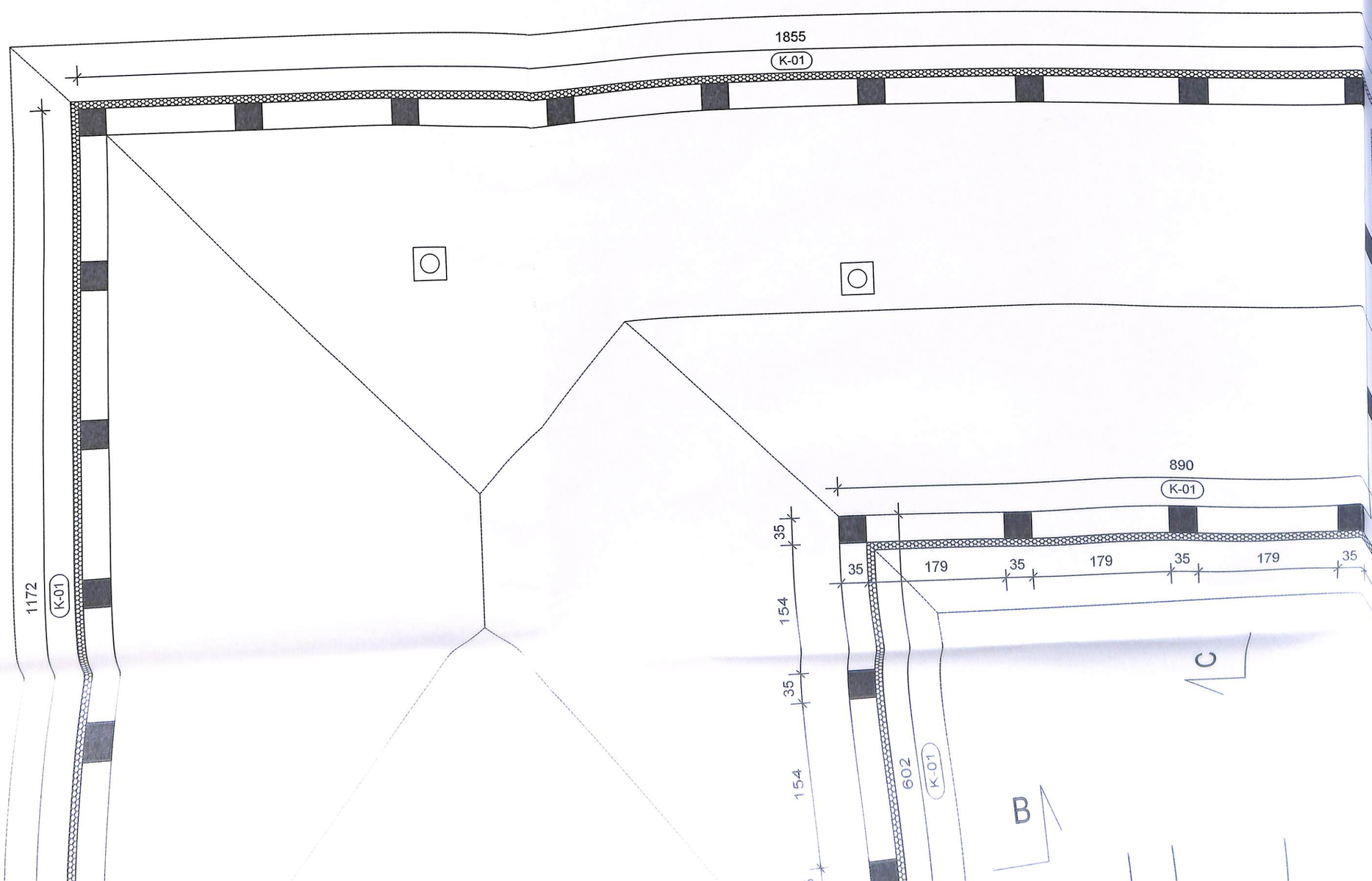
konzulens:
Szabó Balázs

tervező:
Neubauer Gábor

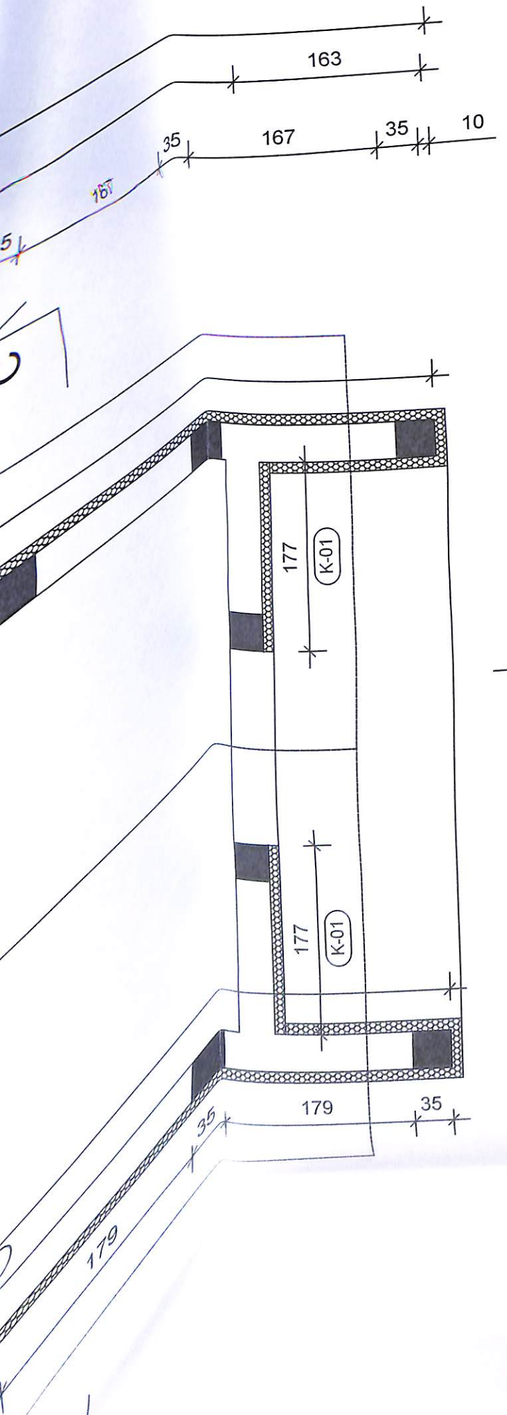
dátum:
2016.06.03

Zárókoszorú vasalási terve

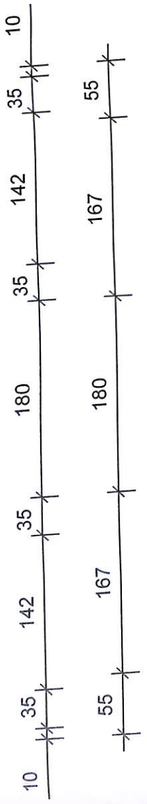




Koszorú és térdfali pillérek vasalásának kimutatása							
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	Összes hossz(m)			
				B500B			
				8	10	12	14
1	12	1	250			250	
2	8	286	1,2	343,2			
3	14	108	2				216
4	14	192	2,7				518,4
5	14	120	1,1				132
6	10	60	1,29		77,4		
7	8	210	1,4	294			
8	12	140	1,6			224	
Összhossz átmérő szerint(m)				637,2	77,4	474	880,4
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,394	0,616	0,887	1,21
Össztömeg átmérő szerint (kg)				251,06	47,68	420,44	1065,28
Össztömeg (kg)				1784			



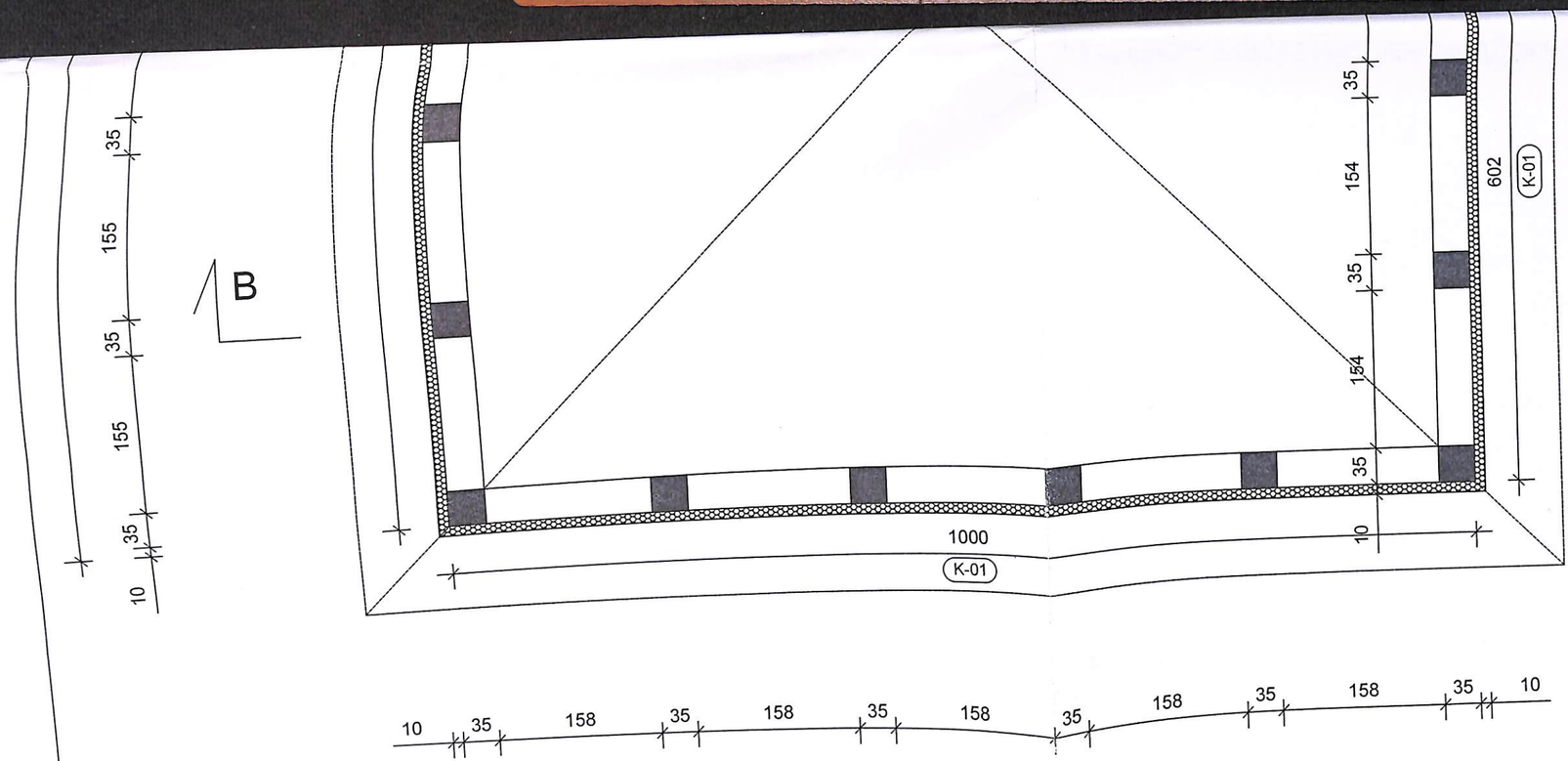
A

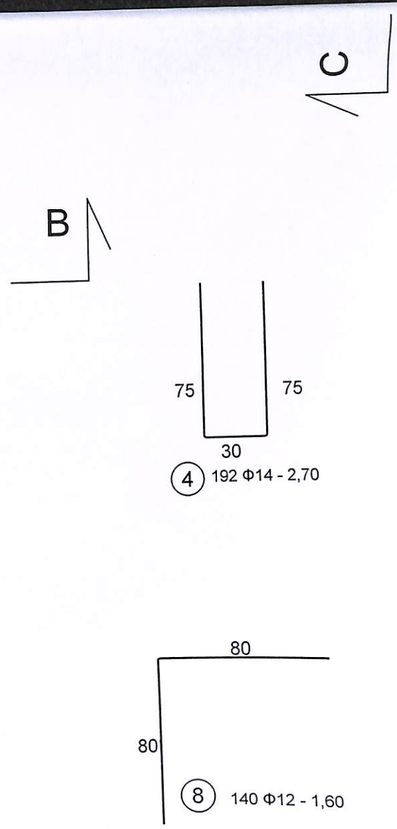


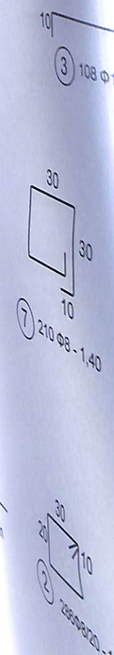
TETŐTÉRI RÉSZLETEK M 1:25

KÖZBENSŐ TÉRDFALI
PILLÉR, KÉSZÜL: 24 DB

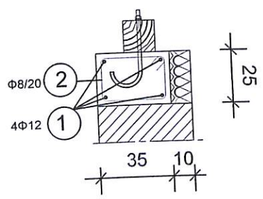
POZITÍV ÉS NEGATÍV SAROK,
TÉRDFALI PILLÉR, KÉSZÜL: 6 DB



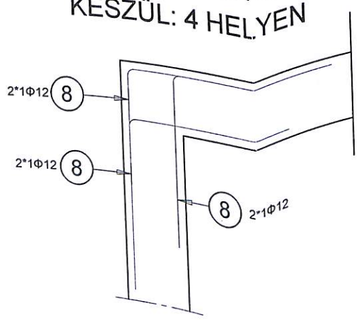




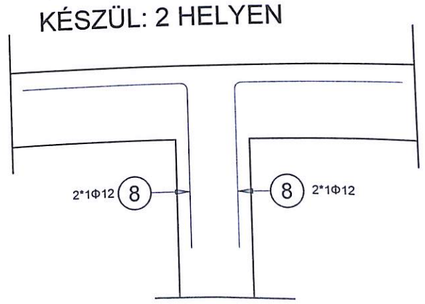
K-01 JELŰ KOSZORÚ
KÉSZÜL: 57,14 fm



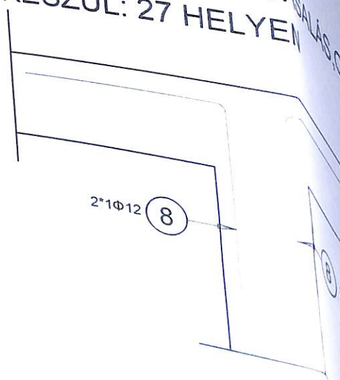
SAROKERŐSÍTŐ VASALÁS
KÉSZÜL: 4 HELYEN

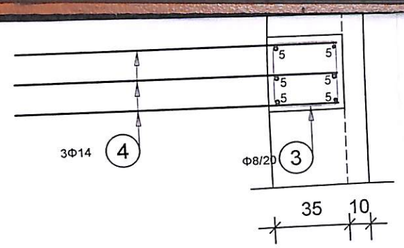


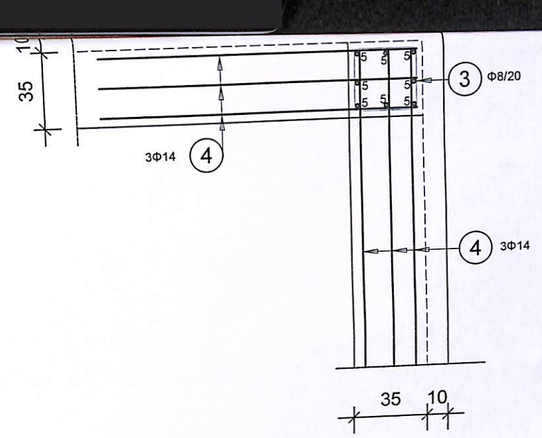
SAROKERŐSÍTŐ VASALÁS
KÉSZÜL: 2 HELYEN

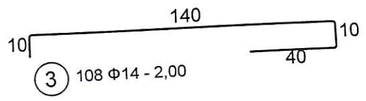


SAROKERŐSÍTŐ VASALÁS OLDALM
KÉSZÜL: 27 HELYEN

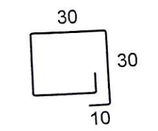


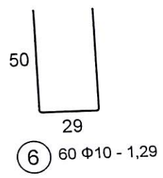




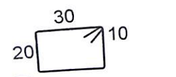


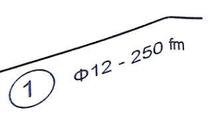
110



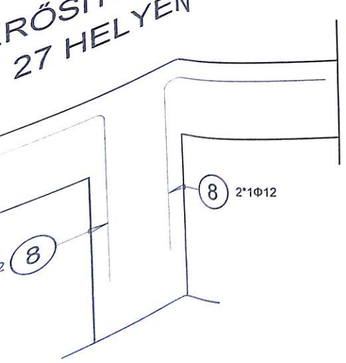


120 Φ14 - 1,10





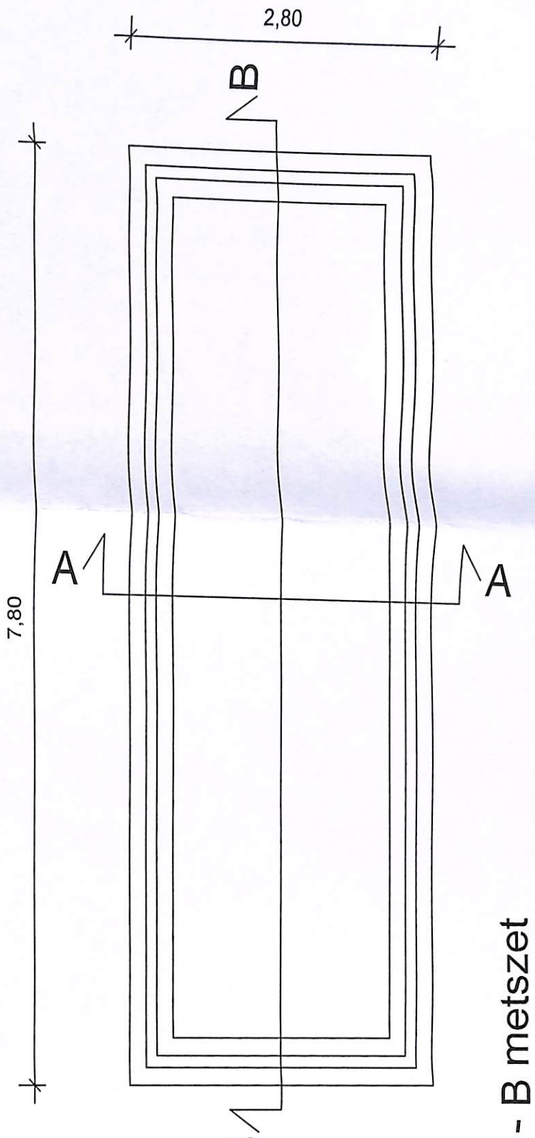
RŐSÍTŐ VASALÁS,OLDALNÉZETI CSATLAKOZÁS
27 HELYEN

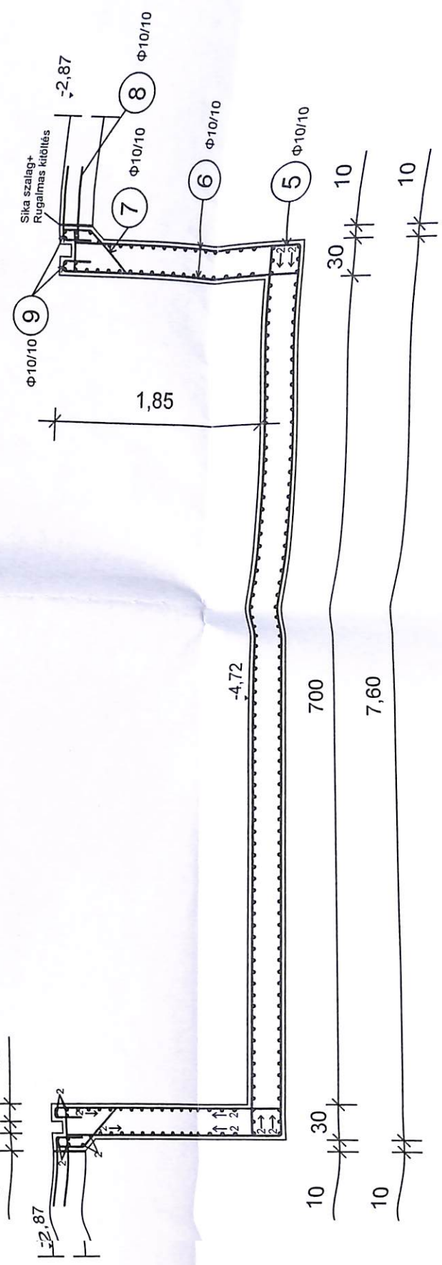


Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,ZS.T-1,ZS.T-3,T-1,S-5,S-6

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: S-7
terv megnevezése: Zárókoszorú vasalási terve		méretarány: M=1:50 M=1:25
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

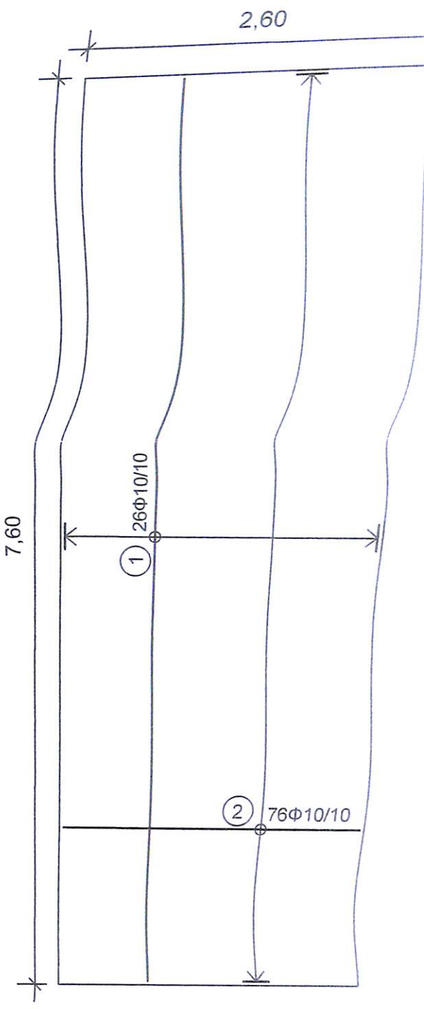
MEDENCE TERV M 1:50



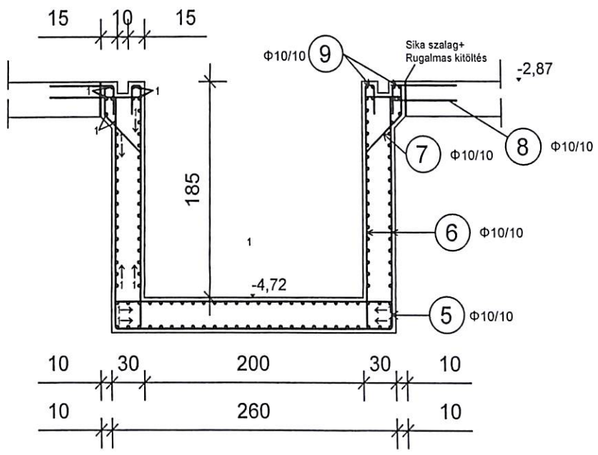


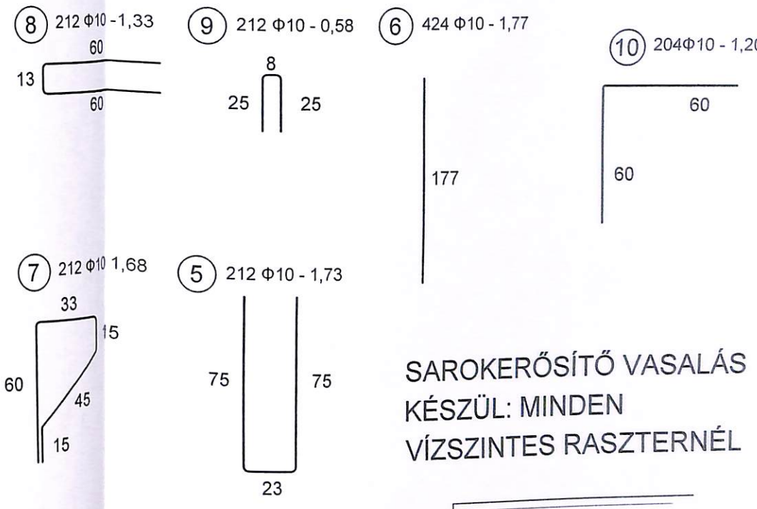
B - B metszet

MEDENCE ALAPLEME

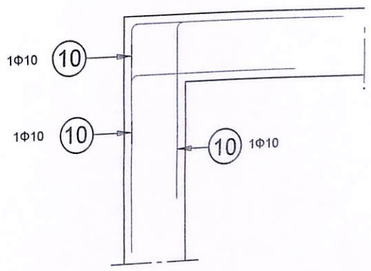


A - A metszet



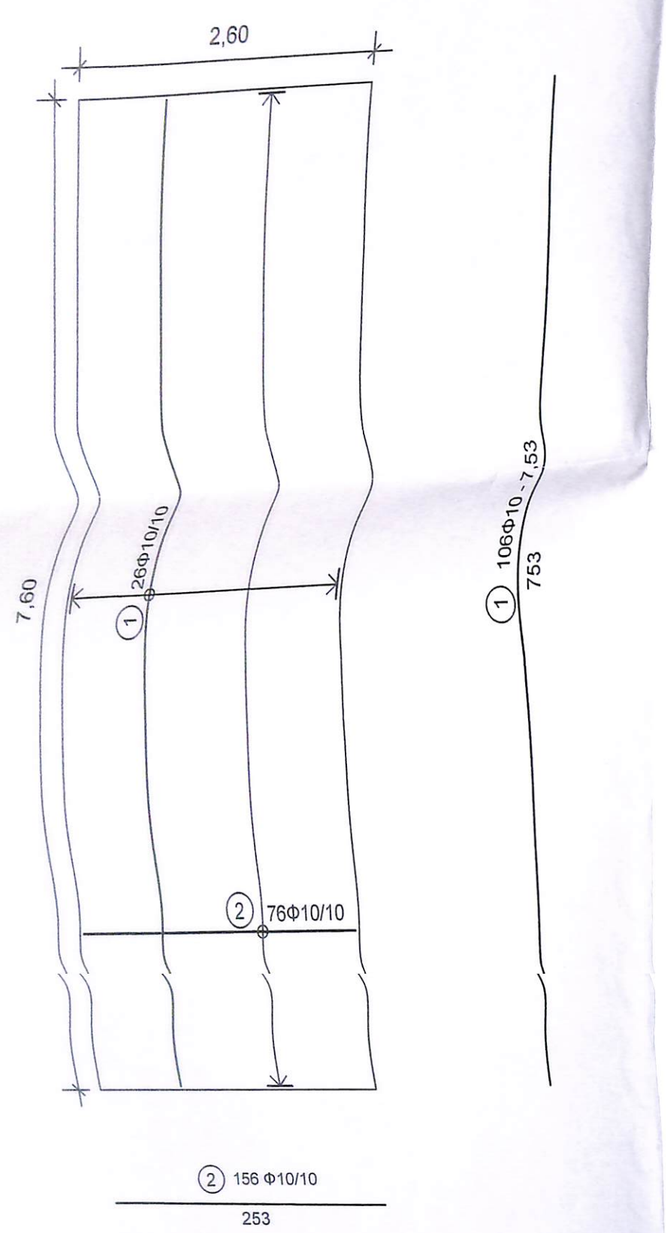


SAROKERŐSÍTŐ VASALÁS
KÉSZÜL: MINDEN
VÍZSZINTES RASZTERNÉL



Jel	Átmérő (mm)	
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	10	
Összhossz átmérő szeri		
Fajlagos tömeg (kg/m)		
Össztömeg átmérő szer		
Össztömeg (kg)		

DENCE ALAPLEMEZ ALSÓ VASALÁS

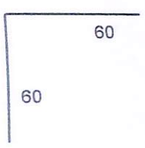


MEDENCE ALAPLEMEZ FELSŐ VASALÁS

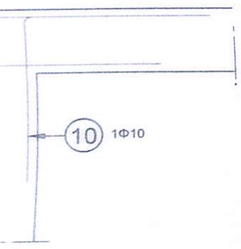


77

⑩ 204Φ10 - 1,20



ERŐSÍTŐ VASALÁS
L: MINDEN
NTES RASZTERNÉL



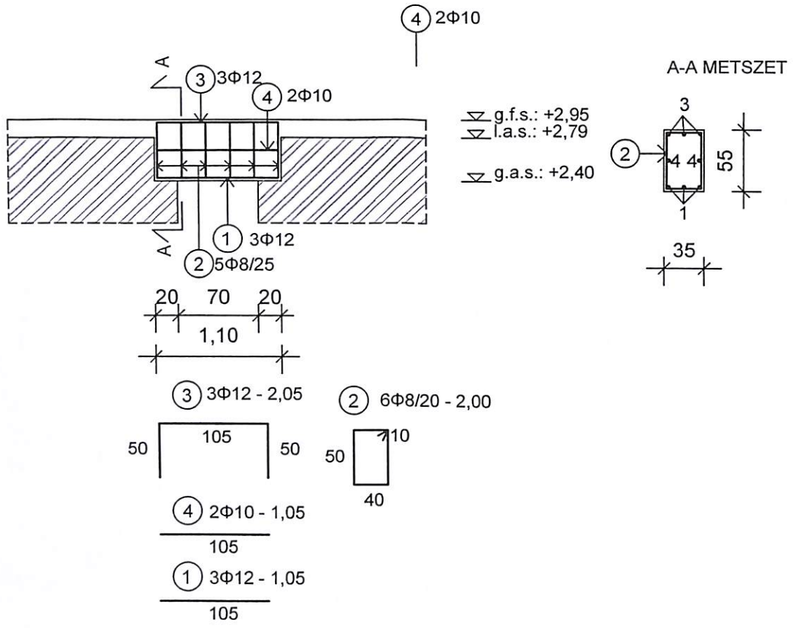
Medence vasalása				
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	Összes hossz(m) B500B
				8
1	10	106	7,53	798,18
2	10	156	2,53	394,68
3	10	26	7,53	195,78
4	10	76	2,99	227,24
5	10	212	1,73	366,76
6	10	424	1,77	750,48
7	10	212	1,68	356,16
8	10	212	1,33	281,96
9	10	212	0,58	122,96
10	10	204	1,2	244,8
Összhossz átmérő szerint(m)				3739
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,616
Össztömeg átmérő szerint (kg)				2303,22
Össztömeg (kg)				2303

Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C30/37-XV3-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 3,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,ZS.T-1,S-1,S-2

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: M-1
terv megnevezése: Medence kiviteli terve		méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

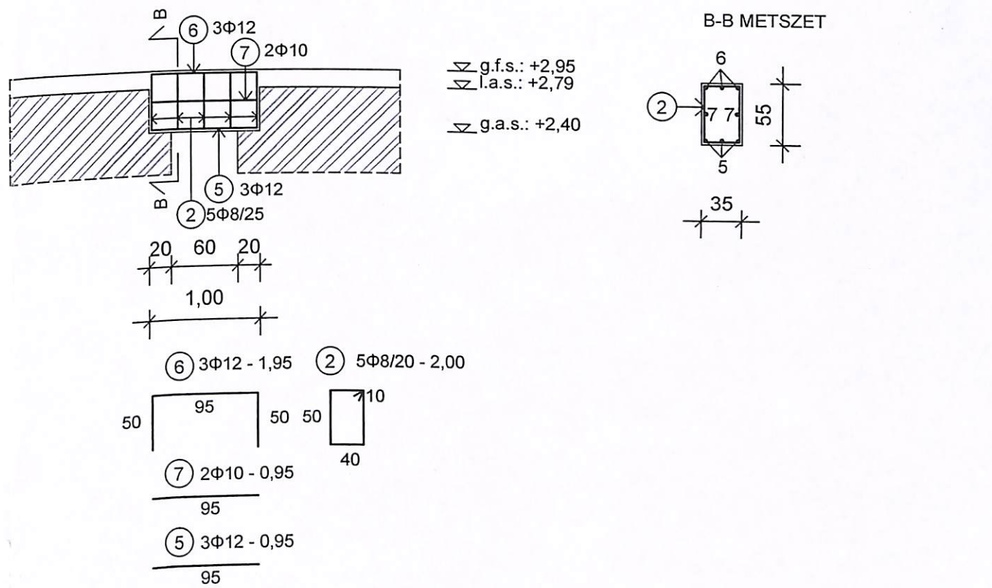
G1 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 1 DB



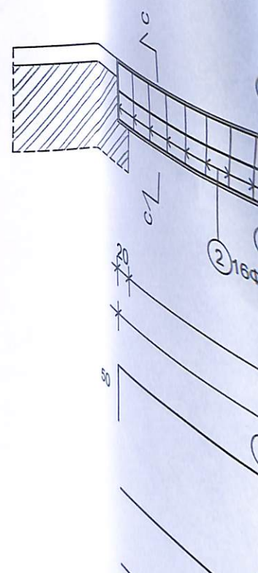
G2 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 1 DB



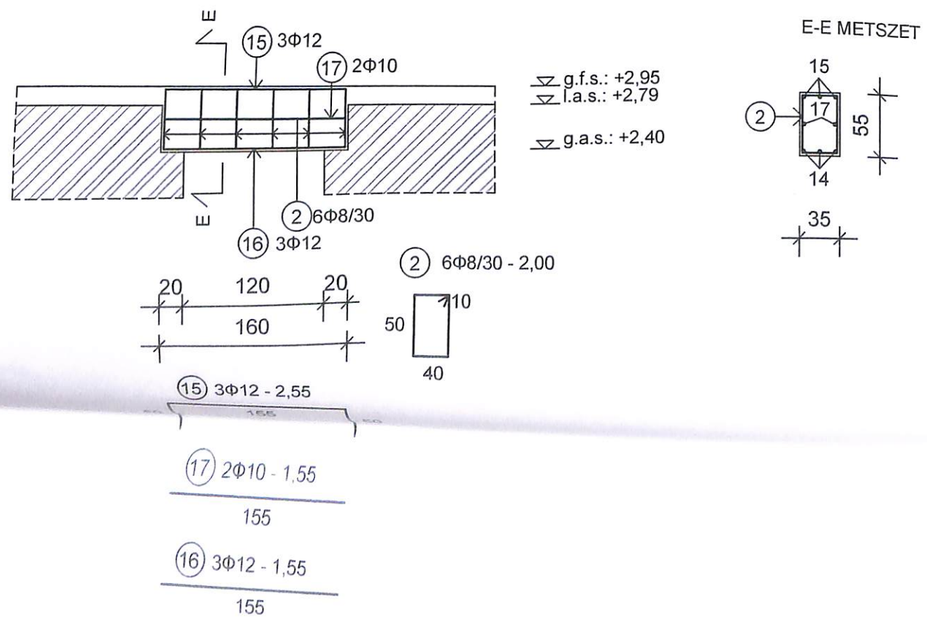
G3 GERENDA

KÉSZÜL: 1 DB



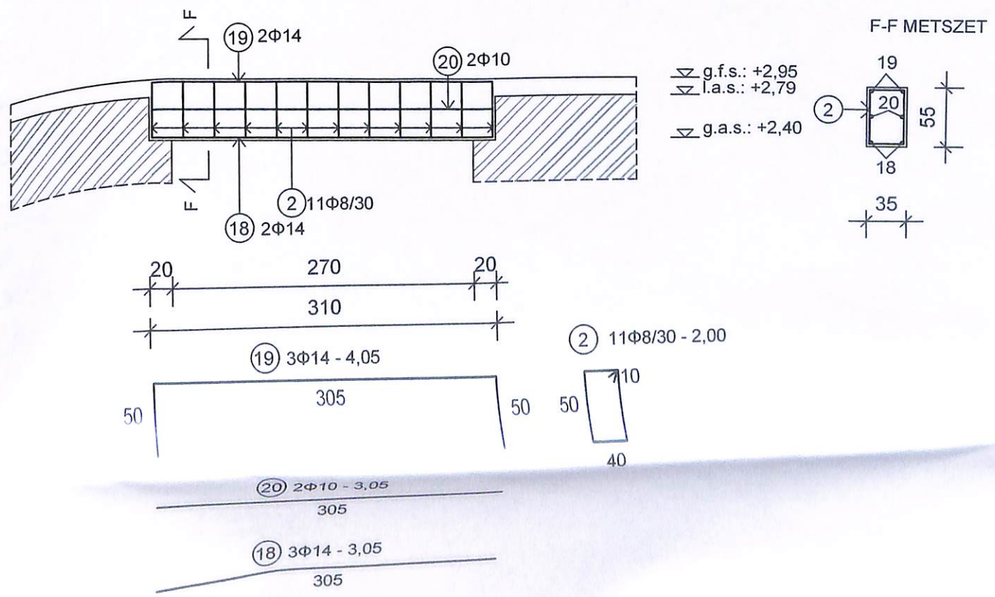
G5 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 2 DB



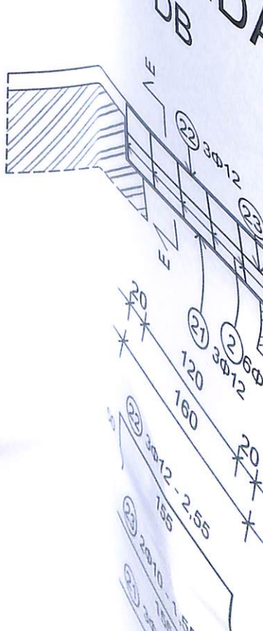
G6 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 1 DB



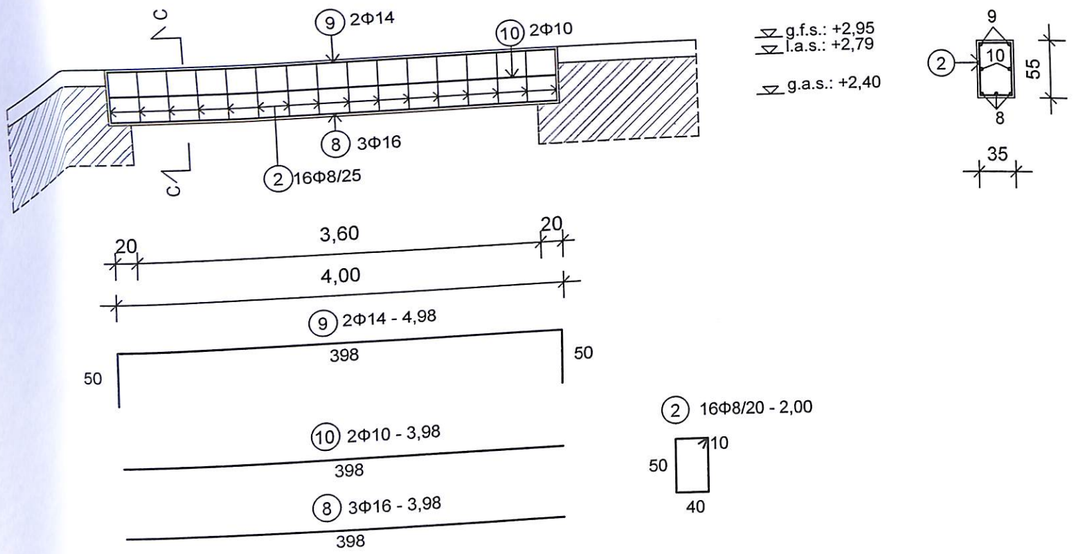
G7 GERENDA

KÉSZÜL: 1 DB



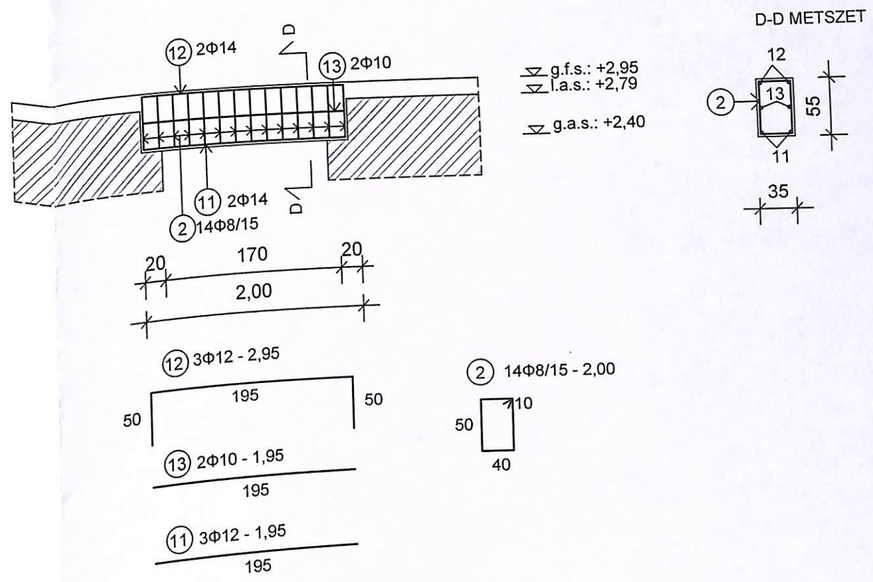
G3 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 1 DB



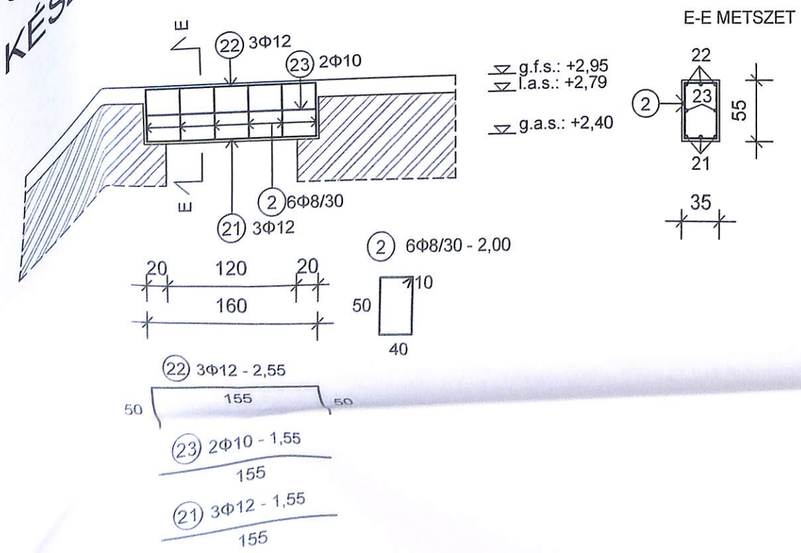
G4 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 3 DB



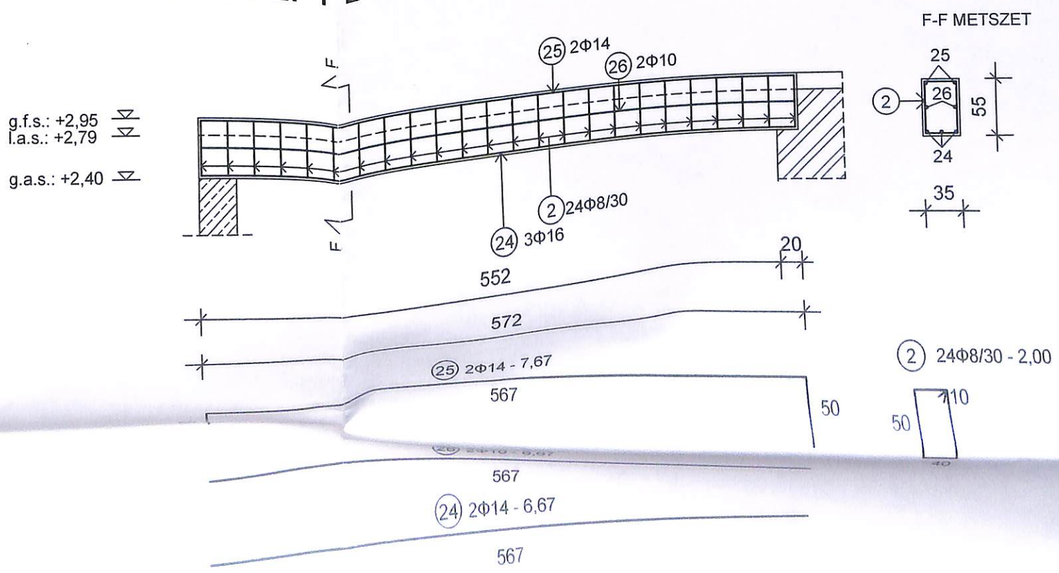
G7 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 1 DB



G8 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 1 DB



17 2Φ10 - 1,55
155

16 3Φ12 - 1,55
155

20 2Φ10 - 3,05
305

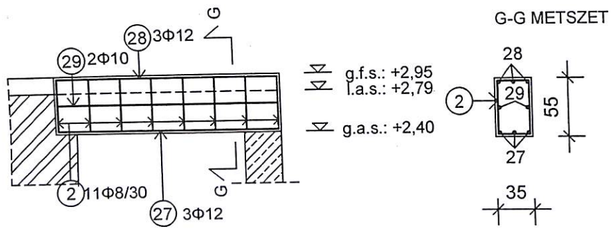
18 3Φ14 - 3,05
305

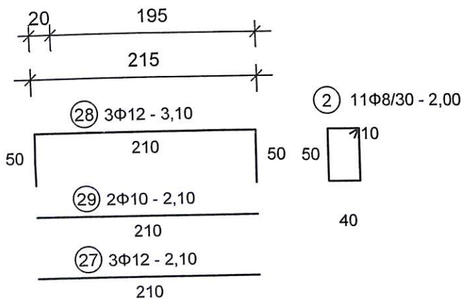
23 2Φ10 - 1,55
155

21 3Φ12 - 1,55
155

G9 GERENDA VASALÁSA M1:50

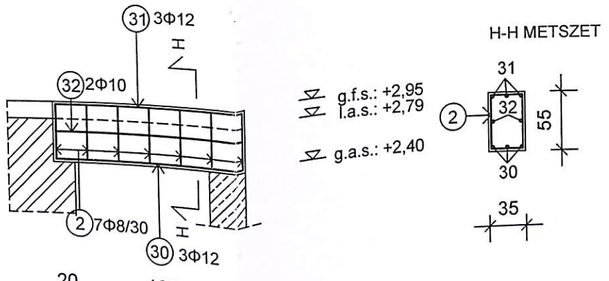
KÉSZÜL: 2 DB

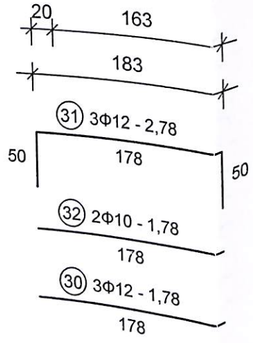


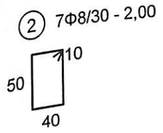


G10 GERENDA VASALÁSA M1:50

KÉSZÜL: 2 DB

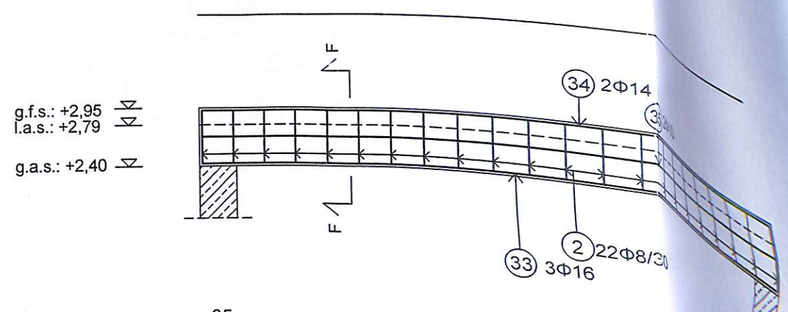


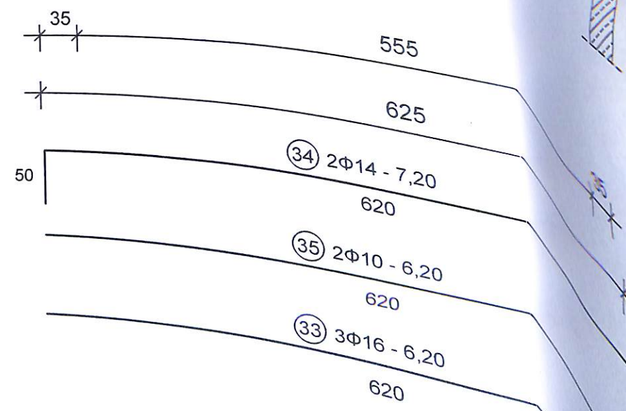




G11 GERENDA VASALÁSA M1

KÉSZÜL: 1 DB

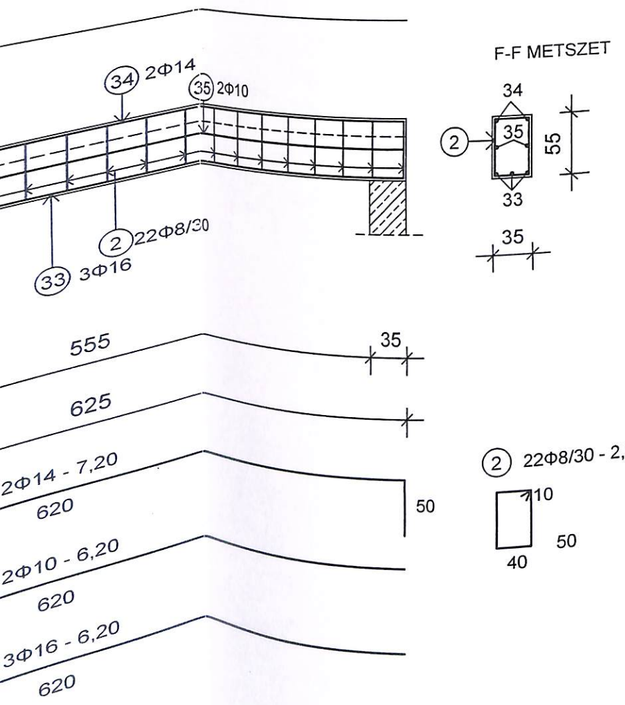




(23) 2Φ10 - 1,55
155
(21) 3Φ12 - 1,55
155

(26) 2Φ10 - 6,67
567
(24) 2Φ14 - 6,67
567

DA VASALÁSA M1:50



F-F METSZET

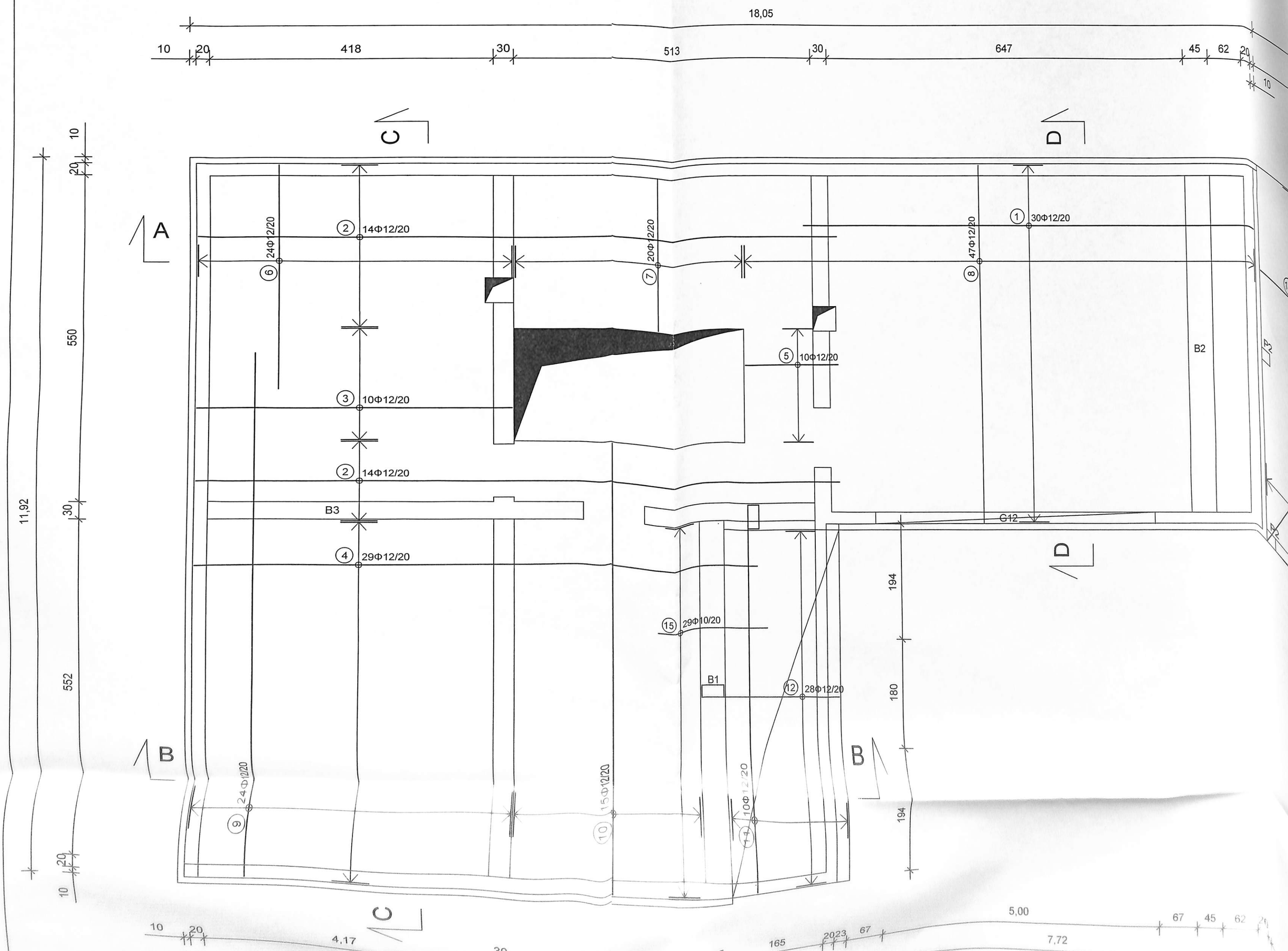
(2) 22Φ8/30 - 2,00

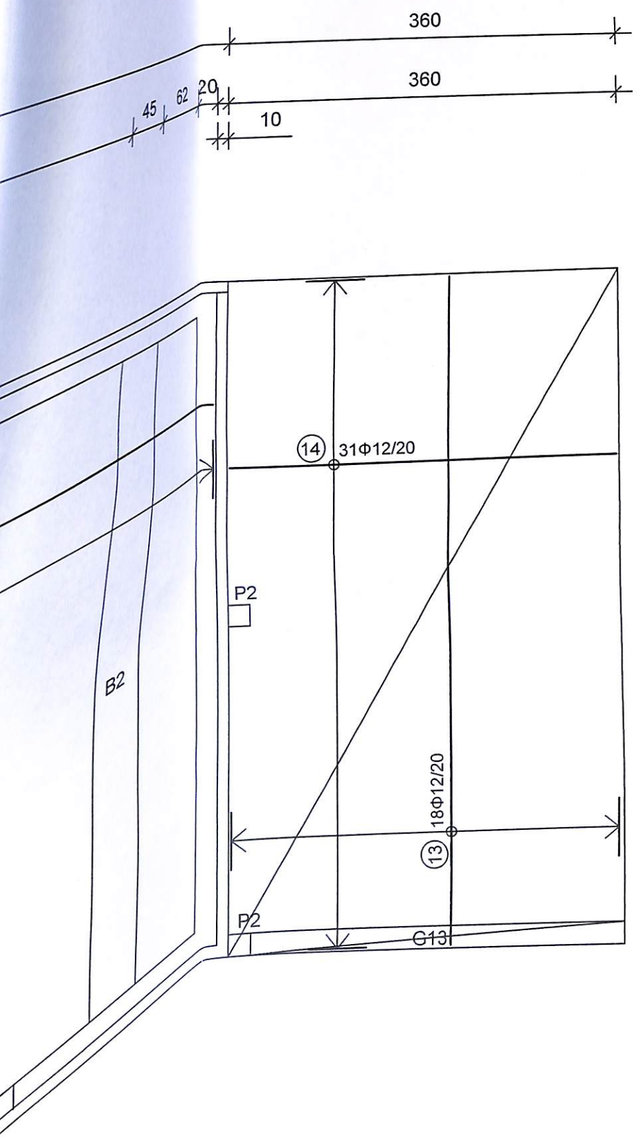
Gerendák vasalása									
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	Összes hossz(m) B500B					
				8	10	12	14	16	
1	12	3	1,05			3,15			
2	8	128	2	256					
3	12	3	2,05			6,15			
4	10	2	1,05		2,1				
5	12	3	0,95			2,85			
6	12	3	1,95			5,85			
7	10	2	0,95		1,9				
8	16	3	3,98					11,94	
9	14	2	4,98				9,96		
10	10	2	3,98		7,96				
11	12	3	1,95			5,85			
12	12	3	2,95			8,85			
13	10	2	1,95		3,9				
15	12	3	2,55			7,65			
16	12	3	1,55			4,65			
17	10	2	1,55		3,1				
18	14	3	3,05				9,15		
19	14	3	4,05				12,15		
20	10	2	3,05		6,1				
21	12	3	1,55			4,65			
22	12	3	2,55			7,65			
23	10	2	1,55		3,1				
24	14	2	6,67				13,34		
25	14	2	7,67				15,34		
26	10	2	6,67		13,34				
27	12	3	2,1			6,3			
28	12	3	3,1			9,3			
29	10	2	2,1		4,2				
30	12	3	1,78			5,34			
31	12	3	2,78			8,34			
32	10	2	1,78		3,56				
33	16	3	6,2					18,6	
34	14	2	7,2				14,4		
35	10	2	6,2		12,4				
Összhossz átmérő szerint(m)				256	61,66	86,58	74,34	30,54	
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,394	0,616	0,887	1,21	1,58	
Össztömeg átmérő szerint (kg)				100,86	37,98	76,80	89,95	48,25	
Össztömeg (kg)				354					

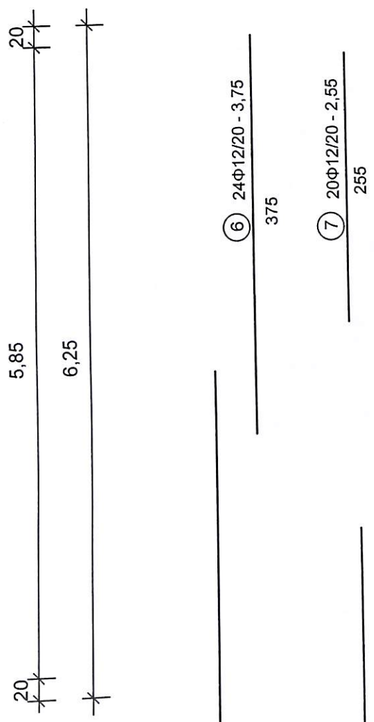
Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,ZS.T-4,S-5,P-1,S-6

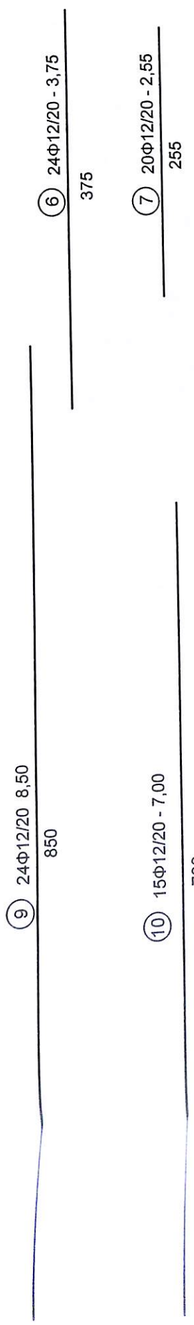
SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: G-1
terv megnevezése: Gerendák vasalási terve		méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03

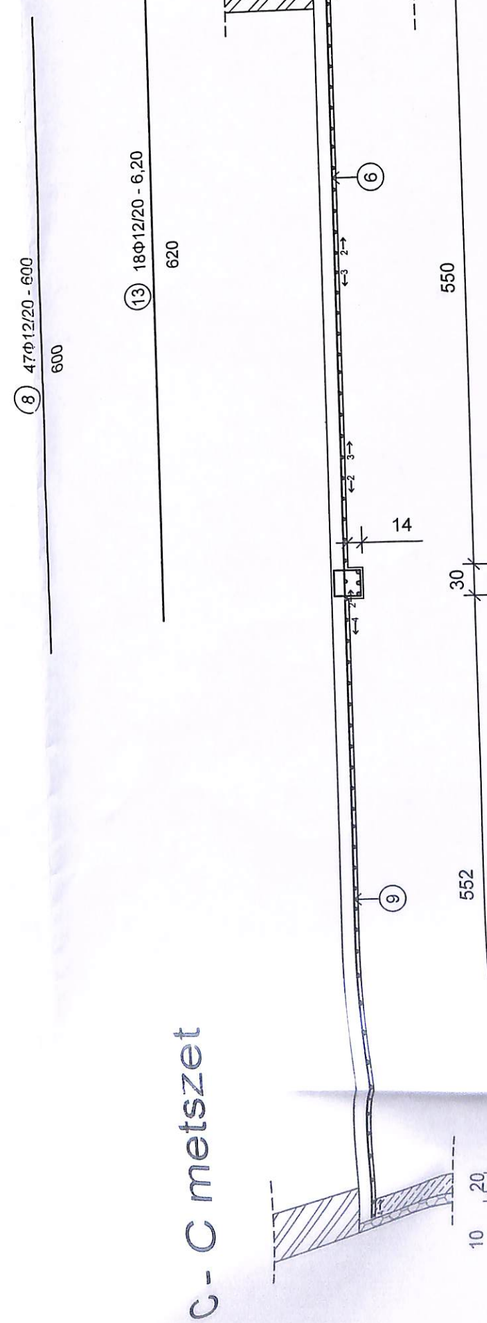
Pinceszint feletti födém alsó vasalása

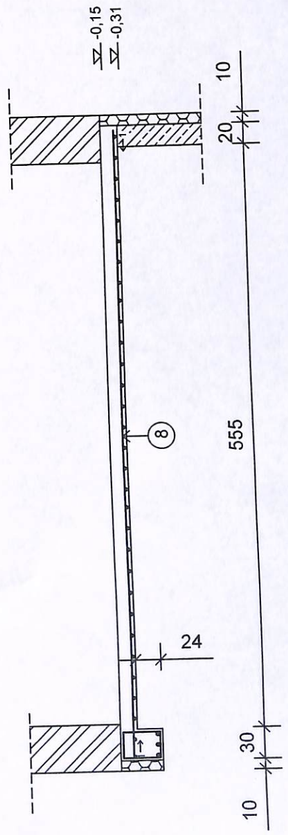












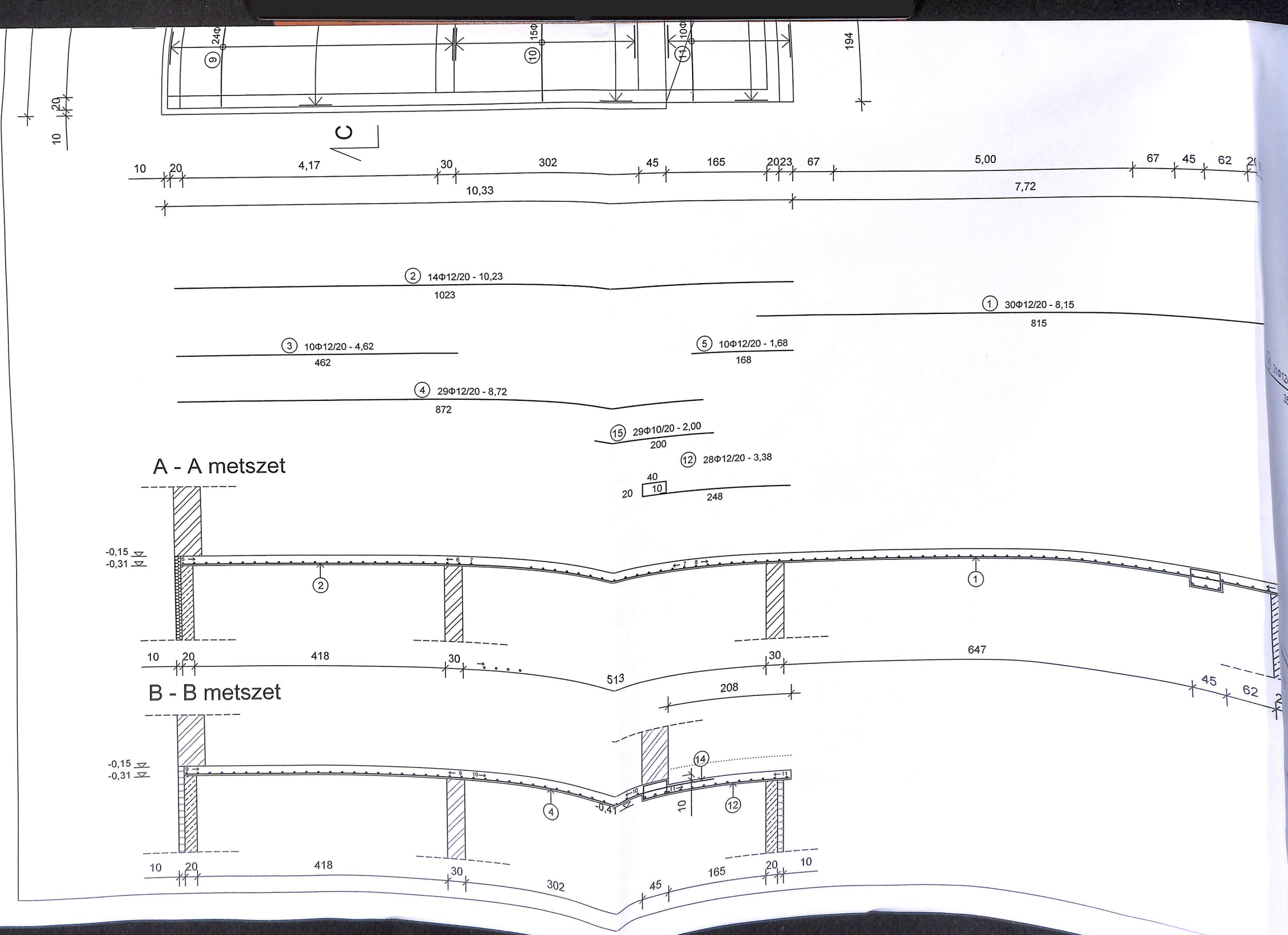
D - D metszet

Jelmagyarázat:

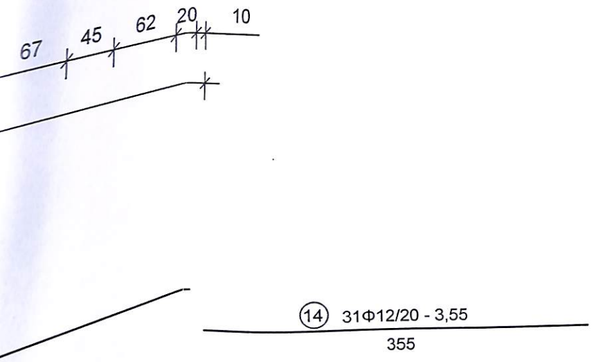
- PTH falazat
- Vasbeton szerkezet
- Zsalukő falazat
- Szerelőbeton

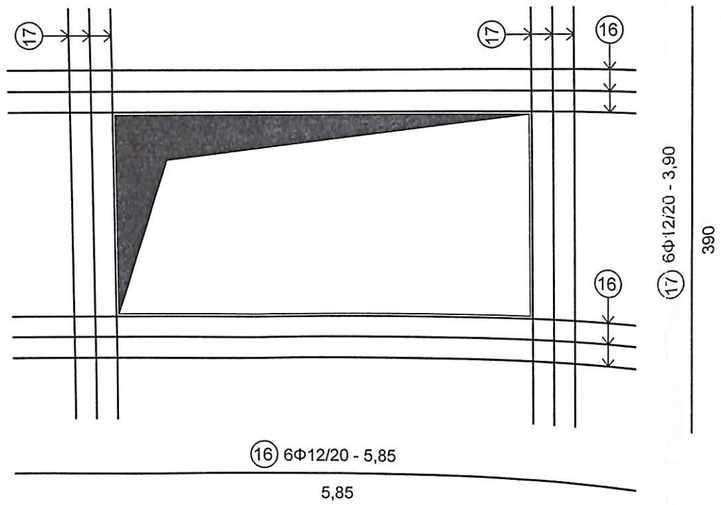
ÁTTÖRÉSEK ERŐSÍTŐ VASALÁSA

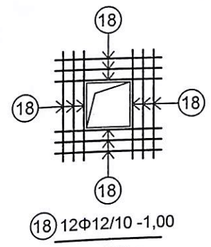
Megjegyzések:

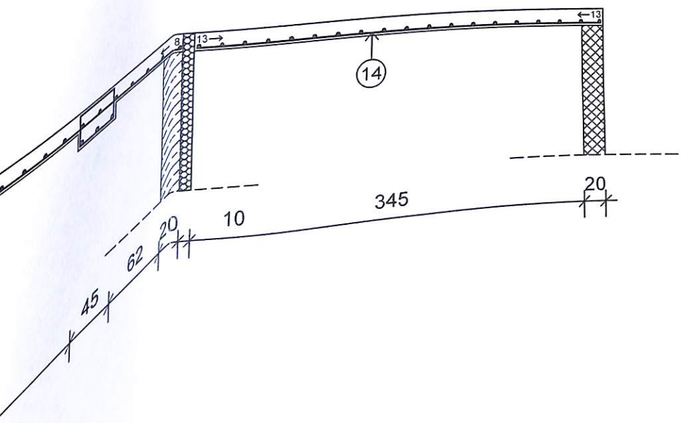

9
24Φ
10
15Φ
11
10Φ
194
20
10
C
10
20
4,17
30
302
45
165
2023
67
5,00
67
45
62
10,33
7,72
2 14Φ12/20 - 10,23
1023
1 30Φ12/20 - 8,15
815
3 10Φ12/20 - 4,62
462
5 10Φ12/20 - 1,68
168
4 29Φ12/20 - 8,72
872
15 29Φ10/20 - 2,00
200
12 28Φ12/20 - 3,38
40
20
10
248
A - A metszet
-0,15
-0,31
6
6
7
7
8
2
1
10
20
418
30
513
30
647
45
62
B - B metszet
-0,15
-0,31
9
9
10
10
11
11
14
4
-0,41
10
12
208
10
20
418
30
302
45
165
20
10

ÁTTÖRÉSEK ERŐSÍTŐ VASALÁSA

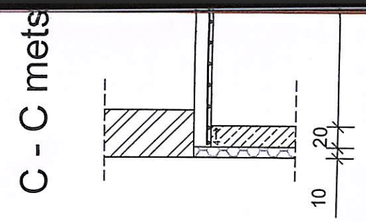


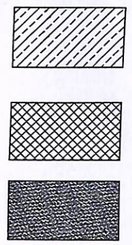






Pinceszint feletti födém alsó vasalása					
Jel	Átmérő (mm)	db	Hossz(m)	Összes hossz(m) B500B	
				10	12
1	12	30	8,15		244,5
2	12	14	10,23		143,22
3	12	10	4,62		46,2
4	12	29	8,72		252,88
5	12	10	1,68		16,8
6	12	24	3,75		90
7	12	20	2,55		51
8	12	47	6		282
9	12	24	8,5		204
10	12	15	7		105
11	12	10	6,67		66,7
12	12	28	3,38		94,64
13	12	18	6,2		111,6
14	12	31	3,55		110,05
15	10	29	2	58	58
16	12	6	5,85		35,1
17	12	6	3,9		23,4
18	12	12	1		12
Összhossz átmérő szerint(m)				58	1947,09
Fajlagos tömeg (kg/m)				0,616	0,887
Össztömeg átmérő szerint (kg)				35,73	1727,07
Össztömeg (kg)				1763	





Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
Beton: C20/25-XC1-16-F2
Betonacél: B500B
Betontakarás: 2,5 cm
A betonozást csak a műszaki ellenőr építési napolóba beírt engedélyével szabad megkezdeni.
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
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 Szakcsoport

munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció

építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.

rajzszám: S-3

terv megnevezése: Pinceszint feletti födém alsó vasalási terve

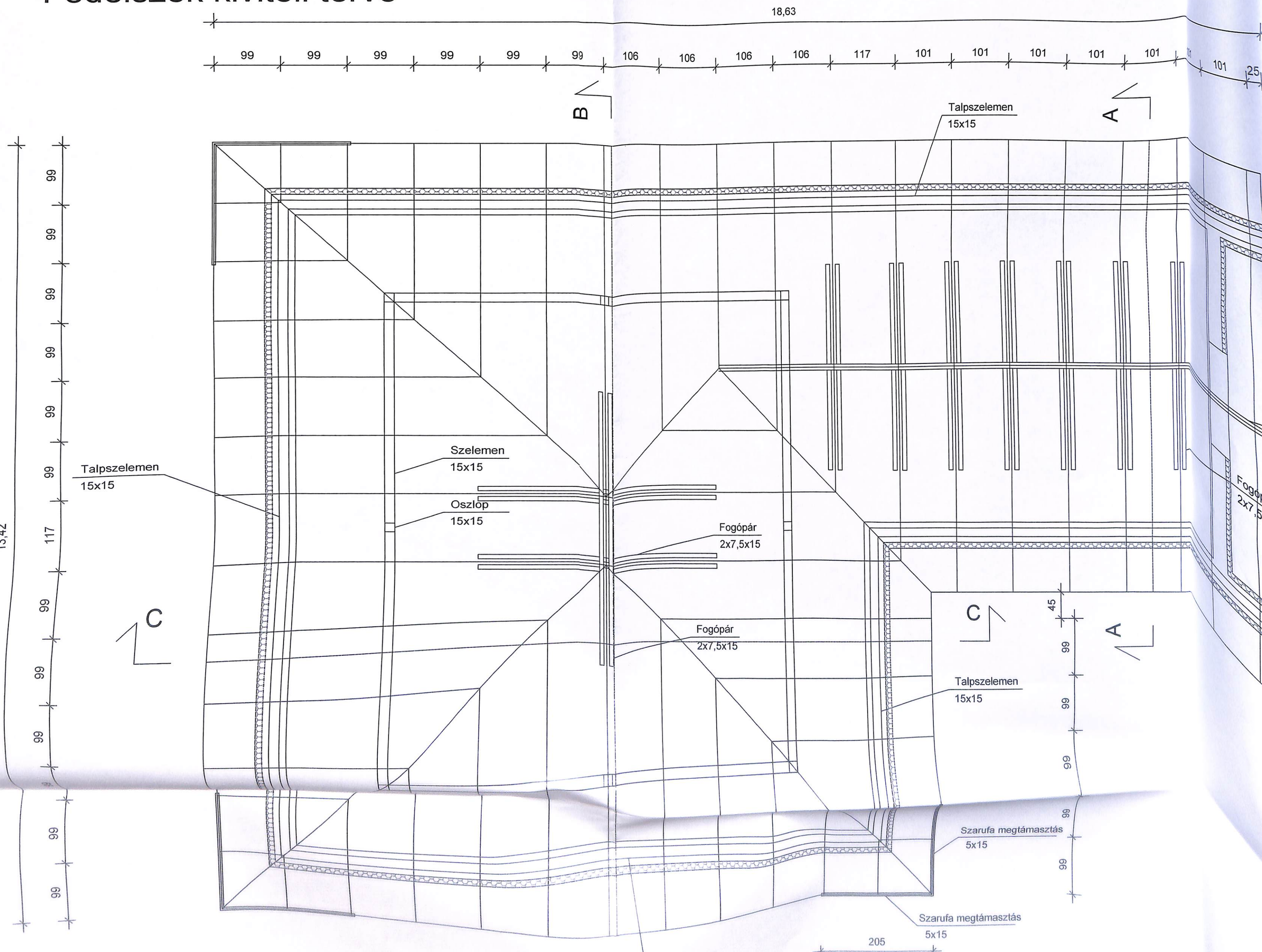
méretarány: M=1:50

konzulens: Szabó Balázs

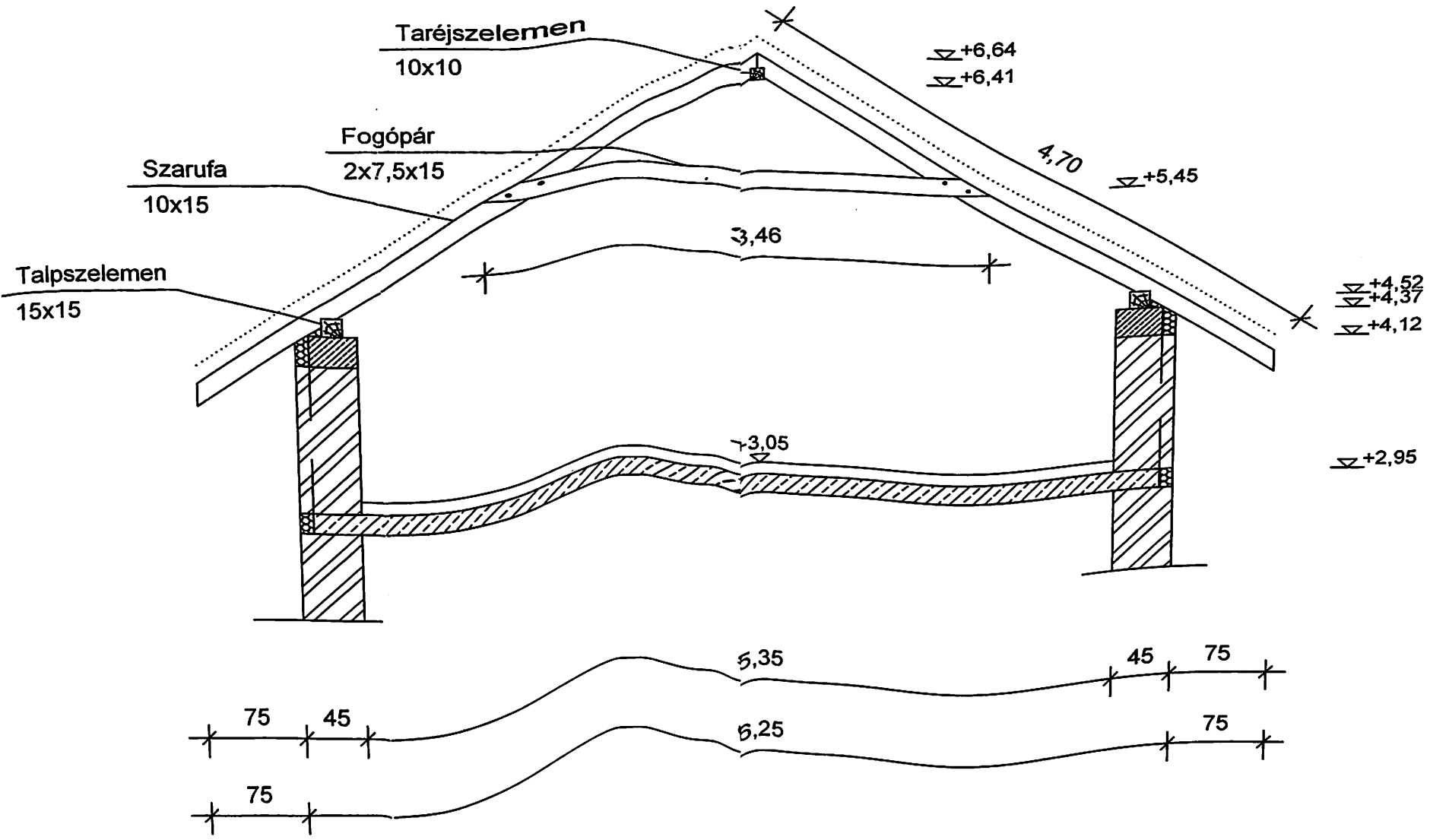
tervező: Neubauer Gábor

dátum: 2016.06.03

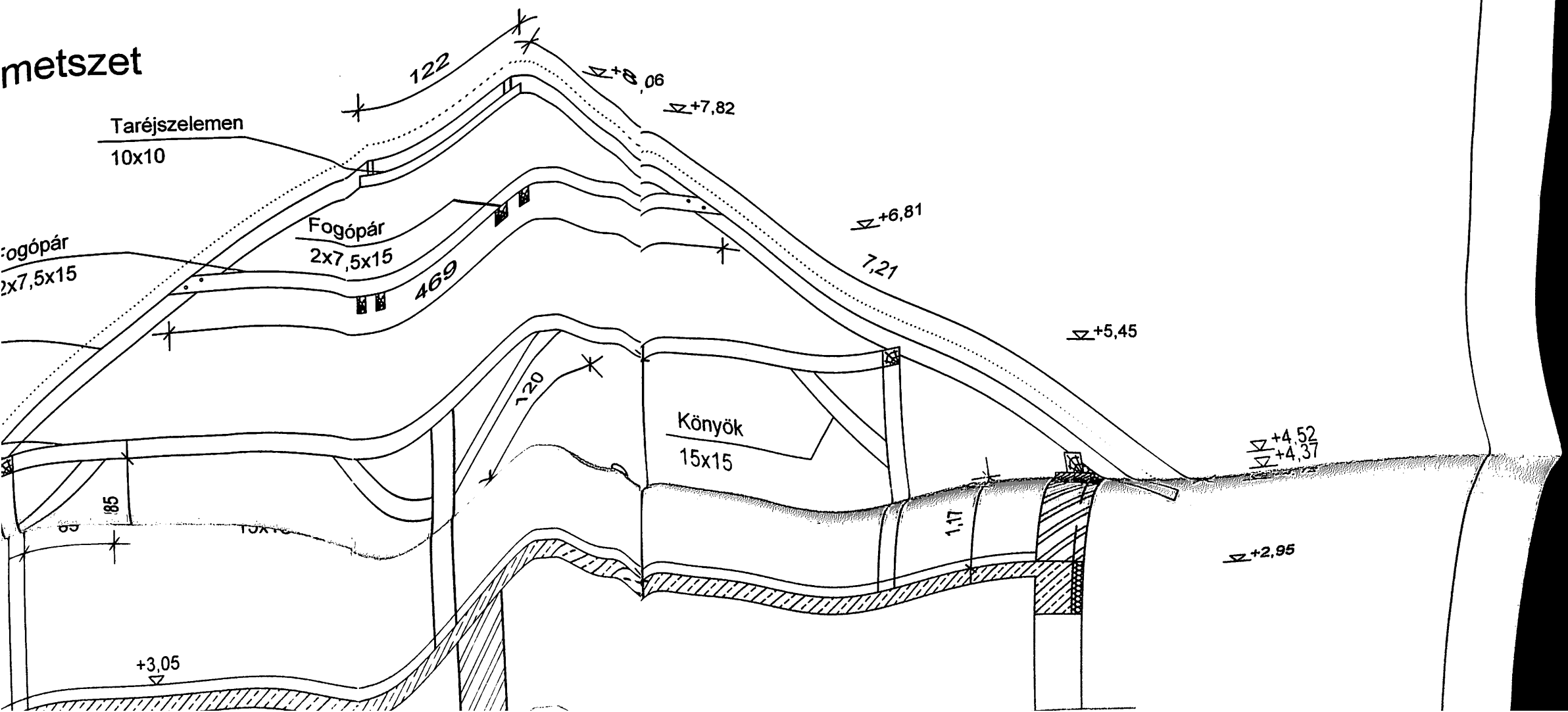
Fedélszék kiviteli terve

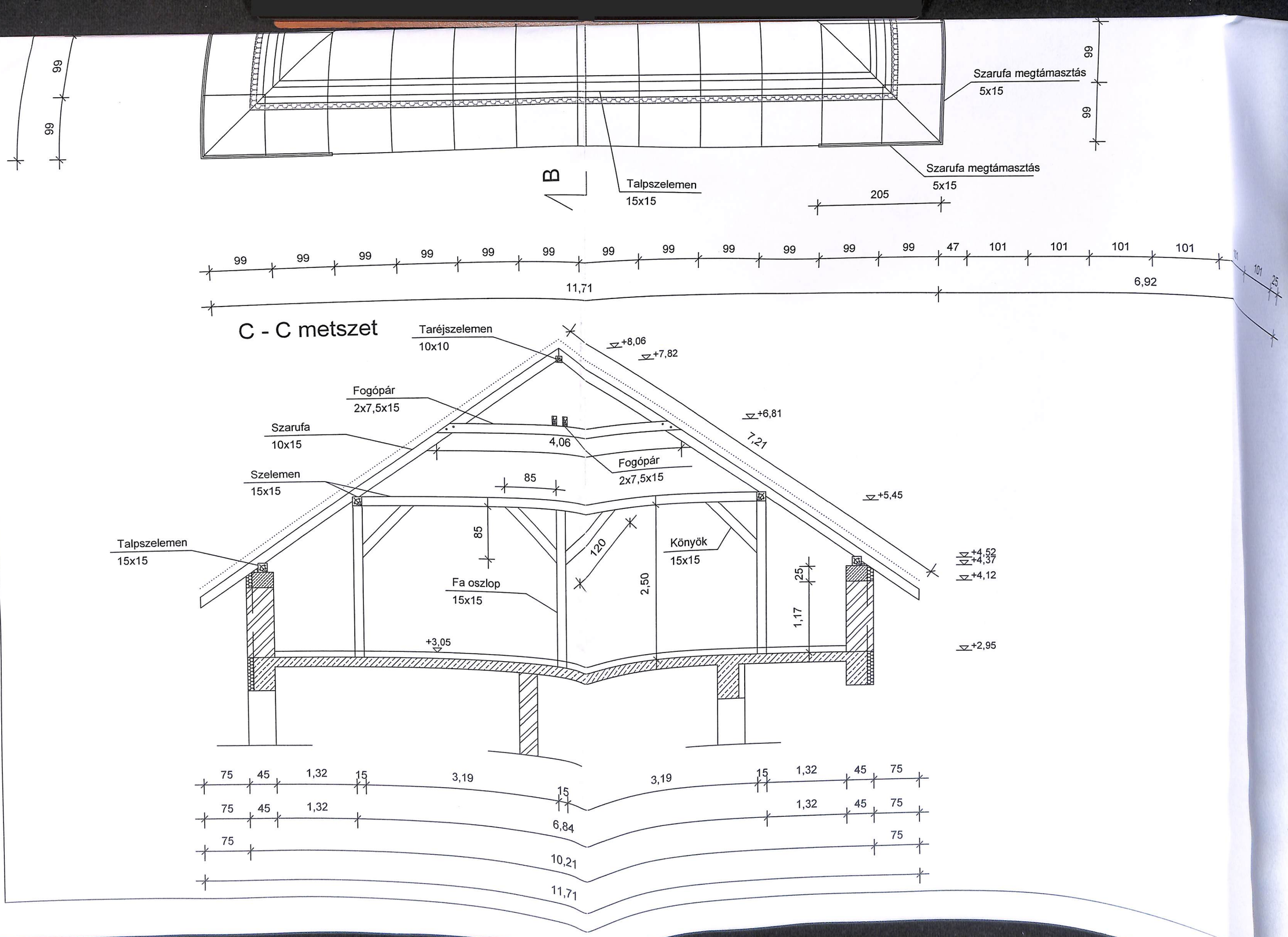


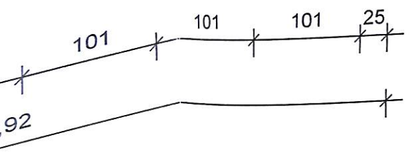
A - A metszet

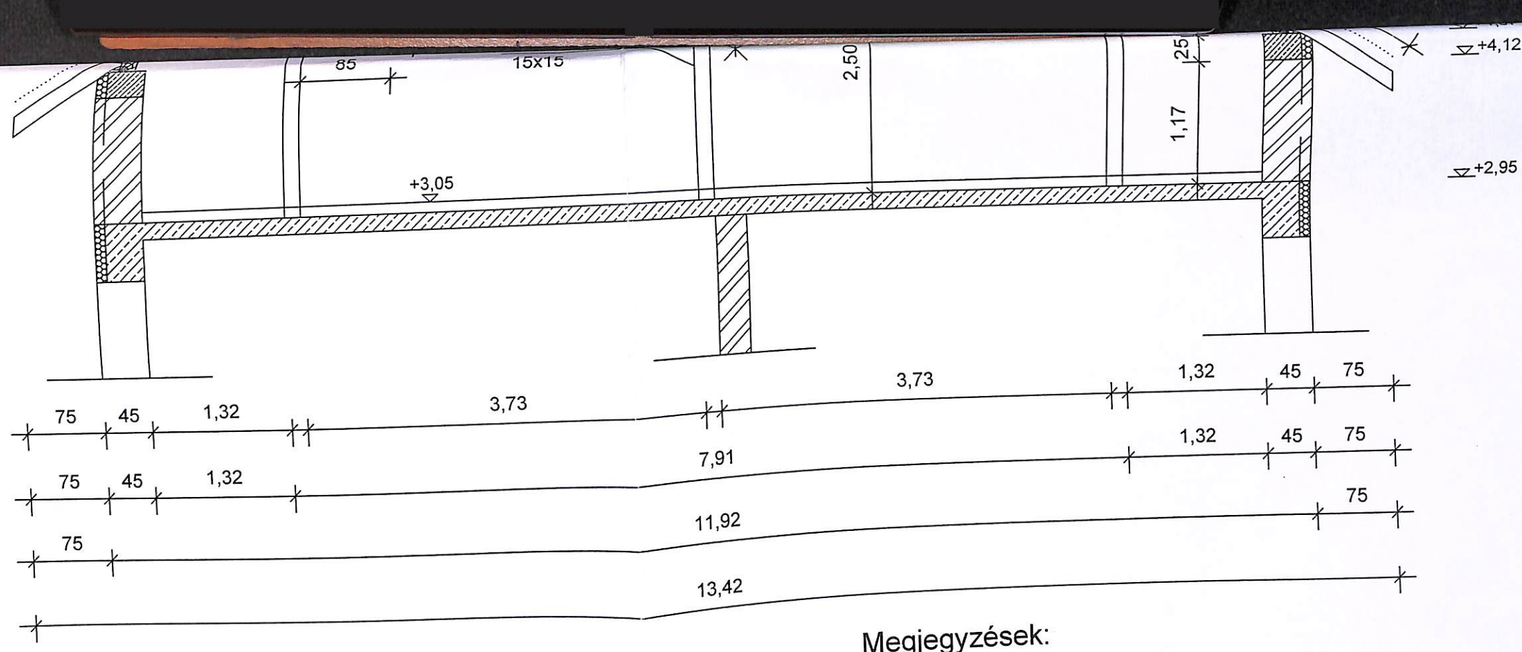


metszet




99
99
Szarufa megtámasztás
5x15
99
99
B
Talpszelemen
15x15
205
Szarufa megtámasztás
5x15
99 99 99 99 99 99 99 99 99 99 99 99 47 101 101 101 101 101 101 25
11,71
6,92
C - C metszet
Taréjszelemen
10x10
+8,06
+7,82
Fogópár
2x7,5x15
Szarufa
10x15
+6,81
4,06
7,21
Fogópár
2x7,5x15
Szelemen
15x15
85
+5,45
85
120
Talpszelemen
15x15
Könyök
15x15
+4,52
+4,37
+4,12
25
2,50
1,17
Fa oszlop
15x15
+3,05
+2,95
75 45 1,32 15 3,19 15 3,19 15 1,32 45 75
75 45 1,32 6,84 1,32 45 75
75 10,21 75
11,71





Megjegyzések:
+0,00=152,12 mBf
Anyagminőség:
C30 Faanyag
M12 10.9
Faanyag gomba és lángmentesítővel ellátott legyen!
Nem megfelelő védelemmel ellátott faanyagot tilos beépíteni!
A terv erre az épületre készült, csak itt használható fel.
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel.
Kapcsolódó tervek:
Műszaki leírás,S-7, ZS.T-4

SZIE - Ybl Miklós Építéstudományi Kar Mechanika és Tartószerkezetek Szakcsoport		
munka: Diplomamunka, Családi ház kiviteli tervdokumentáció		
építés helye: 2643 Kimaros, Pöttyös utca 23.		rajzszám: T-1
terv megnevezése: Fedélszék kiviteli terve		méretarány: M=1:50
konzulens: Szabó Balázs	tervező: Neubauer Gábor	dátum: 2016.06.03