

TARTÓSZERKEZETI DOKUMENTÁCIÓ

**Háziorvosi rendelő, terhesgondozó és védőnői szolgálat
építési engedélyezési tervéhez**

építtető :

TOMAJMONOSTORA KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA
5324. TOMAJMONOSTORA, Széchenyi u. 63.

ÉPÍTÉS HELYE:

5324. TOMAJMONOSTORA, Petőfi S. u. 5.
hrsz.: 470.

STATIKUS TERVEZŐ:

S. Nagy Károly okl. építőmérnök
5310. Kisújszállás, Arany J. u. 2/a. III/9.
T-16-0031

Kelt: Kisújszállás, 2016. március 30.

S. NAGY és TÁRSA Épülettervező és Szolgáltató BT.
5310. Kisújszállás, Arany J. u. 2/a. III/9. mobil : 06-20/969-1237,
e-mail : snagyk5@gmail.com

Tervezői nyilatkozat

a
TOMAJMONOSTORA KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA
5324. Tomajmonostora, Széchenyi u. 63.

a
5324. Tomajmonostora, Petőfi S. u. 5. sz. alatti
470. hrsz.-ú ingatlanon építendő

**Háziorvosi rendelő, terhesgondozó és védőnői szolgálat
épület**
építési engedélyezési tervéhez

Tervező:

S. Nagy Károly okl. építőmérnök, T-16-0031.
5310. Kisújszállás, Arany J. u. 2/A.

Alulírott tartószerkezeti tervező kijelentem, hogy

- az építmény tervezésekor alkalmazott műszaki megoldás az Étv. 31. §. (1) bekezdés, a (2) bekezdés c) – h) pontjában és (4) bekezdésben meghatározott követelményeknek megfelel,
- a tartószerkezeti műszaki tervek megfelelnek az OTÉK előírásainak, az ide vonatkozó jogszabályoknak, általános érvényű és eseti előírásoknak, így különösen a környezetvédelmi előírásoknak, a statikai és az életvédelemre vonatkozó követelményeknek,
- a tartószerkezeti műszaki tervdokumentációt a fentieknek megfelelően készítettem el,
- a tartószerkezeti tervdokumentáció összhangban van az építészeti engedélyezési tervdokumentációval,
- a terv megfelel a 312/2012.(XI.08.) Korm. rendelet tartalmi követelményeinek és előírásainak,

A tartószerkezeti műszaki tervezési jogosultsággal a 104/2006. (IV.28.) Korm. rendelet alapján rendelkezem.

Kelt: Kisújszállás, 2016. március 30.



/: S. Nagy Károly :/
T-16-0031.
okl. építőmérnök – statikus tervező

Tartalomjegyzék

előlap
tartalomjegyzék
szerkezeti műleírás
statikai ellenőrző számítások
gépi számítások eredményei

SZERKEZETI MŰLEÍRÁS

Előzmény :

Az ellenőrző számítás az építész tervek (Oláhné Csengeri Rozália ép.tervező) alapján készült az engedélyezési tervdokumentációhoz.

A tervezett épület szerkezeti ismertetése:

Az új rendelő épület földszintes kialakítású építmény, mely a főbejáratnál nyitott tornáccal létesül. A hagyományos szerkezeti kialakítású, falazott építmény egy dilatációs egységet képez, összetett fa sátozottóval lefedve.

A szerkezeti elemek javasolt kialakítása, minősége:

Alapozás: sávalapok készülnek C12/15–X0b(H)-32/F1(FN) vagy C20/25–X0V(H)-24/F2 min.-ű beton szerkezetként, de az alapozás felső részét javasolt vasbetonból – min.-e C25/30–XC2–24/F3(K) készíteni (min. a felső 30 cm) min. 4 db $\phi 12$ -es fővasalással és $\phi 6$ -8/30-as kengyelezéssel, ha a lábazati fal zsaluköböl lesz kialakítva.

A tornác pillérei alatt készülhet pontalap, melyet vb. talpgerendával össze kell kötni a főfalak alatti sávalapozás feletti lábazati fallal, min.-e C25/30–XC2-24/F3.

A kéménypillért a sávalap kiszélesítésével kell lealapozni.

A válaszfalak vasbeton talpgerendával vagy vasalt és vastagított aljzatlemezzel alapozandók !

Az alapozási síkot (talajmechanikai szakvélemény nincs) a teherbíró altalajban és a fagyhatár alatt kell felvenni, terepszinthez képest itt ez -1,30 m (ép. terv szerint) !

A sarkokban és falcsatlakozásoknál a vasalások toldását szabályosan kell megoldani !

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- Monolit beton: C12/15–X0b(H)-32/F1, C20/25–X0V(H)-24/F2.
- Mon. vb. felső rész: C25/30–XC2-24/F3 / MSZ EN 206-1:2002 /
- Betonacél: B 500, B 240 / Eurocode /

A végleges betonminőségeket és környezeti kitéti osztályokat (új jelöléssel) a talajvíz mértékadó magassága (szintje) és szulfátion agressziója határozza meg, melyet a kiviteli tervekben pontosan meg kell adni.

VB. lábazati fal : LEIER 40-es zsalukövel előfalazatott C16/20 v. C20/25 betonkiöntéssel, min. $\phi 10$ -12-es betonacél vasalással. A sarkokban kiegészítő vasak helyezendők el, ill. szükséges a függőleges vasalás is !

a lábazatra kívülre és belülre expert v. extrudált hőszigetelés készül

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- LEIER zsalukő: ZS-40 500x400x230 mm/2x300 mm²
Tűzveszélyesség: A1
Páradiffúziós ellenállás: $\mu = 5/15$ (EN 1745 szerint)
Belső borda húzószilárdság: $\geq 0,25$ N/mm²
Külső borda hajlítószilárdsága: $\geq 2,50$ N/mm²

Hővezetési ellenállás és nedvesség okozta alakváltozás: NPD

Tartósság (fagyállóság) nem védett helyen nem alkalmazható

- Monolit beton: C16/20-X0v(H)-16/F3
- Betonacél : B 500,

VB. talpkoszorú/talpggerenda: a pontszerű sávalapok között cca. 30 cm-es magasságban kell kialakítani a belső hosszfallak között, előlépcsőnél, melynek min.-e C25/30-XC2-24-F3(K). A vasalása : min. 4 db $\phi 12$ -es fővasalás és $\phi 8/30$ -as kengyelezés legyen. A sarkokban a vasalások toldását szabályosan kell megoldani !

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- Mon. vb. szerkezet : C25/30-XC2-24/F3
- Betonacél háló: B 500

Falazatok:

- **külső főfalak:** 38 cm vtg., 1 soros PTH 38 N+F falazóblokkból épülő térelhatároló teherhordó falazatok, melyben a téglák szabványos nyomószilárdsági értéke: $f_b = 11,0 \text{ N/mm}^2$.

- **belső főfalak:** 30 cm vtg., 1 soros PTH 30 N+F falazóblokkból épülő belső térosztó teherhordó falazatok, melyek szabványos nyomószilárdsági értéke: $f_b = 11,0 \text{ N/mm}^2$.

A falakat min. Hf10 jav. mész- vagy készhabarcsa falazva (kívül 10 cm kieg. hőszigeteléssel ellátva) kell készíteni. A külső falak PTH TM hőszigetelő rendszerhabarcsba kell falazni.

A POROTHERM falazóblokkból készülő pillér min. 2 elem szélességű lehet, csak egész és gyári feles elemeket tartalmazhat (vágott téglát nem javasolt) !

→ A tornácra néző külső falban VÁRÓ helyiségek nyílászárói között

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- Teherhordó fal: CL P I 10 650(D) 250x300x238 A Tm(10) R1 L0 151 LD égetett falazóelem, I. falazóelem kategória MSZ EN 771-1:2011
- Tűzveszélyességi osztály : A1/EI 240 REI 180
- Porotherm falazóhabarcs: MSZ EN 998-2, 2010 szerint. Nyomószilárdság: M1, Tűzveszélyesség: A1.

- **válaszfalak-1.:** a fsz.-en kialakítandó helyiségek egyes térosztó szerkezetei 10 cm vtg. PTH 10 N+F kerámia válaszfallapból falazott belső válaszfalak készhabarcsba falazva.

→ A válaszfalak min. nyomószilárdsági értéke: $f_b = 5 \text{ N/mm}^2$. A falszerkezetek merevítése mindenhol megoldandó vízszintes és függőleges értelemben (földémhez) is !

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- 10 cm kerámia válaszfal: POROTHERM 10/50 N+F. CL P I 7,5, 810(D1) 500*100*238 A T2 R2 LO, 280. LD égetett agyag falazóelem, I falazóelem kategória, MSZ EN 771-1, 2011.
- falazóhabarcs: MSZ EN 998-2, 2010 szerint. Nyomószilárdság: M1, Tűzveszélyesség: A1.

- **válaszfalak-2.:** a fsz.-en kialakítandó helyiségek másik térosztó szerkezetei 10 cm vtg. 2x1 rtg. gipszkarton lappal borított fém profil vázrendszerre szerelt könnyűszerkezetes (szárazépítésű) falak

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- RIGIPS lapok MSZ EN 15283-2
- Rigips Modellgipsz_LE_0613 EN 13501-1, EN 13279-1

VB. pillérek:

- **külső P_{1,2,3,4} (tornácokon):** LEIER 30-es zsalukövel előfalazatott 30/30cm-es km.-ű pillérek C20/25-XC1-16/F3(K) betonkiöntéssel, B500(60.50) min.-ű $4\phi 14$ -es betonacél vasalással és $\phi 8/20(15)$ -as kengyelezéssel (lent és fent sűrítéssel).

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- LEIER zsalukő: PZS-30 300 x 300 x 230 mm
Tűzveszélyesség: A1
Páradiffúziós ellenállás: $\mu = 5/15$ (EN 1745 szerint)
Belső borda húzószilárdság: $\geq 0,25 \text{ N/mm}^2$

Külső héj hajlítószilárdsága: $\geq 2,50 \text{ N/mm}^2$

Hővezetési ellenállás és nedvesség okozta alakváltozás: NPD

Tartósság (fagyállóság): nem védett helyen nem alkalmazható

- Monolit vasbeton: C20/25-XC1-16/F3(F2),
/ MSZ EN 206-1:2002 /
- Betonacél : B 500, B 240 / Eurocode /

A vb. pillérek vasalását a vb. talpgerendákból (talpkosz./lábazat) történő kitűskéhez kell rögzíteni.

Kiváltások:

- G_{1,2} kéttámaszú mon. vb. kiváltógerendák készülnek belső harántfalakban (2,20 m és 2,10 m falközre) C20/25 betonminőséggel, $\phi 12$ -16 fővassal és $\phi 8/30/20(10)$ -as kengyelezéssel,
- ill. külső G₃ többtámaszú és G_{4,5} kéttámaszú íves alsó kialakítású áthidalók hőszigeteléssel
- egybeépítve alul szegmens íves kialakítással

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- Monolit vasbeton: C20/25-XC1-16/F3 → belső kiváltók
- Monolit vasbeton: C25/30-XC2-16/F3 → külső kiváltók
- Betonacél : B 500, B 240

Áthidalások: a külső és belső 38-as és 30-as falakban lévő ajtók és ablakok felett (a koszorúk alatt) Poroherm rendszerű kiváltások készülnek „S” jelű előregyártott áthidalókkal. Az áthidaló gerendákat NEM szükséges építés közben alátámasztani, beépítés alkalmazási útmutató szerint, 38 cm-es külső falakban a külső áthidaló mögötti 11 cm vtg. hőszigeteléssel integrálva !

Felfekvés: 12,5 cm (100-175 cm hosszúság között); 20 cm (200-300 cm hosszúság között)

Az áthidalások mon. VB. szerkezetként is megépíthetők C20/25-16/KK betonminőséggel, $\phi 12$ -16 fővassal és $\phi 8/30/20(10)$ -as kengyelezéssel.

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- Poroherm „S” jelű elemmagas áthidaló: előfeszített, kerámia köpenyelemes nyílászáró az MSZ EN 845-2:2003 szerint. Tűzállóság: R45 vakolatlan, ill. R60 1,5 cm jav. mészhab. vakolattal, Tűzvédelmi osztály: A1
- Monolit vasbeton: C20/25-XC1-16/F3
- Betonacél : B 500, B 240

Födémszerkezet-1: a fsz. felett a falszerkezethez igazodó EGY. VB. „E” vagy „EU” gerendás födémszerkezet készül beton (EB 60/19) anyagú béltestekkel, 60 cm távolságban elhelyezett gerendákkal, mon. lemezmezőkkel kiegészítve.

A helyszíni betonozás (kiöntés + mon. mezők) minősége : min. C16/20, inkább C 20/25 (MSZ 4719). A födémgerendák a kéménytestbe NEM nyúlhatnak bele ! A födémszerkezetet egyenként és duplán beépített gerendákkal (60/15 cm) lehet megépíteni az alaprajzi elrendezés szerint → lásd majd kiviteli födémterv ! A födémgerendák bekötő vasai – $\phi_{\min} = 10 \text{ mm}$ – legalább 80 cm-re nyúljanak be a födémmezőbe ! A födémgerendákat építés közben 4,80 m fesztáv 1 helyen (4,80 m fölött pedig 2 helyen) szükséges alátámasztani ! A födém végleges teherbírását csak a kibetonozások megszilárdulása után éri el. Vasbeton keresztbordák beépítése 4,80 m fesztáv felett ajánlott !

A mon. vb. lemezmezők és keresztbordák minősége: min. C16/20, de inkább C20/25.

Az 5,70 m-es fesztávú födémszerkezetnél a VB. gerendákat kettőzni kell, ill. mon. vb. gerendákkal kell erősíteni a tetőszerkezeti terhek miatt. A födémre statikai kiviteli terv készítenő !

Födémszerkezetek-2 :

a fsz.-i tornácok felett mon. vb. lemezszerkezetű födém készül falakra és kiváltó gerendákra felfektetve. A szerkezet vastagsága 19 cm, a betonminőség C25/30-XC2-16/F3 (új jelölés szerint), $\phi 8, 10 (12)$ vasalással kiviteli terv szerint !

A sarkokban a vasalások toldását szabályosan kell megoldani !

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- E7-30, E7-33, E7-42, E7-51,5 és E7-57 típus és egyedi födémgerendák az MSZ EN 845-2:2003 szerint. Tűzállóság: REI30 A1
- Monolit vasbeton: C20/25-XC1-16/F3, C16/20-X0v(H)-16/F3
- Monolit vasbeton: C25/30-XC2-16/F3,
- Betonacél : B 500, B 240

Koszorúk :

- $K_{\text{födém, tető}}$: a lakóépület födémszerkezetének síkjában készülő olyan speciális vasbeton szerkezetek, melyek a födémekkel együtt készülnek, továbbá
- az épület tetőszerkezete alatti koszorúk is egyben, melyek a tetőszerkezetet támasztják alá és a tető vízszintes erőinek felvételét is biztosítják. Ezt a koszorút a talpszelemen síkjáig fel kell pillérezni cca. 1,5 m-enkénti kiosztással.
- betonmin. : C20/25-16/KK külső oldalon hősziget.-sel (pl. Heratekta vagy Nikecell). A koszorú vasalása min. 4 db ϕ 12-es fővasalással és ϕ 8/20 kengyelezéssel történjen (ált.-os helyen).

A koszorúkat és pilléreket min. 5 (8) cm külső oldali hőszigeteléssel kell készíteni (+ külső hősziget. rendszer) !

A sarkokban a vasalások toldását szabályosan kell megoldani !

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- Monolit vasbeton: C20/25-XC1-16/F3, C16/20-X0v(H)-16/F3
- Betonacél : B 500, B 240

Tetőszerkezet: szelemenenes, 2 állószékes sátozott fedélszék 32°-os tetőhajlásszöggel, I-II. o.-ú fűrészelt fenyőfából ácsolt kivitelben.

A szarufákat alátámasztó talpszelemeneket (ehhez történik a lefogatás) a koszorúba/pillérekbe töcsavarokkal le kell kötni.

A beépítendő faanyagot láng- és gombamentesíteni kell !

javasolt fakeresztmetszetek :	- talpszelemen :	15/15 cm
	- szarufa :	10/15 cm
	- taréjfogópár :	2x2,5/12 cm
	- székoszlop :	15/15 cm
	- gerincszelemen :	10/10 cm
	- fogópár :	2x5/15 cm

Anyagminőség : C24 fenyő → testsűrűség középértéke $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

Kiviteli terv készítése során a tetőszerkezetet az előírásoknak megfelelő önsúly és meteorológiai terhekre kell méretezni. MSZ 15.02/1-86 és 15021/2-86.

Kéményszerkezet: LEIER típusú hőszigetelt egykürtös korszerű elemes kémény belső közfalban főfal mellett elhelyezve, önálló pilléreként falazva (alapozással).

A födémgerendák a kéménytestbe NEM nyúlhatnak bele ! A kéményt a technológiai utasítások szerint kell megépíteni !

A kéményrendszer tanúsítvánnyal rendelkezik, megfelel a legújabb európai uniós (**DIN 1856:1-2009**) és a harmonizált magyar szabványnak, **MSZ-EN 13063-1,2: 2005+A1:2007**). A kéményrendszer viseli a **CE** jelet. A termékhez TELJESÍTMÉNY nyilatkozatot ad ki a gyártó → LEIER Hungária KFT. 9024 Győr, Baross Gábor u. 42. Fióktelep: 2340 Kiskunlacháza, Rákóczi F. u. 92.

Tornác és előlépcső :

A tornác és előlépcső helyszíni kivitelezésű (mon.) VB. szerkezetek önálló alapozással. A tornáclemezt alatti vízszigetelés is készül és fagyálló kerámia lapburkolatot kap.

A betonok C25/30-16/K betonminőséggel, ϕ 10-12 fővassal és ϕ 6-8/150x150-es hálóvasalással készülnek.

Teljesítményjellemzők meghatározása:

- Monolit vasbeton: C25/30-XC2-16/F3
- Monolit vasbeton: C20/25-X0V(H)-24/F2,
- Betonacél : B 500, B 240

A statikai ellenőrzés során alkalmazott szabványsorozat :

- MSZ EN 1990	Eurocode:	A tartószerkezetek tervezésének alapjai
- MSZ EN 1991-1-	Eurocode 1:	A tartószerkezeteket érő hatások
- MSZ EN 1992-1-1	Eurocode 2:	Betonszerkezetek tervezése
- MSZ EN 1993-1-1	Eurocode 3:	Acélszerkezetek tervezése
- MSZ EN 1996-1-1	Eurocode 6:	Falazott szerkezetek tervezése

STATIKAI ELLENŐRZŐ SZÁMÍTÁSOK

Terhek, szelvények, gépi futtatás eredményei : → Becsatolt melléklet : AxisVM Rapido 1 R2d és AxisVM 11 R5l statikai programokkal készültek.

tartalomjegyzék:

1. EGY. VB. födém ellenőrzése
2. VB. kiváltók ellenőrzése
3. VB. pillér ellenőrzése
4. Alapozások vizsgálata

TERHEK és HATÁSOK : / EUROCODE szerint / ÁLLANDÓ TERHEK :

tetőszerkezet	$g[kN/m^2]$	γ
cserépfedés beton	0,60	1,35
tetőléc	0,03	1,35
ellenléc	0,01	1,35
szarufa	0,10	1,35
összesen:	0,74	1,35

födémszerkezet-1-2.	$g[kN/m^2]$	γ
vas.aljzatbeton 5,0 cm	1,25	1,35
hőszigetelés 25,0 cm	0,08	1,40
födém nyersen 19 cm	3,02/4,75	1,35
vakolat 1,5 cm	0,32	1,35
összesen:	4,67/6,4	1,35

falazatok	$g[kN/m^2]$	γ
PTH 38 N+F falazat	2,88	1,35
PTH 30 N+F falazat	3,23	1,35

ESETLEGES TERHEK :

hó	$s_k[kN/m^2]$	γ_Q
$\alpha > 30^\circ$ (32°)	1,25	1,50
alaki tényező tényező $\mu_1 = 0,75$		
<u>akadályozott</u> hőteher $\mu_2 = 1,60$		

szél (Eurocode)

magasság	7,3 m	
terep kategória: III.	$w[kN/m^2]$	γ_Q
átlagos torlónyomás: w_e		
szélteher félnyereg tetőre: $w_e =$		
$C_{pe} \cdot q_{pz} = 0,563 \cdot 0,524$	<u>0,3</u>	<u>1,50</u>
egyidejűségi tényező $\Psi = 0,60$		

hasznos	$p[kN/m^2]$	γ
épület, padlásfödém	1,50	1,50
tornác	2,00	1,50

1. VB. FÖDÉM:**1.1., EGY. VB. födém szerkezet ellenőrzése: fsz. feletti 5,70 m-es falközre****1.1.1. A födém szerkezet ellenőrzése a tető szerkezet alatt vizsgált !**

Alkalmazott szerk.: E7-57 jelű egyedi VB. gerenda + EB 60/19 béléstest

Beépítés: duplán (gerendakettőzéssel)

Statikai váz: kéttámaszú tartó, terhelési sáv: 0,35 m

Rétegrend:

- betonozás :	$0,05 \times 25 \times 1,35 \times 0,35$	= 0,60
- hőszigetelés :	$0,25 \times 0,30 \times 1,4 \times 0,35$	= 0,04
- béléstest / beton /:	$5 \times 20 \times 1,35 / 100 / 2$	= 0,68
- vakolat :	$0,015 \times 1,35 \times 0,35 \times 19$	= 0,13

összesen : = 1,45 kN/m

- gerenda önsúlya: 2,47/6,24 = 0,4 kN/m

- kibetonozás súlya: = 0,155 kN/m $\rightarrow \Sigma$ 0,56 kN/m

Biztonsági tényezők: $\gamma = 1,35 - 1,5$

Födém önsúlyteher: $g = 1,45 + 0,56 \times 1,35 = 2,21 \text{ kN/m (1)}$

Hasznos teher: $p = 1,50 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma = 1,5 \quad p = 1,5 \times 1,5 \times 0,35 = 0,79 \text{ kN/m (2)}$

1. Megoszló összes terhelés:

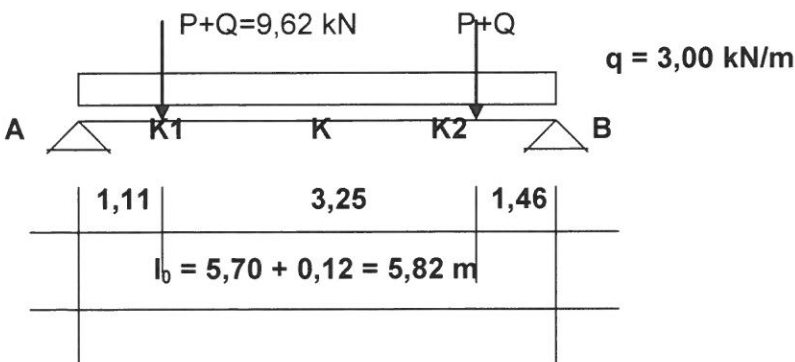
mezőben: $2,21 + 0,79 = 3,0 \text{ kN/m} < p_{Rd} = 4,10 \text{ kN/m}$ (6,00 m-es gerenda határértéke) \rightarrow **Megfelel !**

2. Tetőteher: **A tető szerkezet székoszlopait teherelosztó alátétfákra kell helyezni !**

$A_{tető} = 3,3 \times 3,75 = 12,38 \text{ m}^2 \rightarrow$ 1 gerendára: Koncentrált teher számítása:

- állandó tetőteher: $P_a = 0,6 \times 12,38 \times 1,35 \times 0,35 = 3,51 \text{ kN}$

- esetleges hóteher: $Q_{h0} = (0,75 \times 1,25) \times 12,38 \times 1,5 \times 0,35 = 6,11 \text{ kN} \rightarrow P+Q = 9,62 \text{ kN}$



$$\Sigma M_{iA} = 0 \rightarrow 9,62 \times (1,11 + 4,36) + 5,82^2 \times 3,0/2 = F_B \times 5,82 \rightarrow F_B = 17,77 \text{ kN}$$

$$\Sigma F_{iy} = 0 \rightarrow F_A = 9,62 \times 2 + 5,82 \times 3,0 - 17,77 = 18,93 \text{ kN}$$

$$M_{\text{mértK1}} = F_A \times 1,11 - 1,11^2 \times 3,0/2 = 18,93 \times 1,11 - 1,11^2 \times 3,0/2 = 19,16 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,20 \text{ kNm} \rightarrow \text{Megfelel !}$$

$$M_{\text{mértK2}} = F_B \times 1,46 - 1,46^2 \times 3,0/2 = 17,77 \times 1,46 - 1,46^2 \times 3,0/2 = 22,75 \text{ kNm} > M_{Rd} = 19,20 \text{ kNm} \rightarrow \text{NEM felel meg !!!}$$

$$M_k = F_A \times 2,91 - 2,91^2 \times 3,0/2 - 1,8 \times 9,62 = 25,26 \text{ kNm} > M_{Rd} = 19,20 \text{ kNm} \rightarrow \text{NEM felel meg !}$$

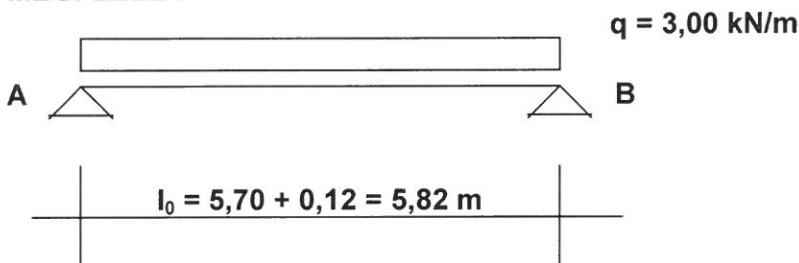
→ A vb. gerenda duplán beépítve egymás mellett **NEM FELEL MEG !**

- Javasolt a hasznos teher értékének **CSÖKKENTÉSE !** → legyen csak $1,00 \text{ kN/m}^2$!
- A gerendakettőzés között erősítő vb. gerenda kialakítás szükséges !

1.1.2. Ahol nem érintett a tetőteherrel:

1. Megoszló összes terhelés :

mezőben: $2,21 + 0,79 = 3,0 \text{ kN/m} < p_{Rd} = 4,10 \text{ kN/m}$ (6,00 m-es gerenda határértéke) → **MEGFELEL !**



$$1. M_{\text{mért}} = q \times l^2 / 8 = 3,0 \times 5,82^2 / 8 = 12,7 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,20 \text{ kNm} \rightarrow \text{Megfelel !}$$

→ A vb. gerenda duplán beépítve **MEGFELEL !**

Az EGY. VB. gerendás födém szerkezetekre kiviteli födémterv készítendő !

2. VB. KIVÁLTÓK:

2/1. G1 jelű mon. VB. áthidaló: 2 szárnyú ajtó (2,20/2,10) felett

Ellenőrző számítás AxisVM Rapido programmal :

Statikai váz: 2 támaszú VB. gerenda : kiváltó betonminősége : C20/25 falköz: 2,20 m
felfekvés : 25-25 cm

Szerkezeti kialakítás: mon. vb. gerenda 30/25 cm előzetes méretfelvétel

Súlyelemzés/terhek: I. állandó terhek

1. önsúlyteher : program számolja	= 0,00 kN/m
2. falteher : $0,50 \times 3,23$	= 1,62 kN/m áll.
3. födémteher állandó: $(5,7+3,3)/2 \times 4,67$	= 21,30 kN/m áll.
4. födémteher hasznos: $((5,7+3,3)/2 + 0,3) \times 1,5$	= 7,20 kN/m esetl.
5. koszorúteher: $0,3 \times 0,3 \times 25$	= 2,25 kN/m áll.
6. tetőteher:	= 5,2 kN áll. ↓ /középen bizt. javára
7. hóteher:	= 8,2 kN esetl. ↓

összesen :

$$g_a = 25,17 \text{ kN/m} \text{ (áll. teher alapé.)}, g_e = 7,20 \text{ kN/m} \text{ (esetl. teher alapé.)}$$

→ Lásd gépi számítás eredményeit : „16-rendelő-Tomajmonostora-G1”

2/2. G2 jelű mon. VB. áthidaló: 2 szárnyú ajtó (2,20/2,10) felett

Ellenőrző számítás **AxisVM Rapido** programmal :

Statikai váz: 2 támaszú VB. gerenda : kiváltó betonminősége : C20/25 falköz: 2,20 m
felfekvés : 25-25 cm

Szerkezeti kialakítás: mon. vb. gerenda 30/25 cm előzetes méretfelvétel

Súlyelemzés/terhek: I. állandó terhek

1. önsúlyteher : program számolja	= 0,00 kN/m
2. falteher : $0,50 \times 3,23$	= 1,62 kN/m áll.
3. födémteher állandó: $(5,7+3,3)/2 \times 4,67$	= 21,30 kN/m áll.
4. födémteher hasznos: $((5,7+3,3)/2 + 0,3) \times 1,5$	= 7,20 kN/m esetl.
5. koszorúteher: $0,3 \times 0,3 \times 25$	= 2,25 kN/m áll.
6. tetőteher:	= 5,2 kN áll. ↓ /középen bizt. javára
7. hóteher:	= 8,2 kN esetl. ↓

összesen :

$q_a = 25,17 \text{ kN/m}$ (áll. teher alapé.), $q_e = 7,20 \text{ kN/m}$ (esetl. teher alapé.)

→ Lásd gépi számítás eredményeit : „16-rendelő-Tomajmonostora-G2”

2/3. G3 jelű mon. VB. áthidaló: 5 támaszú tornácon alul íves kialakítással

Statikai váz : 5 támaszú VB. gerenda : kiváltó betonminősége : C25/30

Falközök: 2,035-1,935-1,935-2,035 m, Felfekvés: 38-40-40-40-38 cm

→ statikai váz: 2,425 – 2,335 – 2,335 – 2,425 m (9,52 m)

minimális keresztmetszeti magassági méret: 25 cm → Ez a dolgozó keresztmetszet (ív feletti) !

A tartó a jobb oldalon az elkülönítő bejárati ajtaja feletti mon. vb. kiváltóba futva együtt fekszik fel a falra.

→ Alternatíva lehet 2,10 m-es ajtó (felülvilágító nélküli) beépítése.

Szerkezeti kialakítás: mon. vb. gerenda 32/25-40 cm előzetes méretfelvétel

Súlyelemzés/terhek:

1. önsúlyteher : program számolja	= 0,00 kN/m
2. tetőteher: $0,74 \times 2,5 \times 1,00$	= 1,85 kN/m (áll.)
3. tető/hó : $0,94 \times 2,50 \times 1,00$	= 4,35 kN/m (esetl.)
4. tető/szél: $0,30 \times 3,0 \times 1,0 \times 0,6 \times \cos 32$	= 0,46 kN/m (esetl.)
5. koszorúteher – 1.: $0,32 \times 0,25 \times 25 \times 1,00$	= 2,00 kN/m (áll.)
7. koszorúteher – 2.: $0,32 \times 0,20 \times 25 \times 1,00$	= 1,60 kN/m (áll.)
8. fsz.-i födémteher: $1,35/2 \times 6,4 \times 1,0$	= 4,32 kN/m (áll.)
9. fsz.-i födémteher hasznos: $1,35/2 \times 1,5 \times 1,0$	= 1,01 kN/m (esetl.)

összesen :

= 15,59 kN/m

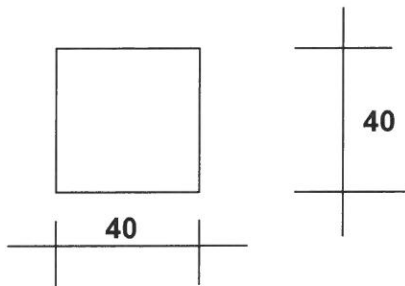
$q_a = 9,77 \text{ kN/m}$ (áll. teher alapé.), $q_e = 5,82 \text{ kN/m}$ (esetl. teher alapé.)

→ Lásd gépi számítás eredményeit : „16-rendelő-Tomajmonostora-G3”

3. VB. PILLÉREK:

3/1., P1 jelű VB. pillér: fsz.-en a főbejrati tornácon

Szerkezeti kialakítás: ZS40-es zsalukövel előfalazott vb. pillér



tervezett pillér :
anyagminőség :
vasalás :

40 x 40 cm
C20/25-XC1-16/F3
B500B (B 60.50) ϕ 14 fővas,
 ϕ 8 kengyel/20 cm támaszoknál
sűrítve

Magkeresztmetszet: $(40-6) \times 34 = 1156 \text{ cm}^2$

Minimális vasalás : $A_{smin.} = 0,3 \% = 0,003 \times 34 \times 34 = 3,47 \text{ cm}^2$

Alkalmazott vasalás : $4 \phi 14 \rightarrow A_{aalk.} = 6,16 \text{ cm}^2$

Mértékadó terhek:

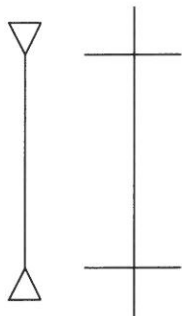
- G3 kiváltásból : = 68,64 kN

összesen : = **68,64 kN**

- önsúlyból : $N_{m2} = 0,34^2 \times 2,50 \times 1,35 \times 25 = 9,75 \text{ kN}$

$\rightarrow N_m = 68,64 + 9,75 = \underline{78,4 \text{ kN}}$

Statikai váz :



Karcsúság : $\lambda = l_0 / h = 2,70 \times 100/30,5 = 8,85 < 25 \rightarrow \text{megfelel !}$
 $h = 34 - (2,0 + 0,8 + 0,7) = 30,5$

$l_0 = 2,50 + 0,2 = 2,70 \text{ m}$

$\lambda = 8,85 \rightarrow \varphi \approx 0,847$

Alkalmazott vasalás : $4 \phi 14 \rightarrow A_{aalk.} = 6,16 \text{ cm}^2$

$N_{R,d} = \varphi \times (A_S \times f_{yd} + A_C \times f_{cd}) = 0,847 \times (6,16 \times 43,5 + 34,0 \times 34,0 \times 1,33) = \underline{1529,2 \text{ kN}}$

$N_{R,d} = 1529,2 \text{ kN} > N_m = 78,4 \text{ kN} \rightarrow \text{A pillér min. vasalással (4 } \phi 14 \text{) MEGFELEL !}$

A szilárdsági, merevségi számítási eredmények alapján a megadott geometriájú szerkezet a várható terhelésekre (EUROCODE sz.) **MEGFELEL !**

4. ALAPOZÁS :

4/1., Alapozás ellenőrzése: P1 jelű pillér alatt

- Beton anyagú pontalap → betonminőség: C20/25-X0V(H)-24/F2.
- minimális cementadagolás: 280 kg/m^3 , min. betontakarás: 5,0 cm (ha vasalás kerül az alapba)
- $\delta_a = 200 \text{ kN/m}^2$ (talajmechanikai szakvélemény nem készült, így feltételezett !)

Terhelések :

- P1 pillérteher: → **78,4 kN !**
- talpgerenda teher: → **$0,4 \times 0,65 \times 25 \times 1,35 \times 2,4 \times 2 = 42,12 \text{ kN !}$ (lépcsőkonzolla)**
- összesen : 120,52 kN

Alaptest közelítő méretfelvétele (tervezése):

Alaptest súlya : $G_a = b^2 \times 1,00 \times 24,0 \times 1,35 \text{ (kN)}$

Talajterhelés : $N_{\text{határt}} = N_{\text{d,max}} = 120,52 + b^2 \times 1,00 \times 24 \times 1,35 = b^2 \times \delta_a$

$\delta_a = 200 \text{ kN/m}^2$

Talajterhelés : $N_{\text{határt}} = N_{\text{d,max}} = 120,52 + b^2 \times 1,00 \times 24 \times 1,35 = b^2 \times 200$

b (alaptest oldalhossz) számítása: $167,6 b^2 = 120,52 \rightarrow b = 0,847 \rightarrow 0,85 \text{ m}$

Tehát az alaptest mérete ebben az esetben : $0,85 \times 0,85 \text{ m} \rightarrow 0,85^2 \times 200 = 144,50 \text{ kN/m}^2$

$N = 120,52 + 0,85 \times 0,85 \times 1,0 \times 24,0 \times 1,35 = 143,93 \text{ kN/m}^2 < 144,5 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{MEGFELEL !}$

Tehát a pillérek alatt a 85x85 cm-es pilléralap megfelel !

4/2. Alapozás vizsgálata : 30 cm-es belső haránt irányú falazat (mértékadó) alatt

Beton (és vasbeton) anyagú sávalap falazatok alatt → betonminőség : C12/15-X0b(H)32/F1(FN) és C20/25-X0V(H)-24/F2(KK) v. C25/30-XC2-24/F3(K)

- minimális cementadagolás : $230\text{-}250 \text{ kg/m}^3$, min. betontakarás : 4,5 cm (ahol vasalás kerül az alapba)

$\delta_a = 200 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$ talajmechanikai szakvélemény nem készült, **így feltételezett !**

Közbenső 30-as főfal alatt: → betegváró és személyzeti tartózkodó közötti fal

- 50 cm-es kiszélesített alapozást feltételezve :

$A = 0,50 \times 1,00 = 0,50 \text{ m}^2$, alapozási mélység: – 1,30 m, a takarás 1,30 m
(fsz.-i padlószint : + 0,31 m)

Terhelések :

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. önsúlyteher : program számolja | = 0,00 kN/m |
| 2. koszorúteher-1. $0,3 \times 0,2 \times 25 \times 1,35$ | = 2,03 kN/m (áll.) |
| 3. földmteher állandó: $((5,7+4,2)/2+0,3) \times 4,67 \times 1,35$ | = 33,10 kN/m áll. |
| 4. földmteher hasznos: $((5,7+4,2)/2+0,3) \times 1,5 \times 1,5$ | = 11,81 kN/m esetl. |
| 5. falteher : $3,23 \times 3,05 \times 1,35$ | = 13,30 kN/m (áll.) |
| 6. láb.-i fal/talpkosz.: $0,3 \times 0,5 \times 25 \times 1,35$ | = 5,06 kN/m |

Összesen : = 65,3 kN/m

Alaptest súlya : $0,5 \times 1,0 \times 24 \times 1,35 = 16,2 \text{ kN/m}$

Talajterhelés : $\delta_{\text{mért}} = N/A = (65,3 + 16,2) / 0,50 = 81,5 / 0,5 = 163,0 \text{ kN/m}^2 = \delta_{\text{mért}}$

$\delta_a = 200 \text{ kN/m}^2$

$$\delta_{\text{határ}} = (2+t+B)/4 \times \delta_a = (2+1,3+0,50)/4 \times 200 = 190,0 \text{ kN/m}^2 > \delta_{\text{mért}} = 163,0 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{megfelel !}$$

Tehát a falak alatt az 50 cm-es sávalap megfelel !

Megjegyzés :

Ha a talaj határfeszültsége kisebb mint 200 kN/m² (150), akkor mélyebbre is lehet menni a nagyobb teherbírású talaj eléréséhez, vagy alaptestet vasalni kell (szélesítés/kitalpalás) !

A szerkezetekre javasolt kiviteli terv készítése !

Beton és vasbeton anyagú sáv- és pilléralapok előzetes méretfelvétele várhatóan megfelelő lesz, bár a talaj teherbírása nem ismert (talajmechanikai szakvélemény nem készült).

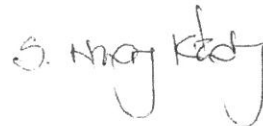
Jelen számítás csak a fent leírtak szerinti beépítés, ill. a szerkezeti műleírásban leírt anyagminőségek és szerkezeti méretek betartása esetén érvényes. Azoktól való eltérésre a statikus tervező felelősséget nem vállal !

A tervezett építmény tartószerkezeti szempontból az építész tervekben jelzett méretekkel megvalósítható és annak tartószerkezetei a használat során a rájuk ható igénybevételeknek – a használatot korlátozó károsodás nélkül – ellenállnak illetve az építmény környezetére – az előbbi utasítások betartása esetén – tartószerkezetileg káros hatással nem lesznek.

A kivitelezés során a szakmai szabályok, az érvényben lévő műszaki, balesetelhárítási és biztonsági előírások szigorúan betartandók.

A mon. vb. kiváltók, pillérek, koszorúk és alapok vasalása, ill. az EGY. VB. földem szerkezetek kivitelezése csak statikai kiviteli tervek alapján készülhet !

Kelt: Kisújszállás, 2016. március 30.



/: S. Nagy Károly :/
statikus tervező
T-16-0031.

Mellékletek: gépi számítás eredményei G1-G3 jelű VB. kiváltóra (3 x 4 oldal)

16-Rendelő-Tomajmonostora-G1

S. Nagy Károly

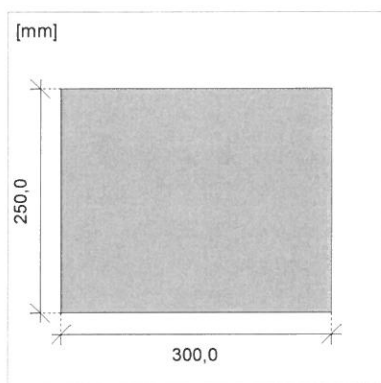
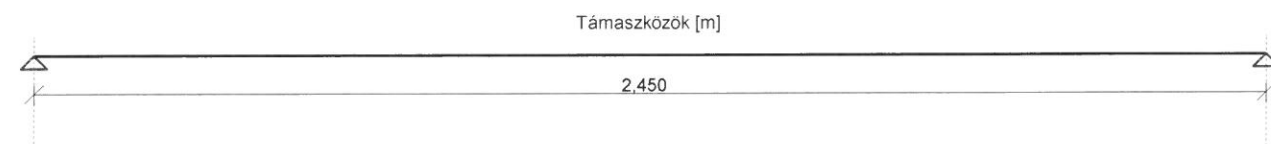
T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G1.rpd

Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

1. oldal



Anyag	
Beton	C20/25
E	= 29000 N/mm ²
ρ	= 2500 kg/m ³
f_{ck}	= 20 N/mm ²
γ_c	= 1,500

Keresztmetszet	
Név	250x300
A	= 75000,00 mm ²
I_y	= 3,9 · 10 ⁸ mm ⁴

Vasalás	
Hosszvasalás	B500B Ø16
E	= 200000 N/mm ²
f_{yd}	= 435 N/mm ²
u_t / u_b	= 34,0 / 36,0 mm
θ	= Változó
Kengyel	B500B Ø8
E	= 200000 N/mm ²
f_{yd}	= 435 N/mm ²
Szárak száma	2

Támaszközök

	Támaszköz [m]
1	2,450

Támaszok

	Pozíció [m]	Függőleges	Elfordulási	Szélesség [mm]
1	0	✓	0%	250,0
2	2,450	✓	0%	250,0

16-Rendelő-Tomajmonostora-G1

S. Nagy Károly

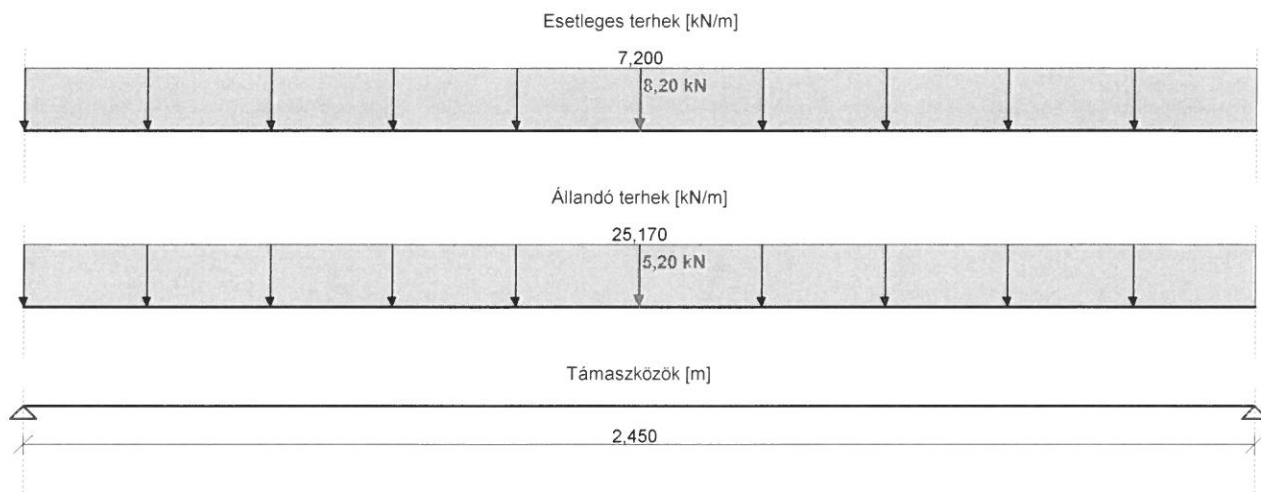
T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G1.rpd

Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

2. oldal

**Állandó terhek**

	Típus	Pozíció [m]	Érték
1		0 ↔ 2,450	25,17 kN/m
2		1,225	5,20 kN

Esetleges terhek

	Típus	Pozíció [m]	Érték
1		0 ↔ 2,450	7,20 kN/m
2		1,225	8,20 kN

Parciális tényezők

Állandó	$\gamma_{GU} = 1,350$
	$\gamma_{GL} = 1,000$
Esetleges	$\gamma_Q = 1,500$
	$\psi_2 = 0,300$

Önsúly figyelembe véve.

16-Rendelő-Tomajmonostora-G1

S. Nagy Károly

T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G1.rpd

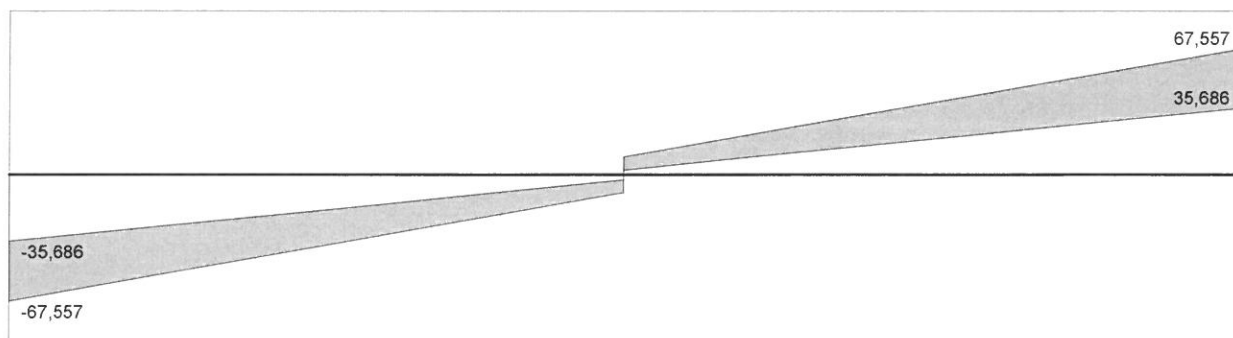
Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

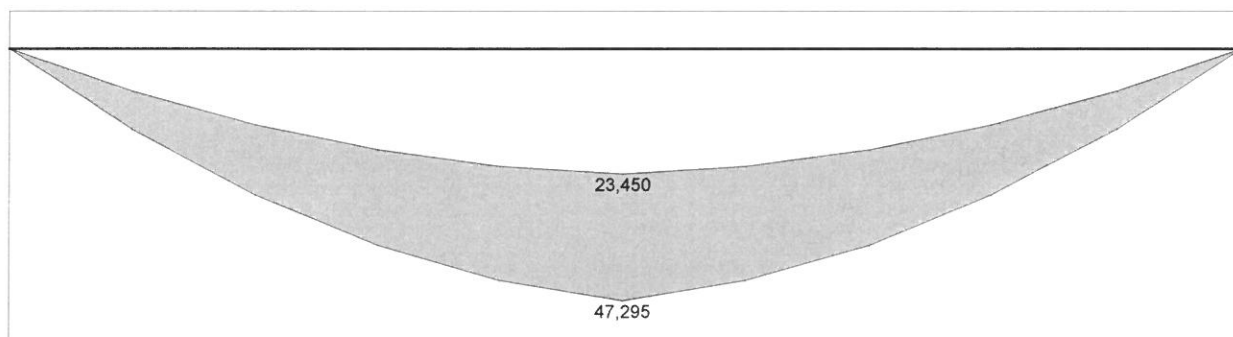
3. oldal



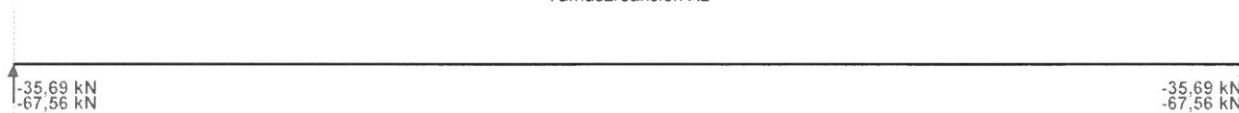
Nyíróerő Vz [kN]



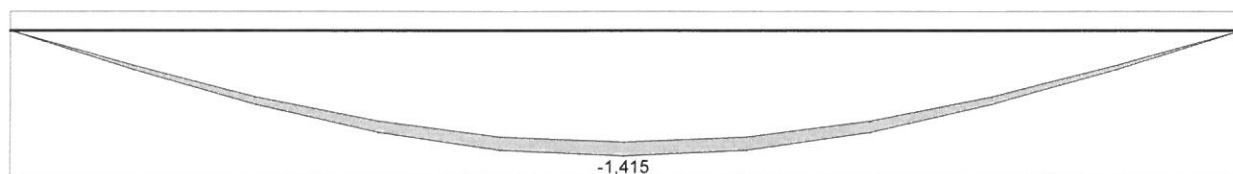
Hajlítónyomaték My [kNm]



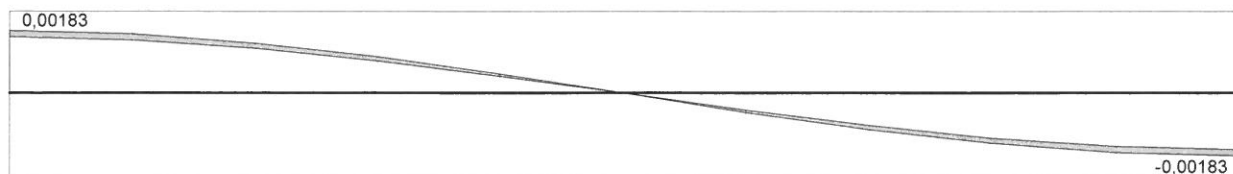
Támaszreakciók Rz



Lehajlás eZ [mm]



Elfordulás fY [rad]



16-Rendelő-Tomajmonostora-G1

S. Nagy Károly

T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G1.rpd

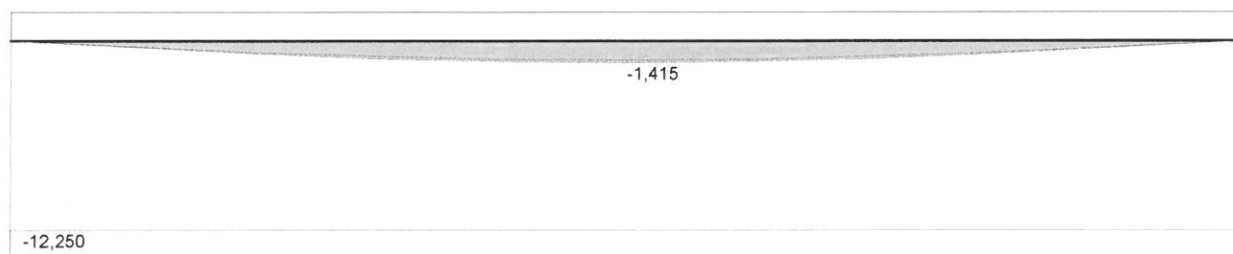
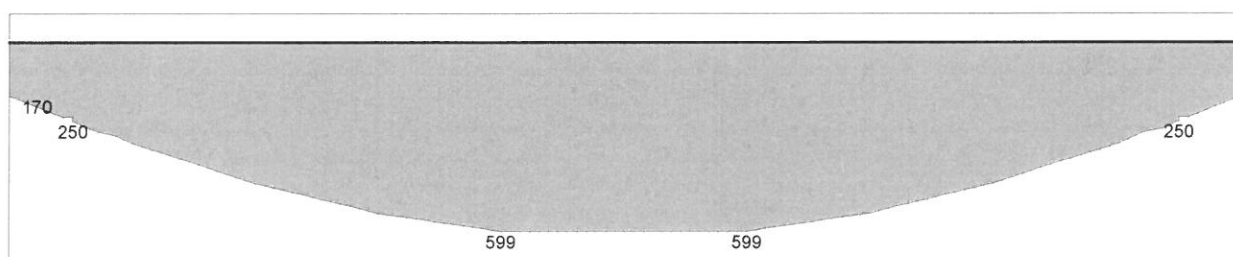
Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

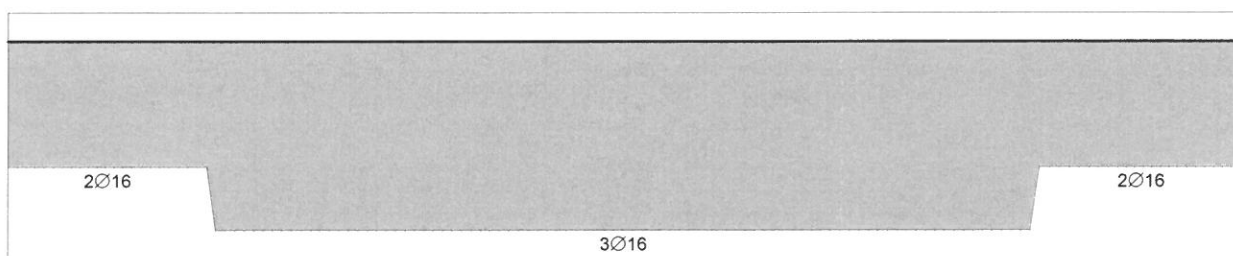
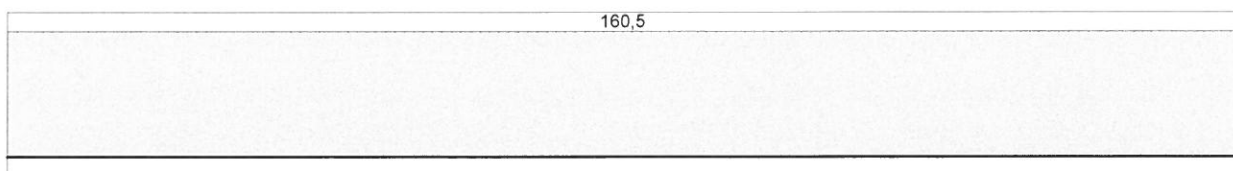
4. oldal



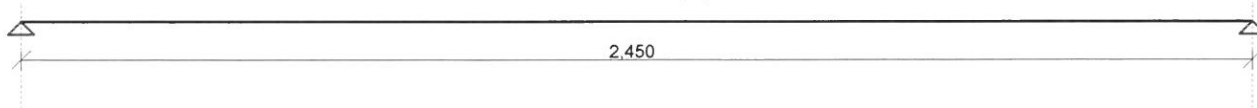
Tervezési lehajlás eZ [mm]

Vasmennyiségek A_s [mm²/m]

Vasak

Kengyeltávolság (Ø8) s_w [mm]

Támaszközök [m]



16-Rendelő-Tomajmonostora-G2

S. Nagy Károly

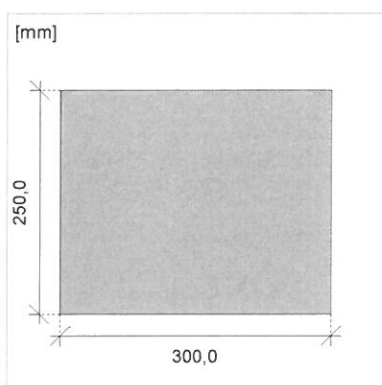
T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G2.rpd

Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

1. oldal



Anyag	
Beton	C20/25
E	= 29000 N/mm ²
ρ	= 2500 kg/m ³
f_{ck}	= 20 N/mm ²
γ_c	= 1,500

Keresztmetszet	
Név	250x300
A	= 75000,00 mm ²
I_y	= 3,9 · 10 ⁸ mm ⁴

Vasalás	
Hosszvasalás	B500B Ø16
E	= 200000 N/mm ²
f_{yd}	= 435 N/mm ²
u_t / u_b	= 34,0 / 36,0 mm
θ	= Változó
Kengyel	B500B Ø8
E	= 200000 N/mm ²
f_{yd}	= 435 N/mm ²
Szárak száma	2

Támaszközök

	Támaszköz [m]
1	2,350

Támaszok

	Pozíció [m]	Függőleges	Elfordulási	Szélesség [mm]
1	0	✓	0%	250,0
2	2,350	✓	0%	250,0

16-Rendelő-Tomajmonostora-G2

S. Nagy Károly

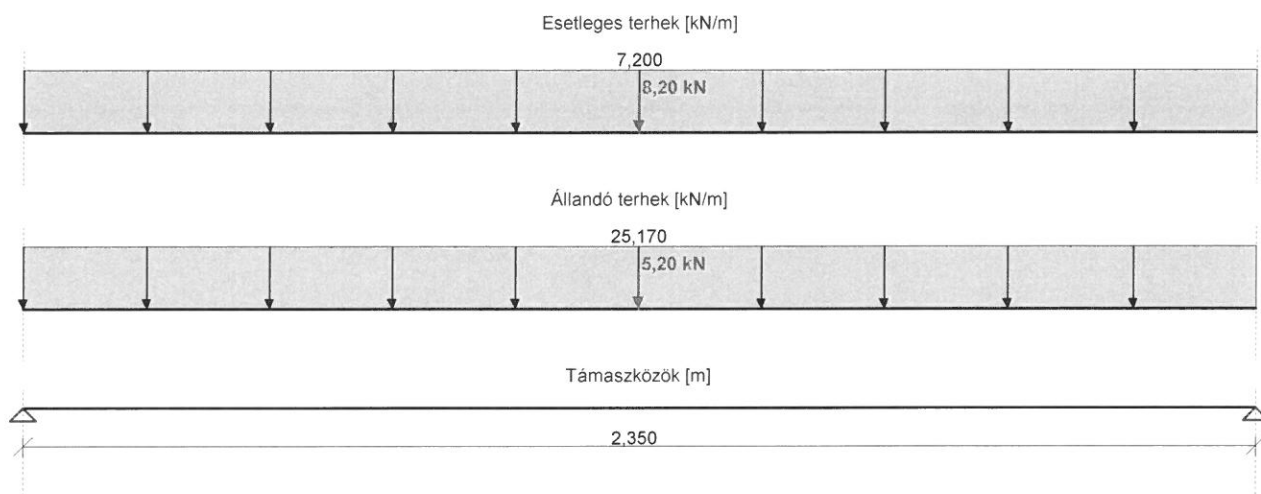
T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G2.rpd

Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

2. oldal

**Állandó terhek**

	Típus	Pozíció [m]	Érték
1		0 ↔ 2,350	25,17 kN/m
2		1,175	5,20 kN

Esetleges terhek

	Típus	Pozíció [m]	Érték
1		0 ↔ 2,350	7,20 kN/m
2		1,175	8,20 kN

Parciális tényezők

Állandó	$\gamma_{GU} = 1,350$
	$\gamma_{GL} = 1,000$
Esetleges	$\gamma_Q = 1,500$
	$\psi_2 = 0,300$

Önsúly figyelembe véve.

16-Rendelő-Tomajmonostora-G2

S. Nagy Károly

T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G2.rpd

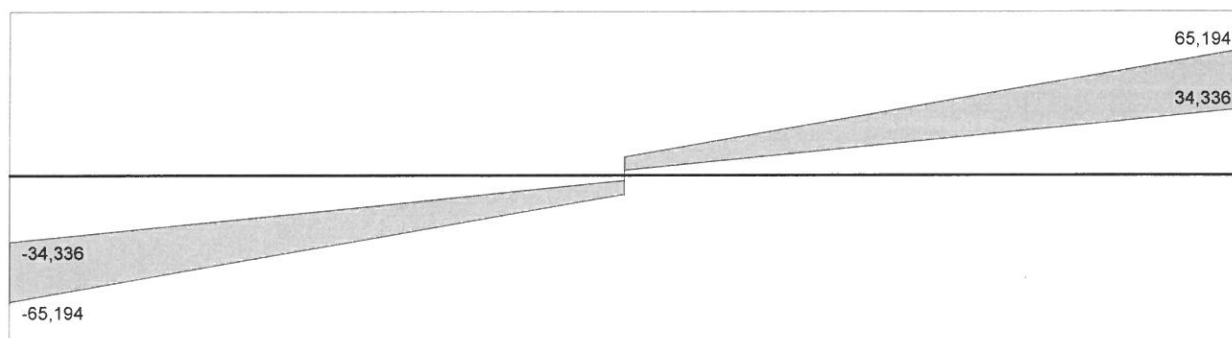
Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

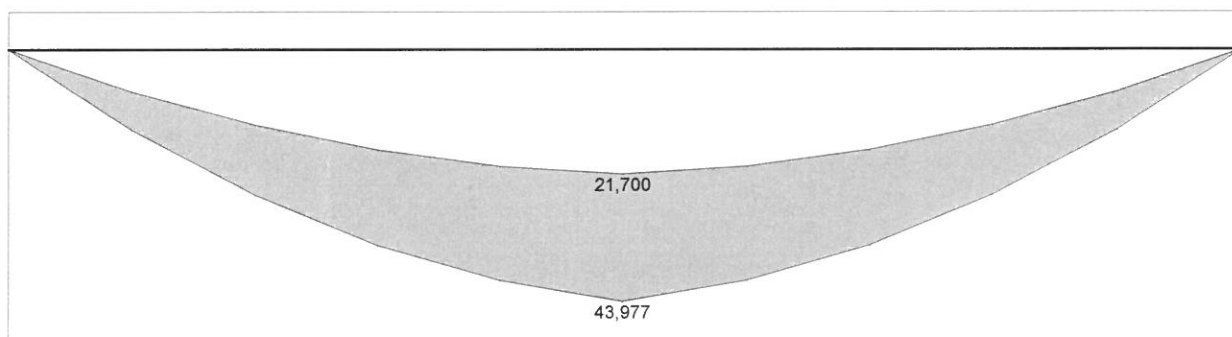
3. oldal



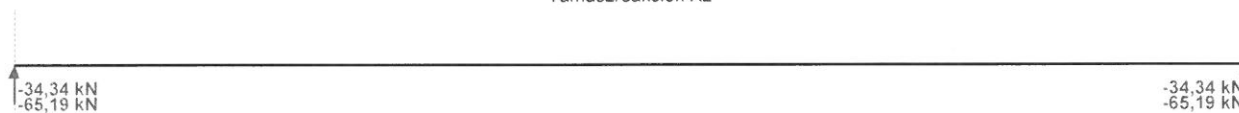
Nyíróerő Vz [kN]



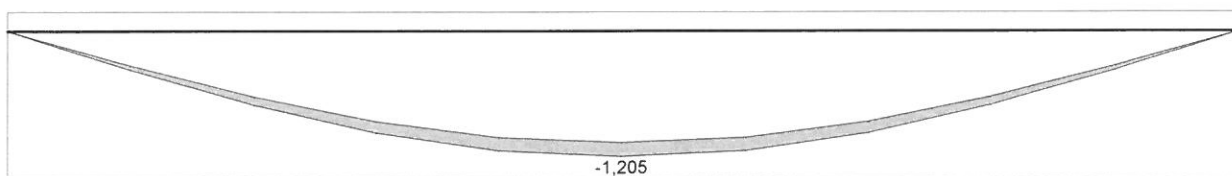
Hajlítónyomaték My [kNm]



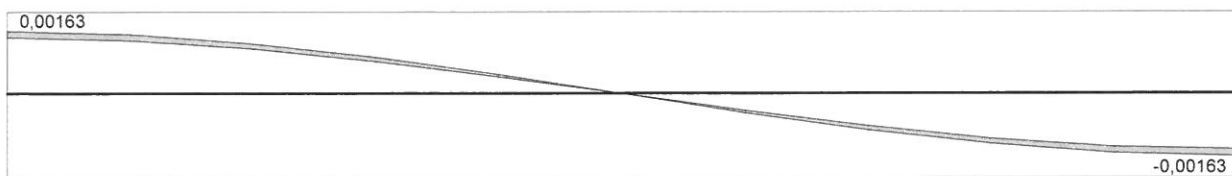
Támasreakciók Rz



Lehajlás eZ [mm]



Elfordulás fY [rad]



16-Rendelő-Tomajmonostora-G2

S. Nagy Károly

T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G2.rpd

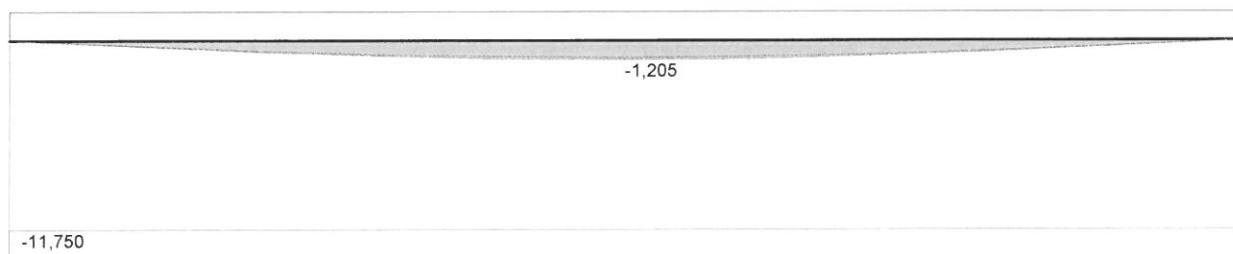
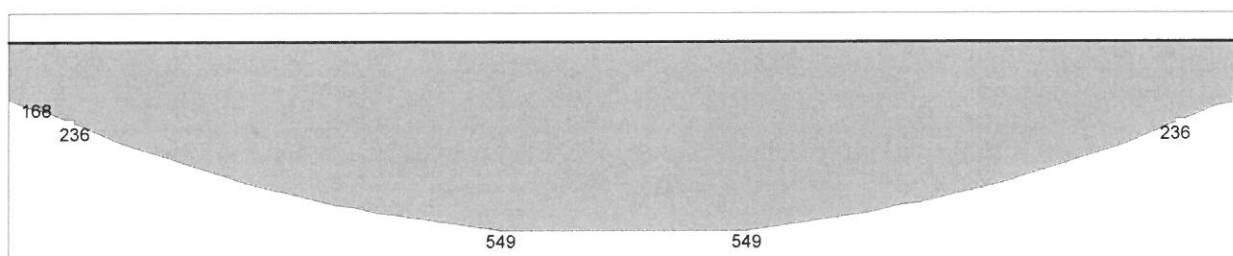
Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

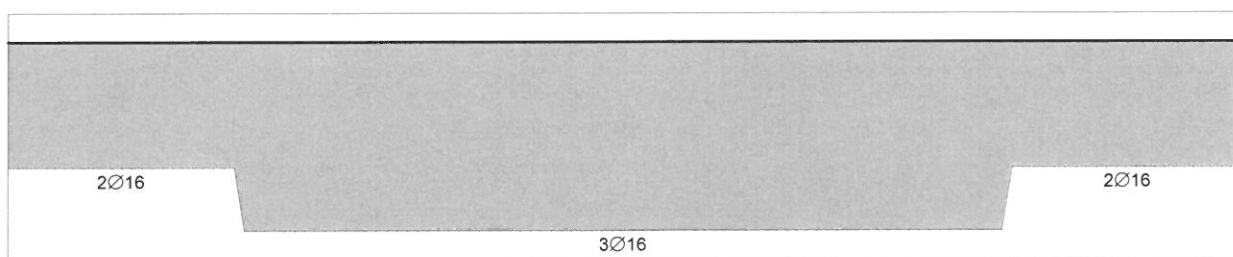
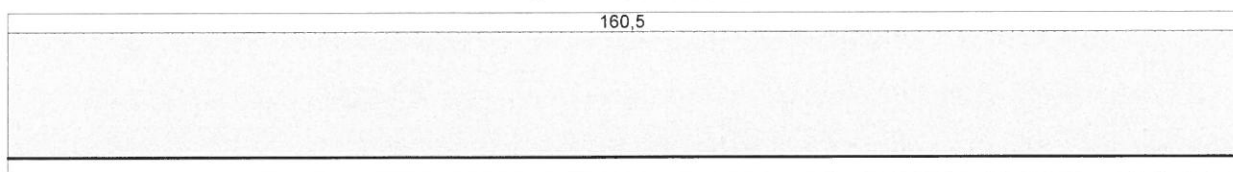
4. oldal



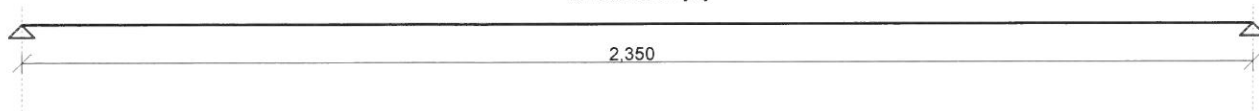
Tervezési lehajlás eZ [mm]

Vasmennyiségek A_s [mm²/m]

Vasak

Kengyeltávolság (Ø8) s_w [mm]

Támaszközök [m]



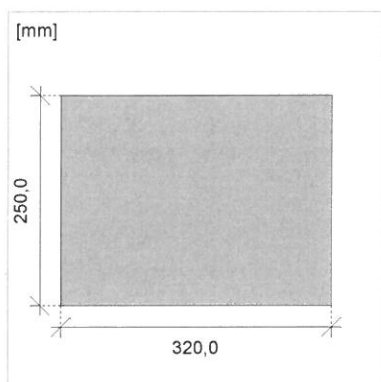
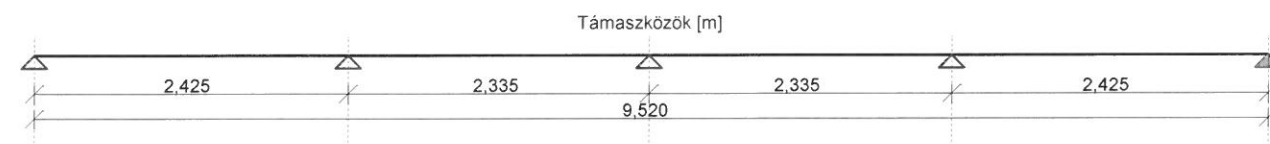
16-Rendelő-Tomajmonostora-G3

S. Nagy Károly

T-16-0031

File: **16-Rendelő-Tomajmonostora-G3.rpd**Szabvány: **EC2**Dátum: **2016.03.30.**

1. oldal

**Anyag**

Beton	C25/30
E	= 30500 N/mm ²
ρ	= 2500 kg/m ³
f_{ck}	= 25 N/mm ²
γ_c	= 1,500

Keresztmetszet

Név	250x320
A	= 80000,00 mm ²
I_y	= 4,2 · 10 ⁸ mm ⁴

Vasalás

Hosszvasalás	B500B Ø12
E	= 200000 N/mm ²
f_{yd}	= 435 N/mm ²
u_t / u_b	= 39,0 / 39,0 mm
θ	= Változó
Kengyel	B500B Ø8
E	= 200000 N/mm ²
f_{yd}	= 435 N/mm ²
Szárak száma	2

Támaszközök

	Támaszköz [m]
1	2,425
2	2,335
3	2,335
4	2,425

Támaszok

	Pozíció [m]	Függőleges	Elfordulási	Szélesség [mm]
1	0	✓	0%	380,0
2	2,425	✓	0%	400,0
3	4,760	✓	0%	400,0
4	7,095	✓	0%	400,0
5	9,520	✓	50%	380,0

16-Rendelő-Tomajmonostora-G3

S. Nagy Károly

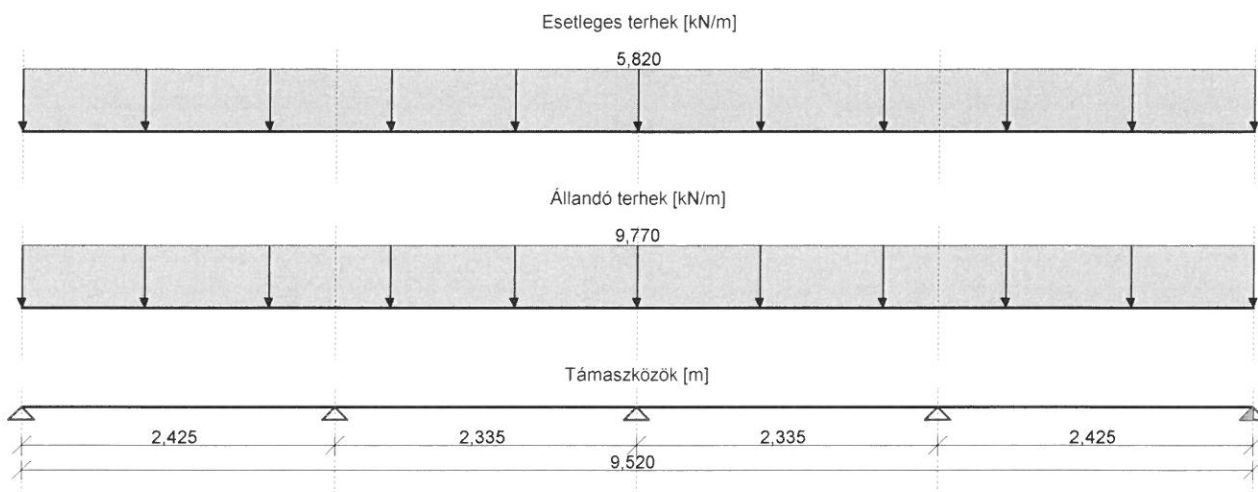
T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G3.rpd

Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

2. oldal

**Állandó terhek**

	Típus	Pozíció [m]	Érték
1		0 ↔ 9,520	9,77 kN/m

Esetleges terhek

	Típus	Pozíció [m]	Érték
1		0 ↔ 9,520	5,82 kN/m

Parciális tényezők

Állandó	$\gamma_{GU} = 1,350$
	$\gamma_{GL} = 1,000$
Esetleges	$\gamma_Q = 1,500$
	$\psi_2 = 0,300$

Önsúly figyelembe véve.

16-Rendelő-Tomajmonostora-G3

S. Nagy Károly

T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G3.rpd

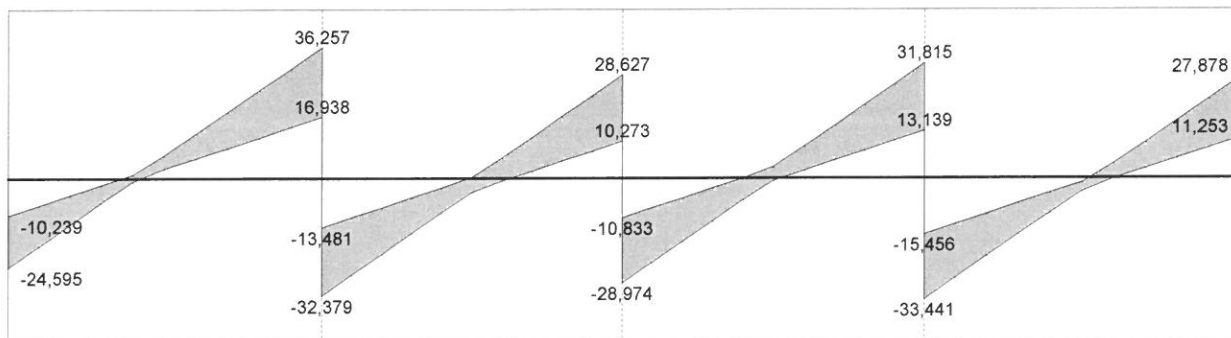
Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

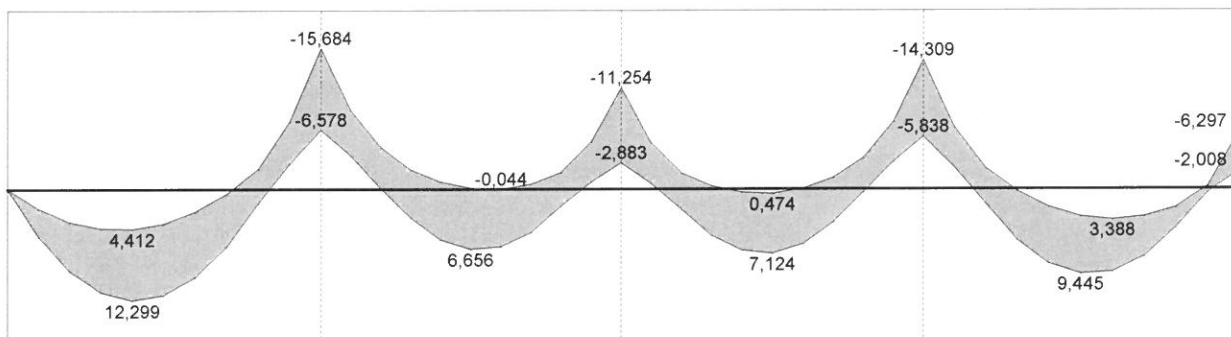
3. oldal



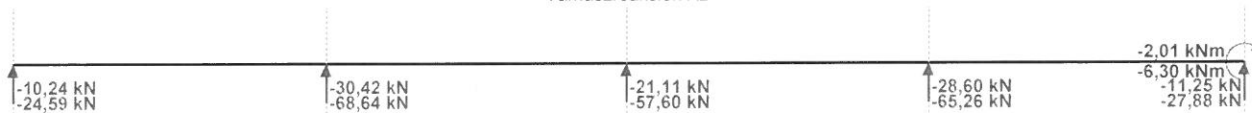
Nyíróerő Vz [kN]



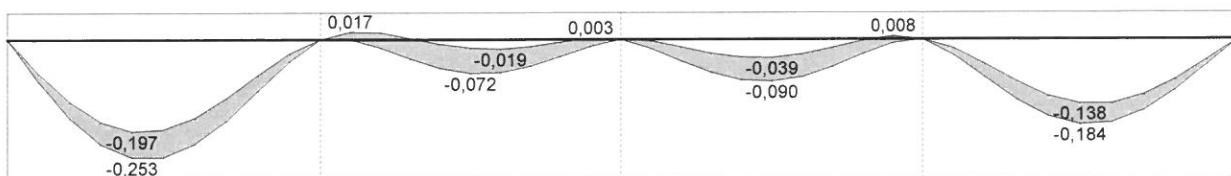
Hajlítónyomaték My [kNm]



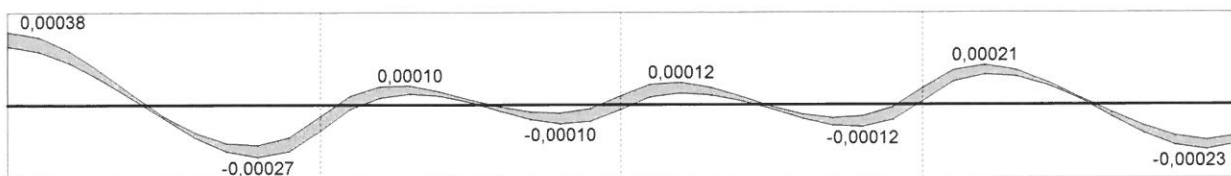
Támaszreakciók Rz



Lehajlás eZ [mm]



Elfordulás fY [rad]



16-Rendelő-Tomajmonostora-G3

S. Nagy Károly

T-16-0031

File: 16-Rendelő-Tomajmonostora-G3.rpd

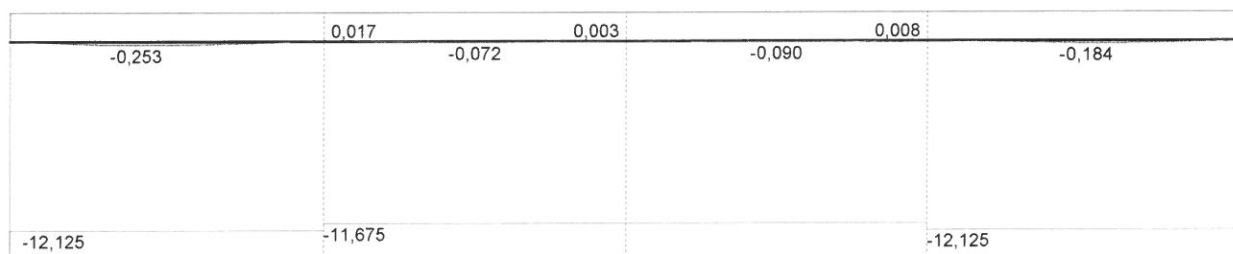
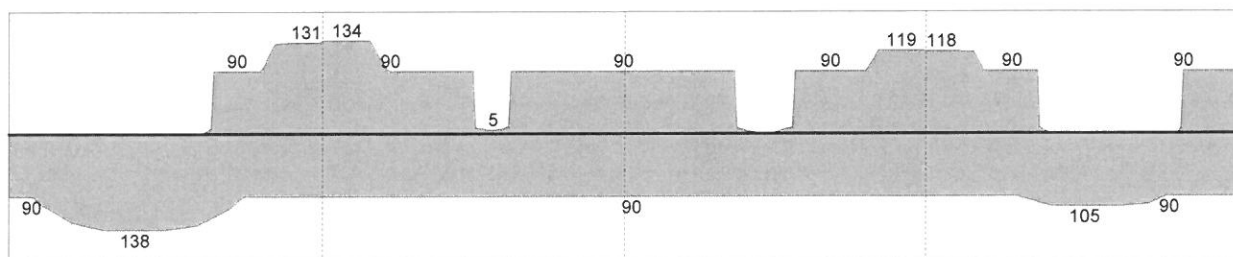
Szabvány: EC2

Dátum: 2016.03.30.

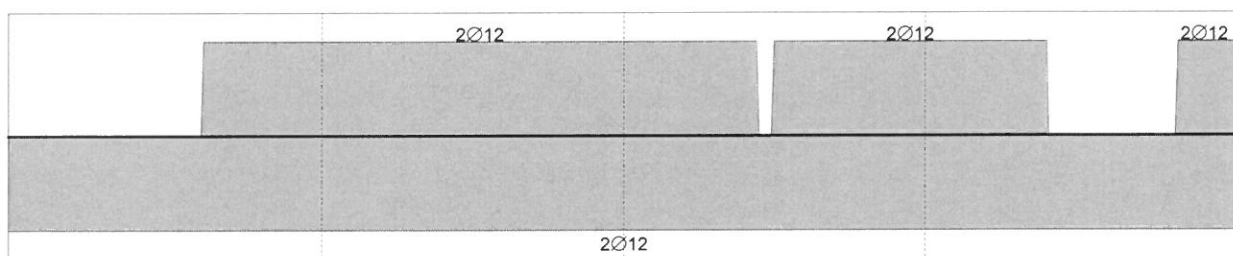
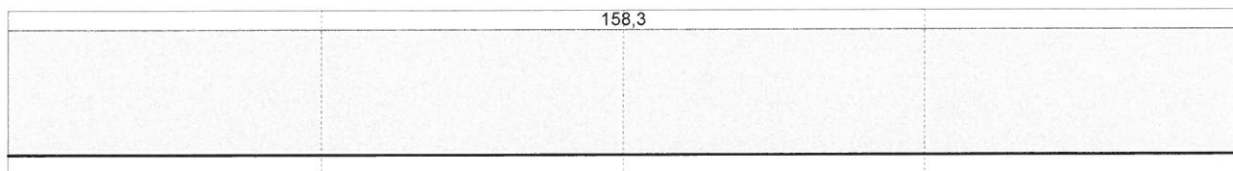
4. oldal



Tervezési lehajlás eZ [mm]

Vasmennyiségek A_s [mm²/m]

Vasak

Kengyeltávolság (Ø8) s_w [mm]

Támaszközök [m]

