

**SÓSTÓI MÚZEUMFALU FEJLESZTÉS
TURIZMUSFEJLESZTÉS
ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ**

ÚJ LÁTOGATÓ KÖZPONT KIALAKÍTÁSA

TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

HELYSZÍN:

NYÍREGYHÁZA- SÓSTÓGYÓGYFÜRDŐ, TÖLGYES U. 1.

HRSZ: 15049

MEGRENDELŐ:

NYÍREGYHÁZA MEGYEI JOGÚ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

4400 NYÍREGYHÁZA, KOSSUTH TÉR 1.

GENERÁLTERVEZŐ:

B5 ÉPÍTÉSZSTÚDIÓ

4400 Nyíregyháza, Luther tér 10.
Telefon: 42 / 500 - 770 Fax: 42 / 500 - 771
E-mail cím: b5kft@b5kft.hu honlap: www.b5kft.hu

BALÁZS TIBOR - ÉPÍTÉSZ

É-1-15-0003

TARTÓSZERKEZET TERVEZŐ:



Kardos László okl. építőmérnök

4431 Nyíregyháza, Szivárvány u. 26.

Tel: 20 340 8717

2016. OKTÓBER 14.

1. Az alkalmazott szabványok

MSZ EN 1990 - A tartószerkezetek tervezésének alapjai

MSZ EN 1991 – A tartószerkezeteket érő hatások

MSZ EN 1992 – Betonszerkezetek tervezése

MSZ EN 1993 – Acélszerkezetek tervezése

MSZ EN 1996 – Falazott szerkezetek tervezése

MSZ EN 1997 – Geotechnikai tervezés

MSZ EN 1998 – Tartószerkezetek tervezése földrengésre

2. Alkalmazott anyagok:

2.1. Beton

Beton alapok: C16/20-X0b(H)-16-F3

Vasalt beton alapok, talpgerendák: C25/30-XC2-16-F3

Födémek, pillérek, gerendák, lépcső, koszorúk: C20/25-XC1-16-F3

1. Betonok jellemzői

$(f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2)^*$		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_{ck}	N/mm ² (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50
f_{cd}		8,0	10,7	13,3	16,7	20,0	23,3	26,7	30,0	33,3
f_{ctd}		0,73	0,89	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9
f_{ctm}		1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
f_{bd}		1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
$\varphi(\infty,28)$	-	3,02	2,76	2,55	2,35	2,13	1,92	1,76	1,63	1,53
E_{cm}	kN/mm ² (GPa)	27	29	30	31	33	34	35	36	37
$E_{c,eff}$		6,7	7,7	8,5	9,3	10,5	11,6	12,7	13,7	14,6
$\epsilon_{cs,\infty}$	‰	0,4								
α_t	1/°C	10^{-5}								

2.2. Betonacél

Betonacél: B500 B

2. Betonacélok jellemzői

Eurocode		Melegen hengerelt betonacélok			Hidegen húzott acélok	
		B 500	B 400	B 240	B 500	
MSZ		B 60.50 B 75.50	B 55.40 B 60.40*	B 38.24	BHB55.50	BHS55.50 C15
f_{yk}	N/mm ² (MPa)	500	400	240	500	500
f_{yd}		435	348	209	435	435
ϵ_{uk}	%	18	20	25	10	10
ϕ	mm	8-40	8-40	6-40	4,2 - 5,5	4,2 - 12
jellemző felület		csavarbordás	nyílborás	sima	bordázott	sima
hegeszthetőség		a	c	a	b	B
E_s	kN/mm ² (GPa)	200	200		200	
ξ_{co}		0,49	0,53	0,62	0,49	0,49
ξ'_{co}		2,11	1,59	1,14	2,11	2,11



csavarbordás
betonacél



nyílborás
betonacél

2.3. Szerkezeti acél

Szerkezeti acél: S235

Acélfajta jele	A szerkezeti elem névleges vastagsága t [mm]			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_y	f_u	f_y	f_u
EN 10025				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	410	550
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S275NH/NHL	275	390	255	370
S355NH/NHL	355	490	335	470
EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S275NH/NHL	275	370		
S355NH/NHL	355	470		

3.1. táblázat: Szerkezeti acélok szilárdsági jellemzői [N/mm²]

Rugalmassági modulus	E	210000 N/mm ²
Nyírási rugalmassági modulus	G	81000 N/mm ²
Poisson tényező	ν	0,3
Lineáris hőtágulási együttható	α	12*10 ⁻⁶ 1/°C
Sűrűség	ρ	7850 kg/m ³

3.2. táblázat: Acélok fizikai jellemzői

Porotherm hőszigetelő falazóhabarcs

Építési termékek lényeges terméktulajdonságai (A 275/2013. (VII.16.) Korm. rendelet 1. sz. melléklet szerinti)				
Falszerkezeti habarcsok falazóhabarcsok falakon, oszlopokon, és válaszfalakon				
			Terméknév	
Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Porotherm Profi vékony falazóhabarcs	Porotherm TM hőszig. falazóhabarcs
Nyomószilárdság	-	N/mm ²	≥ 10	≥ 5
Az összetevők aránya	-	-	NPD	NPD
Tapadószilárdság	-	N/mm ²	> 0,30	≥ 0,15
Kezdeti nyírószilárdság	-	N/mm ²	> 0,30	≥ 0,15
Kloridtartalom	-	%	< 0,1	< 0,1
Levegőtartalom	-	%	NPD	NPD
Vizfelvétel	-	%	NPD	NPD
Páráteresztő képesség	μ	-	5/20	5/20
Megszilárdult habarcs testsűrűsége	ρ	kg/m ³	NPD	500-750
Hővezetési tényező P=50%	$\lambda_{10, sz\%}$	W/mK	0,47	0,18
Hővezetési tényező P=90%	$\lambda_{10, sz\%}$	W/mK	0,54	0,19
Tartósság hajlító és nyomószilárdsági csökkenés 25 fagyasztiási ciklus után	-	-	NPD	NPD
Becsigározhatósági idő	-	óra	4	1
Adalékanyag legnagyobb szemcsemérete	-	mm	0,6	2
Korrekciós idő	-	-	NPD	NPD
Tűzvesélyességi teljesítmény	-	osztály	A1	A1
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	A1	A1
Veszélyes anyagok	-	-	NPD	NPD

Baumit falazóhabarcs 30

Alapvető tulajdonságok	Teljesítmény	Vizsgálati szabvány
Jelölés, besorolás	M 2,5 G	MSZ EN 998-2:2010
Nyomószilárdság:	> 2,5 N/mm ²	MSZ EN 1015-11
Kezdeti nyírószilárdság	0,15 N/mm ²	MSZ EN 998-2 C melléklet
Klorid-tartalom:	≤0,1 tömeg -%	MSZ EN 998-2
Tűzvesélyességi osztály:	A1	EN 13501-1
Páradiffúziós tényező: μ	5/35	MSZ EN 1745:2003
Hővezetőképesség $\lambda_{10, sz\%}$	1,17 W/(mK) P=50 %	MSZ EN 1745:2003
Vizfelvétel:	NPD	
Tartósság (fagyállóság):	NPD	

3. Geotechnikai adatok

Az építési területen talajfeltárás készült. A geotechnikai jelentést a NyírGeo KFT készítette 2016. októberében. A jelentés szerint -1,10 m mélységben síkalapozással megoldható az alapozás. Az alapozási síkon barna, szürkésbarna iszapos finomhomok talaj található, a talaj alap határfeszültsége $\sigma_{aH}=250$ kN/m². A tervezés során figyelembe vehető talajfizikai paraméterek: $\gamma=18,0$ kN/m³, $\varphi=28^\circ$, $c=0$ kPa, $C_u=-$ kPa. Talajvízzel az építés során nem kell számolni, maximális talajvízszint -2,40 m alatti szintre tehető.

4. Terhek és hatások

4.1. Önsúly

- beton: $24,0 \text{ kN/m}^3$
- vasbeton: $25,0 \text{ kN/m}^3$
- acél: $78,5 \text{ kN/m}^3$
- téglafal: $9,0 \text{ kN/m}^3$
- vakolat: 18 kN/m^3
- fűrészelt fenyő: $4,5 \text{ kN/m}^3$
- cserépfedés : $0,4 \text{ kN/m}^2$

Az önsúly terhek parciális tényezője: $\gamma=1,35$

4.2. Hasznos teher

Hasznos teher meglévő födémre kerül.

Az épület építése idején az MSZ 15021/1 Magasépítési szerkezetek terhei c. szabvány volt érvényben. Eszerint a padlások hasznos terhe $1,50 \text{ kN/m}^2$, a biztonsági tényező $\gamma=1,4$.

A tetőtérben tervezett iroda, öltöző és raktár hasznos terhe nem haladhatja meg ezt az értéket.

A bővítmény födémeinek hasznos terhe azonos a meglévő födémével.

4.3 Szélteher

Terep kategória: III. Alacsony beépítés

A szél torlónyomásának értékei Magyarországon					$q_p(z)$				
Terepszint feletti magasság	Terep- (beépítési) kategória				Terepszint feletti magasság	Terep- (beépítési) kategória			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
z [m]	$q_p(z)$ [kN/m ²]				z [m]	$q_p(z)$ [kN/m ²]			
1	0,536	0,495	0,446	0,409	26	1,172	1,042	0,826	0,639
2	0,654	0,495	0,446	0,409	28	1,189	1,060	0,845	0,658
3	0,727	0,571	0,446	0,409	30	1,205	1,077	0,863	0,676
4	0,781	0,627	0,446	0,409	33	1,227	1,101	0,888	0,702
5	0,824	0,672	0,446	0,409	36	1,248	1,123	0,911	0,725
6	0,860	0,709	0,484	0,409	40	1,272	1,150	0,940	0,754
7	0,891	0,742	0,516	0,409	45	1,300	1,180	0,972	0,786
8	0,918	0,770	0,545	0,409	50	1,326	1,207	1,001	0,816
9	0,942	0,796	0,571	0,409	55	1,349	1,232	1,028	0,843
10	0,964	0,819	0,595	0,409	60	1,370	1,255	1,052	0,868
11	0,984	0,840	0,617	0,431	65	1,390	1,277	1,075	0,892
12	1,002	0,860	0,637	0,451	70	1,408	1,297	1,096	0,913
13	1,019	0,878	0,655	0,469	80	1,441	1,333	1,135	0,953
14	1,035	0,895	0,673	0,486	90	1,471	1,365	1,170	0,989
15	1,050	0,911	0,689	0,503	100	1,498	1,395	1,202	1,022
16	1,064	0,926	0,705	0,518	110	1,522	1,421	1,230	1,051
17	1,077	0,940	0,720	0,533	120	1,545	1,446	1,257	1,079
18	1,090	0,953	0,734	0,546	130	1,565	1,469	1,282	1,104
19	1,102	0,966	0,747	0,560	140	1,585	1,490	1,305	1,128
20	1,113	0,978	0,760	0,572	160	1,620	1,529	1,347	1,171
22	1,135	1,001	0,783	0,596	180	1,651	1,563	1,384	1,210
24	1,154	1,022	0,805	0,618	200	1,679	1,594	1,418	1,245

A szélteher parciális tényezője: $\gamma=1,50$

- A teherszint tényezők:
- egyidejűségi: $\psi_0=0,6$
 - gyakori: $\psi_1=0,5$
 - kvázi-állandó: $\psi_2=0,0$

4.4. Hóteher

A felszíni hóteher Magyarországon 400 tengerszint feletti magasság alatt: $s_k=1,25$ kN/m²

A hóteher karakterisztikus értéke vasbeton födémen:

$$s = C_e * C_t * \mu_1 * s_k = 1,0 * 1,0 * 0,8 * 1,25 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

A hóteher parciális tényezője: $\gamma=1,50$

- A teherszint tényezők:
- egyidejűségi: $\psi_0=0,5$
 - gyakori: $\psi_1=0,2$
 - kvázi-állandó: $\psi_2=0,0$

A könnyűszerkezetes tetőn kivételes nagyságú felszíni hóterhet kell figyelembe venni.

A kivételes nagyságú felszíni hóteher rendkívüli teher, értéke:

$$s_{Ad} = C_{esl} * s_k = 2,0 * 1,25 = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

A kivételes hóteher karakterisztikus értéke a könnyűszerkezetes tetőn:

$$s = C_e \cdot C_t \cdot \mu_1 \cdot s_{Ad} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 2,50 = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

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

4.5. Földrengés

Nyíregyházán a talajgyorsulás referenciaértéke: $a_{gR} = 0,10 \cdot g = 0,981 \text{ m/s}^2$

A Magyar Mérnöki Kamara ajánlása alapján a figyelembe vett talajgyorsulás: $a_{gR} = 0,7 \cdot g = 0,687 \text{ m/s}^2$

Az épület fontossági osztálya II. \rightarrow a fontossági tényező: $\gamma_1 = 1,0$

Az altalaj típusa: D \rightarrow a talajparaméter: $S = 1,35$

Az épület duktilitási tényezője: $q = 1,5$

5. Követelmények

5.1. Lehajlások

A vízszintes szerkezeti elemek maximális lehajlása: $e = l/250$

5.2. Vízszintes elmozdulások

A vízszintes eltolódások maximális értéke: $e = h/150$

6. Az épület szerkezeti rendszerének ismertetése

A tervezett épület a meglévő épület bővítésével jön létre. A meglévő épület 8,37x17,86 m befoglaló méretű földszintes, magastetős épület. Szerkezete hagyományos, a teherhordó falak 38 cm vastag téglafalazatok. A födém 19 cm vastag vasbeton födém. A fedélszék fűrészelt fenyőből készült ácsszerkezet. A traktusméretek 3,50 m, 3,70 m és 6,20 m. Az alapozás beton sávalap.

A bővítéssel az alaprajz befoglaló mérete 12,00x23,91 m-re változik. Az épület földszintes magastetős marad, de a tetőtér beépül.

Alapozás:

Az alapozási síkot a talajvizsgálati jelentésben javasolt 1,10 m mélyen lehet felvenni, de a meglévő és az új alapok alapozási síkja nem térhet el. A tervezett alapozási mód síkalapozás. Az alapozási síkon barna, szürkésbarna iszapos finomhomok talaj található, a talaj alap

határfeszültsége $\sigma_{aH}=250 \text{ kN/m}^2$. A tervezés során figyelembe vehető talajfizikai paraméterek: $\gamma=18,0 \text{ kN/m}^3$, $\varphi=28^\circ$, $c=0 \text{ kPa}$, $C_u= \text{--}$. Talajvízzel az építés során nem kell számolni, a talajvízszint szintje a feltáráskor $-2,40 \text{ m}$ volt. A teherhordó falak alatt 50 cm széles beton sávalapok készülnek. A sávalapok magassága 60 cm . A sávalapokon 30 cm vastag lábazati fal készül kibetonozott zsaluköböl a talajnedvesség elleni szigetelés síkjáig. A válaszfalak alatt $30 \times 30 \text{ cm}$ keresztmetszetű monolit vasbeton talpgerendák készülnek.

Felszerkezet

A meglévő épület déli irányban bővül egy $6,00 \times 12,00 \text{ m}$ -es résszel, illetve keleti irányban is bővül egy kb. $3,60 \times 18,0 \text{ m}$ alapterületű beépítéssel. A tervezett bővítés teherhordó falait Porotherm Klíma téglából falazzák 30 cm -es vastagsággal. A falazatba monolit vasbeton merevítő pilléreket kell betonozni. A falazatok felső síkját monolit vasbeton koszorúk zárják le. A $6,0 \times 12,0 \text{ m}$ -es bővítésnél födém nem készül. A „Biztonsági szolgálat” helyisége felett könnyűszerkezetes, nem teherbíró térelhatárolás készül. Az Öltöző, a Kiállítási és rendezvényter és az Installációs raktár felett acélgerendákra fektetett kibetonozott trapézlemez födém lesz. A meglévő nyílások több helyen változnak. Két ablakot befalaznak, más nyílásokat bővíteni kell. A nyílásbővítést a födém alátámasztása mellett acélgerendák utólagos beépítésével oldják meg. A meglévő épület tetőszerkezetét el kell bontani. A bővített épületre új tetőszerkezetet építenek. A tetőszerkezet hagyományos természetes fából készült ácsszerkezet. A nyeregtető derékszelemenjeit a harántfalakra támaszkodó $30 \times 30 \text{ cm}$ keresztmetszetű monolit vasbeton gerendák támasztják alá. A héjazat fémlemez fedés. A keleti és a nyugati homlokzatra tervezett előtetőket a homlokzati falakban levő vasbeton kiváltókhoz vagy koszorúkhöz dübelezett acélgerendák tartják. Az acélgerendákra teljes felületű deszkázat és lemezfedés kerül.

7. A meglévő épület szakértői véleményezése

A meglévő épület alapozása beton sávalap. A teherhordó falak 38 cm vastag blokktéglafalazatok. Az áthidalók előregyártott vasbeton gerendák, a födém szerkezete nem ismert, feltehetőleg előregyártott vasbeton gerendás födém. A tetőszerkezet hagyományos ácsszerkezet, utcával párhuzamos nyeregtető.

Az épület jó műszaki állapotú. A homlokzati falakon repedés nem látható.

A tervezett bővítéssel a meglévő szerkezetek terhelése gyakorlatilag nem változik. A tervezett 6,0x12,0 m-es rész a meglévő szerkezetektől dilatációs hézaggal el lesz választva, terhelést a meglévő szerkezetekre nem ad át. A sávalap szélesítését 1,50 m hosszú szakaszokban kell végezni. A régi és az új alapozási sík nem térhet el. A régi és az új alaptesteket furatokba ragasztott betonacél tüskékkel össze kell kapcsolni. A keleti bővítésnél az Öltöző, a Kiállítási és rendezvényter és az Installációs raktár felett acélgerendákra fektetett kibetonozott trapézlemez födém lesz. A tervezett födém terheli az Értékmegőrzőben és a Kiállítási és rendezvényterben tervezett nagyobb nyílások kiváltó gerendáit. A kiváltók a bővítéskor beépítendő acélgerendák, melyek a födémek terhét képesek viselni. A kiváltók feltámaszkodásánál a meglévő falazatokon kisméretű téglá vagy beton falegyent kell kialakítani. Az új tetőszerkezet a meglévő falakra minimális többletterhet fog átadni a jelenlegihez képest, melyet a meglévő szerkezet biztonsággal elvisel.

Egyebekben a bővítés a meglévő épületszerkezetek erőjátékában nem okoz változást, azok állékonyságát nem veszélyezteti.

Nyíregyháza, 2016. október



Kardos László
statikus vezető tervező, szakértő
T-SZÉS1-15-0121