

VESZPRÉM, TÜZÉR UTCA; HRSZ.: 2166/1.  
**UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE**  
engedélyezési tervdokumentációja

Építtető:  
**VESZPRÉM FIATAL SPORTOLÓIÉRT KÖZHASZNÚ ALAPÍTVÁNY**  
8200 Veszprém, Cholnoky utca 9/A.

# 01. CÍMLAP

Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE  
engedélyezési tervdokumentációja

## Helyszín:

VESZPRÉM, TÜZÉR UTCA, HRSZ.: 2166/1.

## Építető:

VESZPRÉM FIATAL SPORTOLÓIÉRT KÖZHASZNÚ ALAPÍTVÁNY  
(KÉPVISELI: KORONCZAI PÉTER)

8200 Veszprém, Cholnoky utca 9/A.

## Tervező:

Építész tervező:	<b>BOROS ZSOMBOR</b> okleveles építészmérnök	É 19-0332
Építész tervező:	<b>VARGA BALÁZS</b> okleveles építészmérnök	É 19-0383
Építész tervező:	<b>LÁSZLÓ KATALIN</b> okleveles építészmérnök	É 19-0437
Építész tervező:	<b>RITTERWALDNÉ LANTOS ÁGNES</b> okleveles építész	É 19-0392
Tartószerkezet tervező:	<b>REZGŐ ERIK</b> okleveles építőmérnök	T-T, SZÉS-1-T-19-0767
Gépész tervező:	<b>SZÖLLŐSI CSABA</b> okleveles gépészmérnök	G 19-0852
Villamos tervező:	<b>MARKOVICS BALÁZS</b> okleveles villamosmérnök	V 19-01107
Tűzvédelmi szakértő:	<b>SEGESDI FERENC</b> építész tűzvédelmi szakértő	I - 053
Közlekedés tervező:	<b>FEHÉRVÁRI ANDRÁS</b> okleveles építőmérnök	KÉ-K 19-0794

Veszprém, 2019. december

## 02. TARTALOMJEGYZÉK

Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE  
engedélyezési tervdokumentációja

- 01. Címlap
- 02. Tartalomjegyzék
- 03. Tervezői nyilatkozat

### **A: Műszaki leírások**

- 1. Építész műszaki leírás
- 2. Tartószerkezeti műszaki leírás
- 3. Gépész műszaki leírás
- 4. Elektromos műszaki leírás
- 5. Tűzvédelmi műszaki leírás
- 6. Közlekedési műszaki leírás

### **B: Tervek**

1. Átnézeti helyszínrajz	M=1:1000	E-00
2. Helyszínrajz	M=1:500	E-01
3. Földszinti alaprajz	M=1:100	E-02
4. Emeleti alaprajz	M=1:100	E-03
5. 1-1 metszet	M=1:100	E-04
6. 2-2 metszet	M=1:100	E-05
7. 3-3 metszet	M=1:100	E-06
8. 4-4 metszet	M=1:100	E-07
9. Déli homlokzat	M=1:100	E-08
10. Nyugati homlokzat	M=1:100	E-09
11. Északihomlokzat	M=1:100	E-10
12. Keleti homlokzat	M=1:100	E-11
13. Látványterv		E-12
14. Épületmagasság számítás	M=1:200	E-13
15. Beépítettség számítás	M=1:1000	E-14

Veszprém, 2019. december

### **03. TERVEZŐI NYILATKOZAT**

**Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE**  
engedélyezési tervdokumentációja

#### **Tervező**

Neve, megnevezése: Veszprémi Tervező Kft.  
(képviseli: Boros Zsombor ügyvezető)

Címe: 8200 Veszprém, Jutasi út 21.

Neve: Boros Zsombor okleveles építészmérnök  
Címe: 8200 Veszprém, Március 15. u. 7/B.  
Jogosultsági száma: É 19-0332

Neve: Varga Balázs okleveles építészmérnök  
Címe: 8200 Veszprém, Jutasi út 23.  
Jogosultsági száma: É 19-0383

Neve: László Katalin okleveles építészmérnök  
Címe: 8200 Veszprém, Endrődi Sándor utca 42/D.  
Jogosultsági száma: É 19-0437

Neve: Ritterwaldné Lantos Ágnes okleveles építész  
Címe: 8100 Várpalota, Mészáros Lőrinc utca 3.  
Jogosultsági száma: É 19-0392

Neve: Rezgő Erik okleveles építőmérnök  
Címe: 8229 Csupak, Erdőalja utca 10.  
Jogosultsági száma: T-T, SZÉS-1-T 19-0767

Neve: Szöllősi Csaba okleveles gépészmérnök  
Címe: 8100 Várpalota, Május 1. utca 16.  
Jogosultsági száma: G 19-0852

Neve: Markovics Balázs okleveles villamosmérnök  
Címe: 8200 Veszprém, Jókai Mór utca 34.,  
Jogosultsági száma: V 19-01107

Neve: Segesdi Ferenc építész tűzvédelmi szakértő  
Címe: 8308 Zalahaláp, Jókai u. 25.  
Jogosultsági száma: I – 053

Neve: Fehérvári András okleveles építőmérnök  
Címe: 8200 Veszprém, Egry J. u. 45/A.  
Jogosultsági száma: KÉ-K 19-0794

#### **Építtető**

Neve, megnevezése: Veszprém Fialat Sportolóiért Közhasznú Alapítvány  
(képviseli: Koronczi Péter)

Címe: 8200 Veszprém, Cholnoky utca 9/A.

#### **Tervezett építési tevékenység**

##### **Megnevezése:**

Utánpótlás Jégcsarnok építése

Helye, az ingatlan címe, helyrajzi száma:

Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1.

Megnevezése, rövid leírása (tartalma), jellemzői:

Veszprém, Tüzér utca;2166/1. hrsz.-ú ingatlanon Utánpótlás Jégcsarnok építése. Az épület tartószerkezeti rendszere előregyártott vb. pillérvázaz tartószerkezeti rendszerű, Kingspan szendvicspanel homlokzatburkolatú részben lapostetős részben alacsony hajlású tetős épület. A csarnok tér vb. pillérekre épített vb.főtartó szerkezetű, alacsony hajlású-tetős épületegység.

A környezet meghatározó jellemzői:

Az építési telek tömbjének VeszprémMJV TSZT, SZT és HÉSZ védettségi minősítéseszerinti besorolása:Vt-09 – településközpont vegyesterületövezet.

Alulírott tervező kijelentem, hogy a fenti tárgyú tervdokumentáció készítése során az 1997. évi LXXVIII. Tv. (Étv.), a 253/1997. (XII. 20.) kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről, az építéshatósági eljárásokról, a 312/2012. (XI. 8) Korm. rendelete betartásával, az érvényben lévő szabványok és műszaki előírások, a tűzrendészeti és az építkezésre vonatkozó egyéb hatósági előírások, valamint VeszprémVáros Önkormányzatának Képviselő Testületének tárgyi ingatlanra vonatkozó helyi építési szabályzatának betartásával készítettem el.

Az építmény tervezésekor alkalmazott műszaki megoldások az OTÉK 50. § (3) bekezdésében meghatározott követelményeknek megfelelnek.

Továbbá nyilatkozom, az építészeti-műszaki dokumentációt az érdekelt szakhatóságokkal és a közműszolgáltatókkal a tervezés során egyeztettem, a tervezett építészeti-műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, általános érvényű és eseti előírásoknak, így különösen a környezetvédelmi előírásoknak, a statikai, az életvédelmi és az égéstermék-elvezetőkre vonatkozó követelményeknek.

A jogszabályokban meghatározottaktól eltérés engedélyezése nem vált szükségessé.

A vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldás alkalmazására nem került sor a tervdokumentáció elkészítése során.

Az adott tervezési feladatra azonos módszert alkalmaztunk a hatások (terhek) és az ellenállások (teherbírás) megállapítására és azt a tervezés során teljes körűen alkalmaztuk.

Az építmény tervezésekor alkalmazott műszaki megoldás az Étv. 31. § (2) bekezdés c)-h) pontjában meghatározott követelményeknek megfelel.

A tervezés során az építetővel történt előzetes megállapodásnak megfelelően a magyar – MSZ EN jelű szabványsorozat előírásait tekintettük meghatározónak.

A tervezett építési tevékenységgel érintett építmény nem tartalmaz azbesztet.

Az általam tervezett épület megfelel az épületenergetikai követelményeknek és az ezt igazoló energetikai számítást a külön jogszabályi előírások szerint elkészítettem.

A tárgyi műszaki tervdokumentáció elkészítéséhez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem.

A tervezés során az érintett hatósággal és szakhatóságokkal egyeztetünk, az érintettek a tervvel kapcsolatban kifogást nem emeltek.

Az érintett közműszolgáltatókkal az egyeztetés megtörtént, a tervezett Jégcsarnokhoz szükséges víz, szennyvízcsatorna, villany és gáz rendelkezésre áll, a telekre a közműcsatlakozási pontok kiépíthetők.

Veszprém, 2019. december



**BOROS ZSOMBOR**  
okleveles építésmérnök  
építész tervező  
É 19-0332



**VARGA BALÁZS**  
okleveles építésmérnök  
építész tervező  
É 19-0383



**LÁSZLÓ KATALIN**  
okleveles építésmérnök  
építész tervező  
É 19-0437



**RITTERWALDNÉ LANTOS ÁGNES**  
okleveles építész  
építész tervező  
É 19-0392

# A/1.ÉPÍTÉSZ MŰSZAKI LEÍRÁS

Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE engedélyezési tervdokumentációja

## 1. ELŐZMÉNYEK

Tárgyi létesítmény engedélyezési tervdokumentációjának elkészítésére Veszprém Fialat Sportolóiért Közhasznú Alapítvány (8200 Veszprém, Cholnoky utca 9/A., képviseli: Koronczi Péter), mint az épület Beruházója megbízásából vállalkoztunk.

A megrendelői igényeket szem előtt tartva, a Beruházóval többször konzultálva készítettük el az engedélyezési tervdokumentációt.

A tervdokumentáció az építendő Jégcsarnok engedélyezési terveit tartalmazza, az előírt műszaki leírásokkal és számításokkal.

## 2. HELYSZÍN

Az építési telek Veszprémészaki területén a 2166/1. hrsz.-ú ingatlanon található. A telek jelenleg beépítetlen, korábban sporttelepként üzemelt.

Az építési telek tömbjének VeszprémMJV TSZT, SZT és HÉSZ szerinti besorolása Vt-09 –településközpont vegyesterületövezet.

építési övezet	telekalakításra vonatkozó előírások	építmények elhelyezésére vonatkozó előírások				építményekre vonatkozó előírások	
		kötelező		legkisebb	legnagyobb		
		építési mód	előkert min.		zöldfelület (%)	beépítettség (%)	ép.mag. (m)
Vt-09	3000	SZ		20	30	10,50	

Az övezetben szabadon-álló beépítés, min. 3000 m<sup>2</sup> legkisebb telekterület, 30% legnagyobb beépítettség, min. 20% zöldfelület és 10,50m megengedett legnagyobb építménymagasság az előírt.

A tervezett épület és annak telken belüli elhelyezése az OTÉK, SZT és HÉSZ előírásainak megfelel.

## 3. TERVEZÉSI PROGRAM

### Építtető:

Veszprém Fialat Sportolóiért Közhasznú Alapítvány, 8200 Veszprém, Cholnoky utca 9/A.

### Beruházás költségkerete:

1 128 263,70 eFt.

### Tervezés előzményei:

2018. május hóban a Veszprém Fialat Sportolóiért Közhasznú Alapítvány tervezési beszerzését követően, szerződést kötöttünk tárgy munká tervezési feladatainak elkészítésére.

### Kiindulási adatok:

- Építési övezet: Vt-09
- Telek területe: 15 838,20 m<sup>2</sup>
- Tervezett épület bruttó alapterülete: 2 581,27 m<sup>2</sup>

## **Építés helyszínének bemutatása**

Az építési telek Veszprém északi részén a Tüzér utcában meglévő korábbi sporttelep területen található. A telek jelenleg beépítetlen, korábban sporttelep épületei álltak rajta. Az építési telek tömbjének Veszprém MJV TSZT, SZT és HÉSZ védettségi minősítése szerinti besorolása Vt-09 településközpont vegyesövezet.

## **Tervezési feladat leírása**

Az épület két ütemben épül. Első ütemben a jégpálát magába foglaló csarnok épületrész kerül megépítésre a 2 – 14-es raszterig. A második ütem megépítéséig az öltözőt és illemhely használatot a csarnoktérben eideiglenesen elhelyezendő Continex öltöző és wc konténerekkel biztosítjuk. A tervezett utánpótlás jégcsarnok épületet úgy kell kialakítani, hogy az alábbi sportágak befogadására legyen alkalmas: jégkorong, műkorcsolya, jégtánc, short track (rövid pályás gyorskorcsolya). A jégpálya térhez kapcsolódóan egy közönség öltöző tér alakítandó ki.

A pálya rövid oldala melletti épületrészben kerülnek kialakításra az öltözők és egyéb kiszolgáló helyiségek. Az épület parkolók felőli, bejárati részén kerül kialakításra a közönségforgalmi öltöző, büfé és kölcsönző.

Az épület vb. pillérvázaz vb. főtartós tartószerkezet áthidalású épület, ahol egy monolit vb. padló szerkezetbe kerül megépítésre, a szükséges alapozó munkálatok után a jégpálya pályaszerkezete.

Az épületet funkcionálisan úgy kell kialakítani, hogy az alkalmas legyen közönségkorcsolyázás biztosítására is. A közönségkorcsolyázás számára melegedőt (öltöző), büfét, a pályatérben elhelyezendő vizesblokkot, korcsolya kölcsönzőt és élezőt kell biztosítani.

A homlokzati térelhatárolások mikrobordás szendvicspanellel készülnek. A héjalás uv álló FPO pvc lemezzel készül.

## **Helyiségigények, funkcionális kapcsolatok**

Az épületben az alábbi helyiségek kialakítása szükséges:

- körüljárható jégpálya 26,00 x 56,00 m-es méretben (hazai és nemzetközi szabvány szerint), kb. 1800 m<sup>2</sup>.
- jégpályához kapcsolódó később megépítendő egy oldali lelátó kb 100 férőhellyel a pálya hosszoldalán elhelyezve, mely bővíthetően kerül kialakításra.
- öltözők: min. 4 nagyméretű csapatöltöző, közös vizesblokkokkal, zuhanyzókkal, 1 edzői / bírói öltöző saját vizesblokkal.
- több funkciós iroda, mely oktatások megtartására alkalmas módon kerüljön kialakításra, a hozzá tartozó kiszolgáló helyiségekkel (vizesblokk) kb. 40 m<sup>2</sup> alapterülettel.
- előcsarnok, közönség öltöző részére kb. 50 m<sup>2</sup>.
- korcsolya kölcsönző és shop kb. 20 m<sup>2</sup>.
- szertárak és tároló helyiségek kb. 25 m<sup>2</sup>.
- bemelegítő helyiség kb 70 m<sup>2</sup> alapterülettel mely szárazedzések megtartására alkalmas.

Az épület körül a szükséges parkolók kialakítása, közvilágítása, illetve parkosítása szükséges, a kiegészítő öntözőtechnikai berendezések és csapadékvíz elvezetési rendszer kiépítésével együtt.

## **Elvárt követelmények**

Az építményt és annak szerkezeteit úgy kell megválasztani, hogy a rendeltetésszerű és biztonságos használathoz szükséges energiafelhasználás a lehető legkisebb legyen.

Az építmény tervezésekor alkalmazott műszaki megoldások az OTÉK 50. § (3) bekezdésében meghatározott követelményeknek feleljenek meg.

## **Elvárt követelmények kielégítésének módja**

Az alapvető követelmények kielégítését a vonatkozó magyar nemzeti szabvány alkalmazásával, szabvány hiányában más, a követelmények egyenértékű teljesítését biztosító megoldással elégségek ki.

## **Az épületben üzemelő technológiák bemutatása**

Az épületben technológiai berendezések kiépítésére nem kerül sor.



## **Közútkapcsolat, parkolási igény**

Az építési telek a 2164/1. hrsz-ú útról tervezendő kapubehajtón keresztül érhető el. Gépjármű tárolásának céljából az épület előtti burkolt felületen 38 db parkolóállás kialakítása szükséges.

## **Közmű és energiallátsási mód**

A tervezett épülethez szükséges víz, szennyvíz, gáz és villany a tervezési területen rendelkezésre áll, a telekre a közmű-csatlakozási pontok korábban bevezetésre kerültek. A szennyvíz elvezetése a városi szennyvíz-hálózaton keresztül történik. A csapadékvíz elvezetése a burkolt felületekről a telken korábban kiépített csapadékvíz csatornán keresztül kerül elvezetésre, a zöldfelületekre hulló csapadék pedig telken belül elszikkasztásra kerül. A szükséges közmű kapacitások a közműszolgáltatókkal történt egyeztetésen elhangzottak szerint rendelkezésre állnak.

## **Az épület akadálymentesítése**

Az épület akadálymentes kialakításarészben szükséges.

## **Tervezéshez szükséges tervezők és szakági tervezők köre**

Az épület tervezéséhez az alábbi tervezők bevonása szükséges:

- építész tervező
- tartószerkezeti tervező, szakértő
- épületgépész tervező
- villamos tervező
- tűzvédelmi szakértő
- közlekedés tervező
- geotechnikai szakértő
- geodéta (földmérő mérnök)

## **Tervezendő építmény használatának, üzemeltetésének, karbantartásának feltételei**

Az épület klimatizálására igény van.

## **Megújuló energiaforrások használatának lehetősége**

Az épület páratlanított kivitelben készül, frisslevegős szellőzéssel. A szociális rész fűtésére és a melegvíz felfűtésére, elsősorban a jég hűtését ellátó hűtőgép által termelt maradék hőenergia, hőcserélők általi visszanyerésével biztosítanánk, ami nagyon nagy szerepet játszik majd később, a működési költségek alacsonyan tartásában. A ráségítés gáz vagy megújuló energiával biztosítandó. A megújuló energiaforrásból származó energia felhasználását, a megrendelő jelen ütemben tervezi megvalósítani. Napkollektoros melegvíz ellátás és napelemes energiatermelő rendszer kiépítését lehetővé kell tenni.

## **Vagyonbiztonsági elvárások feltételei**

Az építményben a rendeltetészerűen elhelyezett (tárolt) vagyontárgyak értékét és fontosságát figyelembe vevő - vagyonbiztonsági elvárások mértéke nem mutat túl átlagos igényeknél, azonban a betörés biztonsági és tűzjelző rendszerek kiépítését a későbbiekben lehetővé kell, hogy tegye az épület.

A tároló helyiségekben tűzveszélyes anyagok tárolására nem kell számítani, az épületben kizárólag acél alapanyagok és késztermékek tárolása történik. Ezen kívül az épületben a kert gondozásához, karbantartáshoz szükséges szerszámok tárolása fog megvalósulni. A tároló helyiség kialakításának meg kell felelnie a tűz-, hő-, zaj- és vagyonvédelem, a higiénia, valamint a biztonságos használat követelményeinek.

## **4. TELEK BEÉPÍTÉSI ADATAI**

- |  |  |
|--|--|
| - Építési övezet:                          | <b>Vt-09</b>   |
| - Telek területe:                          | <b>15 838,20 m<sup>2</sup></b>                                   |
| - Tervezett épület bruttó alapterülete:    | <b>2 581,27 m<sup>2</sup></b>                                    |
| - Beépítettség:                            | $2\,581,27\text{ m}^2 / 15\,838,20\text{ m}^2 = 16,30\% < 30\%$  |
| - A telken tervezett zöldfelület nagysága: | $11\,557,85\text{ m}^2 / 15\,838,20\text{ m}^2 = 72,97\% > 20\%$ |

- Burkolt felületek nagysága: 1 699,08 m<sup>2</sup>
- Épületmagasság: 8,24 m < 10,50 m

**A telek beépítési és az épület telepítési adatai a HÉSZ és OTÉK előírásainak megfelelnek.**

## **5. AZ ÉPÜLET TELEPÍTÉSE ÉS MŰSZAKI ADATAI**

A tervezett épületet az E-1 helyszínrajzon jelölt „módon telepítettük.

Az előkert min. mérete a 2165/1 hrsz-ú telektől 18,59 m. Az épület a 2167. hrsz-ú telekkel szomszédos telekhatártól min. 5,50 m-es, és 6,00 m-es oldalkerttel lett telepítve. Hátsókert nincs.

A tervezett épület:

- földszintes + részben emeletes kialakítású, a csarnok-térben 7,10 m tiszta belmagassággal (vb. főtartóalsó síkja alatt)
- befoglaló mérete (lábazat külső síkja által határolt): 30,60 m x 74,30 m
- bruttó beépített alapterülete: 2 581,27 m<sup>2</sup>
- nettó alapterülete: 2 767,71m<sup>2</sup>
- tartószerkezeti rasztermérete: 5,00 x 8,00 m, 5,00 m x 4,70m és 5,00 x 35,00 m.
- ±0,00 = +243,55 mBf
- kiinduló (relatív) alapmagasság: +243,55 m (akna fedlap)

## **6. ALAPRAJZI ÉS FUNKCIONÁLIS KIALAKÍTÁS, HOMLOKZATKÉPZÉS**

### **Alaprajzi és funkcionális kialakítás**

Az épület két ütemben épül. Első ütemben a jégpálát magába foglaló csarnok épületrész kerül megépítésre a 2 – 14-es raszterig. A második ütem megépítéséig az öltözőzést és illemhely használatot a csarnoktérben ideiglenesen elhelyezendő Continex öltöző és illemhely konténerekkel biztosítjuk.

Megrendelő a város északi részén megépítendő épületben max. 100 fő befogadására alkalmas lelátóval rendelkező utánpótlás jégkorongozó csapatok befogadására alkalmas Utánpótlás Jégcsarnok épületet kíván megvalósítani. A tervezett jégcsarnok épület az utánpótlás nevelésre szakosodott Veszprémi Jéglovagok munkacsarnokaként kerül kialakításra. A képzés 5-6 éves kortól 14-16 éves korig terjed, a korosztályos csapatok 2 éves felmenő rendszerben kerülnek kialakításra. Az egyesületnek jelenleg 8 csapata van 6 fiú és 2 lány jégkorong csapat. Az épület kialakításánál szempont volt, hogy az egyes korosztályos csapatok minden edzést lehetőleg az épületen belül tudjanak elvégezni. Az épületben erőnléti edzés megtartására alkalmas helyiség kialakítására is szükség volt. Az épületnek az utánpótlás csapatok által lefoglalt edzőidőn kívüli időszakban főleg a hétköznapok délelőtti órájában a város iskolái számára van lehetőség korcsolyás tornaórák megtartására. A hétvégi időszakban ezen kívül lehetőség van közönség korcsolyázásra is.

Az épület egyhajós előregyártott vb. pillérvázaz, vb. főtartósszerkezetű csarnoképület, melyben a rendeltetési funkcióhoz szükséges helyiségek kerültek kialakításra.

Az épület három tömegből áll. Az épület földszintjén a közönségforgalmat lebonyolító előcsarnokot, közösségi illemhelyeket, közönségkorcsolyázáshoz szükséges öltöző területet, korcsolya élezőt, büfét, két csapatöltözőt, bemelegítő helyiséget, szertárat és jégpálya teret, alakítottunk ki.

Azemeleten az épület déli rövid oldalán irodát, orvosi szobát edzői és bírói öltözőt és két csapatöltözőt alakítottunk ki.

A jégpálya felülete és tere a következő sportágak befogadására alkalmas: jégkorong, műkorcsolya, jégtánc, short track (rövid pályás gyorskorcsolya).

## Homlokzatképzés

Az épület homlokzati felületeit KINGSPAN fekvő kivitelű szendvicspanellel terveztük a fejpületrészekben RAL 9007bronz-szürke, a csarnok részen RAL 9006 ezüst szürke színben. Az épület nyílászárói SCHÜCO AWS 75 SI+ és ADS 90 HD hőhidmentes alumínium szerkezetű nyílászárókkal tervezettek RAL 90007 bronz-szürke színben.

## **7. HELYISÉGJEGYZÉK**

<b>HELYISÉGLISTA</b>			
<b>Helyiség száma</b>	<b>Helyiség neve</b>	<b>Burkolat típusa</b>	<b>Terület</b>
<b>FÖLDSZINT</b>			
001	szélfogó	lapburkolat	5,20 m2
002	közönség öltöző	gumi burkolat	50,93 m2
003	pénztár / kölcsönző	lapburkolat	17,74 m2
004	tároló	lapburkolat	20,28 m2
005	raktár	lapburkolat	35,65 m2
006	gépészeti helyiség	lapburkolat	7,20 m2
007	lépcsőház	gumi burkolat	14,48 m2
008	folyosó	gumi burkolat	21,32 m2
009	csapat öltöző	gumi burkolat	43,70 m2
010	mosdó	gumi burkolat	10,20 m2
011	zuhanyzó	lapburkolat	6,00 m2
012	wc	gumi burkolat	1,25 m2
013	wc	gumi burkolat	1,25 m2
014	csapat öltöző	gumi burkolat	42,16 m2
015	jégpálya tér	betoni burkolat	2 146,13 m2
016	szertár	gumi burkolat	25,90 m2
017	bemelegítő helyiség	gumi burkolat	73,62 m2
018	rollba tároló	gumi burkolat	50,36 m2
<b>Földszint összesen:</b>			<b>2 573,37 m2</b>
<b>I. EMELET</b>			
101	lépcsőház	gumi burkolat	13,16 m2
102	folyosó	gumi burkolat	34,53 m2
103	csapat öltöző	gumi burkolat	44,44 m2
104	mosdó	gumi burkolat	10,20 m2
105	zuhanyzó	lapburkolat	6,00 m2
106	wc	gumi burkolat	1,25 m2
107	wc	gumi burkolat	1,25 m2
108	csapat öltöző	gumi burkolat	42,50 m2
109	előtér	gumi burkolat	3,71 m2
110	wc	gumi burkolat	1,10 m2
111	edzői / bírói öltöző	gumi burkolat	14,88 m2
112	tároló	gumi burkolat	0,95 m2
113	zuhanyzó	lapburkolat	2,40 m2

114	orvosi szoba	lapburkolat	17,28 m <sup>2</sup>
115	iroda	padlószőnyeg	38,80 m <sup>2</sup>
<b>I. Emelet összesen:</b>			<b>232,45 m<sup>2</sup></b>
<b>Nettó alapterület összesen:</b>			<b>2 805,82 m<sup>2</sup></b>

## **8. AZ ÉPÜLET TISZTÁLKODÓ ÉS ILLEMHELYEINEK MÉRETEZÉSE**

### **Az OTÉK 99.§ (3) a) szerinti tisztálkodó és illemhelyszámítás**

A huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségekhez, az (1) bekezdés szerinti területekhez az illemhelyek számát a tervezett, becsült összlétszám alapján a következők szerint kell megállapítani:

200 főig 10 fő részére legalább egy közös, 10 fő létszám felett nemek szerint külön illemhelyet kell létesíteni.

### **Nézők illemhelyei**

A tervezett épületben és a területen kialakított sportpályákon összesen 200 fő néző számára szükséges illem- és tisztálkodó hely kialakítása szükséges.

A tervezett épületben összesen 70-30 fő férfi és női néző számára szükséges illem- és tisztálkodó hely kialakítása szükséges.

Az OTÉK fenti pontja szerint 200 főig:

40 fő férfi számára 1 db wc fürke és 1 db vizelde kialakítása szükséges, míg 15 fő női létszám számára 1 db wc fürke kialakítása szükséges.

Összesen 70 férfi és 30 női néző van. A számukra szükséges illemhelyek száma:

200 főig: 70 fő férfi néző részére:	→	2 db wc fürke és 2 db vizelde
<b>férfi összesen:</b>	→	<b>2 db wc fürke és 2 db vizelde</b>
200 főig: 30 fő női néző részére:	→	2 db wc fürke
<b>női összesen:</b>	→	<b>2 db wc fürke</b>

**Az illemhelyeket aföldszinti közönségforgalmihelyeken alakítottuk ki.**

Az épületben ténylegesen kialakított illemhelyek száma a nézők és közönségforgalmi korcsolyázók számára: 2 db női és 2 db férfiwc fürke + 2 piszoár melyet jégpálya területén alakítottunk ki. Ezen kívül aföldszinten 1 db mozgáskorlátozottak számára kialakított illemhelyet terveztünk.

**A tervezett illemhelyek száma tehát megfelel az OTÉK előírásainak.**

### **Dolgozók illemhelyei**

Összesen 3 férfi és 2 női dolgozó van. A számukra szükséges illemhelyek száma:

5 fő férfi-női dolgozó részére:	→	<b>1 db közös wc fürke</b>
---------------------------------	---	----------------------------

**Az épületben ténylegesen kialakított illemhelyek száma a dolgozók számára: 1 db közös wc fürkemelyet az emeleti irodák területén alakítottunk ki.**

**A tervezett illemhelyek száma tehát megfelel az OTÉK előírásainak.**

## **9. SZERKEZETI KIALAKÍTÁS**

### **Alapozás, tartószerkezet**

A tervezett épület alapozása az épület tartószerkezeti raszterében elhelyezett beton tömb-alapokkal és a falak alatt vb. gerendaráccsal történik. Az épületrész előregyártott vb. pillérváz, egyedi acél rácsostartó tartószerkezetű. A födémek előregyártott körüreges födémpanellal készülnek.

Betonminőségek felmenő szerkezetekben:

Betonminőségelőregyártottpillérekben:	C40/50-XC1
Betonminőségelőregyártottgerendákban:	C40/50-
XC1Betonminőségelőregyártottfödémpallókban:	C50/60-
XC1Betonminőségmonolitvb falakban:	C20/25-XC1
Betonminőségmonolit vbfödémekben:	C25/30-XC1
Betonacélminőség:	B500B

Betonminőségek alapozásnál:

Betonminőség előregyártott szerkezetben:	C40/50-XC1
Betonminőség talpalapokban:	C25/30-XC2
Betonminőség alaptest mélyítésben:	C12/15-X0b(H)
Betonminőség talpgerendákban:	C25/30-XC2
Betonminőség vasalt aljzatban:	C25/30-XC2

Tartószerkezeti kialakítást részletesen lásd a statikai műleírás és számítás munkarészben.

### **Válaszfalak**

Az épületben készülő válaszfalak RIGIPS gipszkarton válaszfalrendszerrel tervezettek oldalanként min. 2 rtg. gipszkartonburkolattal.

### **Szigetelések**

Az épület padozati vízszigetelése ICOPAL Villas Elastovil E-G 4 F/K Extra 2 rtg-ű bitumenes vastaglemezzel tervezett. A tetőfödém csapadékvíz elleni szigetelése SIKA Sarnafil FPO lemezzel tervezett.

A padozati hőszigetelések AUSTROTHERM AT-L2 lépésálló PS hablemezzel készülnek. A jégpálya alatt a talaj átfagyását meggátolandó 20 cm vtg. AUSTROTHERM XPS Premium SF extrudált PS hablemmez kerül a hűtött betonlemez alá. A jégpályatér belső oldalán lévő falszerkezetekre 15 cm vtg PS hablemmez hőszigetelés készül. Az emeletközi födémek úsztatott padlóiba ROCKWOOL Steprock ND lépésálló ásványgyapot lépéshangszigetelést terveztünk. A tetőfödémbe 25 cm ROCKWOOL Hardrock Max E ásványgyapot hőszigetelés készül.

### **Padlóburkolatok**

A jégpálya részenbeton burkolatkészül. Az iroda helyiségeiben DESSO modul szőnyegpadló és CASALGRANDE PADANA Architecturegreslapburkolat tervezett. Az öltözőkben és az öltözői közlekedő felületeken NORA gumi burkolat, a raktár és gépészeti helyiségekben csiszolt beton burkolat készül.

### **Homlokzati térelhatárolások, homlokzatképzések**

Az épület homlokzati felületeit KINGSPAN szendvicspanellel terveztük RAL 9006 ezüst-szürke és 9007bronz-szürke színben.

### **Nyílászárók**

A homlokzati felületekenSCHÜCOAWS 75 SI+ és ADS 75 SI+ hőhidmentes alumínium szerkezetű, RAL 9007bronz-szürke színű nyílászárókkerülnek beépítésre 3 rtg-ű „super silver clear” hőszigetelő üvegezéssel,  $u_g=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $u_w=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

A belső nyílászárók SCHÜCO ADS 70 alumínium szerkezetű, HÖRMANN acél tokszerkezetű acél ajtólapos és CPL ajtólapos kivitelben készülnek.

### **Álmennyezetek**

Az épületben készülő álmennyezetek RIGIPS Quicklock horganyzott acél látszóbordával szerelt álmennyezeti rendszerrel és EUROCOUSTIC Tonga A ásványiszálas álmennyezeti lapokkal, illetve RIGIPS horganyzott acél vázszerkezetre szerelt RIGIPS gipszkarton sík álmennyezettel készülnek.

### **Fedések, héjalások**

Az épület alacsony hajlású kialakítású Az épületfedése SIKA Sarnafil FPO műanyag lemez fedéssel tervezett.

## **Bádogos szerkezetek**

Az attikaszegélyek LINDAB RAL 9007 szürke színű acéllemezzel tervezettek.

## **10. AZ ÉPÜLET PARKOLÓIGÉNYE**

### **Az OTÉK 42.§ és 4. számú melléklete szerinti parkoló számítás**

Az OTÉK szerinti parkolóigény meghatározásánál a fő funkciójú helyiség alapterületeit vettük figyelembe.

### **Gépjármű parkolók száma**

Az OTÉK 4. számú mellékletében előírt gépjármű parkolók száma:

- *sportolás, strandolás célját szolgáló önálló rendeltetési egységek minden 5 férőhelye után, lelátóval rendelkező, fedetlen vagy részben fedett sportlétesítmény minden megkezdett 15 férőhelye után:*  
összes férőhely: 100 fő / 5 db (Jégcsarnok) → 20 db
- *iroda, és egyéb önálló rendeltetési egységek huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségeinek minden megkezdett 20 m<sup>2</sup> nettó alapterülete után:*  
összes iroda terület: 38,80 m<sup>2</sup> / 20 m<sup>2</sup> → 2 db

**összesen 22 db parkoló kialakítása szükséges a Jégcsarnok épület számára.**

- **a telken belül tervezett összes gépkocsi parkoló száma:** → **34 db**

tehát, a kialakított gépjármű-parkolók száma megfelel az OTÉK előírásainak.

**A tervezett épülethez szükséges parkolók a tervezési területen belül biztosíthatók. A parkolók közül 1 db parkolóállás mozgáskorlátozottak számára használható módon került kialakításra.**

**A tervezett és meglévő parkolók kialakítása közforgalom előtt nyitott kivitelben készül.** A parkolók melletti zöldfelületen 6 parkoló-állásonként min. 1 db túlkoros lombos fát telepítettünk.

### **Kerékpár tárolók száma**

Az OTÉK 7. számú mellékletében előírt kerékpár tároló száma:

- *sportolás célját szolgáló egység minden megkezdett 20 férőhelye után 2 db:*  
összes férőhely: (100 fő / 20) x 2 db → 10 db

**összesen 10 db kerékpár tároló kialakítása szükséges.**

- **a telken belül ténylegesen kialakított kerékpár-tárolók száma:** → **10 db**

tehát, a kialakított kerékpár-tárolók száma megfelel az OTÉK előírásainak.

## **11. TECHNOLÓGIAI LEÍRÁS**

A tervezett épületben egy utánpótlás jégcsarnok épülethez szükséges helyiségek kerültek kialakításra.

Megrendelő a Városészaki részén megépítendő épületben 100fő befogadására alkalmas lelátóval rendelkező Utánpótlás Jégcsarnok-ot kíván megvalósítani.

Az épület megközelítése az épület különböző részein kialakított bejáratokon keresztül történik. A közönség számára az épület déli oldali főhomlokzatán 1 db kétszárnyú ajtó került kialakításra, melyen keresztül a rendezvények látogatói az előcsarnokon áthaladva érhetik el a pályatéren későbbi ütemben kialakítandó lelátókat. A pályatérre a közönségkorcsolyázás résztvevőiföldszinten lévő közönség öltözőn keresztül léphetnek be.

Az épület keleti és nyugati oldalán tervezett kapukon keresztül a pályatér közvetlenül is elérhető a kültérből, melyen keresztül az egyes rendezvények felépítéséhez szükséges segédszerkezetek és eszközök bevitelére van lehetőség.

## **12. KÖZEGÉSZSÉGÜGYI MUNKARÉSZ**

### **épület rendeltetése**

Az épület rendeltetése: Jégcsarnok. Az épületben huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségek illetve munkahelyek kerülnek kialakításra. Az épületben dolgozó alkalmazottak száma: 3 fő férfi és 2 fő női irodai alkalmazott.

Az alkalmazottak számára az épületen belül a szükséges és előírt szociális helyiségek kerültek kialakításra, ahol biztosított számukra az öltözés, tisztálkodás, illemhely használat és étkezés. A szociális rész egyes helyiségeit és berendezési tárgyait az OTÉK és a vonatkozó SzCsM-EüM rendelet előírásainak követelményei szerint alakítottuk ki.

Az egyes helyiségek megfelelő és szükséges tisztítása céljából a vizes helyiségekben min. 2,10 m magasságig csempe falburkolat, illetve a padlófelületeken lapburkolat készül.

### **büfé**

Az épület előteréhez kapcsolódóan büfét és a hozzá szükséges helyiségeket (öltöző, wc, tároló, előkészítő) alakítottunk ki. A büfében palackos üdítőitalok és csapolt sör illetve kizárólag előre csomagolt szendvicsek árusítása történik. Az italok kimérése eldobható műanyag poharakba történik.

### **teakonyha**

A helyiségben az alkalmazottak étkezésére van lehetőség. A helyiséget úgy alakítottuk ki, hogy gépi szellőzéssel biztosított legyen a megfelelő légcsere. A helyiségben konyhapultot helyeztünk el mikrohullámú sütővel, egymedencés-csepptálcás mosogatóval és 1 db hűtővel. A konyhapult környezetében a falfelületet a megfelelő tisztíthatóság érdekében csempeburkolattal burkolt.

### **wc-zuhanyzó**

Az épületgyűttes irodai részén belül az OTÉK előírásainak megfelelően méretezett, a férfiak és nők számára külön neműmosdó és wc fülke került betervezésre.

Az épület öltözői részén a fizikai alkalmazottak számára 1 db wc fülke az előtérben elhelyezett kézmosóval került kialakításra az épület déli részén.

### **takarítószer tároló**

Az épületben szintenként a takarítószeres tárolására alkalmas un. tak. szer. helyiséget illetve az öltöző előterében takarító szeres tárolására alkalmas beépített szekrényhelyeztünk el. Az épület területének takarításához szükséges vízvételi lehetőséget a tak. szer. helyiségekben és az öltözők előterében elhelyezett mosdó alatt alakítottunk kitömlőveges légbeszívó szelepes csapteleppel ellátva. Az épület takarításához szükséges takarító gép számára az észak-keleti részen tároló helyiséget terveztünk.

### **szálláshely**

Az épület északi rövid homlokzatának első és második emeletén az edzőtáborozáson résztvevő utánpótlás korú gyerekek és fiatalok, illetve kísérőik elhelyezésére szálláshelyeket alakítottunk ki. A szálláshelyen egy időben két csapat elhelyezésére van lehetőség. Az ágynemű cseréje váltásokkor vagy maximum hetente történik, az összegyűjtést és azok mosatását külső szakképző végzi. A cserével egyidejűleg új ágynemű helyszínre szállítása valósul meg.

A szálláshelyen tartózkodók csoportos étkeztetése külső helyszínen történik, a szálláshelyhez tartozó étkezőben/teakonyhában csak előre csomagolt, előre elkészített szendvicsek fogyasztása valósul meg.

### **dohányzás**

Az épületen belül a dohányzás nem megengedett.

## **hulladék kezelés**

Az épületben keletkező kommunális hulladék elszállítását heti 1 alkalommal szakcég végzi. A hulladéktároló-konténerek tisztítását a hulladék elszállítását végző cég szerződés szerint évente legalább két alkalommal speciális mobil tisztító gépjárművel végzi.

## **13. A TERVEZETT ÉPÜLET ÉPÍTMÉNYÉRTÉKE**

**A 245/2006. (XII. 5.) Korm. rendelet1. számú melléklete alapján számított építményérték:**

A tervezett épület:

- rendeltetése:	Jégcsarnok
- egységára:	190 eFt
- összes nettó alapterülete:	<b>2 805,82m<sup>2</sup></b>
- <b>számított építményértéke</b> (2 805,82 m <sup>2</sup> x 190 eFt):	<b>533105,80 eFt</b>

## **14. ÉPÍTŐANYAGOK**

Az építőanyag mintákat és a végleges szerkezetbe beépítendő valamennyi anyagra vonatkozó bizonyítványokat és jóváhagyásokat, valamint az ezekre a vonatkozó előírások szerint kibocsátott „Építési Alkalmassági igazolást” az építési területre történő leszállítás előtt, a vonatkozó magyar és EN szabványoknak, műszaki követelményeknek megfelelően, Vállalkozó átadja a Lebonyolító és Tervező részére.

## **15. ANYAGVIZSGÁLATI MINTÁK**

Vállalkozó felelős valamennyi anyag és szerkezet vizsgálatáért, melyek elvégzése kötelező és melyeket a vonatkozó szabványok és követelmények előírnak, és melyek egy felhatalmazott és független magyar intézmény által kerülnek végrehajtásra. A vizsgálatokról kibocsátott bizonyítványok, vagy ezek egy másolata a Beruházó, Tervező, Lebonyolító részére azonnal átadásra kerülnek.

## **16. A TERVEZÉS NÉL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK ÉS ELŐÍRÁSOK**

- OTÉK (253/1997.(XII.20.) kormányrendelet;
- 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet;
- 312/2012. (XI. 8.) Korm.rendelet
- Az egyes tércsoportok használati komfortjellemzői;
- A tereket határoló szerkezetekkel szemben támasztott követelmények előírásai;
- A külső határoló szerkezetekkel szemben támasztott hőtechnikai előírásokat az alábbi szabvány tartalmazza: EN MSZ-04-140-2:1991; 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet;
- A megvilágítás követelményértékét tartalmazó előírás: MSZ EN 12464;

## **17. BETARTANDÓ MŰSZAKI SZABVÁNYOK**

- MSZ 15021/1DIN 1055Homlokzatra ható terhelések
- MSZ 04-800DIN 18516Homlokzat háttérszerkezet általános előírásai
- MSZ 4360DIN 17440Rozsdamentes acélok minősége
- MSZ 644DIN 17455Hegesztett acélszerkezetek minősége
- MI 04-430DIN 267Kötőelemek anyagminősége



- MSZ 15025/1DIN 18800/1Acélszerkezetek tervezési előírásai
- MSZ 15024/3DIN 4114Acélszerkezetek erőtan tervezése
- MSZ 6442DIN 18800/7Acélszerkezetek gyártási követelményei
- MSZ 04-803/25 DIN 18801Magasépítésű acélszerkezetek előírásai
- MSZ 04-803/7DIN 1045Beton és vasbeton szerkezetek méretezés, kivitelezés
- MSZ 04-803/12DIN 4420Munka állványzatok általános előírásai
- az építési munkákra vonatkozó magyar szabvány, a létesítményre vonatkozó országos építési szabályzat, a végrehajtási utasításokkal, parkolókra stb. vonatkozó rendeletekkel együtt,
- az engedélyezési terv eljárásban részt vevő hatóságok előírásai és kikötései,
- a munkahelyi irányelvek,
- a jelenleg érvényes, elfogadott műszaki szabályok, előírások,
- az energiaveszteségek megelőzésére vonatkozó rendelkezés,
- az érvényes, a nemzeti jogrendbe átvett EU irányelvek.

Az érvényben lévő magyar szabványokat (MSZ-EN), műszaki irányelveket és egyéb vonatkozó követelményeket kell alkalmazni valamennyi építőanyag, kivitelezésre, szállításra és bedolgozásra vonatkozóan, valamint az ISO és EN, DIN, ÖNORM, NBB szabványoknak történő megfelelés szintén elfogadottnak minősül.

Az adott gyártó vagy szállító cégek által előírt beépítési és telepítési utasításokat szigorúan be kell tartani, ezekből egy példányt a Tervező, Lebonyolító rendelkezésére kell bocsátani. A fent említett utasítások szintén betartandók a beépítéshez, rögzítéshez, stb. szükséges segédanyagokra (mint pl. csavarok, rögzítő elemek, csatlakozó dugaszok, kötőelemek, stb.)

## **18. EGYÉB MEGJEGYZÉSEK**

Az építmény tervezésekor alkalmazott műszaki megoldások az OTÉK 50. § (3) bekezdésében meghatározott követelményeknek megfelelnek.

Tárgyi építési engedélyezési tervn kívül, a későbbiekben külön tervdokumentációként elkészítésre kerülnek az épület szerkezeti kiviteli tervdokumentációi.

Az építkezés során az érvényes szabványokat, műszaki előírásokat, balesetvédelmi óvrendszabályokat szigorúan be kell tartani! Az építkezés során keletkező hulladékot átmenetileg az építési területen belül kell gyűjteni, tárolni, s azt időszakosan – de legkésőbb az építés befejeztével hatóságilag engedélyezett lerakóba el kell szállítani.

A betervezett anyagok, szerkezetek, berendezések csak a vonatkozó – gyártók és forgalmazók által kibocsátott – alkalmazástechnikai előírásoknak megfelelően építhetők be!

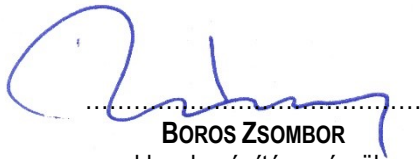
A tervektől eltérő kivitelezés csak a tervező és építető előzetes hozzájárulásával - szükség esetén építési módosított építési engedélyezési terv terv alapján - végezhető.

A terveken szereplő méreteket az építés során folyamatosan, a kitűzést a helyszínen ellenőrizni kell!

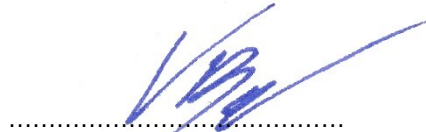
Az építkezés kizárólag jogerős építési engedély, valamint az előírt kiviteli tervek alapján kezdhető el. Az építés közben történő módosításokat megelőzően Építetővel, Tervezővel és a műszaki ellenőrrel egyeztetni szükséges!

Az építés során tapasztalt helyszíni méreteltérésekről tervezőt haladéktalanul értesíteni kell! A 312/2012. (XI. 8.) Korm.rendelet szerinti szakági műleírásokat, terveket és számításokat a tervdokumentáció tartalmazza.

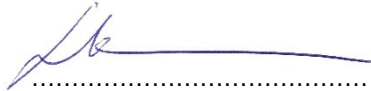
Veszprém, 2019. december



**BOROS ZSOMBOR**  
okleveles építésmérnök  
építész tervező  
É 19-0332



**VARGA BALÁZS**  
okleveles építésmérnök  
építész tervező  
É 19-0383



**LÁSZLÓ KATALIN**  
okleveles építésmérnök  
építész tervező  
É 19-0437



**RITTERWALDNÉ LANTOS ÁGNES**  
okleveles építész  
építész tervező  
É 19-0392

## **A/2. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS**

**Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE**  
engedélyezési tervdokumentációja

### **1. ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS**

A tervezett épület mintegy 35,00 x 73,70 m tengelyméret befoglaló alapterületű, földszintes ill. földszint +1 emeletes lapos tetős épület.

Az épület előregyártott vasbeton vázszerkezettel épül két ütemben. Az első ütemben a 35,00m tengelyméretű küzdőtér épül. A második ütemben épület a két szélső földszintes ill. földszint + 1 emeletes kiszolgáló épület.

### **2. AZ ÉPÜLET TARTÓSZERKEZETEINEK ISMERTETÉSE**

A küzdőtér 5,00 ill. 5,10 m tengelymérettel kiosztott vasbeton keretekkel épül. A hossztengeylen a pillérek 40/50 cm km-i mérettel készülnek. A két rövid oldalon a pillérek 40/40 cm km-i méretűek lesznek. Ezen pilléreken a 2. ütem fogadására rövid konzolok készülnek (tehát a pillérek erre az esetre is méretezettek).

A 2. ütemű épületrész pillérei 40/40 cm km-i méretűek lesznek. Itt a külső fali pilléreken kívül a lépcső mellett is készül 2 közbenső 40/40-es pillér. A pillérek statikai modellje alul befogott, felül csuklós. Az egy szintes északi épületrészre egy acél szerkezet épül, amely a paraván falat gyámolítja. Ezt az acél szerkezetet úgy méreteztem, hogy utólag felülről is lezárható legyen. Az acélszerkezet HEA180-as oszloppal és gerendával épül a vállban befogott kapcsolattal. Az előregyártott vasbeton vázhoz kvázi csuklósan csatlakozik. A vállban  $\square 80 \times 80 \times 3$ -as merevítő szelvény fut végig és egy állásban  $\varnothing 20$ -as szelvényű ún. húzott pótátlós merevítés készül.

A küzdőtér felett változó magasságú I keresztmetszetű tartók kerülnek beépítésre. A tartók teteje kétoldalra 3-3 %-os lejtéssel készül, a legnagyobb magassága 170 cm. A tartó teteje 60, a talpa 40 cm széles lesz. A tartó statikai modellje kéttámaszú tartó.

Az északi egyszintes épület födémét 40/50 cm km-i méretű kéttámaszú vasbeton mestergerenda gyámolítja. A födém itt kéttámaszú Ferrobeton FF200-as födémpanelekkel és 6 cm hálós vasalású felbetonnal készül.

A déli kétszintes épület földszint feletti födémét 40/50 cm km-i méretű kéttámaszú vasbeton mestergerenda gyámolítja. A födém itt kéttámaszú Ferrobeton FF265-ös födémpanelekkel és 6,5 cm hálós vasalású felbetonnal készül. Itt az emelet felett a csarnok hossztengeyével párhuzamosan elhelyezett T40/50 km-ű kéttámaszú tartók készülnek.

A lépcső 20 cm vastagságú karokkal épül monolit vasbetonból. Statikai modellje karonként kéttámaszú tartó.

A héjazat a küzdőtér felett a tetőn háromtámaszúan fektetett 150 mm hullám magasságú trapéz lemez lesz, pl. Swedsttel STR150-0,75.

A második ütemű déli épületen az emelet felett a tetőn háromtámaszúan fektetett 150 mm hullám magasságú trapéz lemez lesz, pl. Swedsttel STR150-0,75.

Az oldalfali burkolat szendvicspanellel készül.

Betonminőség előregyártott pillérekben:	C40/50-XC1
Betonminőség előregyártott gerendákban:	C40/50-XC1
Betonminőség előregyártott födémpanelekben:	C50/60-XC1
Betonminőség monolit vb koszorúkban, felbetonban:	C25/30-XC1
Beton acél minőség:	B500B
Feszítőpászma:	előregyártó szerint
Acélminőség általában:	S235JRG2
Kötőelemek:	8.8 min. horg.

Hegesztési varratok:	▲, v a=1,0v <sub>min</sub>
Maximális burkolati teher a vasbeton födémeken:	2,50 kN/m <sup>2</sup>
Hasznos teher a vasbeton födémeken:	3,00 kN/m <sup>2</sup>
Hasznos teher a lépcsőkön:	5,00 kN/m <sup>2</sup>

### **3. ALAPOZÁS**

A Geotechnikai szakértői véleményt a Trischler Hungária Kft. készítette 2019. augusztus 6.-án.

A szakvélemény szerint már a felszín közelében elérhető a homokos, agyagos kőzettörmelék (mállott, felaprózódott dolomit) amely igen jó teherbírású.

Az alapozás ezáltal gazdaságosan megoldható hagyományos pontalapozással. A 40 cm vastagságú talpalapokba előregyártott vasbeton kehelynyakak lesznek bebetonozva. A kelyhek között 25/50 cm km-i méretű szintén előregyártott vasbeton talpgerendák lesznek beépítve. A csarnok padlója 10 cm vastagságú vasalt aljzat lesz. A második ütemű épületek alatt 12 cm vastagságú vasalt padló épül.

Betonminőség előregyártott szerkezetbe:	C40/50-XC2
Betonminőség talpalapokba:	C25/30-XC2
Betonminőség alaptest mélyítésbe:	C12/15-X0B(H)
Betonminőség talpgerendákba:	C25/30-XC2
Betonminőség vasalt aljzatba:	C25/30-XC2

### **4. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK**

Kivitelezés csak arra jogosult műszaki vezető felügyelete mellett részletes szerkezeti kiviteli tervek alapján folytatható. Az egyes építési rendszerek előírásai külön tervezői utasítás nélkül is betartandóak!

A tervben szereplő anyagok, anyagminőségek, szerkezeti megoldások csak tervezői hozzájárulás alapján módosíthatók. Kivitelezés során a vonatkozó balesetvédelmi rendszabályok külön tervezői utasítás nélkül is betartandók.

Veszprém, 2019. december

  
 REZGŐ ÉRIK  
 okleveles építőmérnök  
 tartószerkezet tervező  
 T-T, SZÉS-1, T 19-0767

# A/3. ÉPÜLETGÉPÉSZ MŰSZAKI LEÍRÁS

Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE engedélyezési tervdokumentációja

## 1. AZ ÉPÜLET ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

Az épület kétszintes. A jégcsarnok központi részét foglalja el a pálya, melyet a 2 rövidebb oldalon a kiszolgáló helyiségek zárnak le. A bal oldalon a rollba tároló, szertár és bemelegítő helyiségek találhatóak a rollba tároló felett kap helyet a jégtechnológiához tartozó folyadékűtő. A pálya jobb oldalán két szinten az öltözők, a hozzájuk tartozó vizesblokkokkal, a büfé, pénztár, kölcsönző, orvosi szoba és egy iroda található. A pálya mellett az egyik hosszú oldal mentén két kisebb vizesblokk is helyet kap.

A tervezett épületszerkezetek:

- csarnok külső fal előregyártott hőszigetelt szendvicspanel
- a tető előregyártott hőszigetelt szendvicspanel
- belső térelhatároló falak szendvicspanel falak, vagy gipszkarton szerkezetűek, pálya felé hőszigeteléssel
- külső nyílászárók hőhidmentes fém vagy műanyag szerkezetű nyílászárók hőszigetelt üvegezéssel
- belső nyílászárók általában fatokos szerkezetűek

A tervezett szerkezetek megfelelnek a 7/2006. (V.24.) TNM rendeletben 2016.01.01-től érvényes változatában előírtaknak.

Következő fejezetekben a tárgyi létesítmény épületgépészeti, azaz vízellátó-, csatornázási-, fűtési- és hűtési-, valamint szellőztető rendszereinek műszaki megoldásai, méretezései kerülnek bemutatásra.

## 2. 2. VÍZELLÁTÁS

### Vízigények

#### Ivóvíz

Az épület mértékadó másodpercenkénti vízfogyasztása berendezési tárgyak alapján **2,2 l/s**.

Vízmenyiségek meghatározása (átlagos napi fogyasztás meghatározásához):

Fajlagos mennyiségek:

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| • alkalmazottak:        | 25 l / fő/nap            |
| • sportolók:            | 40 l / fő/nap            |
| • nézők:                | 10 l / fő/nap            |
| • takarítás, tisztítás: | 0,1 l / m <sup>2</sup>   |
| • jégpálya technológia: | 0,5 m <sup>3</sup> / nap |

Figyelembe vett létszámok:

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| • alkalmazottak:      | 3 fő                    |
| • sportolók:          | 40 fő                   |
| • nézők:              | 100 fő                  |
| • takarítási terület: | kb. 1400 m <sup>2</sup> |

Az épület napi vízigénye:

$$V_d = (25 \cdot 3 + 40 \cdot 40 + 10 \cdot 100 + 0,1 \cdot 1400) / 1000 + 0,5 = \mathbf{3,3 \text{ m}^3/\text{nap}}$$

Órai maximális vízfelhasználás becslött értéke: **2 m<sup>3</sup>/h**

#### Oltóvíz:

Az épület belső oltóvíz igénye a tűzvédelmi tervfejezet alapján két tűzcsap egyidejűségét figyelembe véve 2x150l/perc, azaz összesen 300l/perc. A külső oltóvíz igény 3000l/perc, 60 percen keresztül. A szükséges vízmennyiséget és víznyomást a közmű tervfejezet szerinti módon kell biztosítani.

### **Vízellátó hálózat**

Az épületbe a földszinten több mért vezeték lép be. Az egyik a használati hidegvíz ellátást biztosítja (D63 KPE). A vezetékekbe az épületbe történő belépés előtt talaj alatti elzárót kell beépíteni. A belső és a külső vízellátó rendszerek közti tervezési és kivitelezési határ a padlószinten felálló KPE vezeték.

A hidegvíz vezetékbe a belépés után elzáró szerelvényeket, szűrőt és nyomásmérőt tervezünk beépíteni. A szerelvényeket falfülkében helyezzük el. Innen a vezetéket a gépházba vezetjük.

A tűzvíz vezetékekbe egyéb szerelvényeket nem tervezünk, a vezetékek közvetlenül csatlakoznak tovább a tűzcsapok irányába. A tűzcsapok kiosztása, felszereltsége és kialakítása a tűzvédelmi tervfejezet alapján történik. Jelen tervben 20m-es lapos tömlőkkel számolunk.

A hidegvíz gerincezetékével párhuzamosan vezetjük a melegvizet és a cirkulációs vizet.

A használati víz előállításához az öltöző és iroda épületrész területén egy darab 1000 l-es növelt hőcserélő felületű, indirekt fűtésű HMV tároló kerül beépítésre, melyet fűtési oldalon a fűtési az osztó-gyűjtőre kötünk, így a jégpálya technológia hulladékhője és a tervezett elektromos kazán együttesen tudják felfűteni.

A fejpülettől távolabbi területeken a csapolók mellett elhelyezett elektromos fűtésű HMV tárolókat tervezünk elhelyezni.

A tárolótartályok hálózatra kötésénél visszaáramlás gátló szerelvénycsoportot kell beépíteni, illetve biztonsági szelepet, melynek túlfolyóját csatornára kell kötni.

### **Szerelési előírások**

A tervezett vezetékek épületen belüli ivóvíz alapvezetékek, ágvezetékek álmennyezetben, falhoronyban, padlóban vezetve Rehau Rautitan flex ötrétegű PE csővezetékéből, előregyártott idomokkal, toldóhüvelyes kötéssel készülnek.

A szabadon szerelt ivóvíz vezetékek és tűzvíz vezetékek Geberit Mapress rozsdamentes ivóvíz rendszerből készülnek gyári idomokkal, préskötéssel.

Hidegvíz vezetékek szigetelése:

Beltérben szabadon:	Armacell Armaflex AC
Kültérben:	Armacell Armaflex AC, alumínium borítással
Falban:	Armacell Tubolit S Plus

Szigetelés vastagsága minden csőméret és szerelési pozíció esetén 9mm

HMV és cirkulációs vezetékek szigetelése:

Beltérben szabadon:	Armacell Tubolit DG
Kültérben:	Ásványgyapot, alumínium borítással
Falban:	Armacell Tubolit S Plus

Szigetelés vastagsága beltérben:

...-DN25:	13mm
DN32-....:	20mm

Szigetelés vastagsága falban minden csőméret esetén 9mm

A kültéri elhelyezésű vezetékek szigetelése egységesen 50mm, ezeket a vezetékeket elektromos kísérőfűtéssel és időjárás álló (vízálló, UV stabil) keményhéjalással kell ellátni (Pl. 0,8mm alumínium lemez).

A tűzvíz vezetékeket beltérben szigetelni nem szükséges. A beltérben, de fűtetlen helyen elhelyezett vezetékek szigetelése 50mm, ezeket a vezetékeket elektromos kísérőfűtéssel kell ellátni.

A vezetékek megfogására horganyzott kivitelű típus, gumibetétes csőtartókat és csőbilincseket kell használni rezgésszigetelő betétekkel.

Megfogási távolságok acélcső esetén:

DN15:	1,5m
DN20-DN25:	2,5m
DN32-DN40:	3,0m
DN50-DN80:	3,5m
DN80-....:	4,0m

Megfogási távolságok PEX cső esetén:

Ø16x2,2:	1,2m
Ø20x2,8:	1,3m
Ø25x3,5:	1,5m
Ø32x4,4:	1,6m
Ø40x5,5:	2,0m
Ø50x6,9:	2,0m

A vízvezeteki magas pontokon légtelenítő-légbeszívó szelepeket kell beépíteni a zajkeltő légbuborékok eltávolítására, valamint leürítés esetén a leszívás megakadályozására.

A vízhálózat nyomáspróbáját 10 baron kell elvégezni, és legalább 30 percig kell tartani. Ha a csővezeték rendszer gyártója ennél szigorúbb előírást ad, akkor azt kell betartani. Ez alatt semmilyen szivárgás, vagy nyomáscsökkenés nem megengedett.

Az egyes berendezések kialakítása a tevékenységek követelményeihez illeszkedik:

- A mosdók a közönség területeken nyomógombos, másutt egykaros mosdó keverő csapteleppel felszereltek.
- A zuhanyok az öltözőkben nyomógombos zuhany keverőcsapteleppel, zuhanyfejjel, zuhanyfejtartóval és gégecsővel szereltek, a szobákban egykaros zuhany csapteleppel szereltek.
- A WC-k beépített szerelőkeretre kerülnek, rejtett tartállyal, hátsó kifolyással, WC ülőkével felszereltek.
- A falikutak külön hideg-meleg vizes, légbeszívós, tömlővéges kifolyót kapnak.
- A mosogatók hosszúkaros keverő csapteleppel készülnek.
- A mozgássérültek számára beépített berendezéseket a szükséges kapaszkodókkal, tükörrel, kiegészítőkkal kell felszerelni.

Valamennyi berendezéshez falba süllyeszthető szerelőkeret szükséges.

A technológiai területek vizes berendezéseinek típusát és kivitelét a kiviteli tervezés során szükséges pontosítani a technológiai tervezővel.

### **3. CSATORNÁZÁS**

#### **Szennyvíz mennyisége**

Az épület mértékadó másodpercenkénti szennyvíz kibocsátása berendezések alapján **2,9 l/s**.

A napi szennyvíz mennyisége megegyezik a vízfogyasztással kb. **3,3 m<sup>3</sup>/nap**.

#### **Szennyvíz hálózat**

Az épületből a szennyvizet több ponton vezetjük ki. Az épület belső szennyvíz elvezető rendszere és a telken belüli szennyvíz elvezető közmű rendszer közti tervezési és kivitelezési határ a homlokzat előtt 1m távolságban található.

A berendezési tárgyakkól kikerülő szennyvizet bűzelzáron keresztül ágvezetékekkel a berendezéscsoportokat összefogó alapvezetékekbe vezetjük. Minden berendezési tárgyat vízzáras bűzelzáró beiktatásával kell beépíteni. Azokon a helyeken, ahol kiszáradás veszélye áll fenn, ott mechanikus bűzzárat kell alkalmazni, egyéb helyeken vízzárást.

Az alapcsatornák végpontjain a belsőterű elhelyezésre alkalmas légzőszerelvényt kell elhelyezni. A csatorna tisztítására egyrészt a szükség szerinti számban elhelyezett belső tisztítóaknák (légmentesen záró, burkolható fedlappal), illetve a padlók víztelenítésére beépített összefolyók adnak lehetőséget, valamint az épületbe történő becsatlakozásoknál lévő tisztító aknák.

A padlók víztelenítésére beépített szerkezetek a helyiségben végzett tevékenységhez maximálisan alkalmazkodnak. Ennek megfelelően a gépházakban nagyobb terhelhetőségű, ipari kivitelű összefolyók kerülnek, míg a szociális helyiségekbe kisebb, gyalogos forgalomra méretezettek épülnek be.

A technológiai területek berendezéseinek a szennyvízelvezetési pontjait kiviteli tervezés során kell pontosítani a technológia tervezőjével.

A vezetékek lejtése épületen belül alapvetően 1%, ágvezetékek esetén maximum 2% megengedett.

#### **Szerelési előírások**

A tervezett fekáliás csatornahálózat ágvezetékei, illetve 100 mm-nél kisebb átmérőjű szakaszai MSZ 8000 szerinti PVC minőségű lefolyóvezetékek, előregyártott idomokkal és tokos - gumigyűrűs kötésekkel. A vezetékek falhoronyba, aknába vagy álmennyezetbe kerülnek.

A rendszer alap- és ejtővezetékei, illetve 100 mm, vagy annál nagyobb átmérőjű szakaszai hegesztett PE minőségű műanyagvezetékek, előregyártott idomokkal, hegesztett kötésekkel. A vezetékek aknába, vasalt aljzat alá, vagy álmennyezetbe kerülnek. Vasalt aljzat alá és élelmiszer előállító-, vagy raktározó tevékenység végzésére kialakított helyiségekben (pl. büfé, konyha) csak hegesztett PE vezeték építhető.

A rendszer épületen kívüli szakaszai KG-PVC minőségű műanyagvezetékek, előregyártott idomokkal, tokos kötésekkel, földbe fektetve.

A szabadon szerelt csővezetékek megfogására típus csőtartókat és csőbilincseket kell alkalmazni.

Megfogási távolságok műanyag szennyvízcső esetén minden csőméret esetén a legfeljebb a vezeték névleges átmérőjének 10x-e.

Födémátvezetéseknel és falátvezetéseknel a bélésű és a csatornacső közötti részt rugalmas anyaggal kell kitölteni.

A vezetékek lejtése épületen belül alapvetően 1%, ágvezetékek esetén maximum 2% megengedett.

A szennyvíz vezetékeket beltérben szigetelni nem szükséges. A kültéri elhelyezésű vezetékek szigetelése egységesen 50mm (Armacell Armaflex AC), ezeket a vezetékeket elektromos kísérőfűtéssel és időjárás álló (vízálló, UV stabil) keményhéjalással kell ellátni (PI. 0,8mm alumínium lemez).

A csatornahálózat víztömorségét min. 0,15 bar nyomással kell ellenőrizni. A nyomást min. 10 percig kell folyamatosan biztosítani, ez alatt szivárgás sehol sem megengedett.

Minden berendezési tárgyat vízzáras bűzelzáró beiktatásával kell beépíteni. Azokon a helyeken, ahol kiszáradás veszélye áll fenn, ott mechanikus bűzzárat kell alkalmazni, egyéb helyeken vízzárást.



## **4. CSAPADÉKVÍZ ELVEZETÉS**

### **Csapadékvíz mennyisége**

Jelen fejezet csak a tetőfelületekre hulló csapadékvíz mennyiségét számolja.

A csapadékvíz mértékadó terhelését a  $Q_{cs} = \sum \Psi \cdot A_i \cdot q_e$  összefüggés alapján kell számítani, ahol  $Q_{cs}$  a mértékadó terhelés (l/s),  $\Psi$  a lefolyási tényező (0,9),  $A_i$  a vízgyűjtő terület (2585 m<sup>2</sup>),  $q_e$  a mértékadó fajlagos csapadékhozam (256 l/s,ha)

Ezek alapján az épület csapadékvíz terhelése **59,56 l/s**, azaz **35,74 m<sup>3</sup>/10 perces zápor**.

### **Csapadékvíz hálózat**

Az épület tetején a csapadékvíz gyűjtése és elvezetése részben gravitációs, az építész tervek szerinti ereszcsonnákkal, részben teltszelvénnyel méretezett, leszívásos rendszerű, lejtésmentesen szerelt PE minőségű műanyagvezeték-rendszerrel történik.

A leszívásos rendszer előre gyártott idomokkal, hegesztett kötésekkal készül. A teljes csapadékvíz-elvezető hálózatot - a szerelési helytől függetlenül - 6 mm vtg. halogénmentes, nem csepegve égő, páradiffúzióra is méretezett, csőhéjjal kell szigetelni. A csapadékvíz-elvezető rendszer szerelését a gyártó előírásai és méretezései alapján kell végezni. Bármiféle eltérés esetén értesíteni kell a forgalmazót illetve a gépész tervezőt.

A keletkezett csapadékvizek épülettől történő elvezetésének módját a közmű tervfejezet tartalmazza.

### **Szerelési előírások**

#### **Leszívásos rendszerű esővíz-elvezetés**

A szívóhatáson alapuló esővíz-elvezető rendszer anyaga PE keménypolietilén cső a szükséges idomokkal. A csőkötések, csőmegfogások kialakításánál szigorúan be kell tartani a gyártó előírásait.

A csőhálózat méretezése szakcég bevonásával történik. Kivitelezés során szigorúan be kell tartani a terv szerinti nyomvonalat, a tartozékok terv szerinti beépítését. Amennyiben a kivitelezés során módosítás szükséges, ezt csak a szaktervezővel való egyeztetés után, újbóli méretezés végrehajtásával lehet csak megvalósítani.

A víznyelők beépítésénél a vízzáróság biztosítása érdekében minden víznyelőhely alatt a csővezeték fix megfogása szükséges. A szakcég által tervezett csőmegfogás mennyezetre való felerősítéséhez NA 15 méretű, menetes cső szükséges.

A tűzvédelmileg besorolt falak nyílásait tűzvédelmi tömítéssel kell ellátni a megfelelő besorolás szerint.

Csapadékvíz vezetékek szigetelései:

Beltérben:	Armacell Armaflex AC
Kültérben:	Armacell Armaflex AC, alumínium borítással

Szigetelés vastagsága:  
Beltéren minden csőméret esetén 6mm.

A kültéri elhelyezésű vezetékek szigetelése egységesen 50mm, ezeket a vezetékeket elektromos kísérőfűtéssel és időjárás álló (vízálló, UV stabil) keményhálalással kell ellátni (Pl. 0,8mm alumínium lemez).

#### **Gravitációs rendszerű esővíz-elvezetés**

Az épületen kívüli ereszcsonnák az építész tervek szerint készülnek. Az épületen belüli gravitációs rendszerekre vonatkozó szerelési előírások a szennyvíz elvezető rendszernél leírtakkal megegyeznek.

## **5. FŰTÉS ÉS HŰTÉS**

### **Fűtési- és hűtési igények**

Az épület szerkezeteinek hőtechnikai vesztesége összesen 18,4 kW-ra adódott méretezési állapotban. Ez tartalmazza az épületszerkezetek hőveszteségét és a filtrációs hőveszteségeket is.

Az épületben központi komfort hűtési rendszer nem létesül. Az egyes hűtendő helyiségek (pl.: iroda, pénztár, büfé) részére split klíma berendezéseket tervezünk. A hűtési igényeket a kiviteli tervfázisban pontosítjuk. A technológiai hűtőrendszer nem képezi az épületgépészeti terv részét.

### **Fűtési hálózat**

A fűtéshez a jégkészítő technológia hulladékhőjét fogjuk hasznosítani, ami mellé elektromos kazánt telepítünk.

A jégkészítés technológiai hővisszanyeréséről hőcserélővel egy 500 literes puffertárolót fűtünk. A puffer tárolóhoz csatlakozik a tervezett fűtési rendszer osztó-gyűjtője. Az osztó-gyűjtő fűtését egy hidraulikus váltón keresztül kapcsolt Tronic Heat 3500 24 kW elektromos kazánnal is biztosítjuk.

Az osztó-gyűjtőn az alábbi fűtési köröket tervezünk (technológiai tervezőjével egyeztetve):

- Felületfűtések fűtési köre (35/30°C)
- Fűtési kör indirekt HMV tárolónak (40/35°C)

A csarnoktér szellőzőgép és páramentesítő, azok fűtései, hűtései, a jégkészítés hűtése, a jégpálya alatti szerkezeti elfagyás elleni padlófűtés és a hőolvasztó, valamint az egyéb technológiai fűtések és hűtések az épületgépészeti terveknek nem képezik részét.

A technológia beszállító tervezi és kivitelezzi a pálya hűtési rendszerét, annak folyadékhűtő berendezését a hozzá tartozó hűtőtoronnyal, valamint a hűtőgépről elvehető hulladékhő primer fűtési rendszerét.

A fűtési rendszerbe automatikus mikrobuborék leválasztó, a visszatérő oldalon iszapleválasztó kerül elhelyezésre.

A szivattyúk energiatakarékos típusok, változó térfogatárammal és emelőmagassággal. A szivattyúk BMS rendszerre lesznek kötve, a léptetésüket a beépített gyári szabályozásuk végzi.

A tervezett fűtési hálózat jellemző pontjain üzemviteli műszereket, hőmérőket és fesz mérőket helyezünk el, amelyekkel vizuálisan a rendszer állapota nyomon követhető.

Az alapvezetékek nagy kiterjedése miatt a nagyobb leágazásokban szakaszoló- és dinamikus beszabályozó szerelvények beépítését tervezzük. Az alapvezetékek végpontjain illetve relatív legmagasabb pontján automatikus légtelenítő szelepek beépítését tervezzük. A mélypontokon ürítők beépítéséről gondoskodunk. A kivitelezőnek biztosítania kell minden rendszer üríthetőségét.

A padlófűtési osztó-gyűjtőkön minden kör visszatérő ágában hidraulikai beszabályozáshoz alkalmas szelep található, előremenő ágában kézi elzáró szelep. Osztó-gyűjtőnként az előremenő ágba egy-egy motoros nyit-zár szelepet kell beépíteni, amit az ellátott területen elhelyezett termosztátról kell működtetni.

A pálya melletti vizesblokkok fűtésére elektromos fűtések tervezünk.

### **Szerelési előírások**

A tervezett fűtési gerinc vezetékek a gépészet helyiségeiben Geberit Mapress szénacél kívülről horganyzott csövekből, szabadon szerelve, előregyártott idomokkal, toldóhüvelyes kötéssel, 9mm hőszigeteléssel készülnek.

Az épület további részein mindenütt a falakban, padlóban szerelt vezetékeket tervezünk, melyek Rehau Rautitan ötrétegű PEX csővezetékéből előregyártott idomokkal, toldóhüvelyes kötéssel, 9mm hőszigeteléssel készülnek.

A vezetékek megfogására horganyzott kiviteli típus csőbilincseket, csőtartókat és függesztőket kell használni, rezgésszigetelő betétekkel.

A fűtési és hűtési vezetékeket mindenhol hőszigeteléssel kell ellátni: 9-19mm vastag, nem csepegvő égő, halogénmentes csőhéjjal, hűtési vezeték esetén arra alkalmas zártcéllás kivitelenben. A kültéri vezetékeket minden esetben 50mm szigeteléssel és időjárásálló burkolattal kell ellátni.

A tűzvédelmileg besorolt falak és padlók nyílásait tűzvédelmi tömítéssel kell ellátni a megfelelő besorolás szerint. Minden berendezést, kört, szakaszoló és ürítő szelepet, felszállót, stb. felirati jelzőtáblával kell jelölni. A táblán jól olvashatóan kell szerepeltetni a gép ill. vezeték rendeltetését, a szállítandó közeget, a műszaki adatokat. A csővezetékeket a szabványnak megfelelő színű, sűrűségű jelzőszalagokkal kell ellátni. A berendezéseken, szivattyúkon stb. jól látható, jól olvasható táblát kell elhelyezni a gép műszaki adataival.

## **6. LÉGTECHNIKA**

### **Alapadatok**

A csarnoktér szellőzőgép és páramentesítő, azok fűtési, hűtési, valamint az egyéb technológiai szellőztetések az épületgépészeti terveknek nem képezik részét.

A tervezett épületben komfort célú központi légkezelő berendezés, vagy komfort célú központi szellőztető rendszer nem létesül.

**A 27/2008.(XII.3.) KvVM-EüM zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló rendelet előírásainak megfelelnek a tervezett berendezések.**

Méretezéskor az egyes önálló egységekben végzett tevékenységgel összhangban, fajlagos irodalmi adatok szabványi ajánlások és előírások alapján határoztuk meg a berendezések légszállítását.

### **Komfort légtechnikai rendszerek**

Az öltöző, vizesblokk és szertár, valamint gépészeti helyiségekben csak elszívást tervezünk. A légpótlás mindig a környező helyiségekből az irányukba kialakuló depresszió hatására történik. A rendszer elszívását csőventilátorokkal biztosítjuk, amelyeknek az indítása jelenlétérzékelőről és időkapcsolóról. A friss levegő bevezetését az ablakkeretekbe épített légszűrőkkel tervezzük megoldani.

### **Tűzvédelmi légtechnikai rendszerek**

A tűzvédelmi tervfejezet szerint szükséges a tűzvédelmi szellőztetéseket kialakítani. Ezek az építész tervek szerint természetes úton, nyílászárók segítségével megoldottak.

### **Szerelési előírások**

A tervezett légtechnikai vezeték horganyzott acéllemezből készülnek. A hálózat kialakításához négyszög keresztmetszetű könnyített lemezvezetékeket, kör keresztmetszetű merev csöveket és kör keresztmetszetű hajlékony hangszigetelő vezetéseket egyaránt használunk. Utóbbi két esetben a kötéseknel gyártóműben szerelt gumiprofilokat kell használni.

Lemezvastagságok az egyenértékű átmérő függvényében:

...-D200	0,5mm
D200-D400	0,6mm
D400-D630	0,7mm
D630-D800	0,8mm
D800-D1250	0,9mm
D1250-...	1,25mm

Az elszívó szerkezetek bekötésére az álmennyezetben szuper hajlékony csőelemeket kell szerelni, míg a szabadon szerelt vezetéseknél a bekötés fix. A légszűrő gépekhez csatlakoztatásánál szükséges rezgéstompító elemek beépítése.

A vezeték felfüggesztése horganyzott kivitelű típus tartókkal történik, gyártói előírások szerint. A tartókban a csöveket rezgésszigetelő betétekkel kell rögzíteni. Négyszög keresztmetszetű légszűrő és max 3m-es, kör légszűrő elemek esetén 3m-enként egy, 3-5m-es kör légszűrő elemek esetén szálanként két rögzítési pont kialakítása szükséges



Ablak-külső	NY	függőleges	1	7,9	-	-	7,2	156	622,1	467	-	-	622,1
Tető		vízszintes	0,167	221,9	-	-	-	-	-	-	14,6	5,5	0,0
Falpanel csarnok felé			0,198	140,2	-	-	-	-	-	-	2,9	0,3	0,0
Padló			0,036926	15,6	-	0,3	-	-	-	-	11,8	0,5	0,0
Padló			0,096352	43,7	-	6,7	-	-	-	-	33,0	1,5	0,0
Padló			0,1029	14,5	-	2,9	-	-	-	-	10,9	0,5	0,0
Padló			0,10492	50,9	-	11,2	-	-	-	-	38,5	1,8	0,0
Padló			0,11501	42,2	-	18,6	-	-	-	-	31,8	1,5	0,0
Padló			0,11506	20,3	-	9,0	-	-	-	-	15,3	0,7	0,0
Padló			0,11561	17,7	-	8,5	-	-	-	-	13,4	0,6	0,0
Padló			0,11606	5,2	-	2,7	-	-	-	-	3,9	0,2	0,0
Padló			0,11652	21,7	-	12,8	-	-	-	-	16,4	0,8	0,0
Padló			0,11655	5,0	-	3,0	-	-	-	-	3,8	0,2	0,0

### Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A	$m_t$	$M_t$
	[m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[t]
Falpanel	227,8	2	0,46
Tető	221,9	25	5,55
Falpanel csarnok felé	140,2	2	0,28
Padló	236,8	35	8,29
Összesen	-	-	14,57

$m_t$ : 31 kg/m<sup>2</sup> (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: könnyű ( $m_t \leq 400$  kg/m<sup>2</sup>)

$\epsilon$ : 0.50 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 879.8 m<sup>2</sup> (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V: 1443.4 m<sup>3</sup> (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V: 0.610 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Épületrész alapján számított felület-térfogat arány)

A/V: 0.405 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Épületre felvett felület-térfogat arány)

$Q_{sd} + Q_{sid}$ : (4946 + 0) \* 0,5 = 2473 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

$\Sigma AU + \Sigma \Psi$ : 173.7 W/K

$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (173,7 - 2473 / 72) / 1443,41$

$q$ : 0.097 W/m<sup>3</sup>K (Számított fajlagos hővesztéstényező)

$q_{max}$ : 0.240 W/m<sup>3</sup>K (Megengedett fajlagos hővesztéstényező)

**Az épület fajlagos hővesztéstényezője megfelel.**

$q_{max, kn}$ : 0.144 W/m<sup>3</sup>K (Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztéstényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

## Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

$A_N$ :	470.16 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
$\sigma$ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	(1,19 + 0) * 0,5 = 0,6 kW	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	7.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	11.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ : igénye)	3.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$ :	2,15 kW	(Sugárzási nyereség)

## Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	3291 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$ :	1646 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	5172 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	1410 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma Vn$ :	1154.7 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ : különbséghez.)	1154.7 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm.)
$V_{nyár} = \Sigma Vn_{nyár}$ :	4330.2 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

## Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,e}) / (\Sigma AU + \Sigma I\Psi + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (597 + 1645,56) / (173,7 + 0,35 * 1154,73) + 2 = 5.9 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 22.1 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 89860 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5841 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35\Sigma V_{inf,F}]\sigma - P_{LT,F}Z_F - Z_F Q_{b,e}$$

$$Q_F = 89,86 * (1443,41 * 0,097 + 0,35 * 1154,7) * 0,8 - 0 * 5,841 - 5,841 * 1645,56 = 29,51 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 62.76 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

## Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma I\Psi + 0,35V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (2146 + 3291,12) / (173,7 + 0,35 * 4330,22) = 3.2 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax} : \quad 2.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!

## Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 470.16 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 62.76 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$e_f: \quad 1.00 \quad (\text{földgáz})$$

$e_{\text{sus}}$ : 0.00

$C_k$ : 1.08 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$ : 0.39 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$q_{f,h}$ : 0.70 kWh/m<sup>2</sup>a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezeték a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$ : 3.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezeték fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 20 K

$E_{\text{FSz}}$ : 0.44 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$E_{\text{FT}}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_f) + (E_{\text{FSz}} + E_{\text{FT}} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (62,76 + 0,7 + 3 + 0) * 1,08 + (0,44 + 0 + 0,39) * 2,5 = 73.85 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{\text{FSz}} + E_{\text{FT}} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (62,76 + 0,7 + 3 + 0) * 0 + (0,44 + 0 + 0,39) * 0,1 = 0.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Melegvíz-termelő rendszer

$A_N$ : 470.16 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$q_{\text{HMV}}$ : 3.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$e_{\text{HMV}}$ : 1.00 (földgáz)

$e_{\text{sus}}$ : 0.00

$C_k$ : 1.15 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.14 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV},v}$ : 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

$E_c$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{\text{HMV},t}$ : 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{\text{HMV}} = q_{\text{HMV}} (1 + q_{\text{HMV},v}/100 + q_{\text{HMV},t}/100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{\text{HMV}}) + (E_c + E_k) e_v$$

$$E_{\text{HMV}} = 3 * (1 + 0,1 + 0,06) * 1,15 + (0 + 0,14) * 2,5 = 4.35 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{\text{HMV sus}} = q_{\text{HMV}} (1 + q_{\text{HMV},v}/100 + q_{\text{HMV},t}/100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{\text{HMV sus}}) + (E_c + E_k) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{\text{HMV sus}} = 3 * (1 + 0,1 + 0,06) * 0 + (0 + 0,14) * 0,1 = 0.01 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Világítási rendszer

$A_N$ : 470.16 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$\upsilon$ : 0.95 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{\text{vil}} = (\Sigma E_{\text{vil},n} / A_N) \upsilon e_v$$

$$E_{\text{vil}} = 11 * 0,95 * 2,5 = 26.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{\text{vil sus}} = (\Sigma E_{\text{vil},n} / A_N) \upsilon e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{\text{vil sus}} = 11 * 0,95 * 0,1 = 1.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 73,85 + 4,35 + 26,13 + 0 + 0 + 0$$

**E<sub>P</sub>:** **104.33 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

**E<sub>Pmax</sub>:** **109.87 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.**

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F sus} + E_{HMV sus} + E_{vil sus} + E_{LT sus} + E_{hü sus} + E_{nyer sus}$$

$$E_{sus} = 5,26 + 0,08 + 0,01 + 1,04 + 0 + 0 + 0 = 6.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 6,4 / 104,33 = 6.1 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

#### Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E <sub>prim</sub>	e <sub>CO2</sub>	E <sub>CO2</sub>	H	F	á	K
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[a]		[eFt/a]
elektromos áram	5,37	2,50	13,42	365	1,96	-	5,37 MWh	-	-
földgáz	35,63	1,00	35,63	203	7,23	34500 kJ/m3	3717,70 m3	-	-
Összesen			49,05		9,19				0,00

A tervezett lakóépület primerenergia ellátására az alábbi lehetőségeket vizsgáltuk meg:

- Szoláris rendszerek műszaki-környezeti feltételei
- Biomassza alapú alternatív energiaellátás műszaki-környezeti feltételei
- Kapcsolt hő- és villamosenergia termelés műszaki-környezeti feltételi
- Tömb- és távfűtés/hűtés műszaki-környezeti feltételei
- Hőszivattyús energiaellátás műszaki környezeti feltételei

#### Szoláris rendszerek műszaki-környezeti feltételei

1	Határoló felületek (m2, tájolás, dőlés)	~2535m2 lapostető
2	A határoló felületek energiagyűjtő elemek elhelyezésére alkalmasak?	Igen
3	Benapozás akadálytalan	Igen
4	Ha 2. és 3. igen akkor:	
5	Fűtési energiaigény lefedési aránya?	100%
6	Ha 5, kisebb mint 100%, a kiegészítő ellátás energia hordozója?	-
7	Primerenergia igény?	12,80 MWh/a
8	Szoláris hűtés villamos segédenergia igénye?	-
9	Fotovoltaikus rendszer szigetüzemben?	nem
10	Fotovoltaikus rendszer hálózatra köthető	Igen
11	Villamosenergia-igény lefedési aránya	100%
12	Villamos fogyasztók primerenergia-igénye	26.12 kWh/m2a
13	Szoláris rendszer műszaki-környezeti szempontból alkalmazható	Igen

#### Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

AN: 470.16 m<sup>2</sup> (Fűtött alapterület)



n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
$\sigma$ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	$(1,19 + 0) * 0,5 = 0,6$ kW	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	7.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	11.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ : igénye)	3.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$ :	2,15 kW	(Sugárzási nyereség)

### Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	3291 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\varepsilon} = \Sigma A_N q_{b\varepsilon}$ :	1646 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	5172 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	1410 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$ :	1154.7 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ : különbséghez.)	1154.7 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$ :	4330.2 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

### Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,\varepsilon}) / (\Sigma AU + \Sigma I\Psi + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (597 + 1645,56) / (173,7 + 0,35 * 1154,73) + 2 = 5.9 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 22.1 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 89860 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5841 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35\Sigma V_{inf,F}]\sigma - P_{LT,F} \cdot Z_F - Z_F Q_{b,\varepsilon}$$

$$Q_F = 89,86 * (1443,41 * 0,097 + 0,35 * 1154,7) * 0,8 - 0 * 5,841 - 5,841 * 1645,56 = 29,51 \text{ MWh/a}$$

$$q_f: \quad 62.76 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

### Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma I\Psi + 0,35V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (2146 + 3291,12) / (173,7 + 0,35 * 4330,22) = 3.2 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax} : \quad 2.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!**

### Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 470.16 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 62.76 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Elektromos fűtés

$$e_f: \quad 0.00 \quad (\text{megújuló})$$

$$e_{sus}: \quad 1.00$$

$$C_k: \quad 1.00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$q_{f,h}$ : 0.70 kWh/m<sup>2</sup>a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezeték a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$ : 3.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezeték fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 20 K

$E_{FSz}$ : 0.44 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$E_{FT}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \sum (C_k \alpha_k e_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (62,76 + 0,7 + 3 + 0) * 0 + (0,44 + 0 + 0) * 2,5 = 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \sum (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (62,76 + 0,7 + 3 + 0) * 1 + (0,44 + 0 + 0) * 0,1 = 66.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Melegvíz-termelő rendszer

$A_N$ : 470.16 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$q_{H MV}$ : 3.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$e_{H MV}$ : 0.00 (megújuló)

$e_{sus}$ : 1.00

$C_k$ : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{H MV,v}$ : 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

$E_C$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{H MV,t}$ : 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{H MV} = q_{H MV} (1 + q_{H MV,v}/100 + q_{H MV,t}/100) \sum (C_k \alpha_k e_{H MV}) + (E_C + E_k) e_v$$

$$E_{H MV} = 3 * (1 + 0,1 + 0,06) * 0 + (0 + 0) * 2,5 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{H MV \text{ sus}} = q_{H MV} (1 + q_{H MV,v}/100 + q_{H MV,t}/100) \sum (C_k \alpha_k e_{H MV \text{ sus}}) + (E_C + E_k) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{H MV \text{ sus}} = 3 * (1 + 0,1 + 0,06) * 1 + (0 + 0) * 0,1 = 3.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Világítási rendszer

$A_N$ : 470.16 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$\upsilon$ : 0.95 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n}/A_N) \upsilon e_v$$

$$E_{vil} = 11 * 0,95 * 2,5 = 26.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil \text{ sus}} = (\sum E_{vil,n}/A_N) \upsilon e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{vil \text{ sus}} = 11 * 0,95 * 0,1 = 1.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{H MV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{h\ddot{u}} + E_{\pm} = 1,1 + 0 + 26,13 + 0 + 0 + 0$$

**$E_P$ : 27.22 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{Pmax}$ : **109.87 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.**

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\ sus} + E_{HMV\ sus} + E_{vil\ sus} + E_{LT\ sus} + E_{hű\ sus} + E_{nyer\ sus}$$

$$E_{sus} = 5,26 + 66,5 + 3,48 + 1,04 + 0 + 0 + 0 = 76.29 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 76,29 / 27,22 = 280.2 \text{ \%} \quad (\text{Megújuló részarány})$$

**A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.**

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E	e	E <sub>prim</sub>	e <sub>CO2</sub>	E <sub>CO2</sub>	H	F	á	K
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[/a]		[eFt/a]
elektromos áram	5,12	2,50	12,80	365	1,87	-	5,12 MWh	-	-
megújuló	32,88	0,00	0,00	0	0,00	-	118,38 GJ	-	-
Összesen			12,80		1,87				0,00

Az épület adottságait figyelembe véve (fotovoltaikus) szoláris rendszer telepítése lehetséges, de mivel a jégkésztés technológiája során keletkező hulladékhő hasznosításával is biztosítható az épület fűtött alapterületének fűtési energiája, valamint a HMV termelés energiaszükséglete. Mivel az elektromos kazán csupán tartalékként funkcionál, a Megrendelő pedig nyáron nem kívánja hűteni az épületet, így a szoláris rendszer telepítése az épület fűtési energiájának biztosítására szükségtelen többletköltséggel járna. Az épületben szükségszerűen létesítendő technológiai rendszer energiaellátására azonban megfelelő, és javasolt beruházás.

**Biomassza alapú alternatív energiaellátás műszaki-környezeti feltételei**

1	A tüzelőanyag szállítás távolsága?	>20km
2	Hőtermelő beszerezhető?	igen
3	Tüzelőtárolás helyigénye biztosítható?	nem
4	Ha 2. és 3. igen akkor:	
5	Kiszolgálási igény gyakorisága?	-
6	Primerenergia igény?	-
7	Biomassza alapú alternatív energiaellátás műszaki-környezeti szempontból alkalmazható?	nem

Az épület adottságait figyelembe véve biomassza alapú rendszer kiépítése nem lehetséges.

**Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés műszaki-környezeti feltételei**

1	Rendelkezésre álló energiahordozó	-
2	Lefedési arány	-
3	Ha 2, kisebb, mint 100%, a kiegészítő ellátás energiahordozója	-
4	Villamosenergia épületen belül hasznosítható hányada	100%
5	Hálózatra való csatlakozás feltételei adottak	nem
6	Berendezések az épületen belül elhelyezhetők	nem
7	Primerenergia-igény	-
8	Kapcsolt energiatermelés műszaki-környezeti szempontból alkalmazható	nem

A gázturbina vagy belsőégésű motor segítségével történő elektromos energia termelése, és a berendezés üzemeltetése során keletkező hőenergiának a fűtés céljára történő hasznosítása szükségtelen többletköltséggel járna. A jégkésztés technológiája során keletkező hulladékhő hasznosításával is biztosítható az épület fűtött alapterületének fűtési energiája, valamint a HMV termelés energiaszükséglete. Mivel az elektromos kazán csupán

tartalékként funkcionál, a Megrendelő pedig nyáron nem kívánja hűteni az épületet, így a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelő rendszer telepítése szükségtelen többletköltséggel járna. Az épületben szükségszerűen létesítendő technológiai rendszer mellett felesleges többlet energiaforrást jelentene.

### **Tömb- és távfűtés műszaki-mőnyezeti feltételei**

1	Hálózat távolsága a telekhatártól	nincs a közelben
2	A forrásoldal és a hálózat kapacitása elegendő	-
3	A hőhordozó paraméterei megfelelőek	-
4	Primerenergia-igény	-
5	Tömb- és távfűtés/hűtés műszaki-kőnyezeti szempontból alkalmazható	nem

Az épület hőenergia szükségletének biztosítására tömb- és távfűtési rendszerhez történő kapcsolódás már a távhő szolgáltató hálózat távolsága miatt is szükségtelen többletköltséggel járna. A jégkészítés technológiája során keletkező hulladékhő hasznosításával is biztosítható az épület fűtött alapterületének fűtési energiája, valamint a HMV termelés energiaszükséglete. Mivel az elektromos kazán csupán tartalékként funkcionál, a Megrendelő pedig nyáron nem kívánja hűteni az épületet, így a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelő rendszer telepítése szükségtelen többletköltséggel járna. Az épületben szükségszerűen létesítendő technológiai rendszer mellett felesleges többlet energiaforrást jelentene.

### **Hőszivattyús energiaellátás műszaki-mőnyezeti feltételei**

1	Lehetséges forrásoldal fűtési üzemmódra?	igen
2	Geológiai adatok (hivatkozott dokumentáció azonosítója)	-
3	Lefedési arány?	100%
4	Ha 3, kisebb mint 100%, a kiegészítő ellátás energia hordozója?	-
5	Primerenergia igény?	34,83 MWh/a
6	Hőszivattyús energiaellátás műszaki-kőnyezeti szempontból alkalmazható?	igen

### **Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Egyéb

$A_N$ :	470.16 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
$\square$ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	$(1,19 + 0) * 0,5 = 0,6$ kW	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	7.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	11.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ :	3.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$ :	2,15 kW	(Sugárzási nyereség)

### **Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \square A_N q_b$ :	3291 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,il} = \square A_N q_b \square$ :	1646 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\square E_{vil,n} = \square A_N E_{vil,n}$ :	5172 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \square A_N q_{HMV}$ :	1410 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{át}} = \square V_n$ :	1154.7 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \square V_{nLT} * Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)

$V_{inf} = \Delta V_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Delta (V_{\text{át}} + V_{LT}(1-\Delta) + V_{inf})$ :	1154.7 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Delta V_{nyár}$ :	4330.2 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

### Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,i}) / (\Delta AU + \Delta \Delta + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (597 + 1645,56) / (173,7 + 0,35 * 1154,73) + 2 = 5.9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 22.1 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 89860 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5841 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

$$Q_F = H[V_q + 0,35\Delta V_{inf,F}] - P_{L,T,F} \cdot Z_F - Z_F Q_{b,i}$$

$$Q_F = 89,86 * (1443,41 * 0,097 + 0,35 * 1154,7) * 0,8 - 0 * 5,841 - 5,841 * 1645,56 = 29,51 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 62.76 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

### Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Delta AU + \Delta \Delta + 0,35V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (2146 + 3291,12) / (173,7 + 0,35 * 4330,22) = 3.2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax} : \quad 2.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!**

### Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 470.16 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 62.76 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 55/45

$$e_r: \quad 1.80 \quad (\text{H hőszivattyús elektromos áram})$$

$$e_{sus}: \quad 0.10$$

$$C_k: \quad 0.37 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

$$\Delta k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 1 * (0,37 * 0,1 + (1 - 0,37)) = 0,667$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 0.70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezeték a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad 3.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezeték fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 20 K

$$E_{FSz}: \quad 0.44 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Delta k + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (62,76 + 0,7 + 3 + 0) * 0,667 + (0,44 + 0 + 0) * 2,5 = 45.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F,sus} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Delta k + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v,sus}$$

$$E_{F,sus} = (62,76 + 0,7 + 3 + 0) * 0,667 + (0,44 + 0 + 0) * 0,1 = 44.37 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Melegvíz-termelő rendszer

$$A_N: \quad 470.16 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_{HMV}: \quad 3.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a melegvíz készítés nettó energia igénye})$$

Elektromos üzemű hőszivattyú, távozó levegő hőforrással

$e_{HMV}$ : 1.80 (H hőszivattyús elektromos áram)

$e_{sus}$ : 0.10

$C_k$ : 0.26 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

$$\eta_k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 1 * (0,26 * 0,1 + (1 - 0,26)) = 0,766$$

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$ : 13.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

$E_c$ : 0.36 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$ : 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\eta_k(C_k e_{HMV}) + (E_c + E_k)e_v$$

$$E_{HMV} = 3 * (1 + 0,13 + 0,07) * 0,468 + (0,36 + 0) * 2,5 = 2.58 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\eta_k(C_k e_{HMV\text{ sus}}) + (E_c + E_k)e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = 3 * (1 + 0,13 + 0,07) * 0,766 + (0,36 + 0) * 0,1 = 2.79 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Világítási rendszer

$A_N$ : 470.16 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$\eta$ : 0.95 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\eta E_{vil,n}/A_N)\eta_e$$

$$E_{vil} = 11 * 0,95 * 2,5 = 26.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = (\eta E_{vil,n}/A_N)\eta_e\text{ sus}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 * 0,95 * 0,1 = 1.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 45,36 + 2,58 + 26,13 + 0 + 0 + 0$$

$E_p$ : 74.07 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{pmax}$ : 109.87 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

## Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hü\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 5,26 + 44,37 + 2,79 + 1,04 + 0 + 0 + 0 = 53.47 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 53,47 / 74,07 = 72.2 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

## Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	$E_{prim}$ [MWh/a]	$e_{CO2}$ [g/kWh]	$E_{CO2}$ [t/a]	H	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	5,29	2,50	13,22	365	1,93	-	5,29 MWh	-	-
H hőszivattyús elektromos áram	12,00	1,80	21,60	365	4,38	-	12,00 MWh	-	-
Összesen			34,83		6,31				0,00

Az épület hőenergia szükségletének biztosítására tömb- és távfűtési rendszerhez történő kapcsolódás már a távhő szolgáltató hálózat távolsága miatt is szükségtelen többletköltséggel járna. A jégkészítés technológiája során keletkező hulladék hő hasznosításával is biztosítható az épület fűtött alapterületének fűtési energiája, valamint a HMV termelés energiaszükséglete. Mivel az elektromos kazán csupán tartalékként funkcionál, a Megrendelő pedig

nyáron nem kívánja hűteni az épületet, így a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelő rendszer telepítése szükségtelen többletköltséggel járna. Az épületben szükségszerűen létesítendő technológiai rendszer mellett felesleges többlet energiaforrást jelentene.

### **Gazdaságossági vizsgálat**

Az épület primer energiaigénye a vizsgált alternatív energiaellátási lehetőségei közül a műszaki-környezeti feltételek alapján a tervezett hulladékhő hasznosítás mellett szoláris rendszerrel, vagy hőszivattyús rendszerrel is biztosítható lehet.

Szoláris rendszer gazdaságossági vizsgálata:

1	Az alternatív energiaellátás beruházási költségei a főbb tételek megadásával összesen	25.000.000 HUF (50kWp napelem rendszer) 3.500.000 HUF (elektromos HMV tároló és elektromos padlófűtések)
2	A tervezett épületgépészeti rendszer beruházási költségei	12000000 HUF (technológiai hulladékhő hővisszanyerés elektromos tartalékfűtéssel, vizes padlófűtési rendszerrel)
3	1. és 2. különbsége	16.500.000 HUF
4	Az alternatív energiaellátás és a 2. szerinti rendszer üzemeltetési költségeinek különbsége	1.255.760 HUF
5	Megtérülési idő	kb. 13 év
6	Alternatív energiaellátás gazdaságossági szempontból célszerű	nem

A számítás során a jégkészítő technológia energiaigényét nem vettük figyelembe, csupán a jogszabály által előírt épületgépészeti rendszerek energiaigényeit.

A szoláris rendszer (fotovoltaikus napelemek) telepítése a hulladékhő hasznosítás helyett, fűtési célra nem, de az épületben szükségszerűen létesítendő technológiai rendszer energiaellátására megfelelő, és javasolt beruházás.

Hőszivattyús rendszer gazdaságossági vizsgálata:

1	Az alternatív energiaellátás beruházási költségei a főbb tételek megadásával összesen	13.100.000 HUF (levegő-víz hőszivattyús fűtés, elektromos tartalékfűtéssel, vizes padlófűtési rendszerrel)
2	A tervezett épületgépészeti rendszer beruházási költségei	12.000.000 HUF (technológiai hulladékhő hővisszanyerés elektromos tartalékfűtéssel, vizes padlófűtési rendszerrel)
3	1. és 2. különbsége	1.100.000 HUF
4	Az alternatív energiaellátás és a 2. szerinti rendszer üzemeltetési költségeinek különbsége	1.017.870 HUF
5	Megtérülési idő	kb. 1 év
6	Alternatív energiaellátás gazdaságossági szempontból célszerű	igen

A számítás során a jégkészítő technológia energiaigényét nem vettük figyelembe, csupán a jogszabály által előírt épületgépészeti rendszerek energiaigényeit.

A hőszivattyús rendszer telepítése a hulladékhő hasznosítás helyett, fűtési célra javasolt volna, ha az épületben szükségszerűen létesítendő technológiai rendszer kiépítése nem történne meg.

A tervezett épület primerenergia szükségletének biztosítására a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet, annak 4. melléklete és a 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet, 8 melléklet, 1.2.1. előírásainak megfelelően megvizsgáltuk az alternatív energiaellátás lehetőségeit. Alkalmassági és gazdaságossági szempontból nézve a szoláris rendszer telepítése javasolt.

Veszprém, 2019. december

**SZÖLLŐSI CSABA**  
okleveles épületgépész mérnök  
épületgépész tervező

**Melléklet:**  
épületenergetikai számítás



## **A/4. VILLAMOS MŰSZAKI LEÍRÁS**

Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE engedélyezési tervdokumentációja

### **1. ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS**

Figyelembe vett jogszabályok:

- 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, műszaki mentésről és a tűzoltóságról
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról OTSZ
- Tűzvédelmi Műszaki Irányelv TvMI 7.1:2015.03.05.
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
- 8/2001. (III. 30.) GM rendelet a Villamosmű Műszaki- Biztonsági Követelményei Szabályzat hatályba léptetéséről
- az 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelet a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
- 3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól

Figyelembe vett szabványok:

- MSZ HD 60364 (MSZ 2364) Szabványsorozat Kisfeszültségű villamos berendezések
- MSZ 1585:2016 Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2004 és nemzeti kiegészítései)
- MSZ 13207:2000 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége

### **2. ELŐZMÉNYEK**

Az épület kétszintes. A jégcsarnok központi részét foglalja el a pálya, melyet a 2 rövidebb oldalon a kiszolgáló helyiségek zárnak le. A bal oldalon a rollba tároló, szertár és bemelegítő helyiségek találhatóak a rollba tároló felett kap helyet a jégtechnológiához tartozó folyadékűtő. A pálya jobb oldalán két szinten az öltözők, a hozzájuk tartozó vizesblokkokkal, a büfé, pénztár, kölcsönző, orvosi szoba és egy iroda található. A pálya mellett az egyik hosszú oldal mentén két kisebb vizesblokk is helyet kap.

### **3. 3. VILLAMOS ENERGIAELLÁTÁS**

Jelen tervfejezet az ingatlan, így az épület belső terét, villamos berendezését vizsgálja. Teljes értékű új installációs kiépítés történik. Várhatóan transzformátorállomás létesítéssel biztosítható a létesítmény energiaigénye, amely E.ON külön tervdokumentáció szerint készül. Az előzetes egyeztetés szerint aggregátorlétesítési, csatlakozási előkészítés igénye nem merül fel

#### Villamos adatok

Áram neme: háromfázisú váltakozó áram nullavezetővel.

Feszültség: 3 x 400/230 V, 50 Hz

Áramütés elleni védelem: nullázás (TN) RCD kiegészítő védelemmel

#### Meglévő első túláramvédelem mérőhelyi érték:

Várható villamos teljesítmény igény: 3 x 400A (276 kVA)

KöF hálózat külön terv szerint épül, 0,4 kV-on tervezett összes villamos berendezés teljesítménye nagyobb, mint 50kVA.

KÖF hálózat, tr. állomás, méretlen külső csatlakozás, E.ON Zrt. érintettség:

Energiaellátás, külső csatlakozás kiépítési igény merül fel, megoldása nem ismert, jelen munkával nem érintett. Beruházói energiaigény bejelentés folyamatban van.

## **4. VILLAMOS ELOSZTÓHÁLÓZAT KIALAKÍTÁSA**

### **Energiaelosztás**

Áramszolgáltatói elszámolási mérő központilag kerül elhelyezésre, a leendő transzformátorállomás környezetében, engedélyeztetése külön lejárás, külön tervdokumentáció szerint. Az épület ellátására tápláló fővezetékek épülnek ki a mérőhelytől. A kiépítés földkábelbefektetéssel oldható meg.

Az energia a földszinten kialakításra kerülő főelosztóba érkezik, amely a tűzeseti kapcsolón kívül az alelosztókat, valamint a földszint fogyasztóinak túláramvédelmi és érintésvédelmi kioldószerveit is tartalmazza. Az egységenként elhelyezett elosztók az adott területhez tartozó villamos berendezéseket látják el energiával. Távolilag a napelemes energiatermelő rendszer kiépítésének igénye is felmerült, ezért a főelosztóban leágazás kell biztosítani az inverter(ek) számára, valamint össze kell kötni a tetővel, ahol feltehetőleg a napelemek fognak elhelyezkedni.

Gépészeti berendezések ellátása annak üzemviteli előírásai szerint kerülnek kiépítésre vagy a területi installációs elosztótól, vagy az e célból telepített helyi elosztó berendezéstől.

Az egyéb fogyasztói csatlakozásra egy- és háromfázisú fázisú dugaljok létesülnek. Az alkalmazott szerelvények az I. érintésvédelmi osztály követelményeinek felelnek meg. A kialakításnál figyelembe kell venni a jövőben tervezett berendezések villamos energiaellátásának igényét is.

### **Szerelvények, szerelési mód**

A funkciókhoz és a bútorozáshoz igazodva tervezzük az erősáramú csatlakozásokat, dugaszoló aljzatokat. Szobáknál a szerelés megkezdése előtt Építetővel egyeztetni kell a bútorozás kialakítását. A szerelvények oldalfalba süllyesztettek és a helyiségek jellegének megfelelő védettségek és megjelenésűek. A dugaszoló aljzatok áramkörei részére csoportosan elhelyezett áramvédő kapcsolókat helyezünk el.

A helyiségek bejáratánál a takarítás részére 230V/16A-es, II.s.+F dugaszolóaljzat kerül.

A helyiségek jellegének megfelelő védettségű szerelést, szerelvényezést és elosztó berendezést tervezünk. Normál környezetben a védettség min. IP20, míg a „nedves” és „időszakosan nedves” helyiségekben és szabadterén min. IP 44. Az épület túlnyomó része normál környezet, míg „nedves” kategóriába tartozik a fürdő és a külső tér.

A tervezési területen az alkalmazott épületszerkezethez és a helyiség jellegéhez igazodóan választjuk ki a szerelési módokat. A védőcsövek keresztmetszetét kivitelezés során úgy kell megválasztani, hogy további áramköri vezetékek vagy gyengeáramú rendszervezetékek esetlegesen később is elhelyezhetőek legyenek. A tervezett vezetékek műanyag szigetelésűek rézvezetővel.

Az épületbe történő be- és kicsatlakozási pontokon a nyomvonalak a falakon kerüljenek átvezetése, majd lefordítva a lábazati szigetelés mögött álljanak le a földbe, hogy a vízszigetelés ne sérüljön.

Alapvető szerelvénymagasságok dugaszoló aljzatok esetében 0,3m, kapcsoló szerelvények esetében 1,4m. Az eltérő magasságokat a kivitelezés megkezdése előtt Építetővel egyeztetni kell.

Alkalmazott vezetékek réz erűek. A nyomvonalvezetés alapvetően oldalfalakba süllyesztetten, illetve padozatba süllyesztett, csőbe húzott MCu/MBCu vezetékezéssel tervezett.

Padlófűtés kiépítése esetén, az esetlegesen aljzatban történő nyomvonalvezetést, a gépészeti társvállalkozóval a munkálatok megkezdése előtt egyeztetni szükséges.

A vezetékkötéseket az MSZ 2364 és MSZ HD 60364 szabványsorozatok vonatkozó és hatályos előírásai szerint kell elkészíteni. A kábeleket tartós felirattal kell ellátni. Ahol több védőcső megy azonos nyomvonalon, ott további tartalék védőcsöveket kell elhelyezni.

Csak Magyarországon bevizsgált, szabványos, műbizonylattal ellátott villamos anyagok, készülékek, berendezések használhatók fel.

### **Mesterséges megvilágítás**

A helyiségek mesterséges megvilágítása általában a mennyezetre szerelt lámpatestekkel történik. Kapcsolásuk a bejárat mellett történik. A több bejáratú rendelkező helyiségek világításkapcsolása több helyről történhet.

A vizes helyiségekben IP 4X általános helyen IP2X lámpatestek kerülnek betervezésre.

A helyiségek rendeltetése és benne folyó tevékenység alapján a kötelezően előírt átlagos megvilágítás értékeket szabvány követelményrendszere írja elő. Az MSZ EN 12464-1:2014 belsőtéri világítási szabvány és a 28/2005. (XII.28.) FMM-EüM r. a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről előírásait a tervszintű méretezésnél a helyiségek elnevezése alapján következetesen alkalmazzuk az alábbiak szerint:

Megnevezés	Névleges megvilágítás Em (lux) karb. érték	Káprázás UGR <sub>L</sub>	Egyen- lettség U <sub>o</sub>	Szin visszaadás Ra	Megjegyzés
Közlekedő terület, folyosó	100	28	0,4	40	
Lépcsők	100	25	0,4	40	
Testgyakorlatok	300	22	0,4	80	
Öltöző, mosdó, WC	200	25	0,4	80	
Orvosi szoba	500	16	0,6	90	
Kapcsolótábla	200	25	0,4	80	
Kapcsolótábla, vezénylő	500	19	0,6	80	
Raktár	100	25	0,4	60	
Kazánház	200	25	0,4	20	
Irodai munka	500	19	0,6	80	kápr korl
Stúdió	500	19	0,6	80	
Munkaállomás, szerver	500	19	0,6	80	
Előcsamok	100	22	0,4	80	
Társalgó	200	22	0,4	80	
Önkisz. étterem, teakonyha	200	22	0,4	80	
Büfé	300	22	0,6	80	
Helyek szórakozáshoz,ültető	200	22	0,5	80	
Olvasóterem	500	19	0,6	80	
Előadóterem	500	19	0,6	80	
Szertár	100	25	0,4	60	
Iskolai tornaterem	300	22	0,6	80	
Játéktér, MKSZ Kézikönyv	1500	--	-	-	
Játéktér, MKOSZ II. kateg.	KE-500	-	-	-	1,50 m
Játéktér, MRSZ FIVB	1000-1500	-	-	-	1,00 m
Játéktér, MLSZ Infrastrukt.	1200	-	-	-	

A munkahelyeken, és az állandó tartózkodású helyiségekben különös gondot kell fordítani az előírt értékek maradéktalan betartására.

A kötelezettségek közé tartozik annak figyelembe vétele, hogy a beszerzés alatt álló lámpatest teljesítmény nyilatkozattal rendelkezik-e, illetve a forgalmazó továbbigazolásra át tudja-e adni.

Kijáratjelzés, biztonsági világítás a vonatkozó rendelet (OTSZ) szerint létesül.

A létesítménynél jellemzően figyelembe veendő, hogy a tervezési területeken helyszíni ismerettel nem rendelkező személyek is tartózkodhatnak, kísérő személlyel nem kell, de felelős portai ügyelettel lehet számolni.

Előzetes egyeztetés szerint a kijáratjelzés belső, saját akkumulátoros, állandó üzemű ledes lámpatestekkel létesül, míg a játéktér és annak a lelátókkal együtt történő biztonságos elhagyására biztonsági világítás épül a fénycsöves lámpatestek részét képező belső, saját akkumulátoros ellátással.

Az épület homlokzatán a közvetlen ki-be mozgást segítő helyi lámpatestek épülnek, még az épület távolabbi környezetében térvilágítás épül. Az éjszakai külső vagyónvédelmet féléjjeles térvilágítás derítő fénye biztosítja.

## **5. VILLÁM-, ÉRINTÉS- ÉS TÚLFESZÜLTSGVÉDELEM**

A létesítmény hiba(érintés)védelmi hálózata az MSZ HD 60364-4-41, MSZ HD 60364-5.-59 szabvány előírásai szerint létesül. Fogyasztói oldalon: TN-S rendszer (nullázás, öt vezetékes rendszer PE és N vezetővel), egyes áramköröknél áramvédő kapcsolóval kiegészítve.

Az elosztó-berendezésben az üzemszerűen áramot vezető nullavezetőt (N ill. PEN) és a védővezetőt (PE) csak egy helyen, a különválasztás helyén s amennyiben létesül, az áramvédő kapcsoló előtti szakaszon, szabad egymással összekötni.

Az elosztónál földelő csomópont kerül kialakításra. Ehhez közvetlenül, vagy védő EPH gerincvezető segítségével csatlakoztatni kell:

a helyiségek és az épületszerkezetek nagy kiterjedésű fémtárgyait (kábeltálcák, stb.)

a fém vízvezeték

a használati melegvíz ellátás csővezetékét

a szennyvíz vezetékhálózat esetleg fémes szakaszait

a esetlegesen létesülő fém csatornákat, tartószerkezeteket

a nagy kiterjedésű fém tárgyakat

A védő egyenpotenciálra hozó vezető mérete: 16mm<sup>2</sup> Cu, a fémszerkezetek bekötésére falon kívül 4 mm<sup>2</sup>, súllyesztett szerelésnél 2,5 mm<sup>2</sup> típ. rézvezeték kell alkalmazni (ettől eltérő keresztmetszetet az MSZ HD 60364-5-54:2007 szabványban levő képlettel számolandó), megfelelő bilincsekkel a fémes csatlakozás biztosításához.

A tervezett épület esetén az 54/2014 (XII.5.) BM rendelet (az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról) szerint kell a villámvédelemmel foglalkozni. Az épületrész kiviteli dokumentációjában szereplő kockázatelemzés határozza meg a szükséges intézkedéseket.

Az épület erőátviteli hálózatának védelmére a főelosztó berendezésében T1/T2 típusú túlfeszültség-védelmi berendezést kell elhelyezni. A gyengeáramú becsatlakozó vezetékeket, a becsatlakozás pontján szintén el kell látni túlfeszültség-védelmi eszközzel.

## **6. GYENGEÁRAM**

BIZTONSÁGTECHNIKAI RENDSZER – a kiviteli tervdokumentáció alapján

STRUKTÚRÁLT HÁLÓZAT – a kiviteli tervdokumentáció alapján

ANTENNA HÁLÓZAT– a kiviteli tervdokumentáció alapján

TÚZJELZŐ- tűzvédelmi kiviteli terv alapján létesül

AKADÁLYMENTES RENDSZER- az akadálymentesítésről szóló kiviteli dokumentáció alapján

## **7. EGYÉB ELŐÍRÁSOK**

A villamos munka megkezdése előtt villamos kiviteli tervet kell készíteni. A kivitelezőnek rendelkeznie kell a szakterülethez kapcsolódó munkák elvégzéséhez szükséges jogosítványokkal. A kivitelezést úgy kell végezni, hogy az szigorúan összhangban legyen a vonatkozó szabványokkal, előírásokkal. Az egyes termékekre vonatkozó alkalmazástechnikai útmutató előírásait szigorúan be kell tartani! Kivitelezési munkát csak az adott szakterületnek megfelelő szakképzettséggel rendelkező személy végezhet!

A hulladékok, illetve a veszélyes hulladékok nyilvántartásáról, kezeléséről, elhelyezéséről, ártalmatlanításáról a kivitelezőnek kell gondoskodni!

## **8. MUNKAVÉDELEM**

A tervek a Magyarországon érvényben lévő vonatkozó szabványok, rendeletek és előírások figyelembe vételével készültek, melyek közül a fontosabbak az alábbiak:

- 54/2014 (XII.5.) BM rendelet (OTSZ)
- MSZ HD 60364 Kisfeszültségű villamos berendezések

A fenti szabványokban foglalt előírások a tervdokumentációban betartandók.

Építés közbeni előírások: Villamos kivitelezést csak munkavégzésre alkalmas, szakképzett, a feladat végrehajtásához szükséges létszámú dolgozó végezhet. Munkát csak a felelős vezető utasításai szerint és alapján lehet végezni. A munkaterületen dolgozók létszámának, a munka és veszély jellegének megfelelő mentőfelszerelésről és szükséges létszámú, kioktatott elsősegélynyújtóról gondoskodni kell.

Munkavégzés csak ép, biztonságos, az előírások szerint felülvizsgált szerszámokkal, gépekkel, ill. védőeszközökkel történhet. Az alkalmazott szerszámok, szerelvények és berendezések szigetelési szilárdságáról és szigetelésének sértetlenségéről a munkavégzés előtt meg kell győződni. A munkaterületen a közlekedési és szállítási útvonalak rendben tartásáról, a közlekedés, a szállítás, a munkavégzés biztonságáról gondoskodni kell. Mind a munkavégzés, mind az anyagmozgatás úgy történjék, hogy az senkit ne veszélyeztessen, a környezetben kár ne keletkezzék. Veszélyeztetett környezetben csak az arra kellőképpen kiképzett ill. kioktatott, és a munkavégzéshez feltétlenül szükséges személyek tartózkodhatnak. Veszélyeztetett területre az illetéktelenek bejutását meg kell akadályozni. Ha munkaterületen egy időben több kivitelező vállalat dolgozói végeznek munkát, a tevékenységüket munkavédelmi szempontból is össze kell hangolni.

Feszültség alatti berendezésen, hálózaton munkát végezni tilos! A feszültségmentesítésről minden munkavégzés megkezdése előtt meg kell győződni. Azon kivételes esetekben, de legfeljebb a földhöz képest 250 V feszültségig, amikor a feszültség alatti munkavégzés elkerülhetetlen (pl. biztosítócsere), csak kellőképpen kioktatott, munkavégzésre alkalmas, szakképzett (FAM vizsgával rendelkező) dolgozó dolgozhat, maradéktalanul betartva az MSZ 1585:2016 előírásait.

A felvonulási villamos energia ellátást biztosító rendszer áramvédő kapcsolásának működőképességéről a munkaidő elején meg kell győződni. A kivitelezés – arra való külön utalás nélkül is - feleljen meg a vonatkozó szakmai és biztonságtechnikai előírásoknak, az MSZ és ágazati szabványoknak, a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. Törvény, ill. a végrehajtásáról rendelkező 5/1993. (XII.26.) MüM rendeletnek. A kivitelezés a szükséges engedélyek birtokában, az azokban előírt szakközégek jelenlétében, ill. művezetésével végezhető.

A munkavégzéshez szükséges feszültségmentesítéseket a kivitelező az üzemeltetővel előzetesen egyeztetni tartozik. A munkát úgy kell megszervezni, hogy a fogyasztók ellátásában minimális kiesés legyen. Az elkészült berendezés feszültség alá helyezését az adott területen szokásos módon, félreérthetetlenül ki kell hirdetni.

A tervtől eltérni csak indokolt esetben, a tervező, a műszaki ellenőr és az üzemeltető együttes írásbeli engedélyével szabad. A tervező írásbeli jóváhagyása nélkül a tervtől való eltérés mentesít a tervezői felelősség alól. A tervdokumentáció áttanulmányozása és a helyszín megtekintése után, még az anyagbeszerzés megkezdése és az alvállalkozói munkák kiadása előtt az esetleges vitás kérdéseket a kivitelező a tervezővel tartozik egyeztetni. A tervezett berendezések biztonságos üzemeltetésére szolgáló műszaki megoldások:

A berendezés átadása előtt a szigetelési ellenállások mérését, az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot a kivitelezőnek el kell végeznie, az ezekkel kapcsolatos jegyzőkönyveket az üzemeltetőnek át kell adnia, és azokat az előírt időközönként az üzemeltetőnek is el kell végeztetnie. A felülvizsgálatot csak az arra feljogosított személyek végezhetik. Az üzemeltetés és az üzembe helyezés az üzemeltető üzemi szabályzata szerint történjen.

Az 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű villamos berendezéseket csak az MSZ 2364, MSZ HD 60364 és az MSZ 1600 szabványsorozatok vonatkozó és hatályos előírásainak maradéktalan megtartásával, valamint a berendezések biztonságát szabályozó egyéb szabványok és rendeletek figyelembevételével szabad létesíteni.

A létesítés során a berendezést el kell látni megfelelő érintésvédelemmel is. Az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot el kell végezni a villamos berendezések létesítésekor, bővítés, átalakítás és javítás után, valamint időszakosan rendszeresen.

A magasban végzett munka megkezdése előtti teendők

A tetőn végrehajtandó munka megkezdése előtt minden esetben el kell végezni a vonatkozó kockázatfelmérést. Fontos, hogy a munka elvégzéséhez szükséges valamennyi eszköz és felszerelés rendelkezésre álljon, hogy minden vonatkozó óvintézkedést és munkarendszert kidolgozzanak és az adott helyzetre alkalmazzanak, illetve hogy a munkát kizárólag megfelelően képzett és egyértelmű utasításokkal ellátott munkavállalók végezzék.

A tetőn végzendő munkát – az akár csak néhány percig tartó rövid műveleteket is beleértve – minden esetben gondosan meg kell tervezni, mert csak így biztosítható a munkavállalókat fenyegető veszélyek minimálisra csökkentése.

Zuhanásvédelmi intézkedések

A tetőn végzett munka, illetve a le- és feljutás során fennálló zuhanásveszély esetén feltétlenül szükség van a veszély típusának megfelelő óvintézkedésekre. Elsődleges feladat a kockázatfelmérés megállapításai alapján a zuhanásveszély csökkentése érdekében kidolgozott kollektív intézkedések megtétele, s csak ezt követően kerülhet sor az egyéni védőintézkedések bevezetésére.

Fontos, hogy a lezuhanás megelőzése céljából használt (pl. peremeken elhelyezett) védőberendezések elég erősek legyenek ahhoz, hogy ténylegesen megelőzzék, illetve megakadályozzák a munkavállalók lezuhanását és ebből eredő sérülését.

A zuhanásvédelmi intézkedéseknek a magasban végzett munka megkezdése előtt és munkavégzés közben is folyamatosan érvényben kell lenniük. A tetőn végzett munka során az időjárási körülményeket is mindig figyelembe kell venni. A jeges, csapadékos vagy szeles időjárás ugyanis jelentősen növelheti a munkavállalók vagy az általuk használt tárgyak lezuhanásának veszélyét.

Lezuhanó tárgyak

A magasból lezuhanó tárgyak végzetes kimenetelű balesetet okozhatnak. A tetőről éppen ezért semmit sem szabad ledobni!

A munkát az alábbiak szerint kell végezni:

- zárt törmelékcsúszdát kell használni, vagy leereszteni az anyagokat a földre;
- mindig ügyelni kell arra, hogy ne halmozódjanak fel az olyan anyagok/eszközök, amelyek esetleg leeshetnek;
- gondoskodni kell a tető alatt, illetve környékén lévő veszélyes területek lezárásáról;
- megfelelő védőeszközök – pl. a lehulló törmeléket felfogó háló, fedett átjáró stb. – elhelyezésével gondoskodni kell arról, hogy a leeső tárgyak ne okozhassanak sérülést;
- lehetőség szerint el kell kerülni nehéz és nagyméretű tárgyak fel-vitelét a tetőre;
- ügyelni kell a tetőn használt anyagok és felszerelések megfelelő tárolására (különösen szeles időben).

## **9. TŰZVÉDELEM**

Az épület villamos rendszere az MSZ HD 60364-6:2017 szabvány, és az OTSZ előírásainak betartásával kerül kialakításra.

A villamos energiaellátás az utcai szolgáltatói hálózatról lecsatlakozva, földbe süllyesztetten tervezett. Központi leválasztás az elosztószekrényben elhelyezett tűzvédelmi főkapcsoló kikapcsolásával történik.

Az 54/2014 (XII.5.) BM rendelet (az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról) előírása szerint kell a villámvédelemmel foglalkozni. Részletezve a villámvédelem fejezetben.

## **10. KÖRNYEZETVÉDELEM**

A 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendeletnek megfelelően a bontási, építési hulladék kezeléséről a bontási és kivitelezési munkák során gondoskodni kell.

A létesítmény tervezésénél a megrendelői igények kiszolgálásán túl alapvető szempont az anyag- és energiatakarékosság, megújuló erőforrások hasznosításával. Az egészségre veszélyes és környezetkárosító hatások minimalizálása a hulladékképződés megelőzésével, valamint a visszamaradt anyagok mentesítésével tervezett.

A kivitelezési munkák során esetlegesen képződő veszélyes hulladékok (pl. kábelek, fényforrások, stb.) megfelelő kezelését (ártalmatlanítás, elszállítás) a fenti rendelet előírásai szerint kell elvégezni.

A létesítménybe beépítésre tervezett anyagok halogénmentes anyagok (kábelek/vezetékek és védőcsövek), így tűz esetén kisebb a füstképződés, csekély mértékű toxikus anyag keletkezik, korrodáló és maró gázok egyáltalán nem szabadulnak fel.

Az betervezett anyagok részben újrafelhasználhatók, a keletkezett hulladékok veszély nélkül megsemmisíthetők, szeméttelpeken problémamentesen lerakhatók.

A kivitelezés és bontás során keletkező főbb hulladékok EWC kód besorolása:

Csomagoló anyagok:

kódszám	megnevezés	veszélyes?
150101	Papír és karton csomagolási hulladékok	Nem
150102	Műanyag csomagolási hulladékok	Nem
150105	Vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladékok	Nem
150106	Egyéb, kevert csomagolási hulladékok	Nem
150109	Textil csomagolási hulladékok	Nem

Építési és bontási hulladékok:

kódszám	megnevezés	veszélyes?
170203	Műanyag	Nem
170401	Vörösréz, bronz, sárgaréz	Nem
170402	Alumínium	Nem
170405	Vas és acél	Nem
170407	Fémkeverékek	Nem

A szerelés során keletkező elektromos hulladékok (kábel erek, védőcső végek, „blankolás”nál keletkező vezetékvégek) szelektíven gyűjtendők és szállítandók el újra felhasználásra. Az elektromos hulladékok nem keverendők össze az építési hulladékkal!

A létesítmény kivitelezése során az alábbi főbb környezetvédelmi törvényeket és rendeleteket kell figyelembe venni:

- 66/2005. (XII.22.) EüM rendelet a munkavállalókat érő zajexpozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről
- 442/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet a csomagolásról és a csomagolási hulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről
- 2000. évi XLIII. Törvény a hulladékgazdálkodásról és az azt módosító 2012. évi XXVIII. törvény
- 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről
- 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről és az azt módosító 92/2007. (XI.28.) KvVM rendelet
- 98/2001. (VI. 15.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről
- 213/2001. (XI. 14. ) Korm. rendelet a települési hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről;
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 16/2001. (VII. 18.) KöM rendelet a hulladékok jegyzékéről és az azt módosító 22/2004. (XII. 11.) KvVM rendelet

A keletkező hulladékok hasznosításának, ill. megsemmisítésének eljárásáról a kivitelező által készítendő organizációs tervnek kell intézkednie.

Veszprém, 2019. december

.....  
**MARKOVICS BALÁZS**  
okleveles villamosmérnök  
V 19-01107



# **A/5.TŰZVÉDELMI MŰSZAKI LEÍRÁS**

**Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE**  
engedélyezési tervdokumentációja

## **1. ELŐZMÉNYEK**

A fenti című ingatlanon kíván a beruházó egy jégcsarnokot kialakítani. Az épületben jégkorong, műkorcsolya, jégtánc, shorttrack (rövid pályás gyorskorcsolya), görkorcsolya, floorball, és egyéb sport jellegű rendezvények megtartására lesz alkalmas. A jégpálya térhez kapcsolódóan egy közönség öltöző rész tér, illetve egyéb kiszolgáló helyiségek kerülnek kialakításra.

Az épület legnagyobb helyiségének befogadóképessége nem haladja meg a 300 főt, így az épület nem minősül tömegtartózkodásra szolgáló építménynek. Az épület szabadon álló kialakítású.

**Tűzszakasz:** Az épület összesített hasznos nettó alapterülete 2.767,71 m<sup>2</sup>-re adódik. Az épület egy tűzszakaszt képez.

**Szintszám:** Az épület földszint+emelet kialakítású.

**Épület rendeltetése:** Az épület rendeltetése sport funkció. Az épület egy rendeltetési egységet képez.

## **2. KOCKÁZATI OSZTÁLYBA SOROLÁS**

Az épület kockázati osztálya az alábbiak szerint kerül meghatározásra:

- A kockázati egység legfelső építményszintjének szintmagassága alapján: **+4,00 m**  
**AK (alacsony kockázati) osztályú**
- A kockázati egység legalsó építményszintjének szintmagassága alapján: **+0,00 m**  
**NAK (nagyon alacsony kockázati) osztályú**
- A kockázati egység legnagyobb befogadóképességű helyiségének befogadó-képessége alapján: **300 fő**  
**alatt**  
**AK (alacsony kockázati) osztályú**
- A kockázati egységben tartózkodók menekülési képessége alapján: **önállóan menekülnek**  
**AK (alacsony kockázati) osztályú**
- A funkció, illetve az épületben előforduló anyagok tűzveszélyességi osztálya alapján: **tűzveszélyes és**  
**nem tűzveszélyes anyagok**  
**AK (alacsony kockázati) osztályú**

Fentiek alapján az épület **AK (alacsony kockázati) kockázati osztályba** tartozik. Az épület egy kockázati egységet képez.

## **3. TŰZTÁVOLSÁG**

A tárgyi épülettel a szomszédos épületektől 9 m tűztávolságot kell tartani, mely biztosított. A fenti tűztávolsági értéket az épület homlokzatának, vagy bármely a homlokzati síkból kiugró épületrész alaprajzi vetületétől mérve kell biztosítani. A legközelebbi szomszédos épület távolsága meghaladja a fenti értéket, így az előírt tűztávolság biztosított.

## **4. TŰZESETI SZERKEZETI ÁLLÉKONYSÁG**

A tárgyi épület kialakítása során az alábbi tűzvédelmi teljesítmény követelményeket kielégítő szerkezetek alkalmazhatók. A követelmények meghatározása során az AK (alacsony kockázati) mértékadó kockázati osztályú, földszint+emeletes épületre vonatkozó követelmények kerültek meghatározásra.

Építményszerkezetek tűzvédelmi osztályára és tűzállósági teljesítményére vonatkozó követelmények			
Mértékadó kockázati osztály: <b>AK</b>			
Építményszerkezetek földszint+emeletes épület esetén			
Építményszerkezet	Követelmény	Betervezett	Minősítés
Teherhordó falak és merevítések a pinceszint kivételével	C REI 30	-	-
Teherhordó pillérek és merevítések a pinceszint kivételével	C R 30	<b>A tűzvédelmi követelményeket kielégítő, EUROCODE alapján méretezett vasbeton pillérvázasszerkezet</b>	<b>Megfelel</b>
Pinceszinti teherhordó falak és merevítések	A2 REI 45	-	-
Pinceszinti pillérek és merevítések	A2 R 45	-	-
Pinceszint feletti földem	A2 REI 45	-	-
Emeletközi és padlásföldem	C REI 30	<b>A tűzvédelmi követelményeket kielégítő, minősített előregyártott körüreges földempanel földémszerkezet</b>	<b>Megfelel</b>
Tetőföldem tartószerkezete, merevítései, valamint tetőföldem 60 kg/m <sup>2</sup> felülettömeg felett	C REI 15	<b>A tűzvédelmi követelményeket kielégítő min. 5 mm falvastagságú melegen hengerelt acél tartószerkezet kiegészítő tűz elleni védelem nélkül</b>	<b>Megfelel</b>
Tetőföldem térelhatároló szerkezete (60 kg/m <sup>2</sup> -ig)	D REI 15	<b>A tűzvédelmi követelményeket kielégítő minősített rétegrend szerint kialakított lágyfedés</b>	<b>Megfelel</b>
Fedélszerkezet	D	-	-
Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületének alátámasztó szerkezetei	C R 30	-	-
Menekülési útvonalat képező szabadlépcső tartószerkezete	A1	-	-
Tűzfal	A1	-	-

	REI 120		
Tűzterjedési gátlás építmény-szerkezetei			
Tűzgátló alapszerkezet Tűzgátló válaszfal	C EI 15	<b>A tűzvédelmi követelményeket kielégítő minősített gipszkarton szerkezet</b>	<b>Megfelel</b>
Tűzgátló alapszerkezet Tűzgátló fal	A2 (R)EI 30	-	-
Tűzgátló alapszerkezet Tűzgátló födém	A2 REI 30	-	-
Tűzterjedés elleni gát	A2 a csatlakozó födémre, falra előírt követelménnyel megegyező tűzállósági teljesítményű, de legfeljebb 90	-	-
Tűzgátló nyílászáró tűzfalban	A2 EI <sub>2</sub> 90-C	-	-
Tűzgátló nyílászáró tűzgátló falban	D EI <sub>2</sub> 30-C	-	-
Tűzgátló nyílászáró felvonó-aknaajtó	a vonatkozó műszaki követelmény szerint	-	-
Tűzgátló lezárás Tűzgátló réskitöltő-réslezáró rendszerek	az átvezetéssel érintett szerkezettel megegyező tűzállósági teljesítményű, de legfeljebb EI 90	<b>A tűzvédelmi követelményeket kielégítő, minősített szerkezet</b>	<b>Megfelel</b>
Tűzgátló lezárás Tűzgátló lineáris hézagtomitések	a csatlakozó szerkezetekre előírt követelménnyel megegyező tűzállósági teljesítményű, de legfeljebb EI 90	<b>A tűzvédelmi követelményeket kielégítő, minősített szerkezet</b>	<b>Megfelel</b>
Tűzgátló lezárás Tűzgátló záróelem	EI 30	-	-
Menekülési útvonalon alkalmazott építmény-szerkezetek			
Falburkolat	D s1, d0	-	-
Padlóburkolat	D <sub>f</sub> s1	-	-
Álmennyezet, mennyezetburkolat	D s1, d0	-	-
Álpadló	D EI 15	-	-

Hő- és hangszigetelés, burkolat nélkül vagy burkolat mögött	B s1,d0	-	-
---	---------	---	---

A beépítésre kerülő áthidalók a fenti táblázatban szereplő teherhordó pillérekre vonatkozó követelményeknek feleljenek meg.

A járgálya teret, öltözőket, bemelegítő helyiséget határoló válaszfal szerkezetek legalább az C EI 15 tűzvédelmi teljesítmény követelményt elégítse ki.

Amennyiben az alábbi helyiségek kialakításra kerülnek, abban az esetben a fenti táblázatnak megfelelő tűzgátló építményszerkezetekkel (tűzgátló fal, tűzgátló födém) kell határolni (határoló falszerkezet és az abban elhelyezett nyílászáró szerkezetekre vonatkozóan):

- a 140 kW összteljesítmény feletti kazánhelyiséget,
- a transzformátor helyiségeket,
- a villamos kapcsoló helyiségeket és a biztonsági tápforrás berendezéseit tartalmazó helyiséget,
- tűzjelző központ helyiségét,
- a tűzvíz ellátást biztosító nyomásfokozó szivattyút tartalmazó helyiséget.

A fenti táblázat szerinti E és I tűzállósági teljesítménnyel rendelkező szerkezetek átvezetéseinél alkalmazott tűzgátló lezárás esetén a tűzgátló lezárást tartós jelöléssel kell ellátni az átvezetéssel érintett építményszerkezet mindkét oldalán, a villamos és gépészeti aknák belső felületének kivételével. A jelölésnek magyar nyelven tartalmaznia kell az alkalmazott lezárás

- a) megnevezését,
- b) tűzvédelmi jellemzőit,
- c) megfelelőségi igazolásának vagy teljesítménynyilatkozatának azonosítóját,
- d) kivitelezését végző vállalkozás nevét,
- e) kivitelezésének dátumát és
- f) megbontása esetére figyelmeztetést a helyreállítás szükségességéről.

A tető-felülvilágító bevilágító felületének tűzvédelmi osztálya legalább D d0 legyen A tetőfödém hőszigetelése és a vízszigetelés anyaga A1-E tűzvédelmi osztályú, a tetőszigetelési rendszer  $B_{\text{roof}}(t_1)$  kategóriájú legyen.

Az épületen belüli szemégyűjtő helyiség (amennyiben kialakításra kerül nem szabadba nyíló ajtaja legalább D tűzvédelmi osztályú és EI<sub>2</sub> 30-C (C:3) tűzállósági teljesítményű, továbbá a szemégyűjtő helyiség határoló falszerkezete legalább A2 tűzvédelmi osztályú és EI 30 tűzállósági teljesítményű legyen.

Az épület kialakítása során kizárólag a fenti táblázat vonatkozó követelményeit kielégítő szerkezetek építhetők be, az alkalmazott szerkezeteket, illetve a megfelelőségüket a kiviteli tervdokumentációban rögzíteni kell.

## **5. TŰZSZAKASZ VIZSGÁLATA**

Az épület egy tűzszakaszt képez 2.767,71 m<sup>2</sup>-rel. A tűzszakasz megengedett maximális mérete 15.000 m<sup>2</sup>, így a tűzszakasz kialakítása megfelelő.

## **6. HOMLOKZATI TŰZTERJEDÉS ELLENI VÉDELEM**

A tárgyi épület kétszintes homlokzataival szemben 15 perc homlokzati tűzterjedési határérték követelmény áll fenn. Az egymás feletti eltérő szintekhez tartozó nyílászárók közötti függőleges távolság minden esetben eléri az 1,3 métert. A függőleges térelhatároló szerkezet az EI 15 követelményt, vagy A1-A2 tűzvédelmi osztály követelményt elégítse ki, így a 15 perces homlokzati tűzterjedési határérték követelményt biztosított.

## **7. GÉPÉSZETI KIALAKÍTÁSOK**

Az épületben központi klímaberendezés, illetve szellőzés nem kerül kiépítésre. A szellőzőgépeknek a tűzjelző rendszer jelére le kell állniuk. 140 kW-nál nagyobb teljesítményű gázkazán nem kerül beépítésre. Amennyiben létesül, a szellőzőnyílások rácsszerkezetét A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú anyagból kell készíteni.

A mesterséges szellőztetés villamos motorjával B-F tűzvédelmi osztályú építményszerkezet nem érintkezhet.

A gépészeti vezetékek födémén való átvezetése során a B-E tűzvédelmi osztályú hőszigetelést a födém síkjában meg kell szakítani, és A1 tűzvédelmi osztályú szigetelést kell alkalmazni.

A szintek között átvezetett gépészeti aknát úgy kell kialakítani és elhelyezni, hogy a tűz ne terjedhessen át az egymás feletti építményszintek között az emeletközi, födémre előírt tűzállósági teljesítmény-követelmény

időtartama alatt, kivéve a gépészeti vezetéken belüli terjedést. A tűzterjedés-gátlási követelmény az alábbiak szerint valósítható meg:

1. gépészeti vagy villamos szerelőakna a födém síkjában biztosított tűzterjedés elleni védelemmel: az aknán belül a gépészeti, villamos vezetékrendszerek közötti hézagokat a födémek síkjában az adott födémre előírt tűzállósági teljesítmény-követelménynek megfelelő tűzgátló réskitöltő réslezáró rendszerrel zárják le.
2. gépészeti vagy villamos szerelőakna a határoló fal síkjában biztosított tűzterjedés elleni védelemmel: az akna határoló falának igazolt tűzvédelmi teljesítményei elérik az adott födémre előírt tűzvédelmi teljesítmény-követelményeket. Ekkor a födémek vonalában nem szükséges az akna belső terének szakaszolása, a felületfolytonos védelem biztosítására azonban az aknafalba kerülnek a gépészeti és villamos vezetékek tűzgátló réskitöltő-réslezáró rendszerei.

A több helyiségen is átvezetett szellőzőcsatornának legalább C tűzvédelmi osztályú anyagból kell készülnie.

## **8. TŰZIVÍZ IGÉNY ÉS ANNAK BIZTOSÍTÁSA**

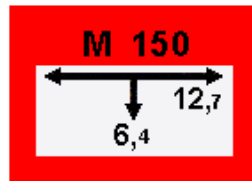
Az épület oltóvízigénye 3.000 l/perc egy órán keresztül (180 m<sup>3</sup>).

Ha a meglévő tűzcsapok vízhozama nem elegendő, abban az esetben telepíteni kell föld feletti kivitelben, vagy oltóvíz tározót (legalább 180 m<sup>3</sup> nettó térfogatú) kell kialakítani.

A tűzcsapok telepítése során az alábbiakat kell betartani:

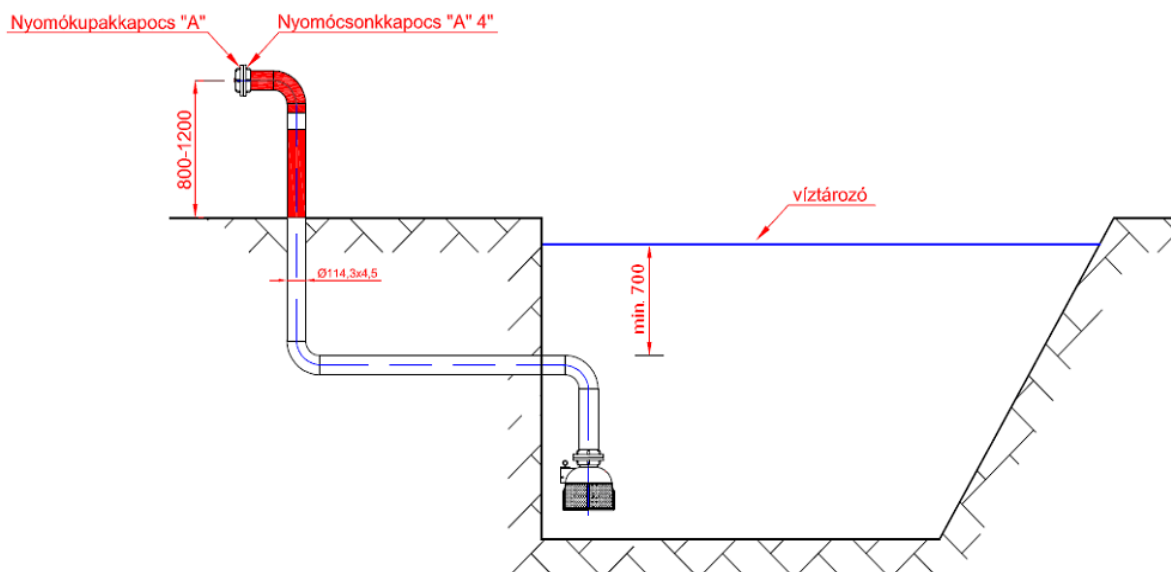
- Az oltóvizet szállító vízvezeték-hálózatban a vízkivétel szempontjából legkedvezőtlenebb tűzcsapnál – közterületi tűzcsapok kivételével –, fali tűzcsapnál 200 mm<sup>2</sup>-es kiáramlási keresztmetszetnél legalább 200 kPa (2 bar) kifolyási nyomást kell biztosítani.
- A tűzcsapoknál a tűzoltó gépjárművek részére úgy kell felállási helyet biztosítani, hogy azok mellett legalább 2,75 méter közlekedési út szabadon maradjon.
- A gyártói előírás szerint telepített föld feletti tűzcsap felső kifolyócsonkjai középvonala magasságának a talajszinttől mérve 650 és 900 mm között kell lennie.
- A föld feletti tűzcsap szelepeinek működtetését a vonatkozó műszaki követelménynek megfelelő föld feletti tűzcsapkulccsal kell biztosítani.
- A föld feletti tűzcsapok kifolyócsonkjait 2 db meglazulás, elfordulás ellen biztosított, legalább 65 mm belső átmérőjű, 75-B méretű csonkkapocccsal kell szerelni.
- A föld feletti tűzcsap ellátható biztonsági házzal vagy házakkal. A házat úgy kell kialakítani, hogy a föld feletti tűzcsapkulccsal biztonságosan nyitható és zárható legyen, a tűzoltó nyomótümlők csatlakoztatását és a csatlakoztatáshoz használt kapocskulcsok használatát ne akadályozza.
- A csonkkapocsokat elveszés ellen biztosított kupakkapocccsal kell lezárni.
- A kupakapocs anyagának 1600 kPa (16 bar) üzemi nyomásig alkalmazott tűzcsapok esetében szilárdságilag a vonatkozó műszaki követelménynek megfelelőnek kell lennie.
- A legfeljebb 1000 kPa (10 bar) üzemi nyomásig alkalmazott tűzcsapok csonkcapcsai műanyag kupakapocsokkal is lezárhatók.
- A kupakapocsok és a műanyag kupakapocsok kapocskulccsal történő biztonságosan nyithatóságát és zárhatóságát biztosítani kell.
- Amennyiben az oltóvíz tározóból kerül biztosításra, abban az esetben a tározó kialakítása során az alábbiakat kell figyelembe venni:
  - Az oltóvizet az épület használatbavételi engedélyének megkéréséig biztosítani kell. A tározó kialakítása során az alábbiakat kell figyelembe venni:
    - A víztároló alsó szintje pedig legfeljebb 7 m-rel lehet mélyebben a talajszintnél.
    - A víztároló kivételi helyét úgy kell kialakítani, hogy az tűzoltó gépjárművel megközelíthető legyen.
    - A víztároló és a védeni kívánt építmény, szabadterület közötti távolság nem haladhatja meg a 200 métert. A távolságot a megközelítési útvonalon kell mérni.
    - A víztárolót minden megkezdett 100 m<sup>3</sup>-ként egy-egy darab szívócsővezetékekkel kell ellátni.
    - A szívócsővezeték belső átmérője legalább NA 100 legyen, alsó végződését szűrővel, felső vízszintes irányú végződését pedig szabványos A jelű (NA 100) csonkcapocccsal és kupakapocccsal kell ellátni. A szívócsonk-csatlakozó helyet vízszintesen, a talajszinttől 0,8- 1,2 méter magasságban kell kialakítani.
    - A szívócsővezetéseket egymástól legalább 5 m távolságra kell elhelyezni.
    - A vízszerezési helyet úgy kell kiépíteni, hogy az tűzoltó gépjárművel mindenkor megközelíthető és az oltóvíz - a vízállástól függetlenül - mindig akadálytalanul kiemelhető legyen.
    - A tűzoltó vízforrásokat, valamint azok szerelvényeit és tartozékait a vonatkozó műszaki követelmények szerint kell felülvizsgálni és karbantartani.

- A megfelelő vízszint ellenőrzését folyamatosan el kell végezni, a víz utánpótlásának lehetőségét biztosítani kell. Amennyiben az előbbieken kiszámolt vízmennyiség nem biztosított, abban az esetben az épületekben a tevékenységet, funkciót fel kell függeszteni.
  - A tározót jól látható módon a vonatkozó szabvány szerinti (MSZ 1042) jelzőtáblával meg kell jelölni.
- Pl.:



A táblát 2 méter magasan, jól látható módon kell elhelyezni. Felerősítéskor ügyelni kell arra, hogy a tábla ne fordulhasson el. Ha a tűzcsapok közelében szerelvény szekrény található, akkor a táblát a szekrény felett kell elhelyezni. A medencét jelző táblákon a tűzoltó gépjármű közvetlen csatlakoztatására szolgáló felszálló cső táblától mért távolságát kell feltüntetni.

Egy lehetséges megoldás a szívócsonkok kialakítására:



### **Fali tűzcsap**

Az épületben szintenként fali tűzcsap hálózatot kell kialakítani.

A hálózat kialakítása során az alábbiakat kell figyelembe venni:

A tűzcsapoknál 200 mm<sup>2</sup>-es kiáramlási keresztmetszetről legalább 200 kPa (2 bar) kifolyási nyomást kell biztosítani.

A fali tűzcsapokat úgy kell elhelyezni, hogy azok a legtávolabbi hely oltását is tudják biztosítani – a megközelítési utat tömlőfektetési nyomvonalon kell figyelembe venni –, valamint a fali tűzcsapok lefedjék a tűzszakasz teljes területét. Egy helyiségen belül 5 méter vízszög figyelembe vehető, ha azt építményszerkezet vagy beépített gép, berendezés nem akadályozza.

A fali tűzcsap hálózat vízhozama 150 l/perc/tűzcsap legyen 2 tűzcsap egyidejűsége mellett.

A kifolyási nyomás szempontjából legkedvezőtlenebb helyen lévő fali tűzcsapnál ellenőrzésre szolgáló nyomásmérőt kell elhelyezni.

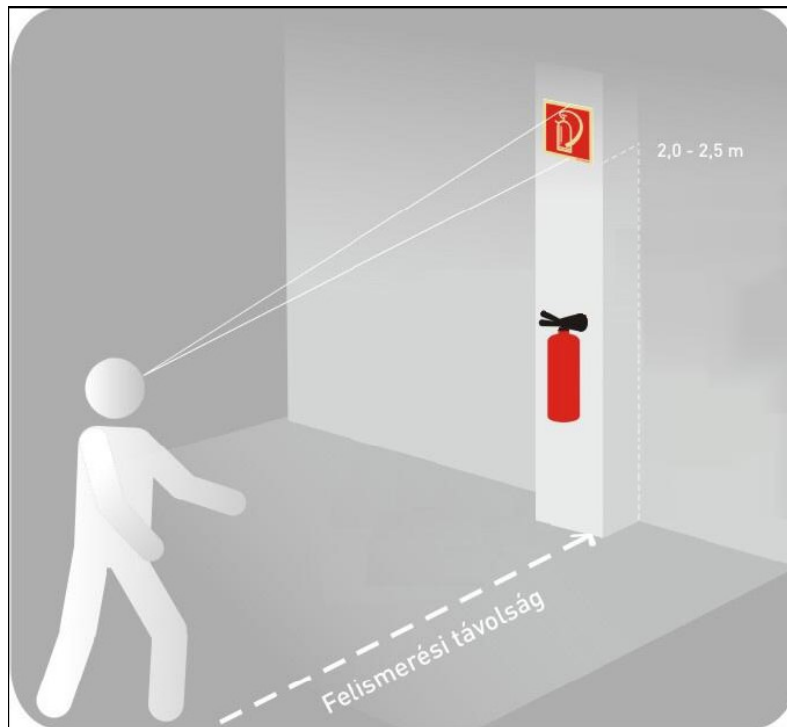
A fali tűzcsapok használatbavétele előtt a kivitelező köteles nyomáspróbát és teljesítménymérést – az egyidejűség figyelembevételével – végezni vagy végeztetni és annak eredményét a tűzvédelmi szakhatóság részére igazolni.

## **9. TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉKEK BIZTOSÍTÁSA**

Az épületre előírt biztosítandó oltóanyag egység (OE) minimális nagysága: 28. Előbbiek alapján az épületben a földszinten 4 db, az emeleti szinten 1-1 db 21A 113B C oltásteljesítményű tűzoltó készüléket kell elhelyezni.

Az így elhelyezett tűzoltó készülékek összesített oltóanyag egység nagysága OE=36, tehát megfelelő.

A készülékeket utánvilágító biztonsági jellel kell megjelölni.



## **10. VILLAMOS ÉS VILÁGÍTÓ BERENDEZÉSEK**

### **Villamos berendezések:**

Az építmény minden központi normál és biztonsági tápforrásról táplált villamos berendezését, valamint a központi szünetmentes energiaforrásokat úgy kell kialakítani, hogy az építmény egésze egy helyről lekapcsolható legyen. A tűzeseti lekapcsolást úgy kell kialakítani, hogy a tűzeseti beavatkozás során a tűzeseti fogyasztók csoportjai külön legyenek lekapcsolhatók, működtetésük az egyéb áramkörök lekapcsolása esetén is biztosítható legyen. A csoportosan elhelyezett villamos kapcsolók, főkapcsolók és túláramvédelmi készülékek rendeltetését, továbbá a kapcsolók ki- és bekapcsolt helyzetét jelölni kell.

### **Biztonsági világítás:**

A tűzeseti főkapcsoló, valamint a tűzjelző központ helyiségében, és a tűzoltó egységek részére a helyiségek megközelítésére használt útvonalon, és a jégpálya tér teljes területén biztonsági világítást kell kialakítani.

Az épületben a kivitelezés közben az EDR rádióforgalmazás feltételeit vizsgálni kell, és amennyiben szükséges az épületben rádióerősítő rendszert kell kialakítani.

A tűzeseti fogyasztók létesítése, beépítése, kialakítása során biztosítani kell, hogy tűz esetén működőképességüket az alábbi táblázatában előírt időtartam és a teherhordó falra vonatkozó tűzállóságjeljesítmény-követelmény időtartama közül a kisebb időtartamig megtarthassák.

Tűzeseti fogyasztó	időtartam (perc)			
	A kockázati egység kockázati osztálya			
	NAK	AK	KK	MK
Biztonsági világítás	30	30	60	90
Gépi hő és füstelvezetés és légpótlás	30	30	60	90
Hő és füstelvezetés és légpótlás nyílászárói	30	30	30	30
Túlnyomásos füstmentesítés	30	30	60	90
Tűzoltó felvonó	30	30	60	90
Tűzoltó rádióerősítő	Nincs követelmény		90	90
Oltóvízellátás nyomásfokozó szivattyúja	az oltóvízellátás előírt időtartamával megegyező ideig			
Menekülési felvonó	30	30	60	90
Evakuációs hangosító rendszer	30	30	30	60
Átmeneti védett térhez, biztonsági felvonóhoz tartozó kommunikációs összeköttetés	30	30	60	90
beépített tűzjelző berendezés	a XV. fejezet szerint			
beépített vízzel, habbal oltó berendezés	a vonatkozó műszaki követelményben előírt működési időtartamig			
beépített gázzal oltó berendezés, ha az oltás fenntartásához szükséges	15			
beépített vízköddel oltó berendezés	30			
beépített tűzterjedésgátló berendezés	a berendezés tűzvédelmi vizsgálata során megállapított időtartamig			

#### Tűzeseti fogyasztók működőképessége

A fenti táblázat alapján amennyiben nyomásfokozó szivattyú kerül beépítésre, abban az esetben a működőképesség megtartását 120 percig kell biztosítani.

A működőképesség-megtartás megvalósul, ha tűz esetén

a) az előírt működési időtartamig

aa) a tűzeseti fogyasztó működéséhez szükséges teljesítményű villamos energia rendelkezésre áll,

ab) a tápforrás és a tűzeseti fogyasztó közötti energiaátvitel és a működtetést, vezérlést biztosító vezetékrendszer épületen belüli és főelosztón kívüli szakaszainak tűzhatás elleni védelme biztosított,

ac) a tűzeseti fogyasztó működtetése, vezérlése biztosított,

ad) a tűzeseti fogyasztó rögzítése és a rögzítést fogadó építményszerkezet állékonysága biztosított,

b) normál és biztonsági tápforrás együttes alkalmazása esetén a normál tápforrás kiesésekor a biztonsági tápforrásra való, előírt időn belüli átkapcsolás automatikus és

c) a tűzeseti fogyasztó kialakítása megfelel a vonatkozó műszaki követelménynek vagy azzal egyenértékű.

Nem szükséges a tápforrás és a tűzeseti fogyasztó közötti energiaátvitel és a működtetést, vezérlést biztosító vezetékrendszer tűzhatás elleni védelmét biztosítani, ha

a) a biztonsági tápforrást a tűzeseti fogyasztóban helyezték el vagy

b) a tűzeseti fogyasztók tűzszakaszon belüli kiesését az alábbi táblázat szerint korlátozzák és az energiaátvitelt, működtetést, vezérlést biztosító vezetékrendszer a kiesés által érintett fogyasztókkal azonos tűzszakaszban található.

tűzeseti fogyasztó	megengedett kiesés mértéke	
	NAK, AK, KK osztályú kockázati egység	MK osztályú kockázati egység
biztonsági világítás	egy tűzszakasz egy szintjén belül	egy tűzszakasz egy szintjén belül
evakuációs hangosító rendszer	legfeljebb 1600 m <sup>2</sup> ellátott alapterület	legfeljebb 500 m <sup>2</sup> ellátott alapterület



## **VILLÁMVÉDELEM**

Az épület villámvédelmi kockázatértékelését el kell végezni, és amennyiben szükséges a norma szerinti védelmet biztosítani kell.

## **11. HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉS**

Az épületben a jégpálya téren hő, - és füstelvezető rendszert kell kialakítani. A rendszer kialakítása az alábbiak szerint történik.

**Méretezési csoport:** 2.

**Számított belmagasság:** 8,80 méter (8,5 m került figyelembe vételre).

**Füstszegény levegőréteg magassága:** 5,0 méter.

**Szükséges hatásos füstszakaszonként:** 8,3 m<sup>2</sup>.

A tetőben füstszakaszonként legalább a fenti hatásos nyílásfelületet biztosító nyitható felületet kell kialakítani. A helyiséget kettő füstszakaszra kell osztani, így a füstszakaszok alapterülete az 1.600 m<sup>2</sup>-t nem haladja meg. A füstszakaszokat egymástól füstkötényfallal kell elválasztani, mely legalább a B E15 tűzvédelmi követelménynek feleljen meg.

A rendszer kézi indítását a közönség öltözőbe nyíló ajtó mellett elhelyezett indítószerelvénnyel biztosítani kell.

### **Légpótlás:**

A kielégítő légcserre érdekében legalább 8,3 m<sup>2</sup>•1,33=11,06 m<sup>2</sup> hatásos nyílásfelülettel rendelkező légutánpótlást kell biztosítani.

A légpótlást a helyiségbe a füstszegény levegőrétegben, azaz a tárgyi helyiség vonatkozásában a padlószinttől mért 5,0 méter magasságig kell biztosítani. A légpótlás a szabadba nyíló ajtókon keresztül biztosítható.

### **Hő, - és füstelvezetésre vonatkozó általános előírások:**

Kizárólag teljesítmény nyilatkozattal, vizsgálati jegyzőkönyvvel és akkreditált laboratóriumban megállapított átfolyási tényezővel rendelkező termék építhető be. A füstmentes levegőréteg nagysága, és az annak alapján meghatározott füstszakaszonkénti hatásos nyílásfelület nagysága a kiviteli tervek készítése során pontosításra kerül.

A hő és füst elleni védelem eszközeit a beépített tűzjelző rendszernek vezérelnie kell. A vezérlés nem aktiválódhat kézi jelzésadó jelére abban az esetben, ha a kézi jelzésadó jele nem szolgáltat egyértelmű, a hő és füst elleni védelem megfelelő működéséhez szükséges információt.

A hő- és füstelvezető szerkezet

- a) bevilágító felületének, kupolájának tűzvédelmi osztálya A1-D,
- b) megbízhatósági nyitási ciklusainak száma egyéb rendeltetésű füstszakasz esetén Re 300,
- c) szélterelőinek vibrációja 10 Hz-nél nagyobb csillapítású,
- d) külső szívóhatással szembeni ellenállása (statikus ellenállás, jelzése: WLmin) 1.500 Pa,
- e) hővel szembeni ellenállása B = 300 °C, és
- f) égvecsepegési kategóriája – a vízszinteshez képest 120°-nál nagyobb mértékben kinyíló szerkezet kivételével – d0.

A hő- és füstelvezető szerkezet nyitását biztosítani kell legfeljebb 250 Pa függőleges megoszló teher (hóteher, jelzése: SL) esetében is.

Az alacsony belső hőmérsékleten történő nyitást T = 0 °C hőmérsékleten kell biztosítani.

Természetes hő- és füstelvezető vagy légpótló szerkezet alkalmazása esetén az uralkodó szélirányt figyelembe kell venni a szerkezet elhelyezésénél.

A hő- és füstelvezető szerkezetet a tető vagy a külső határoló fal füstkiáramlást elősegítő helyén, a padlószíntől mért felső harmadában kell beépíteni.

Természetes füstelvezetés alkalmazása esetén 200 m<sup>2</sup>-ként – legalább egy hő- és füstelvezető szerkezetet kell beépíteni. A hő- és füstelvezetőknél az egymástól vagy a tető szélétől és a falaktól mért távolsága legfeljebb 20 m lehet.

A hő- és füstelvezetők a füstszakaszban lehetőleg egyenletes elosztásban legyenek beépítve.

Amennyiben a tető hajlásszöge 12°-nál nagyobb, abban az esetben a hő- és füstelvezetőt úgy kell beépíteni, hogy a geometriai középpontja magasabban legyen, mint a számított belmagasság.

A hő- és füstelvezető nyitószervezete egyaránt lehet mechanikus, pneumatikus vagy villamos működésű.

A füstszakaszok hő- és füstelvezetésének kézi működtetését egy helyről kell biztosítani. A hő-, - és füstelvezető rendszer indítási jelére a központi klímaberendezésnek le kell állnia.

A hő- és füstelvezető kupolák és a légcsatornák nyílásának távolsága a tetőszerkezeten elhelyezett egyéb berendezésektől, szerkezetektől (pl. klímaberendezések, napkollektorok, reklámtáblák, stb.), mint akadályoktól:

- az akadály 8 m-es magasságáig minimum ezen berendezések, szerkezetek magasságával egyező,
- az akadály 8 m feletti magassága esetén elegendő a maximális 8 méter legyen.

#### Légpótlásra vonatkozó általános előírások:

A légpótlást a helyiségbe a füstszegény levegőrétegben kell bejuttatni.

A természetes levegőútánpótlásra számításba vehetők a nyitható ablakok, ajtók és kapuk, valamint zsaluk, ha azok a hő- és füstelvezetés indítási jelére nyílnak.

Ezek a berendezések nem tartoznak a beépített tűzvédelmi berendezések közé.

A légutánpótlás hatásos nyílásfelületének meghatározásához használható az alábbi táblázat.

Nyíláskialakítás	Nyitásszög (fok)	Átfolyási tényező
Szabad nyílás	-	0,7
Nyílászárny	$\geq 90$	0,7
Zsalu	90	0,65
Nyílászárny	$\geq 60$	0,5
	$\geq 45$	0,4
	$\geq 30$	0,3

A légutánpótló nyílásfelületek kiválthatók befúvással is úgy, hogy a szükséges levegő bevezető hatásos nyílás felület minden m<sup>2</sup>-e helyett 2 m<sup>3</sup>/s légáramlási sebességet kell biztosítani.

Ha egy helyiség folyamatos ventiláció alatt áll (légsere, fűtés vagy légkondicionálás), a szellőztető rendszer füstelvezetésre is használható, amennyiben megfelel az OTSZ továbbá a vonatkozó Tűzvédelmi Műszaki Irányelv előírásainak, és nem ellentétes a füst természetes mozgásával.

A légutánpótlásra figyelembe vett ajtó, ablakok, gépészeti rendszerek a hő és füstelvezető indítási jelére történő késleltetés nélküli nyitását biztosítani kell.

## **12. KIÜRÍTÉS**

A kiürítés vizsgálata az OTSZ 52. § (1) a) pontja alapján a menekülési útvonal, a biztonságos tér elérési távolságának és a menekülési útvonal megengedett legnagyobb hosszúságának ellenőrzésével történik. A számítás során a Kiürítésről szóló TvMI 2.2:2016.12.20. számú Tűzvédelmi Műszaki Irányelvben foglaltak kerültek alkalmazásra.

### Létszám meghatározása

Az épületben a jégpálya téren legfeljebb 299 fő elhelyezésére van lehetőség, az épület többi helyiségében összesen legfeljebb 80 fő (ebből az emeleten 40 fő) jelenlétével számoltam.

A jégpálya tér elhagyása közvetlenül a szabadba vezető ajtókon keresztül biztosított, így a jégpálya térben és az emeleten tartózkodók létszáma egymástól függetlenül el tudja hagyni az épületet.

### A biztonságos tér elérési távolságának vizsgálata:

	a megengedett legnagyobb útvonalhossz (m), ha a kiüritendő kockázati egység kockázati osztálya			
	NAK	AK	KK	MK
Menekülési út elérési távolsága				
Átmeneti védett tér és biztonságos tér elérési távolsága menekülési útvonal nélkül	30	45	45	30
Menekülési út elérési távolsága, valamint átmeneti védett tér és biztonságos tér elérési távolsága menekülési útvonal nélkül abban az esetben, ha a helyiség belmagassága 4 méternél nagyobb, beépített tűzjelző berendezéssel ellátott és hő és füst elleni védelme biztosított	45	60	60	30
Menekülési útvonal megengedett legnagyobb hossza	200	300	300	200
Menekülésben korlátozott személyek részére szolgáló átmeneti védett tér elérési távolsága menekülési útvonalon keresztül, a menekülési útvonalba lépés helyétől mérve	40			

#### Emelet esetében:

A távolabbi csapatöltöző helyiség legtávolabbi pontja és a földszinti szabadba vezető szélfogóba nyíló ajtó közötti távolság:

45 méter ≤ 45 méter, megfelelő.

#### Jégpálya tér esetében:

A szabadba vezető ajtótól mért legtávolabbi pontjának távolsága:

45 méter < 60 méter, megfelelő.

#### Földszinti egyéb helyiségek esetében:

A rollba tároló helyiség szabadba vezető ajtótól mért legtávolabbi pontjának távolsága:

41 méter < 60 méter, megfelelő.

### Kiürítési útvonal, lépcsőkar legkisebb szabad szélességének vizsgálata:

menekülő létszám (fő)	menekülési útvonal, lépcsőkar legkisebb szabad szélessége (m)	menekülési útvonalon beépített ajtó legkisebb szabad belmérete (m)
0-50	1,2	0,9
51-100		1,2 vagy 2 db 0,9
101-	1,2 + minden további megkezdett 100 főre további 0,6	minden megkezdett 50 főre 0,6 és egyetlen ajtó szabad belmérete sem lehet kisebb 0,9 méternél

#### Emeleti szint esetében:

A lépcsőházban az emeleti szintről 40 fő menekülésével számoltam.

A szint elhagyását szolgáló lépcsőház lépcsőkarjának szabad szélessége: **1,2 méter ≥ 1,2 méter, megfelelő.**

A kiürítési útvonalon beépített ajtó (a lépcsőházhoz és a közönség öltöző közötti ajtó) legkisebb szabad belmérete: **0,9 méter ≥ 0,9 méter, megfelelő.**

#### Földszint esetében (közönség öltöző):

A lépcsőházban az emeleti szintről 40 fő menekülésével, a földszinten szintén 40 fő jelenlétével számoltam.

A kiürítési útvonalon beépített ajtó (a széfogóba és a széfogóból a szabadba vezető ajtó) legkisebb szabad belmérete: **2,0 méter ≥ 1,2 méter, megfelelő.**

#### Jégpálya tér esetében:

A jégpálya téren egyszerre legfeljebb 299 fő menekülésével számoltam.

A jégpálya tér a DNy-i és ÉK-i homlokzatokon közvetlenül a szabadba vezető ajtókon keresztül hagyható el.

A kiürítési útvonalon beépített ajtó (szabadba vezető ajtók) legkisebb szabad belmérete: **4•2,0 m=8,0 méter > 3,6 méter, megfelelő.**

Az ellenőrzés során az alaprajzon szereplő névleges ajtószélességek 0,2 méterrel csökkentett értékkel kerültek figyelembe vételre. A lépcsőházak esetében pedig a korlátok közötti tényleges szabad szélesség került ellenőrzésre.

Valamennyi kiürítésre igénybe vett szabadba vezető a kiürítés irányába nyíljon, vagy a nyitásiránytól függetlenül menekülési útvonalon beépíthető legyen, a kinyithatóság szempontjából menekülési útvonalon beépíthető legyen és a nyílásába legfeljebb 15 mm magas küszöb építhető be. Ezen ajtókat egy mozdulattal nyithatóan kell kialakítani.

**Az épületben menekülési útvonal nem alakul ki. Fentiek alapján megállapítható, hogy az épület kialakítása az előírt geometriai követelményeknek megfelel, a kiürítés az OTSZ-nek megfelelően biztosított.**

#### A kiürítési útvonal kialakításának követelményei:

- Az épület bejáratát, vészkijáratait amíg az épületben tartózkodnak lezárni nem szabad. Mindenkor akadálymentes nyithatóságukat folyamatosan biztosítani kell.
- A kiürítési útvonalat menekülési jelekkel és menekülési útirányjelző rendszerrel, menekülési jelekkel kell ellátni az alábbiak szerint:
  - Kívülről vagy belülről megvilágított magasan, vagy ha nem lehetséges, középmagasan elhelyezett menekülési jeleket kell létesíteni.
  - A menekülési jelek megvilágításának a használat időtartama alatt folyamatos üzeműnek kell lennie.
  - Biztonsági jel lehet kívülről vagy belülről megvilágított vagy utánvilágító jel, amely legalább a vonatkozó műszaki követelményben meghatározott ideig és mértékben alkalmas a céljának megfelelő fény kibocsátására.

- Tűzvédelmi jelekkel kell megjelölni:
  1. a hő, és füstelvezető rendszer indító szerkezeteit,
  2. tűzoltó készülékeket,
  3. fali tűzcsapokat,
  4. tűzjelző rendszer kézi jelzésadóit.
- A közművek főelzáró szerelvényeinek helyét az építmény főbejáratánál jelezni kell.
- A tűzvédelmi eszközök helyét jelző biztonsági jeleket az eszköz, felszerelés felett legalább 1,8 méteres magasságban, legfeljebb 2,5 méter magasságban kell elhelyezni úgy, hogy azok könnyen felismerhetőek legyenek,
- Az épületben a szintszámot jelölni kell minden lépcső vagy lépcsőház csatlakozó szintjén.



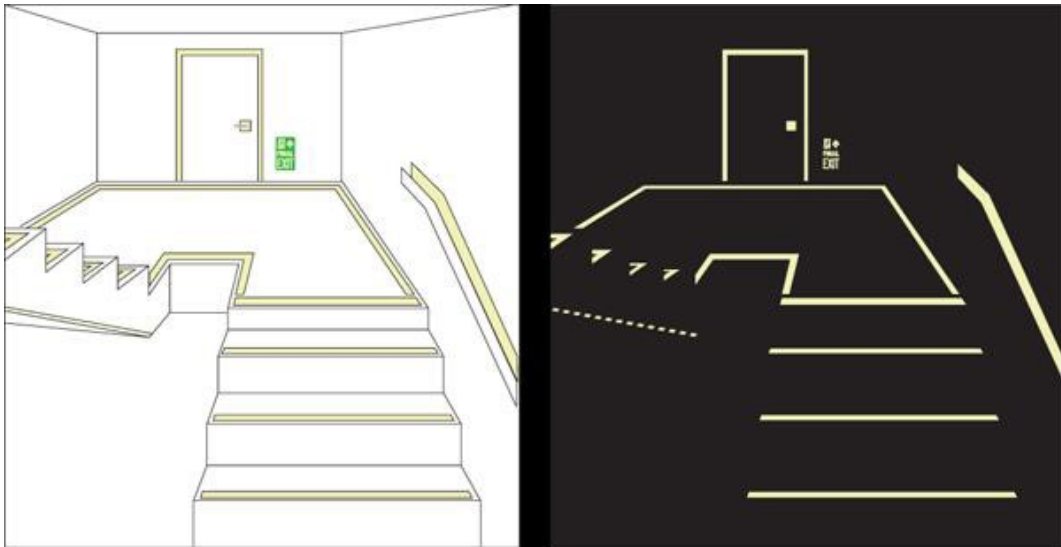
Lépcsőházi szint jelölése

- A magasan telepített menekülési jelek felismerhetőségi távolságát a vonatkozó műszaki előírás szerint kell meghatározni. Az ilyen magasságban rögzített, menekülési útirányt jelző biztonsági jeleket a kijáratok fölé, valamint a menekülési út minden irányváltó pontjában el kell helyezni. A menekülési út bármely pontján, minden esetben legalább egy jelnek láthatónak kell lennie.
- Középmagasan elhelyezett menekülési jeleket úgy kell elhelyezni, ahogy azt a veszélyforrás igényli. Középmagasan telepített biztonsági jeleket elsősorban a közlekedési utakon és az olyan helyiségekben kell kiépíteni, ahol egy esetleges tűzben nem vagy csekély mértékben kell füstfejlődéssel számolni az ott tárolt, beépített vagy elhelyezett anyagokra, berendezési tárgyakra tekintettel. A menekülési út bármely pontján, minden esetben legalább egy jelnek láthatónak kell lennie.
- A menekülési jelek telepítésénél minden esetben figyelembe kell venni a helyiség belmagasságát, valamint az ott található anyagok füstfejlesztő képességét.

A menekülési jelek elhelyezése



- A lépcsőházban a lépcsőfokokat menekülési vezetővonal-jellel javasolt megjelölni az alábbiak szerint:



### **13. TÚZJELZŐ-TÚZOLTÓ BERENDEZÉS**

Az épület teljes területén automatikus gyengeáramú tűzjelző berendezést kell kialakítani, melynek engedélyezése külön eljárást képez. Az épületben tűoltó berendezést nem kell kialakítani.


### **14. TÚZOLTÁSI-FELVONULÁSI TERÜLET BIZTOSÍTÁSA**

Az épület megközelítése szilárd burkolatú úton biztosítható, mely alkalmas tűzoltó gépjárművek nem rendszeres közlekedésére.

### **15. TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGI KÉZIKÖNYV**

Az épület használatbavételét követő 60 napon belül az építmény tulajdonosának, üzemeltetőjének az építményre vonatkozó Tűzvédelmi Műszaki Megfelelőségi Kézikönyvvel kell rendelkeznie.

Zalahaláp, 2019. december

  
**Segesdi Ferenc**  
építész tűzvédelmi szakértő  
I-053/2021.

# **A/6.KÖZLEKEDÉS MŰSZAKI LEÍRÁS**

**Veszprém, Tüzér utca; Hrsz.: 2166/1. UTÁNPÓTLÁS JÉGCSARNOK ÉPÍTÉSE**  
engedélyezési tervdokumentációja

## **1. ELŐZMÉNYEK**

Tárgyi létesítmény engedélyezési tervdokumentációjának elkészítésére Veszprém Fialat Sportolóiért Közhasznú Alapítvány (8200 Veszprém, Cholnoky utca 9/A., képviseli: Németh Balázs), mint az épület Beruházója megbízásából vállalkoztunk.

A megrendelői igényeket szem előtt tartva, a Beruházóval többször konzultálva készítettük el az engedélyezési tervdokumentáció közlekedési munkarészét.

A tervdokumentáció az építendő Jégcsarnok engedélyezési terveire tartozó közlekedési munkarészét tartalmazza.

A geodéziai felvétel mérőállomással készült, kiegészítve a földhivatali térképet. A dokumentációban szereplő magasságok Balti felett értendők.

## **2. MEGLÉVŐ ÁLLAPOT**

Az építési telek Veszprém északi területén a 2166/1 hrsz.-ú ingatlanon található. A telek jelenleg beépítetlen, korábban sporttelepként üzemelt.

A terület jelenleg jogilag a Veszprém Megyei Jogú Város Önkormányzatának kezelésében és tulajdonában lévő 2164/1 és 2166/2 hrsz.-ú ingatlanokról közelíthető meg. Fizikai megközelítés jelenleg nem található.

## **3. TERVEZÉS**

### **3.1. Az útszakasz leírása, helyszínrajzi kialakítás**

Építendő a tervezett utánpótlás jégcsarnok közúti feltáráshoz jelen fázisban sem a Kistó, sem a Tüzér utca felől nem kíván feltáróutat építeni. A létesítmény feltárást a jelenleg tervezés alatt álló Kelet-nyugati közlekedési tengely II. üteméről tervezi megvalósítani.

A megvalósulás jelenlegi fázisában a csarnok működéséhez szükséges parkolószám kiépítése kerül megvalósításra.

Az ingatlan DNY-i határától a parkolóig murva burkolatú feltáró út tervezett.

Ingatlanon belül ezen az úton keresztül kerülnek a gépjármű parkolók feltárára.

A tervezett épületet az Építetők diszpozíció alapján úgy kell kialakítani, hogy az alkalmas legyen közönségkorcsolyázás biztosítására is. A közönség számára megnyitott funkció a közlekedési létesítményeket közforgalom elől elzárni nem lehet.

A létesítmény működéséhez szükséges parkolókról külön szakági terv készül.

Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII.20.) Korm. Számú rendelet (a továbbiakban OTÉK) járművek elhelyezésére és parkolóhelyekre vonatkozó 42.§ (2) bek. j.) pontja szerint előírtaknak megfelelően személygépkocsi elhelyezési lehetőségéről kell gondoskodni.

Az OTÉK szerinti parkolóigény meghatározásánál a fő funkciójú helyiség alapterületeit vettük figyelembe.

### **Gépjármű parkolók száma**

Az OTÉK 4. számú mellékletében előírt gépjármű parkolók száma:

- sportolás, strandolás célját szolgáló önálló rendeltetési egységek minden 5 férőhelye után, lelátóval rendelkező, fedetlen vagy részben fedett sportlétesítmény minden megkezdett 15 férőhelye után:  
összes férőhely: 100fő / 5 db (Jégcsarnok) → 20 db
- iroda, és egyéb önálló rendeltetési egységek huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségeinek minden megkezdett 20 m<sup>2</sup> nettó alapterülete után:  
összes iroda terület: 38,80 m<sup>2</sup> / 20 m<sup>2</sup> → 2 db

**összesen 22 db parkoló kialakítása szükséges a Jégcsarnok épület számára.**

- a telken belül tervezett összes gépkocsi parkoló száma: → 34 db

tehát, a kialakított gépjármű-parkolók száma megfelel az OTÉK előírásainak.

**A tervezett épülethez szükséges parkolók a tervezési területen belül biztosíthatók. A parkolók közül 1 db parkolóállás mozgáskorlátozottak számára használható módon került kialakításra.**

**A tervezett és meglévő parkolók kialakítása közforgalom előtt nyitott kivitelben készül.** A parkolók melletti zöldfelületen 6 parkoló-állásonként min. 1 db túlkoros lombos fát telepítettünk.

### **Kerékpár tárolók száma**

Az OTÉK 7. számú mellékletében előírt kerékpár tároló száma:

- sportolás célját szolgáló egység minden megkezdett 20 férőhelye után 2 db:  
összes férőhely: (100 fő / 20) x 2 db → 10 db

**összesen 10 db kerékpár tároló kialakítása szükséges.**

- a telken belül ténylegesen kialakított kerékpár-tárolók száma: → 10 db

**tehát, a kialakított kerékpár-tárolók száma megfelel az OTÉK előírásainak.**

**A várakozóhelyeket feltáró murva burkolatú út szélessége 6,0 m, az alkalmazott kanyarodási sugarak min. R=6,0 m.**

Telken belül 38 db várakozóhely kerül elhelyezésre merőleges kialakítással, 2,50 x 5,00 m-es tervezési paraméterekkel, illetve 1 db várakozóhely megnövelt mérettel a mozgásukban korlátozottak számára kerül kialakításra.

A fő funkciójú helyiségek figyelembevételével megállapított részletes parkolómérlegszámítását az A/1 fejezet tartalmazza. A várakozóhelyek lehatárolását a környező zöldfelületektől kiemelt szegély biztosítja.

A tervezés során figyelembe vettük az Építető által megadott és egyeztetett szempontokat, valamint az „e-UT 03.01.11 Közutak tervezése (KTSZ)”, illetve az „e-UT 03.02.31 A parkolási létesítmények geometriai tervezése” című Útügyi Műszaki Előírásokat, az előzetes egyeztetések során a Nemzeti Közlekedési Hatóság ajánlását, valamint az érintett közművek és szakhatóságok nyilatkozatát.

A tervezett közlekedési létesítményeket a hatályos szabályozási terv figyelembevételével alakítottuk ki.

### **3.2. Hossz-szelvények**

A magassági vonalvezetés igazodik a meglévő terephez. Részletes kialakítását a kiviteli tervek tartalmazzák.

### **3.3. Keresztszelvények**

Parkoló feltáró útkialakítása:

- murva burkolat szélessége: 6,00 m,
- padka szélesség: —,



- Oldalesés: egyoldali átl. 2,0 %

Várakozóhelyek kialakítása:

- |   |                  |
|---|------------------|
| – hagyományos várakozóhelyek:           | 2,50 m x 5,00 m, |
| – mozgáskorlátozott és családi parkoló: | 3,60 m x 5,00 m, |

Az út tervezett rétegrendje az **eUT-06.03.13** és **eUT-06.03.42** **Útügyi Műszaki Előírásnak** megfelelően a következő:

Pályaszerkezetek:

**Feltárási út**

- 20,0 cm vastag M22 mechanikai stabilizáció
- 20,0 cm vastag homokos kavics védőréteg.

**Parkoló:**

- 6,0 cm beton térkő burkolat
- 3,0 cm ágyazó zúzalék
- 15,0 cm vastag M22 alapréteg
- 15,0 cm vastag homokos kavics védőréteg.

### **3.4. Vízvezetés, víztelenítés**

A burkolaton keletkező csapadékvizek a közlekedési létesítmények hossz illetve oldaleséseinek köszönhetően a környező zöld felületen elszikkad.

A csapadékvíz elvezetést részletesen a vonatkozó fejezet kezeli.

### **3.5. Csomópontok, szervizutak, műtárgyak**

Csomópontok és műtárgyak nem épülnek

### **3.6. Környezetvédelem**

A tervezett beavatkozás nem jelent változást a jelenlegi környezeti körülményekben. A kivitelezés során nem keletkeznek veszélyes hulladékok. A környezeti terhelés nem jelentős.

#### **3.6.1. Föld védelem**

A tervezett közlekedési létesítményekkel érintett ingatlanfelülvizsgálat alatt lévő erdő és gazdasági épület művelési ágú.

Külön földvédelmi beavatkozás nem szükséges.

#### **3.6.2. A víz védelme**

Az út és parkolók területére jutó csapadék összegyűjtésre kerül, a vízvezető csatornába és árokba történik az elvezetésük olajfogon keresztül.

#### **3.6.3. A levegő védelme**

A tervezett út nyílt területen található. A levegő szabad áramlását semmi nem akadályozza. Így nem várható a légszennyező anyagok egészségügyi határértékét meghaladó koncentrációjának kialakulása.

#### **3.6.4. A táj és épített környezet védelme**

Régészeti védettség alatt álló földterületet nem érint a tervezés. Műemléki védelem alatt álló létesítményt nem érint a tervezett út.

### **3.6.5. Hulladékgyaldálkodás**

A tervezett útépítés során nem keletkezik veszélyes hulladék.

### **3.7. Hófúvás elleni védelem**

A tervezett közlekedési létesítmények növényzettel sűrűn körülhatárolt területen található így nem várható hófúvás kialakulása. A hó eltakarításról és a síkosságmentesítésről a mindenkori kezelő köteles gondoskodni.

### **3.8. Vasúti és egyéb keresztezések**

A tervezési szakasz nem keresztez vasútvonalat.

### **3.9. Közvilágítás**

A közlekedési létesítmények környezetében a személy és vagyonvédelem biztosítása érdekében javasolt térvilágítás kialakítása. Kialakítására külön szakági terv alapján van lehetőség.

### **3.10. Közművek**

Az építéssel érintett ingatlan közműfejlesztése szükséges. A kapubejárók átépítésével érintett közművek felszíni tereptárgyait szintre kell emelni. **A közműszolgáltatók nyilatkozatait be kell szerezni, előírásaikat a kivitelezés során be kell tartani!**

### **3.12. Igénybeveendő idegen területek**

Az építés az önkormányzat tulajdonában lévő ingatlanokat érinti. Az építendő közlekedési létesítmények kivitelezése előtt a közút kezelőjének a tervet be kell mutatni, a hozzájáruló nyilatkozatának beszerzése céljából.

### **3.13. Forgalmkorlátozás az építés alatt**

Ideutaló jogszabályi rendelkezés alapján, 3/2001. (I.31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről. Úton folyó olyan munkavégzés esetén, amely az út forgalmát érinti, az ideiglenes forgalomszabályozási feladatra (forgalmkorlátozás, forgalomterelés) külön tervet kell készíteni és azt az út kezelőjével jóvá kell hagyatni.

Az 1988. évi I. tv. (törvény a közúti közlekedésről) értelmében, állandó és építési munkákkal összefüggő forgalmi rend kialakítása az útkezelő jogköre, így ezen terv lehetőséget biztosít - annak jóváhagyása esetén - a kivitelezési munkák megvalósításához.

## **4. EGYEBEK**

A KRESZ vonatkozó előírásai alapján kell az úttartozékokat elhelyezni, valamint a burkolati jeleket felfesteni.

A tervvel kapcsolatosan a tervezői nyilatkozat mellékelve lett.

A terven szereplő magassági adatok relatív értelemben lévő magasságokat tartalmaznak.

A kitűzési adatokat a helyszínrajzon tüntettük fel. A kivitelezés során a munkahely elkorlátozását a KRESZ, valamint az e-UT 01.05.12 sz. útügyi műszaki előírás szerint kell végezni. A 3/2001. (I.31.) KöViM rendelet illetve a 20/1984. KM. sz. rendelet előírásit be kell tartani.

A munkavégzés során a vonatkozó munkavédelmi szabványok betartandók. A műszaki terv a tervezéskor érvényben lévő és a jelen terv készítésére vonatkozó jogszabályok, szabályzatok, műszaki előírások figyelembevételével készült.

Az építés minden fázisában be kell tartani az érvénybe lévő és a munkafázisra vonatkozó szabványokat, továbbá a kivitelezési technológiai utasításban szereplő munkavédelmi előírásokat.

A műszaki terv közúti létesítmény kivitelezésére vonatkozik, ezért a bontás, építés, rakodás, anyagszállítás, anyagátrolás során a közúti közlekedés és a közúton történő munkavégzés szabályait be kell tartani.

Az építető, kivitelező köteles a munka megkezdése előtt az elkorlátozási tervet saját technológiája szerint felülvizsgálni, és ez alapján a táblázást és elkorlátozást elvégeztetni, és annak bevezetéséhez az út kezelőjének hozzájáruló nyilatkozatát beszerezni.

Veszprém, 2019. december



.....  
**FEHÉRVÁRI ANDRÁS**  
okleveles építőmérnök  
közlekedés tervező