

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Kézilabda munkacsarnok
6900 Makó
Justh Gyula utca 23/b
Hrsz: 8054/2

Megrendelő: Nemzeti Sportközpontok
1146 Budapest, Istvánmezei út 3-5.

Tanúsító: Gróza Zoltán
regisztrációs szám: G 04-0547

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

52.09 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

153.48 kWh/m²a

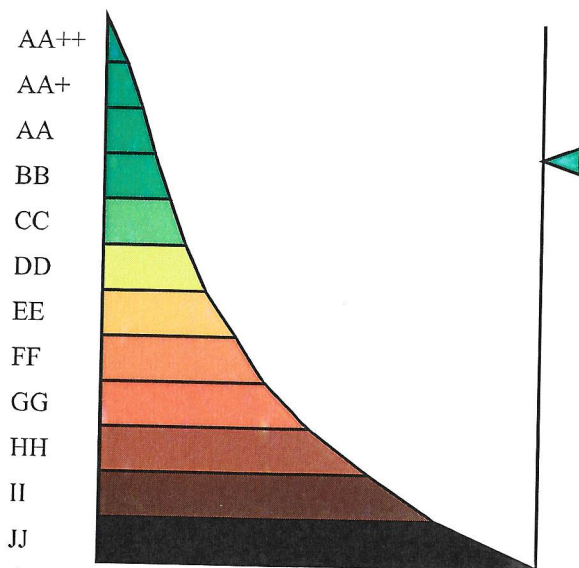
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

33.90 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

BB (Közel nulla energiaigényre

vonatkozó követelményeknek megfelelő)



Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál:

Kelt: 2020. 03. 24.

Aláírás

2020. 03. 24.

Szerkezet típusok:**Ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.522

Ablak_sportpálya

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.522

Ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.45 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**Belső fal**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)
 Hőátbocsátási tényező: 0.26 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.26 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**F01.Hőszig.külső lábazattal**

Típusa: talajjal érintkező fal
 y méret: 0,5 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.10 W/mK
 Fajlagos tömeg: 348 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 11 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
 Padlósínt magassága: -0.1 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
falburkoló téglá	1	6	0,930	-	0,0645	1800	0,88	0
Austrotherm AT-H80	2	8	0,038	-	2,1050	-	1,46	0
YTONG Hvh 10 homlokzati vakolat	3	1	0,750	-	0,0133	1300	0,88	0
POROTHERM 30 Klíma TM hőszig. ha	4	30	0,096	-	3,1250	753	1,00	0

F01.Hőszig.külső lábazzal

Típusa:	külső fal
y méret:	0,75 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.18 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényező:	0.18 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	348 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	11 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]
falburkoló tégl	1	6	0,930	-	0,0645	1800	0,88	0
Austrotherm AT-H80	2	8	0,038	-	2,1050	-	1,46	0
YTONG Hvh 10 homlokzati vakolat	3	1	0,750	-	0,0133	1300	0,88	0
POROTHERM 30 Klíma TM hőszig. ha	4	30	0,096	-	3,1250	753	1,00	0

F02.Vakolt külső fal

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.22 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.26 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	339 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	9 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]
POROTHERM 44 Klíma TM habarcs/Pr	1	44	0,106	-	4,1510	750	1,00	0
Baumit Thermo Vakolat	2	2	0,130	-	0,1538	450	1,13	0

F03.Hőszig.külső fal tégl

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.17 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényező:	0.17 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	348 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	108 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]
POROTHERM 30 Klíma TM hőszig. ha	1	30	0,096	-	3,1250	753	1,00	0
YTONG Hvh 10 homlokzati vakolat	2	1	0,750	-	0,0133	1300	0,88	0
Austrotherm AT-H80	3	10	0,038	-	2,6320	-	1,46	0
falburkoló tégl	4	6	0,930	-	0,0645	1800	0,88	0

F04.Hőszigetelés külső fal FA_

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 263 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 23 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
fenyőfa rostok ir. 2	1	2	0,360	-	0,0556	550	2,51	0
Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.	2	2	-	-	0,0800	-	-	0
Mastermax 3 CLASSIC	3	0,1	-	-	-	-	-	0
Heralan DP-3	4	8	0,037	-	2,1620	30	0,84	0
YTONG Hvh 10 homlokzati vakolat	5	1	0,750	-	0,0133	1300	0,88	0
POROTHERM 30 Klíma Profi	6	30	0,094	-	3,1910	746	1,00	0
YTONG Hvh 10 homlokzati vakolat	7	1	0,750	-	0,0133	1300	0,88	0

F05.válaszfal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.73 W/m²K
 Hőátbocsátási tényező: 1.73 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 130 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 60 / 60 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
YTONG Hvb 8 belső vakolat	1	1	0,750	-	0,0133	1430	0,88	0
POROTHERM 10 N+F M100 hab.	2	10	0,330	-	0,3030	1010	0,88	0
YTONG Hvb 8 belső vakolat	3	1	0,750	-	0,0133	1430	0,88	0

F06.Zuhanyzót határoló

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.09 W/m²K
 Hőátbocsátási tényező: 1.09 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 277 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 60 / 75 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Csempe	1	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0
YTONG Hvb 8 belső vakolat	2	1	0,750	-	0,0133	1430	0,88	0
POROTHERM 10 N+F M100 hab.	3	10	0,330	-	0,3030	1010	0,88	0
YTONG Hvb 8 belső vakolat	4	1	0,750	-	0,0133	1430	0,88	0
YTONG Hvb 8 belső vakolat	5	1	0,750	-	0,0133	1430	0,88	0
POROTHERM 10 N+F M100 hab.	6	10	0,330	-	0,3030	1010	0,88	0
YTONG Hvb 8 belső vakolat	7	1	0,750	-	0,0133	1430	0,88	0

F07.belső teherhordó

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,56 W/m²KHőátbocsátási tényező: 0,56 W/m²KFajlagos tömeg: 262 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 37/24 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 8,00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8,00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
POROTHERM 30 N+F M100 habarcs	1	30	0,197	-	1,5230	827	0,88	0
YTONG Hvb 8 belső vakolat	2	1	0,750	-	0,0133	1430	0,88	0

P01.Talajon fekvő gres.

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,30 W/m²KMegengedett értéke: 0,30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0,70 W/mK

Fajlagos tömeg: 835 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 210 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0,00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6,00 W/m²K

Padlószint magassága: 0m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Geotextília 300 g/m ²	1	0,4	-	-	-	300	-	0
kavicsfeltöltés	2	18	0,350	-	0,5143	1800	0,84	0
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0
vasbeton	4	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0
Bitumenkenés hidegen	5	0,5	-	-	-	-	-	0
Villox O-AI+V 4 T/K	6	0,4	0,170	-	0,0235	1100	-	0
NC (EPS) 100 hőszigetelő	7	10	0,040	-	2,5000	20	1,46	0
Polietilén fólia	8	0,2	0,170	-	0,0118	960	-	0
vasbeton	9	8	1,550	-	0,0516	2400	0,84	0
Baumit Cementmentes Tapasz	10	0,2	0,700	-	0,0029	1800	-	0
Csempe	11	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0

2020. 03. 24.

P02. Talajon fekvő gres.zuh

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.26 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Fajlagos tömeg: 861 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 20 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Geotextília 300 g/m ²	1	0,4	-	-	-	300	-	0
kavicsfeltöltés	2	18	0,350	-	0,5143	1800	0,84	0
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0
vasbeton	4	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0
Bitumenkenés hidegen	5	0,5	-	-	-	-	-	0
Terraplast PLUS S8 drainlemez	6	0,4	-	-	-	-	-	0
Villox O-AI+V 4 T/K	7	0,4	0,170	-	0,0235	1100	-	0
NC (EPS) 100 hőszigetelő	8	10	0,040	-	2,5000	20	1,46	0
Polietilén fólia	9	0,2	0,170	-	0,0118	960	-	0
vasbeton	10	8	1,550	-	0,0516	2400	0,84	0
AUSTROTHERM könnyűbeton 200	11	3	0,069	-	0,4348	200	0,84	0
Baumit Cementmentes Tapasz	12	1,3	0,700	-	0,0186	1800	-	0
Csempe	13	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0

P03. Talajon fekvő gres.mosdóban

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.30 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Fajlagos tömeg: 841 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 210 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Geotextília 300 g/m ²	1	0,4	-	-	-	300	-	0
kavicsfeltöltés	2	18	0,350	-	0,5143	1800	0,84	0
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0
vasbeton	4	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0
Bitumenkenés hidegen	5	0,5	-	-	-	-	-	0
Villox O-Al+V 4 T/K	6	0,4	0,170	-	0,0235	1100	-	0
NC (EPS) 100 hőszigetelő	7	10	0,040	-	2,5000	20	1,46	0
Polietilén fólia	8	0,2	0,170	-	0,0118	960	-	0
vasbeton	9	8	1,550	-	0,0516	2400	0,84	0
Baumit Cementmentes Tapasz	10	0,5	0,700	-	0,0071	1800	-	0
Csempe	11	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0

P04. Talajon fekvő sporttér

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.30 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK

Fajlagos tömeg: 844 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 225 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Geotextília 300 g/m ²	1	0,4	-	-	-	300	-	0
kavicsfeltöltés	2	18	0,350	-	0,5143	1800	0,84	0
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0
vasbeton	4	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0
Bitumenkenés hidegen	5	0,5	-	-	-	-	-	0
Villox O-Al+V 4 T/K	6	0,4	0,170	-	0,0235	1100	-	0
NC (EPS) 100 hőszigetelő	7	10	0,040	-	2,5000	20	1,46	0
Polietilén fólia	8	0,2	0,170	-	0,0118	960	-	0
vasbeton	9	8	1,550	-	0,0516	2400	0,84	0
Baumit Önterülő Esztrich	10	0,5	1,400	-	0,0036	1950	-	0
Baumit Diszperziós Ragasztó	11	0,2	-	-	-	1500	-	0
Linóleum	12	1	0,380	-	0,0263	1800	1,47	0

P05. Talajon fekvő gépészeti tér

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.30 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK

Fajlagos tömeg: 847 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 222 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Geotextília 300 g/m ²	1	0,4	-	-	-	300	-	0
kavicsfeltöltés	2	18	0,350	-	0,5143	1800	0,84	0
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0
vasbeton	4	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0
Bitumenkenés hidegen	5	0,5	-	-	-	-	-	0
Villox O-Al+V 4 T/K	6	0,4	0,170	-	0,0235	1100	-	0
NC (EPS) 100 hőszigetelő	7	10	0,040	-	2,5000	20	1,46	0
Polietilén fólia	8	0,2	0,170	-	0,0118	960	-	0
vasbeton	9	8,5	1,550	-	0,0548	2400	0,84	0
Baumit Cementmentes Tapasz	10	0,2	0,700	-	0,0029	1800	-	0
Csempe	11	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0

Belső födém

Típusa: belső födém (felfelé hűlő)
 y méret: 1 m
 Hőátbocsátási tényező: 0.50 W/m²K

Belső födém_Gépészet

Típusa: belső födém (felfelé hűlő)
 y méret: 1 m
 Hőátbocsátási tényező: 0.50 W/m²K

T01.Tetőszerk.gépészet felett__

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 32 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 1 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf. fólia	1	3	-	-	0,0700	-	-	0
Deszkaterítés	2	0,043	-	-	-	290	-	0
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	3	2,5	0,230	-	0,1087	400	2,51	0
Ásványgyapot hőszigetelés	4	5	-	-	0,1400	-	-	0
Ásványgyapot hőszigetelés	5	15	0,035	-	4,2860	110	0,84	0
Ásványgyapot hőszigetelés	6	5	0,035	-	1,4290	110	0,84	0

T02. Tetőszerk. küzdőtér felett

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.14 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	53 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	43 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
fólia	1	0,043	-	-	-	290	-	0
fenyőfa rostok ir. 2	2	2,5	0,360	-	0,0694	550	2,51	0
Ásványgyapot hőszigetelés	3	8	0,035	-	2,2860	110	0,84	0
Ásványgyapot hőszigetelés	4	15	0,035	-	4,2860	110	0,84	0
Isover FLAMEX párafékező fólia	5	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	6	5	-	-	0,1400	-	-	0
fenyőfa rostok ir. 2	7	2,5	0,360	-	0,0694	550	2,51	0

T03. Tetőszerk. öltöző

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.18 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	52 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	1 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
fenyőfa rostok ir. 2	1	3	0,360	-	0,0833	550	2,51	0
Fólia	2	0,043	-	-	-	290	-	0
fenyőfa rostok ir. 2	3	2,5	0,360	-	0,0694	550	2,51	0
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	4	5	-	-	0,1400	-	-	0
Ásványgyapot hőszigetelés	5	15	0,035	-	4,2860	110	0,84	0
Ásványgyapot hőszigetelés	6	5	0,035	-	1,4290	110	0,84	0

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh]
F01.Hősziget.külső lábazattal_	É	függőleges	0,183	0,183	5,1	-	-	0,9	-	-
F02.Vakolt külső fal_	É	függőleges	0,257	0,257	334,4	-	-	85,9	-	-
F03.Hősziget.külső fal téglá	É	függőleges	0,167	0,167	18,5	-	-	3,1	-	-
Ablak	É	függőleges	1,15	1,15	0,9	-	-	1,1	0,8	39
Ablak_sportpálya	É	függőleges	1,15	1,15	86,9	-	-	100,0	69,6	363
Ajtó	É	függőleges	1,45	1,45	10,8	-	-	15,7	-	-
F01.Hősziget.külső lábazattal_	K	függőleges	0,183	0,183	9,1	-	-	1,7	-	-
F02.Vakolt külső fal_	K	függőleges	0,257	0,257	212,5	-	-	54,6	-	-
F03.Hősziget.külső fal téglá	K	függőleges	0,167	0,167	4,2	-	-	0,7	-	-
Ablak	K	függőleges	1,15	1,15	6,6	-	-	7,6	5,3	27
Ajtó	K	függőleges	1,45	1,45	11,2	-	-	16,2	-	-
F01.Hősziget.külső lábazattal_	D	függőleges	0,183	0,183	41,3	-	-	7,6	-	-
F02.Vakolt külső fal_	D	függőleges	0,257	0,257	151,4	-	-	38,9	-	-
Ablak	D	függőleges	1,15	1,15	17,3	-	-	19,8	13,8	72
Ablak_sportpálya	D	függőleges	1,15	1,15	39,7	-	-	45,6	31,8	165
F01.Hősziget.külső lábazattal_	NY	függőleges	0,183	0,183	10,5	-	-	1,9	-	-
F02.Vakolt külső fal_	NY	függőleges	0,257	0,257	180,8	-	-	46,5	-	-
F03.Hősziget.külső fal téglá	NY	függőleges	0,167	0,167	19,7	-	-	3,3	-	-
Ablak	NY	függőleges	1,15	1,15	3,5	-	-	4,0	2,8	14
Ajtó	NY	függőleges	1,45	1,45	13,8	-	-	20,0	-	-
T02.Tetőszerk.küzdőtér felett_	É	15°	0,157	0,157	613,4	-	-	96,3	-	-
T03.Tetőszerk.öltöző_	É	15°	0,179	0,179	33,5	-	-	6,0	-	-
T02.Tetőszerk.küzdőtér felett_	D	15°	0,157	0,157	613,4	-	-	96,3	-	-
T03.Tetőszerk.öltöző_	D	15°	0,179	0,179	16,9	-	-	3,0	-	-
P01.Talajon fekvő gres.			-	-	505,3	0,7	57,0	39,9	-	-
P02.Talajon fekvő gres.zuh			-	-	48,9	0,7	11,6	8,1	-	-
P03.Talajon fekvő gres.mosdóban			-	-	53,4	0,7	11,8	8,2	-	-
P04.Talajon fekvő sporttéri			-	-	1108,4	0,7	93,2	65,2	-	-
Belső födém			0,5	-0,0323	33,0	-	-	-1,1	-	-
Belső födém			0,5	0,0286	145,6	-	-	4,2	-	-
Belső födém			0,5	0,0541	216,1	-	-	11,7	-	-
Belső födém			0,5	0,0769	46,5	-	-	3,6	-	-
Belső födém_Gépészeti			0,5	-0,0323	28,7	-	-	-0,9	-	-
Belső fal			0,26	0,0149	110,0	-	-	1,6	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
F01.Hőszigetelés külső lábazattal	66,1	11	0,73
F02.Vakolt külső fal	879,2	9	7,91
F03.Hőszigetelés külső fal téglán	42,4	108	4,58
P01.Talajon fekvő gres.	505,3	210	106,11
P02.Talajon fekvő gres.zuh	48,9	20	0,98
P03.Talajon fekvő gres.mosdóban	53,4	210	11,22
P04.Talajon fekvő sporttér	1108,4	225	249,39
T02.Tetőszigetelés küldőtér felett	1226,7	43	52,75
T03.Tetőszigetelés öltöző	50,4	1	0,05
Összesen	-	-	433,71
m _t :	253 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

Épület tömeg besorolása: könnyű (m_t ≤ 400 kg/m²)

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	4751.2 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	11052.9 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.430 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(6468 + 0) * 0,5 = 3234 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	817.2 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (817,2 - 3234 / 72) / 11052,9		
q:	0.070 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztéstényező)
q _{max} :	0.249 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztéstényező)
Az épület fajlagos hővesztéstényezője megfelel.		
q _{max,kn} :	0.150 W/m³K	(Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztéstényező)

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

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A _N :	1716.06 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.60 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1,75 + 0) * 0,5 = 0,87 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
Q _{sdnyár} :	7,31 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \sum A_N q_b:$	15445 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\varepsilon} = \sum A_N q_{b,\varepsilon}:$	7722 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}:$	10296 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}:$	12012 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \sum V_n:$	1221.4 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \sum V_{n_{LT}} * Z_{LT}/Z_F:$	3520.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT}/Z_F):$	1990.2 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf}):$	4128.1 m ³ /h	(Légmenyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_{n_{nyár}}:$	33158.8 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (873 + 7722,27) / (817,2 + 0,35 * 4128,05) + 2 = 5,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,1 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72580 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4435 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 72,58 * (11052,9 * 0,07 + 0,35 * 3617,1) * 0,8 - 369 * 4,435 - 4,435 * 7722,27 = 82,55 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 48,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

$$13,34 \text{ MWh/a}$$

$$q_{LT,h}: \quad 7,78 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{A légtechnikai rendszer éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (7315 + 15444,5) / (817,2 + 0,35 * 33158,8) = 1,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 2,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 1716.06 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 48.10 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.21 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$q_{f,h}$: 0.70 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 1.80 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} : 0.27 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
 E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (48,1 + 0,7 + 1,8 + 0) * 1,01 + (0,27 + 0 + 0,21) * 2,5 = 52.31 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (48,1 + 0,7 + 1,8 + 0) * 0 + (0,27 + 0 + 0,21) * 0,1 = 0.05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 1716.06 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.10 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.08 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 12.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.22 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,12 + 0,05) * 1,1 + (0,22 + 0,08) * 2,5 = 9.76 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,12 + 0,05) * 0 + (0,22 + 0,08) * 0,1 = 0.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Légtechnikai rendszer - Csarnok

A_{LT} :	1000.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	0.93 1/h	(Légcserezszám a használati időben)
n_{inf} :	0.20 1/h	(Légcserezszám a használati időn kívül)
$V_{LT} = V_{n_{LT}}$:	6000.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
η_r :	65.0 %	(Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)
Z_{LT}/Z_F :	0.200	(Üzemidő arány (csak hővisszanyerő))
t_{bef} :	22.0 °C	(Beépített léghevítő befűvási hőmérséklete)
Z_{LTbef}/Z_F :	0.100	(Üzemidő arány (léghevítővel))
$Q_{LT,h} = 0,35 V_{LT} (1 - \eta_r) (t_{bef} - 4) Z_{LTbef} / Z_F * Z_F$		
$Q_{LT,h} = 0,35 * 6000 * (1 - 0,65) * (22 - 4) * 0,1 * 4,435 = 5,868 \text{ MWh/a}$		
$q_{LT,h}$:	5.87 kWh/m²a	(A légtechnikai rendszer éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{LT} :	1.00	(földgáz)
e_{sus} :	0.00	
C_k :	1.01	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$E_{LT,k}$:	0.27 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

20 °C feletti befűvási hőmérséklet, helyiségenkénti szabályozás

$f_{LT,sz}$:	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
V_{LT} :	6000.0 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)
Δp_{LT} :	250 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	50.0 %	(a ventilátor összhátásfoka)
$Z_{a,LT}$:	261 h	(a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

$$E_{vent} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 \eta_{vent} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{vent} = 6000 * 250 / 3600 / 0,5 * 260,71 / 1000 = 217,26 \text{ kWh/a}$$

$$E_{LT} = (q_{LT,n} (1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v} / A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT} + [(E_{vent} + E_{LT,s}) / A_N + E_{LT,k} Z_{LT} / Z_F] e_v$$

$$E_{LT} = (5,87 * (1 + 0,05) + 0 / 1000) * 1,01 + ((217,26 + 0) / 1000 + 0,27 * 0,1) * 2,5 = 6,83 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{LT\text{ sus}} = (q_{LT,n} (1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v} / A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT\text{ sus}} + [(E_{vent} + E_{LT,s}) / A_N + E_{LT,k} Z_{LT} / Z_F] e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{LT\text{ sus}} = (5,87 * (1 + 0,05) + 0 / 1000) * 0 + ((217,26 + 0) / 1000 + 0,27 * 0,1) * 0,1 = 0,02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Légtechnikai rendszer - Öltözők

A_{LT} :	400.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	1.67 1/h	(Légcserezszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcserezszám a használati időn kívül)
$V_{LT} = V_{n_{LT}}$:	4300.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
η_r :	65.0 %	(Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)
Z_{LT}/Z_F :	0.200	(Üzemidő arány (csak hővisszanyerő))
t_{bef} :	20.0 °C	(Beépített léghevítő befűvási hőmérséklete)
Z_{LTbef}/Z_F :	0.200	(Üzemidő arány (léghevítővel))
$Q_{LT,h} = 0,35 V_{LT} (1 - \eta_r) (t_{bef} - 4) Z_{LTbef} / Z_F * Z_F$		

$$Q_{LT,h} = 0,35 * 4300 * (1 - 0,65) * (20 - 4) * 0,2 * 4,435 = 7,476 \text{ MWh/a}$$

$$q_{LT,h}: \quad \quad \quad \mathbf{18,69 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{A légtechnikai rendszer éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_{LT}: \quad 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$e_{sus}: \quad 0,00$$

$$C_k: \quad 1,01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_{LT,k}: \quad 0,42 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

20 °C feletti befűvási hőmérséklet, központi előszabályozás

$$f_{LT,sz}: \quad 10,00 \% \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

$$V_{LT}: \quad 4300,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad (\text{a levegő térfogatárama})$$

$$\Delta p_{LT}: \quad 250 \text{ Pa} \quad (\text{a rendszer áramlási ellenállása})$$

$$\eta_{vent}: \quad 50,0 \% \quad (\text{a ventilátor összehatásfoka})$$

$$Z_{a,LT}: \quad 2920 \text{ h} \quad (\text{a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje})$$

$$E_{vent} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 / \eta_{vent} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{vent} = 4300 * 250 / 3600 / 0,5 * 2920 / 1000 = 1743,9 \text{ kWh/a}$$

$$E_{LT} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT} + [(E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k} Z_{LT}/Z_F] e_v$$

$$E_{LT} = (18,69 * (1 + 0,1) + 0 / 400) * 1,01 + ((1743,9 + 0) / 400 + 0,42 * 0,2) * 2,5 = \mathbf{31,87 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

$$E_{LT,sus} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT,sus} + [(E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k} Z_{LT}/Z_F] e_{v,sus}$$

$$E_{LT,sus} = (18,69 * (1 + 0,1) + 0 / 400) * 0 + ((1743,9 + 0) / 400 + 0,42 * 0,2) * 0,1 = 0,44 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

$A_{hü}$:	75.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{hü,n}$:	2564 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)
$Z_{hü}$:	500 h	(a hűtési idő hossza)
$V_{hü}$:	0.0 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)

Kompresszoros léghűtés (split) EER=2,5

e_{f} :	2.50	(elektromos áram)
e_{sus} :	0.10	
C_k :	0.40	(a hűtőgép teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)
$\alpha_k(C_k e_{\text{sus}} + (1 - C_k))$:	$1 * (0,4 * 0,1 + (1 - 0,4)) = 0,64$	
$\Delta p_{hü}$:	0 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	50.0 %	(a ventilátor összehatásfoka)

$$E_{\text{vent}} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 \eta_{\text{vent}} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{\text{vent}} = 0 * 0 / 3600 / 0,5 * 500 / 1000 = 0 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hü,sz}$:	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
---------------	--------	----------------------------------------------------------------------------

$$E_{hü} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hü} + (E_{\text{vent}} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_{v,A_N}$$

$$E_{hü} = (2564 * (1 + 0,05) + 0) / 75 * 1 + (0 + 0 + 0 * 500) / 75 * 2,5 = 35.90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{hü \text{ sus}} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hü \text{ sus}} + (E_{\text{vent}} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_{v \text{ sus}} / A_N$$

$$E_{hü \text{ sus}} = (2564 * (1 + 0,05) + 0) / 75 * 0,64 + (0 + 0 + 0 * 500) / 75 * 0,1 = 22.97 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	1716.06 m ²	(a rendszer alapterülete)
v :	0.80	(a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{\text{vil}} = 6 * 0,8 * 2,5 = 12.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{\text{vil sus}} = 6 * 0,8 * 0,1 = 0.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Napelem

Q_{+-} :	24000 kWh/a	(éves energia nyereség)
e_{+-} :	2.50	(elektromos áram)
$e_{+- \text{ sus}}$:	1.00	

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = 24000 * 2,5 / 1716,1 = -34.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+- \text{ sus}} = Q_{+-} e_{+- \text{ sus}} / A_N = 24000 * 1 / 1716,1 = 13.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n:	0.60 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ :	0.90	(Szakasos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energiaigénye)
ν :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

 E_F : 138.72 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)**A melegvíz termelő rendszer**

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

 E_{HMV} : 9.76 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)**Világítás** E_{vil} : 15.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

$$(\sum A_{LT,i} \cdot E_{LT,i}) / A_N = (1000,0 \text{ m}^2 \cdot 6,83 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 400,0 \text{ m}^2 \cdot 31,87 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 1716,1 \text{ m}^2 = 11,41 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{hü,i} \cdot E_{hü,i}) / A_N = (75,0 \text{ m}^2 \cdot 35,90 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 1716,1 \text{ m}^2 = 1,57 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 52,31 + 9,76 + 12 + 11,41 + 1,57 + -34,96$$

 E_P : **52.09 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke) E_{Pmax} : **153.48 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

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

$$E_{sus} = 0,05 + 0,03 + 0,48 + 0,12 + 1 + 13,99 = 15,67 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 15,67 / 52,09 = 30,1 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

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]
elektromos áram	-11,33	2,50	-28,31	365	-4,13	-	-11,3 MWh
földgáz	117,70	1,00	117,70	203	23,89	36000 kJ/m ³	11769,5 m ³
Összesen			89,38		19,76		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2019.XI.29-i állapot szerint készült.**A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.**.....
aláírás

2020. 03. 24.