

Épület: Ágfalvi Váci Mihály Általános Iskola
9423 Ágfalva
Váci Mihály utca 1.
Hrsz: 484

Megrendelő: BluePlan Mérnökiroda Kft.
8000 Székesfehérvár, Budai út 140. 1.em. 2.

Tervező: Bakos Balázs
7400 Kaposvár, Bajcsy-Zsilinszky utca 62. FSZ. 1 a.
regisztrációs szám: TÉ-14-50968
nullenergia@gmail.com

Dátum: 2020.08.10.

Szerkezet típusok:

Favázás fal

Típusa: külső fal
Rétegtervi módosító érték: 5%
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 44 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 49 kg/m^2
Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	t_e [°C]	t_i [°C]	Sd [m]	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$ [-]
megnevezés								
Deszka burkolat	1,9	0,19	-	0,1	-1,8441	-1,4699	0	
Hőszigetelés	1	0,04	0,42	0,17606	-1,4699	-0,81106	0	
Hőszigetelés	5	0,04	-	1,25	-0,81106	3,8665	0	
Fa vázszerkezet közötti hőszigetelés	16	0,037	0,1	3,9312	3,8665	18,577	0	
OSB burkolat	1,5	0,19	-		18,577	18,873	0	
Párazáró réteg	0,1	0,2	-	0,005	18,873	18,891	0	
Ellenléc	4	-	-	0,14	18,891	19,415	0	
Tűzálló gipszkarton	1,25	0,4	-	0,03125	19,415	19,532	0	

Kéregfal + 16 hőszigetelés.

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 640 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 457 kg/m^2
Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

2020.08.10.

B

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d	λ	κ	R	t_e	t_i	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[m]	[-]
Dryvit vakolat	0,5	0,93	-	-	-1,787	-1,7595	0	
Homlokzati hőszigetelés	1	0,04	0,42	0,17606	-1,7595	-0,85939	0	
Homlokzati hőszigetelés	15	0,04	-	3,75	-0,85939	18,313	0	
Vakolat	1	0,8	-	0,0125	18,313	18,377	0	
Vasbeton fal	25	1,55	-	0,16129	18,377	19,201	0	
Tűzálló gipszkarton	1,25	0,4	-	0,03125	19,201	19,361	0	

Kisméretű tégl +16 hőszig.

Típusa:	külső fal
Rétegtervi módosító érték:	5%
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:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.27 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	767 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	180 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	d	λ	κ	R	t_e	t_i	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[m]	[-]
Dryvit vakolat	0,5	0,93	-	-	-1,8058	-1,7808	0	
Homlokzati hőszigetelés	1	0,04	0,42	0,17606	-1,7808	-0,96038	0	
Homlokzati hőszigetelés	15	0,04	-	3,75	-0,96038	16,514	0	
Vakolat	1	0,8	-	0,0125	16,514	16,572	0	
Kisméretű téglafal	43	0,72	-	0,59722	16,572	19,355	0	
Vakolat	1	0,75	-	-	19,355	19,418	0	

PTH 25 + gép. +16 hőszig.

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.19 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	252 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	54 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

2020.08.10.

B

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	t_e [°C]	t_i [°C]	Sd [m]	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$ [-]
Dryvit vakolat	0,5	0,93	-	-	-1,8218	-1,7988	0	
Homlokzati hőszigetelés	1	0,04	0,42	0,17606	-1,7988	-1,046	0	
Homlokzati hőszigetelés	15	0,04	-	3,75	-1,046	14,989	0	
Vakolat	1	0,8	-	0,0125	14,989	15,043	0	
Porotherm téglafal	25	0,305	-	0,81967	15,043	18,548	0	
Vakolat	1	0,75	-	-	18,548	18,605	0	
Gépészeti tér	10	-	-	0,17	18,605	19,332	0	
Tűzálló gipszkarton	1,25	0,4	-	0,03125	19,332	19,465	0	

PTH 25 +16 hőszig.

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 240 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 45 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	t_e [°C]	t_i [°C]	Sd [m]	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$ [-]
Dryvit vakolat	0,5	0,93	-	-	-1,8152	-1,7914	0	
Homlokzati hőszigetelés	1	0,04	0,42	0,17606	-1,7914	-1,0108	0	
Homlokzati hőszigetelés	15	0,04	-	3,75	-1,0108	15,617	0	
Vakolat	1	0,8	-	0,0125	15,617	15,673	0	
Porotherm téglafal	25	0,305	-	0,81967	15,673	19,307	0	
Tűzálló gipszkarton	1,25	0,4	-	0,03125	19,307	19,446	0	

Talajjal érintkező fal

Típusa: talajjal érintkező fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.85 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1639 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 558 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
 Padlószint magassága: -3.87 m

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	t_e [°C]	t_i [°C]	Sd [m]	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$ [-]
Vasbeton támfal	30	1,55	-	0,19355	18,712	19,495	0	
XPS hőszigetelés	16	0,038	0,15	3,6613	3,9102	18,712	0	
Vízszigetelés	0,4	0,12	-	-	3,7754	3,9102	0	
Golyónyomott lemez	2	-	-	-	3,7754	3,7754	0	
Mosott kavics	50	0,35	-	1,4286	-2	3,7754	0	

2020.08.10.

Poroszsüveg pincefödém_R

Típusa: pincefödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: 8%
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.19 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.26 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.21 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 857 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 150 / 184 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	d	λ	κ	R	t _e	t _i	Sd	F _T *F _m *F _a
megnevezés	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[m]	[-]
PVC burkolat (csúszásmentes)	1	1,05	-		19,437	19,467	0	
Aljzatbeton	6	1,28	-		19,287	19,437	0	
Hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	18,709	19,287	0	
Hőszigetelés	13	0,039	-	3,3333	8,0484	18,709	0	
Aljzatbeton	6	1,28	-		7,8985	8,0484	0	
Hőszigetelés	4	0,038	-	1,0526	4,5319	7,8985	0	
Feltöltés	20	0,45	-	0,44444	3,1105	4,5319	0	
Téglaboltozat	16	0,72	-	0,22222	2,3998	3,1105	0	

Leier födém lapostető

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.11 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.13 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1325 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 246 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d	λ	κ	R	t _e	t _i	Sd	F _T *F _m *F _a
megnevezés	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[m]	[-]
Beton járófelület	6	1,28	-		-1,8969	-1,7809	0	
Vasalt aljzatbeton	10	1,55	-		-1,7809	-1,6213	0	
Vízszigetelés 1 rtg.	0,4	0,12	-		-1,6213	-1,5388	0	
Lépésálló hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	-1,5388	-1,092	0	
Lépésálló hőszigetelés	15	0,039	-	3,8462	-1,092	8,425	0	
Lejtet beton	20	1,28	-	0,15625	8,425	8,8116	0	
Lépésálló hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	8,8116	9,2584	0	
Lépésálló hőszigetelés	15	0,039	-	3,8462	9,2584	18,775	0	
Technológiai szigetelés	0,02	0,17	-		18,775	18,778	0	
Beton terítés	8	1,28	-	0,0625	18,778	18,933	0	
Leier födémpanel	20	-	-	0,16	18,933	19,329	0	
Álmennyezet	26	-	-	0,14	19,329	19,675	0	
Gipszkarton burkolat	1,25	0,4	-	0,03125	19,675	19,753	0	

2020.08.10.

B

Padlásfödém fogópáros

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi módosító érték:	5%
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:	0.17 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	18 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	16 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	t _e [°C]	t _i [°C]	Sd [m]	F _T *F _m *F _a [-]
megnevezés			-					
Hőszigetelés fogópár között	25	0,034	0,15	6,3939	-1,7229	19,537	0	
Párafékező fólia	0,08	0,1	-	0,008	19,537	19,564	0	
Tűzálló gipszkarton	1,25	0,4	-	0,03125	19,564	19,667	0	

Padlásfödém függesztett_R

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi módosító érték:	5%
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.15 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:	33 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	16 / 24 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	t _e [°C]	t _i [°C]	Sd [m]	F _T *F _m *F _a [-]
megnevezés			-					
Fedéllemez	1	-	-	-	-1,7431	-1,7431	0	
Deszkaburkolat	1,9	0,23	-	-	-1,7431	-1,4885	0	
Légrés, ellenlécezés	5	-	-	0,14	-1,4885	-1,0569	0	
Vízszigetelés	0,3	0,04	-	0,075	-1,0569	-0,82568	0	
Deszkaburkolat	1,9	0,23	-	-	-0,82568	-0,57102	0	
Légrés	75	-	-	0,14	-0,57102	-0,13945	0	
Hőszigetelés függesztő	25	0,034	0,15	6,3939	-0,13945	19,571	0	
Párafékező fólia	0,08	0,1	-	0,008	19,571	19,595	0	
Gipszkarton	1,25	0,4	-	0,03125	19,595	19,692	0	

2020.08.10.

B

Padlásfödém Leier_R

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 521 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $504 / 24 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	t_e [°C]	t_i [°C]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés								
Fedéllemez	1	-	-	-	-1,7238	-1,7238	0	
fenyőfa rostok ir. 1	1,9	0,23	-	-	-1,7238	-1,45	0	
Légrés, ellenlécezés	5	-	-	0,14	-1,45	-0,9859	0	
Vízszigetelés	0,4	-	-	0,75	-0,9859	1,5001	0	
Deszka	1,9	0,23	-	-	1,5001	1,7739	0	
Légrés	110	-	-	0,14	1,7739	2,238	0	
Hőszigetelés	20	0,034	0,15	5,1151	2,238	19,193	0	
Párafékező fólia	0,08	0,1	-	0,008	19,193	19,219	0	
vasbeton	21	1,55	-	0,13548	19,219	19,669	0	

Talajonfekvő födém csarnok

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.33 W/mK
 Fajlagos tömeg: 804 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 266 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: -0.5 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	t_e [°C]	t_i [°C]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés								
Tarkett sportpadló	5	1,05	-	-	19,189	19,369	0	
Esztrichbeton	8	1,28	-	0,0625	18,953	19,189	0	
Lépésálló hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	18,269	18,953	0	
Lépésálló hőszigetelés	19	0,039	-	4,8718	-0,16501	18,269	0	
Vízszigetelés	0,4	0,12	-	-	-0,29114	-0,16501	0	
Vasszerelt betonlemez	20	1,55	-	0,12903	-0,77938	-0,29114	0	
Kavicssterítés	10	0,31	-	0,32258	-2	-0,77938	0	

2020.08.10.

B

Talajonfekvő födém feltöltött

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.62 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1487 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 150 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.32 m
 Rétegek belülről kifelé

Réteg	d	λ	κ	R	t _e	t _i	Sd	F _T *F _m *F _a
megnevezés	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[m]	[-]
PVC burkolat (csúszásmentes)	1	1,05	-		19,083	19,133	0	
Aljzatbeton	6	1,28	-		18,84	19,083	0	
Hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	17,9	18,84	0	
Hőszigetelés	4	0,039	-	1,0256	12,564	17,9	0	
Aljzatbeton	8	1,28	-	0,0625	12,239	12,564	0	
Feltöltés	30	0,35	-	0,85714	7,7802	12,239	0	
Aljzatbeton	6	1,28	-		7,5363	7,7802	0	
Hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	6,5969	7,5363	0	
Hőszigetelés	4	0,039	-	1,0256	1,2612	6,5969	0	
Vízszigetelés	0,4	0,12	-		1,0878	1,2612	0	
Vasalt szerelőbeton	17	1,55	-	0,10968	0,51725	1,0878	0	
Tömörített kavics	15	0,31	-	0,48387	-2	0,51725	0	

Talajonfekvő födém meglévő_R

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.47 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.05 W/mK
 Fajlagos tömeg: 830 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 150 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.32 m
 Rétegek belülről kifelé

Réteg	d	λ	κ	R	t _e	t _i	Sd	F _T *F _m *F _a
megnevezés	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[m]	[-]
PVC burkolat (csúszásmentes)	1	1,05	-		18,161	18,26	0	
Aljzatbeton	6	1,28	-		17,672	18,161	0	
Hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	15,787	17,672	0	
Hőszigetelés	4	0,039	-	1,0256	5,0818	15,787	0	
Vízszigetelés	0,4	0,12	-		4,7339	5,0818	0	
Vasalt szerelőbeton	25	1,55	-	0,16129	3,0504	4,7339	0	
Tömörített kavics	15	0,31	-	0,48387	-2	3,0504	0	

2020.08.10.

B

Talajonfekvő födém új

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.62 W/mK
 Fajlagos tömeg: 737 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 150 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0.32 m

Réteg	d	λ	κ	R	t_e	t_i	Sd	$F_T * F_m * F_a$
megnevezés	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[m]	[-]
PVC burkolat (csúszásmentes)	1	1,05	-		19,241	19,282	0	
Aljzatbeton	6	1,28	-		19,039	19,241	0	
Hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	18,261	19,039	0	
Hőszigetelés	4	0,039	-	1,0256	13,842	18,261	0	
Aljzatbeton	12	1,28	-	0,09375	13,438	13,842	0	
Hőszigetelés	1	0,039	0,42	0,18057	12,66	13,438	0	
Hőszigetelés	11	0,039	-	2,8205	0,50652	12,66	0	
Vízszigetelés	0,4	0,12	-		0,36289	0,50652	0	
Vasalt szerelőbeton	10	1,55	-			0,36289	0	
Tömörített kavics	15	0,31	-	0,48387	-2		0	

ablak 3rtg.hősz.üv.U0,7

Lazúrozott fa külső nyílászáró, háromrétegű
 hőszigetelő üvegezéssel ($U_g=0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$) ellátva,
 üvegezés: 3-rét.hőszig.üveg 4Low-E-12Low-E
 Arg.-4Low-E-12Low-E Arg.-4 Floast. 68 mm-es fa
 tokszerkezetben ($U_f=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.04 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 64 %
 Üvegezés g értéke: 0.522

ajtó 3rtg.hősz.üv.U0,7

Lazúrozott fa külső nyílászáró, háromrétegű
 hőszigetelő üvegezéssel ($U_g=0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$) ellátva,
 üvegezés: 3-rét.hőszig.üveg 4Low-E-12Low-E
 Arg.-4Low-E-12Low-E Arg.-4 Floast. 68 mm-es fa
 tokszerkezetben ($U_f=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $0.92 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 78 %
 Üvegezés g értéke: 0.522

2020.08.10.

B

bejárati ajtó

Lazúrozott fa bejárati ajtó, háromrétegű hőszigetelő üvegezéssel ($U_g=0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$) ellátva.

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 10 %

Üvegezés g értéke: 0.522

tetőablak 2rtg.hőszig.üv.Ug1,0

Két rétegű hőszigetelő üveggel, $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, fa tokszerkezettel.

Típusa: ablak (külső, tetősíkon)

Hőátbocsátási tényező: $1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $1.25 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 54 %

Üvegezés g értéke: 0.522

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.600

Csarnoktető

Típusa: tető

y méret: 1 m

Rétegtervi módosító érték: 5%

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fajlagos tömeg: 39 kg/m^2

Fajlagos hőtároló tömeg: 26 kg/m^2

Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	t_e [°C]	t_i [°C]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés								
Hornyolt fémlemez	0,01	58,1	-	1,7212E-	-1,8657	-1,8656	0	
Deszkaborítás	2,5	0,19	-	0,13158	-1,8656	-1,4414	0	
Ellenlécezés	6	-	-	0,07	-1,4414	-1,2157	0	
Páraáteresztő tetőfólia	0,02	-	-	-	-1,2157	-1,2157	0	
Deszkaborítás	2,5	0,19	-	0,13158	-1,2157	-0,79145	0	
Szelemen között	25	0,034	0,2	6,1275	-0,79145	18,965	0	
Párazáró fólia	0,02	0,1	-	0,002	18,965	18,972	0	
Lécváz	5	-	-	0,14	18,972	19,423	0	
Deszka burkolat	1,5	0,19	-	-	19,423	19,678	0	

2020.08.10.

B

Tetőtéri ferde mennyezet_R

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi módosító érték:	5%
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.13 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.15 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	70 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	16 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	t _e [°C]	t _i [°C]	Sd [m]	F _T *F _m *F _a [-]
megnevezés			-					
Hornyolt agyagcserép	2	1,28	-	-	-1,883	-1,8392	0	
Cserépléc	3	-	-	0,14	-1,8392	-1,4461	0	
Ellenlécezés	6	-	-	0,07	-1,4461	-1,2496	0	
Páraáteresztő tetőfólia	0,02	-	-	-	-1,2496	-1,2496	0	
Deszkázat	1,9	0,23	-	-	-1,2496	-1,0176	0	
Szaruzat között hőszigetelés	24	0,034	0,2	5,8824	-1,0176	15,497	0	
Lécváz között hőszigetelés	5	0,034	-	1,4706	15,497	19,626	0	
Párazáró fólia	0,02	0,1	-	0,002	19,626	19,632	0	
Tűzálló gipszkarton	1,25	0,4	-	0,03125	19,632	19,719	0	

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]
Favázás fal	É	0,214	0,214	112,6	-	-	-
Kisméretű tégl +16 hő	É	0,267	0,267	18,8	-	-	-
Kéregfal + 16 hőszig.	É	0,279	0,279	63,6	-	-	-
PTH 25 +16 hőszig.	É	0,242	0,242	53,0	-	-	-
Tetőtéri ferde	É	0,154	0,154	8,5	-	-	-
ablak 3rtg.hősz.üv.U0,7	É	1,04	1,04	12,5	-	-	8,0
ajtó 3rtg.hősz.üv.U0,7	É	0,92	0,92	11,5	-	-	9,0
bejárati ajtó	É	1,15	1,15	3,6	-	-	0,4
Favázás fal	K	0,214	0,214	10,7	-	-	-
Kisméretű tégl +16 hő	K	0,267	0,267	122,4	-	-	-
Kéregfal + 16 hőszig.	K	0,279	0,279	34,5	-	-	-
PTH 25 + gép. +16	K	0,233	0,233	44,4	-	-	-
PTH 25 +16 hőszig.	K	0,242	0,242	103,6	-	-	-
Leier földem lapostető	K	0,129	0,129	55,2	-	-	-
Tetőtéri ferde	K	0,154	0,154	11,4	-	-	-
ablak 3rtg.hősz.üv.U0,7	K	1,04	1,04	99,1	-	-	63,4
ajtó 3rtg.hősz.üv.U0,7	K	0,92	0,92	4,3	-	-	3,4
bejárati ajtó	K	1,15	1,15	2,4	-	-	0,2
Favázás fal	D	0,214	0,214	115,0	-	-	-
Kisméretű tégl +16 hő	D	0,267	0,267	8,0	-	-	-
PTH 25 +16 hőszig.	D	0,242	0,242	53,0	-	-	-
Tetőtéri ferde	D	0,154	0,154	8,5	-	-	-
ablak 3rtg.hősz.üv.U0,7	D	1,04	1,04	1,3	-	-	0,9
ajtó 3rtg.hősz.üv.U0,7	D	0,92	0,92	2,4	-	-	1,9

2020.08.10.

B

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	A _ü [m²]
Favázás fal	NY	0,214	0,214	160,9	-	-	-
Kisméretű tégl +16 hő	NY	0,267	0,267	119,1	-	-	-
PTH 25 +16 hőszig.	NY	0,242	0,242	130,6	-	-	-
ablak 3rtg.hősz.üv.U0,7	NY	1,04	1,04	112,9	-	-	72,3
ajtó 3rtg.hősz.üv.U0,7	NY	0,92	0,92	3,4	-	-	2,6
bejárati ajtó	NY	1,15	1,15	3,0	-	-	0,3
Tetőtéri ferde	K	0,154	0,154	67,9	-	-	-
tetőablak 2rtg.hőszig.üv	K	1,2	1,2	51,5	-	-	27,8
Tetőtéri ferde	NY	0,154	0,154	41,6	-	-	-
tetőablak 2rtg.hőszig.üv	NY	1,2	1,2	23,9	-	-	12,9
Csarnoktető	K	0,178	0,178	708,5	-	-	-
Leier földem lapostető		0,129	0,129	134,9	-	-	-
Talajonfekvő földem csa		-	-	597,0	0,33	27,9	-
Talajonfekvő földem		-	-	174,0	0,62	39,2	-
Talajonfekvő földem me		-	-	166,3	0,95	36,9	-
Talajonfekvő földem új		-	-	415,0	0,53	38,6	-
Padlásföldem Leier_R		0,166	0,1494	140,2	-	-	-
Padlásföldem fogópáros		0,175	0,1575	268,6	-	-	-
Padlásföldem		0,162	0,1458	39,0	-	-	-
Padlásföldem vasbeton		0,208	0,1872	25,1	-	-	-
Poroszsüveg pincefödé		0,211	0,09529	20,5	-	-	-
Poroszsüveg pincefödé		0,211	0,1023	82,2	-	-	-
Talajjal érintkező fal		-	-	234,0	0,85	67,6	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m²]	m _t [kg/m²]	M _t [t]
Favázás fal	399,2	49	19,56
Kisméretű tégl +16 hőszig.	268,3	180	48,30
Kéregfal + 16 hőszig.	98,1	457	44,83
PTH 25 + gép. +16 hőszig.	44,4	54	2,40
PTH 25 +16 hőszig.	340,1	45	15,31
válaszfal 10	1581,0	85	134,38
válaszfal 18	44,6	108	4,81
válaszfal 25	404,5	108	43,68
válaszfal 25+5+30	78,0	108	8,42
válaszfal 30	174,2	108	18,82
válaszfal 38	111,2	108	12,01
válaszfal 45	195,6	108	21,13
Talajonfekvő földem csarnok	597,0	266	158,80
Talajonfekvő földem feltöltött	174,0	150	26,11
Talajonfekvő földem meglévő_R	166,3	150	24,95
Talajonfekvő földem új	415,0	150	62,26
Csarnoktető	708,5	43	30,47
Leier földem lapostető	190,1	246	46,77
Tetőtéri ferde mennyezet_R	138,0	16	2,21
Padlásföldem Leier_R	146,4	504	73,80
Padlásföldem fogópáros	268,6	16	4,30
Padlásföldem függesztett_R	48,7	16	0,78
Padlásföldem vasbeton	25,1	504	12,64
Poroszsüveg pincefödém_R	102,7	150	15,41
Leier földem + bélést. közbenső	628,8	150	94,32

2020.08.10.

B

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Leier földem + fa közbenő	215,9	150	32,38
Leier földem közbenő	421,6	150	63,24
Monolit VB lemez közbenő	31,3	150	4,70
Talajjal érintkező fal	234,0	558	130,59
Összesen	-	-	1157,40
m _t :	509 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	
Épület tömeg besorolása: nehéz (m _t > 400 kg/m ²)			
ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)	
A:	4680.8 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)	
V:	10287.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)	
A/V:	0.455 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)	
Q _{sd} +Q _{sid} :	(21956 + 0) * 0,75 = 16467kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)	
ΣAU + ΣΨ:	1035.4 W/K		
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(1035,4 - 16467 / 72) / 10287,5		
q:	0.078 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)	
q _{max} :	0.259 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)	
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.			
q _{max,kn} :	0.202 W/m ³ K	(Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztégtényező)	
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.			

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A _N :	2091.82 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(5,63 + 0) * 0,75 = 4,22 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} :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q _{sdnyár} :	14,62 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	18826 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,ε} = ΣA _N q _{b,ε} :	14120 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	12551 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	14643 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	9258.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
V _{LT} = ΣV _{n,LT} * Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣV _{n,inf} * (1 - Z _{LT} /Z _F):	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V _{dt} = Σ(V _{átl} + V _{LT} (1-η) + V _{inf}):	9258.8 m ³ /h	(Légmenyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	92587.9 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

2020.08.10.

B

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (4221 + 14119,8) / (1035,4 + 0,35 * 9258,79) + 2 = 6,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 17,3 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 55288 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 3625 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 55,288 * (10287,5 * 0,078 + 0,35 * 9258,8) * 0,8 - 0 * 3,625 - 3,625 * 14119,8 = 127,6 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 61,02 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (14622 + 18826,4) / (1035,4 + 0,35 * 9258,79) = 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: 3,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

Radiátoros fűtési rendszer, 2db fali kondenzációs kazánról üzemeltetve.

$$A_N: 2091,82 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: 61,02 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_f: 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

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

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

$$q_{k,v}: 0,20 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

$$q_{f,h}: 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: 1,20 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: 0,34 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_F = (61,02 + 0,4 + 1,2 + 0) * 1,01 + (0,34 + 0 + 0,2) * 2,5 = 64,59 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (61,02 + 0,4 + 1,2 + 0) * 0 + (0,34 + 0 + 0,2) * 0,1 = 0,05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2020.08.10.

B

Melegvíz-termelő rendszer

A használati melegvíz előállításáról hőszivattyús bojler gondoskodik.

A_N : 2091.82 m² (a rendszer alapterülete)

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

Hőszivattyús bojler

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

e_{sus} : 0.10

C_k : 0.50 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

$\alpha_k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 1 * (0,5 * 0,1 + (1 - 0,5)) = 0,55$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

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

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

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

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

$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,05) * 1,25 + (0 + 0) * 2,5 = 10.06 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

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

$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,05) * 0,55 + (0 + 0) * 0,1 = 4.43 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Világítási rendszer

A_N : 2091.82 m² (a rendszer alapterülete)

v : 0.60 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$E_{vil} = 6 * 0,6 * 2,5 = 9.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

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

$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 0,6 * 0,1 = 0.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Nyereségáram forrás

22 kWp napelemes rendszer.

Q_{+-} : 20724 kWh/a (éves energia nyereség)

e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)

$e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = 20724 * 2,5 / 2091,8 = -24.77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-} e_{+-\text{ sus}} / A_N = 20724 * 1 / 2091,8 = 9.91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

2020.08.10.

B

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 64,59 + 10,06 + 9 + 0 + 0 + -24,77$$

$$E_P: \quad \quad \quad 58.89 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{Pmax}: \quad \quad \quad 85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

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

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

$$E_{sus} = 0,05 + 4,43 + 0,36 + 0 + 0 + 9,91 = 14.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 14,75 / 58,89 = \quad 25.0 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

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/kW]	E _{CO2} [t/a]	F [a]
elektromos áram	-3,64	2,50	-9,11	365	-1,33	-3,64 MWh
földgáz	132,30	1,00	132,30	202	26,72	14008,00 m3
Összesen			123,19		25,39	

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


aláírás

2020.08.10.