

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Családi ház
7761 Kozármisleny

Megrendelő:

Tanúsító: Suvák Csaba
7630 Pécs, Napkelet utca 4
regisztrációs szám: TÉ 02-0286
suvakcsaba@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

51.81 kWh/m²a

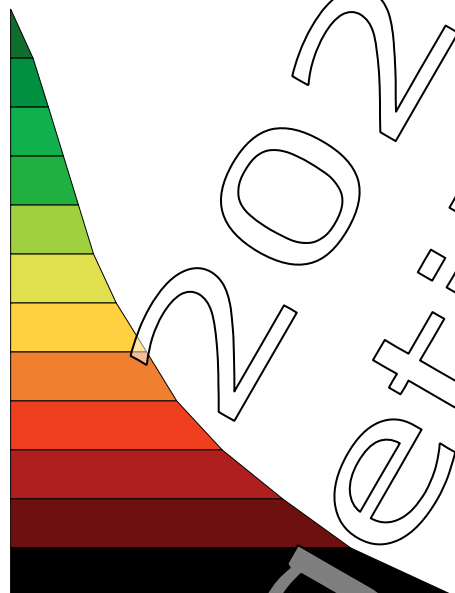
Követelményérték (viszonyítási alap):

100.00 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 51.80%

Energetikai minőség szerinti besorolás: BB (Közel nulla energiaigényre vonatkozó követelményeknek megfelelő)

AA++
AA+
AA
BB
CC
DD
EE
FF
GG
HH
II
JJ



A tanúsítás oka: használatbavételi engedélyezési eljárás

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 2021.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság részletes, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhid és fűtési idény hossz egyszerűsített számítással.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: AA++
A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál: 2021/99

Kelt: 2021.06.04.

Aláírás

2021. 06. 19.

<http://www.bausoft.hu>

Szerkezet típusok:**_Ablak U=1.0 műanyag**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.000 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.150 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 90 %
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W

_Erkélyajtó U=1,0 mű

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 2 m
 y méret: 2,4 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.000 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.150 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

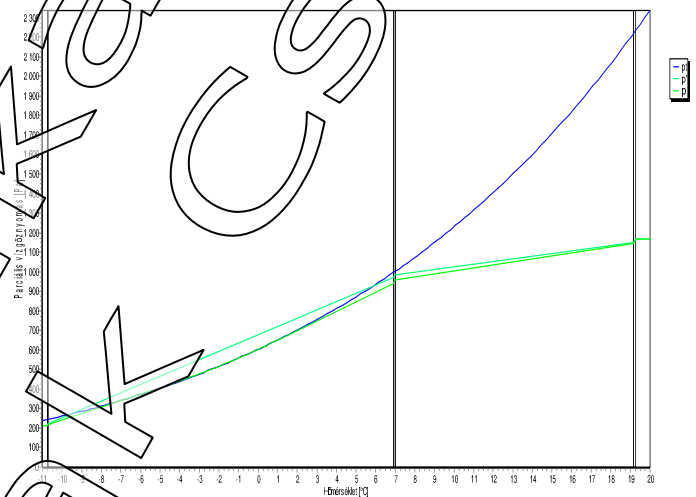
Üvegezési arány: 90 %
 Üvegezés g értéke: 0.783

_Főfal (L30+hőszig12)

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.190 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.218 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 239 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 37 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t _e [°C]	t _i [°C]
CAPAROL CT-SI vékonyvakolat	0,2	0,7	0,0028571	0,108	0	-10,755	-10,738
DRYVIT háló+ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	-	-10,738	-10,719
CAPAROL CT-PS hőszigetelő tábla	12	0,04	3	32,399	20	-10,719	6,9154
DRYVIT PRIMUSZ ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	-	6,9154	6,9344
javitott mészvakolat	1	0,87	0,011494	0,41667	1700	6,9344	7,002
Leiertherm 30 N+F	30	0,145	2,069	6,9767	610	7,002	19,164
javitott mészvakolat	1,5	0,87	0,017241	0,625	1700	19,164	19,265
CAPAROL Deckweiß	0,01	0	0	0,26999	0	19,265	19,265

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 143 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (CAPAROL CT-PS hőszigetelő tábla) a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövelve; a nedvességtartalom a **MEGEGEDETTE**NÉL **MAGASABB!**

5. (javított mézsvakolat) **75%-NÁL MAGASABB** a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

tetősík ablak

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)
Hőátbocsátási tényező: 1.200 W/m²K
Megengedett értéke: 1.250 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 90 %
Üvegezés g értéke: 0.783
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W

Bejárati ajtó

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 1 m
y méret: 2,3 m
Hőátbocsátási tényező: 1.400 W/m²K
Megengedett értéke: 1.450 W/m²K

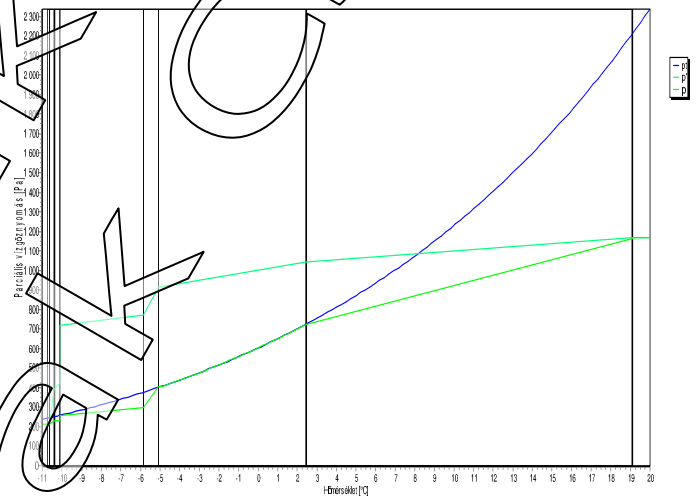
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Bejárati födém+lam

Típusa: árkád feletti födém
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.170 W/m²K
Megengedett értéke: 0.170 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.187 W/m²K
Fajlagos tömeg: 717 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 6 kg/m²
Hőátadási tényező kívül: 20.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

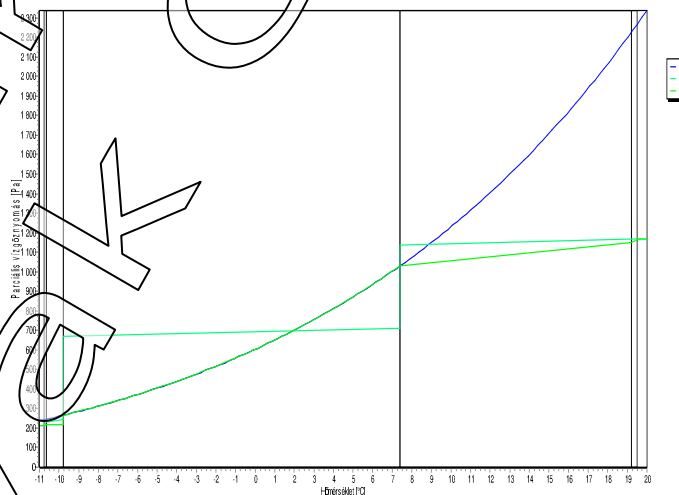
Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t _e [°C]	t _i [°C]
Laminált parketta	0,8	0,4	0,02	0,10526	-	-10,737	-10,631
Filcalátét	0,2	0,045	0,044444	37,799	-	-10,631	-10,397
Kiegyenlítő réteg	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	2200	-10,397	-10,38
Aljzatbeton	6	1,28	0,046875	5	2200	-10,38	-10,133
PVC fólia	0,01	0	0	62	0	-10,133	-10,133
Austrotherm AT-N100	3	0,037	0,81081	11,34	-	-10,133	-5,8607
Leier Mesterpanel födém	23	1,55	0,14839	28,75	2400	-5,8607	-5,0789
Styrofoam IB-A (20-80 mm)	5	0,035	1,4286	26,999	32	-5,0789	2,4485
DRYVIT PRIMUSZ ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	-	2,4485	2,4655
Austrotherm AT-H80	12	0,038	3,1579	25,919	-	2,4655	19,105
DRYVIT háló+ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	-	19,105	19,122
CAPAROL Deckweiß	0,01	0	0	0,26999	0	19,122	19,122

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ. Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 6664 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

- (Laminált parketta) 75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpció izoterma ADATOK!
- (Kiegyenlítő réteg) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;
- (Austrotherm AT-N100) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;
- (Styrofoam IB-A (20-80 mm)) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;
- (Austrotherm AT-H80) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

betoncseréptető (tetőtéri)

Típusa: tető
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.166 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.182 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 100 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 14 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R_v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t_e [°C]	t_i [°C]
betoncserép	3	1,28	0,023438	2,5	-	-10,785	-10,664
Cserépléc+ellenléc+légréteg	4,8	0,28	0,17143	1,7143	75,42	-10,664	-9,7807
BRAMAC fólia	0,001	0	0	62	0	-9,7807	-9,7807
Szaruzat+hőszigetelés	15	0,045	3,3333	5,3571	55,04	-9,7807	7,4025
PVC fólia	0,001	0	0	62	0	7,4025	7,4025
Lécváz+hőszigetelés	11	0,048	2,2917	3,9286	87,5	7,4025	19,216
normál gipszkarton	1,25	0,24	0,052083	0,34722	1000	19,216	19,485
CAPAROL Deckweiß	0,01	0	0	0,26799	0	19,485	19,485

Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 75 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

- (betoncserép)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom!
- (Cserépléc+ellenléc+légréteg)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!
- (BRAMAC fólia)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!
- (Szaruzat+hőszigetelés)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!
- (PVC fólia)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!
- (Lécváz+hőszigetelés)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Kapu, hőszigetelt

Típusa: kapu (külső, üvegezetlen)
 Hőátbocsátási tényező: 1.800 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.800 W/m²K

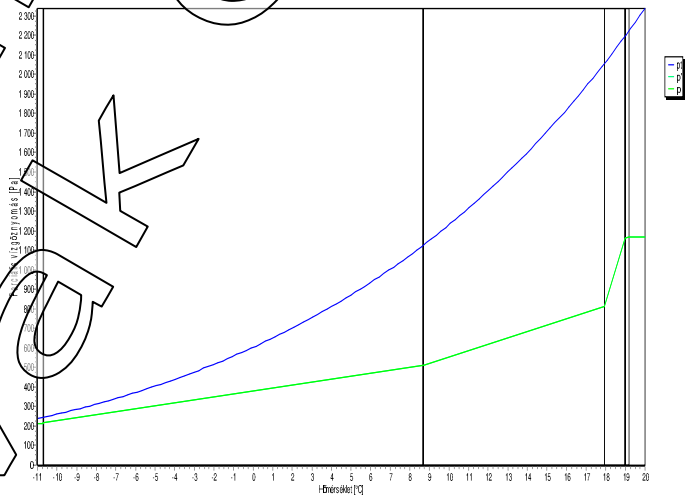
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Koszorú homlokzat felé 25+5+12

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.208 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15%
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.240 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 636 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 456 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t _e [°C]	t _i [°C]
CAPAROL CT-KD vékonyvakolat	0,2	0,7	0,0028571	0,32399	0	-10,731	-10,712
DRYVIT háló+ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	1800	-10,712	-10,692
AT-H80 expandált polisztirolhab	12	0,04	3	25,919	15	-10,692	8,6865
DRYVIT PRIMUSZ ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	1800	8,6865	8,7073
Styrofoam IB-A (20-80 mm)	5	0,035	1,4286	26,999	32	8,7073	17,935
vasbeton koszorú	25	1,55	0,16129	31,25	2400	17,935	18,977
Baumit Előfröcskölő 2 mm	0,3	0,88	0,0034091	0,35639	1850	18,977	18,999
Baumit Gipszes Vakolat	1,5	0,5	0,03	0,3125	1100	18,999	19,193
CAPAROL Deckweiß	0,01	0	0	0,26999	0	19,193	19,193

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Közbenső födém1

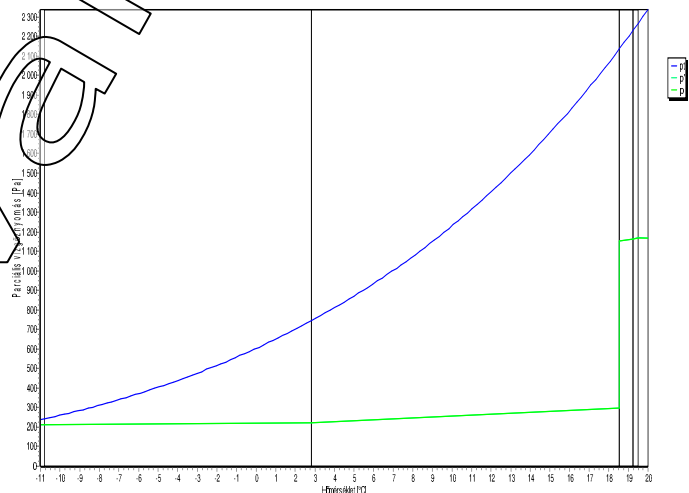
Típusa: belső födém (felfelé hűlő)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.231 W/m²K
 Hőátbocsátási tényező: 1.231 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 518 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 377,146 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t _e [°C]	t _i [°C]
Burkolat	0,3	0,4	0,0075	0,39474	750	-	-
Kiegyenlítő réteg	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	2200	-	-
Aljzatbeton	6	1,28	0,046875	5	2200	-	-
PVC fólia	0,01	0	0	62	0	-	-
AUSTROTHERM AT-L2 expandált poli	2	0,045	0,44444	4,3199	10	-	-
vasbeton (monolit)	15	1,55	0,096774	18,75	2400	-	-
Baumit Gipszes Vakolat	1,5	0,5	0,03	0,3125	1100	-	-
CAPAROL Deckweiß	0,01	0	0	0,26999	0	-	-

padlástető (tetőtéri)

Típusa: tető
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,162 W/m²K
 Megengedett értéke: 0,170 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0,187 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 25 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 15 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R_v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t_e [°C]	t_i [°C]
Rockwool Deltarock	10	0,037	2,7027	0,59398	35	-10,79	2,8109
fogópár+hőszigetelés	15	0,048	3,125	5,3571	55,04	2,8109	18,537
PVC fólia	0,001	0	0	62	0	18,537	18,537
Lécváz gipszkarton alá	2,4	0,1732	0,13857	0,85714	39,485	18,537	19,235
normál gipszkarton	1,25	0,24	0,052083	0,34722	-	19,235	19,497

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

talajra fektetett (bet+eps)

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.276 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.700 W/mK
 Fajlagos tömeg: 672 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 132 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R_v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t_e [°C]	t_i [°C]
aljzatbeton kavicsbetonból	6	1,28	0,046875	5	2200	19,117	19,311
PVC fólia	0,01	0	0	62	0	19,117	19,117
AT-N150 expandált polisztirolhab	10	0,035	2,8571	37,799	25	7,3025	19,117
Elastovill E-G 4 F/K	0,4	0,12	0,033333	432	1100	7,1647	7,3025
Bitumenkenés hidegen	0,01	0	0	3,2	0	7,1647	7,1647
vasalt aljzat kavicsbetonból	12	1,28	0,09375	10	2200	6,777	7,1647
Dörken lemez	0,02	0,17	0,0011765	108	560	6,7722	6,777
kavicsfeltöltés	15	0,35	0,42857	2,0833	1800	5	6,7722

talajra fektetett (ker+eps)

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.275 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.700 W/mK
 Fajlagos tömeg: 706 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 165 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t _e [°C]	t _i [°C]
Kerámialap	1	3,5	0,0028571	5	2400	19,3	19,312
Ragasztóhabarcs	0,2	0,93	0,0021505	0,090909	2200	19,292	19,3
Kiegyenlítő réteg	0,2	0,93	0,0021505	0,090909	2200	19,283	19,292
aljzatbeton kavicsbetonból	6	1,28	0,046875	5	2200	19,089	19,283
PVC fólia	0,01	0	0	62	0	19,089	19,089
AT-N150 expandált polisztirolhab	10	0,035	2,8571	37,799	25	7,298	19,089
Elastovill E-G 4 F/K	0,4	0,12	0,033333	432	1100	7,1604	7,298
Bitumenkenés hidegen	0,01	0	0	3,2	0	7,1604	7,1604
vasalt aljzat kavicsbetonból	12	1,28	0,09375	10	2200	6,7735	7,1604
Dörken lemez	0,02	0,17	0,001165	108	560	6,7687	6,7735
kavicsfeltöltés	15	0,35	0,42857	2,0833	1800	5	6,7687

talajra fektetett (lam+EPS)

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.270 W/m²KMegengedett értéke: 0.306 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.700 W/mK

Fajlagos tömeg: 697 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 170 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _v [m ² sMPa/g]	ρ [kg/m ³]	t _e [°C]	t _i [°C]
Laminált parketta	0,8	0,4	0,02	0,10526	750	19,243	19,324
Filcalátét	0,2	0,045	0,044444	37,799	34	19,063	19,243
Kiegyenlítő réteg	0,8	0,93	0,0086022	0,36364	2200	19,028	19,063
aljzatbeton	6	1,28	0,046875	5	2200	18,838	19,028
PVC fólia	0,01	0	0	62	0	18,838	18,838
AT-N150 expandált polisztirolhab	10	0,035	2,8571	37,799	25	7,2571	18,838
Elastovill E-G 4 F/K	0,4	0,12	0,033333	432	1100	7,122	7,2571
Bitumenkenés hidegen	0,3	0	0	3,2	0	7,122	7,122
vasalt lemez kavicsbetonból	12	1,28	0,09375	10	2200	6,742	7,122
Dörken lemez	0,02	0,17	0,0011765	108	560	6,7372	6,742
kavicsfeltöltés	15	0,35	0,42857	2,0833	1800	5	6,7372

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	AU*+L Ψ [W/K]	A _ü [m ²]	m _t [t]
Koszorú homlokzat felé	25+5+	É függőleges	0,24	0,24	5,8	1,3834	0,0	2,6
_Főfal (L30+hősziget)		É függőleges	0,218	0,218	40,6	8,8477	0,0	1,5
_Ablak U=1.0 műanyag		É függőleges	1	0,96786	0,7	0,69686	0,6	0,0
Koszorú homlokzat felé	25+5+	K függőleges	0,24	0,24	3,7	0,88478	0,0	1,7
_Főfal (L30+hősziget)		K függőleges	0,218	0,218	22,6	4,9363	0,0	0,8
_Ablak U=1.0 műanyag		K függőleges	1	0,96786	7,2	6,9686	6,5	0,0
_Erkélyajtó U=1,0 mű		K függőleges	1	1	4,8	4,8	4,3	0,0
Koszorú homlokzat felé	25+5+	D függőleges	0,24	0,24	5,8	1,3894	0,0	2,6
_Főfal (L30+hősziget)		D függőleges	0,218	0,218	31,4	6,8378	0,0	1,2
_Ablak U=1.0 műanyag		D függőleges	1	0,96786	2,6	2,5261	2,3	0,0
Bejárati ajtó		D függőleges	1,4	1,4	2,1	2,94	0,0	0,0
Kapu, hőszigetelt		K függőleges	1,8	1,8	5,3	9,585	0,0	0,0

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	AU*+Ψ [W/K]	A _g [m ²]	m _t [t]
Koszorú homlokzat felé 25+5+	NY	függőleges	0,24	0,24	3,7	0,87926	0,0	1,7
_Főfal (L30+hőszig12)	NY	függőleges	0,218	0,218	28,2	6,1425	0,0	1,0
_Ablak U=1.0 műanyag	NY	függőleges	1	0,96786	6,2	6,0104	5,6	0,0
betoncseréptető (tetőtéri)	É	45°	0,183	0,183	26,4	4,8332	0,0	0,4
_tetősík ablak	É	45°	1,2	1,1547	0,4	0,49536	0,4	0,0
betoncseréptető (tetőtéri)	D	45°	0,183	0,183	26,0	4,7521	0,0	0,4
_tetősík ablak	D	45°	1,2	1,1547	1,1	1,2609	1,0	0,0
padlástető (tetőtéri)		vízszintes	0,187	0,187	61,5	11,501	0,0	0,9
talajra fektetett (bet+eps)			-	-	15,8	5,32	0,0	2,1
talajra fektetett (ker+eps)			-	-	40,3	10,675	0,0	6,7
talajra fektetett (lam+EPS)			-	-	32,3	11,494	0,0	5,5
Bejárati födém+lam			0,187	0,187	1,0	0,1885	0,0	0,0

Hőtároló tömegek:

Megnevezés

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Koszorú homlokzat felé 25+5+12	3,9	456	8,62
_Főfal (L30+hőszig12)	22,8	37	4,54
talajra fektetett (bet+eps)	15,8	132	2,09
talajra fektetett (ker+eps)	40,3	165	6,65
talajra fektetett (lam+EPS)	32,3	170	5,49
betoncseréptető (tetőtéri)	52,4	14	0,73
padlástető (tetőtéri)	61,5	15	0,92
Bejárati födém+lam	1,0	6	0,01
Közbenső födém1	95,8	377	36,10
Összesen			65,15
m _i :	354 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömeg, számított értéke)	

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

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	375.5 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	442.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.849 m ² /m ³	(Felület térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(3695 + 0) * 0,5 = 1848 kW/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	115.3 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72] / V = (115,3 - 1848 / 72) / 442,481		
q:	0.263 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max,kn} :	0.245 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: Lakóépület

A_N :	184.19 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ :	0.90	(Szakasos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(0,93 + 0) * 0,5 = 0,46$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
A_{HMVr} :	104.19 m ²	(Csökkentett használati melegvíz igényű terület)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	2,45 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	921 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	460 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3963 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma Vn$:	221.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{\text{inf}} = \Sigma Vn_{\text{inf}} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{\text{dt}} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{\text{inf}})$:	221.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{\text{nyár}} = \Sigma Vn_{\text{nyár}}$:	3982.3 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (464 + 460,475) / (115,3 + 0,35 * 221,24) + 2 = 6.8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i = 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H = 72000 \text{ nK/a} \quad (\text{Fűtési hőtokhíd})$$

$$Z_F = 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 72 * (442,481 * 0,203 + 0,35 * 221,2) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 460,475 = 8,812 \text{ MWh/a}$$

$$q_F = 47.84 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{\text{nyár}} = (2455 + 920,95) / (115,3 + 0,35 * 3982,33) = 2.2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

Árnyékolás vagy gépi hűtés szükséges.

Fűtési rendszer

Kombi kondenzációs kazán

 A_N : 184.19 m² (a rendszer alapterülete) q_f : 47.84 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) $q_{k,v}$: 0.60 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves 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, víz hőmérséklet 55/45

 $q_{f,v}$: 1.70 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

 E_{FSz} : 1.13 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

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

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

$$E_F = (47,84 + 0,7 + 1,7 + 0) * 1,01 + (1,13 + 0 + 0,6) * 2,5 = 55,07 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F,sus} = (47,84 + 0,7 + 1,7 + 0) * 0 + (1,13 + 0 + 0,6) * 0,1 = 0,17 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

Kombi kondenzációs kazán

 A_N : 184.19 m² (a rendszer alapterülete) q_{HMV} : 21.52 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs kombi gázkazán, a hőcserélő kis tárolóval

 e_{HMV} : 1.00 (földgáz) e_{sus} : 0.00 C_k : 1.25 (a hőtermelő teljesítménytényezője) E_k : 0.18 kWh/m²a (segédenergia igény)

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, indirekt fűtésű tároló

 $q_{HMV,t}$: 15.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 21,52 * (1 + 0,1 + 0,15) * 1,25 + (0 + 0,18) * 2,5 = 34,07 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 21,52 * (1 + 0,1 + 0,15) * 0 + (0 + 0,18) * 0,1 = 0,02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Napelem 2,5 kW

Q_{+} : 2750 kWh/a (éves energia nyereség)

e_{+} : 2.50 (elektromos áram)

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

$$E_{+-} = Q_{+} \cdot e_{+} / A_N = -2750 * 2,5 / 184,19 = -37,33 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+} \cdot e_{+-\text{ sus}} / A_N = 2750 * 1 / 184,19 = 14,93 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 55,07 + 34,07 + 0 + 0 + 0 + -37,33$$

E_P : 51,81 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P\text{ max}}$: 100,00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel

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

$$E_{\text{sus}} = 0,17 + 0,02 + 0 + 0 + 0 + 14,93 = 15,12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_P = 15,12 / 51,81 = 29,2 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [t]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO_2} [g/kWh]	E_{CO_2} [t/a]	F [a]
elektromos áram	-2,40	2,50	-6,00	365	-0,88	-2,40 MWh
földgáz	15,54	1,90	15,54	203	3,15	1553,90 m ³
Összesen			9,54		2,28	

A javasolt korszerűsítések leírása:

A családi ház 2020-2021 között épült, hagyományos építési móddal.

Javasolt kisebb felújítások: nincs új építés

Javasolt jelentősebb felújítások:

Teljes megújuló energia használat, mind a melegvíz-termeléshez, mind a fűtéshez (hőszivattyú, stb.), és ha szükséges gáz vagy hálózati villamos energia-részesítéses fűtéssel.

Az épület energiaigényét az összesített energetikai jellemző méretezett értékéhez viszonyítva legalább 25%-os mennyiségben olyan megújuló energiahorrásból kell biztosítani, amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik vagy a közelben előállított, és ezzel egyidejűleg a fajlagos hőveszteség tényezőnek ki kell elégítenie a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintjét, az épület csak ebben az esetben kaphat BB vagy ennél jobb besorolást.

„AA” vagy annál jobb besorolás csak az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló rendelet (Rend.) szerinti részletes módszerrel vagy dinamikus szimulációval alátámasztott módon adható. A dinamikus szimulációs esetén is a Rend.-ben meghatározott méretezési alapadatokkal egyenértékű adatokkal kell végezni a méretezést, továbbá ahol a hőtermelő időjárásfüggő szabályozása megoldott, ahol a hűtési és fűtési rendszer helyiségenkénti szabályozhatósága megoldott, ahol az önálló tulajdonú vagy külön bérbe adható épületrészek energiafogyasztásának mérése külön legalább költségosztók felszerelésével vagy egyedi mérőkkel megoldott.

A javasolt intézkedések részlegesen, több ütemben is megvalósíthatóak.

A javasolt megoldás a bruttó energiafogyasztást közel 70 %-kal csökkentheti.

A felújítások gazdaságosságára és megvalósítására vonatkozó további információkat a szakkielészítőtől, illetve a www.e-epites.hu honlapon található műszaki segédletekből kaphatnak a tulajdonosok.

A javaslat(ok) együttes) megvalósításával elérhető minőség: AA++

Egyéb megjegyzés:

Az eltakart szerkezetek meghatározása beruházói adatközlés alapján, a megbízó által szolgáltatott adatokat valósnak tekintem.

A tanúsítvány nem igazolja és nem helyettesíti az épületre előírt másfajta követelmény teljesítését.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2021.I.1-i állapot szerint készült.

A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.

.....
aláírás