

**Határoló szerkezetek:**

Megnevezés	Típusa	Méret számítás	U [W/m ²]	Ψ [W/m]	χ [%]	A [m ²]	l [m]	tájolás [°]	hajl. [°]	A _ü [%]	Q _{sd} [W]	Q _{sd}	Q _{sdnyár} [W]
Bejárati ajtó	ajtó (külső)	2,06*0,95*1	2,10	-	-	2,0	-	0° (É)	90	-	-	-	-
Ablakok (kon	ablak (külső,	1,5*1,15*1+2,4*0,	2,45	-	-	3,8	-	0° (É)	90	70	64	239	203
Ablakok (nap	ablak (külső,	1,9*1,5*1+2,4*0,8	2,45	-	-	6,6	-	0° (É)	90	70	113	418	356
Lépcsőházi	belső fal (fűte	6,85*2,65-(2,06*0,	1,45	-	15	16,2	-	-	-	-	-	-	-
Lépcsőházon	külső fal	3*2,65	0,70	-	15	8,0	-	0° (É)	90	-	-	-	-
oldalsó homlo	külső fal	9,85*2,65	0,70	-	15	26,1	-	0° (É)	90	-	-	-	-
park felőli ho	külső fal	6,58*2,65-(1,5*1,1	1,66	-	15	13,6	-	0° (É)	90	-	-	-	-
parkoló felőli	külső fal	6,58*2,65-(1,9*1,5	1,66	-	15	10,8	-	0° (É)	90	-	-	-	-

Épület tömeg besorolása: nehéz (mt > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	511.9 m ²	(Külső felület)
V:	754.1 m ³	(Fűtött épület térfogat)
Q _{sd} +Q _{sid} :	657 * 0,75 = 493kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (119,9 + 0 - 493 / 72) / 754,12		
q:	0.150 W/m³K	(Számított fajlagos hőveszteségtényező)
q _{max} :	0.344 W/m³K	(Megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Lakóépület

A _N :	64.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
n _{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n _{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
σ:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	0,18 * 0,75 = 0,13kW	(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)
n _{nyár} :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	0,56 kW	(Sugárzási nyereség)



3b868289-8ca77fc2-86834b7d-828fc334

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	320 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n} \nu$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	1920 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	377.1 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	377.1 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$:	2262.4 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (133 + 320) / (119,9 + 0 + 0,35 * 377,06) + 2 = 3,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

$$Q_F = H(V_q + 0,35 V_{\text{átl}}) \sigma - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (754,12 * 0,15 + 0,35 * 377,1) * 1 - 4,44 * 320 = 16,19 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 253,02 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (558 + 320) / (119,9 + 0 + 0,35 * 2262,36) = 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

Nyári túlmelegedéssel nem számoltunk. Egyszerűsített számítást alkalmaztunk, mely során minden ablakot északra nézőnek vettünk.



3b868289-8ca77fc2-86834b7d-828fc334

Fűtési rendszer

Helyiségenként parapet égéstermék elvezetésű, gáz üzemű konvektorok,

A_N : 64.0 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 253.02 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Gázkonvektor

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.40 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Gázkonvektor szabályozó termosztáttal

$q_{f,h}$: 5.50 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztási veszteség nincs

$q_{f,v}$: 0.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Keringtetési energia igény nincs

E_{FSz} : 0.00 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

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

$$E_F = (253,02 + 5,5 + 0 + 0) * 1,4 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = \mathbf{361.93 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

Átfolyós rendszerű, gáz üzemű vízmelegítő

A_N : 64.0 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Átfolyós gáz-vízmelegítő

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.30 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 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)

Nincs tárolási veszteség

$q_{HMV,t}$: 0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0) * 1,3 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{42.90 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$



3b868289-8ca77fc2-86834b7d-828fc334

Világítási rendszer

Háztartási világítási szokások.

$$E_{vil} = \sum E_{vil,n} \eta_{e_v}$$

$$E_{vil} = 0 * 2,5 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 361,93 + 42,9 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$$E_P: \quad \quad \quad \mathbf{404.83 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{Pmax}: \quad \quad \quad \mathbf{155.46 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

Az épület az összesített energetikai jellemző alapján NEM FELEL MEG!

A javasolt korszerűsítések leírása:

1. Nyílászárók cseréje műanyag szerkezetű, 5 légkamrás, $U_{min} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ értékű hőszigetelt üveggel ellátott. Külső árnyékoló társított szerkezetnek műanyag szerkezetű, külső redőnytokos redőnyök felszerelése.

2. Bejárati ajtó cseréje hőszigetelt, légtömör biztonsági ajtóra.

3. Lakótér felől a gipszkarton mögötti légrés helyett 5 cm kis testsűrűségű ásványgyapot hőszigetelés beépítése (gipszkarton borítással)

Ezen 3 felújítás elvégzése esetében az ingatlan "G" energetikai osztályba kerül.

Esetlegesen elvégezhető további korszerűsítés (gázművek engedélye esetében)

4. Fűtési rendszer korszerűsítése: Központi radiátoros fűtési rendszer kiépítése. Radiátoronként szabályozó szeleppel. Központi termosztatikus hőfokszabályozóval 55/45 hőfoklépcsővel. (C típusú, zárt égésterű, koncentrikus füstelvezetésű cirkó kazán.) A ház gyűjtőkéménnyel van ellátva, ezért abba nem lehet bekötni zárt égésterű cirkó kazánt.

Így elérhető energetikai osztály: "F"