

Alapadatok

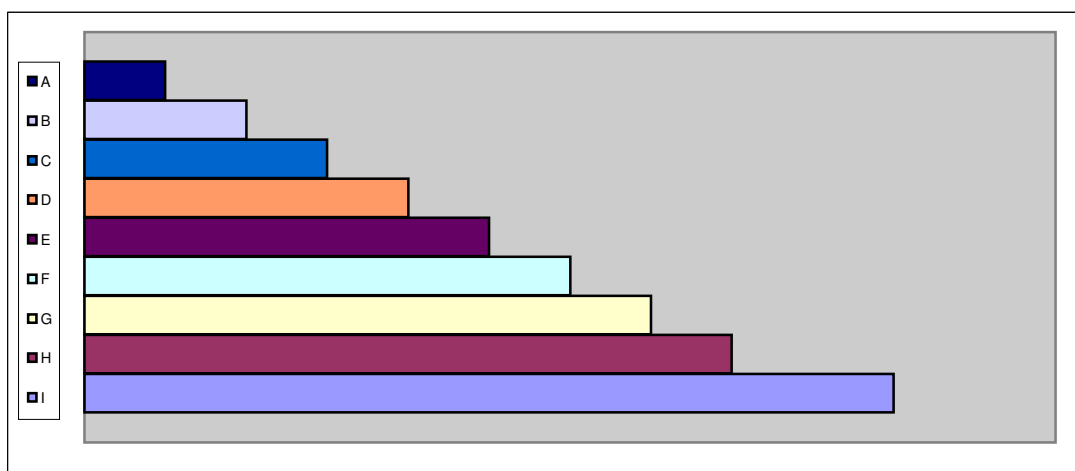
Projekt:	BHI Kft.Kísérleti épület	
Tervező :	Eperjesi Szabolcs	
Az épület rendeltetése:	lakóépület	
Jellege :	Lakóépület	
Nettó fűtött szintterület (A_N) :		200,24 m ²
Fűtött térfogat (V) :		589,70 m ³
Szerkezete :	Nehéz szerkezetű	

Nedves épület energetikai számítás

Az alábbi számítás a 7/2006. TNM sz. rendelet alapján készült.

Alapadatok

Projekt:	BHI Kft.Kísérleti épület	
Tervező:	Eperjesi Szabolcs	
Az épület rendeltetése:	lakóépület	
Jellege:	Lakóépület	
Nettó fűtött szintterület (A_N):		200,24 m ²
Fűtött térfogat (V):		589,70 m ³
Szerkezete:	Nehéz szerkezetű	



Az összesített energetikai jellemző:	356,51 [kWh/m ² a]
Az összesített energetikai jellemző megengedett értéke:	221,45 [kWh/m ² a]
Épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:	160,99 %

Energetikai minőség szerinti besorolás: **F**

A határoló szerkezetek rétegtervi hőátbocsátási tényezői (U)

A rétegtervi hőátbocsátási tényezőket az alábbi képlettel számítjuk:

$$U = 1 / (1/h_1 + \sum d/\lambda + 1/h_2)$$

Külső falak

Külső fal 51 cm kisméretű tömör				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				8
javított mészkövel	0,015	0,810	0,019	
kisméretű tömör téglá	0,510	1,120	0,455	
javított mészkövel	0,040	0,810	0,049	
Külér				23
Hővezetési ellenállás		R =	0,52	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	1,45	[W/m ² K]

Külső fal 25 cm kisméretű tömör				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				8
javított mészkövel	0,010	0,810	0,012	
kisméretű tömör téglá	0,250	1,120	0,223	
javított mészkövel	0,040	0,810	0,049	
Külér				23
Hővezetési ellenállás		R =	0,28	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	2,21	[W/m ² K]

Külső fal 51 cm kisméretű tömör				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				8
javított mészkövel	0,010	0,400	0,025	
kisméretű tömör téglá	0,510	0,580	0,879	
javított mészkövel	0,040	0,810	0,049	
Külér				23
Hővezetési ellenállás		R =	0,95	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	0,88	[W/m ² K]

Padlástödékek

Padlástödékm I.				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				10
gipszkarton lemez	0,012	0,230	0,052	
deszkaburkolat	0,024	0,160	0,150	
12/18 fagerendás földm	0,180	0,130	1,385	
lécváz deszkaburkolat	0,024	0,160	0,150	
homokfeltöltés	0,150	0,580	0,259	
Külér				12
Hővezetési ellenállás		R =	2,00	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	0,46	[W/m ² K]

Padlástödékm II.				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				10
gipszkarton lemez	0,012	0,230	0,052	
deszkaburkolat	0,024	0,160	0,150	
18/20 fagerendás földm	0,200	0,130	1,538	
lécváz deszkaburkolat	0,024	0,160	0,150	
homokfeltöltés	0,150	0,580	0,259	
Külér				12
Hővezetési ellenállás		R =	2,15	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	0,43	[W/m ² K]

Alsó zárófödém fűtlen pince felett

Pincefödém				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				6
laminált padló	0,010	0,200	0,050	
OSB lap	0,012	0,160	0,075	
lépésálló hősziget.	0,010	0,048	0,208	
hátkiöntés	0,110	0,580	0,190	
acélagerendás téglaboltozat	0,120	0,660	0,182	
Külér				8
Hővezetési ellenállás		R =	0,70	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	1,00	[W/m ² K]

Fűtött és fűtlen terek közötti falak

Garázsai határos fal				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				8
javított mészkövel	0,010	0,810	0,012	
kisméretű tömör téglá	0,200	0,780	0,256	
javított mészkövel	0,010	0,810	0,012	
Külér				8
Hővezetési ellenállás		R =	0,28	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	1,88	[W/m ² K]

Talajon fekvő padlók

Hidegpadió I.				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				6
mázas kerámia	0,030	1,050	0,029	
aljazatbeton	0,070	1,280	0,055	
PE fólia	0,003	0,170	0,018	
lépésálló hőszigetelés	0,040	0,048	0,833	
bitumenes vízszigetelés 2 rg.	0,020	0,170	0,118	
aljazatbeton	0,080	1,280	0,063	
kavicságy	0,120	0,350	0,343	

termett talaj				-
Külér				-
Hővezetési ellenállás		R =	1,46	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	0,62	[W/m ² K]

Hidegpadió II.				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				6
mázas kerámia	0,030	1,050	0,029	
aljazatbeton	0,080	1,280	0,063	
PE fólia	0,003	0,170	0,018	
lépésálló hőszigetelés	0,040	0,048	0,833	
bitumenes vízszigetelés 2 rg.	0,020	0,170	0,118	
aljazatbeton	0,080	1,280	0,063	
kavicságy	0,120	0,350	0,343	

termett talaj				-
Külér				-
Hővezetési ellenállás		R =	1,47	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	0,61	[W/m ² K]

Melegpadló				
Rétegek	d [m]	λ [W/mK]	d/ λ [m ² K/W]	Hőátadási tényező
Belér				6
laminált padló	0,010	0,200	0,050	
aljazatbeton	0,070	1,280	0,055	
PE fólia	0,003	0,170	0,018	
lépésálló hőszigetelés	0,040	0,048	0,833	
bitumenes vízszigetelés 2 rg.	0,020	0,170	0,118	
aljazatbeton	0,080	1,280	0,063	
kavicságy	0,120	0,350	0,343	

termett talaj				-
Külér				-
Hővezetési ellenállás		R =	1,48	[m ² K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:		U =	0,61	[W/m ² K]

A fajlagos hővesztésgtényező

A fűtött összfelület:	$A =$	724,56 [m ²]
A fűtött légterfogat:	$V =$	589,70 [m ³]
A szerkezetek Alfa tagjainak összege:	$\sum \alpha_{i,h} =$	709,08 [W/K]
A szerkezetek NV tagjainak összege:	$\sum NV =$	33,05 [W/K]
Direkt sugárzási hőnyereség:	$Q_{dir} = \epsilon \cdot \sum A_{i,g} Q_{g,i} =$	3 332,25 [kWh/a]
A fajlagos hővesztésgtényező:	$q = (\sum \alpha_{i,h} + \sum NV - Q_{dir})/V =$	1,18 [W/m ³ K]
A megengedett fajlagos hővesztésgtényező (IL pont):	$q_{m} = 0,38 (A/V) + 0,086 =$	0,55 [W/m³K]

Az épület a fajlagos hővesztésgtényező szempontjából

NEM FELEL MEG

A fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye

A nettó fűtött szinterület:	$A_{n} =$	200,24 [m ²]
Nyári sugárzási hőnyereség:	$Q_{nyari} = \sum A_{i,h} \alpha_{nyari} =$	1 334,08 [W]
Átlagos légszerelés (C) IV/1. táblázat):	$\sigma =$	0,50 [-]
Szakaszos üzem korrekciós szorzó (C) IV/1. táblázat):	$\sigma =$	0,90 [-]
Fajlagos belső hőnyereség (C) IV/1. táblázat):	$q_{b} =$	5,00 [W/m ²]
Éves nettó fűtési energiaigény:	$Q_p = 72V(q + 0,35 \sigma) - 4,4 A_{n} q_{b} =$	47 372,91 [kWh/a]
A fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye:	$q_p = Q_p/A_n =$	236,58 [kWh/m²a]

A nyári túlmelegedés kockázata

A légszerelészám nyáron, természetes szellőzéssel		Nem lehetséges
Éjszakai szellőztetés:		Több homlokzaton
Nyitható nyílások:	$n_{ny} =$	5,00 [-]
Légszerelészám nyáron (C) III/1. táblázat):	$n_{sz} =$	5,00 [-]
A belső és külső napi középhőmérséklet különbsége nyáron:	$\Delta t_{sz,ny} = (Q_{dir} + A_{n} q_{b}) / (\sum \alpha_{i,h} + \sum NV + 0,35 nV) =$	1,18 [K]
A megengedhető maximális hőmérsékletkülönbség:	$\Delta t_{sz,max} =$	3,00 [K]

Az épület a nyári túlmelegedés kockázata szempontjából

MEGFELEL

A fűtés fajlagos primer energiaigénye

1. fűtési rendszer

A hőtermelő által lefedett energiaarány:	$\phi_n =$	1,00 [-]
A fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye:	$q_p =$	236,58 [kWh/m ² a]

A teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti fajlagos veszteségek

A fűtési rendszer és szabályozás típusa: Kétszintes fűtés egy központi szabályozóval

Fajlagos veszteség (VI/1/4. táblázat): $q_{s,p} =$ 9,60 [kWh/m²a]

Az elosztóvezeték fajlagos vesztesége
Az elosztóvezeték helyzete: Fűtött térben belül
Hőfoklépcső: 70/85 oC
Az elosztóvezeték fajlagos vesztesége (VI/3/2. táblázat interpolációval): $q_{v,p} =$ 2,30 [kWh/m²a]

A hőtárolás fajlagos vesztesége
A hőtárolás helye: Fűtött térben
Hőfoklépcső: 55/45 oC
A hőtárolás fajlagos vesztesége (VI/5/1. táblázat interpolációval): $q_{t,p} =$ 0,20 [kWh/m²a]

A hőtermelő teljesítménytényezője
A hőtermelő típusa: Kazán fűtött térben belül
Kazán típusa: Állandó hőmérsékletű kazán
Teljesítménytényező (VI/2/2. táblázat interpolációval): $\phi_n =$ 1,24 [-]

A fűtésre használt energiahordozó primer energiaátalakítási tényezője
Energiahordozó: földgáz
Energiaátalakítási tényező (C) VI/1. táblázat): $\phi_{e,p} =$ 1,00 [-]

Fajlagos villamos segédenergia igény
Szavattyú szabályozása: Állandó fordulatu szavattyú
Hőfoklépcső, földfűtőleletek: Szabad fűtőfelületek 70/55 oC
Segédenergia igény (VI/3/3. táblázat interpolációval): $E_{sz} =$ 1,24 [kWh/m²a]

A tárolás segedenergia igénye
Segédenergia igény (VI/5/1. táblázat interpolációval): $E_{T1} =$ 0,34 [kWh/m²a]

A fűtés segédenergia igénye
Hőtermelő típusa: Egyéb

A villamos energia primer energiaátalakítási tényezője
Az átalakítási tényező (C) VI/1. táblázat): $\phi_e =$ 2,50 [-]

Az 1. fűtési rendszer fajlagos primer energiaigénye
 $E_p = (q_p + q_{s,p} + q_{v,p} + q_{t,p}) \cdot \sum (C_n, \phi_n, \phi_e) + (E_{sz} + E_{T1} + q_{e,p}) \cdot \phi_e =$ **312,29 [kWh/m²a]**

A HMV készítés fajlagos primer energiaigénye

1. HMV rendszer

A hőtermelő által lefedett energiaarány	$\phi_n =$	1,00 [-]
A HMV készítés nettó fajlagos energiaigénye (C) IV/1. táblázat):	$Q_{HMV} =$	30,00 [kWh/m ² a]

A HMV elosztás fajlagos vesztesége
Elosztó- és csatlakozás vezetékek elhelyezkedése: Elosztó- és csatlakozás vezetékek a fűtött térben belül
A HMV elosztás százalékos vesztesége (VII/4/1. táblázat interpolációval): $Q_{HMV,p} =$ 17,00 [%]
A HMV elosztás fajlagos vesztesége: $Q_{HMV,p} = Q_{HMV} \cdot Q_{HMV,p} =$ 5,10 [kWh/m²a]

A HMV tárolás fajlagos vesztesége
A HMV tároló helyzete: Nincs tárolás
A HMV tárolás fajlagos vesztesége: $Q_{HMV,t} = Q_{HMV} \cdot Q_{HMV,t} =$ 0,00 [kWh/m²a]

A HMV termelő teljesítménytényezője
A HMV termelés módja: Kazánüzemű
A HMV termelő típusa: Kombikazán átfolyós
Teljesítménytényező (VII/2/1. táblázat interpolációval): $\phi_n, HMV =$ 1,20 [-]

A HMV készítésre használt energiahordozó primer energiaátalakítási tényezője
Energiahordozó: földgáz
Energiaátalakítási tényező (C) VI/1. táblázat): $\phi_{e,p} =$ 1,00 [-]

A csatlakozás szivattyú fajlagos energiaigénye
Fajlagos energiaigény (VIII/5/1. táblázat interpolációval): $E_{c,p} =$ 0,66 [kWh/m²a]

A HMV termelés segedenergia igénye
A HMV termelés módja: Kazánüzemű
A HMV termelő kazán típusa: Kombikazán
A segédenergia igény (VII/2/1. táblázat interpolációval): $E_{k,p} =$ 0,18 [kWh/m²a]

A villamos energia primer energiaátalakítási tényezője
Az átalakítási tényező (C) VI/1. táblázat): $\phi_e =$ 2,50 [-]

Az 1. HMV rendszer fajlagos primer energiaigénye
 $E_{HMV} = (Q_{HMV} + Q_{HMV,p} + Q_{HMV,t}) \cdot \sum (C_n, HMV, \phi_n, \phi_{e,p}) + (E_{c,p} + E_{k,p}) \cdot \phi_e =$ **44,21 [kWh/m²a]**

A szellőzési rendszer fajlagos primer energiaigénye

Szellőző rendszer nincs kiépítve.

A gépi hűtés fajlagos primer energiaigénye

Hőmérséklet-különbség:	$26 - \Delta t_{sz,ny} =$	24,82 [K]
Napi középhőmérséklet:	$t_{k,kozep} =$	25 [°C]
Hűlési napok száma (C) I/3. táblázat):	$n_{h} =$	5 [-]
Nettó hűlési energiaigény:	$Q_{h} = 0,024 n_{h} (\sum A_{i,h} Q_{h,i} + Q_{sz,ny}) =$	280 [kWh/a]
A gépi hűtésre használt energiahordozó:	$\phi_{h} =$	[-]
A primer energiaátalakítási tényező (C) VI/1. táblázat):	$E_{h,p} = Q_{h} \cdot \phi_{h} / \phi_e =$	0,00 [kWh/m ² a]
A gépi hűtés fajlagos primer energiaigénye:		

A beépített világítás fajlagos primer energiaigénye

A világítás energiaigénye (C) IV/1. táblázat):	$Q_{v,p} =$	8,00 [kWh/m ² a]
Világítási energiaigény korrekciós szorzó (C) IV/1. táblázat):	$\gamma =$	0,00 [-]
A világításra használt energiahordozó:		
A primer energiaátalakítási tényező (C) VI/1. táblázat):	$\phi_{v,p} =$	[-]
A beépített világítás fajlagos primer energiaigénye:	$E_{v,p} = E_{v,p} \cdot \phi_{v,p} \cdot \gamma =$	0,00 [kWh/m²a]

Az összesített energetikai jellemző meghatározása

A fűtés fajlagos primer energiaigénye:	$E_p = E_{T1} + E_{T2} + E_{T3} =$	312,29 [kWh/m ² a]
A melegvízellátás fajlagos primer energiaigénye:	$E_{HMV} = E_{HMV} + E_{HMV,t} + E_{HMV,p} =$	44,21 [kWh/m ² a]
A szellőzési rendszerek fajlagos primer energiaigénye:	$E_{s,p} =$	0,00 [kWh/m ² a]
A gépi hűtés fajlagos primer energiaigénye:	$E_{h,p} =$	0,00 [kWh/m ² a]
A beépített világítás fajlagos primer energiaigénye:	$E_{v,p} =$	0,00 [kWh/m ² a]
Az összesített energetikai jellemző:	$E_{p,öss} = E_p + E_{HMV} + E_{s,p} + E_{h,p} + E_{v,p} =$	356,51 [kWh/m²a]
Az összesített energetikai jellemző megengedett értéke:	$E_{p,öss,m} = 120 (A/V) + 74 =$	221,45 [kWh/m²a]

Az épület az összesített energetikai jellemző szempontjából

NEM FELEL MEG

Az épület az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. TNM sz. rendeletnek megfelel.

Hőtechnikai szempontból javasolt speciális üvegezésű vagy társított szerkezetekkel (redőny, spaletta) ellátott nyílászárók beépítése!