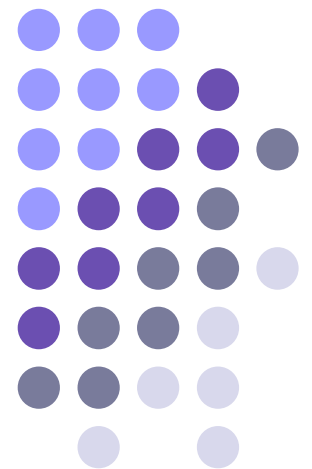
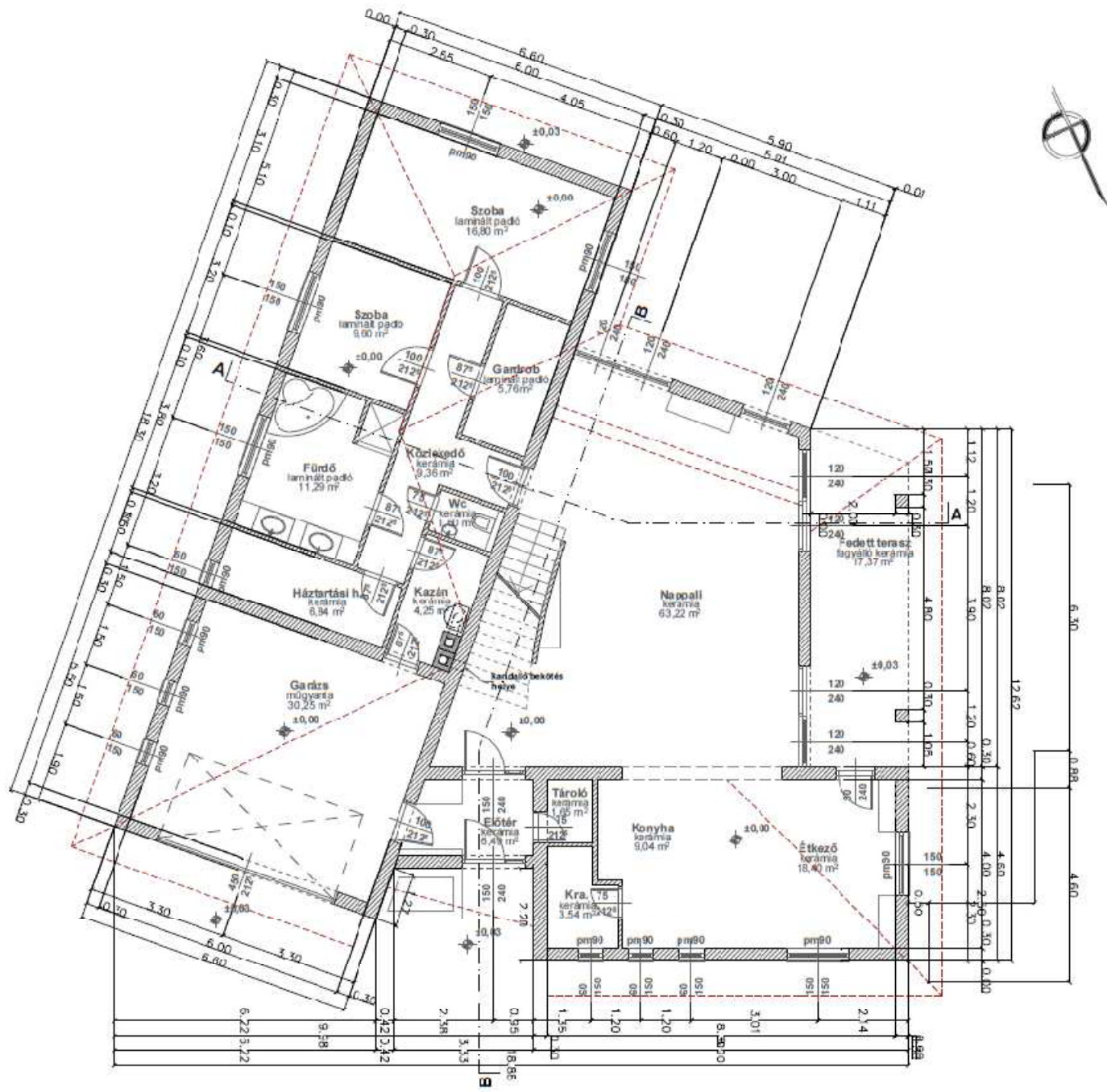
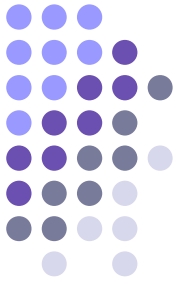
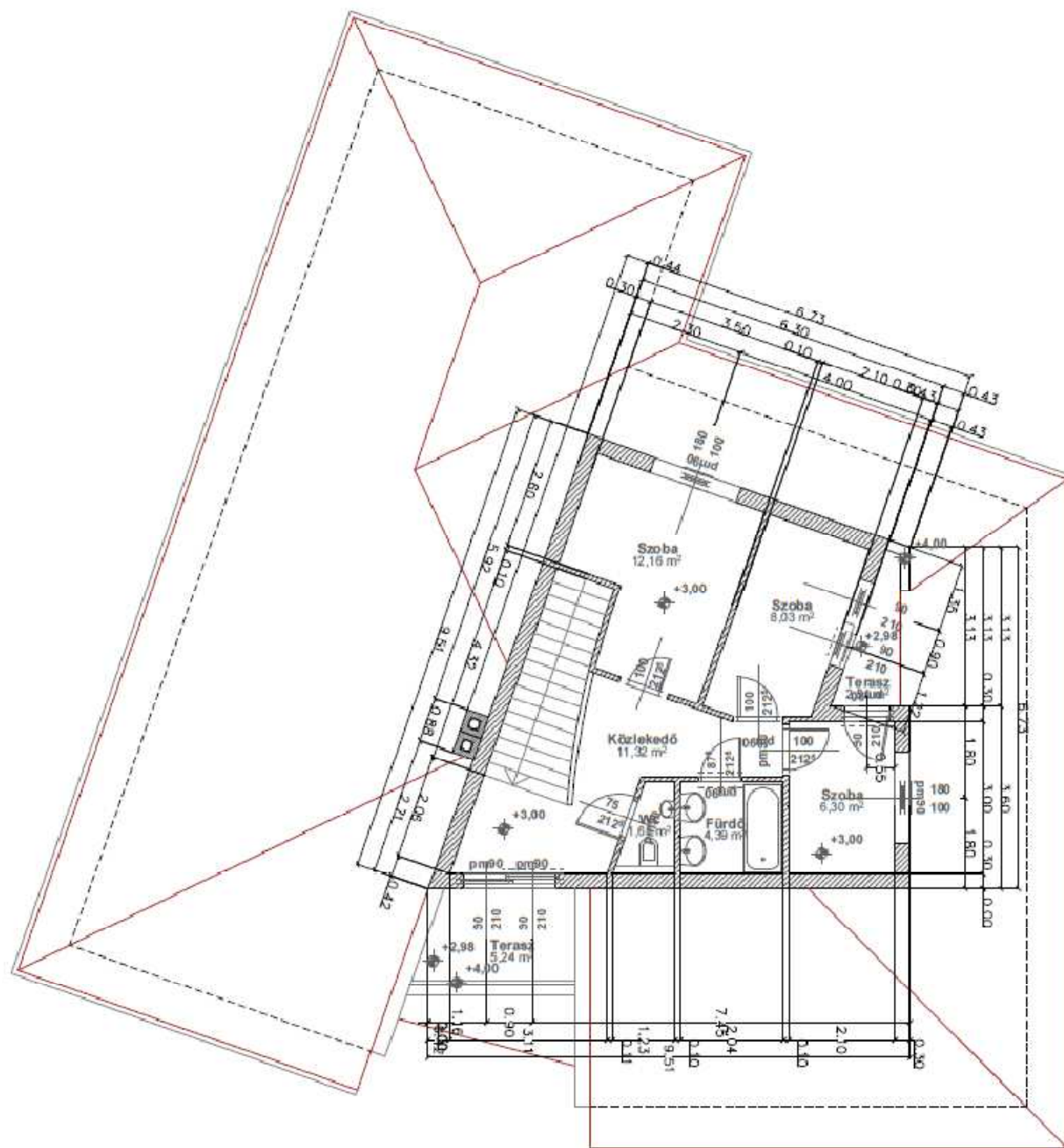
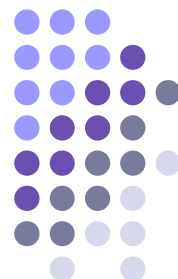


Hőszükséglet számítás

Mintapélda
MSZ-04-140/3-87
alapján
2011. 03. 03.







R1

2,4 CM KERÁMIA CSERÉP TETŐFEDÉS
CSERÉ PLÉCEZÉS
3,0 CM ELLENLÉCEZÉS
1 RTG HUNGISOL FÓLIA
15 CM SZARUFÁK

R2

12 CM ÁTSZELLŐZTETETT PADLÁSTÉR
KÖZETGYAPOT HŐSZIGETELES
20 CM MONOLIT VASBETON FÖDÉMLEMEZ
1,0 CM BELSŐ MENNYEZETVAKOLAT

R3

0,8 CM ANYAGÁBAN SZÍNEZETT KERÁMIA LAPBURKOLAT,
VAGY LAMINÁLT PADLÓ
1,2 CM KIEGYENLÍTŐ- + RAGASZTÓ RÉTEG
6 CM ALJZATBETON (DILATÁLVA)
1 RTG PE FÓLIA TECHNOLÓGIAI SZIGETELES
3,0 CM AUSTROTHERMAT-N100
20 CM MONOLIT VASBETON FÖDÉMLEMEZ
1,0 CM BELSŐ MENNYEZETVAKOLAT

R4

0,8 CM ANYAGÁBAN SZÍNEZETT KERÁMIA LAPBURKOLAT,
VAGY LAMINÁLT PADLÓ
1,2 CM KIEGYENLÍTŐ- + RAGASZTÓ RÉTEG
7,0 CM ALJZATBETON (DILATÁLVA)
1 RTG PE FÓLIA TECHNOLÓGIAI SZIGETELES
5,0 CM AUSTROTHERMAT-N100
1 RTG PVC FÓLIA VÉDŐRÉTEG
1 RTG TALAJNEDVESSÉG ELLENI PVC SZIG.
1 RTG IPARI FILC VÍZSZIG. ALÁTÉTT RTG
8 CM ALJZATBETON
25 CM HOMOKOS KAVICS ÁGYAZAT
TERMETT TALAJ

R5

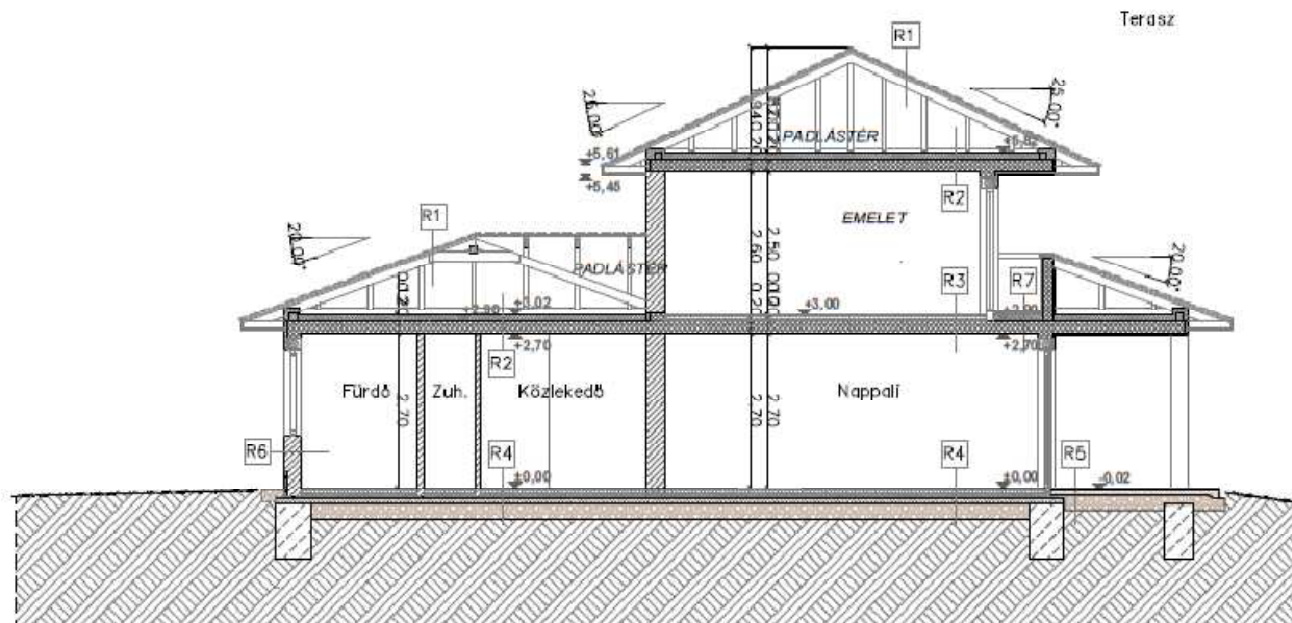
0,8 CM ANYAGÁBAN SZÍNEZETT KERÁMIA LAPBURKOLAT
2 % LEJTÉSSEN RAKVA
1,2 CM KIEGYENLÍTŐ- + RAGASZTÓ RÉTEG
10 CM VASALT ALJZAT (DILATÁLVA)
1 RTG PE FÓLIA TECHNOLÓGIAI SZIGETELES
25 CM HOMOKOS KAVICS ÁGYAZAT
TERMETT TALAJ

R6

5 CM TERRANOVA HŐSZIGETELŐ VAKOLATRENDSZER
30 CM POROTHERM HS TEHERHORDÓ FALAZAT
1 CM BELSŐ VAKOLAT

R7

0,8 CM GRES KŐPORCELÁN LAPBURKOLAT MAPEI ULTRACOLOR fugázóval,
1 RTG FAGYÁLLÓ CSEMPERAGASZTÓ MAPEI KERALASTIC
1 RTG MAPEI KERALASTIC SZIGETELES
10-8 CM SZÜRÖBETON
1 RTG 140GM2 POLIPROPILÉN FÁTYOL
1 RTG 200 G/M2 POLIPROPILÉN FILC SZIVÁRGÓ
1 RTG VILLAS PLASTOVILL P-PV 4 TAK BITUMENES VÍZSZIGETELES
1 RTG VILLAS ELASTOVILL E-G 4 FK BITUMENES VÍZSZIGETELES
6 CM ROOFMATE HŐSZIGETELES
2-4 CM ROOFMATE LEJTÉSSEN VÁGOTT HŐSZIGETELES
1 RTG VILLOX O-AL+V 4FK BITUMENES PÁRAZÁRÓ LEMEZ
1 RTG PORMEX RAPID KELLŐSÍTÉS
15 CM MONOLIT VB FÖDÉM
1,5 CM BELSŐ VAKOLAT



A számítás menetének ismertetése



Az MSZ-04-140/3-87 szabvány alapján:

$$Q = Q_k + Q_b + Q_f - Q_s$$

ahol:

Q – a fűtési hőszükséglet (W)

Q_k – a külső transzmissziós energiaáram (W)

Q_b – a belső transzmissziós energiaáram (W)

Q_f – a filtrációs hőszükséglet (W)

Q_s – a napsugárzásból származó energiáram (W)

Külső transzmissziós energiaáram



$$Q_k = \sum_{j=1}^n k_j A_j (t_i - t_e)$$

ahol:

j – a térelválasztó szerkezet sorszáma

n – a méretezett helyiséget a külső környezettől elválasztó szerkezetek száma

k – az eredő hőátbocsátási tényező (U-érték)
(W/m²K)

A – a térelválasztó szerkezetek felülete (m²)

t_i – a belső hőmérséklet (°C)

t_e – a külső hőmérséklet méretezési értéke (°C)

A talajba irányuló energiaáram



$$Q = l \cdot k_l \cdot (t_i - t_e)$$

l – a padló kerületének a külső térelhatárolással érintkező része (m)

k_l – a padló kerületére vonatkozó vonalmenti hőátbocsátási tényező (W/mK)

t_i – a belső hőmérséklet (°C)

t_e – a külső hőmérséklet méretezési értéke (°C)

Belső transzmissziós energiaáram



$$Q_b = \sum_{j=1}^n k_j A_j (t_i - t_{sz})$$

ahol:

j – a térelválasztó szerkezet sorszáma

n – a méretezett helyiséget a külső környezettől elválasztó szerkezetek száma

k – az eredő hőátbocsátási tényező (U-érték) ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)

A – a térelválasztó szerkezetek felülete (m^2)

t_i – a belső hőmérséklet ($^{\circ}\text{C}$)

t_{sz} – a szomszédos helyiség hőmérséklete ($^{\circ}\text{C}$)



Filtrációs hőszükséglet

$$Q_f = n \cdot V \cdot \rho \cdot c(t_i - t_e)$$

ahol:

n – a szükséges légcsereszám (l/h)

V – a helyiség térfogata (m^3)

ρ – belépő levegő sűrűsége (kg/m^3)

c – a levegő fajhője (J/kgK)

t_i – a belső hőmérséklet ($^{\circ}C$)

t_e – a külső hőmérséklet méretezési értéke ($^{\circ}C$)

A napsugárzásból származó energiaáram



$$Q_s = A_{\ddot{u}} \cdot q_s$$

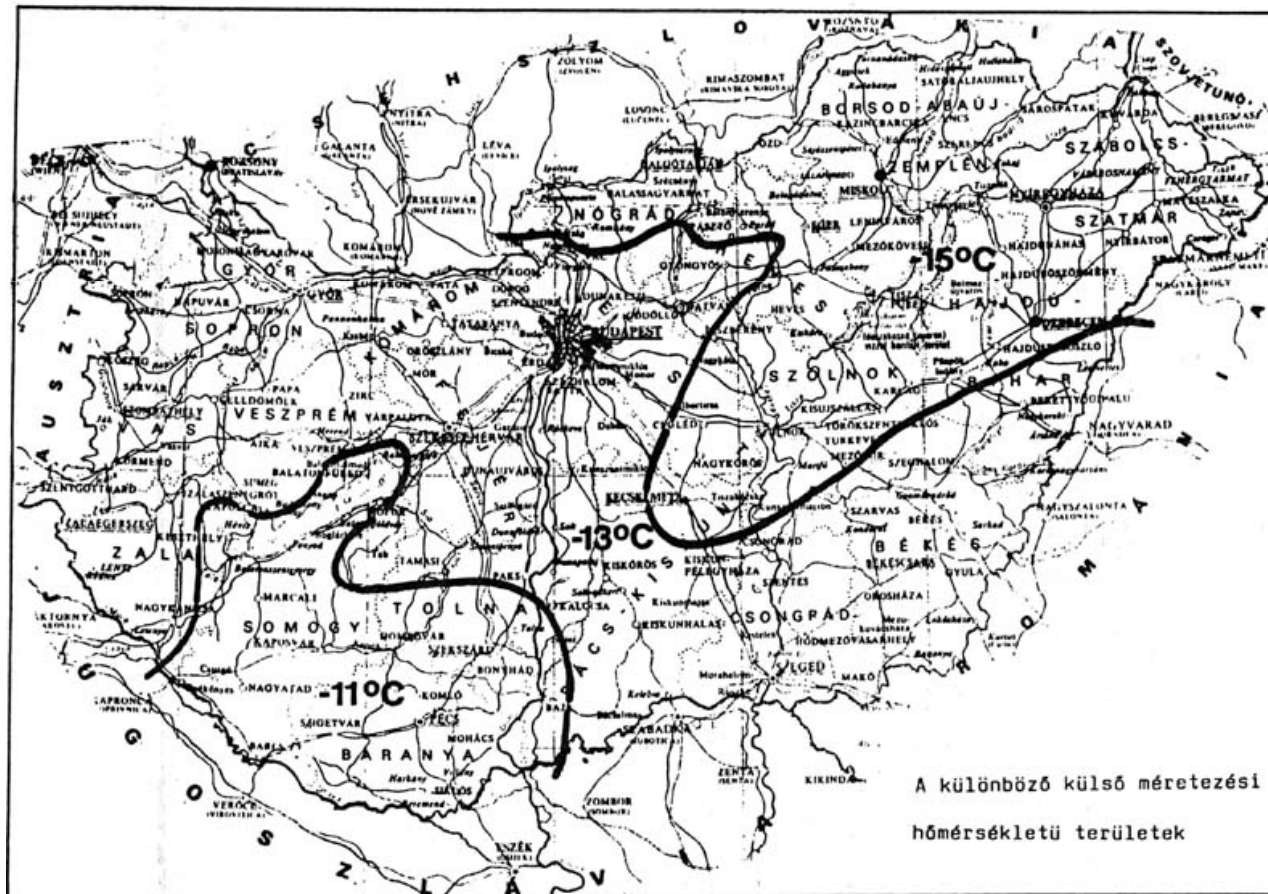
ahol:

$A_{\ddot{u}}$ – üvegezett felület nagysága (m²)

q_s – fajlagos napból érkező energiaáram (W/m²)

Méretezési külső hőmérséklet

- Az épület helye: Kecskemét
- A szabványban található térkép alapján: -15°C



Méretezési belső hőmérsékletek – hőérzeti helyesbítés nélkül



$t_b = 20^\circ\text{C}$

$t_b = 16^\circ\text{C}$

- 001 Előtér
- 002 Garázs
- 003 Háztartási helyiség
- 004 Kazán
- 008 Gardrób
- 013 Kamra
- 014 Tároló
- 005 WC
- 007 Folyosó
- 009 Szoba
- 010 Szoba
- 011 Nappali
- 012 Konyha + étkező
- 101 Folyosó
- 102 Szoba
- 103 Szoba
- 104 Szoba
- 106 WC

Méretezési belső hőmérsékletek – hőérzeti helyesbítés nélkül



$t_b = 24^\circ\text{C}$

Hőleadó nélküli helyiségek

- 006 Fürdőszoba
- 105 Fürdőszoba
- 002 Garázs
- 013 Kamra
- 014 Tároló
- 005 WC
- 106 WC

Lehűlő felületek száma	Ebből üvegezett	A belső levegő hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet különbsége, ha az üvegezett felület a lehűlő felülethez viszonyítva	
		$\leq 50\%$	$> 50\%$
1	1	0	1
2,3	1	1	2
	2	2	3
	3	3	4
4	1	2	3
	2	3	4
	3	4	5



Hőátbocsátási tényezők

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_k}}$$

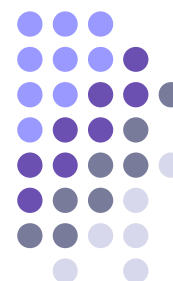
ahol:

α_k - a határolószerkezet külső vagy fűtetlen oldali hőátadási tényezője [W/m²k]

α_b - a határolószerkezet belső vagy fűtött oldali hőátadási tényezője [W/m²k]

δ – a réteg vastagsága (m)

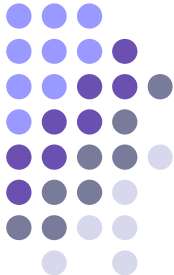
λ – a réteg hővezetési tényezője (W/mK)



Hőátbocsátási tényezők

Szerkezet	Funkció	Számított $k[\text{W/m}^2\text{K}]$	Határértéke $k_h[\text{W/m}^2\text{K}]$	Vonalmenti $k_l[\text{W/m}^2\text{K}]$
Falak				
Belső	fűtetlen teret elválasztó fal		0,50	-
R6	külső fal	0,386	0,45	-
Födémek				
R2	padlásfödém	0,294	0,30	-
R4	padló talajra fektetve	0,419	0,50	0,85
R7	tető (terasz)	0,223	0,30	-
Nyílászárók				
Ablak			1,60	
Ajtó	külső és belső		1,80	
Garázskapu			3,00	

Számítás egy helyiségre



Sorszám	Funkció	Alapterület [m ²]	Belmagasság [m]	Légtér [m ³]	Hőmérséklet [°C]	Korrekció [°C]	Eredő hőm [°C]
011	Nappali	63,22	2,70	170,69	20	2	22

Határoló	Külső / Belső	Tájolás	a [m]	b [m]	Mennyiség [db]	Levonandó felület [m ²]	Számítandó felület [m ²]	k [W/m ² ·K]	Hőfokhíd [°C]	Q [W]
Fal	külső	DNY	5,90	2,70	1	8,64	7,29	0,385	37	104
Ablak	külső	DNY	1,20	2,40	3	0,00	8,64	1,600	37	511
Fal	külső	ÉNY	8,02	2,70	1	11,52	10,13	0,385	37	144
Ablak	külső	ÉNY	1,20	2,40	4	0,00	11,52	1,600	37	682
Fal	belső	-	9,40	2,70	1	3,60	21,78	0,500	6	65
Ajtó	belső	-	1,50	2,70	1	0,00	4,05	1,800	6	44
Fal	belső	-	2,00	2,70	1	0,00	5,40	0,500	12	32
Padló	külső	-	13,92		1	0,00	13,92	0,850	37	438
Padlásfödém	külső	-	7,10	1,00	1	0,00	7,10	0,294	30	63
Tető	külső	-	2,51	1,00	1	0,00	2,51	0,223	37	21

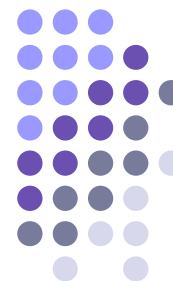
					$Q_{\text{transz}} =$		2084
Filtrációs hőveszteség (légcsereszám alapján)					$n [1/\text{óra}] =$	0,80	
					$Q_{\text{filtr}} =$		1824
							3908

Szoláris hőnyereség	$\Sigma A_u [m^2]$	Tájolás	$q_s [W/m^2]$	Q [W]
	8,64	DK	30	259,2
	11,52	ÉNY	0	0

		$Q_{\text{szol}} =$	259
		$Q_{\text{szüks}} =$	3648 [W]

Sorszám	Funkció	Transzmissziós hővesztesség	Filtrációs hővesztesség	Szoláris hőnyereség	Szoláris hőnyereséggel	Szoláris hőnyereség nélkül
-	-	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
001	Előtér	386	162	0	548	548
002	Garázs	1840	731	81	2490	2571
003	Háztartási helyiség	228	176	27	377	404
004	Kazán	58	103	0	160	160
005	WC	21	44	0	65	65
006	Fürdőszoba	517	343	68	793	860
007	Folyosó	130	248	0	377	377
008	Gardrób	63	139	0	203	203
009	Szoba	386	262	68	581	648
010	Szoba	1181	472	68	1585	1652
011	Nappali	2084	1824	259	3648	3908
012	Konyha+Étkező	1434	770	65	2140	2205
013	Kamra	630	86	0	715	715
014	Tároló	12	40	0	52	52
101	Folyosó	604	306	0	910	910
102	Szoba	395	329	54	670	724
103	Szoba	436	217	0	653	653
104	Szoba	458	175	57	577	634
105	Fürdőszoba	149	129	0	278	278
106	WC	59	42	0	101	101
					16922	17667

11071 W 6598 W



Hőszükségletek megoszlása

