

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

VRTEC STUDENCI MARIBOR - ENOTA PEKRE

Številka projekta: 120-44-58-10

Izračun je narejen v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah in s Tehnično smernico za graditev TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije.

Stavba je skladna z zahtevami Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah.

Projektivno podjetje: Projekta inženiring d.o.o.

Odgovorni vodja projekta: Branko Čepić , ID projektanta: 0349 A

Elaborat izdelal: Danijel Toš grad.teh.

Ptuj, 07.01.2013

TEHNIČNI OPIS

Lokacija, vrsta in namen stavbe

Naselje, ulica, kraj:	MARIBOR, PEKRE, 2000 Maribor
Katastrska občina:	PEKRE
Parcelna številka:	*22/2,25/4,24/2,24/1,25/5,25/3
Koordinate lokacije stavbe:	X (N) = 156685 Y (E) = 546121
Vrsta stavbe:	12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenorazisko
Namembnost stavbe:	javna stavba
Etažnost stavbe:	P+N
Investitor:	MESTNA OBČINA MARIBOR ULICA HEROJA STANETA 1 2000 Maribor

Geometrijske karakteristike stavbe

Površina toplotnega ovoja stavbe A:	1.893,98 m²
Kondicionirana prostornina stavbe V _e :	2.248,33 m³
Neto ogrevana prostornina stavbe V:	1.798,66 m³
Oblikovni faktor f ₀ :	0,84 m⁻¹
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja stavbe z:	0,13
Uporabna površina stavbe A _k :	625,85 m²
Vrsta zidu:	Srednjetežka gradnja (>= 600 kg/m³)
Način upoštevanja vpliva toplotnih mostov:	EN ISO 13789, SIST EN ISO 14683
Metoda izračuna toplotne kapacitete stavbe:	izračun po SIST EN ISO 13790

Projekt je izdelan za rekonstrukcijo stavbe oziroma njenega posameznega dela, kjer se posega v manj kot 25 odstotkov toplotnega ovoja stavbe oziroma njenega posameznega dela oziroma za investicijska in druga vzdrževalna dela.

Klimatski podatki

Začetek kurilne sezone (dan)	Konec kurilne sezone (dan)	Temper.primanjkljaj (K dni)	Proj. temperatura (°C)	Energija sončnega obsevanja (kWh/m ²)
265	140	3300	-13	1142

Povprečne mesečne temperature in vlažnosti zraka:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Leto
T	-1,0	1,0	5,0	10,0	15,0	18,0	20,0	19,0	15,0	10,0	4,0	0,0	9,7
p	83,0	76,0	75,0	71,0	72,0	70,0	75,0	77,0	79,0	83,0	83,0	86,0	77,5

Povprečna mesečna temperatura zunanjega zraka najhladnejšega meseca T_{z,m,min}: **-1,0 °C**

Povprečna mesečna temperatura zunanjega zraka najtoplejšega meseca T_{z,m,max}: **20,0 °C**

Globalno sončno sevanje (Wh/m ²)																			
		orientacija										orientacija							
nak	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	
0		1.062	1.062	1.062	1.062	1.062	1.062	1.062	1.062		1.876	1.876	1.876	1.876	1.876	1.876	1.876	1.876	
15		673	760	976	1.210	1.332	1.257	1.039	799		1.296	1.411	1.725	2.058	2.244	2.152	1.841	1.486	
30		498	571	902	1.313	1.548	1.406	1.007	604		752	1.038	1.573	2.170	2.515	2.341	1.766	1.133	
45	I	447	477	825	1.362	1.693	1.492	957	496	II	668	809	1.426	2.185	2.666	2.421	1.667	898	
60		398	414	752	1.349	1.753	1.507	894	427		594	674	1.268	2.096	2.679	2.381	1.535	753	
75		348	362	659	1.274	1.721	1.450	801	372		519	567	1.085	1.923	2.551	2.229	1.359	635	
90		299	308	566	1.140	1.595	1.318	698	317		446	480	908	1.656	2.284	1.962	1.167	538	
0		2.764	2.764	2.764	2.764	2.764	2.764	2.764	2.764		3.819	3.819	3.819	3.819	3.819	3.819	3.819	3.819	
15		2.169	2.285	2.593	2.903	3.050	2.953	2.662	2.334		3.277	3.384	3.625	3.835	3.912	3.815	3.596	3.362	
30		1.503	1.813	2.399	2.935	3.205	3.028	2.511	1.886		2.631	2.873	3.361	3.736	3.861	3.702	3.311	2.834	
45	III	954	1.441	2.181	2.862	3.215	2.986	2.320	1.518	IV	1.913	2.375	3.049	3.515	3.655	3.470	2.982	2.325	
60		848	1.182	1.934	2.662	3.069	2.806	2.086	1.255		1.335	1.965	2.702	3.168	3.298	3.115	2.625	1.914	
75		742	986	1.671	2.370	2.773	2.520	1.821	1.051		1.142	1.629	2.322	2.730	2.800	2.673	2.246	1.587	
90		636	811	1.388	1.970	2.338	2.115	1.529	866		968	1.337	1.915	2.213	2.194	2.156	1.848	1.299	
0		4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843		5.214	5.214	5.214	5.214	5.214	5.214	5.214	5.214	
15		4.338	4.444	4.639	4.791	4.817	4.725	4.543	4.372		4.764	4.816	4.937	5.044	5.078	5.037	4.923	4.802	
30		3.667	3.884	4.306	4.577	4.600	4.459	4.131	3.748		4.138	4.242	4.529	4.721	4.753	4.711	4.505	4.218	
45	V	2.863	3.248	3.897	4.212	4.203	4.053	3.673	3.069	VI	3.365	3.561	4.049	4.260	4.264	4.245	4.013	3.527	
60		1.971	2.663	3.421	3.704	3.626	3.524	3.180	2.482		2.482	2.913	3.523	3.682	3.604	3.660	3.478	2.872	
75		1.446	2.163	2.900	3.088	2.916	2.909	2.669	2.006		1.750	2.372	2.963	3.018	2.842	2.989	2.919	2.336	
90		1.186	1.741	2.351	2.406	2.107	2.251	2.151	1.613		1.403	1.895	2.387	2.315	2.000	2.291	2.351	1.868	
0		5.723	5.723	5.723	5.723	5.723	5.723	5.723	5.723		4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	
15		5.174	5.234	5.416	5.591	5.662	5.611	5.444	5.256		4.082	4.191	4.454	4.701	4.789	4.697	4.448	4.189	
30		4.413	4.539	4.952	5.271	5.366	5.298	4.991	4.578		3.316	3.553	4.113	4.546	4.692	4.538	4.102	3.545	
45	VII	3.478	3.732	4.413	4.779	4.851	4.802	4.451	3.776	VIII	2.430	2.886	3.698	4.228	4.384	4.215	3.680	2.874	
60		2.420	2.990	3.813	4.134	4.122	4.149	3.851	3.036		1.520	2.326	3.233	3.750	3.875	3.735	3.211	2.316	
75		1.651	2.381	3.175	3.375	3.246	3.383	3.220	2.446		1.214	1.881	2.732	3.159	3.190	3.140	2.714	1.881	
90		1.314	1.866	2.523	2.564	2.252	2.571	2.581	1.942		1.020	1.507	2.208	2.485	2.386	2.467	2.199	1.513	
0		3.393	3.393	3.393	3.393	3.393	3.393	3.393	3.393		2.035	2.035	2.035	2.035	2.035	2.035	2.035	2.035	
15		2.782	2.904	3.204	3.494	3.617	3.510	3.229	2.921		1.558	1.661	1.908	2.152	2.263	2.169	1.932	1.679	
30		2.080	2.365	2.949	3.470	3.694	3.503	2.990	2.394		1.054	1.306	1.753	2.198	2.406	2.232	1.802	1.335	
45	IX	1.328	1.891	2.660	3.324	3.612	3.368	2.704	1.917	X	850	1.054	1.587	2.164	2.451	2.211	1.648	1.072	
60		1.077	1.535	2.339	3.041	3.365	3.091	2.382	1.564		756	888	1.406	2.040	2.386	2.098	1.469	890	
75		941	1.260	2.000	2.657	2.962	2.704	2.043	1.290		662	759	1.211	1.841	2.210	1.907	1.265	753	
90		806	1.041	1.640	2.173	2.420	2.214	1.684	1.064		567	640	1.017	1.563	1.928	1.631	1.056	628	
0		1.145	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145		885	885	885	885	885	885	885	885	
15		831	917	1.088	1.251	1.310	1.229	1.066	907		592	667	834	1.002	1.074	1.001	835	671	
30		632	733	1.021	1.318	1.433	1.280	988	719		480	524	783	1.087	1.226	1.085	788	524	
45	XI	569	624	947	1.339	1.501	1.288	903	605	XII	432	451	727	1.133	1.328	1.129	732	448	
60		505	546	866	1.308	1.506	1.247	814	525		384	396	666	1.129	1.368	1.125	669	392	
75		442	475	766	1.224	1.442	1.159	708	455		336	346	593	1.076	1.342	1.072	593	343	
90		379	407	661	1.088	1.310	1.023	602	388		288	296	514	974	1.246	971	510	293	

Seznam konstrukcij

Zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom , $U_{\max} = 0,280 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- F1 FASADA S TRESPO, $U = 0,113 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 21 \text{ }^\circ\text{C}$
- F2 - FASADA - KONTAKTNA, $U = 0,153 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 21 \text{ }^\circ\text{C}$

Notranje stene med ogrevanimi prostori različnih enot, različnih uporabnikov ali lastnikov v nestanovanjskih stavbah, $U_{\max} = 0,900 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Medetažne konstrukcije med ogrevanimi prostori različnih enot, različnih uporabnikov ali lastnikov v nestanovanjskih stavbah , $U_{\max} = 0,900 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Tla na terenu (ne velja za industrijske zgradbe) , $U_{\max} = 0,350 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Tla na terenu pri panelnem - talnem ogrevanju (ploskovnem gretju) , $U_{\max} = 0,300 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- TLA PROTI TERENU - talno ogrevanje, $U = 0,218 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 21 \text{ }^\circ\text{C}$

Strop proti neogrevanemu prostoru , $U_{\max} = 0,200 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe), $U_{\max} = 0,200 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- NEPOHODNA OBRNJENA STREHA - VRTEC, $U = 0,125 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 21 \text{ }^\circ\text{C}$

Vertikalna okna ali balkonska vrata in greti zimski vrtovi z okvirji iz lesa ali umetnih mas , $U_{\max} = 1,300 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- OKNO LESEN OKVIR 78 mm,, $U = 0,910 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 21 \text{ }^\circ\text{C}$

Vhodna vrata , $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

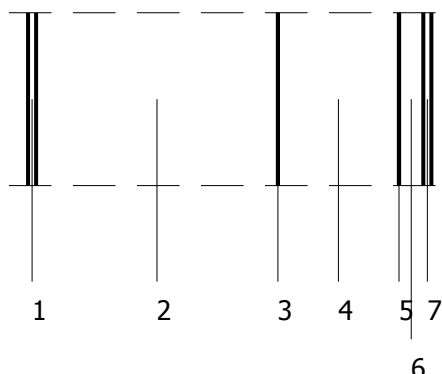
Notranje konstrukcije brez zahtev U_{\max}

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: F1 FASADA S TRESPO

Notranja temperatura: 21 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 PODALJŠANA APNENA MALTA 1900
- 2 POROTHERM S P+E
- 3 PARNA ZAPORA
- 4 TOPLOTNA IZOLACIJA - trda kamena volna
- 5 PAROPREPUSTNA FOLIJA
- 6 SLOJ ZRAKA
- 7 PANELNE PLOŠČE, VODOODPORNE

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	PODALJŠANA APNENA MALTA 1900	1,000	1.900	1.050	0,990	25	0,010
2	POROTHERM S P+E	30,000	750	920	0,180	20	1,667
3	PARNA ZAPORA	0,017	1.330	960	0,190	588.235	0,001
4	TOPLOTNA IZOLACIJA - trda kamena volna	15,000	40	1.470	0,022	35	6,818
5	PAROPREPUSTNA FOLIJA	0,037	215	960	0,190	54	0,002
6	SLOJ ZRAKA	3,000	1	1.005	0,327	1	0,092
7	PANELNE PLOŠČE, VODOODPORNE	1,000	600	2.090	0,120	60	0,083

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \frac{d}{\lambda} + R_{se} + R_u = 0,130 + 8,673 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{8,843 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + U = 0,113 + 0,000 = \mathbf{0,113 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: poznan dovod vlage, konstanta stopnja izmenjave zraka

stopnja izmenjave zraka: 1,00 h⁻¹ Dovod vlage: 0,40 kg/h

Mesec	t_e °C	t_e	p_e Pa	n h ⁻¹	p Pa	p_i Pa	$p_{sat}(t_{si})$ Pa	$t_{si,min}$ °C	t_i °C	R_{si}
Januar	-1,0	83,00	466	1,0	23	490	612	0,0	21	0,047
Februar	1,0	76,00	499	1,0	23	522	653	0,9	21	-
Marec	5,0	75,00	654	1,0	24	677	847	4,6	21	-
April	10,0	71,00	871	1,0	24	895	1.119	8,6	21	-
Maj	15,0	72,00	1.227	1,0	24	1.251	1.564	13,7	21	-
Junij	18,0	70,00	1.444	1,0	24	1.468	1.835	16,2	21	-
Julij	20,0	75,00	1.753	1,0	24	1.777	2.221	19,2	21	-
Avgust	19,0	77,00	1.691	1,0	24	1.715	2.144	18,6	21	-
September	15,0	79,00	1.346	1,0	24	1.370	1.713	15,1	21	0,013
Oktober	10,0	83,00	1.019	1,0	24	1.042	1.303	10,9	21	0,081
November	4,0	83,00	675	1,0	23	698	873	5,0	21	0,060
December	0,0	86,00	525	1,0	23	548	685	1,6	21	0,076

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,972} > R_{Rsi,max} = \mathbf{0,0815}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

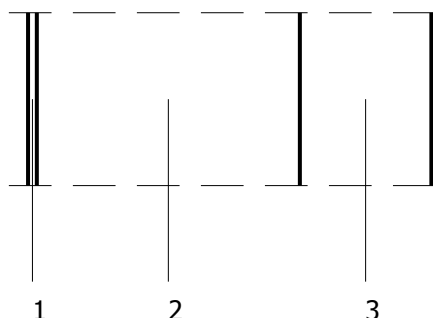
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: F2 - FASADA - KONTAKTNA

Notranja temperatura: 21 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 APNENA MALTA 1600
- 2 POROTHERM S P+E
- 3 BAUMIT - open plus finalni sloj

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	APNENA MALTA 1600	1,000	1.600	1.050	0,810	10	0,012
2	POROTHERM S P+E	30,000	750	920	0,180	20	1,667
3	BAUMIT - open plus finalni sloj	15,000	16	1.700	0,032	10	4,688

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \frac{d}{\lambda} + R_{se} + R_u = 0,130 + 6,367 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{6,537 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + U_{gl} = 0,153 + 0,000 = \mathbf{0,153 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti Razred vlažnosti: stanovanjski prostor z veliko uporabo

Mesec	e_e °C	e	p_e Pa	p Pa	p_i Pa	$p_{sat}(s_i)$ Pa	$s_{i,min}$ °C	t_i °C	R_{si}
Januar	-1,0	83,00	466	1.080	1.654	2.068	18,0	21	0,865
Februar	1,0	76,00	499	1.026	1.627	2.034	17,8	21	0,839
Marec	5,0	75,00	654	810	1.545	1.931	17,0	21	0,747
April	10,0	71,00	871	540	1.465	1.832	16,1	21	0,557
Maj	15,0	72,00	1.227	270	1.524	1.905	16,7	21	0,290
Junij	18,0	70,00	1.444	108	1.563	1.953	17,1	21	-
Julij	20,0	75,00	1.753	0	1.753	2.191	19,0	21	-
Avgust	19,0	77,00	1.691	54	1.750	2.188	18,9	21	-
September	15,0	79,00	1.346	270	1.643	2.054	17,9	21	0,489
Oktober	10,0	83,00	1.019	540	1.613	2.016	17,6	21	0,694
November	4,0	83,00	675	864	1.625	2.031	17,8	21	0,809
December	0,0	86,00	525	1.080	1.713	2.141	18,6	21	0,885

$$f_{R_{si}} = \mathbf{0,962} > R_{R_{si,max}} = \mathbf{0,8855}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

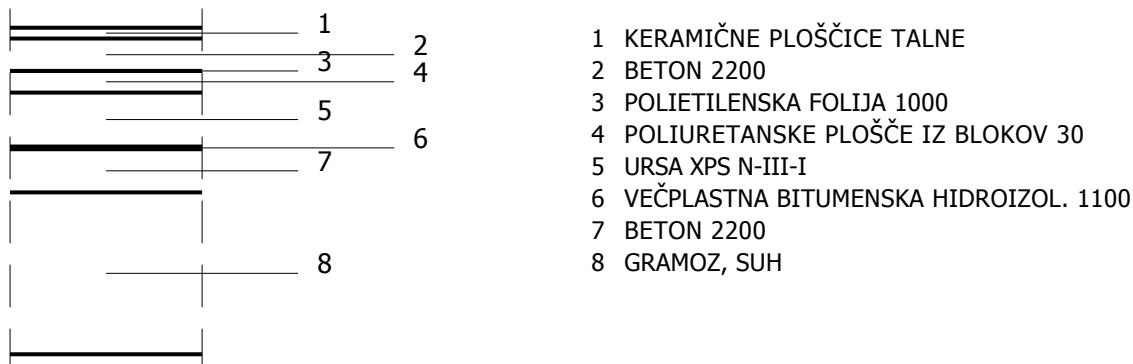
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: TLA PROTI TERENU - talno ogrevanje

Notranja temperatura: 21 °C

Vrsta konstrukcije: tla na terenu pri panelnem - talnem ogrevanju (ploskovnem gretju).



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	KERAMIČNE PLOŠČICE TALNE	2,000	2.300	920	1,280	200	0,016
2	BETON 2200	6,000	2.200	960	1,510	30	0,040
3	POLIETILENSKA FOLIJA 1000	0,020	1.000	1.250	0,190	80.000	0,001
4	POLIURETANSKE PLOŠČE IZ BLOKOV 30	4,000	30	1.380	0,035	40	1,143
5	URSA XPS N-III-I	10,000	35	1.500	0,036	150	2,778
6	VEČPLASTNA BITUMENSKA HIDROIZOL. 1100	0,500	1.100	1.460	0,190	14.000	0,026
7	BETON 2200	8,000	2.200	960	1,510	30	0,053
8	GRAMOZ, SUH	30,000	1.700	840	0,810	2	0,370

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \frac{d}{\lambda} + R_{se} + R_u = 0,170 + 4,427 + 0,000 + 0,000 = \mathbf{4,597 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + U_{\text{max}} = 0,218 + 0,000 = \mathbf{0,218 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

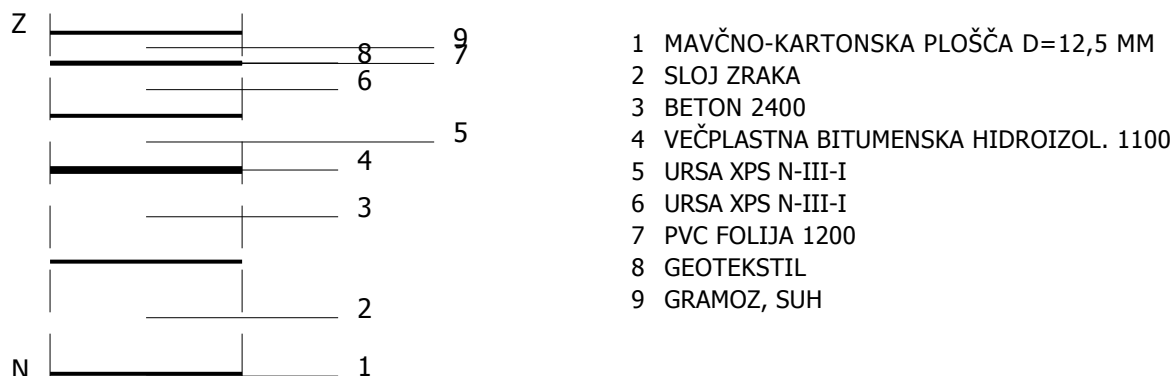
$$U_{\text{max}} = \mathbf{0,300 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: NEPOHODNA OBRNJENA STREHA - VRTEC

Notranja temperatura: 21 °C

Vrsta konstrukcije: strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe).



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM	1,250	900	840	0,210	12	0,060
2	SLOJ ZRAKA	30,000	1	1.005	1,847	1	0,162
3	BETON 2400	24,000	2.400	960	2,040	60	0,118
4	VEČPLASTNA BITUMENSKA HIDROIZOL. 1100	1,000	1.100	1.460	0,190	14.000	0,053
5	URSA XPS N-III-I	14,000	35	1.500	0,038	150	3,684
6	URSA XPS N-III-I	14,000	35	1.500	0,038	150	3,684
7	PVC FOLIJA 1200	0,020	1.200	960	0,190	42.000	0,001
8	GEOTEKSTIL	0,200	100	840	0,100	1	0,020
9	GRAMOZ, SUH	8,000	1.700	840	0,810	2	0,099

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \frac{d}{\rho} + R_{se} + R_u = 0,100 + 7,880 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{8,020 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + U = 0,125 + 0,000 = \mathbf{0,125 \text{ W/m}^2\text{K}} \quad U_{max} = \mathbf{0,200 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti Razred vlažnosti: stanovanjski prostor z veliko uporabo

Mesec	e °C	e	p_e Pa	p Pa	p_i Pa	$p_{sat}(s_i)$ Pa	$s_{i,min}$ °C	I °C	R_{si}
Januar	-1,0	83,00	466	1.080	1.654	2.068	18,0	21	0,865
Februar	1,0	76,00	499	1.026	1.627	2.034	17,8	21	0,839
Marec	5,0	75,00	654	810	1.545	1.931	17,0	21	0,747
April	10,0	71,00	871	540	1.465	1.832	16,1	21	0,557
Maj	15,0	72,00	1.227	270	1.524	1.905	16,7	21	0,290
Junij	18,0	70,00	1.444	108	1.563	1.953	17,1	21	-
Julij	20,0	75,00	1.753	0	1.753	2.191	19,0	21	-
Avgust	19,0	77,00	1.691	54	1.750	2.188	18,9	21	-
September	15,0	79,00	1.346	270	1.643	2.054	17,9	21	0,489
Oktober	10,0	83,00	1.019	540	1.613	2.016	17,6	21	0,694
November	4,0	83,00	675	864	1.625	2.031	17,8	21	0,809
December	0,0	86,00	525	1.080	1.713	2.141	18,6	21	0,885

$$f_{R_{si}} = \mathbf{0,969} > R_{R_{si,max}} = \mathbf{0,8855} \quad \text{konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije}$$

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

PROZORNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija	F_{fr}	U W/m ² K	U_{max} W/m ² K	Ustreza
OKNO LESEN OKVIR 78 mm,	0,35	0,91	1,30	DA
SVETLOBNIKI AL OKVIR S PREKINJENIM TOPLOTNIM MOSTOM	0,40	0,98	1,30	DA

NEPROZORNA ZUNANJA VRATA

Naziv	U	U_{max}	Ustreza
VHODNA VRATA	1,300	1,600	DA

PODATKI O CONI - VRTEC STUDENCI

Kondicionirana prostornina cone V :	2.248,33 m³
Neto ogrevana prostornina cone V_e :	1.798,66 m³
Uporabna površina cone A :	625,85 m²
Dolžina cone: k	32,70 m
Širina cone:	13,00 m
Višina etaže:	3,20 m
Število etaž:	2,00
Ogrevanje:	cona je ogrevana
Način delovanja:	prekinjeno delovanje
Notranja projektna temperatura ogrevanja:	21,00 °C
Notranja projektna temperatura hlajenja:	26,00 °C
Dnevno število ur z normalnim ogrevanjem:	24,00 h
Dnevno število ur z normalnim hlajenjem:	4,00 h
Način znižanja temperature ob koncu tedna:	brez znižanja
Mejna temperatura znižanja:	15,00 °C
Urna izmenjava zraka:	1,00 h⁻¹
Površina toplotnega ovoja cone A :	1.893,98 m²

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE

Toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijске toplotne izgube skozi zunanje površine

Neproizorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
FASADA TRESPA	V	90	150,60	0,113	17,02
FASADA TRESPA	S	90	95,30	0,113	10,77
FASADA TRESPA	J	90	95,30	0,113	10,77
FASADA TRESPA	Z	90	62,30	0,113	7,04
FASADA	Z	90	88,30	0,153	13,51
FASADA	S	90	176,60	0,153	27,02
RAVNA STREHA		0	403,65	0,125	50,46
FASADA	S	90	176,60	0,153	27,02
Skupaj			1.248,65		163,60

Prozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
STAVBNO POHIŠTVO - OKNA	J	90	111,02	0,910	101,03
STAVBNO POHIŠTVO - OKNA	S	90	87,41	0,910	79,54
STAVBNO POHIŠTVO - OKNA	Z	90	11,80	0,910	10,74
STAVBNO POHIŠTVO - OKNA	V	90	31,40	0,910	28,57
Skupaj			241,63		219,88

Skupne transmisijске toplotne izgube skozi zunanje površine $A_i * U_i = 383,48 \text{ W/K}$.

V coni ni linijskih toplotnih mostov.

V coni ni točkovnih toplotnih mostov.

Transmisijске toplotne izgube skozi zunanji ovoj cone L_D

$$L_D = A_i * U_i + I_k + \dots = 383,48 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 383,48 \text{ W/K}$$

Toplotne izgube skozi zidove in tla v terenu

Tla v kleti

Oznaka	Ploščina (m ²)	U _i (W/m ² K)	U _{max} (W/m ² K)
tla na terenu - BREZ IZOLACIJE ROBOV	403,7	0,218	0,300

Toplotne izgube

Oznaka	topl.izgube W/K
BREZ IZOLACIJE ROBOV	65,00

$L_s = 65,00 \text{ W/K}$.

Toplotne izgube skozi neogrevane prostore

V coni ni toplotnih izgub skozi neogrevane prostore.

TRANSMISIJSKE IZGUBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 383,48 \text{ W/K} + 65,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 448,48 \text{ W/K.}$$

TOPLOTNE IZGUBE ZARADI PREZRAČEVANJA

lokacija	količina (m ³ /h)	ur na dan	dni v letu
NARAVNO PREZRAČEVANJE	2.000,00	12	265

Povprečna letna količina vtoka zunanjega zraka znaša 726,03 m³/h.

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_v = 246,85 \text{ W/K}$.

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB

$$H = H_T + H_v = 448,48 \text{ W/K} + 246,85 \text{ W/K} = 695,33 \text{ W/K.}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 1.893,98 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,24 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Največji dovoljeni $H'_{T,max} = 0,40 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJI DOBITKI

Prispevek notranjih toplotnih virov se upošteva z vrednostjo 4 W/m^2 na enoto neto uporabne površine.

$$Q_i = 2.503,40 \text{ W.}$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orie.	Nagib [°]	Faktor zasen.
STAVBNO POHIŠTVO - OKNA	111,02	J	90	1,00
STAVBNO POHIŠTVO - OKNA	87,41	S	90	1,00
STAVBNO POHIŠTVO - OKNA	11,80	Z	90	1,00
STAVBNO POHIŠTVO - OKNA	31,40	V	90	1,00

Toplotni dobitki sončnega sevanja v ogrevalnem obdobju: **23.804 kWh.**
Toplotni dobitki sončnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: **17.985 kWh.**

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE STAVBE

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovojski ovoj stavbe L_D

$$L_D = \sum_i A_i * U_i + \sum_k I_k + \sum_j J_j = 383,48 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 383,48 \text{ W/K}$$

TRANSMISIJSKE IZGUBE STAVBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 383,48 \text{ W/K} + 65,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 448,48 \text{ W/K}$$

TOPLOTNE IZGUBE STAVBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_V = 246,85 \text{ W/K}$.

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE

$$H_T = H_T + H_V = 448,48 \text{ W/K} + 246,85 \text{ W/K} = 695,33 \text{ W/K}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 1.893,98 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,24 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Največji dovoljeni $H'_{T,max} = 0,39 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJI DOBITKI

$$Q_i = 2.503,40 \text{ W}$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Toplotni dobitki sončnega sevanja v ogrevalnem obdobju: **23.804 kWh.**

Toplotni dobitki sončnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: **17.985 kWh.**

POTREBNA ENERGIJA ZA OGREVANJE STAVBE

Mesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,rev}$	$Q_{H,gn}$	H	H_{gn}	Q_{NH}	$Q_{em,en}$
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh			kWh	kWh
Januar	7.341	4.040	11.381	2.286	1.863	393	4.542	0,40	1,00	6.839	6.839
Februar	6.028	3.318	9.345	3.017	1.682	358	5.057	0,54	1,00	4.288	4.288
Marec	5.339	2.938	8.277	3.758	1.863	390	6.011	0,73	1,00	2.268	2.268
April	3.552	1.955	5.507	3.959	1.802	363	6.124	1,11	0,89	58	58
Maj	1.292	711	2.003	2.811	1.202	370	4.382	2,19	0,46	0	0
Junij	0	0	0	0	0	320	320	0,00	0,00	0	0
Julij	0	0	0	0	0	331	331	0,00	0,00	0	0
Avgust	0	0	0	0	0	331	331	0,00	0,00	0	0
September	517	284	801	1.057	481	359	1.896	2,37	0,42	0	0
Oktober	3.670	2.020	5.691	3.072	1.863	388	5.323	0,94	0,98	467	467
November	5.489	3.021	8.511	1.993	1.802	381	4.176	0,49	1,00	4.335	4.335
December	7.007	3.857	10.864	1.852	1.863	394	4.108	0,38	1,00	6.756	6.756
Skupaj	40.234	22.145	62.379	23.804	14.420	4.379	42.602	0,00	0,00	25.011	25.011

Za izračun je privzet holističen pristop upoštevanja vračljivih toplotnih izgub sistemov.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje stavbe $Q_{NH} = 25.011 \text{ kWh/a}$.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto prostornine ogrevanega dela

$Q_{NH}/V_e = 11,12 \text{ kWh/m}^3 \text{ a}$.

Največja dovoljena letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto

prostornine ogrevanega dela $Q_{NH}/V_{e, max} = 18,24 \text{ kWh/m}^3 \text{ a}$.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje ustreza zahtevam pravilnika.

POTREBNA ENERGIJA ZA HLAJENJE STAVBE

Mesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,gn}$	c	c_{gn}	Q_{NC}
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh			kWh
Januar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0
Februar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0
Marec	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0
April	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0
Maj	1.302	717	2.019	661	1.546	2.234	1,11	0,99	84
Junij	2.583	1.422	4.005	1.802	4.318	6.121	1,53	1,00	2.116
Julij	2.002	1.102	3.104	1.863	4.733	6.596	2,12	1,00	3.492
Avgust	2.336	1.286	3.621	1.863	4.482	6.344	1,75	1,00	2.723
September	2.605	1.434	4.038	1.322	2.906	4.284	1,06	0,98	242
Oktober	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0
November	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0
December	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0
Skupaj	10.828	5.960	16.788	7.510	17.985	25.579	0,00	0,00	8.657

Letna potrebna energija za hlajenje $Q_{NC} = 8.898 \text{ kWh/a}$.

OGREVALNI PODSISTEM

Podsistem ogrevala:	TALNO OGREVANJE
Vrsta ogrevala:	prostostoječa ogrevala
Cona:	Vse cone
Standardna temperatura ogrevnega medija:	ploskovna ogrevala 35/28
Regulacija temperature prostora:	neregulirana, samo centralna regulacija vstopne vode
Način vgradnje ogreval:	ogrevala ob notranji steni
Regulacija temperature prostora:	neregulirana, samo centralna regulacija vstopne vode
Nazivna moč črpalke:	moč črpalke ni poznana
Število črpalk:	0
Nazivna moč regulatorja:	0,10 W
Nazivna moč ventilatorja:	10,00 W
Število ventilatorjev:	0
Dodatna električna energija:	$W_{h,em} = 0,72$ kWh
Vrnjena dodatna električna energija:	$Q_{rh,em} = 0,58$ kWh
Dodatne toplotne izgube:	$Q_{h,em,I} = 5.896,61$ kWh
V ogrevala vnesena toplota:	$Q_{h,em,II} = 24.654,00$ kWh

RAZSVETLJAVA

Način izračuna: **poenostavljen izračun letne dovedene energije za razsvetljava za stanovanjske stavbe.**

Vrsta svetil v stavbi: **pretežna uporaba svetil na žarilno nitko**

Potrebna energija za razsvetljava: **$Q_{f,I} = 9.387,75$ kWh**

RAZVOD OGREVALNEGA SISTEMA

Razvodni sistem:	Razvodni sistem
Ogrevalni sistem:	TALNO OGREVANJE
Način delovanja:	delovanje s prekinitvami
Vrsta razvodnega sistema:	dvocevni sistem
Tlačni padec:	1,00
Hidravlična uravnoteženst:	hidravlično neuravnotežen sistem
Dodatek pri ploskovnem ogrevanju:	25,00 kPa
Regulacija črpalke:	ni regulacije
Moč črpalke:	0,00 W
Namestitev dviznega in priključnega voda:	namestitev pretežno v notranjih stenah
Izolacija razvodnih cevi:	cevi so izolirane
Namestitev horizontalnega razvoda:	horizontatalni razvod v ogrevanem prostoru
Izolacija zunanega zidu:	zunanji zid je izoliran zunaj
Cone, po katerih poteka razvod:	VRTEC STUDENCI
Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:	
Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru	85,22 m 0,200 W/mK
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru	0,00 m 0,200 W/mK
Cona Ls - cevi v notranji steni	68,02 m 0,260 m
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu	0,00 m 0,260 / 0,260 W/mK
Cona Lsl	467,61 m 0,260 w/mK
Potrebna električna energija za razvodni podsistem:	$W_{h,d,e} = 494,73$ kWh
Vrnjene toplotne izgube:	$Q_{h,d,rhh} = 357,16$ kWh
Nevrnjene toplotne izgube:	$Q_{h,d,uhi} = 0,00$ kWh
Toplotne izgube razvodnega sistema:	$Q_{h,d} = 357,16$ kWh
V razvodni sistem vrnjena toplota:	$Q_{d,rhh} = 123,68$ kWh
V okolico koristno vrnjena toplota:	$Q_{rhh,d} = 481,20$ kWh
V razvodni sistem vnesena toplota:	$Q_{h,in,d} = 24.887,62$ kWh

PRIPRAVA TOPLE VODE

Opis:	Priprava tople vode VRTEC TEZNO
Energent:	daljinska toplota brez kogeneracije
Cirkulacija:	sistem za toplo vodo s cirkulacijo
Število dni zagotavljanja tople vode v tednu:	5,00
Vrsta stavbe:	šola brez tušev
Površina učilnic:	425,10 m²
Namestitev priključnega voda:	standardni
Izolacija razvoda:	razvod je izoliran
Izolacija zunanjega zidu:	zunanji zid je izoliran zunaj
Cone, po katerih poteka razvodni sistem:	VRTEC STUDENCI
Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:	
Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru	70,71 m 0,200 W/mK
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru	0,00 m 0,200 W/mK
Cona Ls - cevi v notranji steni	204,05 m 0,260 W/mK
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu	0,00 m 0,260 / 0,260 W/mK
Cona Lsl	63,77 m 0,260 W/mK
Namestitev hranilnika:	grelnik in hranilnik nista v istem prostoru
Tip hranilnika:	posredno ogrevani
Dnevne toplotne izgube hranilnika v stanju obrat. priprav.:	0,80 kWh
Namestitev črpalke:	črpalka ni nameščena v ogrevanem prostoru
Regulacija črpalke:	črpalka nima regulacije
Moč črpalke:	44,00 W
Potrebna toplota za pripravo tople vode:	Q_w = 18.841,04 kWh
Potrebna toplota grelnika za toplo vodo:	Q_{w,out,g} = 21.452,89 kWh
Vrnjene toplotne izgube sistema za toplo vodo:	Q_{rww} = 31,52 kWh
Skupne toplotne izgube sistema za toplo vodo:	Q_{tw} = 2.643,37 kWh
Skupne vrnjene toplotne izgube:	Q_{w,reg} = 3.897,85 kWh

TOPLOTNA ČRPALKA

Opis:	Toplotna črpalka 1
Vrsta toplotne črpalke:	TČ zrak / voda
Tehnologija izdelave:	sodobna TČ
Namen uporabe toplotne črpalke:	za ogrevanje in za pripravo tople vode
Način delovanja:	monovalentno
Toplotna moč TČ za ogrevanje:	22,10 kW
Toplotna moč TČ za pripravo tople vode:	22,10 kW
Toplotna moč TČ v simultnem delovanju:	22,10 kW

Toplotna moč za ogrevanje in COP pri nazivni obremenitvi

	35 °C				50 °C			
Z.temp.	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C
COP	2,7	3,1	3,7	4,9	2,0	2,3	2,8	3,5
moč	15,91	19,45	22,98	30,06	15,03	18,56	22,10	28,51

Toplotna moč za pripravo tople vode in COP pri nazivni obremenitvi

	35 °C				50 °C			
Z.temp.	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C
COP	2,7	3,1	3,7	4,9	2,0	2,3	2,8	3,5
moč	15,91	19,45	22,98	30,06	15,03	18,56	22,10	28,51

Toplotna moč v simultanem načinu in COP pri nazivni obremenitvi

	35 °C				50 °C			
Z.temp.	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C
COP	2,7	3,1	3,7	4,9	2,0	2,3	2,8	3,5
moč	15,91	19,45	22,98	30,06	15,03	18,56	22,10	28,51

Dnevno število ur delovanje toplotne črpalke:	21,00 h
Najvišja temperatura delovanja TČ:	60,00 °C
Spodnja temperaturna meja izklopa delovanja TČ:	0,00 °C
Bivalentna točka:	3,00 °C
Potrebni čas mirovanja TČ med vklopi v 1 dnevu:	3,00 h
Korekcijski faktor delovanja TČ v simultanem načinu:	1,00
Električna moč na primarnem krogu:	0,00 W
Električna moč na sekundarnem krogu:	0,00 W
Akumulator toplote:	toplotna črpalka ima akumulator toplote
Razvodni sistemi, v katere je vnesena toplota:	Razvodni sistem
Temperatura prostora, v katerem je akumulator toplote:	21,00 °C
Temperaturna razlika pri pogojih preizkušanja:	40,00 K
Toplotne izgube akumulatorja v stanju obratovalne pripravljenosti:	0,00 kWh/d
Nazivni volumen hranilnika:	3,00 l
Toplotne izgube hranilnika v stanju obratovalne pripravljenosti:	3,00 kWh/d
Temperatura tople vode:	60,00 °C
Temperatura hladne vode:	25,00 °C
Proizvedena toplota toplotne črpalke:	$Q_{TC} = 49.206,61 \text{ kWh}$
Dodatna energija za delovanje toplotne črpalke:	$W_{TC,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
Toplotne izgube sistema toplotne črpalke:	$Q_{TC,l} = 2.866,11 \text{ kWh}$
Skupna potrebna električna energija:	$E_{TC} = 19.998,48 \text{ kWh}$
Faktor učinkovitosti toplotne črpalke:	$SPF = 2,46$

POTREBNA TOPLOTA

Toplotni dobitki pri ogrevanju	$Q_{H,gn} = 42.602,17 \text{ kWh}$
Transmisijske izgube pri ogrevanju	$Q_{H,ht} = 62.379,43 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za ogrevanje	$Q_{H,nd} = 25.010,81 \text{ kWh}$
Toplotni dobitki pri hlajenju	$Q_{C,gn} = 25.579,37 \text{ kWh}$
Transmisijske izgube pri hlajenju	$Q_{C,ht} = 16.788,04 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za hlajenje	$Q_{C,nd} = 8.656,89 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za pripravo tople vode	$Q_{W,nd} = 21.452,89 \text{ kWh}$
Potrebna toplota na neto uporabno površino	$Q_{NH}/A_u = 39,96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Potrebna toplota za ogrevanje na enoto ogrevanje prostornine	$Q_{NH}/V_e = 11,12 \text{ kWh/m}^3\text{a}$
Potreben hlad na neto uporabno površino	$Q_{NC}/A_u = 13,83 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Potreben hlad na enoto ogrevane prostornine	$Q_{NC}/V_e = 3,85 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

DOVEDENA ENERGIJA

Dovedena energija za ogrevanje	$Q_{f,h,skupni} = 31.497,47 \text{ kWh}$
Dovedena energija za hlajenje	$Q_{f,c,skupni} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za prezračevanje	$Q_{f,v} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za ovlaževanje	$Q_{f,st} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za pripravo tople vode	$Q_f = 23.675,71 \text{ kWh}$
Dovedena energija za razsvetljava	$Q_{f,l} = 9.387,75 \text{ kWh}$
Dovedena energija fotonapetostnega sistema	$Q_{f,pv} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena pomožna energija za delovanje sistemov	$Q_{f,aux} = 621,54 \text{ kWh}$
Dovedena energija za delovanje stavbe	$Q_f = 65.182,46 \text{ kWh}$

OBNOVLJIVI VIRI

toplota okolja	29.208,14 kWh
----------------	----------------------

PRIMARNA ENERGIJA

električna energija	75.019,41 kWh
Letna raba primarne energije	$Q_p = 75.019,41 \text{ kWh}$
Letna raba primarne energije na neto uporabno površino	$Q_p/A_u = 119,87 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Letna raba primarne energije na enoto ogrevane prostornine	$Q_p/V_e = 33,37 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

EMISIJA CO

2

električna energija **15.904,11 kg**

Letna emisija CO₂ **15.904,11 kg**

Letna emisija CO₂ na neto uporabno površino **25,41 kg/m²a**

Letna emisija CO₂ na enoto ogrevane prostornine **7,07 kg/m³a**

ZAGOTAVLJANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

najmanj 25% celotne končne energije je zagotovljeno z uporabo obnovljivih virov **Vir: Topl.oko. 45 %**

Skupaj: 45 % DA

najmanj 50% potrebne energije je iz toplote okolja **53 % DA**

letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe, preračunana na enoto kondicionirane prostornine, je najmanj za 30 % manjša od mejne vrednosti **61 % NE**

POTREBNA ENERGIJA ZA STAVBO

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje		Hlajenje		Topla voda
		Občutena toplota	Latentna toplota (navlaž.)	Občutena toplota	Latentna toplota (razvlaž.)	
L1	Toplotni dobitki in in vrnjene toplotne izgube	42.602		25.579		
L2	Prehod toplote	62.379		16.788		
L3	Toplotne potrebe	25.011	0	8.657	0	21.453

SISTEMSKÉ TOPLOTNE IZGUBE IN POMOŽNA ENERGIJA

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	495	0	126	0	9.388
L5	Toplotne izgube	6.254	0	2.643		
L6	Vrnjene toplotne izgube	124	0	0	0	0
L7	V razvodni sistem oddana toplota	31.265	0	24.096		

PROIZVEDENA ENERGIJA

		C1	C2
	Vrsta generatorja	TČ - ogrevanje	TČ - topla voda
	Sistem oskrbe	ogrevanje	topla voda
L8	Toplotna oddaja	24.888	21.739
L9	Pomožna energija	0	0
L10	Toplotne izgube	357	2.223
L11	Vrnjena toplota	0	0
L12	Vnesena energija	10.864	9.134
L13	Prozvedena elektrika	0	0
L14	Energent	toplota okolja	toplota okolja

PORABA PRIMARNE ENERGIJE

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		električna energija		Skupaj
L1	Dovedena energija	30.008		
L2	Faktor pretvorbe	2,5		
L3	Obtežena vrednost	75.019		75.019
		Oddana energija		
		električna energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	0,0		
L6	Obtežena vrednost	0		0
L7	Iznos			75.019

EMISIJA CO₂

2

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		električna energija		Skupaj
L1	Dovedena energija	30.008		
L2	Faktor pretvorbe	0,53		
L3	Emisija CO ₂	15.904		15.904
		Oddana energija		
		električna energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	0,00		
L6	Emisija CO ₂	0		0
L7	Iznos			15.904

SKUPNA RABA ENERGIJE IN EMISIJA CO₂ ZA IZRAČUN ENERGIJSKEGA RAZREDA

2

Toplotne potrebe stavbe (brez sistemov)	Učinkovitost sistemov (toplotne-vrnjene izgube)	Dovedena energija (vsebovana v energentih)	Energijski razred (obtežena količina)
$Q_{H,nd} = 25.011$ $Q_{H,hum,nd} = 0$ $Q_{W,nd} = 21.453$ $Q_{C,nd} = 8.657$ $Q_{C,dhum,nd} = 0$	$Q_{HW,ls,nd} = 8.773$ $Q_{C,ls,nd} = 0$ El. energija = 10.009 $W_{HW} = 622$ $W_C = 0$ $E_L = 9.388$ $E_V = 0$	$E_{elek} = 19.998$	$E_{p,del,i} = 75.019$ $m_{CO_2,exp,i} = 15.904$
		Oddana energija (neobteženi energenti)	
		$Q_{T,exp} = 0$ $E_{el,exp} = 0$	$E_{p,exp,i} = 0$ $m_{CO_2,exp,i} = 0$
			$E_p = 75.019$ $m_{CO_2} = 15.904$
		Proizvedena obnovljiva energija	
		$Q_{H,gen,out} = 5.246$ $E_{el,gen,out} = 0$	