

# ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROJE U INKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

130 OŠ PRESKA

Številka projekta: 130

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: Obrat d.o.o., ID podjetja: A-1591

Odgovorni vodja projekta: Blaž Babnik Romaniuk, mag. inž. arh.

Elaborat izdelal: Blaž Babnik Romaniuk, mag. inž. arh.

Ljubljana, 22.06.2020

## TEHNI NI OPIS

### Lokacija, vrsta in namen stavbe

Naselje, ulica, kraj:	PRESKA, Preška ulica 22, 1215 Medvode
Katastrska ob ina:	PRESKA
Parcelna številka:	178/1
Koordinate lokacije stavbe:	X (N) = 110307    Y (E) = 454667
Vrsta stavbe:	12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenorazisko
Namembnost stavbe:	javna stavba
Etažnost stavbe:	do tri etaže
Investitor:	Ob ina Medvode Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode

### Geometrijske karakteristike stavbe

Površina toplotnega ovoja stavbe $A$ :	$630,40 \text{ m}^2$
Kondicionirana prostornina stavbe $V_e$ :	$530,00 \text{ m}^3$
Neto ogrevana prostornina stavbe $V$ :	$424,00 \text{ m}^3$
Oblikovni faktor $f_o$ :	$1,189 \text{ m}^{-1}$
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja stavbe $z$ :	0,134
Uporabna površina stavbe $A_k$ :	$186,10 \text{ m}^2$
Vrsta zidu:	Lahka gradnja
Na in upoštevanja vpliva toplotnih mostov:	EN ISO 13789, SIST EN ISO 14683
Metoda izra una toplotne kapacitete stavbe:	na poenostavljen na in

Projekt je izdelan za novo stavbo oziroma rekonstrukcijo stavbe, kjer se posega v najmanj 25 odstotkov površine toplotnega ovoja.

## Klimatski podatki

Za etek kurilne sezone (dan)	Konec kurilne sezone (dan)	Temper.primanjkljaj (K dni)	Proj. temperatura (°C)	Energija son nega obsevanja (kWh/m <sup>2</sup> )
260	135	3300	-13	1111

Povpre ne mese ne temperature in vlažnosti zraka:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Leto
T	-1,0	1,0	6,0	10,0	15,0	18,0	20,0	19,0	15,0	10,0	4,0	1,0	9,5
p	82,0	77,0	72,0	71,0	73,0	72,0	75,0	76,0	80,0	82,0	84,0	85,0	77,4

Povpre na mese na temperatura zunanega zraka najhladnejšega meseca  $T_{z,m,min}$ : -1,0 °C

Povpre na mese na temperatura zunanega zraka najtoplejšega meseca  $T_{z,m,max}$ : 20,0 °C

Globalno son no sevanje (Wh/m <sup>2</sup> )																		
	orientacija									orientacija								
nak	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
0	I	1.069	1.069	1.069	1.069	1.069	1.069	1.069	1.069	II	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856
15		671	749	956	1.198	1.350	1.297	1.079	818		1.272	1.376	1.678	2.007	2.230	2.172	1.873	1.500
30		498	565	875	1.288	1.577	1.477	1.075	630		746	1.017	1.525	2.106	2.508	2.400	1.848	1.175
45		448	474	796	1.326	1.730	1.589	1.048	520		662	799	1.383	2.113	2.665	2.516	1.790	957
60		399	413	722	1.304	1.797	1.624	1.001	448		589	669	1.231	2.020	2.686	2.504	1.688	819
75		348	360	631	1.226	1.768	1.577	916	392		515	565	1.056	1.851	2.564	2.372	1.530	702
90	299	307	540	1.092	1.643	1.449	810	333	442	478	887	1.594	2.302	2.114	1.341	599		
0	III	2.724	2.724	2.724	2.724	2.724	2.724	2.724	2.724	IV	3.953	3.953	3.953	3.953	3.953	3.953	3.953	3.953
15		2.135	2.211	2.501	2.818	3.005	2.955	2.684	2.343		3.394	3.463	3.699	3.930	4.048	3.990	3.781	3.524
30		1.479	1.734	2.280	2.818	3.158	3.069	2.589	1.937		2.727	2.906	3.391	3.801	3.993	3.904	3.528	3.012
45		940	1.369	2.051	2.727	3.167	3.061	2.439	1.589		1.985	2.380	3.048	3.554	3.781	3.686	3.215	2.502
60		835	1.121	1.805	2.516	3.024	2.909	2.232	1.331		1.388	1.956	2.680	3.184	3.410	3.332	2.859	2.081
75		731	937	1.548	2.227	2.733	2.640	1.976	1.127		1.188	1.615	2.287	2.730	2.896	2.878	2.469	1.738
90	627	773	1.280	1.839	2.305	2.243	1.681	935	1.007	1.322	1.875	2.202	2.269	2.336	2.049	1.431		
0	V	4.702	4.702	4.702	4.702	4.702	4.702	4.702	4.702	VI	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067
15		4.211	4.273	4.451	4.615	4.673	4.621	4.460	4.283		4.629	4.640	4.747	4.870	4.938	4.932	4.837	4.707
30		3.559	3.698	4.091	4.382	4.463	4.387	4.100	3.713		4.019	4.046	4.316	4.537	4.625	4.638	4.466	4.174
45		2.781	3.061	3.674	4.010	4.078	4.010	3.677	3.074		3.265	3.359	3.826	4.078	4.150	4.197	4.005	3.523
60		1.916	2.492	3.206	3.511	3.518	3.502	3.208	2.510		2.405	2.717	3.301	3.509	3.511	3.630	3.491	2.889
75		1.405	2.010	2.702	2.919	2.829	2.903	2.714	2.046		1.693	2.190	2.753	2.863	2.769	2.972	2.944	2.365
90	1.152	1.608	2.179	2.268	2.043	2.256	2.204	1.657	1.359	1.735	2.201	2.187	1.947	2.280	2.385	1.901		
0	VII	5.227	5.227	5.227	5.227	5.227	5.227	5.227	5.227	VIII	4.591	4.591	4.591	4.591	4.591	4.591	4.591	4.591
15		4.735	4.755	4.909	5.079	5.168	5.153	5.019	4.841		4.001	4.064	4.306	4.563	4.687	4.641	4.419	4.149
30		4.046	4.097	4.464	4.771	4.893	4.886	4.641	4.256		3.253	3.409	3.939	4.385	4.590	4.517	4.123	3.559
45		3.198	3.350	3.963	4.314	4.423	4.445	4.169	3.548		2.389	2.744	3.514	4.057	4.289	4.222	3.739	2.924
60		2.236	2.671	3.412	3.726	3.757	3.854	3.634	2.884		1.500	2.193	3.049	3.583	3.790	3.763	3.298	2.385
75		1.534	2.116	2.829	3.038	2.959	3.153	3.062	2.348		1.200	1.765	2.560	3.005	3.119	3.183	2.812	1.956
90	1.224	1.652	2.239	2.304	2.054	2.405	2.475	1.883	1.009	1.410	2.057	2.353	2.333	2.516	2.297	1.586		
0	IX	3.326	3.326	3.326	3.326	3.326	3.326	3.326	3.326	X	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983
15		2.724	2.812	3.096	3.394	3.549	3.477	3.211	2.895		1.514	1.601	1.837	2.081	2.209	2.136	1.910	1.652
30		2.033	2.262	2.814	3.344	3.628	3.500	3.014	2.400		1.021	1.250	1.673	2.114	2.353	2.217	1.805	1.327
45		1.291	1.791	2.515	3.184	3.548	3.390	2.754	1.936		824	1.009	1.506	2.071	2.399	2.214	1.670	1.074
60		1.045	1.444	2.192	2.894	3.306	3.134	2.445	1.587		732	850	1.329	1.943	2.338	2.117	1.505	894
75		912	1.183	1.860	2.516	2.909	2.759	2.111	1.313		641	728	1.142	1.748	2.166	1.936	1.310	757
90	782	978	1.515	2.045	2.376	2.271	1.749	1.082	550	614	957	1.479	1.892	1.666	1.103	632		
0	XI	1.122	1.122	1.122	1.122	1.122	1.122	1.122	1.122	XII	832	832	832	832	832	832	832	832
15		812	890	1.051	1.214	1.286	1.218	1.058	896		552	619	771	935	1.021	964	808	639
30		619	709	978	1.271	1.408	1.279	991	714		450	489	719	1.008	1.172	1.064	781	503
45		556	601	900	1.283	1.475	1.296	915	602		405	422	666	1.043	1.276	1.123	744	430
60		495	524	819	1.246	1.481	1.263	834	522		359	372	612	1.035	1.319	1.132	695	376
75		432	455	718	1.161	1.419	1.180	733	452		315	324	543	982	1.297	1.091	628	328
90	371	389	618	1.028	1.290	1.048	629	387	270	277	471	887	1.209	998	551	280		

## Seznam konstrukcij

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

- Fasadni panel 170 mm,  $U = 0,226 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- Tla proti terenu,  $U = 0,248 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- Streha,  $U = 0,078 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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 PVC OKVIR, PETKOMORNI,  $U=1,3$ , ZASTEKLITEV  $U=0,70$ ,  $U = 0,680 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

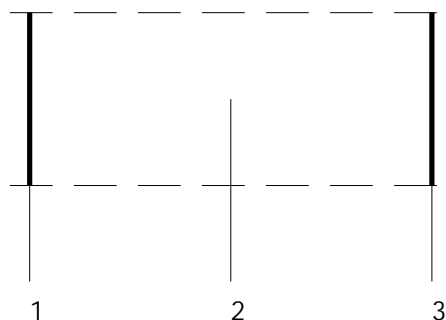
Notranje konstrukcije brez zahtev  $U_{\max}$

# IZRA UN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Fasadni panel 170 mm

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 JEKLO
- 2 MINERALNA VOLNA
- 3 JEKLO

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec. topl. J/kgK	topl. pr. W/mK	dif. odpor	topl. odpor. m <sup>2</sup> K/W
1	JEKLO	0,050	7.800	460	58,500	600.000	0,000
2	MINERALNA VOLNA	17,000	140	1.030	0,040	1	4,250
3	JEKLO	0,050	7.800	460	58,500	600.000	0,000

## Izra un toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 4,250 + 0,040 + 0,000 = 4,420 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,226 + 0,000 = 0,226 \text{ W/m}^2\text{K}$$

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

## Izra un kondenzacije na površini

Kriterij: prepre evanje plesni

Na in izra una: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezra evanjem

Mesec	$\Theta_e$ °C	$\varphi_e$	$p_e$ Pa	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	$\Theta_i$ °C	$\phi_{Rsi}$
Januar	-1,0	82,00	461	640	1.165	1.456	12,6	20	0,647
Februar	1,0	77,00	505	708	1.284	1.605	14,1	20	0,688
Marec	6,0	72,00	673	548	1.276	1.595	14,0	20	0,569
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	20	0,465
Maj	15,0	73,00	1.244	260	1.530	1.913	16,8	20	0,361
Junij	18,0	72,00	1.485	164	1.666	2.082	18,1	20	0,074
Julij	20,0	75,00	1.753	100	1.863	2.328	19,9	20	-
Avgust	19,0	76,00	1.669	132	1.814	2.268	19,5	20	0,516
September	15,0	80,00	1.364	260	1.650	2.062	18,0	20	0,599
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	20	0,616
November	4,0	84,00	683	612	1.356	1.695	14,9	20	0,682
December	1,0	85,00	558	708	1.337	1.671	14,7	20	0,721

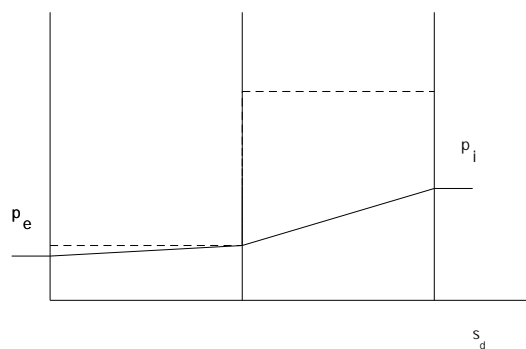
$$f_{Rsi} = 0,943 > R_{Rsi,max} = 0,7206$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

## Izračun difuzije vodne pare

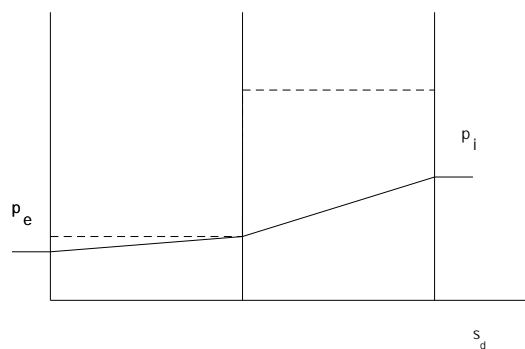
Mesec: Januar

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	-1,0	562		
Rse	-0,8	571	460,87	
19	-0,8	571	1.048	300,00
18	0,3	626	1.048	0,01
17	1,5	680	1.048	0,01
16	2,7	739	1.048	0,01
15	3,8	802	1.048	0,01
14	5,0	870	1.048	0,01
13	6,1	943	1.048	0,01
12	7,3	1.021	1.048	0,01
11	8,4	1.104	1.048	0,01
10	9,6	1.194	1.048	0,01
9	10,7	1.290	1.048	0,01
8	11,9	1.393	1.048	0,01
7	13,1	1.503	1.048	0,01
6	14,2	1.620	1.048	0,01
5	15,4	1.746	1.048	0,01
4	16,5	1.880	1.048	0,01
3	17,7	2.023	1.049	0,01
2	18,8	2.175	1.049	0,01
1	18,8	2.175	1.636	300,00
Rsi				
	20,0	2.337		



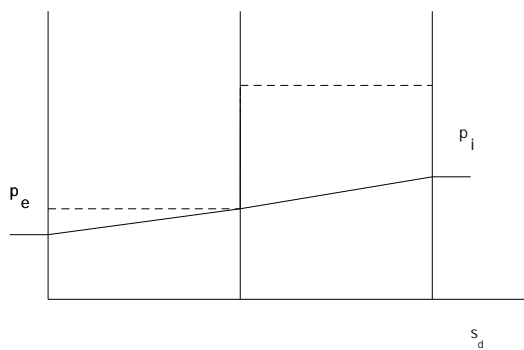
Mesec: Februar

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	1,0	656		
Rse	1,2	664	505,42	
19	1,2	664	1.070	300,00
18	2,2	716	1.070	0,01
17	3,3	771	1.071	0,01
16	4,3	831	1.071	0,01
15	5,4	894	1.071	0,01
14	6,4	961	1.071	0,01
13	7,4	1.032	1.071	0,01
12	8,5	1.109	1.071	0,01
11	9,5	1.190	1.071	0,01
10	10,6	1.276	1.071	0,01
9	11,6	1.368	1.071	0,01
8	12,7	1.466	1.071	0,01
7	13,7	1.569	1.071	0,01
6	14,8	1.679	1.071	0,01
5	15,8	1.796	1.071	0,01
4	16,9	1.920	1.071	0,01
3	17,9	2.051	1.071	0,01
2	19,0	2.190	1.071	0,01
1	19,0	2.190	1.636	300,00
Rsi				
	20,0	2.337		



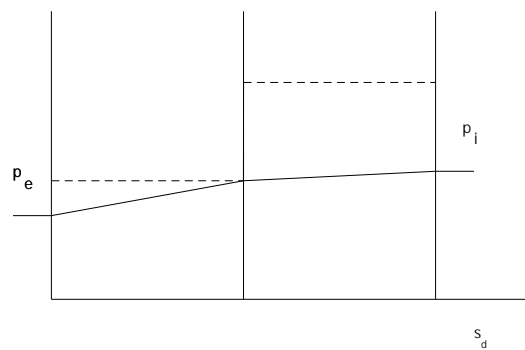
Mesec: Marec

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	6,0	935		
Rse	6,1	943	672,93	
19	6,1	943	1.154	300,00
18	6,9	994	1.154	0,01
17	7,7	1.048	1.154	0,01
16	8,4	1.104	1.154	0,01
15	9,2	1.164	1.154	0,01
14	10,0	1.226	1.154	0,01
13	10,7	1.290	1.154	0,01
12	11,5	1.358	1.154	0,01
11	12,3	1.429	1.154	0,01
10	13,1	1.503	1.154	0,01
9	13,8	1.580	1.154	0,01
8	14,6	1.661	1.154	0,01
7	15,4	1.746	1.154	0,01
6	16,1	1.834	1.154	0,01
5	16,9	1.926	1.154	0,01
4	17,7	2.023	1.155	0,01
3	18,5	2.123	1.155	0,01
2	19,2	2.228	1.155	0,01
1	19,2	2.228	1.636	300,00
Rsi				
	20,0	2.337		



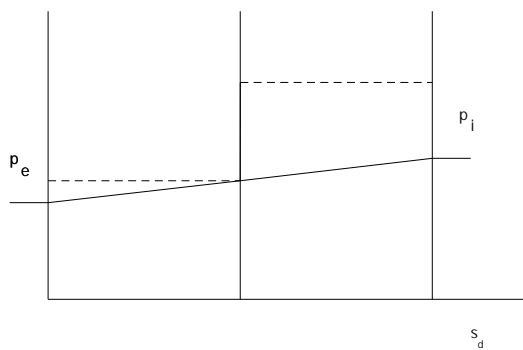
Mesec: April

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	10,0	1.227		
Rse	10,1	1.235	871,39	
19	10,1	1.235	1.254	300,00
18	10,6	1.281	1.254	0,01
17	11,2	1.329	1.254	0,01
16	11,7	1.378	1.254	0,01
15	12,3	1.429	1.254	0,01
14	12,8	1.482	1.254	0,01
13	13,4	1.536	1.254	0,01
12	13,9	1.592	1.254	0,01
11	14,5	1.650	1.254	0,01
10	15,0	1.709	1.254	0,01
9	15,6	1.771	1.254	0,01
8	16,1	1.834	1.254	0,01
7	16,7	1.900	1.254	0,01
6	17,2	1.967	1.254	0,01
5	17,8	2.037	1.254	0,01
4	18,3	2.108	1.254	0,01
3	18,9	2.182	1.254	0,01
2	19,4	2.258	1.254	0,01
1	19,4	2.258	1.636	300,00
Rsi				
	20,0	2.337		



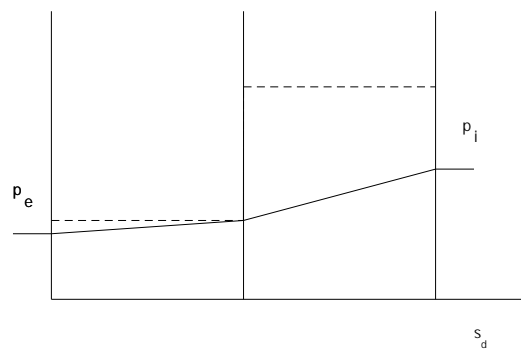
Mesec: Oktober

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	10,0	1.227		
Rse	10,1	1.235	1.006,39	
19	10,1	1.235	1.321	300,00
18	10,6	1.281	1.321	0,01
17	11,2	1.329	1.321	0,01
16	11,7	1.378	1.321	0,01
15	12,3	1.429	1.321	0,01
14	12,8	1.482	1.321	0,01
13	13,4	1.536	1.321	0,01
12	13,9	1.592	1.321	0,01
11	14,5	1.650	1.321	0,01
10	15,0	1.709	1.321	0,01
9	15,6	1.771	1.321	0,01
8	16,1	1.834	1.321	0,01
7	16,7	1.900	1.321	0,01
6	17,2	1.967	1.321	0,01
5	17,8	2.037	1.321	0,01
4	18,3	2.108	1.321	0,01
3	18,9	2.182	1.321	0,01
2	19,4	2.258	1.321	0,01
1	19,4	2.258	1.636	300,00
Rsi				
	20,0	2.337		



Mesec: November

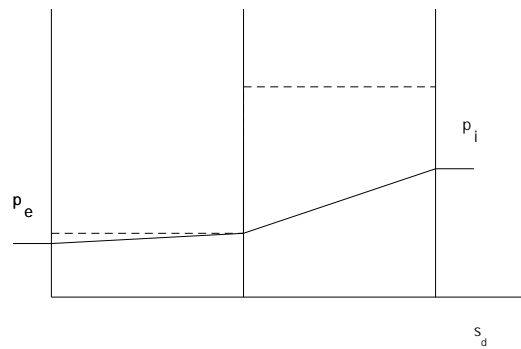
n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	4,0	813		
Rse	4,1	821	682,79	
19	4,1	821	1.159	300,00
18	5,0	873	1.159	0,01
17	5,9	928	1.159	0,01
16	6,8	987	1.159	0,01
15	7,7	1.048	1.159	0,01
14	8,5	1.113	1.159	0,01
13	9,4	1.181	1.159	0,01
12	10,3	1.253	1.159	0,01
11	11,2	1.329	1.159	0,01
10	12,1	1.408	1.159	0,01
9	13,0	1.492	1.159	0,01
8	13,8	1.580	1.159	0,01
7	14,7	1.673	1.159	0,01
6	15,6	1.771	1.159	0,01
5	16,5	1.873	1.159	0,01
4	17,4	1.981	1.159	0,01
3	18,2	2.094	1.159	0,01
2	19,1	2.212	1.159	0,01
1	19,1	2.213	1.636	300,00
Rsi				
	20,0	2.337		





Mesec: December

n	$\Theta_n$ °C	$p_{\text{sat}}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	1,0	656		
Rse	1,2	664	557,93	
19	1,2	664	1.097	300,00
18	2,2	716	1.097	0,01
17	3,3	771	1.097	0,01
16	4,3	831	1.097	0,01
15	5,4	894	1.097	0,01
14	6,4	961	1.097	0,01
13	7,4	1.032	1.097	0,01
12	8,5	1.109	1.097	0,01
11	9,5	1.190	1.097	0,01
10	10,6	1.276	1.097	0,01
9	11,6	1.368	1.097	0,01
8	12,7	1.466	1.097	0,01
7	13,7	1.569	1.097	0,01
6	14,8	1.679	1.097	0,01
5	15,8	1.796	1.097	0,01
4	16,9	1.920	1.097	0,01
3	17,9	2.051	1.097	0,01
2	19,0	2.190	1.097	0,01
1	19,0	2.190	1.636	300,00
Rsi				
	20,0	2.337		



## Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1			
	$g_c$ kg/m <sup>2</sup>	$M_a$ kg/m <sup>2</sup>	$g_c$ kg/m <sup>2</sup>	$M_a$ kg/m <sup>2</sup>
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,001	0,001	0,000	0,000
December	0,002	0,003	0,000	0,000
Januar	0,002	0,005	0,000	0,000
Februar	0,001	0,006	0,000	0,000
Marec	0,001	0,007	0,000	0,000
April	0,000	0,007	0,000	0,000
Maj	-0,001	0,006	0,000	0,000
Junij	-0,002	0,004	0,000	0,000
Julij	-0,002	0,002	0,000	0,000
Avgust	-0,002	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000

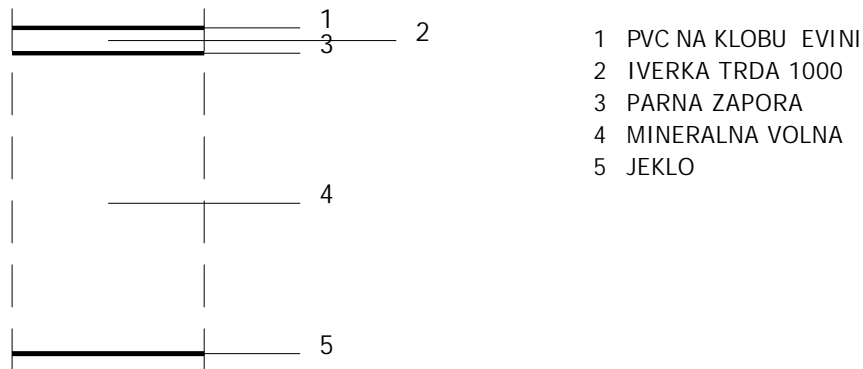
Skupna količina kondenzata je manjša od 1,0 kg/m<sup>2</sup>. Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

# IZRA UN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Tla proti terenu

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: tla na terenu (ne velja za industrijske zgradbe).



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec. topl. J/kgK	topl. pr. W/mK	dif. odpor	topl. odpor. m <sup>2</sup> K/W
1	PVC NA KLOBU EVINI	0,020	800	960	0,120	3.000	0,002
2	IVERKA TRDA 1000	1,250	1.000	1.880	0,120	17	0,104
3	PARNA ZAPORA	0,017	1.330	960	0,190	588.235	0,001
4	MINERALNA VOLNA	15,000	140	1.030	0,040	1	3,750
5	JEKLO	0,050	7.800	460	58,500	600.000	0,000

## Izra un toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 3,857 + 0,000 + 0,000 = 4,027 \text{ m}^2\text{K/W}$$

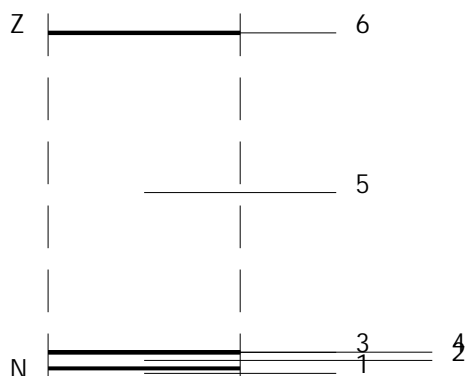
$$U_c = U + \Delta U = 0,248 + 0,000 = 0,248 \text{ W/m}^2\text{K}$$

# IZRA UN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Streha

Notranja temperatura: 20 °C

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



- 1 MAV NO-KARTONSKA PLOŠ A D=12,5 MM
- 2 IVERKA TRDA 1000
- 3 PARNA ZAPORA
- 4 ALUMINIJSKA FOLIJA
- 5 URSA SF 32
- 6 JEKLO

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec. topl. J/kgK	topl. pr. W/mK	dif. odpor	topl. odpor. m <sup>2</sup> K/W
1	MAV NO-KARTONSKA PLOŠ A D=12,5 MM	1,250	900	840	0,210	12	0,060
2	IVERKA TRDA 1000	2,000	1.000	1.880	0,120	17	0,167
3	PARNA ZAPORA	0,017	1.330	960	0,190	588.235	0,001
4	ALUMINIJSKA FOLIJA	0,030	2.700	940	203,000	600.000	0,000
5	URSA SF 32	40,000	30	1.030	0,032	1	12,500
6	JEKLO	0,050	7.800	460	58,500	600.000	0,000

## Izra un toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 12,727 + 0,040 + 0,000 = 12,867 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,078 + 0,000 = 0,078 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{max} = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

## Izra un kondenzacije na površini

Kriterij: prepre evanje plesni

Na in izra una: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezra evanjem

Mesec	$\Theta_e$ °C	$\varphi_e$	$p_e$ Pa	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	$\Theta_i$ °C	$\phi_{Rsi}$
Januar	-1,0	82,00	461	640	1.165	1.456	12,6	20	0,647
Februar	1,0	77,00	505	708	1.284	1.605	14,1	20	0,688
Marec	6,0	72,00	673	548	1.276	1.595	14,0	20	0,569
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	20	0,465
Maj	15,0	73,00	1.244	260	1.530	1.913	16,8	20	0,361
Junij	18,0	72,00	1.485	164	1.666	2.082	18,1	20	0,074
Julij	20,0	75,00	1.753	100	1.863	2.328	19,9	20	-
Avgust	19,0	76,00	1.669	132	1.814	2.268	19,5	20	0,516
September	15,0	80,00	1.364	260	1.650	2.062	18,0	20	0,599
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	20	0,616
November	4,0	84,00	683	612	1.356	1.695	14,9	20	0,682
December	1,0	85,00	558	708	1.337	1.671	14,7	20	0,721

$$f_{Rsi} = 0,981 > R_{Rsi,max} = 0,7206$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

Mesec: Januar

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	-1,0	562		
Rse	-0,9	565	460,87	
55	-0,9	565	1.068	300,00
54	-0,5	584	1.068	0,01
53	-0,1	604	1.068	0,01
52	0,3	623	1.068	0,01
51	0,7	641	1.068	0,01
50	1,1	660	1.068	0,01
49	1,5	680	1.068	0,01
48	1,9	700	1.068	0,01
47	2,3	720	1.068	0,01
46	2,7	741	1.068	0,01
45	3,1	763	1.068	0,01
44	3,5	785	1.068	0,01
43	3,9	807	1.068	0,01
42	4,3	831	1.068	0,01
41	4,7	854	1.068	0,01
40	5,1	879	1.068	0,01
39	5,5	904	1.068	0,01
38	5,9	930	1.068	0,01
37	6,3	956	1.068	0,01
36	6,7	983	1.068	0,01
35	7,1	1.010	1.068	0,01
34	7,5	1.039	1.068	0,01
33	7,9	1.068	1.068	0,01
32	8,3	1.097	1.068	0,01
31	8,7	1.128	1.068	0,01
30	9,1	1.159	1.068	0,01
29	9,6	1.191	1.068	0,01
28	10,0	1.224	1.068	0,01
27	10,4	1.257	1.068	0,01
26	10,8	1.291	1.068	0,01
25	11,2	1.326	1.068	0,01
24	11,6	1.362	1.068	0,01
23	12,0	1.399	1.068	0,01
22	12,4	1.437	1.068	0,01
21	12,8	1.475	1.068	0,01
20	13,2	1.515	1.068	0,01
19	13,6	1.555	1.068	0,01
18	14,0	1.596	1.068	0,01
17	14,4	1.639	1.068	0,01
16	14,8	1.682	1.068	0,01
15	15,2	1.726	1.068	0,01
14	15,6	1.771	1.068	0,01
13	16,0	1.818	1.068	0,01
12	16,4	1.865	1.068	0,01
11	16,8	1.914	1.068	0,01
10	17,2	1.963	1.068	0,01
9	17,6	2.014	1.068	0,01
8	18,0	2.065	1.068	0,01
7	18,4	2.118	1.069	0,01
6	18,8	2.173	1.069	0,01
5	19,2	2.228	1.069	0,01
4	19,2	2.228	1.433	180,00
3	19,2	2.228	1.635	100,00
2	19,5	2.266	1.636	0,34
1	19,6	2.279	1.636	0,15

Izračun je naređen s programom Gradbena fizika URSA 4.0

Rsi	20,0	2.337		
-----	------	-------	--	--

Mesec: Februar

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	1,0	656		
Rse	1,1	659	505,42	
55	1,1	659	1.089	300,00
54	1,4	677	1.089	0,01
53	1,8	695	1.089	0,01
52	2,2	713	1.089	0,01
51	2,5	732	1.089	0,01
50	2,9	751	1.089	0,01
49	3,2	771	1.089	0,01
48	3,6	791	1.089	0,01
47	4,0	812	1.089	0,01
46	4,3	833	1.089	0,01
45	4,7	854	1.089	0,01
44	5,1	876	1.089	0,01
43	5,4	899	1.089	0,01
42	5,8	922	1.089	0,01
41	6,2	945	1.089	0,01
40	6,5	970	1.089	0,01
39	6,9	994	1.089	0,01
38	7,3	1.019	1.089	0,01
37	7,6	1.045	1.090	0,01
36	8,0	1.072	1.090	0,01
35	8,4	1.099	1.090	0,01
34	8,7	1.126	1.090	0,01
33	9,1	1.154	1.090	0,01
32	9,5	1.183	1.090	0,01
31	9,8	1.212	1.090	0,01
30	10,2	1.242	1.090	0,01
29	10,5	1.273	1.090	0,01
28	10,9	1.304	1.090	0,01
27	11,3	1.336	1.090	0,01
26	11,6	1.369	1.090	0,01
25	12,0	1.402	1.090	0,01
24	12,4	1.436	1.090	0,01
23	12,7	1.471	1.090	0,01
22	13,1	1.507	1.090	0,01
21	13,5	1.543	1.090	0,01
20	13,8	1.580	1.090	0,01
19	14,2	1.618	1.090	0,01
18	14,6	1.657	1.090	0,01
17	14,9	1.696	1.090	0,01
16	15,3	1.736	1.090	0,01
15	15,7	1.778	1.090	0,01
14	16,0	1.820	1.090	0,01
13	16,4	1.862	1.090	0,01
12	16,7	1.906	1.090	0,01
11	17,1	1.951	1.090	0,01
10	17,5	1.996	1.090	0,01
9	17,8	2.043	1.090	0,01
8	18,2	2.090	1.090	0,01
7	18,6	2.138	1.090	0,01
6	18,9	2.188	1.090	0,01
5	19,3	2.238	1.090	0,01
4	19,3	2.238	1.440	180,00
3	19,3	2.238	1.635	100,00
2	19,5	2.272	1.636	0,34
1	19,6	2.285	1.636	0,15

Rsi				
	20,0	2.337		

Mesec: Marec

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	6,0	935		
Rse	6,0	937	672,93	
55	6,0	937	1.170	300,00
54	6,3	955	1.170	0,01
53	6,6	973	1.170	0,01
52	6,8	991	1.170	0,01
51	7,1	1.010	1.170	0,01
50	7,4	1.028	1.170	0,01
49	7,7	1.047	1.170	0,01
48	7,9	1.067	1.170	0,01
47	8,2	1.086	1.170	0,01
46	8,5	1.106	1.170	0,01
45	8,7	1.127	1.170	0,01
44	9,0	1.148	1.170	0,01
43	9,3	1.169	1.170	0,01
42	9,5	1.190	1.170	0,01
41	9,8	1.212	1.170	0,01
40	10,1	1.234	1.170	0,01
39	10,3	1.256	1.170	0,01
38	10,6	1.279	1.170	0,01
37	10,9	1.302	1.170	0,01
36	11,2	1.325	1.170	0,01
35	11,4	1.349	1.170	0,01
34	11,7	1.373	1.171	0,01
33	12,0	1.398	1.171	0,01
32	12,2	1.423	1.171	0,01
31	12,5	1.448	1.171	0,01
30	12,8	1.474	1.171	0,01
29	13,0	1.500	1.171	0,01
28	13,3	1.527	1.171	0,01
27	13,6	1.554	1.171	0,01
26	13,8	1.581	1.171	0,01
25	14,1	1.609	1.171	0,01
24	14,4	1.637	1.171	0,01
23	14,6	1.666	1.171	0,01
22	14,9	1.695	1.171	0,01
21	15,2	1.725	1.171	0,01
20	15,5	1.755	1.171	0,01
19	15,7	1.785	1.171	0,01
18	16,0	1.816	1.171	0,01
17	16,3	1.848	1.171	0,01
16	16,5	1.880	1.171	0,01
15	16,8	1.912	1.171	0,01
14	17,1	1.945	1.171	0,01
13	17,3	1.978	1.171	0,01
12	17,6	2.012	1.171	0,01
11	17,9	2.046	1.171	0,01
10	18,1	2.081	1.171	0,01
9	18,4	2.117	1.171	0,01
8	18,7	2.153	1.171	0,01
7	18,9	2.189	1.171	0,01
6	19,2	2.226	1.171	0,01
5	19,5	2.264	1.171	0,01
4	19,5	2.264	1.469	180,00
3	19,5	2.264	1.635	100,00
2	19,7	2.289	1.636	0,34
1	19,7	2.298	1.636	0,15
Rsi				
	20,0	2.337		

Mesec: April

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	10,0	1.227		
Rse	10,0	1.230	871,39	
55	10,0	1.230	1.266	300,00
54	10,2	1.246	1.266	0,01
53	10,4	1.262	1.266	0,01
52	10,6	1.278	1.266	0,01
51	10,8	1.295	1.266	0,01
50	11,0	1.311	1.266	0,01
49	11,2	1.328	1.266	0,01
48	11,4	1.345	1.266	0,01
47	11,6	1.362	1.266	0,01
46	11,8	1.380	1.266	0,01
45	12,0	1.397	1.266	0,01
44	12,1	1.415	1.266	0,01
43	12,3	1.433	1.266	0,01
42	12,5	1.451	1.266	0,01
41	12,7	1.470	1.266	0,01
40	12,9	1.488	1.266	0,01
39	13,1	1.507	1.266	0,01
38	13,3	1.526	1.266	0,01
37	13,5	1.545	1.266	0,01
36	13,7	1.565	1.266	0,01
35	13,9	1.584	1.266	0,01
34	14,1	1.604	1.266	0,01
33	14,3	1.624	1.266	0,01
32	14,4	1.645	1.266	0,01
31	14,6	1.665	1.266	0,01
30	14,8	1.686	1.266	0,01
29	15,0	1.707	1.266	0,01
28	15,2	1.728	1.266	0,01
27	15,4	1.750	1.266	0,01
26	15,6	1.771	1.267	0,01
25	15,8	1.793	1.267	0,01
24	16,0	1.815	1.267	0,01
23	16,2	1.838	1.267	0,01
22	16,4	1.861	1.267	0,01
21	16,6	1.883	1.267	0,01
20	16,8	1.907	1.267	0,01
19	16,9	1.930	1.267	0,01
18	17,1	1.953	1.267	0,01
17	17,3	1.977	1.267	0,01
16	17,5	2.002	1.267	0,01
15	17,7	2.026	1.267	0,01
14	17,9	2.051	1.267	0,01
13	18,1	2.075	1.267	0,01
12	18,3	2.101	1.267	0,01
11	18,5	2.126	1.267	0,01
10	18,7	2.152	1.267	0,01
9	18,9	2.178	1.267	0,01
8	19,1	2.204	1.267	0,01
7	19,2	2.231	1.267	0,01
6	19,4	2.257	1.267	0,01
5	19,6	2.284	1.267	0,01
4	19,6	2.284	1.504	180,00
3	19,6	2.285	1.635	100,00
2	19,8	2.303	1.636	0,34
1	19,8	2.309	1.636	0,15
Rsi				
	20,0	2.337		

Mesec: Oktober

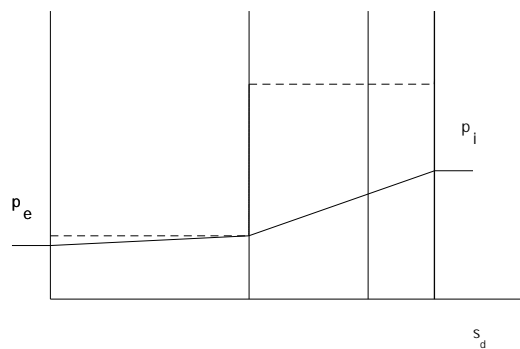
n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	10,0	1.227		
Rse	10,0	1.230	1.006,39	
55	10,0	1.230	1.331	300,00
54	10,2	1.246	1.331	0,01
53	10,4	1.262	1.331	0,01
52	10,6	1.278	1.331	0,01
51	10,8	1.295	1.331	0,01
50	11,0	1.311	1.332	0,01
49	11,2	1.328	1.332	0,01
48	11,4	1.345	1.332	0,01
47	11,6	1.362	1.332	0,01
46	11,8	1.380	1.332	0,01
45	12,0	1.397	1.332	0,01
44	12,1	1.415	1.332	0,01
43	12,3	1.433	1.332	0,01
42	12,5	1.451	1.332	0,01
41	12,7	1.470	1.332	0,01
40	12,9	1.488	1.332	0,01
39	13,1	1.507	1.332	0,01
38	13,3	1.526	1.332	0,01
37	13,5	1.545	1.332	0,01
36	13,7	1.565	1.332	0,01
35	13,9	1.584	1.332	0,01
34	14,1	1.604	1.332	0,01
33	14,3	1.624	1.332	0,01
32	14,4	1.645	1.332	0,01
31	14,6	1.665	1.332	0,01
30	14,8	1.686	1.332	0,01
29	15,0	1.707	1.332	0,01
28	15,2	1.728	1.332	0,01
27	15,4	1.750	1.332	0,01
26	15,6	1.771	1.332	0,01
25	15,8	1.793	1.332	0,01
24	16,0	1.815	1.332	0,01
23	16,2	1.838	1.332	0,01
22	16,4	1.861	1.332	0,01
21	16,6	1.883	1.332	0,01
20	16,8	1.907	1.332	0,01
19	16,9	1.930	1.332	0,01
18	17,1	1.953	1.332	0,01
17	17,3	1.977	1.332	0,01
16	17,5	2.002	1.332	0,01
15	17,7	2.026	1.332	0,01
14	17,9	2.051	1.332	0,01
13	18,1	2.075	1.332	0,01
12	18,3	2.101	1.332	0,01
11	18,5	2.126	1.332	0,01
10	18,7	2.152	1.332	0,01
9	18,9	2.178	1.332	0,01
8	19,1	2.204	1.332	0,01
7	19,2	2.231	1.332	0,01
6	19,4	2.257	1.332	0,01
5	19,6	2.284	1.332	0,01
4	19,6	2.284	1.527	180,00
3	19,6	2.285	1.635	100,00
2	19,8	2.303	1.636	0,34
1	19,8	2.309	1.636	0,15
Rsi				
	20,0	2.337		

Mesec: November

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	4,0	813		
Rse	4,0	816	682,79	
55	4,0	816	1.175	300,00
54	4,4	833	1.175	0,01
53	4,7	852	1.175	0,01
52	5,0	870	1.175	0,01
51	5,3	889	1.175	0,01
50	5,6	908	1.175	0,01
49	5,9	928	1.175	0,01
48	6,2	948	1.175	0,01
47	6,5	968	1.175	0,01
46	6,8	989	1.175	0,01
45	7,1	1.010	1.175	0,01
44	7,4	1.031	1.175	0,01
43	7,7	1.053	1.175	0,01
42	8,0	1.075	1.175	0,01
41	8,4	1.098	1.175	0,01
40	8,7	1.121	1.175	0,01
39	9,0	1.145	1.175	0,01
38	9,3	1.169	1.175	0,01
37	9,6	1.193	1.175	0,01
36	9,9	1.218	1.175	0,01
35	10,2	1.243	1.175	0,01
34	10,5	1.269	1.175	0,01
33	10,8	1.295	1.175	0,01
32	11,1	1.322	1.175	0,01
31	11,4	1.349	1.175	0,01
30	11,7	1.377	1.175	0,01
29	12,0	1.405	1.175	0,01
28	12,3	1.434	1.175	0,01
27	12,7	1.463	1.175	0,01
26	13,0	1.493	1.175	0,01
25	13,3	1.523	1.175	0,01
24	13,6	1.554	1.175	0,01
23	13,9	1.586	1.175	0,01
22	14,2	1.618	1.175	0,01
21	14,5	1.650	1.175	0,01
20	14,8	1.683	1.175	0,01
19	15,1	1.717	1.175	0,01
18	15,4	1.751	1.176	0,01
17	15,7	1.786	1.176	0,01
16	16,0	1.821	1.176	0,01
15	16,3	1.857	1.176	0,01
14	16,6	1.894	1.176	0,01
13	17,0	1.931	1.176	0,01
12	17,3	1.969	1.176	0,01
11	17,6	2.008	1.176	0,01
10	17,9	2.047	1.176	0,01
9	18,2	2.087	1.176	0,01
8	18,5	2.127	1.176	0,01
7	18,8	2.169	1.176	0,01
6	19,1	2.211	1.176	0,01
5	19,4	2.253	1.176	0,01
4	19,4	2.253	1.471	180,00
3	19,4	2.254	1.635	100,00
2	19,6	2.282	1.636	0,34
1	19,7	2.293	1.636	0,15
Rsi				
	20,0	2.337		

Mesec: December

n	$\Theta_n$ °C	$p_{sat}(\Theta_n)$ Pa	p Pa	$s_d$ m
	1,0	656		
Rse	1,1	659	557,93	
55	1,1	659	1.115	300,00
54	1,4	677	1.115	0,01
53	1,8	695	1.115	0,01
52	2,2	713	1.115	0,01
51	2,5	732	1.115	0,01
50	2,9	751	1.115	0,01
49	3,2	771	1.115	0,01
48	3,6	791	1.115	0,01
47	4,0	812	1.115	0,01
46	4,3	833	1.115	0,01
45	4,7	854	1.115	0,01
44	5,1	876	1.115	0,01
43	5,4	899	1.115	0,01
42	5,8	922	1.115	0,01
41	6,2	945	1.115	0,01
40	6,5	970	1.115	0,01
39	6,9	994	1.115	0,01
38	7,3	1.019	1.115	0,01
37	7,6	1.045	1.115	0,01
36	8,0	1.072	1.115	0,01
35	8,4	1.099	1.115	0,01
34	8,7	1.126	1.115	0,01
33	9,1	1.154	1.115	0,01
32	9,5	1.183	1.115	0,01
31	9,8	1.212	1.115	0,01
30	10,2	1.242	1.115	0,01
29	10,5	1.273	1.115	0,01
28	10,9	1.304	1.115	0,01
27	11,3	1.336	1.115	0,01
26	11,6	1.369	1.115	0,01
25	12,0	1.402	1.115	0,01
24	12,4	1.436	1.115	0,01
23	12,7	1.471	1.115	0,01
22	13,1	1.507	1.115	0,01
21	13,5	1.543	1.115	0,01
20	13,8	1.580	1.115	0,01
19	14,2	1.618	1.115	0,01
18	14,6	1.657	1.115	0,01
17	14,9	1.696	1.115	0,01
16	15,3	1.736	1.115	0,01
15	15,7	1.778	1.115	0,01
14	16,0	1.820	1.115	0,01
13	16,4	1.862	1.115	0,01
12	16,7	1.906	1.115	0,01
11	17,1	1.951	1.115	0,01
10	17,5	1.996	1.115	0,01
9	17,8	2.043	1.115	0,01
8	18,2	2.090	1.115	0,01
7	18,6	2.138	1.115	0,01
6	18,9	2.188	1.115	0,01
5	19,3	2.238	1.115	0,01
4	19,3	2.238	1.449	180,00
3	19,3	2.238	1.635	100,00
2	19,5	2.272	1.636	0,34
1	19,6	2.285	1.636	0,15
Rsi				
	20,0	2.337		



## Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1		$g_c$ kg/m <sup>2</sup>	$M_a$ kg/m <sup>2</sup>
	$g_c$ kg/m <sup>2</sup>	$M_a$ kg/m <sup>2</sup>		
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,001	0,002	0,000	0,000
December	0,002	0,003	0,000	0,000
Januar	0,002	0,005	0,000	0,000
Februar	0,001	0,007	0,000	0,000
Marec	0,001	0,007	0,000	0,000
April	0,000	0,008	0,000	0,000
Maj	-0,001	0,007	0,000	0,000
Junij	-0,002	0,005	0,000	0,000
Julij	-0,002	0,002	0,000	0,000
Avгust	-0,002	0,000	0,000	0,000
September	-0,001	0,000	0,000	0,000

Skupna količina kondenzata je manjša od 1,0 kg/m<sup>2</sup>. Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

## PROZORNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija	$F_{fr}$	$U$ W/m <sup>2</sup> K	$U_{max}$ W/m <sup>2</sup> K	Ustreza
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, $U=1,3$ , ZASTEKLITEV $U=0,70$	0,30	0,68	1,30	DA



## PODATKI O CONI - Prizidek

Kondicionirana prostornina cone $V_e$ :	530,00 m <sup>3</sup>
Neto ogrevana prostornina cone $V$ :	424,00 m <sup>3</sup>
Uporabna površina cone $A_k$ :	186,10 m <sup>2</sup>
Dolžina cone:	18,00 m
Širina cone:	10,20 m
Višina etaže:	3,00 m
Število etaž:	1,00
Ogrevanje:	cona je ogrevana
Na in delovanja:	neprekinjeno delovanje
Notranja projektna temperatura ogrevanja:	20,00 °C
Notranja projektna temperatura hlajenja:	26,00 °C
Dnevno število ur z normalnim ogrevanjem:	8,00 h
Število dni v tednu z normalnim hlajenjem:	1 dni
Na in znižanja temperature ob koncu tedna:	znižanje temperature ogrevanja
Mejna temperatura znižanja:	15,00 °C
Urna izmenjava zraka:	3,00 h <sup>-1</sup>
Površina toplotnega ovoja cone $A$ :	630,40 m <sup>2</sup>

## SPECIFI NE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE

Toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine

Neprozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploš in a m <sup>2</sup>	U W/Km <sup>2</sup>	topl.izgube W/K
Fasadni panel 200 mm	SV	90	34,00	0,226	7,68
Fasadni panel 200 mm	JV	90	26,90	0,226	6,08
Fasadni panel 200 mm	JZ	90	46,00	0,226	10,40
Fasadni panel 200 mm	SZ	90	23,00	0,226	5,20
Streha		0	208,00	0,078	16,22
Skupaj			337,90		45,58

Prozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploš in a m <sup>2</sup>	U W/Km <sup>2</sup>	topl.izgube W/K
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, U=1,3, ZASTEKLITEV U=0	SV	90	46,00	0,680	31,28
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, U=1,3, ZASTEKLITEV U=0	JV	90	5,50	0,680	3,74
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, U=1,3, ZASTEKLITEV U=0	JZ	90	33,00	0,680	22,44
Skupaj			84,50		57,46

Skupne transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine  $\Sigma A_i \cdot U_i = 103,04 \text{ W/K}$ .

V coni ni linijskih toplotnih mostov.

V coni ni to kovnih toplotnih mostov.

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj cone  $L_D$

$$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \Psi_k + \Sigma \chi_j = 103,04 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 103,04 \text{ W/K}$$

Toplotne izgube skozi zidove in tla v terenu

Tla v kleti

Oznaka	Ploš in a (m <sup>2</sup> )	U <sub>i</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>max</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Ustr.
tla na terenu - BREZ IZOLACIJE ROBOV	208,0	0,186	0,350	DA

Toplotne izgube

Oznaka	topl.izgube W/K
BREZ IZOLACIJE ROBOV	38,69

$$L_S = 38,69 \text{ W/K}.$$

Toplotne izgube skozi neogrevane prostore

V coni ni toplotnih izgub skozi neogrevane prostore.

## TRANSMISIJSKE IZGUBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 103,04 \text{ W/K} + 38,69 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 141,73 \text{ W/K}.$$

## TOPLITNE IZGUBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Neto prostornina ogrevanega dela  $V_e = 424,00 \text{ m}^3$ , urna izmenjava zraka  $n = 3,00 \text{ h}^{-1}$ .  
Izkoristek sistema za vračilo odpadne toplote  $\eta = 85,00 \%$

Toplotne izgube zaradi prezračevanja  $H_V = 73,45 \text{ W/K}$ .

## KOEFICIENT SKUPNIH TOPLITNIH IZGUB

$$H = H_T + H_V = 141,73 \text{ W/K} + 73,45 \text{ W/K} = 215,18 \text{ W/K}.$$

## KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLITNIH IZGUB PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površna ovoja ogrevanega dela  $A = 630,40 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,225 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Največji dovoljeni  $H'_{T,\max} = 0,402 \text{ W/m}^2\text{K}$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ustreza zahtevam pravilnika.

## NOTRANJI DOBITKI

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

$$Q_i = 744,40 \text{ W}.$$

## DOBITKI SONNEGA SEVANJA

Konstrukcija	Površna [m <sup>2</sup> ]	Orie.	Naklon [°]	Faktor zasen.
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, U=1,3,	46,00	SV	90	1,00
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, U=1,3,	5,50	JV	90	1,00
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, U=1,3,	33,00	JZ	90	1,00

Toplotni dobitki sonnega sevanja v ogrevalnem obdobju: 8.151 kWh.

Toplotni dobitki sonnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: 6.888 kWh.

## ZAŠČITA PRED PREGREVANJEM

Konstrukcija	Orie.	g	gmax	Ustreznost
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, U=1,3,	JV	0,50	0,50	DA
OKNO PVC OKVIR, PETKOMORNI, U=1,3,	JZ	0,50	0,50	DA

Zaščita pred pregrevanjem JE ustrezna.

## SPECIFI NE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE STAVBE

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj stavbe  $L_D$

$$L_D = \sum A_i * U_i + \sum l_k * \Psi_k + \sum \chi_j = 103,04 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 103,04 \text{ W/K}$$

## TRANSMISIJSKE IZGUBE STAVBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 103,04 \text{ W/K} + 38,69 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 141,73 \text{ W/K}.$$

## TOPLOTNE IZGUBE STAVBE ZARADI PREZRA EVANJA

Toplotne izgube zaradi prezra evanja  $H_V = 73,45 \text{ W/K}$ .

## KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE

$$H = H_T + H_V = 141,73 \text{ W/K} + 73,45 \text{ W/K} = 215,18 \text{ W/K}.$$

## KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površna ovoja ogrevanega dela  $A = 630,40 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,225 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Najve ji dovoljeni  $H'_{T,max} = 0,385 \text{ W/m}^2\text{K}$

Koeficient specifi nih toplotnih izgub ustreza zahtevam pravilnika.

## NOTRANJJI DOBITKI

$$Q_i = 744,40 \text{ W}.$$

## DOBITKI SON NEGA SEVANJA

Toplotni dobitki son nega sevanja v ogrevalnem obdobju: 8.151 kWh.

Toplotni dobitki son nega sevanja izven ogrevalnega obdobja: 6.888 kWh.

## POTREBNA ENERGIJA ZA OGREVANJE STAVBE

Mesec	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,rev}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$a_{H,red}$	$Q_{NH}$ kWh	$Q_{em,en}$ kWh
Januar	2.214	1.148	3.362	730	554	22	1.284	0,38	0,98	0,33	702	696
Februar	1.810	938	2.747	975	500	19	1.475	0,54	0,94	0,33	452	447
Marec	1.476	765	2.241	1.286	554	19	1.839	0,82	0,85	0,33	229	225
April	1.020	529	1.549	1.559	536	16	2.095	1,35	0,65	0,33	64	63
Maj	255	132	387	836	268	15	1.104	2,85	0,34	0,33	2	2
Junij	0	0	0	0	0	14	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Julij	0	0	0	0	0	15	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Av gust	0	0	0	0	0	15	0	0,00	0,00	1,00	0	0
September	238	123	362	636	250	14	886	2,45	0,40	0,33	3	3
Oktober	1.054	546	1.601	981	554	18	1.535	0,96	0,79	0,33	128	126
November	1.633	846	2.479	604	536	20	1.140	0,46	0,96	0,33	461	455
December	2.003	1.038	3.042	543	554	22	1.097	0,36	0,98	0,33	655	649
Skupaj	11.705	6.066	17.770	8.151	4.306	209	12.457	0,00	0,00	0,00	2.697	2.665

Za izračun je privzet holističen pristop upoštevanja vseh toplinskih izgub sistemov.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje stavbe  $Q_{NH} = 2.697 \text{ kWh/a}$ .

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

$Q_{NH}/V_e = 5,088 \text{ kWh/m}^3 \text{ a}$ .

Največja dovoljena letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto prostornine ogrevanega dela  $Q_{NH}/V_{e, max} = 21,624 \text{ kWh/m}^3 \text{ a}$ .

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje ustreza zahtevam pravilnika.

## POTREBNA ENERGIJA ZA HLAJENJE STAVBE

Mesec	$Q_{C,tr}$ kWh	$Q_{C,ve}$ kWh	$Q_{C,ht}$ kWh	$Q_{C,int}$ kWh	$Q_{C,sol}$ kWh	$Q_{C,gn}$ kWh	$\gamma_C$	$\eta_{C,gn}$	$a_{C,red}$	$Q_{NC}$ kWh
Januar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Februar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Marec	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
April	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Maj	599	310	909	286	892	1.178	1,30	0,86	1,00	392
Junij	816	423	1.239	536	1.737	2.273	1,83	0,94	1,00	1.107
Julij	633	328	961	554	1.805	2.359	2,46	0,97	1,00	1.424
Av gust	738	383	1.121	554	1.728	2.281	2,04	0,95	1,00	1.211
September	599	310	909	286	727	1.013	1,11	0,82	1,00	271
Oktober	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
November	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
December	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Skupaj	3.384	1.754	5.138	2.215	6.888	9.104	0,00	0,00	0,00	0

Letna potrebna energija za hlajenje  $Q_{NC} = 4.406 \text{ kWh/a}$ .

## OGREVALNI PODSISTEM

Podsystem ogrevala:  
Vrsta ogrevala:  
Cona:  
Standardna temperatura ogrevnega medija:  
Regulacija temperature prostora:

Ogrevalni sistem 1  
prostostoje a ogrevala  
Prizidek  
radiatorji, konvektorji 55 / 45  
preko referen nega prostora

Na in vgradnje ogreval:  
Nazivna mo rpalke:  
Število rpalk:  
Nazivna mo regulatorja:  
Nazivna mo ventilatorja:  
Število ventilatorjev:

ogrevala ob zunanji steni, razdeljena površina brez sevalne zaš ite  
mo rpalke ni poznana  
0  
0,00 W  
0,00 W  
0

Dodatna elektri na energija:  
Vrnjena dodatna elektri na energija:  
Dodatne toplotne izgube:  
V ogrevala vnesena toplota:  
Potrebna toplotna oddaja ogreval:

$W_{h,em} = 0,00 \text{ kWh}$   
 $Q_{rhh,em} = 0,00 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,em,l} = 426,47 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,em,in} = 3.091,93 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,em,in} = 2.665,46 \text{ kWh}$

## HVAC SISTEM

Opis naprave:  
Vrsta naprave:  
Število izmenjav zraka:  
Dnevni as delovanja:  
Tedenski as delovanja:  
Dovajanje zraka v prostor:  
Vrsta mehanskega prezra evanja:

HVAC sistem  
s asovno spremenljivim volumskim pretokom  
 $3,00 \text{ h}^{-1}$   
10,00 h  
5,00 dni  
vrtin ni difuzorji, režni izpusti  
s prenosnikom toplote

Število izmenjav (/h)	ur na dan	dni na teden
3,00	10	5
0,50	14	7

Vrsta dovodnega ventilatorja: dovodni ventilator z grelnikom

Prigradeni elementi

Vrsta	dov.vent.	odv.vent.
dodatni mehanski filter	0	0
HEPA filter	0	0
plinski filter	0	0
prenosnik toplote (H2 ali H1)	0	0
hladilnik	0	0

Hladilni sistem:  
Na in vra anje odpadne toplote:  
Vra anje odpadne toplote:  
Zahteve glede vlage:  
Vrsta generatorja vlage:  
Vsebina vodne pare:  
Regulacija ovlaževalnika vlage:  
Vrsta razvodnega sistema:  
Standardna temperatura ogrevnega medija:

hladna voda 6/12  
vra anje toplote brez prenosa vlage  
ploš ati prenosnik - križni, protito ni  
brez zahtev glede vlage  
elektri ni  
6 g/kg  
kontaktni in namakalni, nereguliran - regulacija z ventilom  
dvocevni sistem  
radiatorji, konvektorji 90 / 70

Namestitev akumulatorja:  
Namestitev dvižega in priklju nega voda:  
Izolacija razvodnih cevi:  
Namestitev horizontalnega razvoda:  
Toplotne izgube akumulatorja pri  
pogojih preizkušanja:  
Nazivni volumen akumulatorja:

akumulator ni nameš en v istem prostoru  
namestitev pretežno v notranjih stenah  
cevi niso izolirane  
horizontalni razvod v ogrevanem prostoru  
 $1,61 \text{ m}^2$   
120,00 l

Cone, po katerih poteka razvodni sistem:	Prizidek	
Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:		
Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru	47,97 m	1,000 W/mK
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru	0,00 m	1,000 W/mK
Cona Ls - cevi v notranji steni	13,77 m	1,000 W/mK
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu	0,00 m	1,000 / 1,000 W/mK
Cona Lsl	100,98 m	1,000 W/mK

Potrebna toplota grelnega registra:	$Q_{h*} = 7.183,08 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za ogrevanje HVAC sistema:	$Q_{h*,out,g} = 7.645,50 \text{ kWh}$
Potreben hlad hladilnega registra:	$Q_{c*} = 2.478,63 \text{ kWh}$
Potreben hlad za hlajenje HVAC sistema:	$Q_{c*,out,g} = 3.247,01 \text{ kWh}$
Potrebna kon na energija za ovlaževanje:	$Q_{st*,f} = 0,00 \text{ kWh}$
Potrebna dodatna energija pri ovlaževanju:	$W_{st,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

## RAZSVETLJAVA

Na in izra una: poenostavljen izra un letne dovedene energije za razsvetljava za stanovanjske stavbe.

Vrsta svetil v stavbi: pretežna uporaba sijalk

Potrebna energija za razsvetljava:  $Q_{f,l} = 697,88 \text{ kWh}$

## RAZVOD OGREVALNEGA SISTEMA

Razvodni sistem:	Razvodni sistem 1	
Ogrevalni sistem:	Ogrevalni sistem 1	
Na in delovanja:	neprekinjeno delovanje	
Vrsta razvodnega sistema:	dvocevni sistem	
Tla ni padec:	0,00	
Hidravli na uravnoveženost:	hidravli no uravnovežen sistem	
Dodatek pri ploskovnem ogrevanju:	0,00 kPa	
Regulacija rpalke:	delta p je konstanten	
Mo rpalke:	0,00 W	
Namestitev dvizega in priklju nega voda:	namestitev pretežno v notranjih stenah	
Izolacija razvodnih cevi:	cevi so izolirane	
Namestitev horizontalnega razvoda:	horizontalni razvod v ogrevanem prostoru	
Izolacija zunanjega zidu:	zunanji zid je izoliran zunaj	
Cone, po katerih poteka razvod:	Prizidek	
Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:		
Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru	47,97 m	0,200 W/mK
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru	0,00 m	0,200 W/mK
Cona Ls - cevi v notranji steni	13,77 m	0,255 m
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu	0,00 m	0,255 / 0,255 W/mK
Cona Lsl	100,98 m	0,255 W/mK
Potrebna elektri na energija za razvodni podsistem:	$W_{h,d,e} = 16,40 \text{ kWh}$	
Vrnjene toplotne izgube:	$Q_{h,d,rhh} = 149,30 \text{ kWh}$	
Nevrnjene toplotne izgube:	$Q_{h,d,uhh} = 0,00 \text{ kWh}$	
Toplotne izgube razvodnega sistema:	$Q_{h,d} = 149,30 \text{ kWh}$	
V razvodni sistem vrnjena toplota:	$Q_{d,rhh} = 4,10 \text{ kWh}$	
V okolico koristno vrnjena toplota:	$Q_{rhh,d} = 153,40 \text{ kWh}$	
V razvodni sistem vnesena toplota:	$Q_{h,in,d} = 3.087,84 \text{ kWh}$	

## KURILNE NAPRAVE

Na in priklju itve generatorjev:

vzporedna

Kurilna naprava:  
Energent:  
Priprava tople vode:  
SPTe naprava:  
Regulacija kurilne naprave:  
Namestitev kurilne naprave:  
Regulacija kotla:  
Vrsta kotla:

Kurilna naprava 1  
zemeljski plin  
kurilna naprava nima funkcije priprave tople vode  
kurilna naprava ni SPTe sistem  
v odvisnosti od zunanje temperature  
v kotlovnici  
spremenljiva temperatura  
kondenzacijski (plinasta goriva)

Nazivna mo kotla:  
Nazivna mo kotla pri 30% obremenitvi:  
Izkoristek kotla pri 100% obremenitvi in testnih pogojih:  
Izkoristek kotla pri 30% obremenitvi in testnih pogojih:  
Toplotne izgube v asu obratovalne pripravljenosti:  
Toplotne izgube akumulatorja pri pogojih preizkušanja:  
Nazivni volumen akumulatorja:  
Razvodni sistemi, v katere je vnesena toplota:

9,23 kW  
5,53 kW  
0,95  
1,04  
0,11 kWh  
0,00 kWh  
0,00 l  
Razvodni sistem 1

Skupne toplotne izgube:  
Pomožna elektri na energija:  
Vrnjena elektri na energija:  
Toplotne izgube skozi ovoj generatorja toplote:  
Skupne vrnjene izgube:  
V kotel z gorivom vnesena toplota:  
Toplotne izgube akumulatorja toplote:  
Vrnjene izgube akumulatorja toplote:  
Potrebna dodatna elektri na energija za  
polnjenje akumulatorja:

$Q_{h,g,l} = 598,56 \text{ kWh}$   
 $W_{h,g,aux} = 0,00 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,g,rhh,aux} = 0,00 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,g,rhh,env} = 31,49 \text{ kWh}$   
 $Q_{rhh,g} = 31,49 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,in,g} = 3.654,92 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,s,l} = 0,00 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,s,rhh} = 0,00 \text{ kWh}$   
 $Q_{h,s,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

## PRIPIRAVA TOPLE VODE

Opis:  
Energent:  
Cirkulacija:  
Število dni zagotavljanja tople vode v tednu:  
Vrsta stavbe:  
Površna u ilnic:  
Namestitev priklju nega voda:  
Izolacija razvoda:  
Izolacija zunanjega zidu:  
Cone, po katerih poteka razvodni sistem:  
Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:

Priprava tople vode  
elektri na energija  
sistem za toplo vodo brez cirkulacije  
7,00  
Šola brez tušev  
186,10 m<sup>2</sup>  
standardni  
razvod je izoliran  
zunanj zid je izoliran zunaj  
Prizidek

Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru  
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru  
Cona Ls - cevi v notranji steni  
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu  
Cona Lsl

0,00 m 0,200 W/mK  
0,00 m 0,200 W/mK  
2,00 m 0,255 W/mK  
0,00 m 0,255 / 0,255 W/mK  
0,00 m 0,255 W/mK

Namestitev hranilnika:  
Tip hranilnika:  
Dnevne toplotne izgube hranilnika v stanju obrat. ripr.:

grelnik in hranilnik sta v istem prostoru  
z elektri nim grelnikom neposr. ogrevani  
0,41 kWh



Potrebna toplota za pripravo tople vode:  
Potrebna toplota grelnika za toplo vodo:  
Vrnjene toplotne izgube sistema za toplo vodo:  
Skupne toplotne izgube sistema za toplo vodo:  
Skupne vrnjene toplotne izgube:

$Q_w = 11.547,51 \text{ kWh}$   
 $Q_{w,out,g} = 11.721,31 \text{ kWh}$   
 $Q_{rww} = 0,00 \text{ kWh}$   
 $Q_{tw} = 173,80 \text{ kWh}$   
 $Q_{w,reg} = 114,76 \text{ kWh}$

## POTREBNA TOPLOTA

Toplotni dobitki pri ogrevanju	$Q_{H,gn} = 12.456,88 \text{ kWh}$
Transmisijske izgube pri ogrevanju	$Q_{H,ht} = 17.770,34 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za ogrevanje	$Q_{H,nd} = 2.696,72 \text{ kWh}$
Toplotni dobitki pri hlajenju	$Q_{C,gn} = 9.103,78 \text{ kWh}$
Transmisijske izgube pri hlajenju	$Q_{C,ht} = 5.138,47 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za hlajenje	$Q_{C,nd} = 4.406,45 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za pripravo tople vode	$Q_{W,nd} = 11.721,31 \text{ kWh}$
Potrebna toplota na neto uporabno površino	$Q_{NH}/A_u = 14,49 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Potrebna toplota za ogrevanje na enoto ogrevanje prostornine	$Q_{NH}/V_e = 5,09 \text{ kWh/m}^3\text{a}$
Potreben hlad na neto uporabno površino	$Q_{NC}/A_u = 23,68 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Potreben hlad na enoto hlajene prostornine	$Q_{NC}/V_e = 8,31 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

## DOVEDENA ENERGIJA

Dovedena energija za ogrevanje	$Q_{f,h,skupni} = 3.689,45 \text{ kWh}$
Dovedena energija za hlajenje	$Q_{f,c,skupni} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za prezraevanje	$Q_{f,V} = 4.306,34 \text{ kWh}$
Dovedena energija za ovlaževanje	$Q_{f,st} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za pripravo tople vode	$Q_{f,w} = 11.836,06 \text{ kWh}$
Dovedena energija za razsvetljava	$Q_{f,l} = 697,88 \text{ kWh}$
Dovedena energija fotonapetostnega sistema	$Q_{f,PV} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena pomožna energija za delovanje sistemov	$Q_{f,aux} = 16,40 \text{ kWh}$
Dovedena energija za delovanje stavbe	$Q_f = 20.546,13 \text{ kWh}$

## PRIMARNA ENERGIJA

zemeljski plin	4.020,41 kWh
elektri na energija	41.854,81 kWh
Letna raba primarne energije	$Q_p = 45.875,22 \text{ kWh}$
Letna raba primarne energije na neto uporabno površino	$Q_p/A_u = 246,508 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Letna raba primarne energije na enoto ogrevane prostornine	$Q_p/V_e = 86,557 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

## EMISIJA CO<sub>2</sub>

zemeljski plin	730,98 kg
elektri na energija	8.873,22 kg

Letna emisija CO <sub>2</sub>	9.604,20 kg
Letna emisija CO <sub>2</sub> na neto uporabno površino	51,608 kg/m <sup>2</sup> a
Letna emisija CO <sub>2</sub> na enoto ogrevane prostornine	18,121 kg/m <sup>3</sup> a

## ZAGOTAVLJANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe, preračunana na enoto

kondic. prostornine, je najmanj za 30 % manjš od mejne vrednosti 24 % DA

## POTREBNA ENERGIJA ZA STAVBO

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje		Hlajenje		Topla voda
		Ob utena toplota	Latentna toplota (navlaž.)	Ob utena toplota	Latentna toplota (razvlaž.)	
L1	Toplotni dobitki in in vrnjene toplotne izgube	12.457		9.104		
L2	Prehod toplote	17.770		5.138		
L3	Toplotne potrebe	2.697	0	4.406	0	11.721

## SISTEMSKE TOPLOTNE IZGUBE IN POMOŽNA ENERGIJA

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezraevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	16	0	0	4.306	698
L5	Toplotne izgube	1.174	0	174		
L6	Vrnjene toplotne izgube	36	0	0	0	0
L7	V razvodni sistem oddana toplota	3.088	0	11.721		

## PROIZVEDENA ENERGIJA

		C1
	Vrsta generatorja	Kurilna naprava 1
	Sistem oskrbe	ogrevanje
L8	Toplotna oddaja	3.088
L9	Pomožna energija	0
L10	Toplotne izgube	599
L11	Vrnjena toplota	31
L12	Vnesena energija	3.655
L13	Proizvedena elektrika	0
L14	Energent	zemeljski plin

## PORABA PRIMARNE ENERGIJE

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		zemeljski plin	elektri na energija	Skupaj
L1	Dovedena energija	3.655	16.742	
L2	Faktor pretvorbe	1,1	2,5	
L3	Obtežena vrednost	4.020	41.855	45.875
		Oddana energija		
		elektri na energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	2,5		
L6	Obtežena vrednost	0		0
L7	Iznos			45.875

## EMISIJA CO<sub>2</sub>

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		zemeljski plin	elektri na energija	Skupaj
L1	Dovedena energija	3.655	16.742	
L2	Faktor pretvorbe	0,20	0,53	
L3	Emisija CO <sub>2</sub>	731	8.873	9.604
		Oddana energija		
		elektri na energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	0,53		
L6	Emisija CO <sub>2</sub>	0		0
L7	Iznos			9.604

# SKUPNA RABA ENERGIJE IN EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA IZRA UN ENERGIJSKEGA RAZREDA

Toplotne potrebe stavbe (brez sistemov)	U inkovitost sistemov (toplotne-vrnjene izgube)	Dovedena energija (vsebovana v energentih)	Energijski razred (obtežena koli ina)
$Q_{H,nd} = 2.697$ $Q_{H,hum,nd} = 0$ $Q_{W,nd} = 11.721$ $Q_{C,nd} = 4.406$ $Q_{C,dhum,nd} = 0$	$Q_{HW,ls,nd} = 1.313$ $Q_{C,ls,nd} = 0$ El. energija = 5.021 $W_{HW} = 16$ $W_C = 0$ $E_L = 698$ $E_V = 4.306$	$E_{elek} = 16.742$	$\Sigma E_{p,del,i} = 45.875$ $\Sigma m_{CO2,exp,i} = 9.604$
		Oddana energija (neobteženi energenti)	
		$Q_{T,exp} = 0$ $E_{el,exp} = 0$	$\Sigma E_{p,exp,i} = 0$ $\Sigma m_{CO2,exp,i} = 0$
			$E_p = 45.875$ $m_{CO2} = 9.604$
		Proizvedena obnovljiva energija	
		$Q_{H,gen,out} = 0$ $E_{el,gen,out} = 0$	