

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

Celovška 287_zhodiščno stanje po sondažah

Številka projekta:

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 ni skladna z zahtevami Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah.

Projektivno podjetje: Rap-ing d.o.o.

Odgovorni vodja projekta: David Kozamernik, u.d.i.a. , ID projektanta: ZAPS A-1477

Elaborat izdelal: Nina Savnik, u.d.i.a.

Ljubljana, 20.05.2017

TEHNIČNI OPIS

Lokacija, vrsta in namen stavbe

Naselje, ulica, kraj:	LJUBLJANA, Celovška 287, Ljubljana
Katastrska občina:	LJUBLJANA MESTO
Parcelna številka:	
Koordinate lokacije stavbe:	X (N) = 101000 Y (E) = 462000
Vrsta stavbe:	11221 Tri- in večstanovanjske stavbe
Namembnost stavbe:	stanovanjska stavba
Etažnost stavbe:	K+P+11N
Investitor:	Skupnost latnikov objekta C287 Celovška 287 Ljubljana

Geometrijske karakteristike stavbe

Površina toplotnega ovoja stavbe A:	5.716,40 m²
Kondicionirana prostornina stavbe V _e :	16.523,60 m³
Neto ogrevana prostornina stavbe V:	13.182,00 m³
Oblikovni faktor f _o :	0,346 m⁻¹
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja stavbe z:	0,181
Uporabna površina stavbe A _k :	5.272,80 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:	na poenostavljen način

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)
270	135	3300	-13	1121

Povprečne mesečne 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	9,9
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

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

Povprečna mesečna temperatura zunanje 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	I	917	917	917	917	917	917	917	917	II	1.731	1.731	1.731	1.731	1.731	1.731	1.731	1.731
15		577	646	825	1.032	1.156	1.108	920	700		1.188	1.282	1.563	1.872	2.076	2.019	1.738	1.394
30		428	486	754	1.111	1.350	1.255	911	535		692	940	1.414	1.962	2.333	2.225	1.704	1.082
45		385	407	686	1.145	1.480	1.347	882	441		614	734	1.276	1.965	2.477	2.327	1.639	873
60		343	354	623	1.126	1.535	1.374	838	379		546	611	1.128	1.877	2.494	2.311	1.537	742
75		299	310	544	1.059	1.509	1.331	763	331		478	516	962	1.717	2.379	2.183	1.384	634
90		257	264	466	943	1.401	1.220	673	281		410	436	803	1.474	2.134	1.941	1.206	540
0	III	2.759	2.759	2.759	2.759	2.759	2.759	2.759	2.759	IV	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049
15		2.163	2.260	2.559	2.876	3.043	2.970	2.689	2.352		3.474	3.560	3.806	4.040	4.149	4.075	3.853	3.593
30		1.499	1.782	2.350	2.891	3.199	3.068	2.568	1.923		2.789	2.997	3.500	3.917	4.094	3.976	3.576	3.054
45		951	1.413	2.126	2.808	3.208	3.044	2.396	1.561		2.027	2.459	3.153	3.668	3.879	3.743	3.241	2.522
60		846	1.162	1.879	2.600	3.063	2.879	2.172	1.297		1.415	2.022	2.777	3.290	3.500	3.374	2.869	2.089
75		740	973	1.618	2.307	2.768	2.599	1.909	1.089		1.210	1.668	2.375	2.826	2.973	2.904	2.468	1.738
90		634	805	1.344	1.912	2.334	2.196	1.611	898		1.027	1.364	1.948	2.282	2.329	2.351	2.041	1.427
0	V	4.894	4.894	4.894	4.894	4.894	4.894	4.894	4.894	VI	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274
15		4.383	4.463	4.651	4.816	4.866	4.799	4.626	4.444		4.818	4.841	4.955	5.078	5.138	5.123	5.019	4.888
30		3.705	3.874	4.290	4.583	4.648	4.548	4.238	3.838		4.184	4.233	4.515	4.735	4.812	4.812	4.626	4.322
45		2.893	3.219	3.863	4.202	4.246	4.149	3.787	3.165		3.399	3.523	4.008	4.258	4.319	4.352	4.142	3.640
60		1.993	2.626	3.378	3.685	3.664	3.617	3.293	2.574		2.505	2.858	3.466	3.666	3.654	3.763	3.606	2.979
75		1.462	2.120	2.852	3.066	2.946	2.992	2.777	2.093		1.764	2.313	2.897	2.993	2.881	3.081	3.036	2.431
90		1.200	1.698	2.301	2.386	2.129	2.320	2.250	1.693		1.417	1.841	2.322	2.288	2.026	2.363	2.451	1.948
0	VII	5.469	5.469	5.469	5.469	5.469	5.469	5.469	5.469	VIII	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739
15		4.952	4.985	5.151	5.326	5.412	5.385	5.237	5.052		4.130	4.206	4.460	4.722	4.840	4.782	4.546	4.271
30		4.227	4.303	4.693	5.010	5.126	5.100	4.829	4.428		3.356	3.537	4.089	4.545	4.742	4.647	4.230	3.651
45		3.336	3.525	4.171	4.535	4.637	4.633	4.323	3.674		2.463	2.853	3.654	4.209	4.432	4.338	3.824	2.988
60		2.326	2.812	3.594	3.919	3.940	4.009	3.755	2.973		1.543	2.285	3.177	3.720	3.917	3.860	3.361	2.427
75		1.592	2.228	2.981	3.197	3.103	3.274	3.154	2.411		1.236	1.841	2.672	3.123	3.224	3.258	2.859	1.986
90		1.270	1.738	2.359	2.425	2.154	2.493	2.541	1.928		1.040	1.471	2.149	2.448	2.413	2.570	2.330	1.606
0	IX	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	X	1.911	1.911	1.911	1.911	1.911	1.911	1.911	1.911
15		2.745	2.835	3.122	3.424	3.580	3.505	3.236	2.916		1.458	1.541	1.769	2.006	2.128	2.056	1.837	1.589
30		2.047	2.276	2.835	3.375	3.661	3.527	3.030	2.412		981	1.200	1.610	2.038	2.267	2.133	1.731	1.271
45		1.298	1.797	2.531	3.212	3.581	3.413	2.762	1.940		789	962	1.444	1.995	2.311	2.128	1.596	1.022
60		1.051	1.444	2.201	2.918	3.337	3.151	2.446	1.585		702	809	1.269	1.871	2.252	2.033	1.431	848
75		918	1.179	1.863	2.535	2.938	2.769	2.108	1.309		615	693	1.085	1.681	2.086	1.856	1.240	717
90		787	974	1.514	2.058	2.400	2.276	1.743	1.080		526	585	907	1.420	1.821	1.595	1.040	599
0	XI	983	983	983	983	983	983	983	983	XII	698	698	698	698	698	698	698	698
15		712	779	920	1.062	1.125	1.066	927	784		464	521	648	785	850	799	669	533
30		540	617	853	1.112	1.232	1.120	867	623		377	410	605	848	974	875	640	417
45		487	523	781	1.122	1.290	1.133	799	523		340	354	559	878	1.057	918	602	354
60		432	457	708	1.088	1.294	1.103	725	454		302	312	512	872	1.091	922	557	309
75		378	397	620	1.013	1.239	1.029	634	393		264	273	455	828	1.072	883	499	270
90		324	340	532	896	1.126	913	542	336		226	232	394	748	997	804	433	230

Seznam konstrukcij

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

- Z1 - Fasadna stena, $U = 0,674 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Z2 - Kletna zunanja stena nad terenom, $U = 3,909 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Z2_S - betonska stena stopnišča, $U = 3,909 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom - manjše površine, ki skupaj ne presegajo 10% površine neprozornega dela zunanje stene , $U_{\max} = 0,600 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Z1_S - fasadni zid proti stopnišču, $U = 0,674 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Z1_S1 - betonski zid proti stopnišču, $U = 4,346 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Zunanja stena ogrevanih prostorov proti terenu , $U_{\max} = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Z3 - Kletna stena proti terenu, $U = 4,633 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- Tla kleti, $U = 3,613 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Tla nad neogrevano kletjo, neogrevanim prostorom ali garažo, $U_{\max} = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$

- St1 - Tla stanovanja nad kletjo, $U = 2,636 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- S1 - ravna streha nad 9. in 10. nadstropjem, $U = 0,560 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- Dvojna vezana okna, $U = 2,300 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Nova PVC okna, $U = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Kletna okna, $U = 2,800 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Vertikalna okna ali balkonska vrata in greti zimski vrtovi z okvirji iz kovin , $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Kletne kovinske rešetke, $U = 4,000 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 10 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zasteklitev stopnišča, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 10 \text{ }^\circ\text{C}$

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

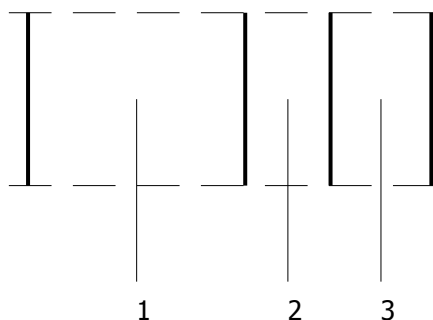
- Kovinska vrata in rešetke, $U = 3,000 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Z1 - Fasadna stena

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 BETON 2500
- 2 EPS - star
- 3 BETON 2400

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2500	14,000	2.500	960	2,330	90	0,060
2	EPS - star	5,500	15	1.450	0,045	40	1,222
3	BETON 2400	6,500	2.400	960	2,040	60	0,032

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 1,314 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{1,484 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,674 + 0,000 = \mathbf{0,674 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

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

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si, \min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{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

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,832} > R_{Rsi, \max} = \mathbf{0,7206}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
November	0,004	0,004	0,000	0,000
December	0,015	0,019	0,000	0,000
Januar	0,017	0,036	0,000	0,000
Februar	0,007	0,043	0,000	0,000
Marec	-0,018	0,025	0,000	0,000
April	-0,039	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000

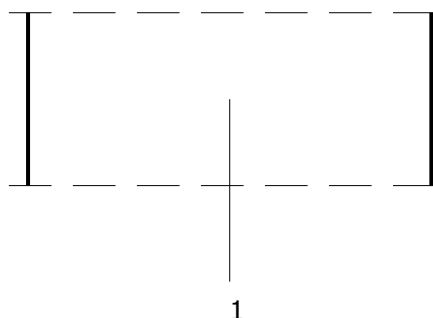
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Z2 - Kletna zunanja stena nad terenom

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



1 BETON 2500

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2500	20,000	2.500	960	2,330	90	0,086

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,086 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,256 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 3,909 + 0,000 = \mathbf{3,909 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

toplotna prehodnost ni ustrezna

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{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

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,023} \leq R_{Rsi,max} \leq \mathbf{0,7206}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 0			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,000	0,000	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

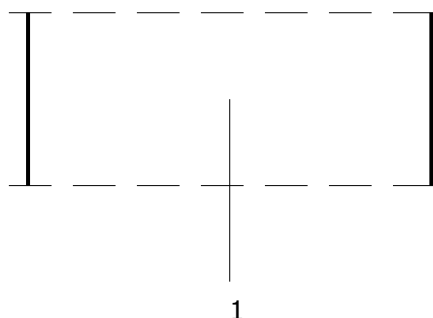
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Z2_S - betonska stena stopnišča

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



1 BETON 2500

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2500	20,000	2.500	960	2,330	90	0,086

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,086 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,256 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 3,909 + 0,000 = \mathbf{3,909 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

toplotna prehodnost ni ustrezna

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{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

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,023} \leq R_{Rsi,max} \leq \mathbf{0,7206}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 0			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,000	0,000	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

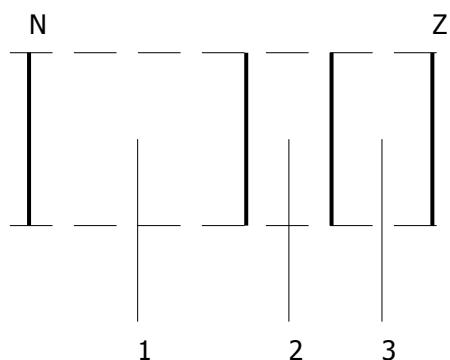
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Z1_S - fasadni zid proti stopnišču

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom - manjše površine, ki skupaj ne presegajo 10% površine neprozornega dela zunanje stene.



- 1 BETON 2500
- 2 EPS - star
- 3 BETON 2400

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2500	14,000	2.500	960	2,330	90	0,060
2	EPS - star	5,500	15	1.450	0,045	40	1,222
3	BETON 2400	6,500	2.400	960	2,040	60	0,032

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 1,314 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{1,484 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,674 + 0,000 = \mathbf{0,674 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,600 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si, \min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{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

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,832} > R_{Rsi, \max} = \mathbf{0,7206}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
November	0,004	0,004	0,000	0,000
December	0,015	0,019	0,000	0,000
Januar	0,017	0,036	0,000	0,000
Februar	0,007	0,043	0,000	0,000
Marec	-0,018	0,025	0,000	0,000
April	-0,039	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000

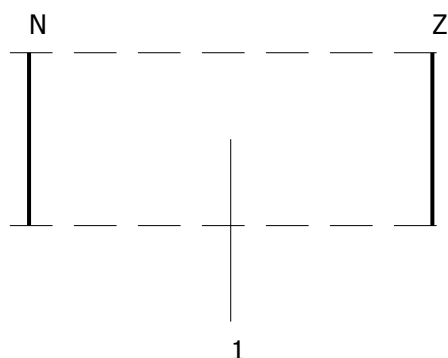
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Z1_S1 - betonski zid proti stopnišču

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom - manjše površine, ki skupaj ne presegajo 10% površine neprozornega dela zunanje stene.



1 BETON 2500

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2500	14,000	2.500	960	2,330	90	0,060

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,060 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,230 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 4,346 + 0,000 = \mathbf{4,346 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,600 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{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

$$f_{Rsi} = \mathbf{-0,087} \leq R_{Rsi,max} \leq \mathbf{0,7206}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 0			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,000	0,000	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

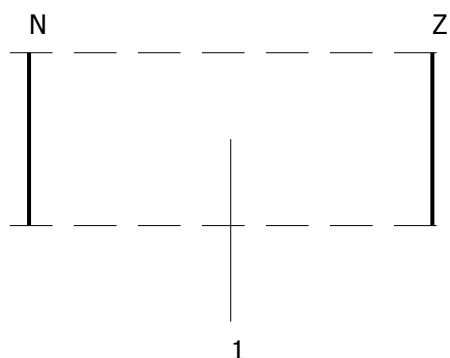
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Z3 - Kletna stena proti terenu

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanja stena ogrevanih prostorov proti terenu.



1 BETON 2500

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2500	20,000	2.500	960	2,330	90	0,086

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,086 + 0,000 + 0,000 = \mathbf{0,216 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 4,633 + 0,000 = \mathbf{4,633 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{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

$$f_{Rsi} = -0,158 \leq R_{Rsi,max} \leq 0,7206$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 0			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,000	0,000	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

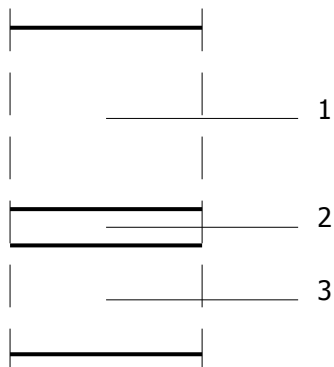
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Tla kleti

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

Notranja temperatura: 20 °C



- 1 BETON 2500
- 2 PESEK, SUH
- 3 BETON 2400

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2500	10,000	2.500	960	2,330	90	0,043
2	PESEK, SUH	2,000	1.800	840	0,580	1	0,034
3	BETON 2400	6,000	2.400	960	2,040	60	0,029

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 0,107 + 0,000 + 0,000 = \mathbf{0,277 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

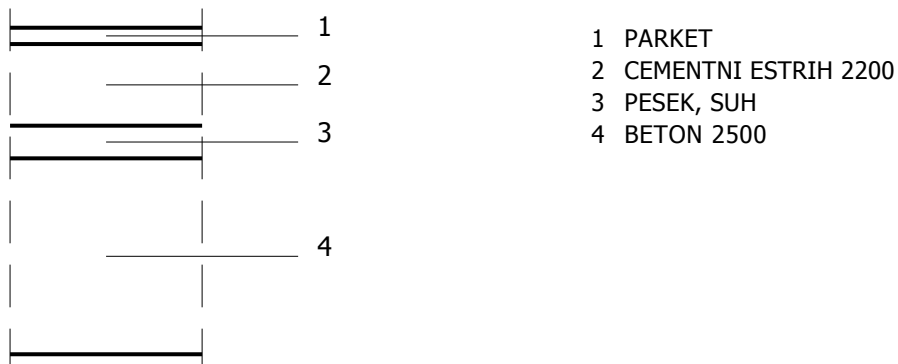
$$U_c = U + \Delta U = 3,613 + 0,000 = \mathbf{3,613 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: St1 - Tla stanovanja nad kletjo

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: tla nad neogrevano kletjo, neogrevanim prostorom ali garažo.



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	PARKET	1,000	700	1.670	0,210	15	0,048
2	CEMENTNI ESTRIH 2200	5,000	2.200	1.050	1,400	30	0,036
3	PESEK, SUH	2,000	1.800	840	0,580	1	0,034
4	BETON 2500	12,000	2.500	960	2,330	90	0,052

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 0,169 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,379 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 2,636 + 0,000 = \mathbf{2,636 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

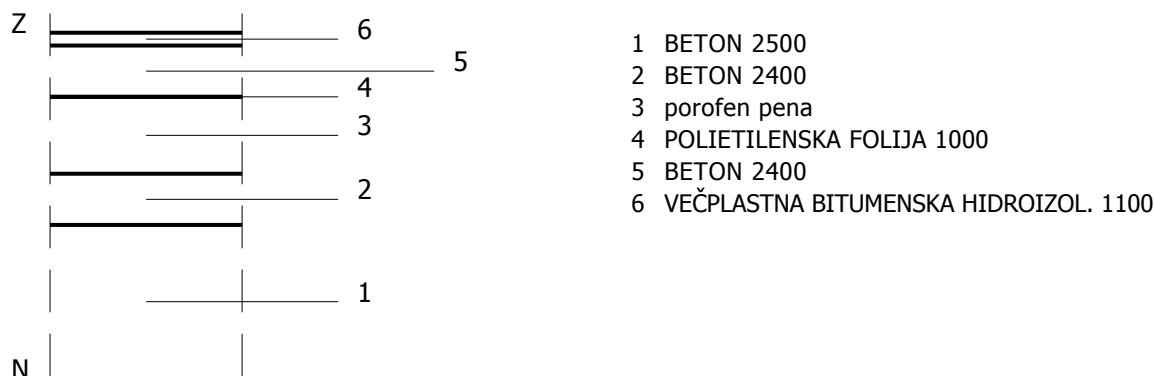
$$U_{\max} = \mathbf{0,350 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: S1 - ravna streha nad 9. in 10. nadstropjem

Notranja temperatura: 20 °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	BETON 2500	12,000	2.500	960	2,330	90	0,052
2	BETON 2400	4,000	2.400	960	2,040	60	0,020
3	porofen pena	6,000	40	1.500	0,040	60	1,500
4	POLIETILENSKA FOLIJA 1000	0,020	1.000	1.250	0,190	80.000	0,001
5	BETON 2400	4,000	2.400	960	2,040	60	0,020
6	VEČPLASTNA BITUMENSKA HIDROIZOL. 1100	1,000	1.100	1.460	0,190	14.000	0,053

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 1,644 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{1,784 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,560 + 0,000 = \mathbf{0,560 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

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

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{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

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,860} > R_{Rsi,max} = \mathbf{0,7206}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Oktober	0,005	0,005	0,000	0,000
November	0,011	0,015	0,000	0,000
December	0,014	0,029	0,000	0,000
Januar	0,015	0,044	0,000	0,000
Februar	0,012	0,056	0,000	0,000
Marec	0,009	0,065	0,000	0,000
April	0,004	0,069	0,000	0,000
Maj	-0,003	0,066	0,000	0,000
Junij	-0,009	0,057	0,000	0,000
Julij	-0,013	0,044	0,000	0,000
Avqust	-0,011	0,034	0,000	0,000
September	-0,003	0,031	0,000	0,000

Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji ni v dovoljenih mejah.

PROZORNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija	F_{fr}	U W/m ² K	U_{max} W/m ² K	Ustreza
Dvojna vezana okna	0,25	2,30	1,30	NE
Nova PVC okna	0,30	1,30	1,30	DA
Kletna okna	0,30	2,80	1,30	NE
Kletne kovinske rešetke	1,00	4,00	1,60	NE
Zasteklitev stopnišča	0,20	1,60	1,60	DA

NEPROZORNA ZUNANJA VRATA

Naziv	U	U_{max}	Ustreza
Kovinska vrata in rešetke	3,000	1,600	NE

PODATKI O CONI - V krilo

Kondicionirana prostornina cone V_e :	8.261,80 m³
Neto ogrevana prostornina cone V :	6.591,00 m³
Uporabna površina cone A_k :	2.636,40 m²
Dolžina cone:	22,80 m
Širina cone:	16,80 m
Višina etaže:	2,70 m
Število etaž:	13,00
Ogrevanje:	cona je ogrevana
Način delovanja:	neprekinjeno delovanje
Notranja projektna temperatura ogrevanja:	20,00 °C
Notranja projektna temperatura hlajenja:	26,00 °C
Dnevno število ur z normalnim ogrevanjem:	24,00 h
Število dni v tednu z normalnim hlajenjem:	1 dni
Način znižanja temperature ob koncu tedna:	brez znižanja
Mejna temperatura znižanja:	15,00 °C
Urna izmenjava zraka:	0,50 h⁻¹
Površina toplotnega ovoja cone A :	3.022,40 m²

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE

Toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine

Neprozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
Fasadna stena	S	90	488,00	0,674	328,91
Fasadna stena	V	90	492,00	0,674	331,61
Fasadna stena	J	90	427,00	0,674	287,80
Fasadna stena	Z	90	496,00	0,674	334,30
Ravna streha		0	273,00	0,560	152,88
Skupaj			2.176,00		1.435,50

Prozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
Dvojna vezana okna	S	90	75,00	2,300	172,50
Dvojna vezana okna	V	90	36,00	2,300	82,80
Dvojna vezana okna	J	90	60,00	2,300	138,00
Dvojna vezana okna	Z	90	4,00	2,300	9,20
Nova PVC okna	S	90	150,00	1,300	195,00
Nova PVC okna	V	90	70,00	1,300	91,00
Nova PVC okna	J	90	115,00	1,300	149,50
Nova PVC okna	Z	90	8,00	1,300	10,40
Skupaj			518,00		848,40

Skupne transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine $\Sigma A_i \cdot U_i = 2.283,90 \text{ W/K}$.

Linijski toplotni mostovi

Toplotni most	dolžina m	lin.top.pr. W/mK	topl.izgube W/K
Atike in strešne stene	124,00	0,50	62,00
Balkoni	284,00	0,95	269,80
Okna in balkonska vrata	952,00	0,40	380,80

Transmisijske toplotne izgube skozi linijske toplotne mostove znašajo **712,60 W/K**.

V coni ni točkovnih toplotnih mostov.

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj cone L_D

$$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \Psi_k + \Sigma \chi_j = 2.283,90 \text{ W/K} + 712,60 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 2.996,50 \text{ W/K}$$

V coni ni toplotnih izgub skozi zidove in tla v terenu.

Toplotne izgube skozi neogrevane prostore

Površine med ogrevanim in neogrevanim delom

Oznaka	Površina (m ²)	U _i (W/m ² K)	U _{max} (W/m ² K)
Z1_S - fasadni zid proti stopnišču	177,00	0,674	0,60
Z1_S1 - betonski zid proti stopnišču	65,00	4,346	0,60
Kovinska vrata in rešetke	86,40	3,000	1,60

Toplotne izgube

Neogrevani prostor	H _U W/K
Klet in stopnišče	583,544

$$H_U = 583,54 \text{ W/K.}$$

TRANSMISIJSKE IZGUBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 2.996,50 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 583,54 \text{ W/K} = 3.580,05 \text{ W/K.}$$

TOPLITNE IZGUBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Neto prostornina ogrevanega dela $V_e = 6.591,00 \text{ m}^3$, urna izmenjava zraka $n = 0,50 \text{ h}^{-1}$.

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_V = 1.120,47 \text{ W/K.}$

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLITNIH IZGUB

$$H = H_T + H_V = 3.580,05 \text{ W/K} + 1.120,47 \text{ W/K} = 4.700,52 \text{ W/K.}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLITNIH IZGUB PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 3.022,40 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 1,185 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Največji dovoljeni } H'_{T,\max} = 0,470 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ne ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJI DOBITKI

$$Q_i = 0,00 \text{ W.}$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orie.	Nagib [°]	Faktor zasen.
Dvojna vezana okna	75,00	S	90	1,00
Dvojna vezana okna	36,00	V	90	1,00
Dvojna vezana okna	60,00	J	90	1,00

Dvojna vezana okna	4,00	Z	90	1,00
Nova PVC okna	150,00	S	90	1,00
Nova PVC okna	70,00	V	90	1,00
Nova PVC okna	115,00	J	90	1,00
Nova PVC okna	8,00	Z	90	1,00

Toplotni dobitki sončnega sevanja v ogrevalnem obdobju: **57.396 kWh.**

Toplotni dobitki sončnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: **54.453 kWh.**

POTREBNA ENERGIJA ZA OGREVANJE

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	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$a_{H,red}$	Q_{NH} kWh	$Q_{em,out}$ kWh
Jan	55.935	17.506	73.441	5.037	0	0	5.037	0,07	1,00	1,00	68.404	68.404
Feb	45.710	14.306	60.016	7.135	0	0	7.135	0,12	1,00	1,00	52.882	52.882
Mar	37.290	11.671	48.961	9.961	0	0	9.961	0,20	1,00	1,00	39.004	39.004
Apr	25.776	8.067	33.844	11.757	0	0	11.757	0,35	1,00	1,00	22.134	22.134
Maj	6.444	2.017	8.461	6.174	0	0	6.174	0,73	0,93	1,00	2.723	2.723
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Sep	1.718	538	2.256	1.403	0	0	1.403	0,62	0,96	1,00	911	911
Okt	26.636	8.336	34.972	7.624	0	0	7.624	0,22	1,00	1,00	27.352	27.352
Nov	41.242	12.908	54.150	4.501	0	0	4.501	0,08	1,00	1,00	49.649	49.649
Dec	50.608	15.839	66.446	3.805	0	0	3.805	0,06	1,00	1,00	62.642	62.642
Skupaj	291.358	91.188	382.547	57.396	0	0	57.396	0,00	0,00	0,00	325.701	325.701

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

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje **$Q_{NH} = 325.701 \text{ kWh/a}$** .

POTREBNA ENERGIJA ZA HLAJENJE

Mes	$Q_{C,tr}$ kWh	$Q_{C,ve}$ kWh	$Q_{C,ht}$ kWh	$Q_{C,sol}$ kWh	$Q_{C,int}$ kWh	$Q_{C,gn}$ kWh	γ_C	$\eta_{C,gn}$	$a_{C,red}$	Q_{NC} kWh
Jan	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Feb	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Mar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Apr	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Maj	15.122	4.733	19.855	0	6.586	6.586	0,33	0,33	1,00	22
Jun	20.621	6.454	27.075	0	12.827	12.827	0,47	0,47	1,00	188
Jul	15.981	5.002	20.983	0	13.176	13.176	0,63	0,60	1,00	561
Avg	18.645	5.835	24.480	0	12.741	12.741	0,52	0,51	1,00	271
Sep	24.573	7.691	32.264	0	9.122	9.122	0,28	0,28	1,00	15
Okt	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Nov	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Dec	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Skupaj	94.943	29.715	124.658	0	54.453	54.453	0,00	0,00	0,00	1.057

Letna potrebna energija za hlajenje **$Q_{NC} = 1.057 \text{ kWh/a}$** .

PODATKI O CONI - JZ krilo

Kondicionirana prostornina cone V_e :	8.261,80 m³
Neto ogrevana prostornina cone V :	6.591,00 m³
Uporabna površina cone A_k :	2.636,40 m²
Dolžina cone:	22,80 m
Širina cone:	16,80 m
Višina etaže:	2,70 m
Število etaž:	13,00
Ogrevanje:	cona je ogrevana
Način delovanja:	neprekinjeno delovanje
Notranja projektna temperatura ogrevanja:	20,00 °C
Notranja projektna temperatura hlajenja:	26,00 °C
Dnevno število ur z normalnim ogrevanjem:	24,00 h
Število dni v tednu z normalnim hlajenjem:	7 dni
Način znižanja temperature ob koncu tedna:	brez znižanja
Mejna temperatura znižanja:	15,00 °C
Urna izmenjava zraka:	0,50 h⁻¹
Površina toplotnega ovoja cone A :	2.694,00 m²

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE

Toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine

Neprozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
Fasadna stena	JV	90	427,00	0,674	287,80
Fasadna stena	JZ	90	492,00	0,674	331,61
Fasadna stena	SZ	90	488,00	0,674	328,91
Ravna streha		0	273,00	0,560	152,88
Fasadna stena	SV	90	496,00	0,674	334,30
Skupaj			2.176,00		1.435,50

Prozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
Dvojna vezana okna	SV	90	4,00	2,300	9,20
Dvojna vezana okna	JV	90	60,00	2,300	138,00
Dvojna vezana okna	JZ	90	36,00	2,300	82,80
Dvojna vezana okna	SZ	90	75,00	2,300	172,50
Nova PVC okna	SV	90	8,00	1,300	10,40
Nova PVC okna	JV	90	115,00	1,300	149,50
Nova PVC okna	JZ	90	70,00	1,300	91,00
Nova PVC okna	SZ	90	150,00	1,300	195,00
Skupaj			518,00		848,40

Skupne transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine $\Sigma A_i \cdot U_i = 2.283,90 \text{ W/K}$.

V coni ni linijskih toplotnih mostov.

V coni ni točkovnih toplotnih mostov.

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj cone L_D

$$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma I_k \cdot \Psi_k + \Sigma \chi_j = 2.283,90 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 2.283,90 \text{ W/K}$$

V coni ni toplotnih izgub skozi zidove in tla v terenu.

Toplotne izgube skozi neogrevane prostore

Površine med ogrevanim in neogrevanim delom

Oznaka	Površina (m ²)	U _i (W/m ² K)	U _{max} (W/m ² K)
--------	-------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------

Toplotne izgube

Neogrevani prostor	H _u W/K
--------------------	--------------------

$$H_u = 0,00 \text{ W/K.}$$

TRANSMISIJSKE IZGUBE

$$H_T = H_D + H_S + H_U = 2.283,90 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 2.283,90 \text{ W/K.}$$

TOPLOTNE IZGUBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Neto prostornina ogrevanega dela $V_e = 6.591,00 \text{ m}^3$, urna izmenjava zraka $n = 0,50 \text{ h}^{-1}$.

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_v = 1.120,47 \text{ W/K.}$

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB

$$H = H_T + H_v = 2.283,90 \text{ W/K} + 1.120,47 \text{ W/K} = 3.404,37 \text{ W/K.}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 2.694,00 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,848 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Največji dovoljeni } H'_{T,\max} = 0,484 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ne ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJI DOBITKI

$$Q_i = 0,00 \text{ W.}$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orie.	Nagib [°]	Faktor zasen.
Dvojna vezana okna	4,00	SV	90	1,00
Dvojna vezana okna	60,00	JV	90	1,00

Dvojna vezana okna	36,00	JZ	90	1,00
Dvojna vezana okna	75,00	SZ	90	1,00
Nova PVC okna	8,00	SV	90	1,00
Nova PVC okna	115,00	JV	90	1,00
Nova PVC okna	70,00	JZ	90	1,00
Nova PVC okna	150,00	SZ	90	1,00

Toplotni dobitki sončnega sevanja v ogrevalnem obdobju: **61.546 kWh.**

Toplotni dobitki sončnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: **63.780 kWh.**

POTREBNA ENERGIJA ZA OGREVANJECONE

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	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$a_{H,red}$	Q_{NH} kWh	$Q_{em,out}$ kWh
Jan	35.684	17.506	53.190	5.040	0	0	5.040	0,09	1,00	1,00	48.150	48.150
Feb	29.161	14.306	43.467	7.451	0	0	7.451	0,17	1,00	1,00	36.016	36.016
Mar	23.789	11.671	35.460	10.884	0	0	10.884	0,31	1,00	1,00	24.581	24.581
Apr	16.444	8.067	24.511	13.329	0	0	13.329	0,54	0,99	1,00	11.318	11.318
Maj	4.111	2.017	6.128	7.197	0	0	7.197	1,17	0,78	1,00	483	483
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Sep	1.096	538	1.634	1.543	0	0	1.543	0,94	0,89	1,00	267	267
Okt	16.992	8.336	25.329	7.815	0	0	7.815	0,31	1,00	1,00	17.517	17.517
Nov	26.311	12.908	39.218	4.506	0	0	4.506	0,11	1,00	1,00	34.713	34.713
Dec	32.285	15.839	48.124	3.782	0	0	3.782	0,08	1,00	1,00	44.343	44.343
Skupaj	185.873	91.188	277.061	61.546	0	0	61.546	0,00	0,00	0,00	217.388	217.388

Za izračun je privzet poenostavljeni pristop upoštevanja vračljivih toplotnih izgub sistemov.
Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje **$Q_{NH} = 217.388 \text{ kWh/a}$** .

POTREBNA ENERGIJA ZA HLAJENJECONE

Mes	$Q_{C,tr}$ kWh	$Q_{C,ve}$ kWh	$Q_{C,ht}$ kWh	$Q_{C,sol}$ kWh	$Q_{C,int}$ kWh	$Q_{C,gn}$ kWh	γ_C	$\eta_{C,gn}$	$a_{C,red}$	Q_{NC} kWh
Jan	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Feb	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Mar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Apr	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Maj	9.647	4.733	14.380	0	7.676	7.676	0,53	0,53	1,00	71
Jun	13.155	6.454	19.609	0	15.021	15.021	0,77	0,73	1,00	775
Jul	10.195	5.002	15.197	0	15.969	15.969	1,05	0,88	1,00	2.556
Avg	11.895	5.835	17.730	0	15.084	15.084	0,85	0,78	1,00	1.185
Sep	15.677	7.691	23.368	0	10.030	10.030	0,43	0,43	1,00	29
Okt	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Nov	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Dec	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Sku	60.569	29.715	90.284	0	63.780	63.780	0,00	0,00	0,00	4.616

Letna potrebna energija za hlajenje **$Q_{NC} = 4.616 \text{ kWh/a}$** .

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE STAVBE

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj stavbe L_D

$$L_D = \sum A_i * U_i + \sum l_k * \Psi_k + \sum \chi_j = 4.567,80 \text{ W/K} + 712,60 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 5.280,40 \text{ W/K}$$

TRANSMISIJSKE IZGUBE STAVBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 5.280,40 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 583,54 \text{ W/K} = 5.863,95 \text{ W/K.}$$

TOPLOTNE IZGUBE STAVBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_V = 2.240,94 \text{ W/K.}$

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE

$$H = H_T + H_V = 5.863,95 \text{ W/K} + 2.240,94 \text{ W/K} = 8.104,89 \text{ W/K.}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 5.716,40 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 1,026 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Največji dovoljeni } H'_{T,\max} = 0,474 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ne ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJJI DOBITKI

$$Q_i = 0,00 \text{ W.}$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Toplotni dobitki sončnega sevanja v ogrevalnem obdobju: **118.942 kWh.**

Toplotni dobitki sončnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: **118.233 kWh.**

POTREBNA ENERGIJA ZA OGREVANJE STAVBE

Mesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,rev}$	$Q_{H,gn}$	Q_{NH}	$Q_{em,en}$
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Januar	91.618	35.012	126.631	10.077	0	0	10.077	116.553	116.553
Februar	74.871	28.612	103.483	14.585	0	0	14.585	88.898	88.898
Marec	61.079	23.342	84.421	20.845	0	0	20.845	63.584	63.584
April	42.220	16.135	58.355	25.086	0	0	25.086	33.453	33.453
Maj	10.555	4.034	14.589	13.371	0	0	13.371	3.207	3.207
Junij	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julij	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avgust	0	0	0	0	0	0	0	0	0
September	2.815	1.076	3.890	2.947	0	0	2.947	1.178	1.178
Oktober	43.628	16.673	60.300	15.438	0	0	15.438	44.869	44.869
November	67.553	25.816	93.368	9.006	0	0	9.006	84.362	84.362
December	82.893	31.678	114.571	7.586	0	0	7.586	106.984	106.984
Skupaj	477.232	182.377	659.608	118.942	0	0	118.942	543.089	543.089

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

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje stavbe **$Q_{NH} = 543.089 \text{ kWh/a}$** .

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto kondicionirane površine

$Q_{NH}/A_u = 102,998 \text{ kWh/m}^2\text{a}$.

Največja dovoljena letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto kondicionirane površine **$Q_{NH}/A_{u, \max} = 22,197 \text{ kWh/m}^2\text{a}$** .

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje ne ustreza zahtevam pravilnika.

POTREBNA ENERGIJA ZA HLAJENJE STAVBE

Mesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,gn}$	Q_{NC}
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Januar	0	0	0	0	0	0	0
Februar	0	0	0	0	0	0	0
Marec	0	0	0	0	0	0	0
April	0	0	0	0	0	0	0
Maj	24.769	9.466	34.235	0	14.262	14.262	93
Junij	33.776	12.908	46.684	0	27.848	27.848	963
Julij	26.177	10.004	36.180	0	29.145	29.145	3.117
Avgust	30.539	11.671	42.210	0	27.825	27.825	1.456
September	40.250	15.382	55.632	0	19.153	19.153	44
Oktober	0	0	0	0	0	0	0
November	0	0	0	0	0	0	0
December	0	0	0	0	0	0	0
Skupaj	155.512	59.430	214.942	0	118.233	118.233	0

Letna potrebna energija za hlajenje **$Q_{NC} = 5.673 \text{ kWh/a}$** .

Letna potrebna energija za hlajenje, preračunana na enoto kondicionirane površine

$Q_{NC}/A_u = 1,08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$.

Največja dovoljena letna potrebna energija za hlajenje, preračunana na enoto kondicionirane površine **$Q_{NC}/A_{u, \max} = 50,000 \text{ kWh/m}^2\text{a}$** .

Letna potrebna energija za hlajenje ustreza zahtevam pravilnika.

OGREVALNI PODSISTEM

RAZSVETLJAVA

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

Vrsta svetil v stavbi:

pretežna uporaba sijalk

Potrebna energija za razsvetljavo:

$Q_{f,l} = 19.773,00 \text{ kWh}$

POTREBNA TOPLOTA

Toplotni dobitki pri ogrevanju
Transmisijske izgube pri ogrevanju
Potrebna toplota za ogrevanje
Toplotni dobitki pri hlajenju
Transmisijske izgube pri hlajenju
Potrebna toplota za hlajenje
Potrebna toplota za pripravo tople vode

$$\begin{aligned}Q_{H,gn} &= 118.942,10 \text{ kWh} \\Q_{H,ht} &= 659.608,21 \text{ kWh} \\Q_{H,nd} &= 543.089,01 \text{ kWh} \\Q_{C,gn} &= 118.233,05 \text{ kWh} \\Q_{C,ht} &= 214.941,63 \text{ kWh} \\Q_{C,nd} &= 5.672,60 \text{ kWh} \\Q_{W,nd} &= 0,00 \text{ kWh}\end{aligned}$$

Potrebna toplota na neto uporabno površino
Potrebna toplota za ogrevanje na enoto ogrevanje prostornine
Potreben hlad na neto uporabno površino
Potreben hlad na enoto ogrevane prostornine

$$\begin{aligned}Q_{NH}/A_u &= 103,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \\Q_{NH}/V_e &= 32,87 \text{ kWh/m}^3\text{a} \\Q_{NC}/A_u &= 1,08 \text{ kWh/m}^2\text{a} \\Q_{NC}/V_e &= 0,34 \text{ kWh/m}^3\text{a}\end{aligned}$$

DOVEDENA ENERGIJA

Dovedena energija za ogrevanje
Dovedena energija za hlajenje
Dovedena energija za prezračevanje
Dovedena energija za ovlaževanje
Dovedena energija za pripravo tople vode
Dovedena energija za razsvetljavo
Dovedena energija fotonapetostnega sistema
Dovedena pomožna energija za delovanje sistemov
Dovedena energija za delovanje stavbe

$$\begin{aligned}Q_{f,h,skupni} &= 543.089,01 \text{ kWh} \\Q_{f,c,skupni} &= 0,00 \text{ kWh} \\Q_{f,v} &= 0,00 \text{ kWh} \\Q_{f,st} &= 0,00 \text{ kWh} \\Q_{f,w} &= 0,00 \text{ kWh} \\Q_{f,l} &= 19.773,00 \text{ kWh} \\Q_{f,pv} &= 0,00 \text{ kWh} \\Q_{f,aux} &= 0,00 \text{ kWh} \\Q_f &= 562.862,01 \text{ kWh}\end{aligned}$$

PRIMARNA ENERGIJA

električna energija

Letna raba primarne energije
Letna raba primarne energije na neto uporabno površino
Letna raba primarne energije na enoto ogrevane prostornine

$$\begin{aligned}1.407.155,03 \text{ kWh} \\Q_p &= 1.407.155,03 \text{ kWh} \\Q_p/A_u &= 266,871 \text{ kWh/m}^2\text{a} \\Q_p/V_e &= 85,160 \text{ kWh/m}^3\text{a}\end{aligned}$$

EMISIJA CO₂

električna energija

Letna emisija CO₂
Letna emisija CO₂ na neto uporabno površino
Letna emisija CO₂ na enoto ogrevane prostornine

$$\begin{aligned}298.316,87 \text{ kg} \\298.316,87 \text{ kg} \\56,577 \text{ kg/m}^2\text{a} \\18,054 \text{ kg/m}^3\text{a}\end{aligned}$$

ZAGOTAVLJANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe, preračunana na enoto uporabne površine, je najmanj za 30 % manjša od mejne vrednosti

464 %

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	118.942		118.233		
L2	Prehod toplote	659.608		214.942		
L3	Toplotne potrebe	543.089	0	5.673	0	0

SISTEMSKE TOPLOTNE IZGUBE IN POMOŽNA ENERGIJA

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	0	0	0	0	19.773
L5	Toplotne izgube	0	0	0		
L6	Vrnjene toplotne izgube	0	0	0	0	0
L7	V razvodni sistem oddana toplota	0	0	0		

PROIZVEDENA ENERGIJA

PORABA PRIMARNE ENERGIJE

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		električna energija		Skupaj
L1	Dovedena energija	562.862		
L2	Faktor pretvorbe	2,5		
L3	Obtežena vrednost	1.407.155		1.407.155
		Oddana energija		
		električna energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	2,5		
L6	Obtežena vrednost	0		0
L7	Iznos			1.407.155

EMISIJA CO₂

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		električna energija		Skupaj
L1	Dovedena energija	562.862		
L2	Faktor pretvorbe	0,53		
L3	Emisija CO ₂	298.317		298.317
		Oddana energija		
		električna energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	0,53		
L6	Emisija CO ₂	0		0
L7	Iznos			298.317

SKUPNA RABA ENERGIJE IN EMISIJA CO₂ ZA IZRAČUN ENERGIJSKEGA RAZREDA

Toplotne potrebe stavbe (brez sistemov)	Učinkovitost sistemov (toplotne-vrnjene izgube)	Dovedena energija (vsebovana v energentih)	Energijski razred (obtežena količina)
$Q_{H,nd} = 543.089$ $Q_{H,hum,nd} = 0$ $Q_{W,nd} = 0$ $Q_{C,nd} = 5.673$ $Q_{C,dhum,nd} = 0$	$Q_{HW,ls,nd} = 0$ $Q_{C,ls,nd} = 0$ $El. \text{ energija} = 19.773$ $W_{HW} = 0$ $W_C = 0$ $E_L = 19.773$ $E_V = 0$	$E_{elek} = 543.089$	$\Sigma E_{p,del,i} = 1.407.155$ $\Sigma m_{CO_2,exp,i} = 298.317$
		Oddana energija (neobteženi energenti)	
		$Q_{T,exp} = 0$ $E_{el,exp} = 0$	$\Sigma E_{p,exp,i} = 0$ $\Sigma m_{CO_2,exp,i} = 0$
			$E_p = 1.407.155$ $m_{CO_2} = 298.317$
		Proizvedena obnovljiva energija	
		$Q_{H,gen,out} = 0$ $E_{el,gen,out} = 0$	