

## НАСЛОВНА СТРАНА

### ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГАРАДА

Инвеститор:	Град Пирот, улица Српских владара 82, Пирот
Локација:	Темска, кп. бр. 8507/1 и 8507/2 КО Темска, Пирот
Објект:	Едукативно-туристички камп „Темско 1“ По+Пр
Врста техничке документације:	ПГД - Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	Елаборат енергетске ефикасности
За грађење/извођење радова:	Реконструкција са доградњом и пренаменом
Пројектант:	<b>ТАЧКА КРУГ Никола Филиповић ПР</b> ул. Милентија Поповића 17а , Бабушница
Одговорно лице пројектанта:	Никола филиповић, дипл.инж.арх.
Печат:	Потпис:



Печат:	Одговорни пројектант: <b>Милан Златковић, дипл.инж.арх.</b> <b>381 1283 14</b>
--------	--



Број дела пројекта:	ЕЕЕ-2/23
Место и датум:	Бабушница, новембар 2023.год.

## РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Сл. гласник РС", бр. 73/2019) као:

### ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду ЕЛАБОРАТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ који је део ПГД - Пројекта за реконструкцију са доградњом и пренаменом објекта у едукативно-туристички камп „Темско 1“, кп. бр. 8507/1 и 8507/2 КО Темска, одређује се:

Милан Златковић, дипл.инж.арх. .... лиценца број 381 1283 14

Пројектант:

**ТАЧКА КРУГ Никола Филиповић ПР**  
Улица 7. Јули 5/4, Бабушница

Одговорно лице/заступник:

Никола филиповић, дипл.инж.арх.

Печат:

Потпис:



Број дела пројекта:  
Место и датум:

ЕЕЕ-2/23  
Бабушница, новембар 2023.год.

## ИЗЈАВА ОВЛАШЋЕНОГ ЛИЦА

Као овлашћено лице које је израдило елаборат енергетске ефикасности, који се прилаже Пројекту за реконструкцију са доградњом и пренаменом објекта у едукативно-туристички камп „Темско 1“, кп. бр. 8507/1 и 8507/2 КО Темска

**Милан Златковић, дипл.инж.арх. .... 381 1283 14**

## ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је елаборат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, Законом о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије, прописима, стандардима и нормативима из области енергетске ефикасности зграда и правилима струке
2. да су при изради елабората поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је елаборат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант: Милан Златковић, дипл. инж. арх.

Број лиценце: 381 1283 14

Лични печат: Потпис:



*Mlatkovic*

Број дела пројекта:  
Место и датум:

ЕЕЕ-2/23  
Бабушница, новембар 2023.год.

# ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI

**Edukativno-turistički kamp “Temska 1” Po+Pr  
(rekonstrukcija sa dogradnjom i prenamenom)**  
k.p.br. 8507/1 i 8507/2 KO Temska, Pirot



## **SADRŽAJ:**

### **I OPŠTI DEO**

- Licenca odgovornog inženjera energetske efikasnosti
- Izjava odgovornog inženjera energetske efikasnosti

### **II TEHNIČKI DEO**

1. Opšti podaci o zgradi
2. Lokacija i klimatski podaci
3. Građevinska fizika
  - Postojeći objekat
  - Novoprojektovani objekat
4. Podaci o termotehničkim sistemima
  - Postojeći objekat
  - Novoprojektovani objekat
5. Podaci o sistemu grejanja i načinu regulacije
  - Postojeći objekat
  - Novoprojektovani objekat
6. Energetske potrebe zgrade
  - Postojeći objekat
  - Novoprojektovani objekat

# I OPŠTI DEO





ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Милан С. Златковић**

дипломирани инжењер архитектуре  
ЛИБ 05081057237

одговорни пројектант

одговорни инжењер за енергетску ефикасност зграда

Број лиценце

**381 1283 14**



У Београду,  
14. августа 2014. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милован Главоњић  
дипл. инж. ел.

## IZJAVA

### ODGOVORNOG INŽENJERA ENERGETSKE EFIKASNOSTI

Izjavljujem da sam se prilikom izrade tehničke dokumentacije

ELABORATA ENERGETSKE EFIKASNOSTI OBJEKTA EDUKATIVNO-TURISTIČKOG KAMPA  
„TEMsko 1“ Po+Pr, k. p. br. 8507/1 i 8507/2 KO Temska,

u svemu pridržavao svih odgovarajućih tehničkih propisa.

Odgovorni inženjer  
energetske efikasnosti:  


Milan Zlatković, dipl. inž. arh  
Licenca broj: 381 1283 14

Novembar 2023.



## **II TEHNIČKI DEO**

## 1. OPŠTI PODACI O ZGRADI

### 1.1. Tehnički opis zgrade

Predmet Elaborata energetske efikasnosti je projekat rekonstrukcije i dogradnje sa prenamenom zgrade stare škole u selu Temska u objekat edukativno-turističkog kampa. Postojeći objekat je spratnosti Po+Pr kakva će ostati i nakon rekonstrukcije. Sve projektovane prostorije u prizemlju predviđene su kao grejani prostor.

Lokacija zgrade je u selu Temska, opština Piroć, k.p.br. 8507/1 i 8507/2 KO Temska, u zoni zaštite nepokretnih kulturnih dobara. Na parceli se nalazi postojeći objekat a projektom je predviđena njegova sanacija, rekonstrukcija i dogradnja. Teren na parceli je ravan. Zgrada je projektovana kao slobodnostojeći objekat. U okolini objekta, na predmetnim i susednim parcelama nalaze se i drugi objekti koji delimično utiču na insolaciju. Omogućeno je formiranje prozorskih otvora na svim fasadama. Objekat je umereno izložen dominantnim vetrovima.



Situacija

**1.2. Osnovni podaci o zgradi**

ZGRADA	<input type="checkbox"/> nova	<input checked="" type="checkbox"/> postojeća
Namena zgrade	Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu	
Vrsta zgrade	Hostel / Prenosište / Kamp	
Mesto (lokacija):	k.p. br. 8507/1 i 8507/2 KO Temska	
Vlasnik (investitor):	Grad Pirot	
Izvođač:	-	
Godina izgradnje:	-	
Godina rekonstrukcije/ energetske sanacije:	-	
Neto korisna površina grejanog dela zgrade [m <sup>2</sup> ]:	369,00 - postojeće; 354,00 - novo	

**1.3. Analiza postojećeg stanja objekta**

Zgrada je razučene forme te nema povoljan faktor oblika. Fasadni otvori formirani su na svim stranama. Sve prostorije za boravak imaju prirodno osvetljenje i ventilaciju.

Struktura zgrade je masivna, od pune opeke sa karatavanom kao međuspratnom konstrukcijom, te spada u srednje teški tip. Spoljni zidovi su debljine  $d=45\text{cm}$  omalterisani krečnim malterom sa unutrašnje i spoljašnje strane. Sklopovi spoljnih zidova ne sadrže termoizolacioni sloj. Tavanska konstrukcija sadrži sloj od trske koji ima dobra termoizolaciona svojstva, međutim sam sklop ne zadovoljava potrebne standarde u pogledu termike. U konstrukciji poda na tlu nema termoizolacije. Prozori postojećeg objekta su drveni dvostruki sa razdvojenim krilima i jednostrukim zastakljenjem, vrlo nepovoljnog površinskog koeficijenta prolaza toplote. Spoljašna vrata su drvena neizolovana.

Kao energent se koriste drvena biomasa i ugalj, a sistem je centralni uz upotrebu radijatora kao grejnih tela.

**Proračun je pokazao da postojeći objekat sa godišnjom portošnjom energije za grejanje od 250,80 kWh/m<sup>2</sup>a ne ispunjava uslove energetske efikasnosti zgrada te je njegov energetski razred G.**

Uz predviđenu rekonstrukciju i dogradnju potrebno je izvršiti i energetske sanacije postojećeg dela objekta.

#### **1.4. Mere za energetska sanaciju objekta**

Novoprojektovana zgrada zadržava razučenu formu te ostaje nepovoljnog faktora oblika.

Rekonstrukcijom i dogradnjom objekta uradiće se prenamena u edukativno-turistički kamp. U prizemnoj etaži predviđa se formiranje smeštajnih jedinica sa zasebnim toaletima i prostorija dostavne kuhinje sa trpezarijom. Sve prostorije u prizemlju se greju. Podrumska etaža predviđena je kao ostava i predstavlja negrejani deo objekta.

Objekat zadržava postojeću konstrukciju u klasičnom sistemu sa nosećim zidovima od pune opeke  $d=45\text{cm}$ . Sanira se drvena krovna konstrukcija. Krovni pokrivač je crep. Zadržava se postojeća tavanska konstrukcija uz izradu spuštene plafona od gips-kartonskih ploča. Svi unutrašnji zidovi se malterišu produžnim krečnim malterom a na delovima sanitarnih čvorova i kuhinja je i obloga od keramičkih pločica. Svi podovi popločani su keramičkim pločicama. Završna obrada fasadnih zidova je krečni malter bojen fasadeksom.

Objekat spada u srednje teški tip gradnje.

Na zahtev projektanta nije predviđeno postavljanje termoizolacionog sloja na spoljašnjim zidovima objekta iz razloga postojanja karakteristične dekorativne plastike.

U konstrukciji poda na tlu predviđena je izolacija od odgovarajuće kamene mineralne vune  $d=10\text{cm}$ .

Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog podrumskog prostora takođe je termički izolovana slojem kamene mineralne vune  $d=10\text{cm}$ .

Preko postojećeg karatavana postavlja se termoizolacija od kamene mineralne vune  $d=12\text{cm}$ .

Projektom je predviđena zamena postojeće stolarije novom drvenom stolarijom visokih termičkih performansi.

Po dispoziciji i konceptu objekta moguće je korišćenje pasivnih i aktivnih solarnih sistema, ali nije rađena analiza njihove primene.

Energetska efikasnost objekta obezbeđena je projektovanom termoizolacijom na delovima termičkog omotača zgrade, stolarijom visokih termičkih performansi kao i ugradnjom novig sistema grejanja upotrebom obnovljivih izvora energije korišćenjem toplotnih pumpi sistema vazduh-voda.

**Nakon dogradnje i sanacije postiže se višestuka ušteda energije tako da novoprojektovani objekat sa godišnjom portošnjom energije za grejanje od 94,02 kWh/m<sup>2</sup>a dostiže visoki energetski razred C.**

## 2. LOKACIJA I KLIMATSKI PODACI

### 2.1 Klimatski podaci i položaj zgrade

Klimatski podaci	
Lokacija	Temška (Piroć)
Broj stepen dana grejanja <i>HDD</i>	2610
Broj dana grejne sezone <i>HD</i>	180
Srednja temperatura grejnog perioda $\theta_{H,mn}$ [°C]	5,5
Unutrašnja projektna temperatura za zimski period $\theta_{H,i}$ [°C]	20
Uticaj vetra	
Položaj (izloženost vetru)	Otvoren
Broj fasada izloženih vetru	Više od jedne fasade

### 2.2 Uslovi komfora

#### Termički komfor

Obezbeđen je dimenzionisanjem elemenata termičkog omotača. Zaštita od sunčevog zračenja vrši se zastorima sa unutrašnje strane.

#### Vazdušni komfor

Zgrada je projektovana da koristi prirodnu ventilaciju.

#### Svetlosni komfor

Sve prostorije za boravak ljudi imaju prirodno osvetljenje. Projektovani su prozori odgovarajućih dimenzija.

#### Zvučni komfor

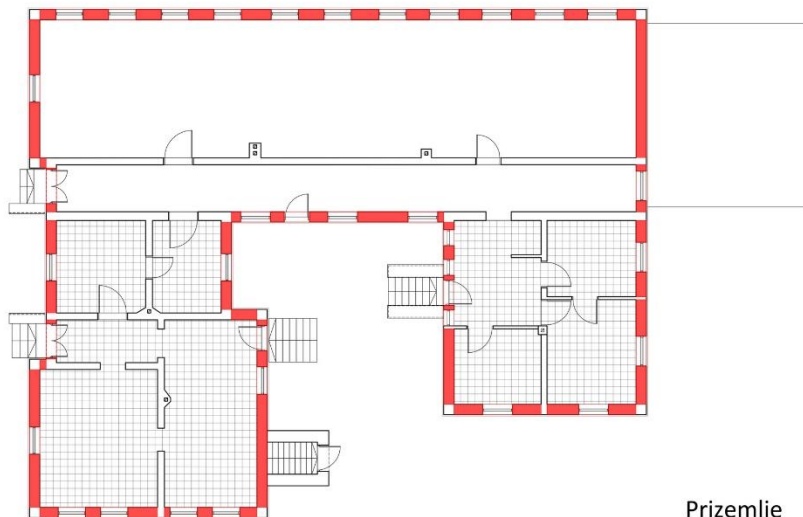
Obezbeđen je izborom elemenata konstrukcije i kvalitetnom fasadnom stolarijom.

### 3. GRAĐEVINSKA FIZIKA - Postojeće stanje


#### 3.1. Proračun relevantnih pozicija

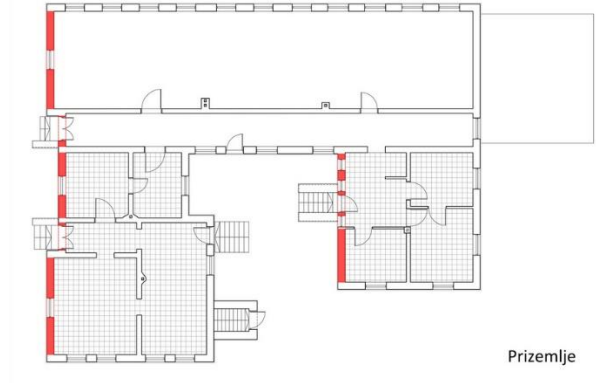
##### 3.1.1. Spoljni zidovi

##### 3.1.1.1. Sastav, ilustracija

Broj	1																																										
Oznaka	SZ 1																																										
Ilustracija položaja u zgradi	<div></div> <p>Prizemlje</p>																																										
Površina [m²]	229,40																																										
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Spoljni zid - SZ 1</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th><math>\delta</math> [cm]</th><th><math>\rho</math> [kg/m³]</th><th><math>c</math> [J/(kgK)]</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th><math>\mu</math> [-]</th></tr><tr><td>1. Produžni krečni malter</td><td>2,5</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>2. Puna opeka</td><td>25</td><td>1615</td><td>930</td><td>0,66</td><td>9,8</td></tr><tr><td>3. Produžni krečni malter</td><td>1</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>4. Puna opeka</td><td>12</td><td>1607</td><td>925</td><td>0,65</td><td>9,4</td></tr><tr><td>5. Krečni malter</td><td>2,5</td><td>2100</td><td>1050</td><td>1,40</td><td>30</td></tr></table>	Spoljni zid - SZ 1						Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [J/(kgK)]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	1. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20	2. Puna opeka	25	1615	930	0,66	9,8	3. Produžni krečni malter	1	1800	1050	0,87	20	4. Puna opeka	12	1607	925	0,65	9,4	5. Krečni malter	2,5	2100	1050	1,40	30
Spoljni zid - SZ 1																																											
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [J/(kgK)]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]																																						
1. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20																																						
2. Puna opeka	25	1615	930	0,66	9,8																																						
3. Produžni krečni malter	1	1800	1050	0,87	20																																						
4. Puna opeka	12	1607	925	0,65	9,4																																						
5. Krečni malter	2,5	2100	1050	1,40	30																																						



Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija
Sever	<b>47,20</b>	 <p>Prizemlje</p>
Istok	<b>56,20</b>	 <p>Prizemlje</p>

Jug	65,30	 <p>Prizemlje</p>
Zapad	60,70	 <p>Prizemlje</p>

### 3.1.1.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz					
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]
	UNUTRA				20
	Prelaz		0,13	5,656	14,344
	1. Produžni krečni malter	0,87	0,029	1,262	13,083
	2. Puna opeka	0,66	0,380	16,53	-3,450
	3. Produžni krečni malter	0,87	0,011	0,479	-3,928
	4. Puna opeka	0,65	0,185	8,049	-11,977
	5. Krečni malter	1,40	0,018	0,783	-12,760
	Prelaz		0,04	1,740	
	SPOLJA				-14,5
	Ukupni otpor		0,793		

Grafik temperatura	
Površinski koeficijent prolaza toplote $U[W/(m^2K)]$	1,261

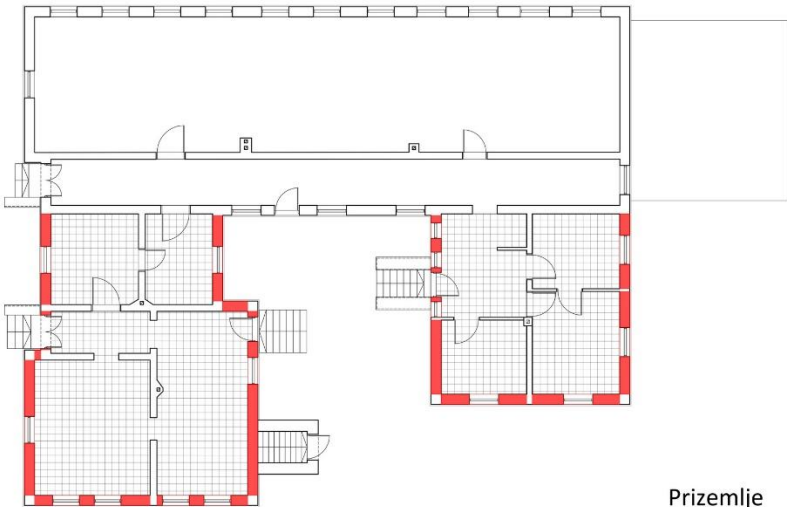
### 3.1.1.3. Difuzija vodene pare i isušenje

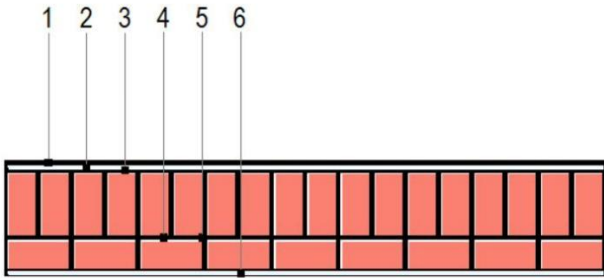
Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\mu</math> [-]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th><th><math>p'</math> [kPa]</th><th><math>p_{i/e}</math> [kPa]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td>20</td><td>2,337</td><td></td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>4,098</td><td>15,902</td><td>1,807</td><td>1,285</td></tr><tr><td>1. Produžni krečni malter</td><td>20</td><td>0,914</td><td>14,987</td><td>1,704</td><td>1,194</td></tr><tr><td>2. Puna opeka</td><td>9,8</td><td>11,980</td><td>3,008</td><td>0,758</td><td>0,743</td></tr><tr><td>3. Produžni krečni malter</td><td>20</td><td>0,347</td><td>2,661</td><td>0,740</td><td>0,706</td></tr><tr><td>4. Puna opeka</td><td>9,4</td><td>5,832</td><td>-3,172</td><td>0,469</td><td>0,499</td></tr><tr><td>5. Krečni malter</td><td>30</td><td>0,567</td><td>-3,739</td><td>0,447</td><td>0,361</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>1,261</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td>-5,0</td><td>0,401</td><td></td></tr></table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]	UNUTRA			20	2,337		Prelaz		4,098	15,902	1,807	1,285	1. Produžni krečni malter	20	0,914	14,987	1,704	1,194	2. Puna opeka	9,8	11,980	3,008	0,758	0,743	3. Produžni krečni malter	20	0,347	2,661	0,740	0,706	4. Puna opeka	9,4	5,832	-3,172	0,469	0,499	5. Krečni malter	30	0,567	-3,739	0,447	0,361	Prelaz		1,261				SPOLJA			-5,0	0,401	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]																																																								
UNUTRA			20	2,337																																																									
Prelaz		4,098	15,902	1,807	1,285																																																								
1. Produžni krečni malter	20	0,914	14,987	1,704	1,194																																																								
2. Puna opeka	9,8	11,980	3,008	0,758	0,743																																																								
3. Produžni krečni malter	20	0,347	2,661	0,740	0,706																																																								
4. Puna opeka	9,4	5,832	-3,172	0,469	0,499																																																								
5. Krečni malter	30	0,567	-3,739	0,447	0,361																																																								
Prelaz		1,261																																																											
SPOLJA			-5,0	0,401																																																									
Grafik	<p>The diagram illustrates the distribution of the equivalent air layer thickness (<math>s_1</math>) across different layers of a building envelope. The horizontal axis represents the layers, numbered 1 to 5 from left to right, with additional points for internal air (UNUTRA) and external air (SPOLJA). The vertical axis represents the thickness <math>s_1</math> in meters. The values are as follows:</p> <table><thead><tr><th>Layer / Point</th><th><math>s_1</math> [m]</th></tr></thead><tbody><tr><td>UNUTRA</td><td>1.81</td></tr><tr><td>Between 1 and 2</td><td>1.29</td></tr><tr><td>Between 2 and 3</td><td>1.70</td></tr><tr><td>Between 3 and 4</td><td>1.19</td></tr><tr><td>Between 4 and 5</td><td>0.74</td></tr><tr><td>Between 5 and SPOLJA</td><td>0.71</td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td>0.50</td></tr><tr><td>Between SPOLJA and 5</td><td>0.36</td></tr><tr><td>Between 4 and 5</td><td>0.47</td></tr><tr><td>Between 3 and 4</td><td>0.45</td></tr></tbody></table>	Layer / Point	$s_1$ [m]	UNUTRA	1.81	Between 1 and 2	1.29	Between 2 and 3	1.70	Between 3 and 4	1.19	Between 4 and 5	0.74	Between 5 and SPOLJA	0.71	SPOLJA	0.50	Between SPOLJA and 5	0.36	Between 4 and 5	0.47	Between 3 and 4	0.45																																						
Layer / Point	$s_1$ [m]																																																												
UNUTRA	1.81																																																												
Between 1 and 2	1.29																																																												
Between 2 and 3	1.70																																																												
Between 3 and 4	1.19																																																												
Between 4 and 5	0.74																																																												
Between 5 and SPOLJA	0.71																																																												
SPOLJA	0.50																																																												
Between SPOLJA and 5	0.36																																																												
Between 4 and 5	0.47																																																												
Between 3 and 4	0.45																																																												
Proračun kondenzacije	Kondenzacija u sloju 4																																																												
Vreme isušenja	3,2 dana (<90 dana, konstrukcija zadovoljava)																																																												

3.1.1.4. Letnja stabilnost

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu[-]$	75,2	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta[h]$	14,8	7	Da

3.1.1.1. Sastav, ilustracija

Broj	2																																																
Oznaka	SZ 2																																																
Ilustracija položaja u zgradi	<div><p>Prizemlje</p></div>																																																
Površina [m²]	68,00																																																
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Spoljni zid - SZ 2</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>0,8</td><td>1700</td><td>920</td><td>0,87</td><td>200</td></tr><tr><td>2. Produžni krečni malter</td><td>2,5</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>3. Puna opeka</td><td>25</td><td>1615</td><td>930</td><td>0,66</td><td>9,8</td></tr><tr><td>4. Produžni krečni malter</td><td>1</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>5. Puna opeka</td><td>12</td><td>1607</td><td>925</td><td>0,65</td><td>9,4</td></tr><tr><td>6. Krečni malter</td><td>2,5</td><td>2100</td><td>1050</td><td>1,40</td><td>30</td></tr></table>	Spoljni zid - SZ 2						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Keramičke pločice	0,8	1700	920	0,87	200	2. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20	3. Puna opeka	25	1615	930	0,66	9,8	4. Produžni krečni malter	1	1800	1050	0,87	20	5. Puna opeka	12	1607	925	0,65	9,4	6. Krečni malter	2,5	2100	1050	1,40	30
Spoljni zid - SZ 2																																																	
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																												
1. Keramičke pločice	0,8	1700	920	0,87	200																																												
2. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20																																												
3. Puna opeka	25	1615	930	0,66	9,8																																												
4. Produžni krečni malter	1	1800	1050	0,87	20																																												
5. Puna opeka	12	1607	925	0,65	9,4																																												
6. Krečni malter	2,5	2100	1050	1,40	30																																												

Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

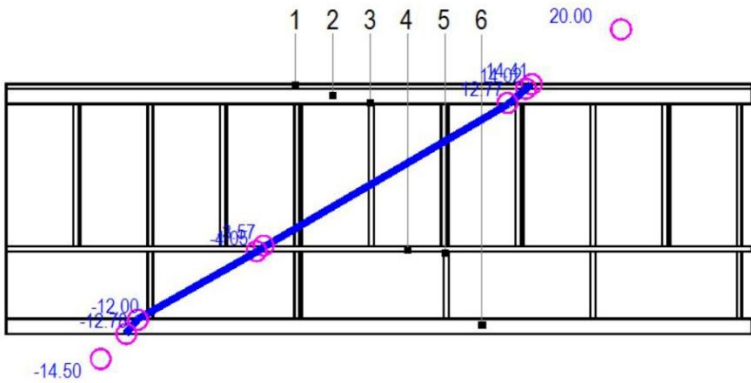
Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija
Sever	<b>19,80</b>	 <p>Prizemlje</p>
Istok	<b>22,10</b>	 <p>Prizemlje</p>



Jug	2,10	 <p>Prizemlje</p>
Zapad	24,00	 <p>Prizemlje</p>

### 3.1.1.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz					
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]
	UNUTRA				20
	Prlaz		0,13	5,592	14,408
	1. Keramičke pločice	0,87	0,009	0,387	14,021
	2. Produžni krečni malter	0,87	0,029	1,248	12,773
	3. Puna opeka	0,66	0,380	16,35	-3,574
	4. Produžni krečni malter	0,87	0,011	0,473	-4,047
	5. Puna opeka	0,65	0,185	7,958	-12,005
	6. Krečni malter	1,40	0,018	0,774	-12,779
	Prelaz		0,04	1,721	
	SPOLJA				-14,5
	Ukupni otpor		0,802		

Grafik temperatura	
Površinski koeficijent prolaza toplote $U[W/(m^2K)]$	1,247

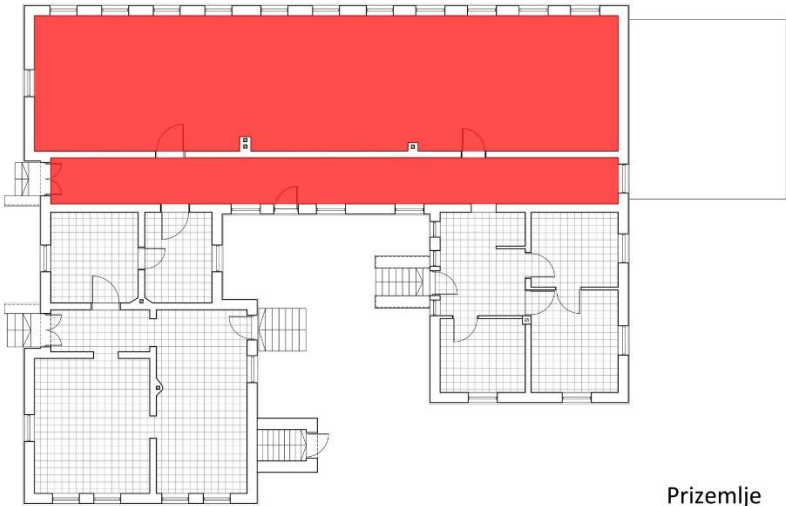
### 3.1.1.3. Difuzija vodene pare i isušenje

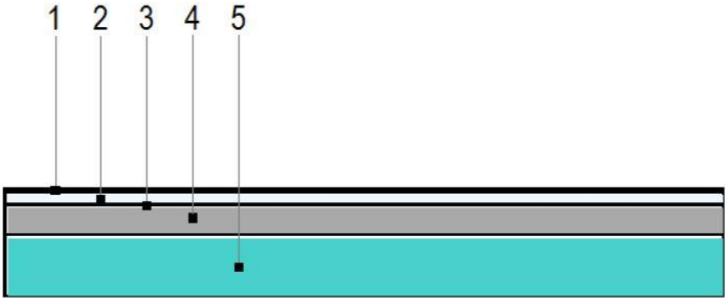
Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\mu</math> [-]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th><th><math>p'</math> [kPa]</th><th><math>p_{i/e}</math> [kPa]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td>20</td><td>2,337</td><td></td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>4,052</td><td>15,948</td><td>1,812</td><td>1,285</td></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>200</td><td>0,281</td><td>15,667</td><td>1,780</td><td>1,063</td></tr><tr><td>2. Produžni krečni malter</td><td>20</td><td>0,904</td><td>14,763</td><td>1,680</td><td>0,993</td></tr><tr><td>3. Puna opeka</td><td>9,8</td><td>11,845</td><td>2,918</td><td>0,754</td><td>0,651</td></tr><tr><td>4. Produžni krečni malter</td><td>20</td><td>0,343</td><td>2,575</td><td>0,735</td><td>0,623</td></tr><tr><td>5. Puna opeka</td><td>9,4</td><td>5,767</td><td>-3,192</td><td>0,468</td><td>0,466</td></tr><tr><td>6. Krečni malter</td><td>30</td><td>0,561</td><td>-3,753</td><td>0,446</td><td>0,361</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>1,247</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td>-5,0</td><td>0,401</td><td></td></tr></table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]	UNUTRA			20	2,337		Prelaz		4,052	15,948	1,812	1,285	1. Keramičke pločice	200	0,281	15,667	1,780	1,063	2. Produžni krečni malter	20	0,904	14,763	1,680	0,993	3. Puna opeka	9,8	11,845	2,918	0,754	0,651	4. Produžni krečni malter	20	0,343	2,575	0,735	0,623	5. Puna opeka	9,4	5,767	-3,192	0,468	0,466	6. Krečni malter	30	0,561	-3,753	0,446	0,361	Prelaz		1,247				SPOLJA			-5,0	0,401	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]																																																														
UNUTRA			20	2,337																																																															
Prelaz		4,052	15,948	1,812	1,285																																																														
1. Keramičke pločice	200	0,281	15,667	1,780	1,063																																																														
2. Produžni krečni malter	20	0,904	14,763	1,680	0,993																																																														
3. Puna opeka	9,8	11,845	2,918	0,754	0,651																																																														
4. Produžni krečni malter	20	0,343	2,575	0,735	0,623																																																														
5. Puna opeka	9,4	5,767	-3,192	0,468	0,466																																																														
6. Krečni malter	30	0,561	-3,753	0,446	0,361																																																														
Prelaz		1,247																																																																	
SPOLJA			-5,0	0,401																																																															
Grafik																																																																			
Proračun kondenzacije	Nema kondenzacije																																																																		
Vreme isušenja	-																																																																		

3.1.1.4. Letnja stabilnost

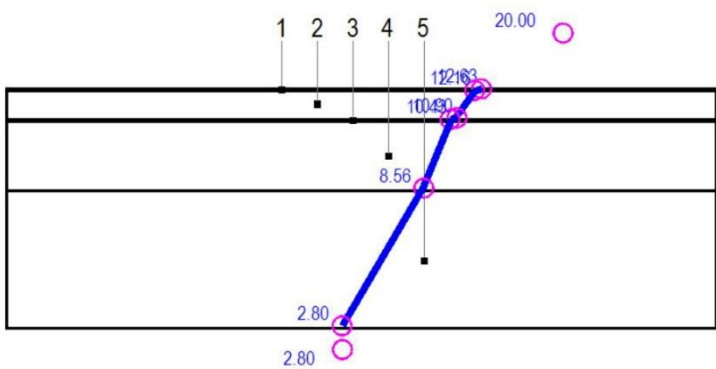
	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	80,2	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	15,0	7	Da

**3.1.2. Podovi na tlu****3.1.2.1. Sastav, ilustracija**

Broj	1																																										
Oznaka	P 1																																										
Ilustracija položaja u zgradi	<div></div> <p>Prizemlje</p>																																										
Površina [m²]	208,50																																										
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Pod na tlu - P 1</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Vinas pločice</td><td>0,2</td><td>1200</td><td>880</td><td>0,19</td><td>500</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>4</td><td>2200</td><td>1050</td><td>1,4</td><td>30</td></tr><tr><td>3. Bitumenska hidroizolacija</td><td>0,2</td><td>1100</td><td>1460</td><td>0,19</td><td>1400</td></tr><tr><td>4. Beton</td><td>10</td><td>2500</td><td>960</td><td>2,33</td><td>70</td></tr><tr><td>5. Šljunak</td><td>20</td><td>1750</td><td>940</td><td>1,5</td><td>15</td></tr></table>	Pod na tlu - P 1						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Vinas pločice	0,2	1200	880	0,19	500	2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30	3. Bitumenska hidroizolacija	0,2	1100	1460	0,19	1400	4. Beton	10	2500	960	2,33	70	5. Šljunak	20	1750	940	1,5	15
Pod na tlu - P 1																																											
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																						
1. Vinas pločice	0,2	1200	880	0,19	500																																						
2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30																																						
3. Bitumenska hidroizolacija	0,2	1100	1460	0,19	1400																																						
4. Beton	10	2500	960	2,33	70																																						
5. Šljunak	20	1750	940	1,5	15																																						

Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.2.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,17</td><td>7,365</td><td>12,635</td></tr><tr><td>1. Vinas pločice</td><td>0,19</td><td>0,011</td><td>0,477</td><td>12,158</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>1,4</td><td>0,029</td><td>1,256</td><td>10,902</td></tr><tr><td>3. Bitumenska hidroizolacija</td><td>0,19</td><td>0,011</td><td>0,477</td><td>10,425</td></tr><tr><td>4. Beton</td><td>2,33</td><td>0,043</td><td>1,863</td><td>8,562</td></tr><tr><td>5. Šljunak</td><td>1,5</td><td>0,133</td><td>5,762</td><td>2,800</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td></td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td></td><td>2,8</td></tr><tr><td>Ukupni otpor</td><td></td><td>0,397</td><td></td><td></td></tr></table>	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	UNUTRA				20	Prelaz		0,17	7,365	12,635	1. Vinas pločice	0,19	0,011	0,477	12,158	2. Cementni estrih	1,4	0,029	1,256	10,902	3. Bitumenska hidroizolacija	0,19	0,011	0,477	10,425	4. Beton	2,33	0,043	1,863	8,562	5. Šljunak	1,5	0,133	5,762	2,800	Prelaz			0,000		SPOLJA				2,8	Ukupni otpor		0,397		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																				
UNUTRA				20																																																				
Prelaz		0,17	7,365	12,635																																																				
1. Vinas pločice	0,19	0,011	0,477	12,158																																																				
2. Cementni estrih	1,4	0,029	1,256	10,902																																																				
3. Bitumenska hidroizolacija	0,19	0,011	0,477	10,425																																																				
4. Beton	2,33	0,043	1,863	8,562																																																				
5. Šljunak	1,5	0,133	5,762	2,800																																																				
Prelaz			0,000																																																					
SPOLJA				2,8																																																				
Ukupni otpor		0,397																																																						
Grafik temperatura																																																								
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	2,519																																																							

3.1.2.3. Difuzija vodene pare i isušenje

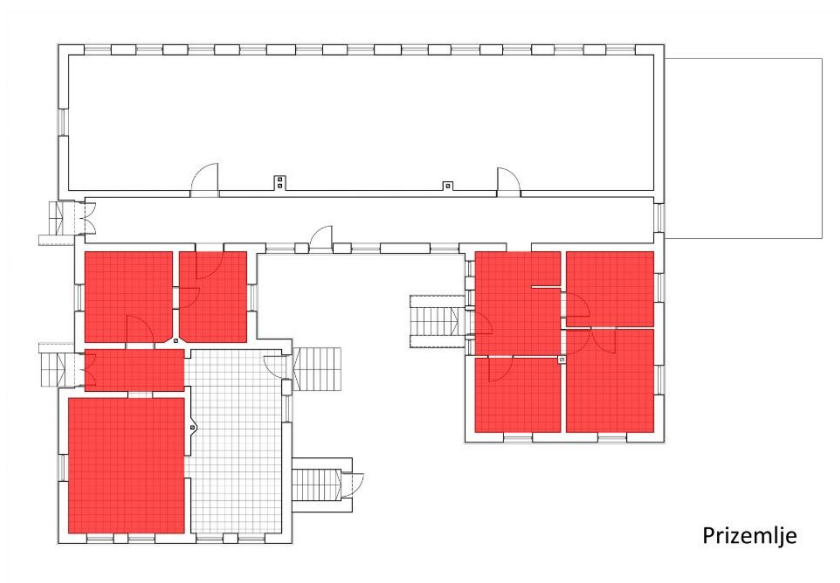
Ne postavljaju se uslovi difuzije vodene pare.

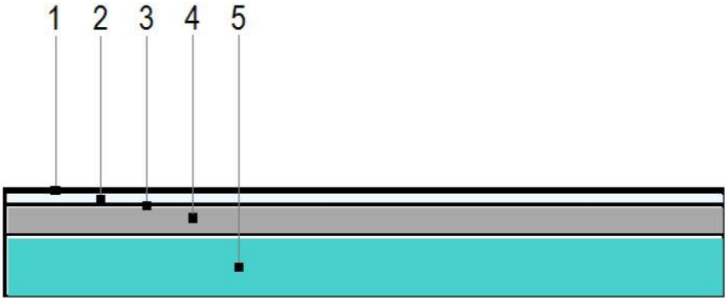
3.1.2.4. Letnja stabilnost

Ne postavljaju se uslovi za faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature  $\psi$  i za faktor kašnjenja oscilacija temperature.

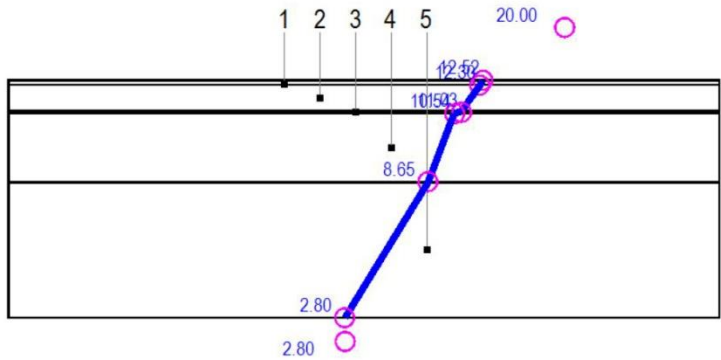


3.1.2.1. Sastav, ilustracija

Broj	2																																										
Oznaka	P 2																																										
Ilustracija položaja u zgradi	<div><p>Prizemlje</p></div>																																										
Površina [m²]	127,30																																										
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Pod na tlu - P 2</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>0,7</td><td>2300</td><td>920</td><td>1,28</td><td>200</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>4</td><td>2200</td><td>1050</td><td>1,4</td><td>30</td></tr><tr><td>3. Bitumenska hidroizolacija</td><td>0,2</td><td>1100</td><td>1460</td><td>0,19</td><td>1400</td></tr><tr><td>4. Beton</td><td>10</td><td>2500</td><td>960</td><td>2,33</td><td>70</td></tr><tr><td>5. Šljunak</td><td>20</td><td>1750</td><td>940</td><td>1,5</td><td>15</td></tr></table>	Pod na tlu - P 2						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Keramičke pločice	0,7	2300	920	1,28	200	2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30	3. Bitumenska hidroizolacija	0,2	1100	1460	0,19	1400	4. Beton	10	2500	960	2,33	70	5. Šljunak	20	1750	940	1,5	15
Pod na tlu - P 2																																											
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																						
1. Keramičke pločice	0,7	2300	920	1,28	200																																						
2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30																																						
3. Bitumenska hidroizolacija	0,2	1100	1460	0,19	1400																																						
4. Beton	10	2500	960	2,33	70																																						
5. Šljunak	20	1750	940	1,5	15																																						

Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.2.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,17</td><td>7,478</td><td>12,522</td></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>1,28</td><td>0,005</td><td>0,220</td><td>12,302</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>1,4</td><td>0,029</td><td>1,276</td><td>11,026</td></tr><tr><td>3. Bitumenska hidroizolacija</td><td>0,19</td><td>0,011</td><td>0,484</td><td>10,542</td></tr><tr><td>4. Beton</td><td>2,33</td><td>0,043</td><td>1,892</td><td>8,651</td></tr><tr><td>5. Šljunak</td><td>1,5</td><td>0,133</td><td>5,851</td><td>2,800</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td></td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td></td><td>2,8</td></tr><tr><td>Ukupni otpor</td><td></td><td>0,391</td><td></td><td></td></tr></table>	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	UNUTRA				20	Prelaz		0,17	7,478	12,522	1. Keramičke pločice	1,28	0,005	0,220	12,302	2. Cementni estrih	1,4	0,029	1,276	11,026	3. Bitumenska hidroizolacija	0,19	0,011	0,484	10,542	4. Beton	2,33	0,043	1,892	8,651	5. Šljunak	1,5	0,133	5,851	2,800	Prelaz			0,000		SPOLJA				2,8	Ukupni otpor		0,391		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																				
UNUTRA				20																																																				
Prelaz		0,17	7,478	12,522																																																				
1. Keramičke pločice	1,28	0,005	0,220	12,302																																																				
2. Cementni estrih	1,4	0,029	1,276	11,026																																																				
3. Bitumenska hidroizolacija	0,19	0,011	0,484	10,542																																																				
4. Beton	2,33	0,043	1,892	8,651																																																				
5. Šljunak	1,5	0,133	5,851	2,800																																																				
Prelaz			0,000																																																					
SPOLJA				2,8																																																				
Ukupni otpor		0,391																																																						
Grafik temperatura																																																								
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	2,558																																																							

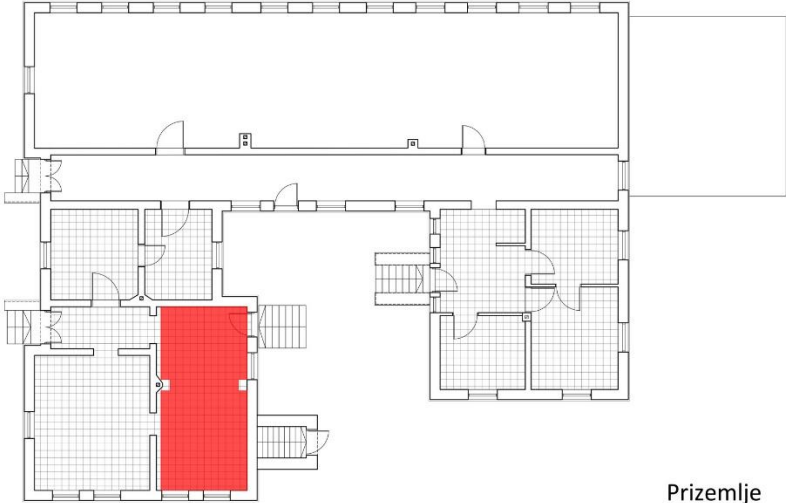
3.1.2.3. Difuzija vodene pare i isušenje


Ne postavljaju se uslovi difuzije vodene pare.

3.1.2.4. Letnja stabilnost

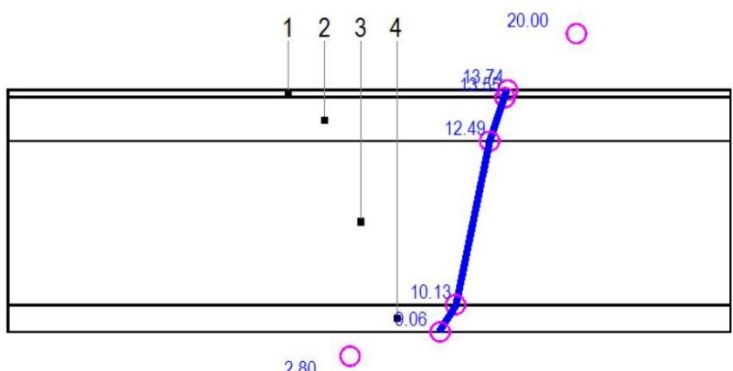
Ne postavljaju se uslovi za faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature  $\psi$  i za faktor kašnjenja oscilacija temperature.

**3.1.3. Međuspratne konstrukcije iznad negrejanog prostora****3.1.3.1. Sastav, ilustracija**

Broj	1																																				
Oznaka	MK 1																																				
Ilustracija položaja u zgradi	<div><p>Prizemlje</p></div>																																				
Površina [m²]	31,00																																				
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Međuspratna konstukcija iznad negrejanog prostora - MK 1</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>0,7</td><td>2300</td><td>920</td><td>1,28</td><td>200</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>4</td><td>2200</td><td>1050</td><td>1,4</td><td>30</td></tr><tr><td>3. Beton</td><td>15</td><td>2500</td><td>960</td><td>2,33</td><td>70</td></tr><tr><td>4. Produžni krečni malter</td><td>2,5</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr></table>	Međuspratna konstukcija iznad negrejanog prostora - MK 1						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Keramičke pločice	0,7	2300	920	1,28	200	2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30	3. Beton	15	2500	960	2,33	70	4. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20
Međuspratna konstukcija iznad negrejanog prostora - MK 1																																					
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																
1. Keramičke pločice	0,7	2300	920	1,28	200																																
2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30																																
3. Beton	15	2500	960	2,33	70																																
4. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20																																

Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.3.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,17</td><td>6,261</td><td>13,739</td></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>1,28</td><td>0,005</td><td>0,184</td><td>13,555</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>1,4</td><td>0,029</td><td>1,068</td><td>12,487</td></tr><tr><td>3. Beton</td><td>2,33</td><td>0,064</td><td>2,357</td><td>10,129</td></tr><tr><td>4. Produžni krečni malter</td><td>0,87</td><td>0,029</td><td>1,068</td><td>9,061</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,17</td><td>6,261</td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td></td><td>2,8</td></tr><tr><td>Ukupni otpor</td><td></td><td>0,467</td><td></td><td></td></tr></table>	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	UNUTRA				20	Prelaz		0,17	6,261	13,739	1. Keramičke pločice	1,28	0,005	0,184	13,555	2. Cementni estrih	1,4	0,029	1,068	12,487	3. Beton	2,33	0,064	2,357	10,129	4. Produžni krečni malter	0,87	0,029	1,068	9,061	Prelaz		0,17	6,261		SPOLJA				2,8	Ukupni otpor		0,467		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																															
UNUTRA				20																																															
Prelaz		0,17	6,261	13,739																																															
1. Keramičke pločice	1,28	0,005	0,184	13,555																																															
2. Cementni estrih	1,4	0,029	1,068	12,487																																															
3. Beton	2,33	0,064	2,357	10,129																																															
4. Produžni krečni malter	0,87	0,029	1,068	9,061																																															
Prelaz		0,17	6,261																																																
SPOLJA				2,8																																															
Ukupni otpor		0,467																																																	
Grafik temperatura																																																			
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,141</b>																																																		

### 3.1.3.3. Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\mu</math> [-]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th><th><math>p'</math> [kPa]</th><th><math>p_{i/e}</math> [kPa]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td>20</td><td>2,337</td><td></td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>4,550</td><td>15,450</td><td>1,755</td><td>1,285</td></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>200</td><td>0,134</td><td>15,316</td><td>1,740</td><td>1,249</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>30</td><td>0,776</td><td>14,540</td><td>1,656</td><td>1,218</td></tr><tr><td>3. Beton</td><td>70</td><td>1,713</td><td>12,827</td><td>1,481</td><td>0,947</td></tr><tr><td>4. Produžni krečni malter</td><td>20</td><td>0,776</td><td>12,050</td><td>1,408</td><td>0,934</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>4,550</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td>7,5</td><td>1,037</td><td></td></tr></table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]	UNUTRA			20	2,337		Prelaz		4,550	15,450	1,755	1,285	1. Keramičke pločice	200	0,134	15,316	1,740	1,249	2. Cementni estrih	30	0,776	14,540	1,656	1,218	3. Beton	70	1,713	12,827	1,481	0,947	4. Produžni krečni malter	20	0,776	12,050	1,408	0,934	Prelaz		4,550				SPOLJA			7,5	1,037	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]																																																		
UNUTRA			20	2,337																																																			
Prelaz		4,550	15,450	1,755	1,285																																																		
1. Keramičke pločice	200	0,134	15,316	1,740	1,249																																																		
2. Cementni estrih	30	0,776	14,540	1,656	1,218																																																		
3. Beton	70	1,713	12,827	1,481	0,947																																																		
4. Produžni krečni malter	20	0,776	12,050	1,408	0,934																																																		
Prelaz		4,550																																																					
SPOLJA			7,5	1,037																																																			
Grafik																																																							
Proračun kondezacije	Nema kondenzacije																																																						
Vreme isušenja	-																																																						

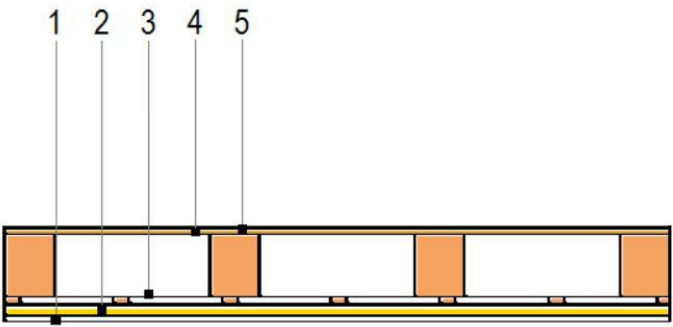
### 3.1.3.4. Letnja stabilnost

Ne postavljaju se uslovi za faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature  $\nu$  i za faktor kašnjenja oscilacija temperature.

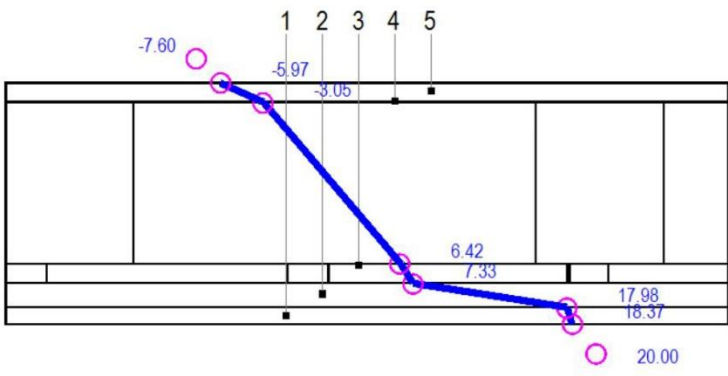


**3.1.4. Međuspratne konstrukcije ispod negrejanog prostora****3.1.4.1. Sastav, ilustracija**

Broj	1																																										
Oznaka	MK 2																																										
Ilustracija položaja u zgradi	<div><p>Prizemlje</p></div>																																										
Površina [m²]	368,70																																										
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora - MK 2</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Produžni krečni malter</td><td>2</td><td>1700</td><td>1050</td><td>0,85</td><td>15</td></tr><tr><td>2. Trska</td><td>3</td><td>800</td><td>1260</td><td>0,046</td><td>2</td></tr><tr><td>3. Drv. letve + Vazdušni sloj</td><td>2,5</td><td>80</td><td>1155</td><td>0,45</td><td>11</td></tr><tr><td>4. Drv. grede + Ispuna (šut)</td><td>20</td><td>739</td><td>1203</td><td>0,34</td><td>18</td></tr><tr><td>5. Daske</td><td>2,5</td><td>520</td><td>1670</td><td>0,14</td><td>15</td></tr></table>	Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora - MK 2						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Produžni krečni malter	2	1700	1050	0,85	15	2. Trska	3	800	1260	0,046	2	3. Drv. letve + Vazdušni sloj	2,5	80	1155	0,45	11	4. Drv. grede + Ispuna (šut)	20	739	1203	0,34	18	5. Daske	2,5	520	1670	0,14	15
Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora - MK 2																																											
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																						
1. Produžni krečni malter	2	1700	1050	0,85	15																																						
2. Trska	3	800	1260	0,046	2																																						
3. Drv. letve + Vazdušni sloj	2,5	80	1155	0,45	11																																						
4. Drv. grede + Ispuna (šut)	20	739	1203	0,34	18																																						
5. Daske	2,5	520	1670	0,14	15																																						

Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.4.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,10</td><td>1,632</td><td>18,368</td></tr><tr><td>1. Produžni krečni malter</td><td>0,85</td><td>0,024</td><td>0,392</td><td>17,976</td></tr><tr><td>2. Trska</td><td>0,046</td><td>0,952</td><td>10,64</td><td>7,334</td></tr><tr><td>3. Drv. letve + Vazdušni sloj</td><td>0,45</td><td>0,056</td><td>0,914</td><td>6,420</td></tr><tr><td>4. Drv. grede + Ispuna (šut)</td><td>0,34</td><td>0,580</td><td>9,467</td><td>-3,046</td></tr><tr><td>5. Daske</td><td>0,14</td><td>0,179</td><td>2,922</td><td>-5,968</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,10</td><td>1,632</td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td></td><td>-7,6</td></tr><tr><td>Ukupni otpor</td><td></td><td>1,691</td><td></td><td></td></tr></table>	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	UNUTRA				20	Prelaz		0,10	1,632	18,368	1. Produžni krečni malter	0,85	0,024	0,392	17,976	2. Trska	0,046	0,952	10,64	7,334	3. Drv. letve + Vazdušni sloj	0,45	0,056	0,914	6,420	4. Drv. grede + Ispuna (šut)	0,34	0,580	9,467	-3,046	5. Daske	0,14	0,179	2,922	-5,968	Prelaz		0,10	1,632		SPOLJA				-7,6	Ukupni otpor		1,691		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																				
UNUTRA				20																																																				
Prelaz		0,10	1,632	18,368																																																				
1. Produžni krečni malter	0,85	0,024	0,392	17,976																																																				
2. Trska	0,046	0,952	10,64	7,334																																																				
3. Drv. letve + Vazdušni sloj	0,45	0,056	0,914	6,420																																																				
4. Drv. grede + Ispuna (šut)	0,34	0,580	9,467	-3,046																																																				
5. Daske	0,14	0,179	2,922	-5,968																																																				
Prelaz		0,10	1,632																																																					
SPOLJA				-7,6																																																				
Ukupni otpor		1,691																																																						
Grafik temperatura																																																								
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,591</b>																																																							

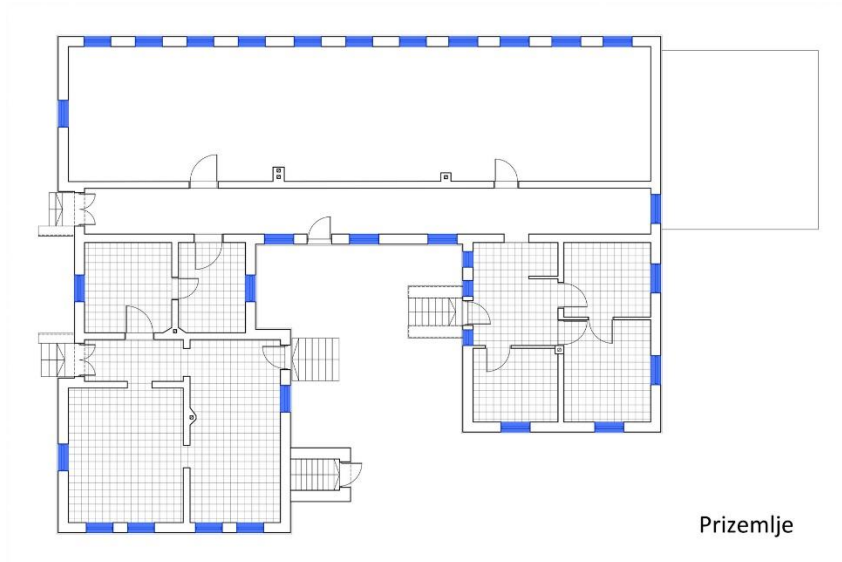
### 3.1.4.3. Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\mu</math> [-]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th><th><math>p'</math> [kPa]</th><th><math>p_{i/e}</math> [kPa]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td>20</td><td>2,337</td><td></td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>1,183</td><td>18,817</td><td>2,172</td><td>1,285</td></tr><tr><td>1. Produžni krečni malter</td><td>15</td><td>0,284</td><td>18,533</td><td>2,133</td><td>1,237</td></tr><tr><td>2. Trska</td><td>2</td><td>7,711</td><td>10,822</td><td>1,298</td><td>1,228</td></tr><tr><td>3. Drv. letve + Vazdušni sloj</td><td>11</td><td>0,662</td><td>10,160</td><td>1,242</td><td>1,184</td></tr><tr><td>4. Drv. grede + Ispuna (šut)</td><td>18</td><td>6,860</td><td>3,300</td><td>0,774</td><td>0,610</td></tr><tr><td>5. Daske</td><td>15</td><td>2,117</td><td>1,183</td><td>0,665</td><td>0,550</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>1,183</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td>0,0</td><td>0,611</td><td></td></tr></table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]	UNUTRA			20	2,337		Prelaz		1,183	18,817	2,172	1,285	1. Produžni krečni malter	15	0,284	18,533	2,133	1,237	2. Trska	2	7,711	10,822	1,298	1,228	3. Drv. letve + Vazdušni sloj	11	0,662	10,160	1,242	1,184	4. Drv. grede + Ispuna (šut)	18	6,860	3,300	0,774	0,610	5. Daske	15	2,117	1,183	0,665	0,550	Prelaz		1,183				SPOLJA			0,0	0,611	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]																																																								
UNUTRA			20	2,337																																																									
Prelaz		1,183	18,817	2,172	1,285																																																								
1. Produžni krečni malter	15	0,284	18,533	2,133	1,237																																																								
2. Trska	2	7,711	10,822	1,298	1,228																																																								
3. Drv. letve + Vazdušni sloj	11	0,662	10,160	1,242	1,184																																																								
4. Drv. grede + Ispuna (šut)	18	6,860	3,300	0,774	0,610																																																								
5. Daske	15	2,117	1,183	0,665	0,550																																																								
Prelaz		1,183																																																											
SPOLJA			0,0	0,611																																																									
Grafik																																																													
Proračun kondenzacije	Nema kondenzacije																																																												
Vreme isušenja	-																																																												

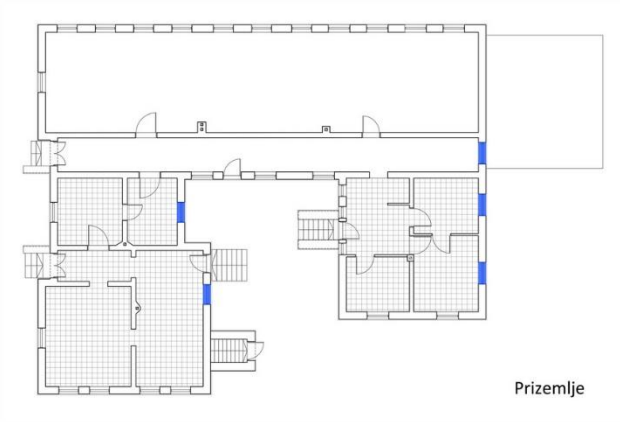
### 3.1.4.4. Letnja stabilnost

Ne postavljaju se uslovi za faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature  $\psi$  i za faktor kašnjenja oscilacija temperature.

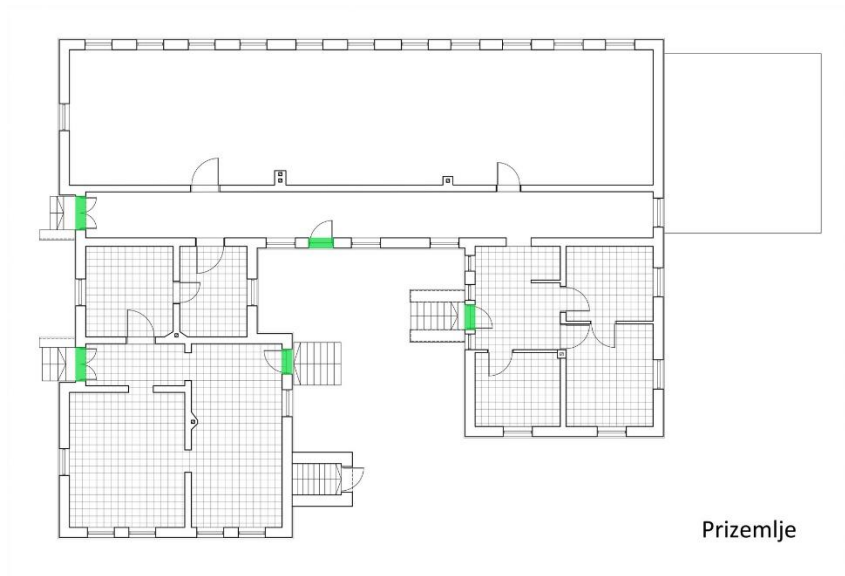
**3.1.5. Prozori**

Broj	1
Oznaka	PR
Ilustracija položaja u zgradi	
Površina [m <sup>2</sup> ]	90,00
Opis	Drveni dvostruki sa razdvojenim krilima i jednostrukim staklom
Koficijenat prolaza toplote $U[W/(m^2K)]$	3,5

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija
Sever	28,20	 <p>Prizemlje</p>
Istok	12,00	 <p>Prizemlje</p>
Jug	34,00	 <p>Prizemlje</p>

Zapad	15,80	 <p>Prizemlje</p>
-------	-------	---

### 3.1.6. Spoljna vrata

Broj	1
Oznaka	VR
Ilustracija položaja u zgradi	
Površina [m <sup>2</sup> ]	16,60
Opis	Drvena zastakljena jednostrukim staklom
Koficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	3,0

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija
Sever	2,50	 <p>Prizemlje</p>
Istok	11,60	 <p>Prizemlje</p>
Zapad	2,50	 <p>Prizemlje</p>



**3.2. Pregled koeficijenta prolaza toplote kroz termički omotač zgrade**

Položaj	Oznaka	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA / NE
Spoljni zid	SZ 1	<b>1,261</b>	0,40	NE
	SZ 2	<b>1,247</b>		NE
Pod na tlu	P 1	<b>2,519</b>	0,40	NE
	P 2	<b>2,558</b>		NE
Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora	MK 1	<b>2,141</b>	0,40	NE
Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora	MK 2	<b>0,591</b>	0,40	NE
Prozori	PR	<b>3,5</b>	1,5	NE
Spoljna vrata	VR	<b>3,0</b>	1,6	NE

#### 4. PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA - Postojeće

##### 4.1. Izvod iz tehničkog opisa

###### 4.1.1. Sistem grejanja

Kao izvori toplotne energije koriste se drvena biomasa i ugalj. Sistem grejanja je centralni, a grejna tela u prostorijama su radijatori. Regulacija grejanja je centralna i lokalna.

###### 4.1.2. Sistem klimatizacije

Predviđeni su lokalni uređaji za klimatizaciju. Unutrašnje jedinice su zidnog tipa. Upravljanje unutrašnjim jedinicama je preko daljinskih upravljača.

###### 4.1.3. Sistem za pripremu STV

Sanitarna topla voda priprema se lokalno pomoću električnih grejača. Razvodna mreža STV je ugrađena unutar termičkog omotača zgrade.

Podaci o termotehničkim sistemima u zgradi	
Sistem za grejanje (lokalni, etažni, centralni, daljinski)	Centralni
Toplotni izvor	Drvena biomasa / Ugalj
Sistem za pripremu STV (lokalni, centralni, daljinski)	Lokalni
Toplotni izvor za STV	Električna energija
Sistem za hlađenje (lokalni, etažni, centralni, daljinski)	Lokalni
Izvor energije koji se koristi za hlađenje	Električna energija
Ventilacija (prirodna, mehanička, meh. sa rekuperacijom)	Prirodna
Izvor energije za ventilaciju	Električna energija
Vrsta i način korišćenja sistema sa obnovljivim izvorima	-
Udeo OIE u potrebnoj toploti za grejanje i STV [%]	-

##### 4.2. Gubici toplote

###### 4.2.1. Faktor oblika zgrade i udeo transparentnih površina

Podaci o zgradi	
Neto površina grejanog dela zgrade $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	369,00
Zapremina grejanog dela zgrade $V_e$ [m <sup>3</sup> ]	1828,00
Faktor oblika $f_o$ [m <sup>-1</sup> ]	0,8
Udeo transparentnih površina [%]	7,7

#### 4.2.2. Transmisioni gubici toplote zgrade $H_T$ [W/K]

##### 4.2.2.1. Površinski transmisioni gubici $H_{TS}$ [W/K]

Opis građ.elementa	Oznaka	U (W/m <sup>2</sup> K)	A(m <sup>2</sup> )	Fx	U * A * Fx
Spoljni zid	SZ 1	1,261	229,40	1,0	289,27
	SZ 2	1,247	68,00		84,80
Pod na tlu	P 1	2,519	208,50	0,5	262,61
	P 2	2,558	127,30		162,82
MK iznad negrejanog prostora	MK 1	2,141	31,00	0,5	33,19
MK ispod negrejanog prostora	MK 2	0,591	368,70	0,8	174,32
Prozori	PR	3,5	90,00	1,0	315,00
Spoljna vrata	VR	2,53,0	16,60	1,0	49,80
<i>Ukupno</i>					1372,00

$$H_{TS} = 1372,00 \text{ W/K}$$

##### 4.2.2.2. Linijski transmisioni gubici $H_{TB}$ [W/K]

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 1382,00 = 138,00$$

$$H_{TB} = 138,00 \text{ W/K}$$

##### 4.2.2.3. Ukupni transmisioni gubici $H_T$ [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 1372,00 + 138,00 = 1510,00$$

$$H_T = 1510,00 \text{ W/K}$$

##### 4.2.2.4. Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade $H'_T$ [W/(m<sup>2</sup>K)]

$$H'_T = H_T / A = 1510,00 / 1382,00 = 1,09$$

$H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$H'_{Tmax}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno (DA / NE)
1,09	0,49	NE

#### 4.2.3. Ventilacioni gubici toplote zgrade $H_v$ [W/K]

$$H_v = 0.33 \cdot V \cdot n = 0.33 \text{ Wh/m}^3\text{K} \cdot 1346,00 \text{ m}^3 \cdot 0,9 \text{ h}^{-1} = 400,00 \text{ W/K}$$

$$H_v = 400,00 \text{ W/K}$$

Zapremina grejanog prostora $V$ [m <sup>3</sup> ]	1346,00
Zaptivenost prozora	Loša
Broj izmena vazduha $n$ [h <sup>-1</sup> ]	0,9
Koeficijent ventilacionog gubitka [W/K]	400,00

#### 4.2.4. Ukupni gubici toplote

Podaci o gubicima toplote	[kW]
Transmisioni gubici kroz netransparentni deo omotača zgrade	39,51
Transmisioni gubici kroz prozore i vrata	12,59
Ventilacioni gubici kroz prozore i vrata	13,80
Ukupni gubici toplote	65,90

### 4.3. Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote

#### 4.3.1. Orijentacija i površina pozicija

A(m <sup>2</sup> )	SZ 1	SZ 2	PR	VR
Severoistok	47,20	19,80	28,20	2,50
Jugoistok	56,20	22,10	12,00	11,60
Jugozapad	65,30	2,10	34,00	-
Severozapad	60,70	24,00	15,80	2,50
Horizontalno	-	-	-	-

#### 4.3.2. Ulazni podaci za proračun dobitaka od Sunčevog zračenja

Faktor osenčenosti $F_{sh}$	0,80
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{gl}$	0,71
Faktor rama $F_{fr}$	0,25
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

**Broj stepen dana za grejanje HDD**

Broj stepen dana za grejanje po mesecima (HDD Pirot =2610)	
Oktobar	105
Novembar	387
Decembar	550
Januar	605
Februar	474
Mart	383
April	106

**4.3.3. Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora**

Odavanje toplote ljudi $Q_{lj}$ [W/m <sup>2</sup> ]	1,8
Dobitak od el. uređaja $q_{el}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	30
Prisutnost tokom dana [h]	6

**5. PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE - Postojeće**

Podaci o sistemu grejanja	
Uređaj koji se koristi kao izvor (kotao, toplotna podastanica, toplotna pumpa)	Kotao
Instalisani kapacitet [kW]	-
Efikasnost, stepen korisnosti [%]	-
Godina ugradnje	-
Energent	Drvena biomasa / Ugalj
Donja toplotna moć [kWh/kg] [kWh/m <sup>3</sup> ]	-
Emisija CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> a]	-

Podaci o načinu regulacije	
Automatska regulacija rada kotla/izvora (da / ne)	Ne
Centralna regulacija toplotnog učinka (da / ne)	Da
Lokalna regulacija toplotnog učinka (da / ne)	Da
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	0
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni)	0
Ukupno trajanje grejne sezone (časova)	4320
Broj radnih sati tokom grejne sezone	2880
Prosečan broj osoba u zgradi	40

## 6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE - Postojeće

### 6.1. Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

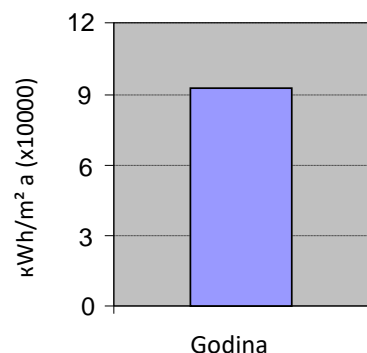
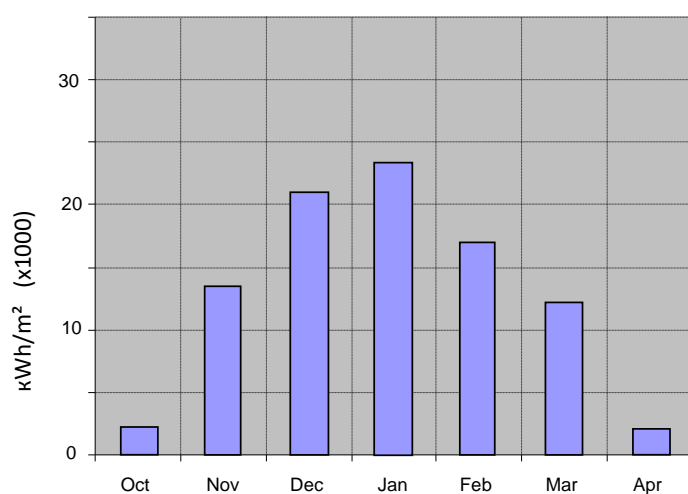
Mesec	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol, gl}$	$Q_{sol, c}$	$Q_{sol}$	$Q_{lj}$	$Q_{el}$	$Q_{int}$	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
Oktober	4813	2977	516	3493	68	515	583	2330	2530
Novembar	17740	1715	287	2002	120	909	1029	3031	14770
Decembar	25212	1330	219	1549	124	940	1064	2613	22651
Januar	27733	1642	273	1915	124	940	1064	2979	24814
Februar	21728	2246	402	2648	112	849	961	3609	18191
Mart	17557	3068	560	3628	124	940	1064	4692	12959
April	4859	3282	629	3911	48	364	412	2368	2538

$$\Sigma = 98\,453 \text{ [kWh/a]}$$

$$Q_{H,nd,interm} = \alpha_{H,red} * Q_{H,nd} = 0,94 * 98453 = 92546 \text{ kWh/a}$$

$$\underline{Q_{H,nd,interm} = 92\,546 \text{ [kWh/a]}}$$

### 6.2. Dijagram potrebne toplote za grejanje po mesecima:



**6.3. Godišnja potrebna energija i energetski razred zgrade, prema Pravilniku o uslovima, sadržaju i postupku izdavanja sertifikata o energetkim svojstvima zgrada**

Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu		nove	postojeće
Energetski razred	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
A+	≤ 15	≤ 14	≤ 15
A	≤ 25	≤ 23	≤ 25
B	≤ 50	≤ 45	≤ 50
C	≤ 100	≤ 90	≤ 100
D	≤ 150	≤ 135	≤ 150
E	≤ 200	≤ 180	≤ 200
F	≤ 250	≤ 225	≤ 250
G	> 250	>225	> 250

$Q_{H,nd}$ =	<b>92 546</b>	kWh/a
$Q_{h,nd}$ =	<b>250,80</b>	kWh/m <sup>2</sup> a
$Q_{H,nd,rel}$ =	<b>250,80</b>	%
Razred:	<b>G</b>	

## 7. PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE I EMISIJE CO<sub>2</sub> - Postojeće

### 7.1. Godišnja potrebna toplota - Q<sub>H</sub>

$$Q_H = Q_{H,nd} + Q_W + Q_{H,ls} + Q_{W,ls}$$

$$Q_H = 92546 + 3639 + 37800 + 364 = 134349 \text{ kWh/a}$$

$$\underline{Q_H = 134\,349 \text{ kWh/a}}$$

#### Godišnja potrebna toplota za pripremu STV - Q<sub>W</sub>

$$Q_W = (HD/365) * q_W * A_f$$

$$Q_W = (180/365) * 20 \text{ kWh/m}^2 * 369,00 \text{ m}^2 = 3639 \text{ kWh/a}$$

$$\underline{Q_W = 3\,639 \text{ kWh/a}}$$

#### Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje - Q<sub>H,ls</sub>

$$Q_{H,ls} = Q_{H,nd} * [(1/\eta) - 1]$$

$$Q_{H,ls} = 92546 \text{ kWh/a} * [(1/0,71) - 1] = 37800 \text{ kWh/a}$$

$$\underline{Q_{H,ls} = 37\,800 \text{ kWh/a}}$$

#### Godišnji toplotni gubici sistema za pripremu STV - Q<sub>W,ls</sub>

$$Q_{W,ls} = 0,1 * Q_W$$

$$Q_{W,ls} = 0,1 * 3639 \text{ kWh/a} = 364 \text{ kWh/a}$$

$$\underline{Q_{W,ls} = 364 \text{ kWh/a}}$$

### 7.2. Godišnja isporučena energija - E<sub>del</sub>

$$E_{del} = Q_H + Q_C + Q_{Ve} + Q_{aux} + E_I$$

$$Q_H = 134349 \text{ kWh/a} \text{ (Godišnja potrebna energija za grejanje i pripremu STV)}$$

$$Q_C = 0 \text{ (Godišnja potrebna energija za hlađenje)}$$

$$Q_{Ve} = 0 \text{ (Godišnja potrebna energija za ventilaciju i klimatizaciju)}$$

$$Q_{aux} = 0 \text{ kWh/a (Godišnja potrebna energija za rad pomoćnih sistema)}$$

$$E_I = 5459 \text{ kWh/a (Godišnja potrebna energija za osvetljenje)}$$



$$E_{del} = 134349 + 0 + 0 + 0 + 5459 = 139808 \text{ kWh/a}$$

$$\underline{E_{del} = 139\,808 \text{ kWh/a}}$$

### 7.3. Godišnja primarna energija - $E_{prim}$

$$E_{prim} = 0,5 * (Q_{H,nd} + Q_{H,ls}) * f_{prim,1} + 0,5 * (Q_{H,nd} + Q_{H,ls}) * f_{prim,2} + \\ + (Q_w + Q_{w,ls} + Q_{aux} + E_l) * f_{prim,3}$$

$$f_{prim,1} = 0,1 \text{ (faktor pretvaranja za drvenu biomasu)}$$

$$f_{prim,2} = 1,3 \text{ (faktor pretvaranja za ugalj)}$$

$$f_{prim,3} = 2,5 \text{ (faktor pretvaranja za električnu energiju)}$$

$$E_{prim} = 0,5 * (92546 + 37800) * 0,1 + 0,5 * (92546 + 37800) * 1,3 + \\ + (3639 + 364 + 0 + 5459) * 2,5 = \\ = 6517 + 84737 + 23655 = 114909 \text{ kWh/a}$$

$$\underline{E_{prim} = 114\,909 \text{ kWh/a}}$$

### 7.4. Godišnja emisija $CO_2$

$$CO_2 = E_{prim,1} * EM_{CO_2,1} + E_{prim,2} * EM_{CO_2,2} + E_{prim,3} * EM_{CO_2,3}$$

$$EM_{CO_2,1} = 0,30 \text{ kg/kWh (specifična emisija } CO_2 \text{ za drvenu biomasu)}$$

$$EM_{CO_2,2} = 0,32 \text{ kg/kWh (specifična emisija } CO_2 \text{ za ugalj)}$$

$$EM_{CO_2,3} = 0,53 \text{ kg/kWh (specifična emisija } CO_2 \text{ za električnu energiju)}$$

$$CO_2 = 6517 * 0,30 + 84737 * 0,32 + 23655 * 0,53 = 41608 \text{ kg/a}$$


$$\underline{CO_2 = 41\,608 \text{ kg/a}}$$


### 3. GRAĐEVINSKA FIZIKA - Novoprojektovano

#### 3.1. Proračun relevantnih pozicija

##### 3.1.1. Spoljni zidovi

##### 3.1.1.1. Sastav, ilustracija

Broj	1																																										
Oznaka	SZ 1																																										
Ilustracija položaja u zgradi	<div></div> <p>Prizemlje</p>																																										
Površina [m²]	239,20																																										
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Spoljni zid - SZ 1</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th><math>\delta</math> [cm]</th><th><math>\rho</math> [kg/m³]</th><th><math>c</math> [J/(kgK)]</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th><math>\mu</math> [-]</th></tr><tr><td>1. Produžni krečni malter</td><td>2,5</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>2. Puna opeka</td><td>25</td><td>1615</td><td>930</td><td>0,66</td><td>9,8</td></tr><tr><td>3. Produžni krečni malter</td><td>1</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>4. Puna opeka</td><td>12</td><td>1607</td><td>925</td><td>0,65</td><td>9,4</td></tr><tr><td>5. Krečni malter</td><td>2,5</td><td>2100</td><td>1050</td><td>1,40</td><td>30</td></tr></table>	Spoljni zid - SZ 1						Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [J/(kgK)]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	1. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20	2. Puna opeka	25	1615	930	0,66	9,8	3. Produžni krečni malter	1	1800	1050	0,87	20	4. Puna opeka	12	1607	925	0,65	9,4	5. Krečni malter	2,5	2100	1050	1,40	30
Spoljni zid - SZ 1																																											
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [J/(kgK)]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]																																						
1. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20																																						
2. Puna opeka	25	1615	930	0,66	9,8																																						
3. Produžni krečni malter	1	1800	1050	0,87	20																																						
4. Puna opeka	12	1607	925	0,65	9,4																																						
5. Krečni malter	2,5	2100	1050	1,40	30																																						

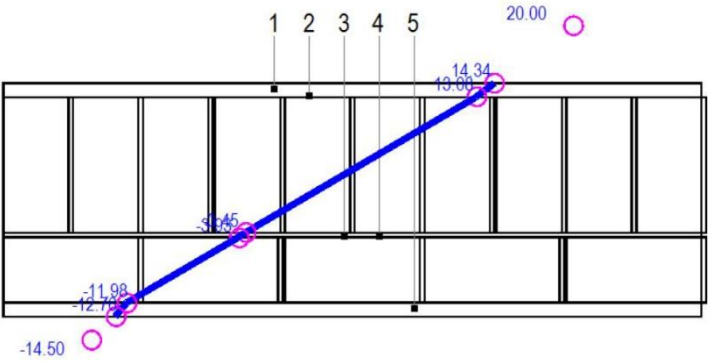
Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija
Sever	57,00	 <p>Prizemlje</p>
Istok	55,40	 <p>Prizemlje</p>

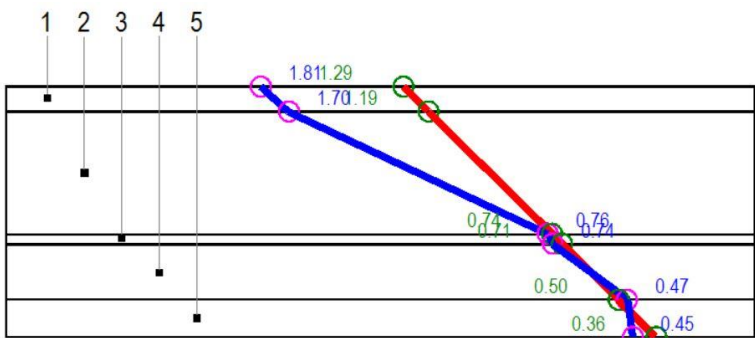
Jug	55,50	 <p>Prizemlje</p>
Zapad	71,30	 <p>Prizemlje</p>

### 3.1.1.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz					
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]
	UNUTRA				20
	Prelaz		0,13	5,656	14,344
	1. Produžni krečni malter	0,87	0,029	1,262	13,083
	2. Puna opeka	0,66	0,380	16,53	-3,450
	3. Produžni krečni malter	0,87	0,011	0,479	-3,928
	4. Puna opeka	0,65	0,185	8,049	-11,977
	5. Krečni malter	1,40	0,018	0,783	-12,760
	Prelaz		0,04	1,740	
	SPOLJA				-14,5
	Ukupni otpor		0,793		

Grafik temperatura	
Površinski koeficijent prolaza toplote $U[W/(m^2K)]$	1,261

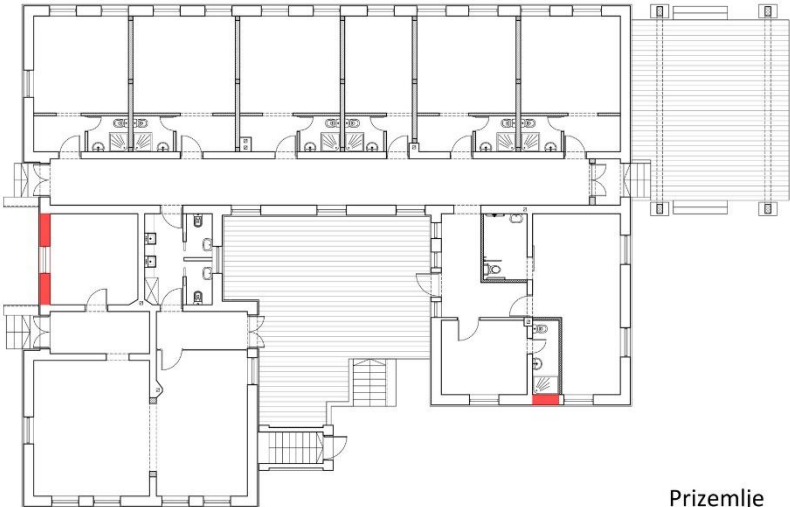
### 3.1.1.3. Difuzija vodene pare i isušenje

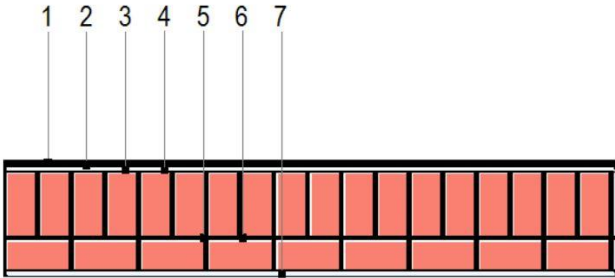
Tabelarni prikaz	<table><thead><tr><th>Opis</th><th><math>\mu</math> [-]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th><th><math>p'</math> [kPa]</th><th><math>p_{i/e}</math> [kPa]</th></tr></thead><tbody><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td>20</td><td>2,337</td><td></td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>4,098</td><td>15,902</td><td>1,807</td><td>1,285</td></tr><tr><td>1. Produžni krečni malter</td><td>20</td><td>0,914</td><td>14,987</td><td>1,704</td><td>1,194</td></tr><tr><td>2. Puna opeka</td><td>9,8</td><td>11,980</td><td>3,008</td><td>0,758</td><td>0,743</td></tr><tr><td>3. Produžni krečni malter</td><td>20</td><td>0,347</td><td>2,661</td><td>0,740</td><td>0,706</td></tr><tr><td>4. Puna opeka</td><td>9,4</td><td>5,832</td><td>-3,172</td><td>0,469</td><td>0,499</td></tr><tr><td>5. Krečni malter</td><td>30</td><td>0,567</td><td>-3,739</td><td>0,447</td><td>0,361</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>1,261</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td>-5,0</td><td>0,401</td><td></td></tr></tbody></table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]	UNUTRA			20	2,337		Prelaz		4,098	15,902	1,807	1,285	1. Produžni krečni malter	20	0,914	14,987	1,704	1,194	2. Puna opeka	9,8	11,980	3,008	0,758	0,743	3. Produžni krečni malter	20	0,347	2,661	0,740	0,706	4. Puna opeka	9,4	5,832	-3,172	0,469	0,499	5. Krečni malter	30	0,567	-3,739	0,447	0,361	Prelaz		1,261				SPOLJA			-5,0	0,401	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]																																																								
UNUTRA			20	2,337																																																									
Prelaz		4,098	15,902	1,807	1,285																																																								
1. Produžni krečni malter	20	0,914	14,987	1,704	1,194																																																								
2. Puna opeka	9,8	11,980	3,008	0,758	0,743																																																								
3. Produžni krečni malter	20	0,347	2,661	0,740	0,706																																																								
4. Puna opeka	9,4	5,832	-3,172	0,469	0,499																																																								
5. Krečni malter	30	0,567	-3,739	0,447	0,361																																																								
Prelaz		1,261																																																											
SPOLJA			-5,0	0,401																																																									
Grafik																																																													
Proračun kondenzacije	Kondenzacija u sloju 4																																																												
Vreme isušenja	3,2 dana (<90 dana, konstrukcija zadovoljava)																																																												

3.1.1.4. Letnja stabilnost

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu[-]$	75,2	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta[h]$	14,8	7	Da

## 3.1.1.1. Sastav, ilustracija

Broj	2																																																						
Oznaka	SZ 2																																																						
Ilustracija položaja u zgradi	<div><p>Prizemlje</p></div>																																																						
Površina [m²]	13,90																																																						
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Spoljni zid - SZ 2</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>0,8</td><td>1700</td><td>920</td><td>0,87</td><td>200</td></tr><tr><td>2. Lepak za pločice</td><td>0,8</td><td>2100</td><td>1000</td><td>0,76</td><td>50</td></tr><tr><td>3. Produžni krečni malter</td><td>2,5</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>4. Puna opeka</td><td>25</td><td>1615</td><td>930</td><td>0,66</td><td>9,8</td></tr><tr><td>5. Produžni krečni malter</td><td>1</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>6. Puna opeka</td><td>12</td><td>1607</td><td>925</td><td>0,65</td><td>9,4</td></tr><tr><td>7. Krečni malter</td><td>2,5</td><td>2100</td><td>1050</td><td>1,40</td><td>30</td></tr></table>	Spoljni zid - SZ 2						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Keramičke pločice	0,8	1700	920	0,87	200	2. Lepak za pločice	0,8	2100	1000	0,76	50	3. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20	4. Puna opeka	25	1615	930	0,66	9,8	5. Produžni krečni malter	1	1800	1050	0,87	20	6. Puna opeka	12	1607	925	0,65	9,4	7. Krečni malter	2,5	2100	1050	1,40	30
Spoljni zid - SZ 2																																																							
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																																		
1. Keramičke pločice	0,8	1700	920	0,87	200																																																		
2. Lepak za pločice	0,8	2100	1000	0,76	50																																																		
3. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20																																																		
4. Puna opeka	25	1615	930	0,66	9,8																																																		
5. Produžni krečni malter	1	1800	1050	0,87	20																																																		
6. Puna opeka	12	1607	925	0,65	9,4																																																		
7. Krečni malter	2,5	2100	1050	1,40	30																																																		

Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija
Sever	<b>3,80</b>	 <p>Prizemlje</p>
Istok	<b>10,10</b>	 <p>Prizemlje</p>



### 3.1.1.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>Prlaz</td><td></td><td>0,13</td><td>5,544</td><td>14,456</td></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>0,87</td><td>0,009</td><td>0,384</td><td>14,072</td></tr><tr><td>2. Lepak za pločice</td><td>0,76</td><td>0,007</td><td>0,299</td><td>13,774</td></tr><tr><td>3. Produžni krečni malter</td><td>0,87</td><td>0,029</td><td>1,237</td><td>12,537</td></tr><tr><td>4. Puna opeka</td><td>0,66</td><td>0,380</td><td>16,21</td><td>-3,668</td></tr><tr><td>5. Produžni krečni malter</td><td>0,87</td><td>0,011</td><td>0,469</td><td>-4,137</td></tr><tr><td>6. Puna opeka</td><td>0,65</td><td>0,185</td><td>7,889</td><td>-12,027</td></tr><tr><td>7. Krečni malter</td><td>1,40</td><td>0,018</td><td>0,768</td><td>-12,794</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,04</td><td>1,706</td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td></td><td>-14,5</td></tr><tr><td>Ukupni otpor</td><td></td><td>0,809</td><td></td><td></td></tr></table>	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	UNUTRA				20	Prlaz		0,13	5,544	14,456	1. Keramičke pločice	0,87	0,009	0,384	14,072	2. Lepak za pločice	0,76	0,007	0,299	13,774	3. Produžni krečni malter	0,87	0,029	1,237	12,537	4. Puna opeka	0,66	0,380	16,21	-3,668	5. Produžni krečni malter	0,87	0,011	0,469	-4,137	6. Puna opeka	0,65	0,185	7,889	-12,027	7. Krečni malter	1,40	0,018	0,768	-12,794	Prelaz		0,04	1,706		SPOLJA				-14,5	Ukupni otpor		0,809		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																														
UNUTRA				20																																																														
Prlaz		0,13	5,544	14,456																																																														
1. Keramičke pločice	0,87	0,009	0,384	14,072																																																														
2. Lepak za pločice	0,76	0,007	0,299	13,774																																																														
3. Produžni krečni malter	0,87	0,029	1,237	12,537																																																														
4. Puna opeka	0,66	0,380	16,21	-3,668																																																														
5. Produžni krečni malter	0,87	0,011	0,469	-4,137																																																														
6. Puna opeka	0,65	0,185	7,889	-12,027																																																														
7. Krečni malter	1,40	0,018	0,768	-12,794																																																														
Prelaz		0,04	1,706																																																															
SPOLJA				-14,5																																																														
Ukupni otpor		0,809																																																																
Grafik temperatura	<table><caption>Temperature Data Points from Graph</caption><thead><tr><th>Position / Layer</th><th>Temperature <math>\theta</math> [°C]</th></tr></thead><tbody><tr><td>UNUTRA (Left)</td><td>20.00</td></tr><tr><td>Between 1 and 2</td><td>14.456</td></tr><tr><td>Between 2 and 3</td><td>14.072</td></tr><tr><td>Between 3 and 4</td><td>13.774</td></tr><tr><td>Between 4 and 5</td><td>12.537</td></tr><tr><td>Between 5 and 6</td><td>-3.668</td></tr><tr><td>Between 6 and 7</td><td>-4.137</td></tr><tr><td>Between 7 and Prelaz</td><td>-12.027</td></tr><tr><td>Between Prelaz and SPOLJA</td><td>-12.794</td></tr><tr><td>SPOLJA (Right)</td><td>-14.50</td></tr></tbody></table>	Position / Layer	Temperature $\theta$ [°C]	UNUTRA (Left)	20.00	Between 1 and 2	14.456	Between 2 and 3	14.072	Between 3 and 4	13.774	Between 4 and 5	12.537	Between 5 and 6	-3.668	Between 6 and 7	-4.137	Between 7 and Prelaz	-12.027	Between Prelaz and SPOLJA	-12.794	SPOLJA (Right)	-14.50																																											
Position / Layer	Temperature $\theta$ [°C]																																																																	
UNUTRA (Left)	20.00																																																																	
Between 1 and 2	14.456																																																																	
Between 2 and 3	14.072																																																																	
Between 3 and 4	13.774																																																																	
Between 4 and 5	12.537																																																																	
Between 5 and 6	-3.668																																																																	
Between 6 and 7	-4.137																																																																	
Between 7 and Prelaz	-12.027																																																																	
Between Prelaz and SPOLJA	-12.794																																																																	
SPOLJA (Right)	-14.50																																																																	
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	1,236																																																																	

### 3.1.1.3. Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz

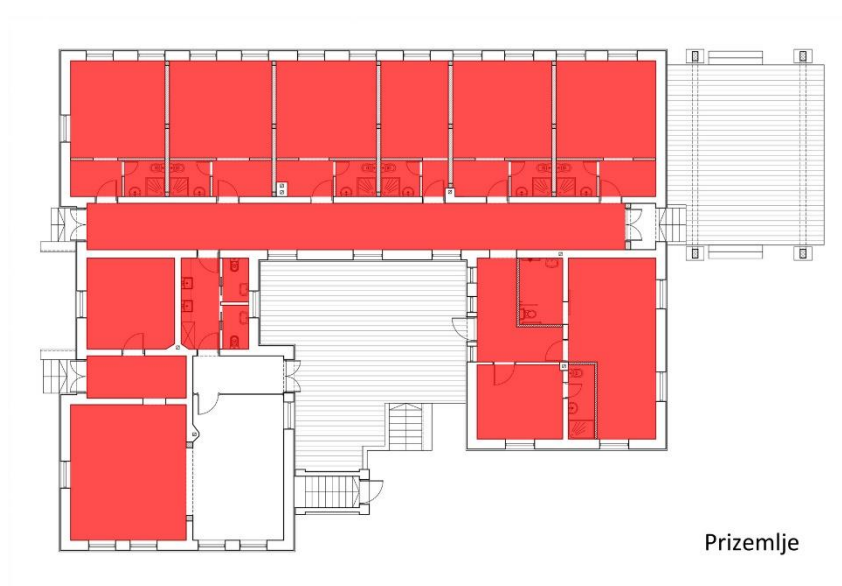
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]
UNUTRA			20	2,337	
Prelaz		4,017	15,983	1,816	1,285
1. Keramičke pločice	200	0,278	15,705	1,784	1,071
2. Lepak za pločice	50	0,216	15,488	1,760	1,037
3. Produžni krečni malter	20	0,896	14,592	1,661	0,970
4. Puna opeka	9,8	11,743	2,849	0,750	0,640
5. Produžni krečni malter	20	0,340	2,509	0,732	0,613
6. Puna opeka	9,4	5,717	-3,208	0,467	0,462
7. Krečni malter	30	0,556	-3,764	0,446	0,361
Prelaz		1,236			
SPOLJA			-5,0	0,401	

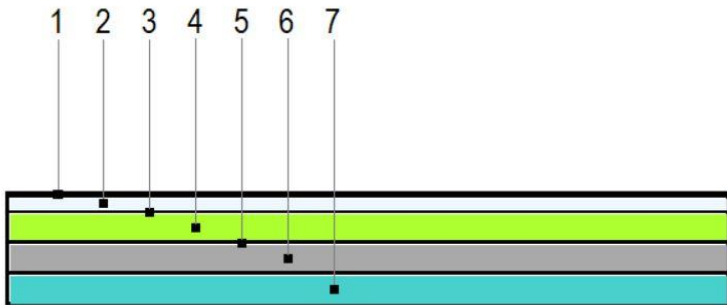
Grafik	
Proračun kondenzacije	Nema kondenzacije
Vreme isušenja	-

#### 3.1.1.4. Letnja stabilnost

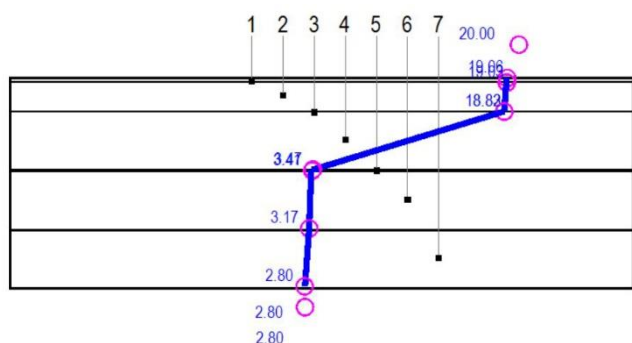
	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\eta$ [-]	84,7	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	15,2	7	Da

**3.1.2. Podovi na tlu****3.1.2.1. Sastav, ilustracija**

Broj	1																																																						
Oznaka	P																																																						
Ilustracija položaja u zgradi	<div></div> <p>Prizemlje</p>																																																						
Površina [m²]	320,90																																																						
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Pod na tlu - P</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>0,7</td><td>2300</td><td>920</td><td>1,28</td><td>200</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>4</td><td>2200</td><td>1050</td><td>1,4</td><td>30</td></tr><tr><td>3. Parna brana</td><td>0,3</td><td>600</td><td>1470</td><td>0,39</td><td>15625</td></tr><tr><td>4. Kamena mineralna vuna</td><td>10</td><td>125</td><td>840</td><td>0,036</td><td>1</td></tr><tr><td>5. Bitumenska hidroizolacija</td><td>0,2</td><td>1100</td><td>1460</td><td>0,19</td><td>1400</td></tr><tr><td>6. Beton</td><td>10</td><td>2500</td><td>960</td><td>2,33</td><td>70</td></tr><tr><td>7. Šljunak</td><td>10</td><td>1750</td><td>940</td><td>1,5</td><td>15</td></tr></table>	Pod na tlu - P						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Keramičke pločice	0,7	2300	920	1,28	200	2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30	3. Parna brana	0,3	600	1470	0,39	15625	4. Kamena mineralna vuna	10	125	840	0,036	1	5. Bitumenska hidroizolacija	0,2	1100	1460	0,19	1400	6. Beton	10	2500	960	2,33	70	7. Šljunak	10	1750	940	1,5	15
Pod na tlu - P																																																							
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																																		
1. Keramičke pločice	0,7	2300	920	1,28	200																																																		
2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30																																																		
3. Parna brana	0,3	600	1470	0,39	15625																																																		
4. Kamena mineralna vuna	10	125	840	0,036	1																																																		
5. Bitumenska hidroizolacija	0,2	1100	1460	0,19	1400																																																		
6. Beton	10	2500	960	2,33	70																																																		
7. Šljunak	10	1750	940	1,5	15																																																		

Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.2.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,17</td><td>0,940</td><td>19,060</td></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>1,28</td><td>0,006</td><td>0,033</td><td>19,027</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>1,4</td><td>0,036</td><td>0,199</td><td>18,828</td></tr><tr><td>3. Parna brana</td><td>0,39</td><td>0,001</td><td>0,006</td><td>18,823</td></tr><tr><td>4. Kamena mineralna vuna</td><td>0,036</td><td>2,778</td><td>15,35</td><td>3,469</td></tr><tr><td>5. Bitumenska hidroizolacija</td><td>0,19</td><td>0,011</td><td>0,061</td><td>3,408</td></tr><tr><td>6. Beton</td><td>2,33</td><td>0,043</td><td>0,238</td><td>3,170</td></tr><tr><td>7. Šljunak</td><td>1,5</td><td>0,067</td><td>0,370</td><td>2,800</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td></td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td></td><td>2,8</td></tr><tr><td>Ukupni otpor</td><td></td><td>3,112</td><td></td><td></td></tr></table>	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	UNUTRA				20	Prelaz		0,17	0,940	19,060	1. Keramičke pločice	1,28	0,006	0,033	19,027	2. Cementni estrih	1,4	0,036	0,199	18,828	3. Parna brana	0,39	0,001	0,006	18,823	4. Kamena mineralna vuna	0,036	2,778	15,35	3,469	5. Bitumenska hidroizolacija	0,19	0,011	0,061	3,408	6. Beton	2,33	0,043	0,238	3,170	7. Šljunak	1,5	0,067	0,370	2,800	Prelaz			0,000		SPOLJA				2,8	Ukupni otpor		3,112		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																														
UNUTRA				20																																																														
Prelaz		0,17	0,940	19,060																																																														
1. Keramičke pločice	1,28	0,006	0,033	19,027																																																														
2. Cementni estrih	1,4	0,036	0,199	18,828																																																														
3. Parna brana	0,39	0,001	0,006	18,823																																																														
4. Kamena mineralna vuna	0,036	2,778	15,35	3,469																																																														
5. Bitumenska hidroizolacija	0,19	0,011	0,061	3,408																																																														
6. Beton	2,33	0,043	0,238	3,170																																																														
7. Šljunak	1,5	0,067	0,370	2,800																																																														
Prelaz			0,000																																																															
SPOLJA				2,8																																																														
Ukupni otpor		3,112																																																																
Grafik temperatura																																																																		
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,321																																																																	

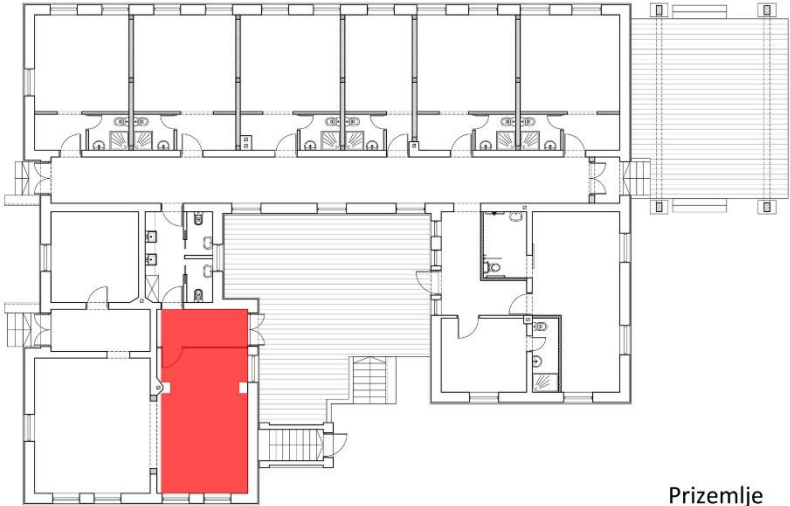
3.1.2.3. Difuzija vodene pare i isušenje

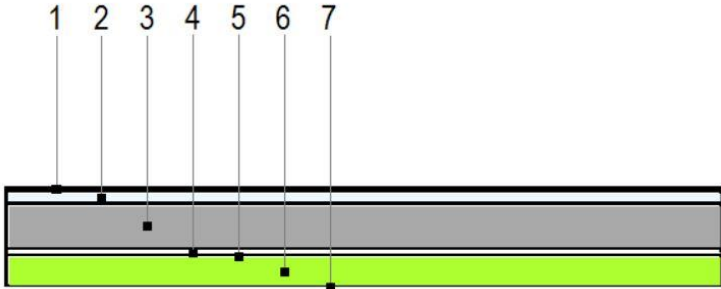
Ne postavljaju se uslovi difuzije vodene pare.

3.1.2.4. Letnja stabilnost

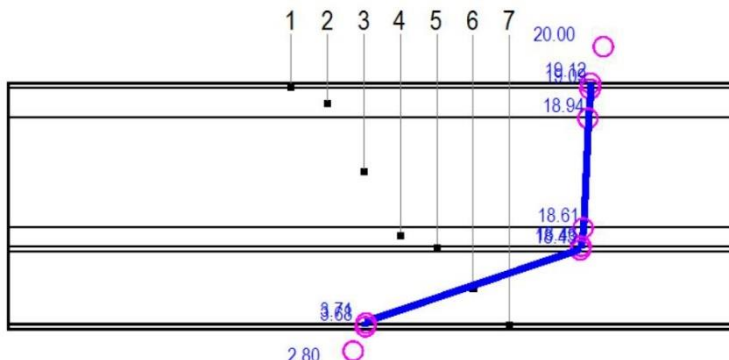
Ne postavljaju se uslovi za faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature  $\psi$  i za faktor kašnjenja oscilacija temperature.

**3.1.3. Međuspratne konstrukcije iznad negrejanog prostora****3.1.3.1. Sastav, ilustracija**

Broj	1																																																						
Oznaka	MK 1																																																						
Ilustracija položaja u zgradi	<div><p>Prizemlje</p></div>																																																						
Površina [m²]	31,00																																																						
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora - MK 1</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>0,8</td><td>2300</td><td>920</td><td>1,28</td><td>200</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>4</td><td>2200</td><td>1050</td><td>1,4</td><td>30</td></tr><tr><td>3. Beton</td><td>15</td><td>2500</td><td>960</td><td>2,33</td><td>70</td></tr><tr><td>4. Produžni krečni malter</td><td>2,5</td><td>1800</td><td>1050</td><td>0,87</td><td>20</td></tr><tr><td>5. Lepak</td><td>0,5</td><td>2100</td><td>1000</td><td>0,76</td><td>50</td></tr><tr><td>6. Kamena mineralna vuna</td><td>10</td><td>110</td><td>840</td><td>0,035</td><td>1</td></tr><tr><td>7. Lepak za armiranje</td><td>0,5</td><td>2100</td><td>1000</td><td>0,76</td><td>50</td></tr></table>	Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora - MK 1						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Keramičke pločice	0,8	2300	920	1,28	200	2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30	3. Beton	15	2500	960	2,33	70	4. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20	5. Lepak	0,5	2100	1000	0,76	50	6. Kamena mineralna vuna	10	110	840	0,035	1	7. Lepak za armiranje	0,5	2100	1000	0,76	50
Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora - MK 1																																																							
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																																		
1. Keramičke pločice	0,8	2300	920	1,28	200																																																		
2. Cementni estrih	4	2200	1050	1,4	30																																																		
3. Beton	15	2500	960	2,33	70																																																		
4. Produžni krečni malter	2,5	1800	1050	0,87	20																																																		
5. Lepak	0,5	2100	1000	0,76	50																																																		
6. Kamena mineralna vuna	10	110	840	0,035	1																																																		
7. Lepak za armiranje	0,5	2100	1000	0,76	50																																																		

Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.3.2. Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,17</td><td>0,876</td><td>19,124</td></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>1,28</td><td>0,006</td><td>0,031</td><td>19,093</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>1,4</td><td>0,029</td><td>0,149</td><td>18,944</td></tr><tr><td>3. Beton</td><td>2,33</td><td>0,064</td><td>0,330</td><td>18,614</td></tr><tr><td>4. Produžni krečni malter</td><td>0,87</td><td>0,029</td><td>0,149</td><td>18,465</td></tr><tr><td>5. Lepak</td><td>0,76</td><td>0,007</td><td>0,036</td><td>18,429</td></tr><tr><td>6. Kamena mineralna vuna</td><td>0,035</td><td>2,857</td><td>14,72</td><td>3,712</td></tr><tr><td>7. Lepak za armiranje</td><td>0,76</td><td>0,007</td><td>0,036</td><td>3,676</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,17</td><td>0,876</td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td></td><td>2,8</td></tr><tr><td>Ukupni otpor</td><td></td><td>3,339</td><td></td><td></td></tr></table>	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	UNUTRA				20	Prelaz		0,17	0,876	19,124	1. Keramičke pločice	1,28	0,006	0,031	19,093	2. Cementni estrih	1,4	0,029	0,149	18,944	3. Beton	2,33	0,064	0,330	18,614	4. Produžni krečni malter	0,87	0,029	0,149	18,465	5. Lepak	0,76	0,007	0,036	18,429	6. Kamena mineralna vuna	0,035	2,857	14,72	3,712	7. Lepak za armiranje	0,76	0,007	0,036	3,676	Prelaz		0,17	0,876		SPOLJA				2,8	Ukupni otpor		3,339		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																														
UNUTRA				20																																																														
Prelaz		0,17	0,876	19,124																																																														
1. Keramičke pločice	1,28	0,006	0,031	19,093																																																														
2. Cementni estrih	1,4	0,029	0,149	18,944																																																														
3. Beton	2,33	0,064	0,330	18,614																																																														
4. Produžni krečni malter	0,87	0,029	0,149	18,465																																																														
5. Lepak	0,76	0,007	0,036	18,429																																																														
6. Kamena mineralna vuna	0,035	2,857	14,72	3,712																																																														
7. Lepak za armiranje	0,76	0,007	0,036	3,676																																																														
Prelaz		0,17	0,876																																																															
SPOLJA				2,8																																																														
Ukupni otpor		3,339																																																																
Grafik temperatura																																																																		
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,299																																																																	

### 3.1.3.3. Difuzija vodene pare i isušenje

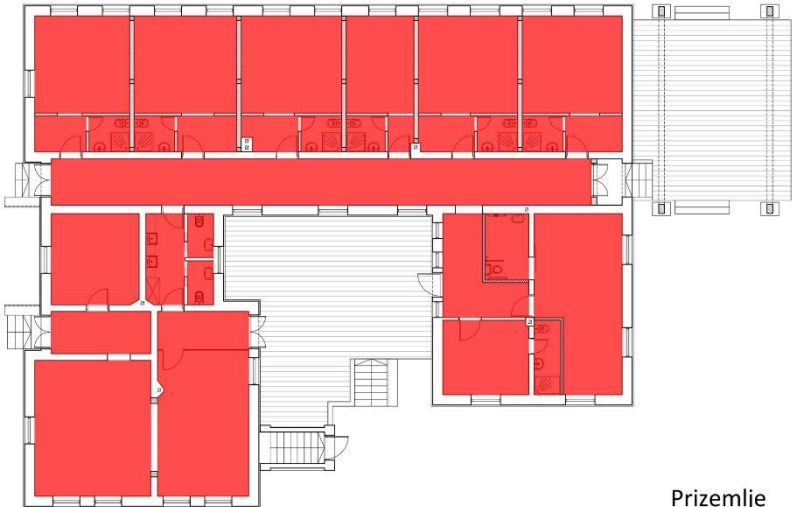
Tabelarni prikaz	<table><tr><th>Opis</th><th><math>\mu</math> [-]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th><th><math>p'</math> [kPa]</th><th><math>p_{i/e}</math> [kPa]</th></tr><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td>20</td><td>2,337</td><td></td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,636</td><td>19,364</td><td>2,247</td><td>1,285</td></tr><tr><td>1. Keramičke pločice</td><td>200</td><td>0,022</td><td>19,341</td><td>2,244</td><td>1,246</td></tr><tr><td>2. Cementni estrih</td><td>30</td><td>0,109</td><td>19,233</td><td>2,228</td><td>1,217</td></tr><tr><td>3. Beton</td><td>70</td><td>0,240</td><td>18,993</td><td>2,195</td><td>0,961</td></tr><tr><td>4. Produžni krečni malter</td><td>20</td><td>0,109</td><td>18,884</td><td>2,181</td><td>0,948</td></tr><tr><td>5. Lepak</td><td>50</td><td>0,026</td><td>18,858</td><td>2,177</td><td>0,942</td></tr><tr><td>6. Kamena mineralna vuna</td><td>1</td><td>10,696</td><td>8,163</td><td>1,085</td><td>0,940</td></tr><tr><td>7. Lepak za armiranje</td><td>50</td><td>0,026</td><td>8,136</td><td>1,083</td><td>0,934</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,636</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td>7,5</td><td>1,037</td><td></td></tr></table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]	UNUTRA			20	2,337		Prelaz		0,636	19,364	2,247	1,285	1. Keramičke pločice	200	0,022	19,341	2,244	1,246	2. Cementni estrih	30	0,109	19,233	2,228	1,217	3. Beton	70	0,240	18,993	2,195	0,961	4. Produžni krečni malter	20	0,109	18,884	2,181	0,948	5. Lepak	50	0,026	18,858	2,177	0,942	6. Kamena mineralna vuna	1	10,696	8,163	1,085	0,940	7. Lepak za armiranje	50	0,026	8,136	1,083	0,934	Prelaz		0,636				SPOLJA			7,5	1,037	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [kPa]	$p_{i/e}$ [kPa]																																																																				
UNUTRA			20	2,337																																																																					
Prelaz		0,636	19,364	2,247	1,285																																																																				
1. Keramičke pločice	200	0,022	19,341	2,244	1,246																																																																				
2. Cementni estrih	30	0,109	19,233	2,228	1,217																																																																				
3. Beton	70	0,240	18,993	2,195	0,961																																																																				
4. Produžni krečni malter	20	0,109	18,884	2,181	0,948																																																																				
5. Lepak	50	0,026	18,858	2,177	0,942																																																																				
6. Kamena mineralna vuna	1	10,696	8,163	1,085	0,940																																																																				
7. Lepak za armiranje	50	0,026	8,136	1,083	0,934																																																																				
Prelaz		0,636																																																																							
SPOLJA			7,5	1,037																																																																					
Grafik	<table><thead><tr><th>Interface</th><th>Temperature <math>\theta</math> [°C]</th><th>Vapor Pressure <math>p'</math> [kPa]</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>20</td><td>2,337</td></tr><tr><td>2</td><td>19,364</td><td>2,247</td></tr><tr><td>3</td><td>19,341</td><td>2,244</td></tr><tr><td>4</td><td>19,233</td><td>2,228</td></tr><tr><td>5</td><td>18,993</td><td>2,195</td></tr><tr><td>6</td><td>18,884</td><td>2,181</td></tr><tr><td>7</td><td>18,858</td><td>2,177</td></tr><tr><td>8</td><td>8,163</td><td>1,085</td></tr><tr><td>9</td><td>8,136</td><td>1,083</td></tr><tr><td>10</td><td>7,5</td><td>1,037</td></tr></tbody></table>	Interface	Temperature $\theta$ [°C]	Vapor Pressure $p'$ [kPa]	1	20	2,337	2	19,364	2,247	3	19,341	2,244	4	19,233	2,228	5	18,993	2,195	6	18,884	2,181	7	18,858	2,177	8	8,163	1,085	9	8,136	1,083	10	7,5	1,037																																							
Interface	Temperature $\theta$ [°C]	Vapor Pressure $p'$ [kPa]																																																																							
1	20	2,337																																																																							
2	19,364	2,247																																																																							
3	19,341	2,244																																																																							
4	19,233	2,228																																																																							
5	18,993	2,195																																																																							
6	18,884	2,181																																																																							
7	18,858	2,177																																																																							
8	8,163	1,085																																																																							
9	8,136	1,083																																																																							
10	7,5	1,037																																																																							
Proračun kondenzacije	Nema kondenzacije																																																																								
Vreme isušenja	-																																																																								

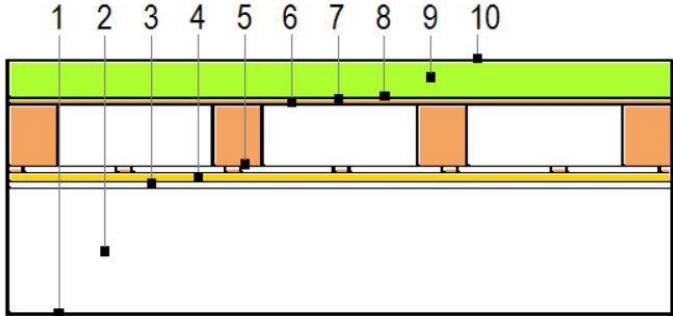
### 3.1.3.4. Letnja stabilnost

Ne postavljaju se uslovi za faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature  $\psi$  i za faktor kašnjenja oscilacija temperature.

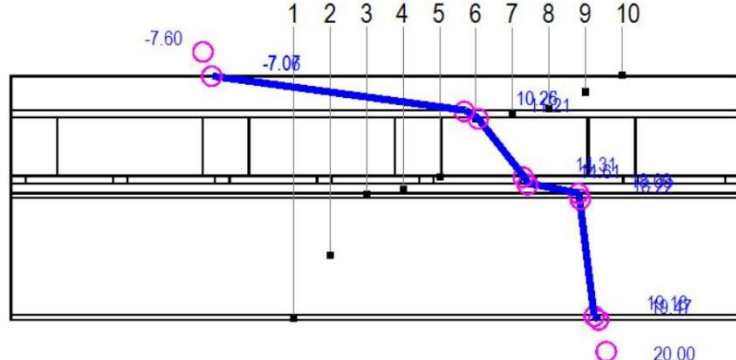


**3.1.4. Međuspratne konstrukcije ispod negrejanog prostora****3.1.4.1. Sastav, ilustracija**

Broj	1																																																																								
Oznaka	MK 2																																																																								
Ilustracija položaja u zgradi	<div><p>Prizemlje</p></div>																																																																								
Površina [m²]	353,80																																																																								
Sastav sklopa	<table><tr><th colspan="6">Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora - MK 2</th></tr><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th>δ [cm]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>c [J/(kgK)]</th><th>λ [W/mK]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1. Gips karton ploče</td><td>1,25</td><td>800</td><td>840</td><td>0,23</td><td>10</td></tr><tr><td>2. Vazdušni sloj</td><td>40</td><td>1,25</td><td>1000</td><td>2,22</td><td>1</td></tr><tr><td>3. Produžni krečni malter</td><td>2</td><td>1700</td><td>1050</td><td>0,85</td><td>15</td></tr><tr><td>4. Trska</td><td>3</td><td>800</td><td>1260</td><td>0,046</td><td>2</td></tr><tr><td>5. Drv. letve + Vazdušni sloj</td><td>2,5</td><td>80</td><td>1155</td><td>0,45</td><td>11</td></tr><tr><td>6. Drv. grede + Ispuna (šut)</td><td>20</td><td>739</td><td>1203</td><td>0,34</td><td>18</td></tr><tr><td>7. Daske</td><td>2,5</td><td>520</td><td>1670</td><td>0,14</td><td>15</td></tr><tr><td>8. Parna brana</td><td>0,03</td><td>600</td><td>1470</td><td>0,39</td><td>15625</td></tr><tr><td>9. Kamena mineralna vuna</td><td>12</td><td>110</td><td>840</td><td>0,037</td><td>1</td></tr><tr><td>10. Paropropusna-vodonepropusna folija</td><td>0,04</td><td>600</td><td>1470</td><td>0,39</td><td>53</td></tr></table>	Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora - MK 2						Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]	1. Gips karton ploče	1,25	800	840	0,23	10	2. Vazdušni sloj	40	1,25	1000	2,22	1	3. Produžni krečni malter	2	1700	1050	0,85	15	4. Trska	3	800	1260	0,046	2	5. Drv. letve + Vazdušni sloj	2,5	80	1155	0,45	11	6. Drv. grede + Ispuna (šut)	20	739	1203	0,34	18	7. Daske	2,5	520	1670	0,14	15	8. Parna brana	0,03	600	1470	0,39	15625	9. Kamena mineralna vuna	12	110	840	0,037	1	10. Paropropusna-vodonepropusna folija	0,04	600	1470	0,39	53
Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora - MK 2																																																																									
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	λ [W/mK]	μ [-]																																																																				
1. Gips karton ploče	1,25	800	840	0,23	10																																																																				
2. Vazdušni sloj	40	1,25	1000	2,22	1																																																																				
3. Produžni krečni malter	2	1700	1050	0,85	15																																																																				
4. Trska	3	800	1260	0,046	2																																																																				
5. Drv. letve + Vazdušni sloj	2,5	80	1155	0,45	11																																																																				
6. Drv. grede + Ispuna (šut)	20	739	1203	0,34	18																																																																				
7. Daske	2,5	520	1670	0,14	15																																																																				
8. Parna brana	0,03	600	1470	0,39	15625																																																																				
9. Kamena mineralna vuna	12	110	840	0,037	1																																																																				
10. Paropropusna-vodonepropusna folija	0,04	600	1470	0,39	53																																																																				

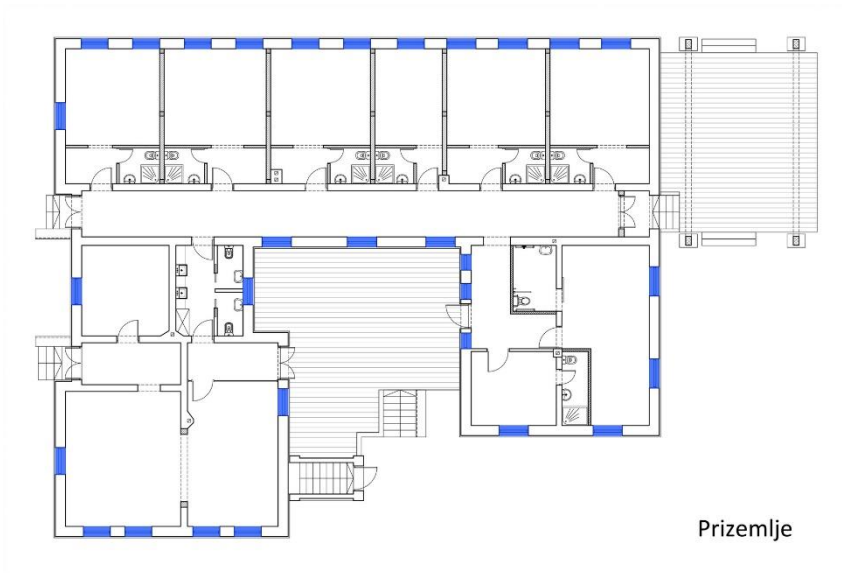
Skica sklopa	
Ventilisanost sklopa	Neventilisan
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.4.2. Prolaz toplote i polje temperature

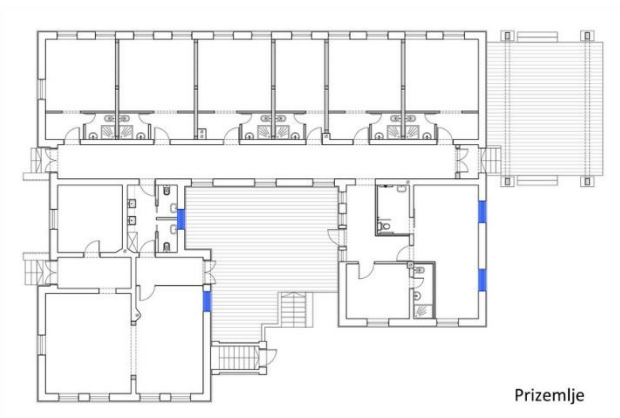
Tabelarni prikaz	<table><thead><tr><th>Opis</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th><th><math>\theta</math> [°C]</th></tr></thead><tbody><tr><td>UNUTRA</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,10</td><td>0,534</td><td>19,466</td></tr><tr><td>1. Gips karton ploče</td><td>0,23</td><td>0,054</td><td>0,288</td><td>19,178</td></tr><tr><td>2. Vazdušni sloj</td><td>2,22</td><td>0,180</td><td>0,961</td><td>18,217</td></tr><tr><td>3. Produžni krečni malter</td><td>0,85</td><td>0,024</td><td>0,128</td><td>18,089</td></tr><tr><td>4. Trska</td><td>0,046</td><td>0,652</td><td>3,481</td><td>14,608</td></tr><tr><td>5. Drv. letve + Vazdušni sloj</td><td>0,45</td><td>0,056</td><td>0,299</td><td>14,309</td></tr><tr><td>6. Drv. grede + Ispuna (šut)</td><td>0,34</td><td>0,580</td><td>3,096</td><td>11,213</td></tr><tr><td>7. Daske</td><td>0,14</td><td>0,179</td><td>0,956</td><td>10,257</td></tr><tr><td>8. Parna brana</td><td>0,39</td><td>0,001</td><td>0,005</td><td>10,252</td></tr><tr><td>9. Kamena mineralna vuna</td><td>0,037</td><td>3,243</td><td>17,31</td><td>-7,061</td></tr><tr><td>10. Paropropusna-vodonepropusna folija</td><td>0,39</td><td>0,001</td><td>0,005</td><td>-7,066</td></tr><tr><td>Prelaz</td><td></td><td>0,10</td><td>0,534</td><td></td></tr><tr><td>SPOLJA</td><td></td><td></td><td></td><td>-7,6</td></tr><tr><td>Ukupni otpor</td><td></td><td>5,170</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	UNUTRA				20	Prelaz		0,10	0,534	19,466	1. Gips karton ploče	0,23	0,054	0,288	19,178	2. Vazdušni sloj	2,22	0,180	0,961	18,217	3. Produžni krečni malter	0,85	0,024	0,128	18,089	4. Trska	0,046	0,652	3,481	14,608	5. Drv. letve + Vazdušni sloj	0,45	0,056	0,299	14,309	6. Drv. grede + Ispuna (šut)	0,34	0,580	3,096	11,213	7. Daske	0,14	0,179	0,956	10,257	8. Parna brana	0,39	0,001	0,005	10,252	9. Kamena mineralna vuna	0,037	3,243	17,31	-7,061	10. Paropropusna-vodonepropusna folija	0,39	0,001	0,005	-7,066	Prelaz		0,10	0,534		SPOLJA				-7,6	Ukupni otpor		5,170		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																																												
	UNUTRA				20																																																																												
	Prelaz		0,10	0,534	19,466																																																																												
	1. Gips karton ploče	0,23	0,054	0,288	19,178																																																																												
	2. Vazdušni sloj	2,22	0,180	0,961	18,217																																																																												
	3. Produžni krečni malter	0,85	0,024	0,128	18,089																																																																												
	4. Trska	0,046	0,652	3,481	14,608																																																																												
	5. Drv. letve + Vazdušni sloj	0,45	0,056	0,299	14,309																																																																												
	6. Drv. grede + Ispuna (šut)	0,34	0,580	3,096	11,213																																																																												
	7. Daske	0,14	0,179	0,956	10,257																																																																												
	8. Parna brana	0,39	0,001	0,005	10,252																																																																												
	9. Kamena mineralna vuna	0,037	3,243	17,31	-7,061																																																																												
	10. Paropropusna-vodonepropusna folija	0,39	0,001	0,005	-7,066																																																																												
	Prelaz		0,10	0,534																																																																													
SPOLJA				-7,6																																																																													
Ukupni otpor		5,170																																																																															
Grafik temperatura																																																																																	




**3.1.5. Prozori**

Broj	1
Oznaka	PR
Ilustracija položaja u zgradi	 <p>Prizemlje</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	<b>86,70</b>
Opis	Drveni sa niskoemisionim dvoslojnim staklo paketom 4+20+4 sa Argonom
Koficijenat prolaza toplote $U[W/(m^2K)]$	<b>1,2</b>

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija
Sever	28,20	 <p>Prizemlje</p>
Istok	12,00	 <p>Prizemlje</p>
Jug	34,00	 <p>Prizemlje</p>

Zapad	12,50	 <p>Prizemlje</p>
-------	-------	---

**3.1.6. Spoljna vrata**

Broj	1
Oznaka	VR
Ilustracija položaja u zgradi	 <p>Prizemlje</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	<b>18,70</b>
Opis	Drvena puna sa poboljšanim termičkim prekidom, zastakljena niskoemisionim dvoslojnim staklo paketom 4+20+4 sa Argonom
Koficijenat prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,5</b>

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija
Istok	11,60	 <p>Prizemlje</p>
Zapad	7,10	 <p>Prizemlje</p>



### 3.2. Pregled koeficijenta prolaza toplote kroz termički omotač zgrade

Položaj	Oznaka	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA / NE
Spoljni zid	SZ 1	<b>1,261</b>	0,40	NE
	SZ 2	<b>1,236</b>		NE
Pod na tlu	P	<b>0,321</b>	0,40	DA
Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora	MK 1	<b>0,299</b>	0,40	DA
Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora	MK 2	<b>0,193</b>	0,40	DA
Prozori	PR	<b>1,2</b>	1,5	DA
Spoljna vrata	VR	<b>1,5</b>	1,6	DA

#### 4. PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA - Novoprojektovano

##### 4.1. Izvod iz tehničkog opisa

##### 4.1.1. Sistem grejanja

Kao izvor toplotne energije koriste se spoljašnji vazduh. Sistem grejanja vazduh-voda uz korišćenje toplotnih pumpi. Grejna tela u prostorijama su radijatori. Regulacija grejanja je centralna i lokalna.

##### 4.1.2. Sistem klimatizacije

Predviđeni su lokalni uređaji za klimatizaciju. Unutrašnje jedinice su zidnog tipa. Upravljanje unutrašnjim jedinicama je preko daljinskih upravljača.

##### 4.1.3. Sistem za pripremu STV

Sanitarna topla voda priprema se lokalno pomoću električnih grejača. Razvodna mreža STV je ugrađena unutar termičkog omotača zgrade.

Podaci o termotehničkim sistemima u zgradi	
Sistem za grejanje (lokalni, etažni, centralni, daljinski)	Lokalni
Toplotni izvor	Vazduh
Sistem za pripremu STV (lokalni, centralni, daljinski)	Lokalni
Toplotni izvor za STV	Električna energija
Sistem za hlađenje (lokalni, etažni, centralni, daljinski)	Lokalni
Izvor energije koji se koristi za hlađenje	Električna energija
Ventilacija (prirodna, mehanička, meh. sa rekuperacijom)	Prirodna i mehanička
Izvor energije za ventilaciju	Električna energija
Vrsta i način korišćenja sistema sa obnovljivim izvorima	Vazduh-voda
Udeo OIE u potrebnoj toploti za grejanje i STV [%]	-

##### 4.2. Gubici toplote

##### 4.2.1. Faktor oblika zgrade i udeo transparentnih površina

Podaci o zgradi	
Neto površina grejanog dela zgrade $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	354,00
Zapremina grejanog dela zgrade $V_e$ [m <sup>3</sup> ]	1917,00
Faktor oblika $f_o$ [m <sup>-1</sup> ]	0,7
Udeo transparentnih površina [%]	7,5

**4.2.2. Transmisioni gubici toplote zgrade  $H_T$  [W/K]****4.2.2.1. Površinski transmisioni gubici  $H_{TS}$  [W/K]**

Opis građ.elementa	Oznaka	U (W/m <sup>2</sup> K)	A(m <sup>2</sup> )	Fx	U * A * Fx
Spoljni zid	SZ 1	1,261	239,20	1,0	301,63
	SZ 2	1,236	13,90		17,18
Pod na tlu	P	0,321	320,90	0,5	51,50
MK iznad negrejanog prostora	MK 1	0,299	31,00	0,5	4,63
MK ispod negrejanog prostora	MK 2	0,193	353,80	0,8	54,63
Prozori	PR	1,2	86,70	1,0	104,04
Spoljna vrata	VR	1,5	18,70	1,0	28,05
<i>Ukupno</i>					562,00

$$H_{TS} = 562,00 \text{ W/K}$$

**4.2.2.2. Linijski transmisioni gubici  $H_{TB}$  [W/K]**

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 1406,00 = 141,00$$

$$H_{TB} = 141,00 \text{ W/K}$$

**4.2.2.3. Ukupni transmisioni gubici  $H_T$  [W/K]**

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 562,00 + 141,00 = 703,00$$

$$H_T = 703,00 \text{ W/K}$$

**4.2.2.4. Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)]**

$$H'_T = H_T / A = 703,00 / 1406 = 0,50$$

$H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$H'_{Tmax}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno (DA / NE)
0,50	0,51	DA

**4.2.3. Ventilacioni gubici toplote zgrade  $H_v$  [W/K]**

$$H_v = 0.33 \cdot V \cdot n = 0.33 \text{ Wh/m}^3\text{K} \cdot 1150,00\text{m}^3 \cdot 0,5\text{h}^{-1} = 190,00\text{W/K}$$

$$H_v = 190,00 \text{ W/K}$$

Zapremina grejanog prostora $V$ [m <sup>3</sup> ]	1150,00
Zaptivenost prozora	Dobra
Broj izmena vazduha $n$ [h <sup>-1</sup> ]	0,5
Koeficijent ventilacionog gubitka [W/K]	190,00

**4.2.4. Ukupni gubici toplote**

Podaci o gubicima toplote	[kW]
Transmisioni gubici kroz netransparentni deo omotača zgrade	19,70
Transmisioni gubici kroz prozore i vrata	4,55
Ventilacioni gubici kroz prozore i vrata	6,55
Ukupni gubici toplote	30,80

**4.3. Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote****4.3.1. Orijentacija i površina pozicija**

A(m <sup>2</sup> )	SZ 1	SZ 2	PR	VR
Severoistok	57,00	3,80	28,20	-
Jugoistok	55,40	10,10	12,00	11,60
Jugozapad	55,50	-	34,00	-
Severozapad	71,30	-	12,50	7,10
Horizontalno	-	-	-	-

**4.3.2. Ulazni podaci za proračun dobitaka od Sunčevog zračenja**

Faktor osenčenosti $F_{sh}$	0,80
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{gl}$	0,61
Faktor rama $F_{fr}$	0,25
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

**Broj stepen dana za grejanje HDD**

Broj stepen dana za grejanje po mesecima (HDD Pirot =2610)	
Oktobar	105
Novembar	387
Decembar	550
Januar	605
Februar	474
Mart	383
April	106

**4.3.3. Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora**

Odavanje toplote ljudi $Q_{lj}$ [W/m <sup>2</sup> ]	1,8
Dobitak od el. uređaja $q_{el}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	30
Prisutnost tokom dana [h]	6

**5. PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE - Novoprojektovano**

Podaci o sistemu grejanja	
Uređaj koji se koristi kao izvor (kotao, toplotna podastanica, toplotna pumpa)	Toplotna pumpa vazduh-voda
Instalisani kapacitet [kW]	-
Efikasnost, stepen korisnosti [%]	-
Godina ugradnje	-
Energent	Vazduh
Donja toplotna moć [kWh/kg] [kWh/m <sup>3</sup> ]	-
Emisija CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> a]	-

Podaci o načinu regulacije	
Automatska regulacija rada kotla/izvora (da / ne)	Da
Centralna regulacija toplotnog učinka (da / ne)	Da
Lokalna regulacija toplotnog učinka (da / ne)	Da
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	0
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni)	0
Ukupno trajanje grejne sezone (časova)	4320
Broj radnih sati tokom grejne sezone	2880
Prosečan broj osoba u zgradi	40

## 6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE - Novoprojektovano

### 6.1. Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

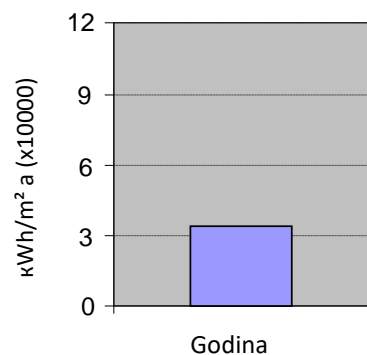
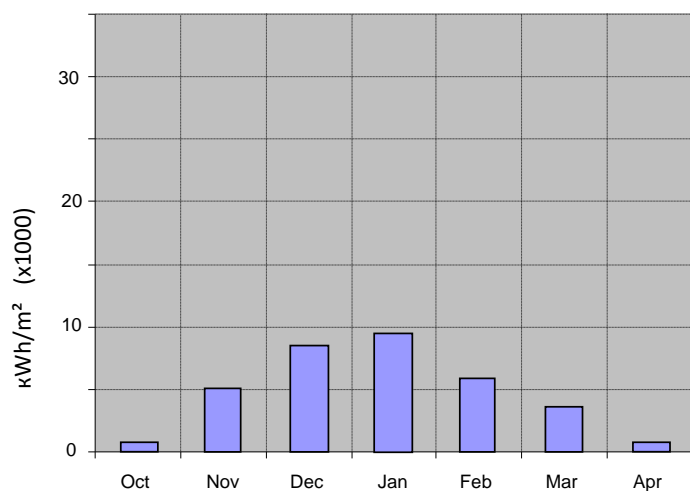
Mesec	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol,gl}$	$Q_{sol,c}$	$Q_{sol}$	$Q_{lj}$	$Q_{el}$	$Q_{int}$	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
Oktober	2250	2508	434	2942	65	495	560	2031	260
Novembar	8294	1446	241	1687	115	873	988	2675	5672
Decembar	11788	1122	184	1306	118	902	1020	2326	9509
Januar	12966	1386	229	1615	118	902	1020	2635	10384
Februar	10159	1889	338	2227	107	815	922	3149	7073
Mart	8208	2577	472	3049	118	902	1020	4069	4220
April	2272	2748	531	3279	46	349	395	2035	278

$$\Sigma = 37\,396 \text{ [kWh/a]}$$

$$Q_{H,nd,interm} = \alpha_{H,red} * Q_{H,nd} = 0,89 * 37396 = 92546 \text{ kWh/a}$$

$$Q_{H,nd,interm} = 33\,282 \text{ [kWh/a]}$$

### 6.2. Dijagram potrebne toplote za grejanje po mesecima:



**6.3. Godišnja potrebna energija i energetski razred zgrade, prema Pravilniku o uslovima, sadržaju i postupku izdavanja sertifikata o energetkim svojstvima zgrada**

Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu		nove	postojeće
Energetski razred	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
A+	≤ 15	≤ 14	≤ 15
A	≤ 25	≤ 23	≤ 25
B	≤ 50	≤ 45	≤ 50
C	≤ 100	≤ 90	≤ 100
D	≤ 150	≤ 135	≤ 150
E	≤ 200	≤ 180	≤ 200
F	≤ 250	≤ 225	≤ 250
G	> 250	>225	> 250

$Q_{H,nd}$ =	<b>33 282</b>	kWh/a
$Q_{h,nd}$ =	<b>94,02</b>	kWh/m <sup>2</sup> a
$Q_{H,nd,rel}$ =	<b>94,02</b>	%
Razred:	<b>C</b>	

Odgovorni inženjer  
energetske efikasnosti:

Milan Zlatković, dipl. inž. arh.

Licenca broj: 381 1283 14

*M. Zlatković*

