



**ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI  
DOMA ZDRAVLJA MLADENOVAC – OBJEKAT BR.1,2,3  
ADAPTACIJA, SANACIJA I INVESTICIONO ODRŽAVANJE  
u Mladenovcu ul. Kraljice Marije br.15  
na K.P. br.1865, K.O.Mladenovac Varoš**

**INVESTITOR :** DOM ZDRAVLJA MLADENOVAC  
ul.Kraljice Marije br.15,Mladenovac,

**PROJEKTN  
ORGANIZACIJA** Projektni Biro „ARHITEKT M“  
ul.Nikole Tesle br.60,Mladenovac

PROJEKTN BIRO  
**ARHITEKT M**  
MLADEN VOJINOVIĆ PR

**ODGOVORNI  
PROJEKTANT:** MILORAD OSTOJIĆ



Broj tehničke dokumentacije:  
Mesto i datum:

43/17  
Mladenovac, decembar 2017 godine

## SADRŽAJ:

1. OPŠTI PODACI O ZGRADI :
  - 1.1 Tehnički opis zgrade
  - 1.2 Osnovni podaci o zgradi
2. LOKACIJA I KLIMATSKI PODACI :
  - 2.1 Klimatski podaci i položaj zgrade
  - 2.2 Uslovi komfora
3. GRAĐEVINSKA FIZIKA :
  - 3.1 Proračun relevantnih pozicija
    - 3.1.1 Spoljni zidovi
      - 3.1.1.1 Sastav, ilustracija
      - 3.1.1.2 Prolaz toplote i polje temperature
      - 3.1.1.3 Letnja stabilnost
4. PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA :
  - 4.1 Izvod iz tehničkog opisa
    - 4.1.1 Sistem grejanja
    - 4.1.2 Sistem klimatizacije
    - 4.1.3 Sistem za pripremu STV
  - 4.2 Gubici toplote
    - 4.2.1. Faktor oblika zgrade i udeo transparentnih površina
    - 4.2.2 Transmisioni gubici toplote zgrade  $H_T$  [W/K]
      - 4.2.2.1 Površinski transmisioni gubici  $H_{TS}$  [W/K]
      - 4.2.2.2 Linijski transmisioni gubici  $H_{TB}$  [W/K]
      - 4.2.2.3 Ukupni transmisioni gubici  $H_T$  [W/K]
      - 4.2.2.4 Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)]
    - 4.2.3. Ventilacioni gubici toplote zgrade  $H_v$  [W/K]
    - 4.2.4. Ukupni gubici toplote
  - 4.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote
    - 4.3.1 Orijehtacija i površina pozicija
    - 4.3.2 Ulazni podaci za proračun dobitaka od sunčevog zračenja
    - 4.3.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora
5. PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE
6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE :
  - 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

## REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128.Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14)i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015.) kao:

### ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Elaborata energetske efikasnosti zgrade koji se prilaže Idejnom projektu IDP za **adaptaciju sanaciju i investiciono održavanje** Doma zdravlja Mladenovac – Objekat br.1,2 i 3 u ulici Kraljice Marije br.15 u Mladenovcu, na K.P.br.1865, K.O.Mladenovac Varoš određuje se:

Milorad Ostojić dipl.ing.maš. .... br. licence 381 0634 13

Projektant: Projektni Biro „ARHITEKT M“  
ul.Nikole Tesle 60,Mladenovac

Odgovorno lice/zastupnik: Mladen Vojinović, dipl inž arh

Pečat: Potpis:

PROJEKTI BIRU  
**ARHITEKT M**  
MLADEN VOJINOVIĆ PR



Broj tehničke dokumentacije: 43/17  
Mesto i datum: Mladenovac, decembar 2017 godine

## IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA

Kao ovlašćeno lice koje je izradilo Elaborat energetske efikasnosti zgrade koji se prilaže Idejnom projektu IDP za **adaptaciju sanaciju i investiciono održavanje** Doma zdravlja Mladenovac – Objekat br.1,2 i 3 u ulici Kraljice Marije br.15 u Mladenovcu, na K.P.br.1865, K.O.Mladenovac Varoš

**Milorad Ostojić dipl.inž.maš**

### IZJAVLJUJEM

1. da je elaborat izrađen u svemu u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada, propisima, standardima i normativima iz oblasti energetske efikasnosti zgrada i pravilima struke;
2. da elaborat sadrži propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnog zahteva za objekat-Pravilnik o energetske efikasnosti zgrada

Ovlašćeno lice:  
Broj ovlašćenja:  
Pečat:

Milorad Ostojić dipl.inž.maš  
381 0634 13  
Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:  
Mesto i datum:

43/17  
Mladenovac, decembar 2017 godine



**PROJEKTNI ZADATAK ZA IZRADU ELABORATA O ENERGETSKOJ  
EFIKASNOSTI DOMA ZDRAVLJA U MLADENOVCU – OBJEKAT BR.1,2 i 3  
ADAPTACIJA ,SANACIJA I INVESTICIONO ODRŽAVANJE U ULICI KRALJICE  
MARIJE BR.15 U MLADENOVCU NA K.P. 1865, K.O. MLADENOVAC VAROŠ**

Za **adaptaciju, sanaciju i investiciono održavanje** Doma zdravlja u Mladencu – Objekat br.1,2 i 3 na katastarskoj parceli br.1865,K.O.Mladenovac Varoš, izraditi ELABORAT O ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI u skladu sa članovima 22. I 23. Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada, a na osnovu sledećih podataka:

1. Klimatskih karakteristika lokacije
  - Spoljnih projektovanih temperature gradova u Republici Srbiji sadržanih u tabelama Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada - Spoljne projektovane temperature za mesta u Republici Srbiji
  - Broj stepen dana i srednje temperature grejnog perioda za gradove u Republici Srbiji sadržanih u tabelama Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada - Broj stepen dana za grejanje i srednja temperatura grejnog perioda za mesta u Republici Srbiji
  - Srednjih mesečnih suma zračenja i srednje mesečne temperature sadržane u Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada – Srednje sume Sunčevog zračenja i srednje mesečne temperature spoljnog vazduha
2. Podataka o lokaciji
3. Podataka o gradjevinskim materijalima
4. Podataka o instalacijama i uređajima

Broj tehničke dokumentacije:

43/17

Mesto i datum:

Mladenovac, decembar 2017 godine

INVESTITOR

.....

**1.0 OPŠTI PODACI O ZGRADI**

## TEHNIČKI OPIS

Predmet ovog elaborata je objekat br.1, Doma zdravlja u Mladenovcu u ulici Kraljice Marije br.15 na KP 1865, K.O. Mladenovac Varoš, čije je Investitor Dom zdravlja Mladenovac

Objekat br. 1 Doma zdravnja u Mladenovcu (zgrada ginekologije, laboratorije i medicine rada) je sagrađen šezdesetih godina prošlog veka. Sastoji se od suterena, prizemlja i sprata sa ravnim krovom.

Objekat je zidan od pune opeke debljine zida 36cm (24+12cm), sa spoljne strane omalterisan u dva sloja (3cm), a sa unutrašnje strane zidna obloga je uglavnom od keramičkih pločica (1cm). To daje ukupnu debljinu spoljnih zidova od 40cm, izuzev parapetnih koji su debljine 27cm (1cm keramičke pločice, 24cm puna opeka i 3cm malter). Međuspratna konstrukcija je tipa „Avramenko“ debljine 50cm (ker. pločice 1cm, cementna košiljica 3cm, MK „Avramenko“ i vazdušni prostor ukupno 41cm i trščani plafon sa slojem maltera 5cm.

Ravan krov će biti dodatno hidro i termički izolovan PVC vodonepropusnom membranom debljine 1,5mm i pločama od tvrdo presovane mineralne vune d=20cm (u dva sloja po 10cm složenih na preklap), preko postojećeg sloja za pad od perlita. Ispod je MK tipa „Avramenko“ sa vazdušnim prostorom i trščanim plafonom omalterisanim sa donje strane. Ukupna debljina završne ploče se ovim uvećava sa 50 na 70cm. Postojeća građevinska stolarija je izvedena od kvalitetne aluminijumske bravarije sa prekidom termomosta, zastakljena duplim staklom (4+12+4mm). Spoljna vrata su takođe od kvalitetne aluminijumske bravarije sa prekidom termomosta.

## INFRASTRUKTURA:

Priključak na elektroenergetsku mrežu je izveden prema uslovima EDB-a.

Priključak na vodovodnu i kanalizacionu mrežu je izveden prema uslovima JKP Mladenovac.

Za nadoknadu toplotnih gubitaka izvedeno je daljinsko grejanje.

Za sistem grejanja projektovan je dvocevni redijatorski sistem grejanja. Temperaturski režim grejanja je 90-70 °C. Cevna mreža u toplotnoj podstanici izrađena je od čelični bešavnih cevi prema SRPS EN10 220: 2005. Sistem grejanja je preko toplotne podstanice povezan na sistem daljinskog grejanja.

Unutar objekta cevna mreža je izrađena od bešavnih čeličnih cevi. Cevi se vode vidno neposredno uz zidove. Kao grejna tela postavljeni su člankasti aluminijumski radijatori.

Hidrauličko uravnoteživanje vrši se postavljanjem kosih regulacionih ventila na povratne vodove na sabirniku i njihovim postavljanjem u određeni položaj.

Grejana tela se na cevnu mrežu povezuju pomoću radijatorskih ventila i radijatorskih navijaka.

Na svakom grejnom telu ugrađena je odzračna slavina kako bi se radijatori mogli odzračiti pri pojavi vazduha u instalaciji.

Projektom je predviđena klimatizacija lokalnim klimatizacionim uređajima..Spoljna jedinica se postavlja na fasadi objekta. Unutrašnja jedinica je zidnog tipa. Odvod kondenzata predviđen je plastičnim cevima koje su utopljene u zid do oluka.

Upravljanje sistemom klimatizacije se vrši preko daljinskih upravljača koji se isporučuju sa klima uređajima.

Projektom je za pripremu STV predviđen lokalni sistem – ugradnja električnih bojlera .Bojleri kao energent za zagrevanje sanitarne tople vode koriste električnu energiju.

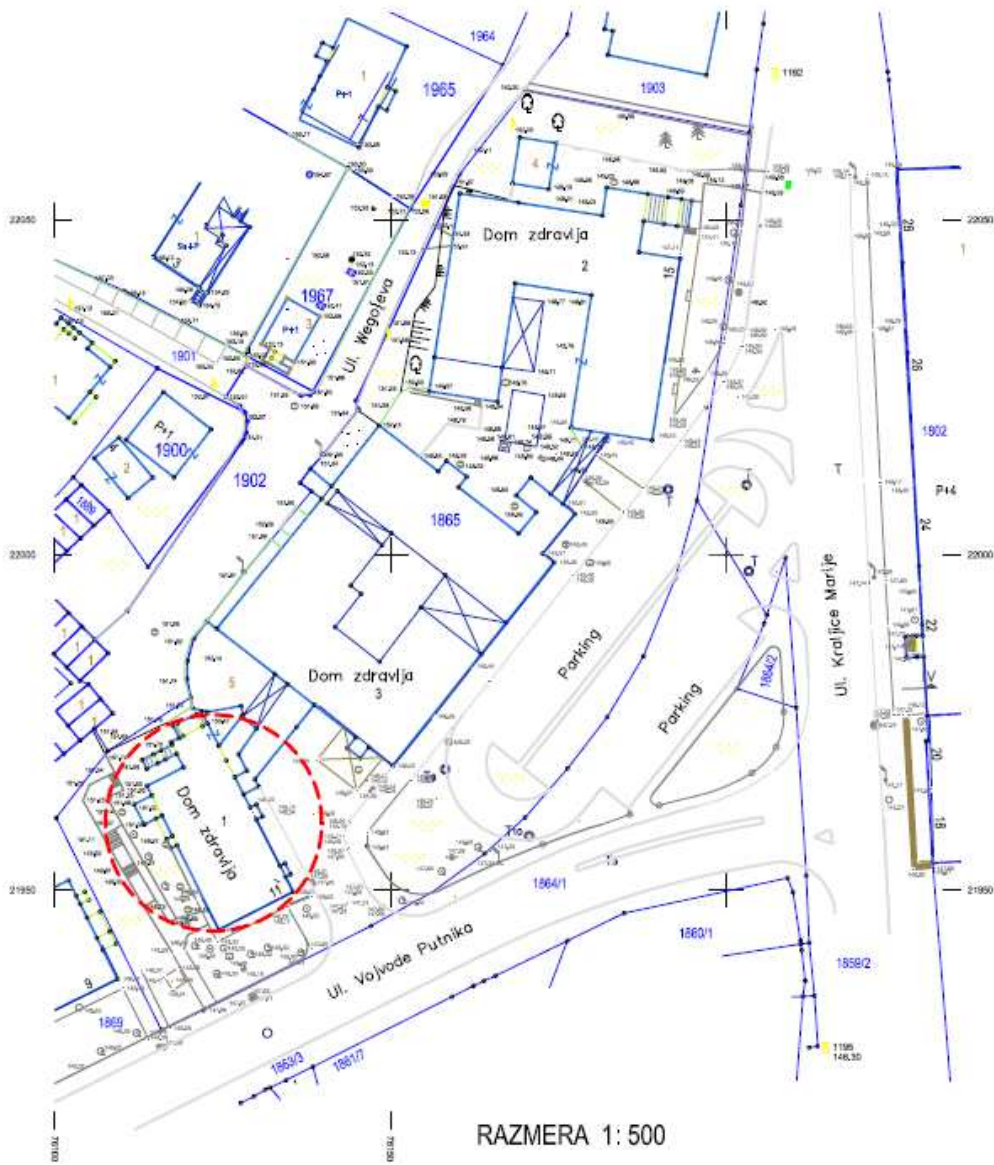
Odgovorni projektant



Milorad Ostojić dipl.maš.ing.  
Licenca br.381 0634 13

REPUBLIKA SRBIJA  
GO MLADENOVAC  
K.O. MLADENOVAC VAROŠ

K.P. BR. 1865



Slika 1: Situacija<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Situacija je potrebna zbog orijentacije prema stranama sveta i odnosa ka susedima





## 1.2 Osnovni podaci o zgradi

<b>ZGRADA</b>	<input type="checkbox"/> nova*	<input checked="" type="checkbox"/> postojeća*
Namena zgrade <sup>2</sup>	Dom zdravlja – objekat br.3	
Vrsta zgrade <sup>3</sup>	Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti	
Mesto (lokacija):	Mladenovac	
Vlasnik (investitori):	Dom zdravlja Mladenovac	
Izvođač:	-	
Godina izgradnje:	-	
Godina rekonstrukcije/ energetske sanacije:	2016	
Neto korisna površina grejanog dela zgrade [m <sup>2</sup> ]:	673,80 m <sup>2</sup>	

## 2.0 LOKACIJA I KLIMATSKI PODACI

### 2.1 Klimatski podaci i položaj zgrade

Klimatski podaci <sup>4</sup>	
Lokacija	Mladenovac
Broj stepen dana grejanja <i>HDD</i>	2520
Broj dana grejne sezone <i>HD</i>	175
Srednja temperatura grejnog perioda $\theta_{H,mn}$ [°C]	5,6
Unutrašnja projektna temperatura za zimski period $\theta_{H,i}$ [°C]	20
Uticaj vetra <sup>5</sup>	
Položaj (izloženost vetru)	Umereno zaklonjen
Broj fasada izloženih vetru	Više od jedne fasade

### 2.2 Uslovi komfora<sup>6</sup>

Objekat ima zidove koji nisu termički izolovani i nisu u skladu sa propisima i standardima važećim za tu vrstu objekta. Ravan krov nema izolaciju pa je predviđeno da se ista izvede prilikom sanacije krova. Transparentne pregrade prozori i spoljna vrata su od Aluminijskog sa termičkim prekidom, zastakljenje je termo staklom 4+12+4 mm punjeno vazduhom. Ventilacija je prirodna putem prozora i vrata i iznosi 0,5 izmena na čas, što odgovara nameni objekta, odnosno stanovanju. Lokacija na kojoj se nalazi objekat nema posebnih izvora buke, koji bi zahtevao poseban aspekt razmatranja stepena zaštite od buke.

<sup>2</sup> U odnosu na podelu iz tabele 3.4.2.3.1 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

<sup>3</sup> U odnosu na podelu iz čl. 4, kao i tabele 6.5, 6.11a, 6.11b Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada i čl.14 Pravilnika o uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetskim svojstvima zgrada

<sup>4</sup> Prema tabeli 6.3 i 6.9 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

<sup>5</sup> Prema tabeli 3.4.2.1 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

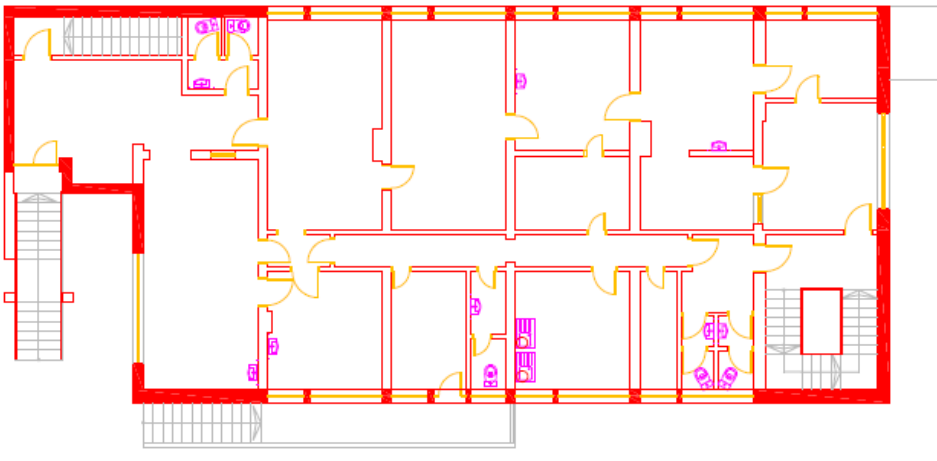
<sup>6</sup> Prema prilogu 5 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

### 3.0 GRAĐEVINSKA FIZIKA

#### 3.1 Proračun relevantnih pozicija<sup>7</sup>

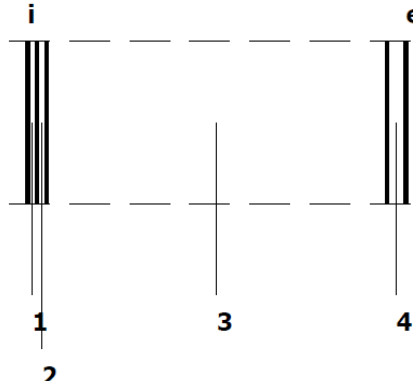
##### 3.1.1 SPOLJNI ZID

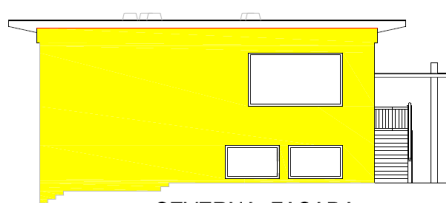

##### 3.1.1.1. Sastav, ilustracija Spoljni zidovi<sup>8</sup>

Broj	1
Oznaka	SFZ-1
	 <p>OSNOVA SUTERENA SFZ</p>  <p>OSNOVA PRIZEMLJA SFZ</p>  <p>OSNOVA SPRATA SFZ</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	605,95 m <sup>2</sup>

<sup>7</sup> Ovde su date samo pozicije koje su relevantne za prikazani primer

<sup>8</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi


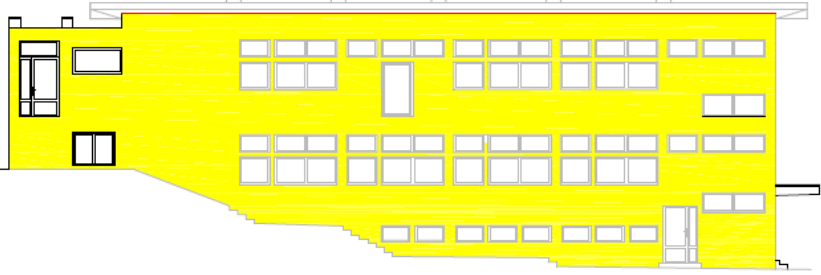
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>1,00</td> <td>0,870</td> <td>1700</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>1,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3.PUNA OPEKA</td> <td>36,0</td> <td>0,640</td> <td>1600</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>4.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>				Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	0,870	1700	200	2.CEMENTNI MALTER	1,00	1,400	2100	30	3.PUNA OPEKA	36,0	0,640	1600	9	4.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20
	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																								
	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	0,870	1700	200																								
	2.CEMENTNI MALTER	1,00	1,400	2100	30																								
	3.PUNA OPEKA	36,0	0,640	1600	9																								
4.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20																									
Skica sklopa <sup>9</sup>	 <p>1 KERAMIČKE PLOČICE-ZIDNE 2 CEMENTNI MALTER 3 PUNA OPEKA 1600 4 PRODUŽNI KREČNI MALTER</p>																												
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																												
Parametri ventilisanosti	-																												

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>10</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>11</sup>
Ka severu	72,25	 <p>SEVERNA FASADA</p>
Ka istoku	230,00	 <p>ISTOČNA FASADA</p>

<sup>9</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

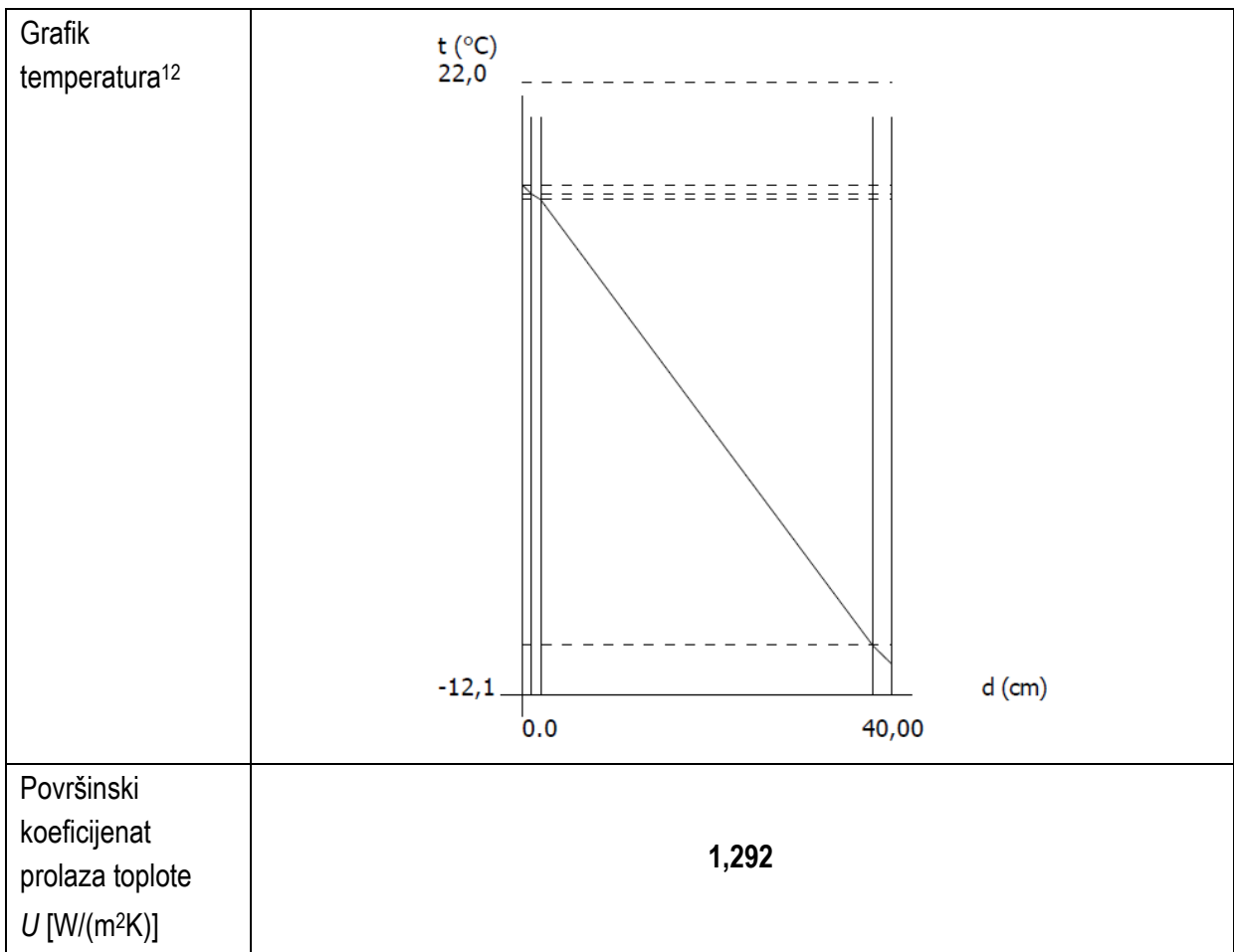
<sup>10</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>11</sup> Ova opcija nije obavezna

Ka jugu	106,00	 <p data-bbox="999 450 1171 479">JUŽNA FASADA</p>
Ka zapadu	197,70	 <p data-bbox="975 804 1185 833">ZAPADNA FASADA</p>

### 3.1.1.2 Prolaz toplote i polje temperature

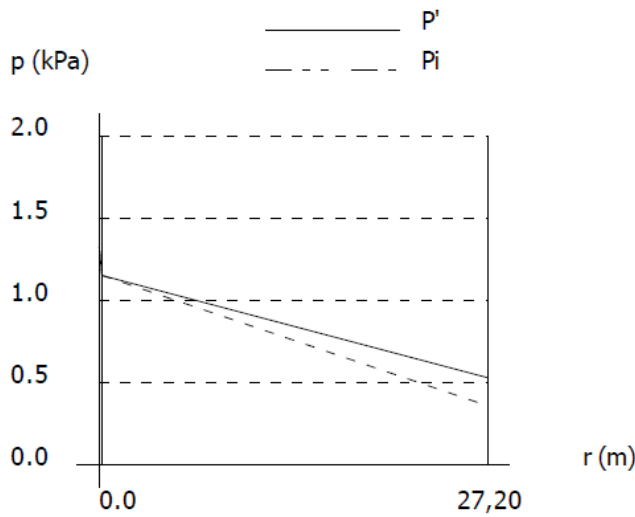
Tabelarni prikaz	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="501 1043 911 1099">Opis</th> <th data-bbox="911 1043 1043 1099"><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th data-bbox="1043 1043 1176 1099">R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> <th data-bbox="1176 1043 1308 1099"><math>\Delta\theta</math> [°C]</th> <th data-bbox="1308 1043 1441 1099"><math>\theta</math> [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="501 1099 911 1133">Unutra</td> <td data-bbox="911 1099 1043 1133"></td> <td data-bbox="1043 1099 1176 1133"></td> <td data-bbox="1176 1099 1308 1133"></td> <td data-bbox="1308 1099 1441 1133">22,00</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1133 911 1167">Prelaženje</td> <td data-bbox="911 1133 1043 1167"></td> <td data-bbox="1043 1133 1176 1167">0,1300</td> <td data-bbox="1176 1133 1308 1167">5,73</td> <td data-bbox="1308 1133 1441 1167">16,27</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1167 911 1200">1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td data-bbox="911 1167 1043 1200">0,870</td> <td data-bbox="1043 1167 1176 1200">0,0115</td> <td data-bbox="1176 1167 1308 1200">0,50</td> <td data-bbox="1308 1167 1441 1200">15,77</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1200 911 1234">2.CEMENTNI MALTER</td> <td data-bbox="911 1200 1043 1234">1,400</td> <td data-bbox="1043 1200 1176 1234">0,0071</td> <td data-bbox="1176 1200 1308 1234">0,32</td> <td data-bbox="1308 1200 1441 1234">15,45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1234 911 1267">3.PUNA OPEKA</td> <td data-bbox="911 1234 1043 1267">0,640</td> <td data-bbox="1043 1234 1176 1267">0,5625</td> <td data-bbox="1176 1234 1308 1267">24,78</td> <td data-bbox="1308 1234 1441 1267">-9,33</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1267 911 1301">4.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td data-bbox="911 1267 1043 1301">0,870</td> <td data-bbox="1043 1267 1176 1301">0,0230</td> <td data-bbox="1176 1267 1308 1301">1,01</td> <td data-bbox="1308 1267 1441 1301">-10,34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1301 911 1335">Prelaženje toplote</td> <td data-bbox="911 1301 1043 1335"></td> <td data-bbox="1043 1301 1176 1335">0,0400</td> <td data-bbox="1176 1301 1308 1335">1,76</td> <td data-bbox="1308 1301 1441 1335">-10,34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1335 911 1368">Spolja</td> <td data-bbox="911 1335 1043 1368"></td> <td data-bbox="1043 1335 1176 1368"></td> <td data-bbox="1176 1335 1308 1368"></td> <td data-bbox="1308 1335 1441 1368">-12,10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1368 911 1402">Ukupni otpor</td> <td data-bbox="911 1368 1043 1402"></td> <td data-bbox="1043 1368 1176 1402">0,774</td> <td data-bbox="1176 1368 1308 1402"></td> <td data-bbox="1308 1368 1441 1402"></td> </tr> </tbody> </table>				Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	Unutra				22,00	Prelaženje		0,1300	5,73	16,27	1.KERAMIČKE PLOČICE	0,870	0,0115	0,50	15,77	2.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0071	0,32	15,45	3.PUNA OPEKA	0,640	0,5625	24,78	-9,33	4.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	1,01	-10,34	Prelaženje toplote		0,0400	1,76	-10,34	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		0,774		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																		
Unutra				22,00																																																		
Prelaženje		0,1300	5,73	16,27																																																		
1.KERAMIČKE PLOČICE	0,870	0,0115	0,50	15,77																																																		
2.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0071	0,32	15,45																																																		
3.PUNA OPEKA	0,640	0,5625	24,78	-9,33																																																		
4.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	1,01	-10,34																																																		
Prelaženje toplote		0,0400	1,76	-10,34																																																		
Spolja				-12,10																																																		
Ukupni otpor		0,774																																																				



### 3.1.1.3 Difuzija vodene pare i isušenje

<p>Tabelarni prikaz</p>	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>4,53</td> <td>17,47</td> <td>1993</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>200</td> <td>0,41</td> <td>17,06</td> <td>1943</td> <td>1085</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>30</td> <td>0,24</td> <td>16,82</td> <td>1913</td> <td>1030</td> </tr> <tr> <td>3.PUNA OPEKA</td> <td>9</td> <td>19,62</td> <td>-2,80</td> <td>483</td> <td>435</td> </tr> <tr> <td>4.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>0,80</td> <td>-3,60</td> <td>452</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>1,40</td> <td>-3,60</td> <td>532</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		4,53	17,47	1993	1452	1.KERAMIČKE PLOČICE	200	0,41	17,06	1943	1085	2.CEMENTNI MALTER	30	0,24	16,82	1913	1030	3.PUNA OPEKA	9	19,62	-2,80	483	435	4.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,80	-3,60	452	361	Prelaženje toplote		1,40	-3,60	532	361	Spolja			-5,00	401	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																		
Unutra			22,00	2640																																																			
Prelaženje		4,53	17,47	1993	1452																																																		
1.KERAMIČKE PLOČICE	200	0,41	17,06	1943	1085																																																		
2.CEMENTNI MALTER	30	0,24	16,82	1913	1030																																																		
3.PUNA OPEKA	9	19,62	-2,80	483	435																																																		
4.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,80	-3,60	452	361																																																		
Prelaženje toplote		1,40	-3,60	532	361																																																		
Spolja			-5,00	401																																																			

<sup>12</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Grafik <sup>13</sup>	
Proračun kondenzacije <sup>14</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAAZI DO KONDENZACIJE
Vreme isušenja	-

### 3.1.1.4 Letnja stabilnost<sup>15</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	48,296	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$\nu > 35$	7	Da

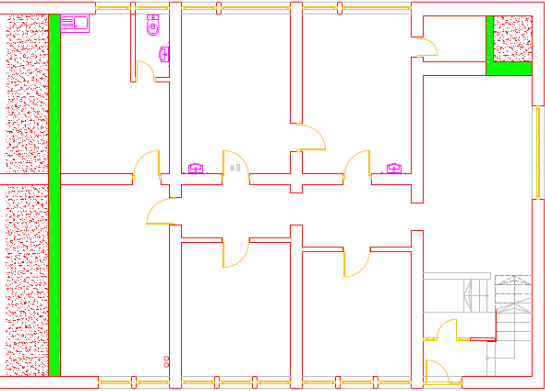
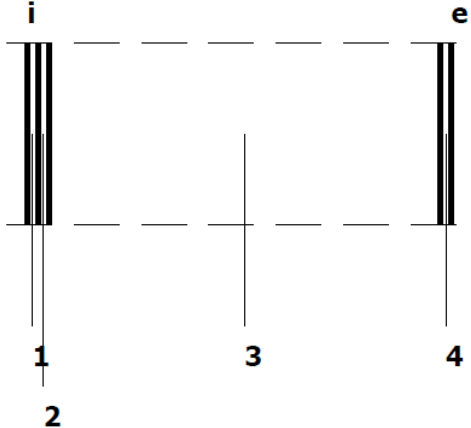
<sup>13</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>14</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>15</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.2 ZID U TLU ZUT

#### 3.1.11.1 Sastav, ilustracija

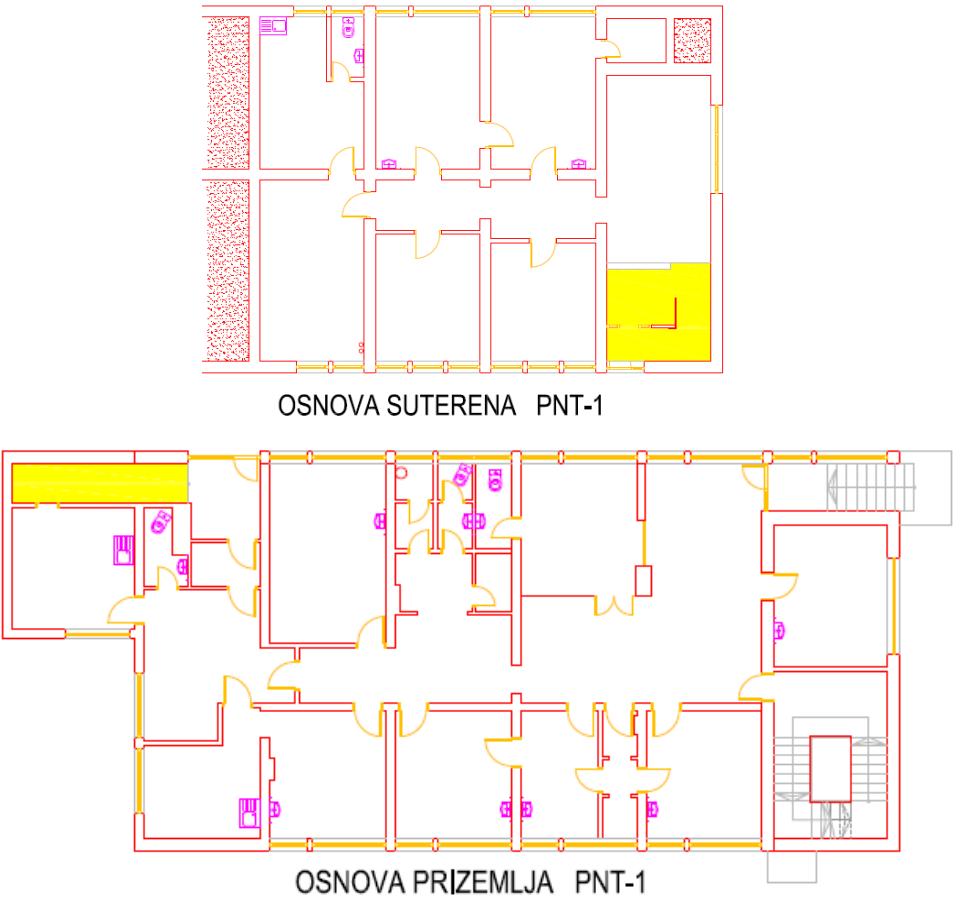
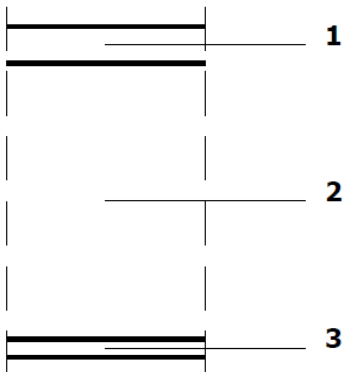
Broj	2																																																
Oznaka	ZUT																																																
Ilustracija položaja u zgradi <sup>16</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA SUTERENA ZUT</p>																																																
Površina [m <sup>2</sup> ]	82,87 m <sup>2</sup>																																																
Skica sklopa <sup>17</sup>	 <p style="text-align: right;"> <b>1</b> KERAMIČKE PLOČICE-ZIDNE  <b>2</b> CEMENTNI MALTER  <b>3</b> PUNA OPEKA 1600  <b>4</b> HIDROIZOLACIJA         </p>																																																
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th>δ [cm]</th> <th>λ [W/mK]</th> <th>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th>μ [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1300</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>1,00</td> <td>0,870</td> <td>1700</td> <td>200</td> <td>0,0078</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>1,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> <td>0,0115</td> </tr> <tr> <td>3.PUNA OPEKA</td> <td>36,0</td> <td>0,640</td> <td>1600</td> <td>49</td> <td>0,0071</td> </tr> <tr> <td>5.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,00</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,5625</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,754</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelaženje toplote					0,1300	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	0,870	1700	200	0,0078	2.CEMENTNI MALTER	1,00	1,400	2100	30	0,0115	3.PUNA OPEKA	36,0	0,640	1600	49	0,0071	5.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,5625	Prelaženje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,754
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																												
Prelaženje toplote					0,1300																																												
1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	0,870	1700	200	0,0078																																												
2.CEMENTNI MALTER	1,00	1,400	2100	30	0,0115																																												
3.PUNA OPEKA	36,0	0,640	1600	49	0,0071																																												
5.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,5625																																												
Prelaženje toplote					0,0000																																												
Ukupni otpor					0,754																																												
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,630</b>																																																

<sup>16</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>17</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.3 POD NA TLU PNT-1

#### 3.1.3.1 Sastav, ilustracija

Broj	3
Oznaka	PNT-1
Ilustracija položaja u zgradi <sup>18</sup>	 <p>OSNOVA SUTERENA PNT-1</p> <p>OSNOVA PRIZEMLJA PNT-1</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	26,14 m <sup>2</sup>
Skica sklopa <sup>19</sup>	 <p>1 2 3</p> <p>1 TERACO POD 2 BETON SA KAMENIM AGREGATIMA 3 HIDROIZOLACIJA</p>

<sup>18</sup> Ova opcija nije obavezna


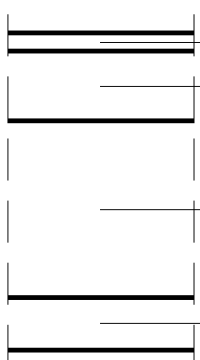
<sup>19</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)



Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1700</td> </tr> <tr> <td>1.TERACO POD</td> <td>2,00</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> <td>0,0086</td> </tr> <tr> <td>2.BETON SA KAMENIM AGR.</td> <td>15,00</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> <td>0,0644</td> </tr> <tr> <td>3.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,00</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,0526</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,296</td> </tr> </tbody> </table>						Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelaženje toplote					0,1700	1.TERACO POD	2,00	2,330	2500	90	0,0086	2.BETON SA KAMENIM AGR.	15,00	2,330	2500	90	0,0644	3.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526	Prelaženje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,296
	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																										
	Prelaženje toplote					0,1700																																										
	1.TERACO POD	2,00	2,330	2500	90	0,0086																																										
	2.BETON SA KAMENIM AGR.	15,00	2,330	2500	90	0,0644																																										
	3.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526																																										
	Prelaženje toplote					0,0000																																										
Ukupni otpor					0,296																																											
Površinski koeeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>3,383</b>																																															

### 3.1.4 POD NA TLU PNT-2

#### 3.1.4.1 Sastav, ilustracija

Broj	4
Oznaka	PNT-2
Ilustracija položaja u zgradi <sup>20</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA SUTERENA PNT-2</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	118,98 m <sup>2</sup>
Skica sklopa <sup>21</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 LAMINAT</li> <li>2 CEMENTNI MALTER</li> <li>3 BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</li> <li>4 HIDROIZOLACIJA</li> </ul>

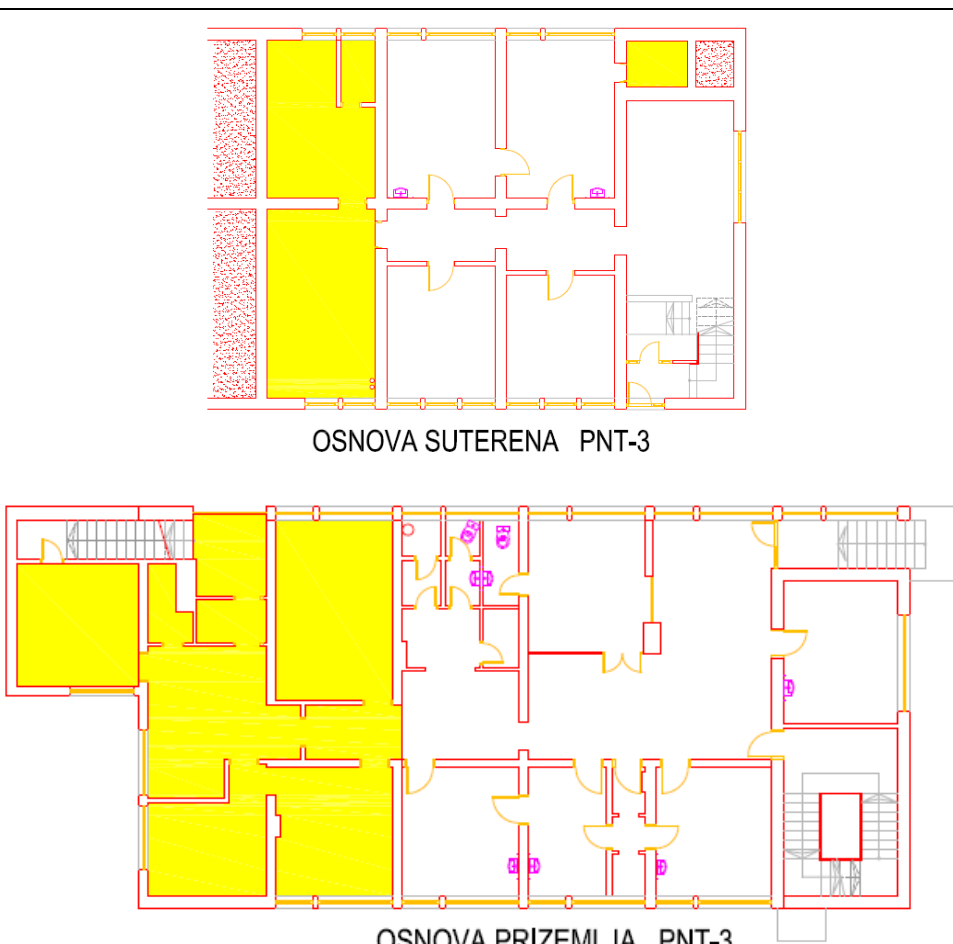
<sup>20</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>21</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

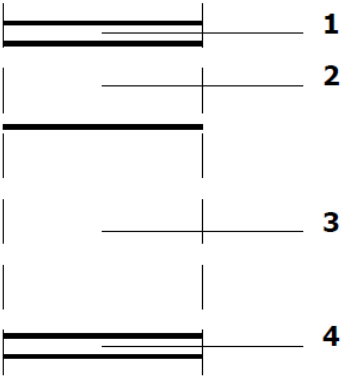
Sastav sklopa	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
	Prelaženje toplote					0,1700
	1.LAMINAT	1,00	0,140	950	15	0,0714
	2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286
	3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,0	2,330	2500	90	0,0429
	4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526
	Prelaženje toplote					0,0000
	Ukupni otpor					0,366
Površinski koeeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,736</b>					

### 3.1.5 POD NA TLU PNT-3

#### 3.1.5.1 Sastav, ilustracija

Broj	5
Oznaka	PNT-3
Ilustracija položaja u zgradi <sup>22</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA SUTERENA PNT-3</p> <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA PNT-3</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	177,52 m <sup>2</sup>

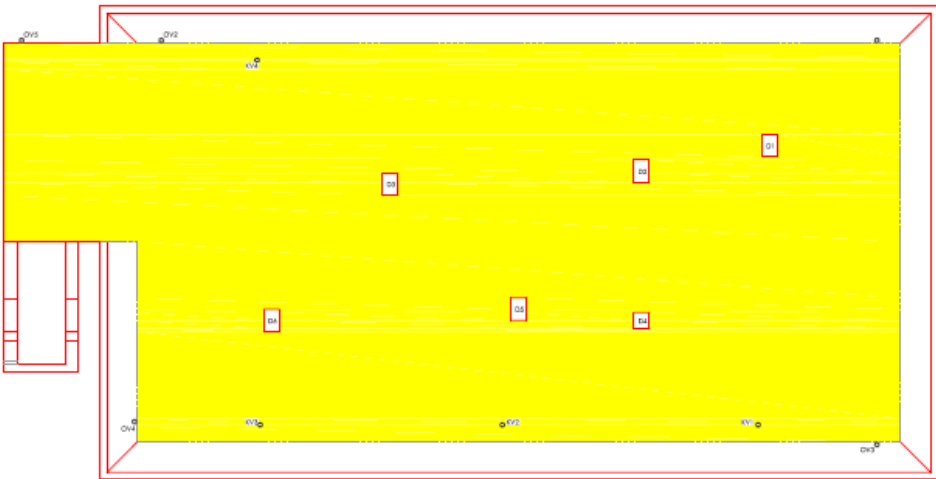
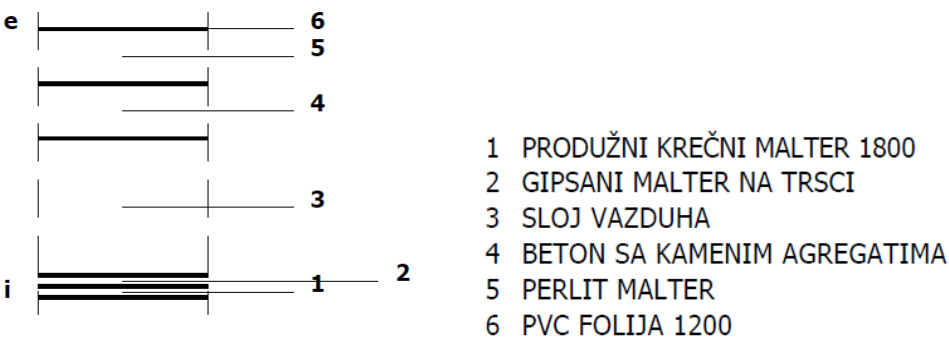
<sup>22</sup> Ova opcija nije obavezna

Skica sklopa <sup>23</sup>	 <p>1 2 3 4</p> <p>1 KERAMIČKE PLOČICE-PODNE 2 CEMENTNI MALTER 3 BETON SA KAMENIM AGREGATIMA 4 HIDROIZOLACIJA</p>																																																
Sastav sklopa	<table border="1" data-bbox="512 645 1406 965"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK ]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1700</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>1,00</td> <td>1,280</td> <td>2300</td> <td>20</td> <td>0,0078</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>4,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> <td>0,0286</td> </tr> <tr> <td>3.BETON SA KAMENIM AGR.</td> <td>10,0</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> <td>0,0429</td> </tr> <tr> <td>4.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,00</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,0526</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,302</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK ]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelaženje toplote					0,1700	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	1,280	2300	20	0,0078	2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286	3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,0	2,330	2500	90	0,0429	4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526	Prelaženje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,302
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK ]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																												
Prelaženje toplote					0,1700																																												
1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	1,280	2300	20	0,0078																																												
2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286																																												
3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,0	2,330	2500	90	0,0429																																												
4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526																																												
Prelaženje toplote					0,0000																																												
Ukupni otpor					0,302																																												
Površinski koeeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>3,312</b>																																																

<sup>23</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.6 RAVAN KROV IZNAD GREJANOG PROSTORA

#### 3.1.6.1 Sastav, ilustracija

Broj	6																																			
Oznaka	RK																																			
Ilustracija položaja u zgradi <sup>24</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA RAVNOG KROVA</p>																																			
Površina [m <sup>2</sup> ]	325,39 m <sup>2</sup>																																			
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.GIPSANI MALTER NA TRSCI</td> <td>2,00</td> <td>0,470</td> <td>1000</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>25,0</td> <td>1,107</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>10,0</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>10,0</td> <td>0,130</td> <td>500</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6.PVC FOLIJA</td> <td>0,15</td> <td>0,190</td> <td>1200</td> <td>42000</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	2,00	0,470	1000	3	3.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,107	1	1	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	10,0	2,330	2500	90	5.PERLIT MALTER	10,0	0,130	500	4	6.PVC FOLIJA	0,15	0,190	1200	42000
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																																
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20																																
2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	2,00	0,470	1000	3																																
3.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,107	1	1																																
4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	10,0	2,330	2500	90																																
5.PERLIT MALTER	10,0	0,130	500	4																																
6.PVC FOLIJA	0,15	0,190	1200	42000																																
Skica sklopa <sup>25</sup>	 <p>1 PRODUŽNI KREČNI MALTER 1800 2 GIPSANI MALTER NA TRSCI 3 SLOJ VAZDUHA 4 BETON SA KAMENIM AGREGATIMA 5 PERLIT MALTER 6 PVC FOLIJA 1200</p>																																			
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																																			
Parametri ventilisanosti	-																																			

<sup>24</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>25</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.6.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1000</td> <td>2,73</td> <td>19,27</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0230</td> <td>0,63</td> <td>18,64</td> </tr> <tr> <td>2.GIPSANI MALTER NA TRSCI</td> <td>0,470</td> <td>0,0426</td> <td>1,16</td> <td>17,48</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1,107</td> <td>0,2258</td> <td>6,17</td> <td>11,31</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>2,330</td> <td>0,0429</td> <td>1,17</td> <td>10,14</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>0,130</td> <td>0,7692</td> <td>21,0</td> <td>-10,86</td> </tr> <tr> <td>6.PVC FOLIJA</td> <td>0,190</td> <td>0,0053</td> <td>0,15</td> <td>-11,01</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>1,09</td> <td>-11,01</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>1,249</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				22,00	Prelaženje		0,1000	2,73	19,27	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,63	18,64	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	0,470	0,0426	1,16	17,48	3.SLOJ VAZDUHA	1,107	0,2258	6,17	11,31	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	2,330	0,0429	1,17	10,14	5.PERLIT MALTER	0,130	0,7692	21,0	-10,86	6.PVC FOLIJA	0,190	0,0053	0,15	-11,01	Prelaženje toplote		0,0400	1,09	-11,01	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		1,249		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																								
	Unutra				22,00																																																								
	Prelaženje		0,1000	2,73	19,27																																																								
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,63	18,64																																																								
	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	0,470	0,0426	1,16	17,48																																																								
	3.SLOJ VAZDUHA	1,107	0,2258	6,17	11,31																																																								
	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	2,330	0,0429	1,17	10,14																																																								
	5.PERLIT MALTER	0,130	0,7692	21,0	-10,86																																																								
	6.PVC FOLIJA	0,190	0,0053	0,15	-11,01																																																								
	Prelaženje toplote		0,0400	1,09	-11,01																																																								
	Spolja				-12,10																																																								
	Ukupni otpor		1,249																																																										
Grafik temperatura <sup>26</sup>																																																													
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,801</b>																																																												

### 3.1.6.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>2,16</td> <td>19,84</td> <td>2312</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>0,50</td> <td>19,34</td> <td>2241</td> <td>1444</td> </tr> <tr> <td>2.GIPSANI MALTER NA TRSCI</td> <td>3</td> <td>0,92</td> <td>18,42</td> <td>2116</td> <td>1442</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1</td> <td>4,88</td> <td>13,54</td> <td>1550</td> <td>1437</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>90</td> <td>0,93</td> <td>12,61</td> <td>1458</td> <td>1249</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>4</td> <td>16,63</td> <td>-4,02</td> <td>436</td> <td>1240</td> </tr> <tr> <td>6.PVC FOLIJA</td> <td>42000</td> <td>0,12</td> <td>-4,14</td> <td>432</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,86</td> <td>-4,14</td> <td>432</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		2,16	19,84	2312	1452	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,50	19,34	2241	1444	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	3	0,92	18,42	2116	1442	3.SLOJ VAZDUHA	1	4,88	13,54	1550	1437	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	90	0,93	12,61	1458	1249	5.PERLIT MALTER	4	16,63	-4,02	436	1240	6.PVC FOLIJA	42000	0,12	-4,14	432	361	Prelaženje toplote		0,86	-4,14	432	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																													
	Unutra			22,00	2640																																																														
	Prelaženje		2,16	19,84	2312	1452																																																													
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,50	19,34	2241	1444																																																													
	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	3	0,92	18,42	2116	1442																																																													
	3.SLOJ VAZDUHA	1	4,88	13,54	1550	1437																																																													
	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	90	0,93	12,61	1458	1249																																																													
	5.PERLIT MALTER	4	16,63	-4,02	436	1240																																																													
	6.PVC FOLIJA	42000	0,12	-4,14	432	361																																																													
	Prelaženje toplote		0,86	-4,14	432	361																																																													
Spolja			-5,00	401																																																															

<sup>26</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Grafik <sup>27</sup>	
Proračun kondenzacije <sup>28</sup>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e=-12,1^{\circ}\text{C}</math> i <math>\Theta_i=22^{\circ}\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 84,5%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1=19,3^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d=12,5^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>
Vreme isušenja	<p>Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,067 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,001 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare 0,066g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja 95,214 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje 86,944dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA NE ZADOVOLJAVA</b></p>

### 3.1.6.4 Letnja stabilnost<sup>29</sup>

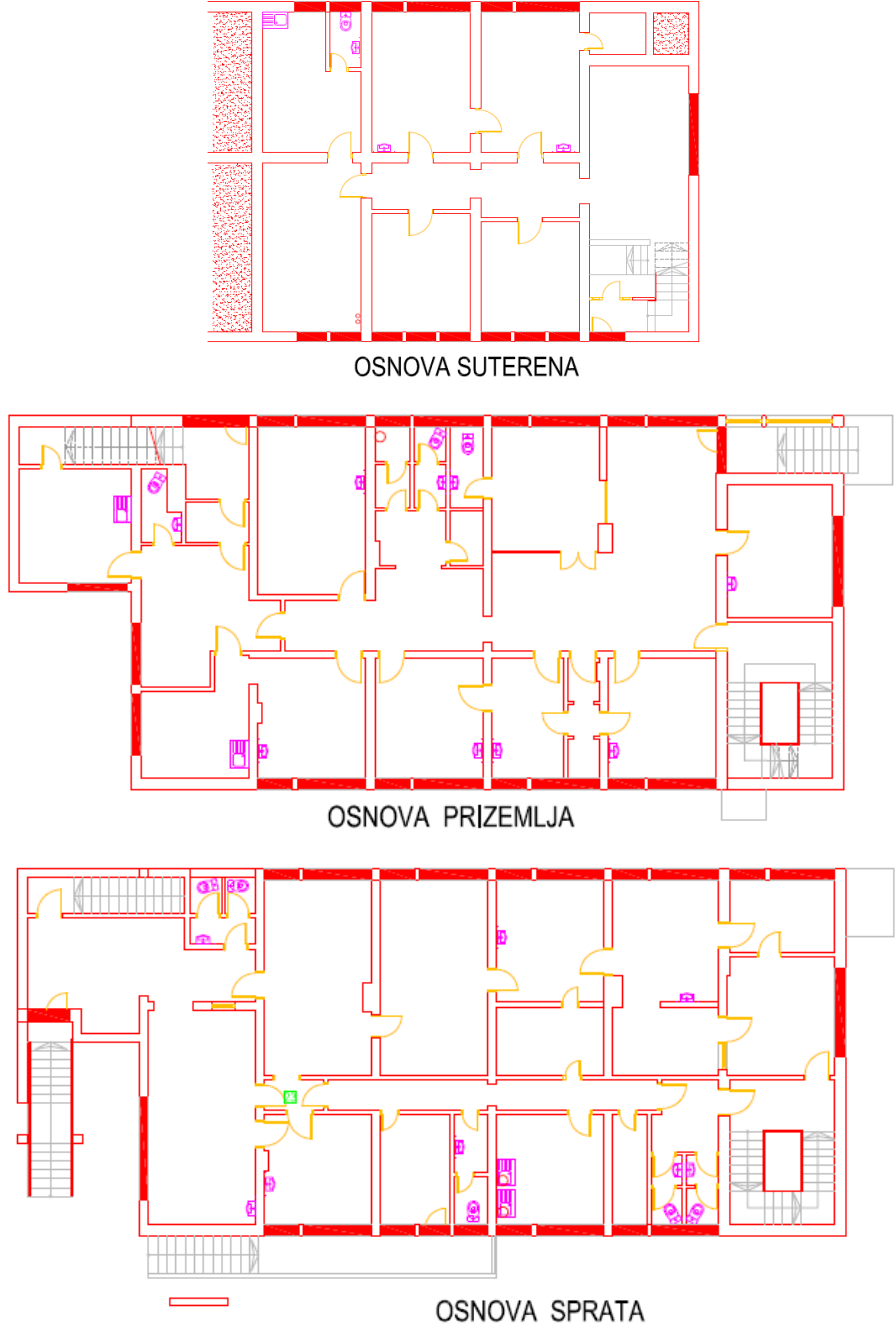
	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	61,706	25	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$\nu > 45$	7	Da

<sup>27</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

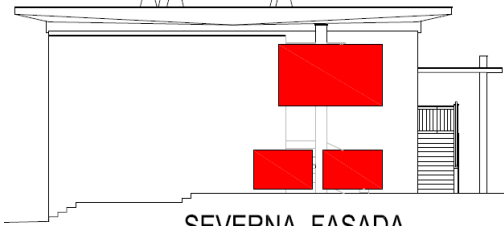
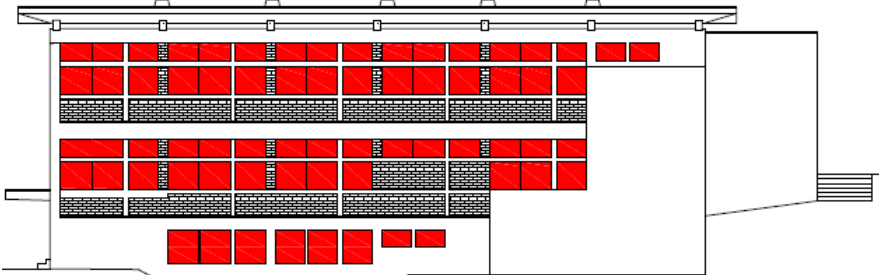
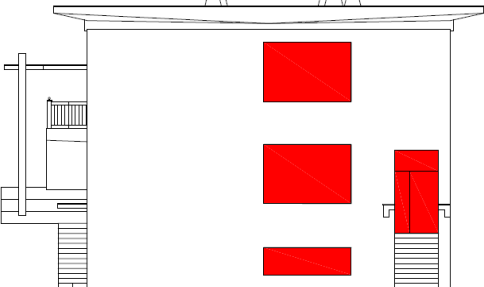
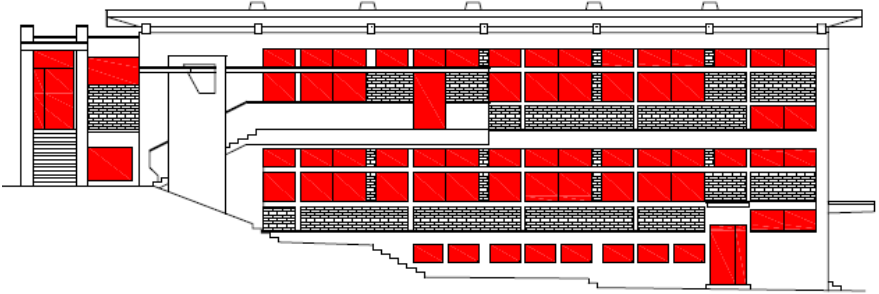
<sup>28</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>29</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.7 Prozori ,ulazna vrata

Broj	7
Oznaka	PS i VS
Ilustracija položaja u zgradi <sup>30</sup>	 <p>OSNOVA SUTERENA</p> <p>OSNOVA PRIZEMLJA</p> <p>OSNOVA SPRATA</p>
Površina (m <sup>2</sup> )	<b>159,79</b>
Opis	Al ram sa termičkim prekidom i zastakljenjem sa dvostrukim niskoemisionim staklom d= 4+12mm punjeno vazduhom
Koficijenat prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	KOEFICIJENTI PROLAZA TOPLOTE PROZORA BALKONSKIH I SPOLJNIH VRATA DATI SU POJEDINAČNO DETALJNO

<sup>30</sup> Ova opcija nije obavezna

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>31</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>32</sup>
Ka severu	9,52	 <p>SEVERNA FASADA</p>
Ka istoku	63,69	 <p>ISTOČNA FASADA</p>
Ka jugu	18,96	 <p>JUŽNA FASADA</p>
Ka zapadu	67,62	 <p>ZAPADNA FASADA</p>

<sup>31</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>32</sup> Ova opcija nije obavezna

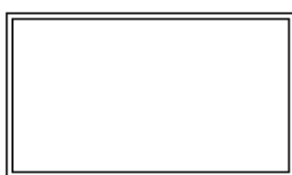


U sledećem prilogu date su geometrijske karakteristike prozora i spoljnih vrata od stakla koje su neophodne za izračunavanje koeficijenta prolaza toplote:

- Površina stakla  $A_g$
- Površina okvira  $A_f$
- Ukupna površina prozora  $A_w$  i
- Obim stakla  $l_g$

Koeficijent prolaska toplote transparentnih građevinskih elemenata  $U_w$  je računat prema standardu SRPS EN ISO 10077-1 i sledećem obrascu:

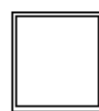
$$U_w = \frac{A_g \times U_g + A_f \times U_f + l_g \times \psi_g}{A_g + A_f}$$



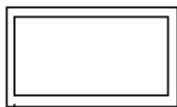
PROZOR PS-1  
 $A_g=6,15m^2$   
 $A_f=0,85m^2$   
 $A_w=7,00m^2$   
 $l_g=10,36m$



PROZOR PS-2  
 $A_g=2,02m^2$   
 $A_f=0,50m^2$   
 $A_w=2,52m^2$   
 $l_g=5,88m$



PROZOR PS-3  
 $A_g=1,06m^2$   
 $A_f=0,26m^2$   
 $A_w=1,32m^2$   
 $l_g=4,12m$



PROZOR PS-4  
 $A_g=0,44m^2$   
 $A_f=0,18m^2$   
 $A_w=0,62m^2$   
 $l_g=2,80m$



PROZOR PS-5  
 $A_g=1,84m^2$   
 $A_f=0,49m^2$   
 $A_w=2,33m^2$   
 $l_g=7,68m$



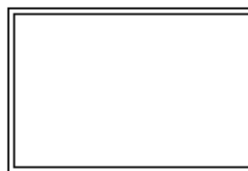
PROZOR PS-6  
 $A_g=1,08m^2$   
 $A_f=0,40m^2$   
 $A_w=1,48m^2$   
 $l_g=6,20m$



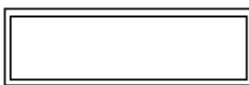
PROZOR PS-7  
 $A_g=0,88m^2$   
 $A_f=0,24m^2$   
 $A_w=1,12m^2$   
 $l_g=3,76m$



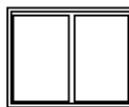
PROZOR PS-8  
 $A_g=0,52m^2$   
 $A_f=0,20m^2$   
 $A_w=0,72m^2$   
 $l_g=2,12m$



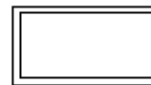
PROZOR PS-9  
 $A_g=5,23m^2$   
 $A_f=0,77m^2$   
 $A_w=6,00m^2$   
 $l_g=9,36m$



PROZOR PS-10  
 $A_g=2,16m^2$   
 $A_f=0,60m^2$   
 $A_w=2,76m^2$   
 $l_g=7,20m$



PROZOR PS-11  
 $A_g=1,37m^2$   
 $A_f=0,49m^2$   
 $A_w=1,86m^2$   
 $l_g=6,80m$



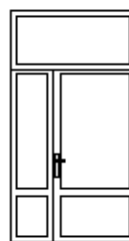
PROZOR PS-12  
 $A_g=1,30m^2$   
 $A_f=0,41m^2$   
 $A_w=1,71m^2$   
 $l_g=4,86m$



PROZOR PS-13  
 $A_g=1,18m^2$   
 $A_f=0,42m^2$   
 $A_w=1,60m^2$   
 $l_g=6,40m$



PROZOR PS-14  
 $A_g=1,45m^2$   
 $A_f=0,44m^2$   
 $A_w=1,89m^2$   
 $l_g=6,92m$



VRATA VS-1  
 $A_g=3,06m^2$   
 $A_f=1,14m^2$   
 $A_d=4,20m^2$   
 $l_g=16,24m$



VRATA VS-2  
 $A_g=2,93m^2$   
 $A_f=1,11m^2$   
 $A_d=4,04m^2$   
 $l_g=16,12m$



VRATA VS-3  
 $A_g=1,82m^2$   
 $A_f=0,81m^2$   
 $A_d=2,63m^2$   
 $l_g=11,40m$



VRATA VS-4  
 $A_g=1,66m^2$   
 $A_f=0,64m^2$   
 $A_d=2,30m^2$   
 $l_g=5,44m$

<b>Prozor PS-1 3,5 x 2,0 m, kom=1, A=7,0 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	7,00
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	6,15
Obim stakla	lg	m	10,36
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,85
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,86

**Faktor rama: 0,85 / 7,00 = 0,12**

<b>Prozor PS-2 2,0 x 1,26 m, kom=1, A=2,52m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,52
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	5,88
Obim stakla	lg	m	8,07
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,50
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,02

**Faktor rama: 0,50 / 2,52 = 0,20**

<b>Prozor PS-3 1,1 x 1,2 m, kom=6, A=7,92 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,32
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,06
Obim stakla	lg	m	4,12
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,26
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,09

**Faktor rama: 0,26 / 1,32 = 0,20**

<b>Prozor PS-4 1,04 x 0,65 m, kom=12, A=8,16 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,68
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,49
Obim stakla	lg	m	2,90
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,19
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,26

**Faktor rama: 0,19 / 0,68 = 0,28**

<b>Prozor PS-5 2,28 x 1,02 m, kom=16, A=37,28m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,33
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,84
Obim stakla	lg	m	7,68
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,49
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,12

**Faktor rama: 0,49 / 2,33 = 0,21**

<b>Prozor PS-6 2,28 x 0,65 m, kom=20, A=29,60 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,48
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,08
Obim stakla	lg	m	2,20
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,40
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,26

**Faktor rama: 0,40 / 1,48 = 0,27**

<b>Prozor PS-7 1,1 x 1,02 m, kom=16, A=17,92 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,12
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,88
Obim stakla	lg	m	3,76
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,24
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,13

**Faktor rama: 0,24 / 1,12 = 0,21**

<b>Prozor PS-8 1,1 x 0,65 m, kom=20, A=14,40m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,72
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,52
Obim stakla	lg	m	2,12
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,20
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,17

**Faktor rama: 0,20 / 0,72= 0,28**

<b>Prozor PS-9 3,0 x 2,0 m, kom=2, A=12,00 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	6,00
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	5,23
Obim stakla	lg	m	9,36
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,77
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,88

**Faktor rama: 0,77 / 6,00 = 0,13**

<b>Prozor PS-10 3,0 x 0,92 m, kom=1, A=2,76 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,76
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,16
Obim stakla	lg	m	7,20
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,60
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,07

**Faktor rama: 0,60 / 2,76 = 0,22**

<b>Prozor PS-11 1,55 x 1,2 m, kom=1, A=1,86m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,86
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,37
Obim stakla	lg	m	6,80
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,49
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,21

**Faktor rama: 0,49 / 1,86 = 0,26**

<b>Prozor PS-12 1,8 x 0,95 m, kom=1, A=1,71 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,71
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,30
Obim stakla	lg	m	4,86
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,41
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,12

**Faktor rama: 0,41 / 1,71 = 0,24**

<b>Prozor PS-13 2,28 x 0,7 m, kom=1, A=1,60 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,60
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,18
Obim stakla	lg	m	6,40
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,42
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,24

**Faktor rama: 0,42 / 1,60 = 0,26**

<b>Prozor PS-14 2,28 x 0,83 m, kom=1, A=1,89m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,89
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,45
Obim stakla	lg	m	6,92
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,44
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,17

**Faktor rama: 0,44 / 1,89 = 0,23**

<b>Vrata spoljna VS-1 1,5 x 2,8 m, kom=1, A=4,20m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	4,20
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	3,06
Obim stakla	lg	m	16,24
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,14
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	2,24

**Faktor rama: 1,14 / 4,20 = 0,27**

<b>Vrata spoljna VS-2 1,46 x 2,77 m, kom=1, A=4,04m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	4,04
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,93
Obim stakla	lg	m	16,12
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,11
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	2,25

**Faktor rama: 1,11 / 4,04 = 0,27**

<b>Vrata spoljna VS-3 1,25 x 2,1 m, kom=1, A=2,63m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	2,63
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,82
Obim stakla	lg	m	11,40
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,81
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,32

**Faktor rama: 0,81 / 2,63 = 0,31**

<b>Vrata spoljna VS-4 1,14 x 2,02 m, kom=1, A=2,30m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	2,30
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,66
Obim stakla	lg	m	5,44
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,64
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	2,80
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,12

**Faktor rama: 0,64 / 2,30 = 0,28**

### 3.1 Pregled koeficijenata prolaza toplote kroz termički omotač zgrade<sup>33</sup>

Položaj	oznaka	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA / NE
Spoljni zidovi	SFZ	1,292	0,400	NE
Zid u tlu	ZUT	1,309	0,500	NE
Pod na tlu	PNT-1	3,383	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-2	2,124	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-3	3,312	0,400	NE
Ravan krov	RK	0,803	0,200	NE
Prozori spoljni PS	PS-1	1,86	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-2	2,02	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-3	2,09	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-4	2,26	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-5	2,12	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-6	2,26	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-7	2,13	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-8	2,17	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-9	1,88	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-10	2,07	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-11	2,21	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-12	2,12	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-13	2,24	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-14	2,17	1,500	NE
Vrata ulazna VS	VS-1	2,24	1,600	NE
Vrata ulazna VS	VS-2	2,25	1,600	NE
Vrata ulazna VS	VS-3	2,32	1,600	NE
Vrata ulazna VS	VS-4	2,12	1,600	NE

## 4.0 PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA

### 4.1 Izvod iz tehničkog opisa

#### 4.1.1 Sistem grejanja<sup>34</sup>

Za nadoknadu toplotnih gubitaka izvedeno je daljinsko grejanje.

Za sistem grejanja projektovan je dvocevni redijatorski sistem grejanja. Temperaturski režim grejanja je 90-70 °C. Cevna mreža u toplotnoj podstanici izrađena je od čelični bešavnih cevi prema SRPS EN10 220: 2005. Sistem grejanja je preko toplotne podstanice povezan na sistem daljinskog grejanja.

Unutar objekta cevna mreža je izrađena od bešavnih čeličnih cevi. Cevi se vode vidno neposredno uz zidove. Kao grejna tela postavljeni su člankasti aluminijumski radijatori.

Hidrauličko uravnoteživanje vrši se postavljanjem kosih regulacionih ventila na povratne vodove na sabirniku i njihovim postavljanjem u određeni položaj.

Grejana tela se na cevnu mrežu povezuju pomoću radijatorskih ventila i radijatorskih navijaka.

Na svakom grejnom telu ugrađena je odzračna slavina kako bi se radijatori mogli odzračiti pri pojavi vazduha u instalaciji.

<sup>33</sup> Maksimalne vrednosti koeficijenta prolaza toplote koji su prikazani u tabeli odgovaraju vrednostima za nove zgrade datim u Tabeli 3.4.1.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>34</sup> Sa osvrtnom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 13 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema grejanja postojećih zgrada



#### 4.1.2 Sistem klimatizacije<sup>35</sup>

Projektom je predviđena klimatizacija lokalnim klimatizacionim uređajem. Spoljne jedinice se postavlja na fasadi objekta. Unutrašnje jedinice su zidnog tipa. Odvod kondenzata predviđen je plastičnim cevima koje su utopljene u zid do oluka.

Upravljanje sistemom klimatizacije se vrši preko daljinskih upravljača koji se isporučuju sa klima uređajima.

#### 4.1.3 Sistem za pripremu STV<sup>36</sup>

Projektom je za pripremu STV predviđen lokalni sistem – ugradnja električnih bojlera. Bojleri kao energent za zagrevanje sanitarne tople vode koriste električnu energiju.

Podaci o termotehničkim sistemima u zgradi	
Sistem za grejanje (lokalni, etažni, centralni, daljinski)	Daljinski
Toplotni izvor	Fosilno gorivo
Sistem za pripremu STV (lokalni, centralni, daljinski)	Lokalni
Toplotni izvor za STV	El.energija
Sistem za hlađenje (lokalni, etažni, centralni, daljinski)	lokalni
Izvor energije koji se koristi za hlađenje	Električna energija
Ventilacija (prirodna, mehanička, mehanička sa rekuperacijom)	Prirodna
Izvor energije za ventilaciju	-
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> ]	673,80
Zapremina grejanog dela zgrade $V_e$ [m <sup>3</sup> ]	2780,50
Faktor oblika $f_0$ [m <sup>-1</sup> ]	0,54
Udeo transparentnih površina [%]	10,67

<sup>35</sup> Sa osvrtnom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 14 i prilogu 7 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema klimatizacije postojećih zgrada

<sup>36</sup> Sa osvrtnom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 15 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema za pripremu STV postojećih zgrada

## 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> )	F <sub>x</sub>	U * A * F <sub>x</sub>
Spoljni zidovi	SFZ	1,292	605,95	1,0	782,88
Zid u tlu	ZUT	1,309	82,87	0,6	65,09
Pod na tlu	PNT-1	3,383	26,14	0,5	44,22
Pod na tlu	PNT-2	2,124	118,98	0,5	126,36
Pod na tlu	PNT-3	3,312	177,52	0,5	293,97
Ravan krov	RK	0,803	325,39	1,0	261,29
Prozori spoljni PS	PS-1	1,860	7,00	1,0	13,02
Prozori spoljni PS	PS-2	2,02	2,52	1,0	5,09
Prozori spoljni PS	PS-3	2,09	7,92	1,0	16,55
Prozori spoljni PS	PS-4	2,26	8,16	1,0	18,44
Prozori spoljni PS	PS-5	2,12	37,28	1,0	79,03
Prozori spoljni PS	PS-6	2,26	29,60	1,0	66,9
Prozori spoljni PS	PS-7	2,13	17,92	1,0	38,17
Prozori spoljni PS	PS-8	2,17	14,40	1,0	31,25
Prozori spoljni PS	PS-9	1,88	12,00	1,0	22,56
Prozori spoljni PS	PS-10	2,07	2,76	1,0	5,71
Prozori spoljni PS	PS-11	2,21	1,86	1,0	4,11
Prozori spoljni PS	PS-12	2,12	1,71	1,0	3,63
Prozori spoljni PS	PS-13	2,24	1,60	1,0	3,58
Prozori spoljni PS	PS-14	2,17	1,89	1,0	4,10
Vrata ulazna VS	VS-1	2,24	4,20	1,0	9,40
Vrata ulazna VS	VS-2	2,25	4,04	1,0	9,09
Vrata ulazna VS	VS-3	2,32	2,63	1,0	6,10
Vrata ulazna VS	VS-4	2,12	2,30	1,0	4,88
			<b>1496,64</b>		

**$H_{TS}=1915,42$  W/K**

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

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 1496,64 = 149,7$$

**$H_{TB} = 149,7$  W/K**

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

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 1915,42 + 149,7 = 2065,12$$

**$H_T = 2065,12$  W/K**

### 4.2.2.4 Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade $H'_T$ [W/(m<sup>2</sup>K)]<sup>37</sup>

$$H'_T = H_T / A = 2065,12 / 1496,64 = 1,38$$

$H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$H'_{T,max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] <sup>38</sup>	Ispunjeno DA / NE
<b>1,38</b>	<b>0,61</b>	<b>NE</b>

<sup>37</sup> Određuje se prema odeljku 3.4.2.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti.

<sup>38</sup> Maksimalne dozvoljene vrednosti specifičnog transmisionog gubitka toplote zgrede ili dela zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)] date su u tabeli 3.4.2.3.1. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

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

$$H_v = 0.33 \cdot V \cdot n = 0.33 \text{ Wh/m}^3\text{K} \cdot 1863,95 \text{ m}^3 \cdot 0,5\text{h}^{-1} = 307,55\text{W/K}$$

Zapremina grejanog prostora $V$ [m <sup>3</sup> ]	1863,95
Zaptivenost prozora	dobra
Broj izmena vazduha $n$ [h <sup>-1</sup> ]	0,5
Koeficijent ventilacionog gubitka [kW/K]	0,308

#### 4.2.4 Ukupni gubici toplote

Podaci o gubicima toplote	[kW]
Transmisioni gubici kroz netransparentni deo omotača zgrade	58,8
Transmisioni gubici kroz prozore i vrata	11,65
Ventilacioni gubici kroz prozore i vrata	10,49
Ukupni gubici toplote	80,94

### 4.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote

#### 4.3.1 Orijentacija i površina pozicija

A(m <sup>2</sup> )	SFZ-1	RK	PR,VB,
Sever	72,25		9,52
Istok	230,00	-	63,69
Jug	106,00	-	18,96
Zapad	197,70	-	67,62
Horiz.	-	325,39	

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

##### SEVERNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>39</sup> $F_{sh}$	1,0
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,62
Faktor rama $F_{fr}$	0,16
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

##### ISTOČNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>40</sup> $F_{sh}$	0,90
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,62
Faktor rama $F_{fr}$	0,24
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

<sup>39</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>40</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

### JUŽNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>41</sup> $F_{sh}$	1,0
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,62
Faktor rama $F_{fr}$	0,19
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

### ZAPADNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>42</sup> $F_{sh}$	0,90
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,62
Faktor rama $F_{fr}$	0,26
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

#### 4.3.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora<sup>43</sup>

Odavanje toplote ljudi $Q_{lj}$ [W/m <sup>2</sup> ]	2,7
Dobitak od el. uređaja $q_{el}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	30
Prisutnost tokom dana [h]	16

## 5.0 PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE

Podaci o sistemu grejanja	
Uređaj koji se koristi kao izvor (kotao, toplotna podstanica, toplotna pumpa)	Toplotna podstanica
Instalisani kapacitet [kW]	80 kW
Efikasnost, stepen korisnosti [%]	92
Godina ugradnje	-
Energent	Fosilno gorivo (daljinsko grejanje)
Donja toplotna moć [kWh/kg] [kWh/m <sup>3</sup> ]	-
Emisija CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> a]	14 329

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)	4200
Broj radnih sati tokom grejne sezone	2800
Prosečan broj osoba u zgradi	50

<sup>41</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>42</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>43</sup> Podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora dati su u tabeli 6.5. Pravilnika o Energetskoj efikasnosti:

## 6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE

### 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

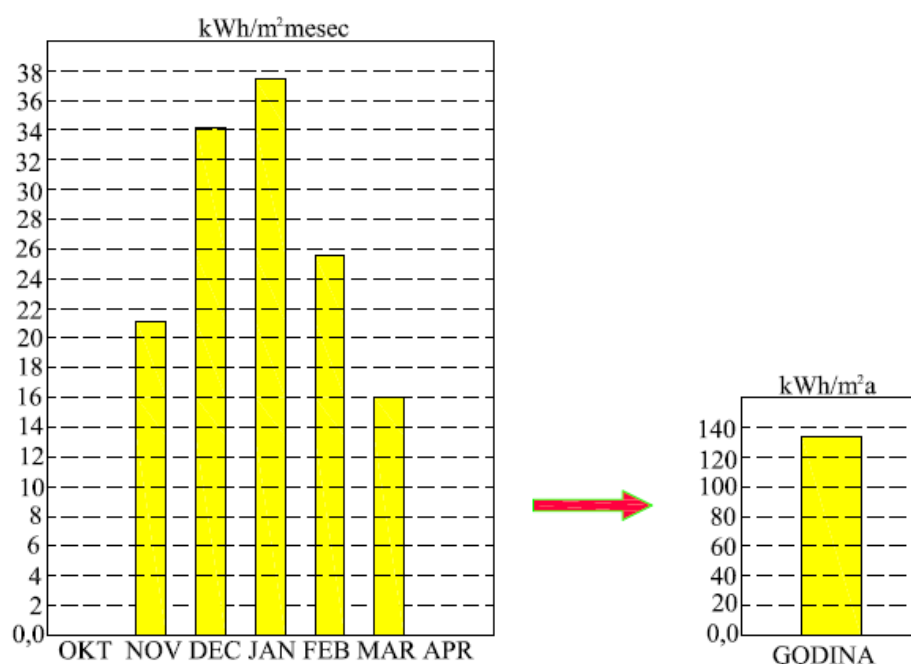
Mesec	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol,gl}$	$Q_{sol,c}$	$Q_{sol}$	$Q_j$	$Q_{el}$	$Q_{int}$	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
Okt	2873.5	2275	844	3119	494.7	631.7	1126.4	4245.8	0
Nov	21223.7	2432.9	936.3	3369	873	1263.4	2136.4	5505.6	15828
Dec	30213.9	1823.7	705.5	2529	902.1	1263.4	2165.5	4694.7	25613
Jan	33286.5	2300.4	886.1	3187	902.1	1263.4	2165.5	5352	28042
Feb	26060.2	3637.8	1317.3	4955	814.8	1263.4	2078.2	7033.3	19168
Mar	21053	5122.1	1970.2	7092	902.1	1263.4	2165.5	9257.8	11980
Apr	2901.9	2958.9	1171	4130	494.7	631.7	1126.4	5256.06	0
	137612.7							41345.26	100631

$\gamma_{H,red}$       0.300  
 $f_{H,hr}$         0.666667  
 $a_{H,red}$         0.899852

$Q_{h,nd, interm} =$             90553 kWh/a  
 $q_{h,nd, interm} =$             134 kWh/m<sup>2</sup>a  
 $q_{h,nd, rel} =$                 112.0 %

$$a_{H,red} = 1 - 3 \left( \frac{\tau_{H,0}}{\tau} \right) \cdot \gamma_H \cdot (1 - f_{H,hr})$$

Dijagram potrebne toplote za grejanje po mesecima:



Godišnja potrebna energija i energetska razred zgrade, prema Pravilniku o uslovima, sadržaju i postupku izdavanja sertifikata o energetkim svojstvima zgrada:

Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti		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	≤ 15	≤ 18
A	≤ 25	≤ 25	≤ 30
B	≤ 50	≤ 50	≤ 60
C	≤ 100	≤ 100	≤ 120
D	≤ 150	≤ 150	≤ 180
E	≤ 200	≤ 200	≤ 240
F	≤ 250	≤ 250	≤ 300
G	> 250	>250	> 300

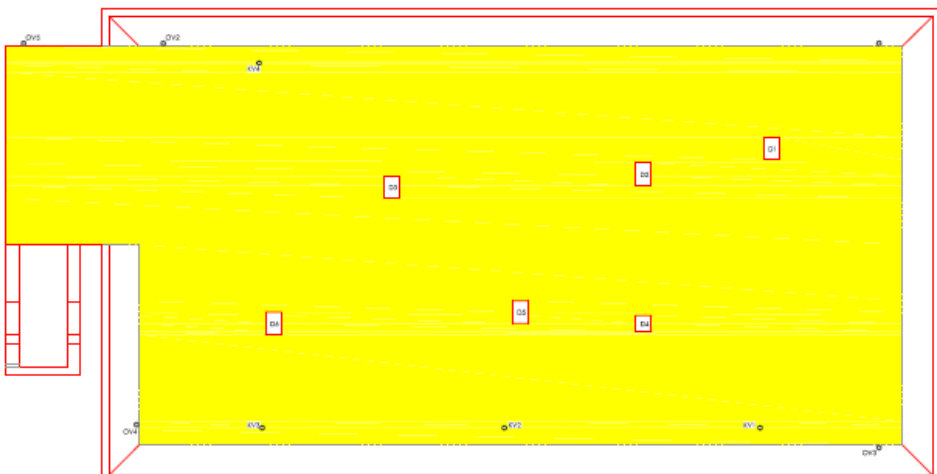
$Q_{H,nd,interm}$ =	<b>90553</b>	kWh/a
$q_{H,nd,interm}$ =	<b>134</b>	kWh/m <sup>2</sup> a
$Q_{H,nd,rel}$ =	<b>112</b>	%
Razred:	<b>D</b>	

## 7.0 MERE ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZGRADE

Predložena mera za unapređenje energetske efikasnosti zgrade je postavljanje izolacije od tvrdo presovane mineralne vune u dva sloja sa preklopima debljine po 7,5cm, ukupne udebljine 15cm na ravan krov

### 3.1.6 RAVAN KROV IZNAD GREJANOG PROSTORA

#### 3.1.6.1 Sastav, ilustracija

Broj	6
Oznaka	RK-a
Ilustracija položaja u zgradi <sup>44</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA RAVNOG KROVA</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	325,39 m <sup>2</sup>

<sup>44</sup> Ova opcija nije obavezna

Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.GIPSANI MALTER NA TRSCI</td> <td>2,00</td> <td>0,470</td> <td>1000</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>25,0</td> <td>1,107</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>10,0</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>10,0</td> <td>0,130</td> <td>500</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6.MINERALNA VUNA</td> <td>15</td> <td>0,39</td> <td>150</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7.PVC FOLIJA</td> <td>0,15</td> <td>0,190</td> <td>1200</td> <td>42000</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	2,00	0,470	1000	3	3.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,107	1	1	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	10,0	2,330	2500	90	5.PERLIT MALTER	10,0	0,130	500	4	6.MINERALNA VUNA	15	0,39	150	1	7.PVC FOLIJA	0,15	0,190	1200	42000
	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																																				
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20																																				
	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	2,00	0,470	1000	3																																				
	3.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,107	1	1																																				
	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	10,0	2,330	2500	90																																				
	5.PERLIT MALTER	10,0	0,130	500	4																																				
	6.MINERALNA VUNA	15	0,39	150	1																																				
7.PVC FOLIJA	0,15	0,190	1200	42000																																					
Skica sklopa <sup>45</sup>	<p>1 PRODUŽNI KREČNI MALTER 1800  2 GIPSANI MALTER NA TRSCI  3 SLOJ VAZDUHA  4 BETON SA KAMENIM AGREGATIMA  5 PERLIT MALTER  6 TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA  7 PVC FOLIJA 1200</p>																																								
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																																								
Parametri ventilisanosti	-																																								

### 3.1.6.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1000</td> <td>0,67</td> <td>21,33</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0230</td> <td>0,15</td> <td>21,18</td> </tr> <tr> <td>2.GIPSANI MALTER NA TRSCI</td> <td>0,470</td> <td>0,0426</td> <td>0,29</td> <td>20,89</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1,107</td> <td>0,2258</td> <td>1,51</td> <td>19,38</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>2,330</td> <td>0,0429</td> <td>0,29</td> <td>19,09</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>0,130</td> <td>0,7692</td> <td>5,15</td> <td>13,94</td> </tr> <tr> <td>6.MINERALNA VUNA</td> <td>0,39</td> <td>3,8462</td> <td>25,74</td> <td>-11,80</td> </tr> <tr> <td>7.PVC FOLIJA</td> <td>0,190</td> <td>0,0053</td> <td>0,03</td> <td>-11,83</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>0,27</td> <td>-11,83</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>5,095</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				22,00	Prelaženje		0,1000	0,67	21,33	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,15	21,18	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	0,470	0,0426	0,29	20,89	3.SLOJ VAZDUHA	1,107	0,2258	1,51	19,38	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	2,330	0,0429	0,29	19,09	5.PERLIT MALTER	0,130	0,7692	5,15	13,94	6.MINERALNA VUNA	0,39	3,8462	25,74	-11,80	7.PVC FOLIJA	0,190	0,0053	0,03	-11,83	Prelaženje toplote		0,0400	0,27	-11,83	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		5,095		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																													
	Unutra				22,00																																																													
	Prelaženje		0,1000	0,67	21,33																																																													
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,15	21,18																																																													
	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	0,470	0,0426	0,29	20,89																																																													
	3.SLOJ VAZDUHA	1,107	0,2258	1,51	19,38																																																													
	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	2,330	0,0429	0,29	19,09																																																													
	5.PERLIT MALTER	0,130	0,7692	5,15	13,94																																																													
	6.MINERALNA VUNA	0,39	3,8462	25,74	-11,80																																																													
	7.PVC FOLIJA	0,190	0,0053	0,03	-11,83																																																													
	Prelaženje toplote		0,0400	0,27	-11,83																																																													
	Spolja				-12,10																																																													
Ukupni otpor		5,095																																																																

<sup>45</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Grafik temperatura <sup>46</sup>	
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,196</b>

### 3.1.6.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,53</td> <td>21,47</td> <td>2573</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>0,12</td> <td>21,35</td> <td>2557</td> <td>1444</td> </tr> <tr> <td>2.GIPSANI MALTER NA TRSCI</td> <td>3</td> <td>0,23</td> <td>21,12</td> <td>2529</td> <td>1442</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1</td> <td>1,19</td> <td>19,93</td> <td>2385</td> <td>1437</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>90</td> <td>0,23</td> <td>19,70</td> <td>2358</td> <td>1250</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>4</td> <td>4,08</td> <td>15,62</td> <td>1924</td> <td>1241</td> </tr> <tr> <td>6.MINERALNA VUNA</td> <td>1</td> <td>20,38</td> <td>-4,76</td> <td>407</td> <td>1236</td> </tr> <tr> <td>7.PVC FOLIJA</td> <td>42000</td> <td>0,03</td> <td>-4,79</td> <td>408</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,21</td> <td>-4,79</td> <td>408</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		0,53	21,47	2573	1452	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,12	21,35	2557	1444	2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	3	0,23	21,12	2529	1442	3.SLOJ VAZDUHA	1	1,19	19,93	2385	1437	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	90	0,23	19,70	2358	1250	5.PERLIT MALTER	4	4,08	15,62	1924	1241	6.MINERALNA VUNA	1	20,38	-4,76	407	1236	7.PVC FOLIJA	42000	0,03	-4,79	408	361	Prelaženje toplote		0,21	-4,79	408	361	Spolja			-5,00	401	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																																				
Unutra			22,00	2640																																																																					
Prelaženje		0,53	21,47	2573	1452																																																																				
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,12	21,35	2557	1444																																																																				
2.GIPSANI MALTER NA TRSCI	3	0,23	21,12	2529	1442																																																																				
3.SLOJ VAZDUHA	1	1,19	19,93	2385	1437																																																																				
4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	90	0,23	19,70	2358	1250																																																																				
5.PERLIT MALTER	4	4,08	15,62	1924	1241																																																																				
6.MINERALNA VUNA	1	20,38	-4,76	407	1236																																																																				
7.PVC FOLIJA	42000	0,03	-4,79	408	361																																																																				
Prelaženje toplote		0,21	-4,79	408	361																																																																				
Spolja			-5,00	401																																																																					
Grafik <sup>47</sup>																																																																									
Proračun kondenzacije <sup>48</sup>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e = -12,1^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_i = 22^\circ\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 96%</p> <p>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1 = 21,3^\circ\text{C}</math></p> <p>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d = 12,5^\circ\text{C}</math></p>																																																																								
Vreme isušenja	<p>Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 1</p> <p>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,068 g/m<sup>2</sup>h</p>																																																																								

<sup>46</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>47</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>48</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,001 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare 0,067g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja 96,340g/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje 89,439 dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA NE ZADOVOLJAVA</b></p>
--	--

### 3.1.6.4 Letnja stabilnost<sup>49</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	648,977	25	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$v > 45$	7	Da

## 3.2 Pregled koeficijenata prolaza toplote kroz termički omotač zgrade<sup>50</sup>

Položaj	oznaka	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA / NE
Spoljni zidovi	SFZ	1,292	0,400	NE
Zid u tlu	ZUT	1,309	0,500	NE
Pod na tlu	PNT-1	3,383	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-2	2,124	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-3	3,312	0,400	NE
Ravan krov	RK	0,196	0,200	NE
Prozori spoljni PS	PS-1	1,86	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-2	2,02	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-3	2,09	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-4	2,26	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-5	2,12	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-6	2,26	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-7	2,13	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-8	2,17	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-9	1,88	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-10	2,07	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-11	2,21	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-12	2,12	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-13	2,24	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-14	2,17	1,500	NE
Vrata ulazna VS	VS-1	2,24	1,600	DA
Vrata ulazna VS	VS-2	2,25	1,600	DA
Vrata ulazna VS	VS-3	2,32	1,600	DA
Vrata ulazna VS	VS-4	2,12	1,600	DA

<sup>49</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>50</sup> Maksimalne vrednosti koeficijenta prolaza toplote koji su prikazani u tabeli odgovaraju vrednostima za nove zgrade datim u Tabeli 3.4.1.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

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

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

Opis građ.elementa	Oznaka	U (W/m <sup>2</sup> K)	A(m <sup>2</sup> )	F <sub>x</sub>	U * A * F <sub>x</sub>
Spoljni zidovi	SFZ	1,292	605,95	1,0	782,88
Zid u tlu	ZUT	1,309	82,87	0,6	65,09
Pod na tlu	PNT-1	3,383	26,14	0,5	44,22
Pod na tlu	PNT-2	2,124	118,98	0,5	126,36
Pod na tlu	PNT-3	3,312	177,52	0,5	293,97
Ravan krov	RK	0,196	325,39	1,0	63,78
Prozori spoljni PS	PS-1	1,860	7,00	1,0	13,02
Prozori spoljni PS	PS-2	2,02	2,52	1,0	5,09
Prozori spoljni PS	PS-3	2,09	7,92	1,0	16,55
Prozori spoljni PS	PS-4	2,26	8,16	1,0	18,44
Prozori spoljni PS	PS-5	2,12	37,28	1,0	79,03
Prozori spoljni PS	PS-6	2,26	29,60	1,0	66,9
Prozori spoljni PS	PS-7	2,13	17,92	1,0	38,17
Prozori spoljni PS	PS-8	2,17	14,40	1,0	31,25
Prozori spoljni PS	PS-9	1,88	12,00	1,0	22,56
Prozori spoljni PS	PS-10	2,07	2,76	1,0	5,71
Prozori spoljni PS	PS-11	2,21	1,86	1,0	4,11
Prozori spoljni PS	PS-12	2,12	1,71	1,0	3,63
Prozori spoljni PS	PS-13	2,24	1,60	1,0	3,58
Prozori spoljni PS	PS-14	2,17	1,89	1,0	4,10
Vrata ulazna VS	VS-1	2,24	4,20	1,0	9,40
Vrata ulazna VS	VS-2	2,25	4,04	1,0	9,09
Vrata ulazna VS	VS-3	2,32	2,63	1,0	6,10
Vrata ulazna VS	VS-4	2,12	2,30	1,0	4,88
			<b>1496,64</b>		

**$H_{TS}=1717,91$  W/K**

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

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 1496,64 = 149,7$$

**$H_{TB} = 149,7$  W/K**

#### 4.3.3.3 Ukupni transmisioni gubici $H_T$ [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 1717,91 + 149,7 = 1867,61$$

**$H_T = 1867,61$  W/K**

#### 4.3.3.4 Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade $H'_T$ [W/(m<sup>2</sup>K)]<sup>51</sup>

$$H'_T = H_T / A = 1867,61 / 1496,64 = 1,25$$

$H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$H'_{T,max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] <sup>52</sup>	Ispunjeno DA / NE
<b>1,25</b>	<b>0,61</b>	<b>NE</b>

<sup>51</sup> Određuje se prema odeljku 3.4.2.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti.

<sup>52</sup> Maksimalne dozvoljene vrednosti specifičnog transmisionog gubitka toplote zgrade ili dela zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)] date su u tabeli 3.4.2.3.1. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

#### 4.3.4 Ukupni gubici toplote

Podaci o gubicima toplote	[kW]
Transmisioni gubici kroz netransparentni deo omotača zgrade	<b>52,04</b>
Transmisioni gubici kroz prozore i vrata	<b>11,65</b>
Ventilacioni gubici kroz prozore i vrata	<b>10,49</b>
<b>Ukupni gubici toplote</b>	<b>74,18</b>

## 6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE

### 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

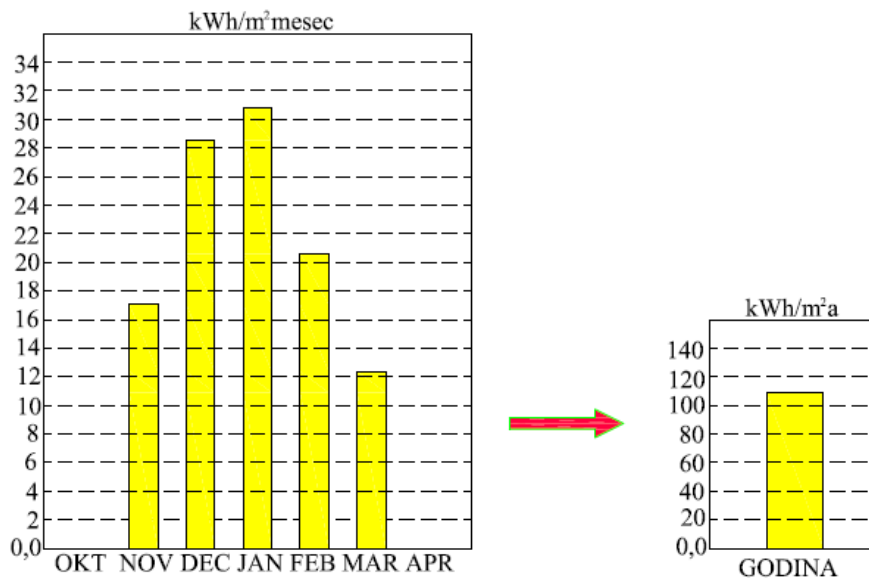
Mesec	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol,gl}$	$Q_{sol,c}$	$Q_{sol}$	$Q_{lj}$	$Q_{el}$	$Q_{int}$	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
Okt	2454.8	2275	664	2939	494.7	631.7	1126.4	4065	0
Nov	18131.5	2432.9	720.6	3154	873	1263.4	2136.4	5289.9	12947
Dec	25811.9	1823.7	545	2369	902.1	1263.4	2165.5	4534.2	21368
Jan	28436.9	2300.4	683.5	2984	902.1	1263.4	2165.5	5149.4	23390
Feb	22263.4	3637.8	1031.2	4669	814.8	1263.4	2078.2	6747.2	15651
Mar	17985.7	5122.1	1477.9	6600	902.1	1263.4	2165.5	8765.5	9396
Apr	2479.1	2958.9	854	3813	494.7	631.7	1126.4	4939.3	0
	117563.3							39490.5	82753

$\gamma_{H,red}$       0.336  
 $f_{H,hr}$         0.666667  
 $a_{H,red}$        0.888032

$Q_{h,nd, interm} =$             73487 kWh/a  
 $q_{h,nd, interm} =$             109 kWh/m<sup>2</sup>a  
 $q_{h,nd,rel} =$                  90.9 %

$$a_{H,red} = 1 - 3 \left( \frac{\tau_{H,0}}{\tau} \right) \cdot \gamma_H \cdot (1 - f_{H,hr})$$

Dijagram potrebne toplote za grejanje po mesecima:



Godišnja potrebna energija i energetska razred zgrade, prema Pravilniku o uslovima, sadržaju i postupku izdavanja sertifikata o energetkim svojstvima zgrada:

Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti		nove	postojeće
Energetski razred	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 15	≤ 18
A	≤ 25	≤ 25	≤ 30
B	≤ 50	≤ 50	≤ 60
C	≤ 100	≤ 100	≤ 120
D	≤ 150	≤ 150	≤ 180
E	≤ 200	≤ 200	≤ 240
F	≤ 250	≤ 250	≤ 300
G	> 250	> 250	> 300

$Q_{H,nd,interm}$	<b>73487</b>	kWh/a
$q_{H,nd,interm}$	<b>109</b>	kWh/m²a
$Q_{H,nd,rel}$	<b>90,9</b>	%
Razred:	<b>C</b>	

## 8.0 ZAKLJUČAK

Primenjenim merama za unapređenje energetske efikasnosti, energetska razred zgrade povećan je za jedan.

Odgovorni projektant



Milorad Ostojic dipl.maš.ing.  
Licenca br.381 0634



**ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI  
DOMA ZDRAVLJA MLADENOVAC – OBJEKAT BR.2  
ADAPTACIJA, SANACIJA I INVESTICIONO ODRŽAVANJE**

**u Mladenovcu ul. Kraljice Marije br.15  
na K.P. br.1865, K.O.Mladenovac Varoš**

**INVESTITOR :** DOM ZDRAVLJA MLADENOVAC  
ul.Kraljice Marije br.15,Mladenovac,

**PROJEKTN  
ORGANIZACIJA** Projektni Biro „ARHITEKT M“  
ul.Nikole Tesale br.60,Mladenovac

**ODGOVORNI  
PROJEKTANT:** MILORAD OSTOJIĆ



## SADRŽAJ:

1. OPŠTI PODACI O ZGRADI :
    - 1.3 Tehnički opis zgrade
    - 1.4 Osnovni podaci o zgradi
  2. LOKACIJA I KLIMATSKI PODACI :
    - 2.1 Klimatski podaci i položaj zgrade
    - 2.2 Uslovi komfora
  3. GRAĐEVINSKA FIZIKA :
    - 3.1 Proračun relevantnih pozicija
      - 3.1.2 Spoljni zidovi
        - 3.1.2.1 Sastav, ilustracija
        - 3.1.2.2 Prolaz toplote i polje temperature
        - 3.1.2.3 Letnja stabilnost
  4. PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA :
    - 4.3 Izvod iz tehničkog opisa
      - 4.3.1 Sistem grejanja
      - 4.3.2 Sistem klimatizacije
      - 4.3.3 Sistem za pripremu STV
    - 4.4 Gubici toplote
      - 4.2.1. Faktor oblika zgrade i udeo transparentnih površina
      - 4.2.3 Transmisioni gubici toplote zgrade  $H_T$  [W/K]
        - 4.2.2.1 Površinski transmisioni gubici  $H_{TS}$  [W/K]
        - 4.2.2.2 Linijski transmisioni gubici  $H_{TB}$  [W/K]
        - 4.2.2.3 Ukupni transmisioni gubici  $H_T$  [W/K]
        - 4.2.2.4 Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)]
      - 4.2.3. Ventilacioni gubici toplote zgrade  $H_v$  [W/K]
      - 4.2.4. Ukupni gubici toplote
  - 4.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote
    - 4.3.1 Orijentacija i površina pozicija
    - 4.3.2 Ulazni podaci za proračun dobitaka od sunčevog zračenja
    - 4.3.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora
5. PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE
6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE :
  - 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

## 1.0 OPŠTI PODACI O ZGRADI

### TEHNIČKI OPIS

Investitor: DOM ZDRAVLJA MLADENOVAC  
ul. Kraljice Marije br.15, Mladenovac

Objekat: Adaptacija, sanacija i investiciono održavanje (OBJEKAT 2)  
spratnosti P-1  
DOM ZDRAVLJA MLADENOVAC  
ul. Kraljice Marije br.15 ;  
K.P. 1865; K.O. Mladenovac Varoš

Mesto: Mladenovac, ul. Kraljice Marije br. 15

U konstruktivnom smislu, objekat je u dobrom stanju. Nema vidljivih naprslina.  
Do sada nisu radjene ozbiljnije intervencije na objektu. Na objektu je mnogo toga dotrajalo.  
Energetski, objekat je neefikasan. Za prozore od PVC profila koji su samo delimično ugrađeni u objekat ne može da se utvrdi da li su tro komorni ili peto komorni. Podovi su dotrajali. Sanitarni čvorovi su u lošem stanju.

#### FUNKCIJA I LOKACIJA OBJEKTA

Objekat je namenjen pružanju zdravstvenih usluga. U okviru objekta je više specijalističkih službi, pedijatrija, stomatologija, opšta praksa, patronaža, hitna pomoć, rentgen i apoteka. Objekat je atrijumskog tipa.

Objekat se nalazi u centru Mladenovca. Lako je pristupačan sa gradske saobraćajnice.

#### KONSTRUKCIJA OBJEKTA

Konstruktivni sistem objekta čine noseći AB stubovi i horizontalne grede, koje nose polumontažnu LMT tavanicu. Zidovi su od opeke i fugovane opeke, koji su ukruženi horizontalnim i vertikalnim armirano betonskim serklažima. Stepeništa su od armiranog betona. Krovni venci i atike su takodje od armiranog betona.

Krov je ravan sa AB vencima koji formiraju „kadu“ sa nagibima prema atrijumu.

Objekat je utemeljen na trakasti AB temeljima.

#### TREBA IZVESTI SLEDEĆE RADOVE:

-Uklanjanje postojeće hidroizolacije sa ravnog krova. Uklanja se sve do postojećeg sloja za pad od perlit betona.

-Postaviti novu termičku izolaciju od tvrdo presovane mineralne vune u dva sloja po 7,5cm. Preko toga postavlja se geotekstil a zatim membranska hidroizolacija, koja se vari vrelim vazduhom i tipluje u postojeću tavanicu (kroz mineralnu vunu i tervol dugačkim šrafovim). Membranska hidroizolacija se zadiže uz holkere i tipluje.

-Svi limarski radovi na ravnom krovu se izvode pocinkovanim plastificiranim limo, d=0,55mm. Olučne vertikale u svetlarniku se rade nove.

-Postojeći drveni i PVC prozori se menjaju PVC prozorima sa šestokomornim ramom i zastakljenjem Clima Guard Solar 4+16+4 a portali koji su izrađeni od čeličnih profila menjaju se aluminijumskim poboljšanim profilima i zastakljenjem Clima Guard Solar 4+16+4

## INFRASTRUKTURA:

Priključak na elektroenergetsku mrežu je izveden prema uslovima EDB-a.

Priključak na vodovodnu i kanalizacionu mrežu je izveden prema uslovima JKP Mladenovac.

Za nadoknadu toplotnih gubitaka izvedeno je daljinsko grejanje.

Za sistem grejanja projektovan je dvocevni radijatorski sistem grejanja. Temperaturski režim grejanja je 90-70 °C. Cevna mreža u toplotnoj podstanici izrađena je od čelični bešavnih cevi prema SRPS EN10 220: 2005. Sistem grejanja je preko toplotne podstanice povezan na sistem daljinskog grejanja.

Unutar objekta cevna mreža je izrađena od bešavnih čeličnih cevi. Cevi se vode vidno neposredno uz zidove. Kao grejna tela postavljeni su člankasti aluminijumski radijatori.

Hidrauličko uravnoteživanje vrši se postavljanjem kosih regulacionih ventila na povratne vodove na sabirniku i njihovim postavljanjem u određeni položaj.

Grejana tela se na cevnu mrežu povezuju pomoću radijatorskih ventila i radijatorskih navijaka.

Na svakom grejnom telu ugrađena je odzračna slavina kako bi se radijatori mogli odzračiti pri pojavi vazduha u instalaciji.

Projektom je predviđena klimatizacija lokalnim klimatizacionim uređajima..Spoljna jedinica se postavlja na fasadi objekta. Unutrašnja jedinica je zidnog tipa. Odvod kondenzata predviđen je plastičnim cevima koje su utopljene u zid do oluka.

Upravljanje sistemom klimatizacije se vrši preko daljinskih upravljača koji se isporučuju sa klima uređajima.

Projektom je za pripremu STV predviđen lokalni sistem – ugradnja električnih bojlera .Bojleri kao energent za zagrevanje sanitarne tople vode koriste električnu energiju.

Odgovorni projektant

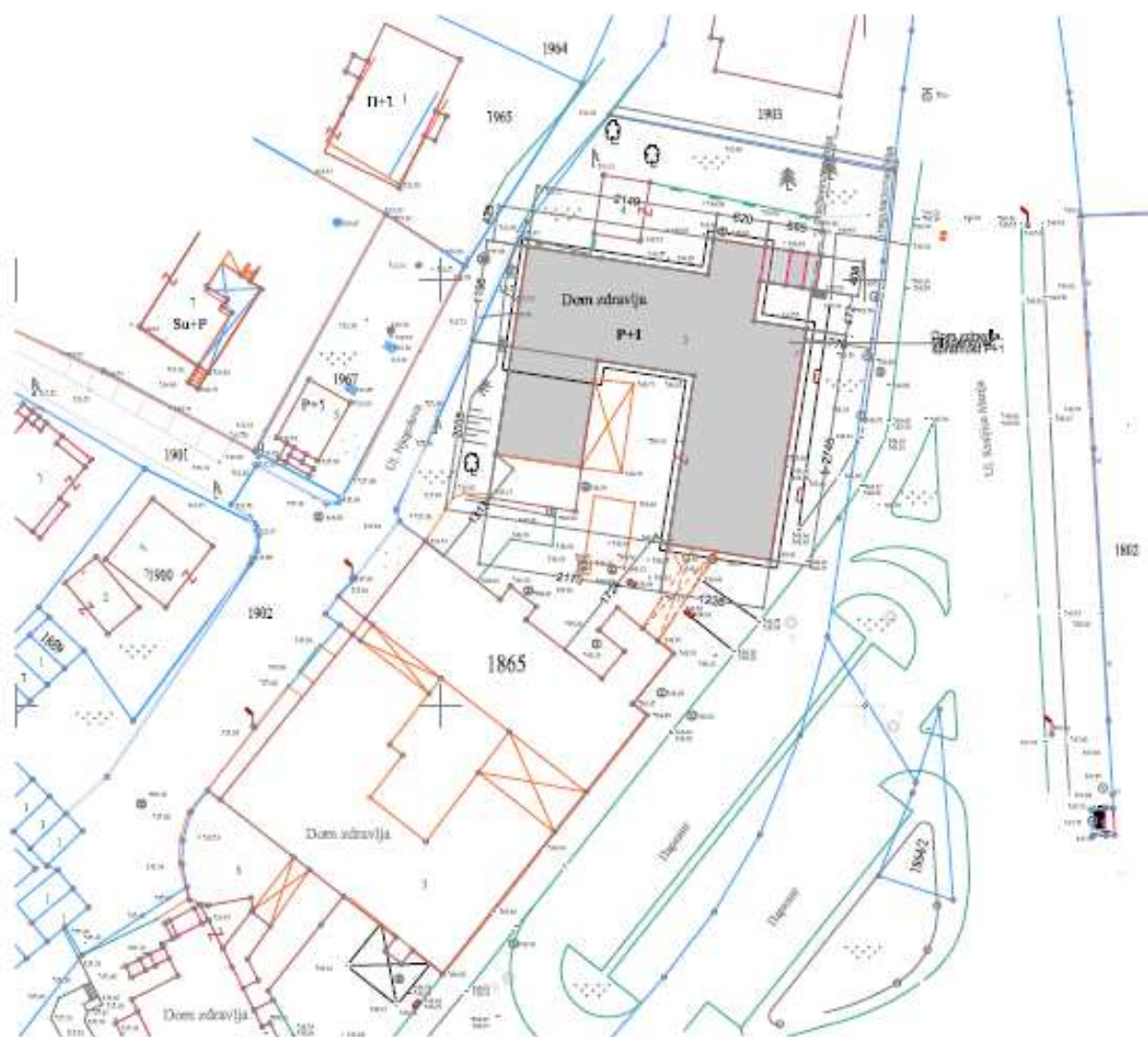


Milorad Ostojić dipl.maš.ing.  
Licenca br.381 0634 13



REPUBLIKA SRBIJA  
GO MLADENOVAC  
K.O. MLADENOVAC VAROŠ

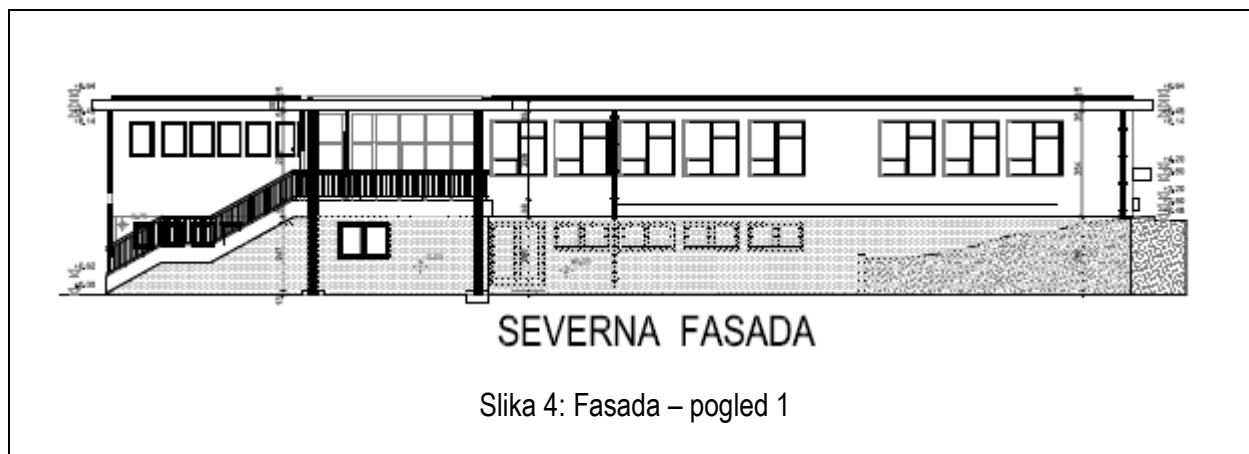
K.P. BR. 1865



RAZMERA 1: 500

Slika 3: Situacija<sup>53</sup>

<sup>53</sup> Situacija je potrebna zbog orijentacije prema stranama sveta i odnosa ka susedima



## 1.2 Osnovni podaci o zgradi

ZGRADA	<input type="checkbox"/> nova*	<input checked="" type="checkbox"/> postojeća*
Namena zgrade <sup>54</sup>	Dom zdravlja – objekat br.2	
Vrsta zgrade <sup>55</sup>	Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti	
Mesto (lokacija):	Mladenovac	
Vlasnik (investitori):	Dom zdravlja Mladenovac	
Izvođač:	-	
Godina izgradnje:	-	
Godina rekonstrukcije/ energetske sanacije:	2016	
Neto korisna površina grejanog dela zgrade [m <sup>2</sup> ]:	927,68 m <sup>2</sup>	

<sup>54</sup> U odnosu na podelu iz tabele 3.4.2.3.1 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>55</sup> U odnosu na podelu iz čl. 4, kao i tabele 6.5, 6.11a, 6.11b Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada i čl.14 Pravilnika o uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>4</sup> Prema tabeli 6.3 i 6.9 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>5</sup> Prema tabeli 3.4.2.1 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>6</sup> Prema prilogu 5 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

## 2.0 LOKACIJA I KLIMATSKI PODACI

### 2.1 Klimatski podaci i položaj zgrade

Klimatski podaci <sup>56</sup>	
Lokacija	Mladenovac
Broj stepen dana grejanja <i>HDD</i>	2520
Broj dana grejne sezone <i>HD</i>	175
Srednja temperatura grejnog perioda $\theta_{H,mn}$ [°C]	5,6
Unutrašnja projektna temperatura za zimski period $\theta_{H,i}$ [°C]	20
Uticaj vetra <sup>57</sup>	
Položaj (izloženost vetru)	Umereno zaklonjen
Broj fasada izloženih vetru	Više od jedne fasade

### 2.1 Uslovi komfora<sup>58</sup>

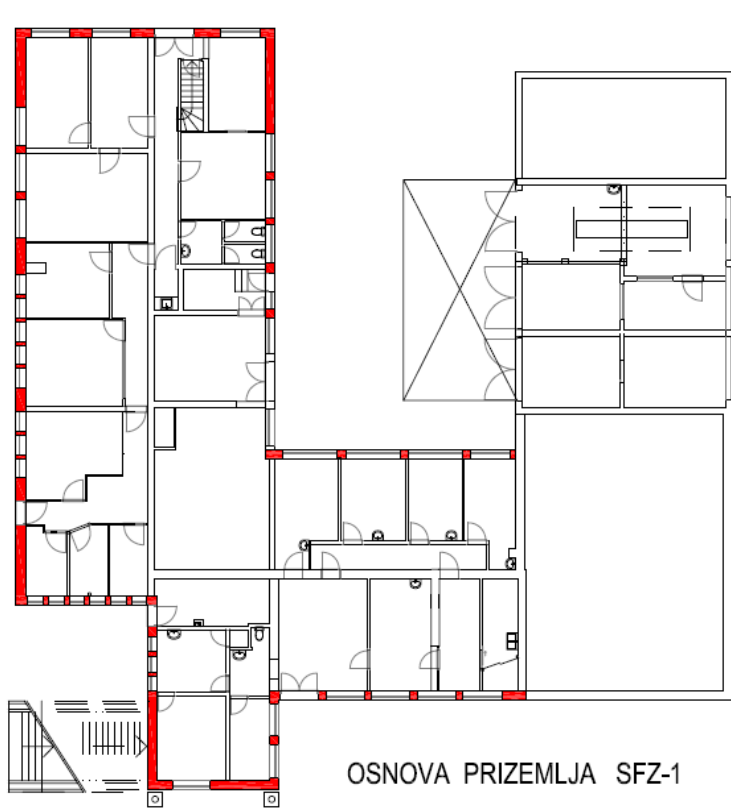
Objekat ima zidove koji nisu termički izolovani i nisu u skladu sa propisima i standardima važećim za tu vrstu objekta. Ravan krov nema izolaciju pa je predviđeno da se ista izvede prilikom sanacije krova. Transparentne pregrade prozori i spoljna vrata su delimično od PVC, drvta a im i metalnih, zastakljenje je dvostruko staklo 4+12+4 punjeno vazduhom. Potrebno je sve prozore zameniti i ugraditi PVC šestokomorne sa zastakljenjem Clima Guard Solar 4+16+4. Ventilacija je prirodna putem prozora i vrata i iznosi 0,5 izmena na čas, što odgovara nameni objekta, odnosno stanovanju. Lokacija na kojoj se nalazi objekat nema posebnih izvora buke, koji bi zahtevao poseban aspekt razmatranja stepena zaštite od buke.

### 3.0 GRAĐEVINSKA FIZIKA

#### 3.1 Proračun relevantnih pozicija<sup>59</sup>

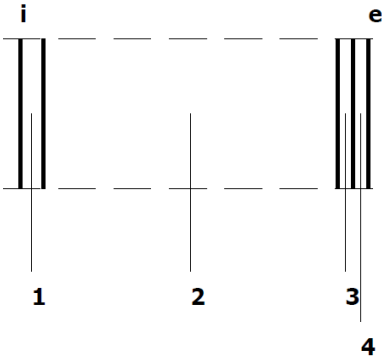
##### 3.1.1 SPOLJNI ZID


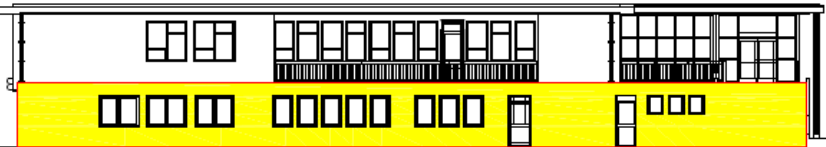
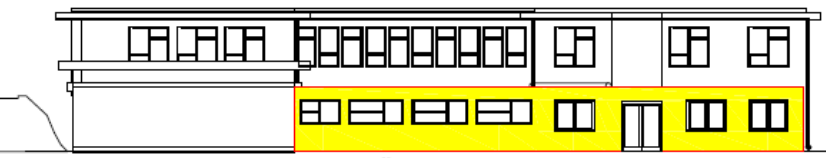
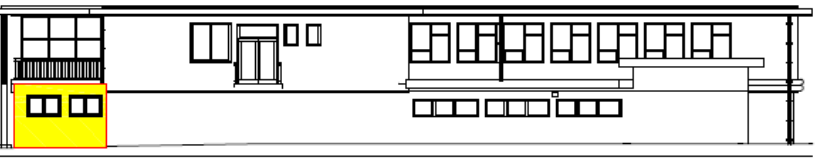
##### 3.1.1.1. Sastav, ilustracija Spoljni zidovi<sup>60</sup>

Broj	1																									
Oznaka	SFZ-1																									
	 <p>OSNOVA PRIZEMLJA SFZ-1</p>																									
Površina [m <sup>2</sup> ]	231,80 m <sup>2</sup>																									
Sastav sklopa	<table border="1"><thead><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th><math>\delta</math> [cm]</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th><th><math>\mu</math> [-]</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td><td>3,00</td><td>0,870</td><td>1800</td><td>20</td></tr><tr><td>2.PUNA OPEKA</td><td>38,0</td><td>0,640</td><td>1600</td><td>9</td></tr><tr><td>3.CEMENTNI MALTER</td><td>2,00</td><td>1,400</td><td>2100</td><td>30</td></tr><tr><td>4.PIKOVANA FASADA</td><td>2,00</td><td>1,700</td><td>2600</td><td>50</td></tr></tbody></table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	3,00	0,870	1800	20	2.PUNA OPEKA	38,0	0,640	1600	9	3.CEMENTNI MALTER	2,00	1,400	2100	30	4.PIKOVANA FASADA	2,00	1,700	2600	50
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																						
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	3,00	0,870	1800	20																						
2.PUNA OPEKA	38,0	0,640	1600	9																						
3.CEMENTNI MALTER	2,00	1,400	2100	30																						
4.PIKOVANA FASADA	2,00	1,700	2600	50																						

<sup>59</sup> Ovdje su date samo pozicije koje su relevantne za prikazani primer

<sup>60</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi

Skica sklopa <sup>61</sup>	 <p>1 PRODUŽNI KREČNI MALTER 1800 2 PUNA OPEKA 1600 3 CEMENTNI MALTER 4 PIKOVANA FASADA</p>
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN
Parametri ventilisanosti	-

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>62</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>63</sup>
Ka severu	56,66	 <p>SEVERNA FASADA</p>
Ka istoku	85,23	 <p>ISTOČNA FASADA</p>
Ka jugu	48,55	 <p>JUŽNA FASADA</p>
Ka zapadu	41,36	 <p>ZAPADNA FASADA</p>

<sup>61</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>62</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>63</sup> Ova opcija nije obavezna

### 3.1.1.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>5,38</td> <td>16,62</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0345</td> <td>1,42</td> <td>15,20</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>0,640</td> <td>0,5938</td> <td>24,57</td> <td>-9,37</td> </tr> <tr> <td>3.CEMENTNI MALTER</td> <td>1,400</td> <td>0,0143</td> <td>0,59</td> <td>-9,96</td> </tr> <tr> <td>4.PIKOVANA FASADA</td> <td>1,700</td> <td>0,0118</td> <td>0,49</td> <td>-10,45</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>1,65</td> <td>-10,45</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,824</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				22,00	Prelaženje		0,1300	5,38	16,62	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0345	1,42	15,20	2.PUNA OPEKA	0,640	0,5938	24,57	-9,37	3.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0143	0,59	-9,96	4.PIKOVANA FASADA	1,700	0,0118	0,49	-10,45	Prelaženje toplote		0,0400	1,65	-10,45	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		0,824		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																														
	Unutra				22,00																																														
	Prelaženje		0,1300	5,38	16,62																																														
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0345	1,42	15,20																																														
	2.PUNA OPEKA	0,640	0,5938	24,57	-9,37																																														
	3.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0143	0,59	-9,96																																														
	4.PIKOVANA FASADA	1,700	0,0118	0,49	-10,45																																														
	Prelaženje toplote		0,0400	1,65	-10,45																																														
	Spolja				-12,10																																														
Ukupni otpor		0,824																																																	
Grafik temperatura <sup>64</sup>																																																			
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,213</b>																																																		

### 3.1.1.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Opis</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th> <th><math>\theta</math> [°C]</th> <th>p' [Pa]</th> <th>ps [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>4,26</td> <td>17,74</td> <td>2028</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>1,13</td> <td>16,61</td> <td>1888</td> <td>1336</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>9</td> <td>19,45</td> <td>-2,84</td> <td>482</td> <td>672</td> </tr> <tr> <td>3.CEMENTNI MALTER</td> <td>30</td> <td>0,46</td> <td>-3,30</td> <td>463</td> <td>555</td> </tr> <tr> <td>4.PIKOVANA FASADA</td> <td>50</td> <td>0,39</td> <td>-3,69</td> <td>449</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>1,31</td> <td>-3,69</td> <td>449</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	p' [Pa]	ps [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		4,26	17,74	2028	1452	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	1,13	16,61	1888	1336	2.PUNA OPEKA	9	19,45	-2,84	482	672	3.CEMENTNI MALTER	30	0,46	-3,30	463	555	4.PIKOVANA FASADA	50	0,39	-3,69	449	361	Prelaženje toplote		1,31	-3,69	449	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	p' [Pa]	ps [Pa]																																																	
	Unutra			22,00	2640																																																		
	Prelaženje		4,26	17,74	2028	1452																																																	
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	1,13	16,61	1888	1336																																																	
	2.PUNA OPEKA	9	19,45	-2,84	482	672																																																	
	3.CEMENTNI MALTER	30	0,46	-3,30	463	555																																																	
	4.PIKOVANA FASADA	50	0,39	-3,69	449	361																																																	
	Prelaženje toplote		1,31	-3,69	449	361																																																	
	Spolja			-5,00	401																																																		

<sup>64</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Grafik <sup>65</sup>	
Proračun kondezacije <sup>66</sup>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e=-12,1^{\circ}\text{C}</math> i <math>\Theta_i=22^{\circ}\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 71,6%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1=16,6^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d=12,5^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>
Vreme isušenja	<p>Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,162 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,069 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare 0,093 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja 134,010 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje 12,026 dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA NE ZADOVOLJAVA</b></p>

### 3.1.1.4 Letnja stabilnost<sup>67</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	88,762	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$\nu > 35$	7	Da

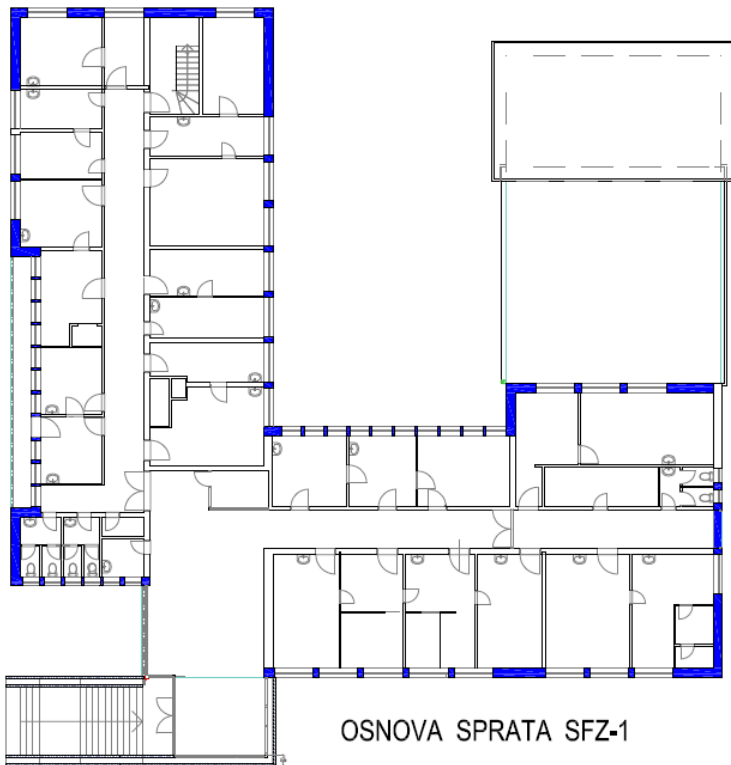
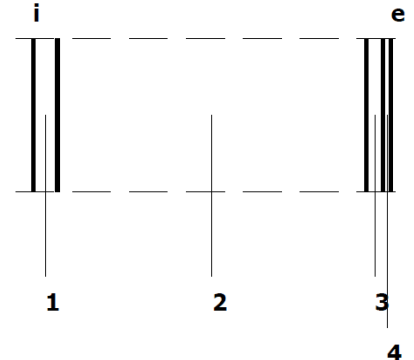
<sup>65</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>66</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>67</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.2 SPOLJNI ZID

#### 3.1.2.1. Sastav, ilustracija Spoljni zidovi<sup>68</sup>

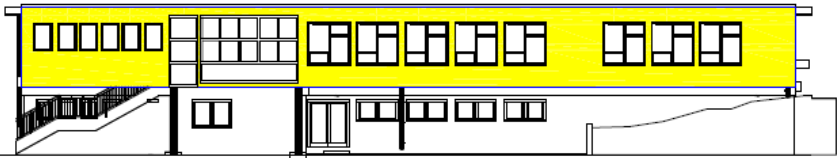
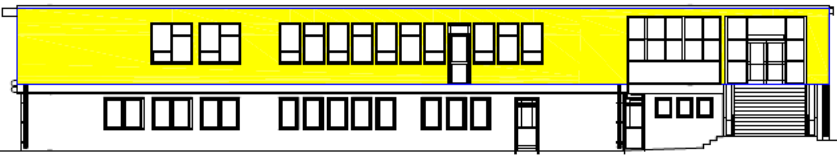
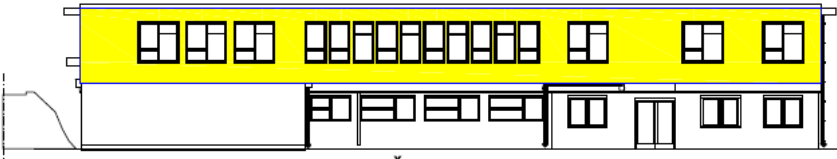
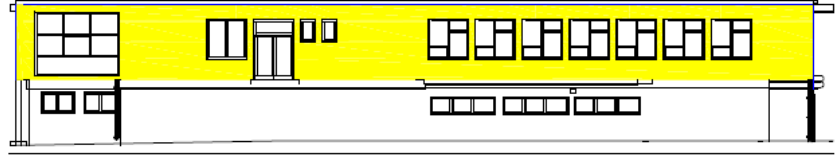
Broj	2																									
Oznaka	SFZ-1																									
	 <p style="text-align: center;">OSNOVA SPRATA SFZ-1</p>																									
Površina [m <sup>2</sup> ]	290,7 m <sup>2</sup>																									
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>3,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>38,0</td> <td>0,640</td> <td>1600</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3.CEMENTNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ KAMENA</td> <td>1,00</td> <td>3,500</td> <td>2700</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	3,00	0,870	1800	20	2.PUNA OPEKA	38,0	0,640	1600	9	3.CEMENTNI MALTER	2,00	1,400	2100	30	4.SLOJ KAMENA	1,00	3,500	2700	65
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																						
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	3,00	0,870	1800	20																						
2.PUNA OPEKA	38,0	0,640	1600	9																						
3.CEMENTNI MALTER	2,00	1,400	2100	30																						
4.SLOJ KAMENA	1,00	3,500	2700	65																						
Skica sklopa <sup>69</sup>	 <p style="text-align: right;">         1 PRODUŽNI KREČNI MALTER 1800          2 PUNA OPEKA 1600          3 CEMENTNI MALTER          4 SLOJ KAMENA       </p>																									
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																									

<sup>68</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi

<sup>69</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)



Parametri ventilisanosti	-
--------------------------	---

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>70</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>71</sup>
Ka severu	62,60	 <p>SEVERNA FASADA</p>
Ka istoku	68,97	 <p>ISTOČNA FASADA</p>
Ka jugu	82,40	 <p>JUŽNA FASADA</p>
Ka zapadu	76,76	 <p>ZAPADNA FASADA</p>

<sup>70</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>71</sup> Ova opcija nije obavezna

### 3.1.2.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>5,44</td> <td>16,56</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0345</td> <td>1,44</td> <td>15,12</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>0,640</td> <td>0,5938</td> <td>24,83</td> <td>-9,71</td> </tr> <tr> <td>3.CEMENTNI MALTER</td> <td>1,400</td> <td>0,0143</td> <td>0,60</td> <td>-10,31</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ KAMENA</td> <td>3,500</td> <td>0,0029</td> <td>0,12</td> <td>-10,43</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>1,67</td> <td>-10,43</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,815</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				22,00	Prelaženje		0,1300	5,44	16,56	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0345	1,44	15,12	2.PUNA OPEKA	0,640	0,5938	24,83	-9,71	3.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0143	0,60	-10,31	4.SLOJ KAMENA	3,500	0,0029	0,12	-10,43	Prelaženje toplote		0,0400	1,67	-10,43	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		0,815		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																														
	Unutra				22,00																																														
	Prelaženje		0,1300	5,44	16,56																																														
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0345	1,44	15,12																																														
	2.PUNA OPEKA	0,640	0,5938	24,83	-9,71																																														
	3.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0143	0,60	-10,31																																														
	4.SLOJ KAMENA	3,500	0,0029	0,12	-10,43																																														
	Prelaženje toplote		0,0400	1,67	-10,43																																														
	Spolja				-12,10																																														
Ukupni otpor		0,815																																																	
Grafik temperatura <sup>72</sup>	<p>The graph shows a linear temperature decrease from 22,0°C at the interior surface (d=0,0) to -12,1°C at the exterior surface (d=44,00). The temperature drops most significantly through the brick layer (2.PUNA OPEKA) and the stone layer (4.SLOJ KAMENA).</p>																																																		
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,226</b>																																																		

### 3.1.2.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>4,30</td> <td>17,70</td> <td>2022</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>1,15</td> <td>16,55</td> <td>1881</td> <td>1328</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>9</td> <td>19,66</td> <td>-3,11</td> <td>471</td> <td>620</td> </tr> <tr> <td>3.CEMENTNI MALTER</td> <td>30</td> <td>0,47</td> <td>-3,58</td> <td>453</td> <td>496</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ KAMENA</td> <td>65</td> <td>0,10</td> <td>-3,68</td> <td>449</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>1,32</td> <td>-3,68</td> <td>449</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		4,30	17,70	2022	1452	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	1,15	16,55	1881	1328	2.PUNA OPEKA	9	19,66	-3,11	471	620	3.CEMENTNI MALTER	30	0,47	-3,58	453	496	4.SLOJ KAMENA	65	0,10	-3,68	449	361	Prelaženje toplote		1,32	-3,68	449	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																	
	Unutra			22,00	2640																																																		
	Prelaženje		4,30	17,70	2022	1452																																																	
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	1,15	16,55	1881	1328																																																	
	2.PUNA OPEKA	9	19,66	-3,11	471	620																																																	
	3.CEMENTNI MALTER	30	0,47	-3,58	453	496																																																	
	4.SLOJ KAMENA	65	0,10	-3,68	449	361																																																	
	Prelaženje toplote		1,32	-3,68	449	361																																																	
	Spolja			-5,00	401																																																		

<sup>72</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Grafik <sup>73</sup>	
Proračun kondezacije <sup>74</sup>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e=-12,1^{\circ}\text{C}</math> i <math>\Theta_i=22^{\circ}\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 71,3%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1=16,6^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d=12,5^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>
Vreme isušenja	<p>Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,163 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,094 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare 0,069 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja 99,348 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje 6,229 dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA NE ZADOVOLJAVA</b></p>

### 3.1.2.4. Letnja stabilnost<sup>75</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	75,638	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$\nu > 35$	7	Da

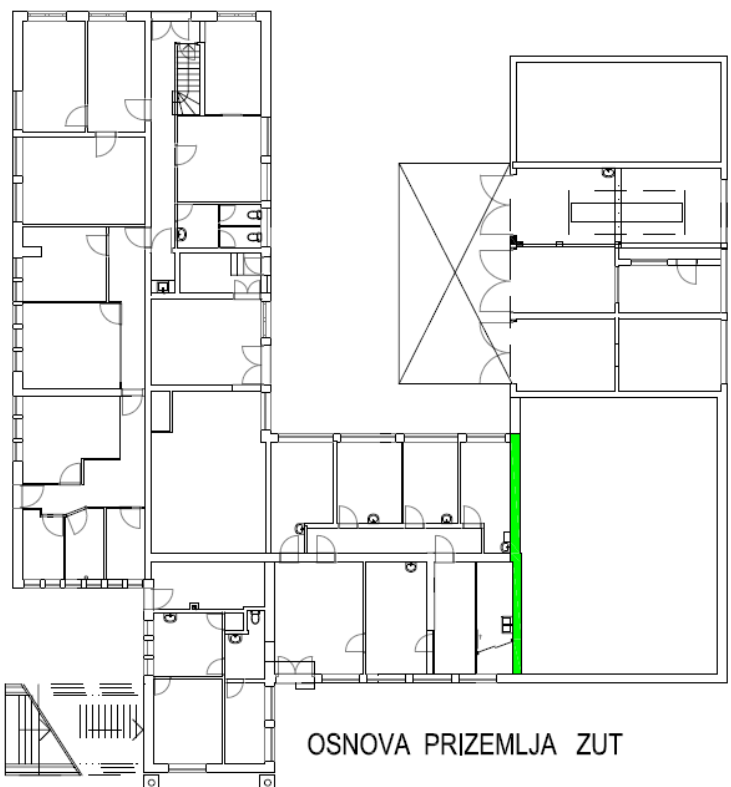
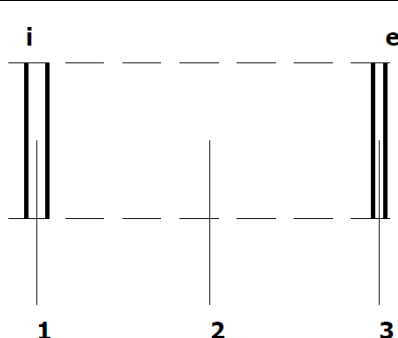
<sup>73</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>74</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>75</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.3 ZID U TLU ZUT

#### 3.1.3.1 Sastav, ilustracija

Broj	3																																										
Oznaka	ZUT																																										
Ilustracija položaja u zgradi <sup>76</sup>	 <p>OSNOVA PRIZEMLJA ZUT</p>																																										
Površina [m <sup>2</sup> ]	29,80 m <sup>2</sup>																																										
Skica sklopa <sup>77</sup>	 <p>1 PRODUŽENI KREČNI MALTER 1800 2 PUNA OPEKA 1600 3 HIDROIZOLACIJA</p>																																										
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelazanje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1300</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,50</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> <td>0,0287</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>36,0</td> <td>0,640</td> <td>1600</td> <td>49</td> <td>0,5625</td> </tr> <tr> <td>3.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,50</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,0789</td> </tr> <tr> <td>Prelazanje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,800</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelazanje toplote					0,1300	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,50	0,870	1800	20	0,0287	2.PUNA OPEKA	36,0	0,640	1600	49	0,5625	3.HIDROIZOLACIJA	1,50	0,190	1000	14000	0,0789	Prelazanje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,800
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																						
Prelazanje toplote					0,1300																																						
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,50	0,870	1800	20	0,0287																																						
2.PUNA OPEKA	36,0	0,640	1600	49	0,5625																																						
3.HIDROIZOLACIJA	1,50	0,190	1000	14000	0,0789																																						
Prelazanje toplote					0,0000																																						
Ukupni otpor					0,800																																						

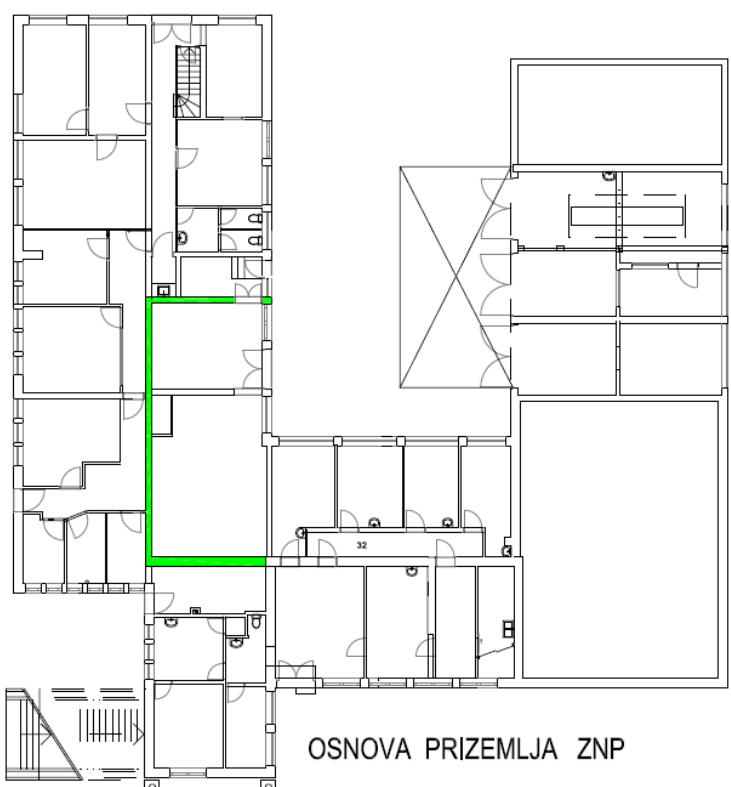
<sup>76</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>77</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Površinski koeeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,203</b>
---	--------------

### 3.1.4. ZID PREMA NEGREJANIM PROSTORIMA

#### 3.1.4.1 Sastav, ilustracija <sup>78</sup>

Broj	4																				
Oznaka	ZNP																				
Ilustracija položaja u zgradi <sup>79</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA ZNP</p>																				
Površina [m <sup>2</sup> ]	61,13 m <sup>2</sup>																				
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th>δ [cm]</th> <th>λ [W/mK]</th> <th>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th>μ [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,50</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>25,0</td> <td>0,760</td> <td>1800</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>3 PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,50</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	1 PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,50	0,870	1800	20	2.PUNA OPEKA	25,0	0,760	1800	12	3 PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,50	0,870	1800	20
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]																	
1 PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,50	0,870	1800	20																	
2.PUNA OPEKA	25,0	0,760	1800	12																	
3 PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,50	0,870	1800	20																	

<sup>78</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi

<sup>79</sup> Ova opcija nije obavezna

Skica sklopa <sup>80</sup>	<p>1 PRODUŽNI KREČNI MALTER 1800 2 PUNA OPEKA 1800 3 PRODUŽNI KREČNI MALTER 1800</p>
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.4.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>3,43</td> <td>18,57</td> </tr> <tr> <td>1 PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0287</td> <td>0,76</td> <td>17,81</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>0,760</td> <td>0,3289</td> <td>8,67</td> <td>9,14</td> </tr> <tr> <td>3 PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0287</td> <td>0,76</td> <td>8,38</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>3,43</td> <td>8,38</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,95</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,646</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				22,00	Prelaženje		0,1300	3,43	18,57	1 PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0287	0,76	17,81	2.PUNA OPEKA	0,760	0,3289	8,67	9,14	3 PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0287	0,76	8,38	Prelaženje toplote		0,1300	3,43	8,38	Spolja				4,95	Ukupni otpor		0,646		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																										
Unutra				22,00																																										
Prelaženje		0,1300	3,43	18,57																																										
1 PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0287	0,76	17,81																																										
2.PUNA OPEKA	0,760	0,3289	8,67	9,14																																										
3 PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0287	0,76	8,38																																										
Prelaženje toplote		0,1300	3,43	8,38																																										
Spolja				4,95																																										
Ukupni otpor		0,646																																												
Grafik temperatura <sup>81</sup>	<p><math>t</math> (°C)</p> <p>5,0</p> <p>0,0</p> <p>30,00</p> <p>d (cm)</p>																																													

<sup>80</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>81</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,547</b>
--	--------------

### 3.1.4.3 Difuzija vodene pare i isušenje

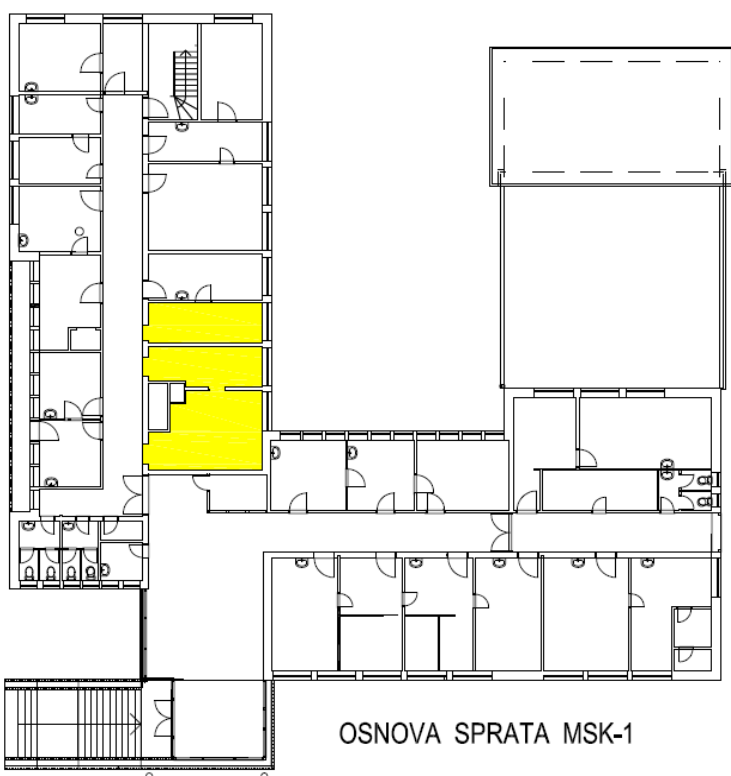
Tabelarni prikaz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Opis</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th> <th><math>\theta</math> [°C]</th> <th><math>p'</math> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>2,71</td> <td>19,29</td> <td>2234</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1 PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>0,61</td> <td>18,68</td> <td>2152</td> <td>1395</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>12</td> <td>6,86</td> <td>11,82</td> <td>1384</td> <td>1055</td> </tr> <tr> <td>3 PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>0,61</td> <td>11,21</td> <td>1330</td> <td>998</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>2,71</td> <td>11,21</td> <td>1330</td> <td>998</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>8,50</td> <td>1109</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		2,71	19,29	2234	1452	1 PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,61	18,68	2152	1395	2.PUNA OPEKA	12	6,86	11,82	1384	1055	3 PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,61	11,21	1330	998	Prelaženje toplote		2,71	11,21	1330	998	Spolja			8,50	1109	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																												
Unutra			22,00	2640																																													
Prelaženje		2,71	19,29	2234	1452																																												
1 PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,61	18,68	2152	1395																																												
2.PUNA OPEKA	12	6,86	11,82	1384	1055																																												
3 PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,61	11,21	1330	998																																												
Prelaženje toplote		2,71	11,21	1330	998																																												
Spolja			8,50	1109																																													
Grafik <sup>82</sup>	<p>The graph plots partial vapor pressure <math>p</math> (kPa) on the y-axis (0.0 to 2.0) against distance <math>r</math> (m) on the x-axis (0.0 to 4.00). A solid line represents <math>p'</math> and a dashed line represents <math>p_i</math>. Both lines decrease linearly from left to right, with <math>p'</math> consistently above <math>p_i</math>.</p>																																																
Proračun kondezacije <sup>83</sup>	U konstrukciji ne dolazi do kondenzacije																																																
Vreme isušenja	-																																																

<sup>82</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>83</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.5 MEĐUSPRATNA KONSTRUKCIJA IZNAD NEGREJANOG PROSTORA

#### 3.1.5.1 Sastav, ilustracija

Broj	5																																		
Oznaka	MSK-1																																		
Ilustracija položaja u zgradi <sup>84</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA SPRATA MSK-1</p>																																		
Površina [m <sup>2</sup> ]	51,90 m <sup>2</sup>																																		
Sastav sklopa	<table border="1" data-bbox="510 1276 1420 1534"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th>δ [cm]</th> <th>λ [W/mK]</th> <th>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th>μ [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.PVC</td> <td>0,20</td> <td>0,230</td> <td>1400</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>4,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3.AB - PLOČA</td> <td>5,00</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ VAZDUHA</td> <td>25,0</td> <td>1,364</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.DRVENE LETVE</td> <td>2,50</td> <td>0,160</td> <td>468</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6.MALTER NA TRSCI</td> <td>3,00</td>0,810</tr></tbody></table>	Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	1.PVC	0,20	0,230	1400	10000	2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	3.AB - PLOČA	5,00	2,330	2500	90	4.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,364	1	1	5.DRVENE LETVE	2,50	0,160	468	3	6.MALTER NA TRSCI	3,00	1600	10
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]																															
1.PVC	0,20	0,230	1400	10000																															
2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30																															
3.AB - PLOČA	5,00	2,330	2500	90																															
4.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,364	1	1																															
5.DRVENE LETVE	2,50	0,160	468	3																															
6.MALTER NA TRSCI	3,00																																		

| Skica sklopa<sup>85</sup> | 1  2  3  4  5  6  1 PVC, HOMOGENI  2 CEMENTNI MALTER  3 AB - PLOČA  4 SLOJ VAZDUHA  5 DRVENE LETVE  6 MALTER NA TRSCI |

<sup>84</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>85</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)



### 3.1.5.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1700</td> <td>3,74</td> <td>18,26</td> </tr> <tr> <td>1.PVC</td> <td>0,230</td> <td>0,0087</td> <td>0,19</td> <td>18,07</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>1,400</td> <td>0,0286</td> <td>0,63</td> <td>17,44</td> </tr> <tr> <td>3.AB - PLOČA</td> <td>2,330</td> <td>0,0215</td> <td>0,47</td> <td>16,97</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1,364</td> <td>0,1833</td> <td>4,03</td> <td>12,94</td> </tr> <tr> <td>5.DRVENE LETVE</td> <td>0,160</td> <td>0,1563</td> <td>3,44</td> <td>9,50</td> </tr> <tr> <td>6.MALTER NA TRSCI</td> <td>0,810</td> <td>0,0370</td> <td>0,81</td> <td>8,69</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,1700</td> <td>3,74</td> <td>8,69</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,95</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,775</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				22,00	Prelaženje		0,1700	3,74	18,26	1.PVC	0,230	0,0087	0,19	18,07	2.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0286	0,63	17,44	3.AB - PLOČA	2,330	0,0215	0,47	16,97	4.SLOJ VAZDUHA	1,364	0,1833	4,03	12,94	5.DRVENE LETVE	0,160	0,1563	3,44	9,50	6.MALTER NA TRSCI	0,810	0,0370	0,81	8,69	Prelaženje toplote		0,1700	3,74	8,69	Spolja				4,95	Ukupni otpor		0,775		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																									
Unutra				22,00																																																									
Prelaženje		0,1700	3,74	18,26																																																									
1.PVC	0,230	0,0087	0,19	18,07																																																									
2.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0286	0,63	17,44																																																									
3.AB - PLOČA	2,330	0,0215	0,47	16,97																																																									
4.SLOJ VAZDUHA	1,364	0,1833	4,03	12,94																																																									
5.DRVENE LETVE	0,160	0,1563	3,44	9,50																																																									
6.MALTER NA TRSCI	0,810	0,0370	0,81	8,69																																																									
Prelaženje toplote		0,1700	3,74	8,69																																																									
Spolja				4,95																																																									
Ukupni otpor		0,775																																																											
Grafik temperatura <sup>86</sup>																																																													
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<p><b>1,290</b></p>																																																												

<sup>86</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.5.3 Difuzija vodene pare i isušenje

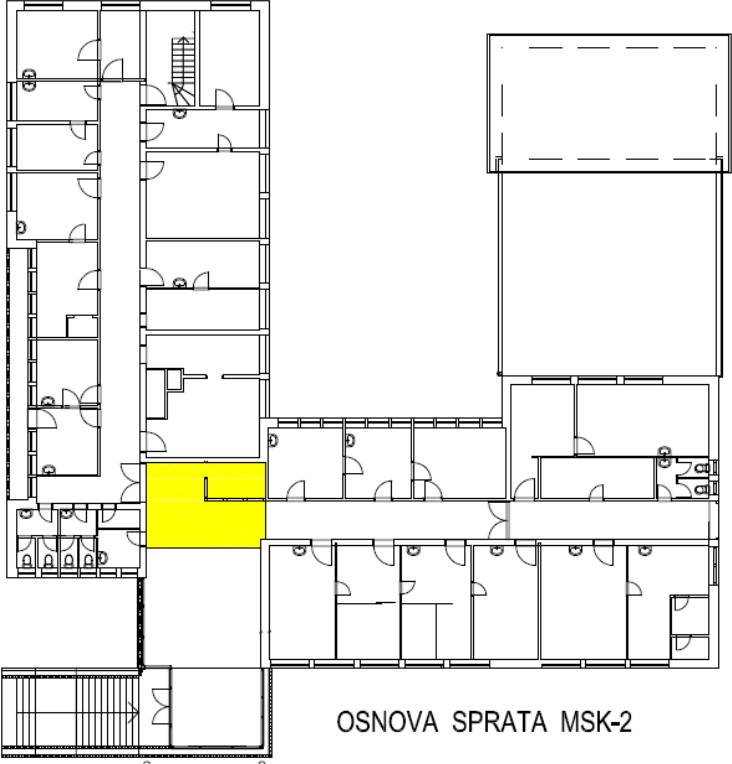
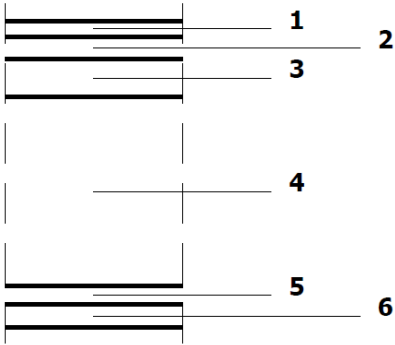
Tabelarni prikaz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Opis</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th> <th><math>\theta</math> [°C]</th> <th><math>p'</math> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>2,96</td> <td>19,04</td> <td>2200</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PVC</td> <td>10000</td> <td>0,15</td> <td>18,89</td> <td>2179</td> <td>1107</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>30</td> <td>0,50</td> <td>18,39</td> <td>2112</td> <td>1086</td> </tr> <tr> <td>3.AB - PLOČA</td> <td>90</td> <td>0,37</td> <td>18,02</td> <td>2063</td> <td>1009</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1</td> <td>3,19</td> <td>14,83</td> <td>1684</td> <td>1005</td> </tr> <tr> <td>5.DRVENE LETVE</td> <td>3</td> <td>2,72</td> <td>12,11</td> <td>1411</td> <td>1003</td> </tr> <tr> <td>6.MALTER NA TRSCI</td> <td>10</td> <td>0,35</td> <td>11,46</td> <td>1352</td> <td>998</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>2,96</td> <td>11,46</td> <td>1352</td> <td>998</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>8,50</td> <td>1109</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		2,96	19,04	2200	1452	1.PVC	10000	0,15	18,89	2179	1107	2.CEMENTNI MALTER	30	0,50	18,39	2112	1086	3.AB - PLOČA	90	0,37	18,02	2063	1009	4.SLOJ VAZDUHA	1	3,19	14,83	1684	1005	5.DRVENE LETVE	3	2,72	12,11	1411	1003	6.MALTER NA TRSCI	10	0,35	11,46	1352	998	Prelaženje toplote		2,96	11,46	1352	998	Spolja			8,50	1109	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																													
	Unutra			22,00	2640																																																														
	Prelaženje		2,96	19,04	2200	1452																																																													
	1.PVC	10000	0,15	18,89	2179	1107																																																													
	2.CEMENTNI MALTER	30	0,50	18,39	2112	1086																																																													
	3.AB - PLOČA	90	0,37	18,02	2063	1009																																																													
	4.SLOJ VAZDUHA	1	3,19	14,83	1684	1005																																																													
	5.DRVENE LETVE	3	2,72	12,11	1411	1003																																																													
	6.MALTER NA TRSCI	10	0,35	11,46	1352	998																																																													
Prelaženje toplote		2,96	11,46	1352	998																																																														
Spolja			8,50	1109																																																															
Grafik <sup>87</sup>																																																																			
Proračun kondezacije <sup>88</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDEZACIJE																																																																		
Vreme isušenja	-																																																																		

<sup>87</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>88</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.6 MEĐUSPRATNA KONSTRUKCIJA IZNAD NEGREJANOG PROSTORA

#### 3.1.6.1 Sastav, ilustracija

Broj	6																																			
Oznaka	MSK-1																																			
Ilustracija položaja u zgradi <sup>89</sup>	 <p>OSNOVA SPRATA MSK-2</p>																																			
Površina [m <sup>2</sup> ]	24,60 m <sup>2</sup>																																			
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th>δ [cm]</th> <th>λ [W/mK]</th> <th>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th>μ [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.TERACO POD</td> <td>2,00</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>3,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3.AB - PLOČA</td> <td>5,00</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ VAZDUHA</td> <td>25,0</td> <td>1,364</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.DRVENE LETVE</td> <td>2,50</td> <td>0,164</td> <td>468</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6.MALTER NA TRSCI</td> <td>3,00</td> <td>0,810</td> <td>1600</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	1.TERACO POD	2,00	2,330	2500	90	2.CEMENTNI MALTER	3,00	1,400	2100	30	3.AB - PLOČA	5,00	2,330	2500	90	4.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,364	1	1	5.DRVENE LETVE	2,50	0,164	468	3	6.MALTER NA TRSCI	3,00	0,810	1600	10
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]																																
1.TERACO POD	2,00	2,330	2500	90																																
2.CEMENTNI MALTER	3,00	1,400	2100	30																																
3.AB - PLOČA	5,00	2,330	2500	90																																
4.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,364	1	1																																
5.DRVENE LETVE	2,50	0,164	468	3																																
6.MALTER NA TRSCI	3,00	0,810	1600	10																																
Skica sklopa <sup>90</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 TERACO POD</li> <li>2 CEMENTNI MALTER</li> <li>3 AB - PLOČA</li> <li>4 SLOJ VAZDUHA</li> <li>5 DRVENE LETVE</li> <li>6 MALTER NA TRSCI</li> </ul>																																			

<sup>89</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>90</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.6.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1700</td> <td>3,77</td> <td>18,23</td> </tr> <tr> <td>1.TERACO POD</td> <td>2,330</td> <td>0,0086</td> <td>0,19</td> <td>18,04</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>1,400</td> <td>0,0214</td> <td>0,48</td> <td>17,56</td> </tr> <tr> <td>3.AB - PLOČA</td> <td>2,330</td> <td>0,0215</td> <td>0,48</td> <td>17,08</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1,364</td> <td>0,1833</td> <td>4,07</td> <td>13,01</td> </tr> <tr> <td>5.DRVENE LETVE</td> <td>0,164</td> <td>0,1563</td> <td>3,46</td> <td>9,55</td> </tr> <tr> <td>6.MALTER NA TRSCI</td> <td>0,810</td> <td>0,0370</td> <td>0,83</td> <td>8,72</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,1700</td> <td>3,77</td> <td>8,72</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,95</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,768</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				22,00	Prelaženje		0,1700	3,77	18,23	1.TERACO POD	2,330	0,0086	0,19	18,04	2.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0214	0,48	17,56	3.AB - PLOČA	2,330	0,0215	0,48	17,08	4.SLOJ VAZDUHA	1,364	0,1833	4,07	13,01	5.DRVENE LETVE	0,164	0,1563	3,46	9,55	6.MALTER NA TRSCI	0,810	0,0370	0,83	8,72	Prelaženje toplote		0,1700	3,77	8,72	Spolja				4,95	Ukupni otpor		0,768		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																								
	Unutra				22,00																																																								
	Prelaženje		0,1700	3,77	18,23																																																								
	1.TERACO POD	2,330	0,0086	0,19	18,04																																																								
	2.CEMENTNI MALTER	1,400	0,0214	0,48	17,56																																																								
	3.AB - PLOČA	2,330	0,0215	0,48	17,08																																																								
	4.SLOJ VAZDUHA	1,364	0,1833	4,07	13,01																																																								
	5.DRVENE LETVE	0,164	0,1563	3,46	9,55																																																								
	6.MALTER NA TRSCI	0,810	0,0370	0,83	8,72																																																								
Prelaženje toplote		0,1700	3,77	8,72																																																									
Spolja				4,95																																																									
Ukupni otpor		0,768																																																											
Grafik temperatura <sup>91</sup>																																																													
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,302</b>																																																												

<sup>91</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.6.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>2,99</td> <td>19,01</td> <td>2196</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.TERACO POD</td> <td>90</td> <td>0,15</td> <td>18,86</td> <td>2175</td> <td>1348</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>30</td> <td>0,38</td> <td>18,48</td> <td>2125</td> <td>1295</td> </tr> <tr> <td>3.AB - PLOČA</td> <td>90</td> <td>0,37</td> <td>18,11</td> <td>2055</td> <td>1034</td> </tr> <tr> <td>4.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1</td> <td>3,22</td> <td>14,89</td> <td>1691</td> <td>1020</td> </tr> <tr> <td>5.DRVENE LETVE</td> <td>3</td> <td>2,75</td> <td>12,14</td> <td>1414</td> <td>1015</td> </tr> <tr> <td>6.MALTER NA TRSCI</td> <td>10</td> <td>0,65</td> <td>11,49</td> <td>1355</td> <td>998</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>2,99</td> <td>11,49</td> <td>1355</td> <td>998</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>8,50</td> <td>1109</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		2,99	19,01	2196	1452	1.TERACO POD	90	0,15	18,86	2175	1348	2.CEMENTNI MALTER	30	0,38	18,48	2125	1295	3.AB - PLOČA	90	0,37	18,11	2055	1034	4.SLOJ VAZDUHA	1	3,22	14,89	1691	1020	5.DRVENE LETVE	3	2,75	12,14	1414	1015	6.MALTER NA TRSCI	10	0,65	11,49	1355	998	Prelaženje toplote		2,99	11,49	1355	998	Spolja			8,50	1109	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																														
Unutra			22,00	2640																																																															
Prelaženje		2,99	19,01	2196	1452																																																														
1.TERACO POD	90	0,15	18,86	2175	1348																																																														
2.CEMENTNI MALTER	30	0,38	18,48	2125	1295																																																														
3.AB - PLOČA	90	0,37	18,11	2055	1034																																																														
4.SLOJ VAZDUHA	1	3,22	14,89	1691	1020																																																														
5.DRVENE LETVE	3	2,75	12,14	1414	1015																																																														
6.MALTER NA TRSCI	10	0,65	11,49	1355	998																																																														
Prelaženje toplote		2,99	11,49	1355	998																																																														
Spolja			8,50	1109																																																															
Grafik <sup>92</sup>																																																																			
Proračun kondezacije <sup>93</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDENZACIJE																																																																		
Vreme isušenja	-																																																																		

<sup>92</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

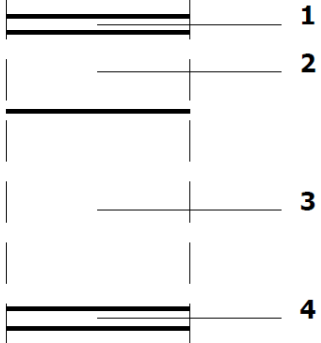
<sup>93</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskejoj efikasnosti zgrada

### 3.1.7 POD NA TLU PNT

#### 3.1.7.1 Sastav, ilustracija

Broj	7
Oznaka	PNT-1
Ilustracija položaja u zgradi <sup>94</sup>	 <p>OSNOVA PRIZEMLJA PNT-1</p> <p>OSNOVA SPRATA PNT-1</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	301,25 m <sup>2</sup>

<sup>94</sup> Ova opcija nije obavezna

Skica sklopa <sup>95</sup>	 <p>1 LAMINAT 2 CEMENTNI MALTER 3 AB - PLOČA 4 HIDROIZOLACIJA</p>																																																
Sastav sklopa	<table border="1" data-bbox="512 616 1406 902"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1700</td> </tr> <tr> <td>1.LAMINAT</td> <td>0,80</td> <td>0,140</td> <td>950</td> <td>15</td> <td>0,0571</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>4,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> <td>0,0286</td> </tr> <tr> <td>3.BETON SA KAMENIM AGR.</td> <td>10,00</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> <td>0,0429</td> </tr> <tr> <td>4.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,00</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,0526</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,351</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelaženje toplote					0,1700	1.LAMINAT	0,80	0,140	950	15	0,0571	2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286	3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,00	2,330	2500	90	0,0429	4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526	Prelaženje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,351
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																												
Prelaženje toplote					0,1700																																												
1.LAMINAT	0,80	0,140	950	15	0,0571																																												
2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286																																												
3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,00	2,330	2500	90	0,0429																																												
4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526																																												
Prelaženje toplote					0,0000																																												
Ukupni otpor					0,351																																												
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,847</b>																																																

<sup>95</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

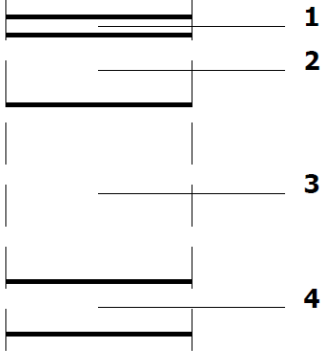
### 3.1.8 POD NA TLU PNT

#### 3.1.8.1 Sastav, ilustracija

Broj	8
Oznaka	PNT-2
Ilustracija položaja u zgradi <sup>96</sup>	 <p>OSNOVA PRIZEMLJA PNT-2</p> <p>OSNOVA SPRATA PNT-2</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	185,59 m <sup>2</sup>

<sup>96</sup> Ova opcija nije obavezna

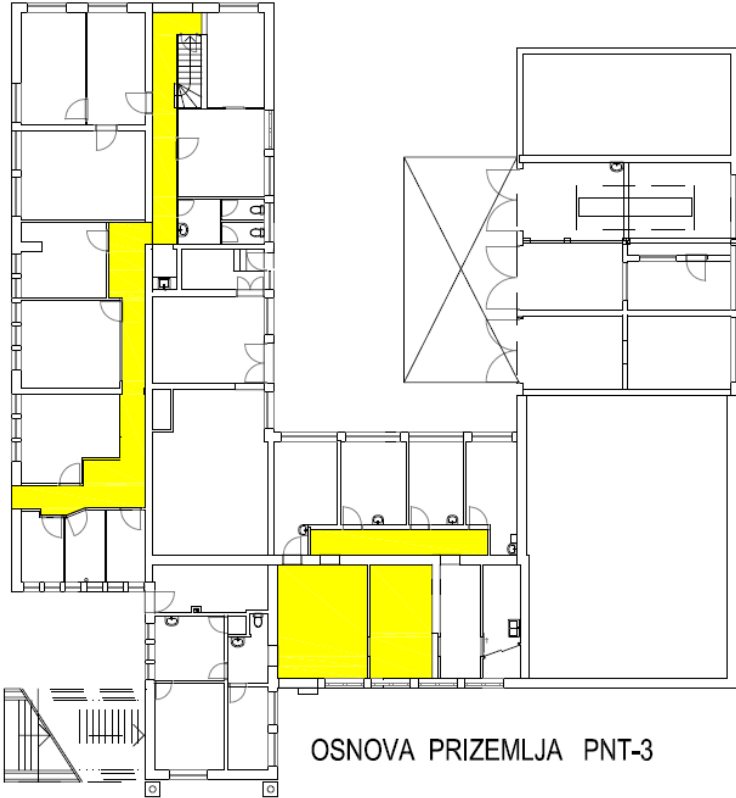
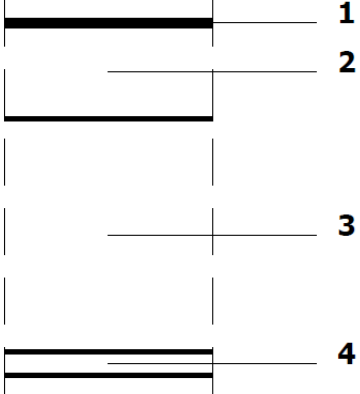


Skica sklopa <sup>97</sup>	 <p>1 2 3 4</p> <p>1 KERAMIČKE PLOČICE-PODNE 2 CEMENTNI MALTER 3 AB - PLOČA 4 HIDROIZOLACIJA</p>																																																
Sastav sklopa	<table border="1" data-bbox="512 611 1406 925"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK ]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1700</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>0,80</td> <td>1,280</td> <td>2300</td> <td>200</td> <td>0,0063</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>4,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> <td>0,0286</td> </tr> <tr> <td>3.BETON SA KAMENIM AGR.</td> <td>10,0</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> <td>0,0429</td> </tr> <tr> <td>4.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,00</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,0526</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,300</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK ]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelaženje toplote					0,1700	1.KERAMIČKE PLOČICE	0,80	1,280	2300	200	0,0063	2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286	3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,0	2,330	2500	90	0,0429	4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526	Prelaženje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,300
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK ]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																												
Prelaženje toplote					0,1700																																												
1.KERAMIČKE PLOČICE	0,80	1,280	2300	200	0,0063																																												
2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286																																												
3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,0	2,330	2500	90	0,0429																																												
4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526																																												
Prelaženje toplote					0,0000																																												
Ukupni otpor					0,300																																												
Površinski koeeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>3,329</b>																																																

<sup>97</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.9 POD NA TLU PNT

#### 3.1.9.1 Sastav, ilustracija

Broj	9
Oznaka	PNT-3
Ilustracija položaja u zgradi <sup>98</sup>	 <p>OSNOVA PRIZEMLJA PNT-3</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	134,84 m <sup>2</sup>
Skica sklopa <sup>99</sup>	 <p>1 2 3 4</p> <p>1 PVC, HOMOGENI 2 CEMENTNI MALTER 3 AB - PLOČA 4 HIDROIZOLACIJA</p>

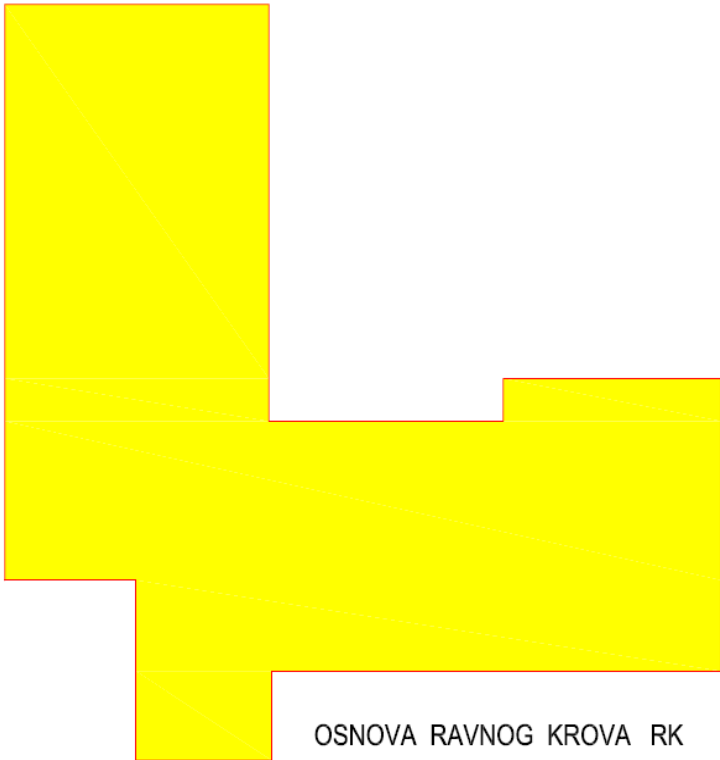
<sup>98</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>99</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1700</td> </tr> <tr> <td>1.PVC</td> <td>0,20</td> <td>0,230</td> <td>1400</td> <td>10000</td> <td>0,0087</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>4,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> <td>0,0286</td> </tr> <tr> <td>3.BETON SA KAMENIM AGR.</td> <td>10,0</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> <td>0,0429</td> </tr> <tr> <td>4.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,00</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,0526</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,303</td> </tr> </tbody> </table>					Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelaženje toplote					0,1700	1.PVC	0,20	0,230	1400	10000	0,0087	2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286	3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,0	2,330	2500	90	0,0429	4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526	Prelaženje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,303
	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																															
	Prelaženje toplote					0,1700																																															
	1.PVC	0,20	0,230	1400	10000	0,0087																																															
	2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286																																															
	3.BETON SA KAMENIM AGR.	10,0	2,330	2500	90	0,0429																																															
	4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526																																															
	Prelaženje toplote					0,0000																																															
Ukupni otpor					0,303																																																
Površinski koeeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>3,302</b>																																																				

### 3.1.10 RAVAN KROV IZNAD GREJANOG PROSTORA

#### 3.1.10.1 Sastav, ilustracija

Broj	10
Oznaka	RK
Ilustracija položaja u zgradi <sup>100</sup>	 <p style="text-align: right;">OSNOVA RAVNOG KROVA RK</p>
Površina [m <sup>2</sup> ]	666,96 m <sup>2</sup>

<sup>100</sup> Ova opcija nije obavezna

Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.MALTER NATRSCI</td> <td>3,00</td> <td>0,810</td> <td>1600</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.DRVENE LETVE</td> <td>2,50</td> <td>0,160</td> <td>468</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>25,0</td> <td>1,364</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>10,0</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>10,0</td> <td>0,130</td> <td>500</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6.HIDROIZOLACIJA</td> <td>0,20</td> <td>0,190</td> <td>1200</td> <td>14000</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.MALTER NATRSCI	3,00	0,810	1600	20	2.DRVENE LETVE	2,50	0,160	468	3	3.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,364	1	1	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	10,0	2,330	2500	90	5.PERLIT MALTER	10,0	0,130	500	4	6.HIDROIZOLACIJA	0,20	0,190	1200	14000
	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																															
1.MALTER NATRSCI	3,00	0,810	1600	20																																
2.DRVENE LETVE	2,50	0,160	468	3																																
3.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,364	1	1																																
4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	10,0	2,330	2500	90																																
5.PERLIT MALTER	10,0	0,130	500	4																																
6.HIDROIZOLACIJA	0,20	0,190	1200	14000																																
Skica sklopa <sup>101</sup>																																				
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																																			
Parametri ventilisanosti	-																																			

### 3.1.10.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1000</td> <td>2,59</td> <td>19,41</td> </tr> <tr> <td>1.MALTER NATRSCI</td> <td>0,810</td> <td>0,0370</td> <td>0,96</td> <td>18,45</td> </tr> <tr> <td>2.DRVENE LETVE</td> <td>0,160</td> <td>0,1563</td> <td>4,04</td> <td>14,41</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1,364</td> <td>0,1833</td> <td>4,74</td> <td>9,67</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>2,330</td> <td>0,0215</td> <td>0,56</td> <td>9,11</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>0,130</td> <td>0,7692</td> <td>19,19</td> <td>-10,79</td> </tr> <tr> <td>6.HIDROIZOLACIJA</td> <td>0,190</td> <td>0,0105</td> <td>0,27</td> <td>-11,06</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>1,04</td> <td>-11,06</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>1,318</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				22,00	Prelaženje		0,1000	2,59	19,41	1.MALTER NATRSCI	0,810	0,0370	0,96	18,45	2.DRVENE LETVE	0,160	0,1563	4,04	14,41	3.SLOJ VAZDUHA	1,364	0,1833	4,74	9,67	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	2,330	0,0215	0,56	9,11	5.PERLIT MALTER	0,130	0,7692	19,19	-10,79	6.HIDROIZOLACIJA	0,190	0,0105	0,27	-11,06	Prelaženje toplote		0,0400	1,04	-11,06	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		1,318		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																								
Unutra				22,00																																																									
Prelaženje		0,1000	2,59	19,41																																																									
1.MALTER NATRSCI	0,810	0,0370	0,96	18,45																																																									
2.DRVENE LETVE	0,160	0,1563	4,04	14,41																																																									
3.SLOJ VAZDUHA	1,364	0,1833	4,74	9,67																																																									
4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	2,330	0,0215	0,56	9,11																																																									
5.PERLIT MALTER	0,130	0,7692	19,19	-10,79																																																									
6.HIDROIZOLACIJA	0,190	0,0105	0,27	-11,06																																																									
Prelaženje toplote		0,0400	1,04	-11,06																																																									
Spolja				-12,10																																																									
Ukupni otpor		1,318																																																											

<sup>101</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Grafik temperatura <sup>102</sup>	
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,759</b>

### 3.1.10.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>2,05</td> <td>19,95</td> <td>2328</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.MALTER NATRSCI</td> <td>20</td> <td>0,76</td> <td>19,19</td> <td>2221</td> <td>1442</td> </tr> <tr> <td>2.DRVENE LETVE</td> <td>3</td> <td>3,20</td> <td>15,99</td> <td>1815</td> <td>1440</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>1</td> <td>3,75</td> <td>12,24</td> <td>1423</td> <td>1432</td> </tr> <tr> <td>4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA</td> <td>90</td> <td>0,44</td> <td>11,80</td> <td>1382</td> <td>1285</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>4</td> <td>15,76</td> <td>-3,96</td> <td>438</td> <td>1272</td> </tr> <tr> <td>6.HIDROIZOLACIJA</td> <td>14000</td> <td>0,22</td> <td>-4,18</td> <td>430</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,82</td> <td>-4,18</td> <td>430</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		2,05	19,95	2328	1452	1.MALTER NATRSCI	20	0,76	19,19	2221	1442	2.DRVENE LETVE	3	3,20	15,99	1815	1440	3.SLOJ VAZDUHA	1	3,75	12,24	1423	1432	4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	90	0,44	11,80	1382	1285	5.PERLIT MALTER	4	15,76	-3,96	438	1272	6.HIDROIZOLACIJA	14000	0,22	-4,18	430	361	Prelaženje toplote		0,82	-4,18	430	361	Spolja			-5,00	401	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																														
Unutra			22,00	2640																																																															
Prelaženje		2,05	19,95	2328	1452																																																														
1.MALTER NATRSCI	20	0,76	19,19	2221	1442																																																														
2.DRVENE LETVE	3	3,20	15,99	1815	1440																																																														
3.SLOJ VAZDUHA	1	3,75	12,24	1423	1432																																																														
4.BETON SA KAMENIM AGREGATIMA	90	0,44	11,80	1382	1285																																																														
5.PERLIT MALTER	4	15,76	-3,96	438	1272																																																														
6.HIDROIZOLACIJA	14000	0,22	-4,18	430	361																																																														
Prelaženje toplote		0,82	-4,18	430	361																																																														
Spolja			-5,00	401																																																															
Grafik <sup>103</sup>																																																																			
Proračun kondenzacije <sup>104</sup>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e = -12,1^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_i = 22^\circ\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 85,3%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1 = 19,4^\circ\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d = 12,5^\circ\text{C}</math></li> </ul>																																																																		
Vreme isušenja	Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 4																																																																		

<sup>102</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>103</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

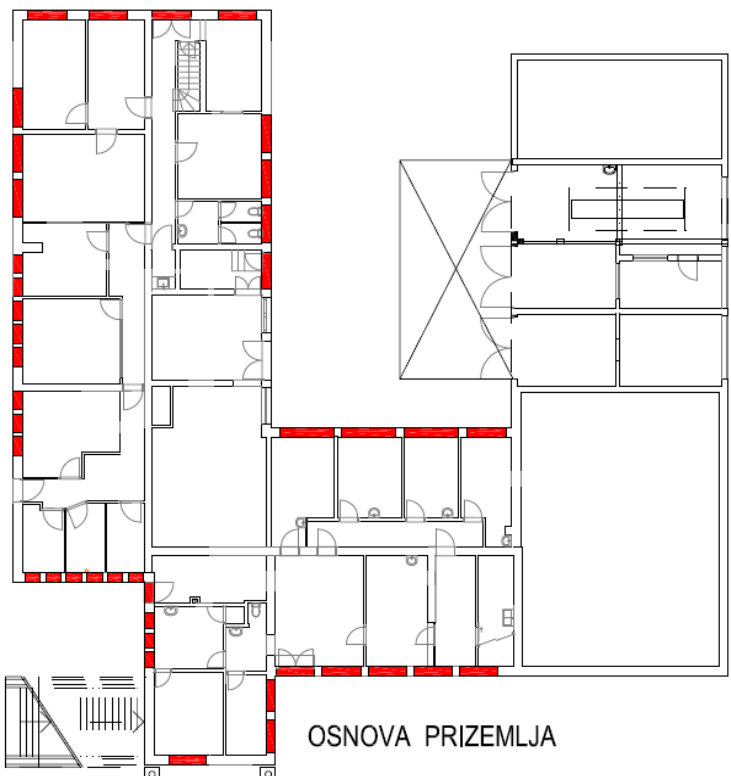
<sup>104</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,031 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,002 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare 0,029 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja 42,022 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje 2,880 dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA NE ZADOVOLJAVA</b></p>
--	--

### 3.1.10.4 Letnja stabilnost<sup>105</sup>


	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	43,333	25	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$v > 45$	7	Da

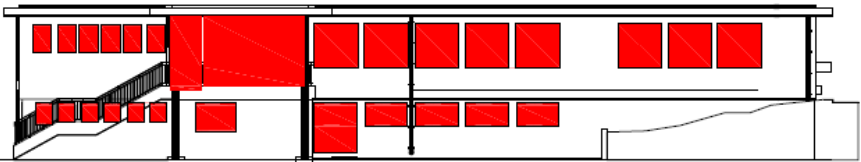
### 3.1.11 Prozori ,ulazna vrata

Broj	1
Oznaka	PS ,VB,Vs i P
Ilustracija položaja u zgradi <sup>106</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA</p>

<sup>105</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

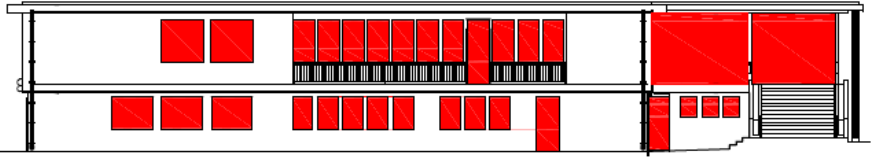
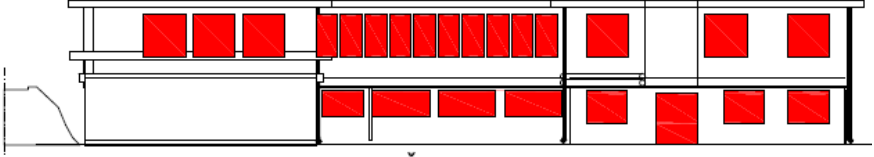
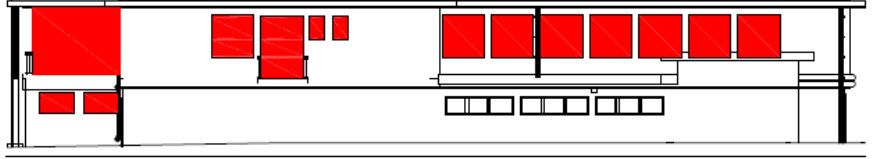
<sup>106</sup> Ova opcija nije obavezna

	 <p style="text-align: center;">OSNOVA SPRATA</p>
Površina (m <sup>2</sup> )	<b>244,28</b>
Opis	Postojeći drveni i PVC prozori se menjaju PVC prozorima sa šestokomornim ramom i zastakljenjem Clima Guard Solar 4+16+4 a portali koji su izrađeni od čeličnih profila menjaju se aluminijumskim poboljšanim profilima i zastakljenjem Clima Guard Solar 4+16+4
Koficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	KOEFICIJENTI PROLAZA TOPLOTE PROZORA BALKONSKIH I SPOLJNIH VRATA DATI SU POJEDINAČNO DETALJNO

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>107</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>108</sup>
Ka severu	<b>65,68</b>	 <p style="text-align: center;">SEVERNA FASADA</p>

<sup>107</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>108</sup> Ova opcija nije obavezna

Ka istoku	<b>80,06</b>	 <p style="text-align: center;">ISTOČNA FASADA</p>
Ka jugu	<b>46,48</b>	 <p style="text-align: center;">JUŽNA FASADA</p>
Ka zapadu	<b>52,06</b>	 <p style="text-align: center;">ZAPADNA FASADA</p>

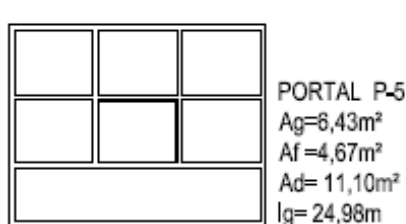
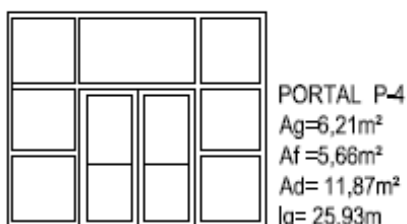
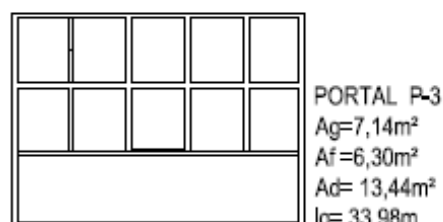
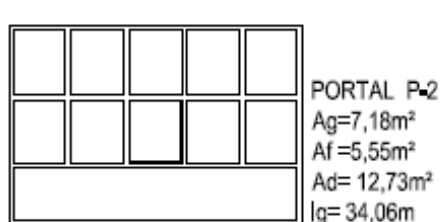
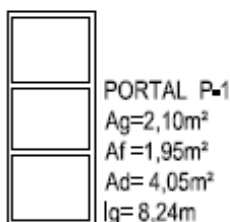
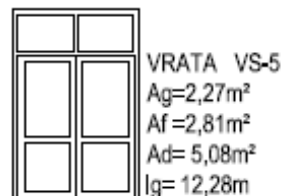
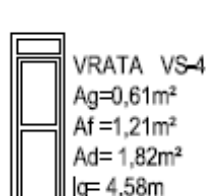
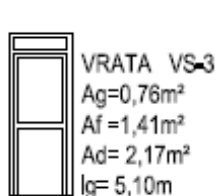
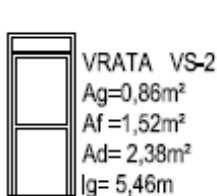
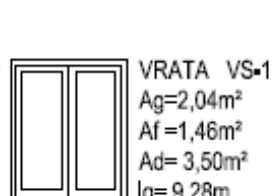
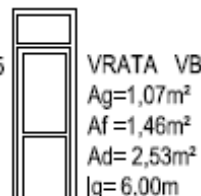
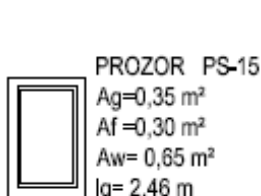
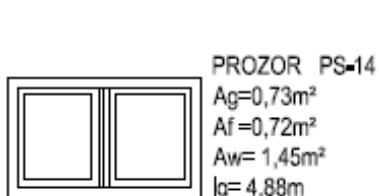
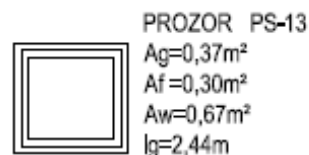
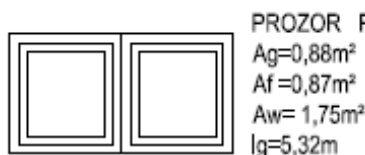
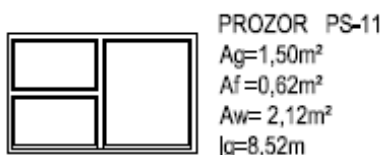
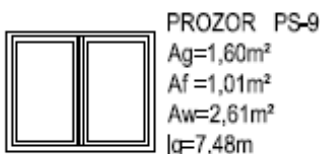
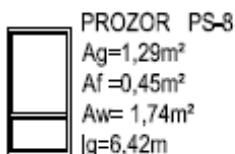
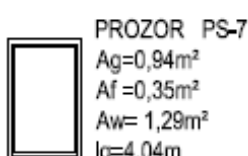
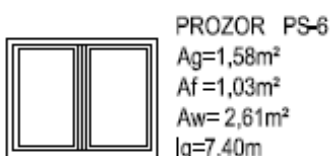
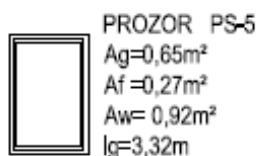
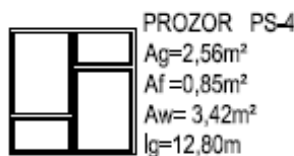
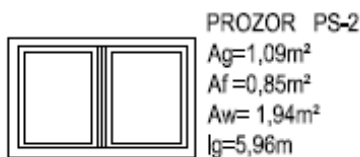
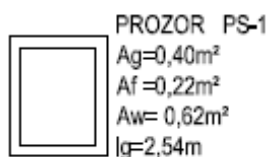
U sledećem prilogu date su geometrijske karakteristike prozora i spoljnih vrata od stakla koje su neophodne za izračunavanje koeficijenta prolaza toplote:

- Površina stakla  $A_g$
- Površina okvira  $A_f$
- Ukupna površina prozora  $A_w$
- Obim stakla  $l_g$

Koeficijent prolaska toplote transparentnih građevinskih elemenata  $U_w$  je računat prema standardu SRPS EN ISO 10077-1 i sledećem obrascu:

$$U_w = \frac{A_g \times U_g + A_f \times U_f + l_g \times \psi_g}{A_g + A_f}$$





<b>Prozor PS-1 071, x 0,88 m, kom=9, A=5,58 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,62
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,40
Obim stakla	lg	m	2,54
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,22
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,56

**Faktor rama: 0,22 / 0,62 = 0,35**

<b>Prozor PS-2 1,73 x 1126 m, kom=1, A=1,94m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,94
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,09
Obim stakla	lg	m	5,96
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,85
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,38

**Faktor rama: 0,85 / 1,94 = 0,44**

<b>Prozor PS-3 1,8 x 0,95 m, kom=4, A=6,84 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,71
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,86
Obim stakla	lg	m	5,24
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,85
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,28

**Faktor rama: 0,85 / 1,71 = 0,50**

<b>Prozor PS-4 1,85 x 1,85 m, kom=21, A=71,82 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	3,42
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,56
Obim stakla	lg	m	12,80
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,86
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,80

**Faktor rama: 0,86 / 3,42 = 0,25**

<b>Prozor PS-5 0,78 x 1,18 m, kom=6, A=5,52m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,92
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,65
Obim stakla	lg	m	3,32
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,27
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,73

**Faktor rama: 0,27 / 0,92 = 0,29**

<b>Prozor PS-6 1,8 x 1,65 m, kom=3, A=7,83 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,61
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,58
Obim stakla	lg	m	7,40
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,03
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,44

**Faktor rama: 1,03 / 2,61 = 0,39**

<b>Prozor PS-7 0,89 x 1,45m, kom=8, A=10,32 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,29
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,94
Obim stakla	lg	m	2,66
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,37
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,66

**Faktor rama: 0,37 / 1,29 = 0,27**

<b>Prozor PS-8 0,94 x 1,85 m, kom=20, A=34,80m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,74
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,29
Obim stakla	lg	m	6,42
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,45
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,79

**Faktor rama: 0,45 / 1,74= 0,26**

<b>Prozor PS-9 1,8 x 1,45 m, kom=3, A=7,83 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,61
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,60
Obim stakla	lg	m	7,48
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,01
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,46

**Faktor rama: 0,77 / 6,00 = 0,39**

<b>Prozor PS-10 2,55 x 1,16 m, kom=3, A=8,88 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,96
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,16
Obim stakla	lg	m	11,40
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,80
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,78

**Faktor rama: 0,80 / 2,96 = 0,27**

<b>Prozor PS-11 1,83 x 1,16 m, kom=1, A=2,12m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,12
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,50
Obim stakla	lg	m	8,52
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,62
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,75

**Faktor rama: 0,62 / 2,12 = 0,29**

<b>Prozor PS-12 1,8 x 0,97 m, kom=1, A=5,25 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,75
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,88
Obim stakla	lg	m	5,32
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,87
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,43

**Faktor rama: 0,87 / 1,75 = 0,50**

<b>Prozor PS-13 0,83 x 0,81 m, kom=1, A=0,67 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,67
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,37
Obim stakla	lg	m	3,00
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,30
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	6,00
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,00
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	4,34

**Faktor rama: 0,30 / 0,67 = 0,45**

<b>Prozor PS-14 1,53 x 0,95 m, kom=2, A=2,90m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,45
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,73
Obim stakla	lg	m	4,88
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,72
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,29

**Faktor rama: 0,72 / 1,45 = 0,50**

<b>Prozor PS-15 0,65 x 1,0 m, kom=2, A=1,30m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,65
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,35
Obim stakla	lg	m	4,88
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,30
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	2,37

**Faktor rama: 0,30 / 0,65 = 0,46**

<b>Vrata balkonska VB 0,91x 2,78 m, kom=1, A=2,53m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	2,53
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,07
Obim stakla	lg	m	6,00
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,46
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	2,29

**Faktor rama: 1,46 / 2,53 = 0,58**

<b>Vrata spoljna VS-1 1,71 x 2,05 m, kom=1, A=3,50m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	3,50
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,04
Obim stakla	lg	m	9,28
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,46
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,60
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	2,52

**Faktor rama: 1,46 / 3,50 = 0,42**

<b>Vrata spoljna VS-2 1,0 x 2,38 m, kom=1, A=2,38m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	2,38
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,86
Obim stakla	lg	m	5,46
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,52
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	2,01

**Faktor rama: 1,52 / 2,38 = 0,64**

<b>Vrata spoljna VS-3 0,91 x 2,38 m, kom=1, A=2,17m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	2,17
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,76
Obim stakla	lg	m	5,10
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,41
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,99

**Faktor rama: 1,41 / 2,17 = 0,65**

<b>Vrata spoljna VS-4 0,78 x 2,34 m, kom=1, A=1,82m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	1,82
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,61
Obim stakla	lg	m	4,58
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,21
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	6,00
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,00
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	4,99

**Faktor rama: 1,21 / 1,82 = 0,66**

<b>Vrata spoljna VS-5 1,85 x 2,75 m, kom=1, A=5,09m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	5,09
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,27
Obim stakla	lg	m	12,28
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	2,81
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,30
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	2,16

**Faktor rama: 2,81 / 5,09 = 0,55**



<b>Portal P-1 1,29 x 3,14 m,</b>		<b>kom=1,</b>	<b>A=4,05m<sup>2</sup></b>
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	4,05
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,10
Obim stakla	lg	m	5,24
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,95
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	6,00
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,00
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	4,44

**Faktor rama: 1,95 / 4,05 = 0,48**

<b>Portal P-2 4,30 x 2,96 m,</b>		<b>kom=1,</b>	<b>A=12,73m<sup>2</sup></b>
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	12,73
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	7,18
Obim stakla	lg	m	34,06
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	5,55
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	6,00
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,00
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	4,31

**Faktor rama: 5,55 / 12,73 = 0,44**

<b>Portal P-3 4,28 x 3,14 m,</b>		<b>kom=1,</b>	<b>A=13,44m<sup>2</sup></b>
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	13,44
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	7,14
Obim stakla	lg	m	33,98
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	6,30
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	6,00
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,00
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	4,41

**Faktor rama: 6,30 / 13,44 = 0,47**

<b>Portal P-4 3,78 x 3,14 m, kom=1, A=11,87m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	11,87
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	6.21
Obim stakla	lg	m	25,93
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	5,66
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	6,00
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,00
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	4,43

**Faktor rama: 5,66 / 11,87 = 0,48**

<b>Portal P-5 3,75 x 2,96 m, kom=1, A=11,10m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	11,10
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	6.43
Obim stakla	lg	m	24,98
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	3,00
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	6,47
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	6,00
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,00
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	4,26

**Faktor rama: 6,47 / 11,10 = 0,42**

### 3.3 Pregled koeficijenata prolaza toplote kroz termički omotač zgrade<sup>109</sup>

Položaj	oznaka	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA / NE
Spoljni zidovi	SFZ-1	1,213	0,400	NE
Spoljni zidovi	SFZ-2	1,226	0,400	NE
Zid u tlu	ZUT	1,250	0,500	NE
Zid prema negrejanim prostorima	ZNP	1,547	0,550	NE
Međuspratna konstr.iznad negrejanog prostora	MSK-1	1,290	0,400	NE
Međuspratna konstr.iznad negrejanog prostora	MSK-2	1,302	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-1	2,847	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-2	3,329	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-3	3,302	0,400	NE
Ravan krov	RK	0,759	0,200	NE
Prozori spoljni PS	PS-1	2,560	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-2	2,380	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-3	2,280	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-4	2,800	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-5	2,730	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-6	2,440	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-7	2,660	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-8	2,790	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-9	2,460	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-10	2,780	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-11	2,750	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-12	2,430	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-13	4,340	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-14	2,290	1,500	NE
Prozori spoljni PS	PS-15	2,370	1,500	NE
Vrata balkonska VB	VB	2,290	1,500	NE
Vrata ulazna VS	VS-1	2,520	1,600	NE
Vrata ulazna VS	VS-2	2,010	1,600	NE
Vrata ulazna VS	VS-3	1,990	1,600	NE
Vrata ulazna VS	VS-4	4,990	1,600	NE
Vrata ulazna VS	VS-5	2,160	1,600	NE
Portal P	P-1	4,440	1,800	NE
Portal P	P-2	4,310	1,800	NE
Portal P	P-3	4,410	1,800	NE
Portal P	P-4	4,430	1,800	NE
Portal P	P-5	4,260	1,800	NE

<sup>109</sup> Maksimalne vrednosti koeficijenta prolaza toplote koji su prikazani u tabeli odgovaraju vrednostima za nove zgrade datim u Tabeli 3.4.1.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

## 4.4 PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA

### 4.5 Izvod iz tehničkog opisa

#### 4.5.1 Sistem grejanja<sup>110</sup>

Za nadoknadu toplotnih gubitaka izvedeno je daljinsko grejanje.

Za sistem grejanja projektovan je dvocevni redijatorski sistem grejanja. Temperaturski režim grejanja je 90-70 °C. Cevna mreža u toplotnoj podstanici izrađena je od čelični bešavnih cevi prema SRPS EN10 220: 2005. Sistem grejanja je preko toplotne podstanice povezan na sistem daljinskog grejanja.

Unutar objekta cevna mreža je izrađena od bešavnih čeličnih cevi. Cevi se vode vidno neposredno uz zidove. Kao grejna tela postavljeni su člankasti aluminijumski radijatori.

Hidrauličko uravnoteživanje vrši se postavljanjem kosih regulacionih ventila na povratne vodove na sabirniku i njihovim postavljanjem u određeni položaj.

Grejana tela se na cevnu mrežu povezuju pomoću radijatorskih ventila i radijatorskih navijaka.

Na svakom grejnom telu ugrađena je odzračna slavina kako bi se radijatori mogli odzračiti pri pojavi vazduha u instalaciji.

#### 4.1.2 Sistem klimatizacije<sup>111</sup>

Projektom je predviđena klimatizacija lokalnim klimatizacionim uređajem..Spoljne jedinice se postavlja na fasadi objekta. Unutrašnje jedinice su zidnog tipa. Odvod kondenzata predviđen je plastičnim cevima koje su utopljene u zid do oluka.

Upravljanje sistemom klimatizacije se vrši preko daljinskih upravljača koji se isporučuju sa klima uređajima.

#### 4.1.3 Sistem za pripremu STV<sup>112</sup>

Projektom je za pripremu STV predviđen lokalni sistem – ugradnja električnih bojlera .Bojleri kao energent za zagrevanje sanitarne tople vode koriste električnu energiju. .

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

<sup>110</sup> Sa osvrtom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 13 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema grejanja postojećih zgrada

<sup>111</sup> Sa osvrtom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 14 i prilogu 7 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema klimatizacije postojećih zgrada

<sup>112</sup> Sa osvrtom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 15 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema za pripremu STV postojećih zgrada

## 4.6 Gubici toplote

### 4.6.1 Faktor oblika zgrade i udeo transparentnih površina

Podaci o zgradi	
Neto površina grejanog dela zgrade $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	927,68
Zapremina grejanog dela zgrade $V_e$ [m <sup>3</sup> ]	3874,28
Faktor oblika $f_0$ [m <sup>-1</sup> ]	0,55
Udeo transparentnih površina [%]	11,46

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

#### 4.6.2.1 Površinski transmisioni gubici $H_{Ts}$ [W/K]

Opis građ.elementa	Oznaka	U (W/m <sup>2</sup> K)	A(m <sup>2</sup> )	F <sub>x</sub>	U * A * F <sub>x</sub>
Spoljni zidovi	SFZ-1	1,213	231,8	1,0	281,2
Spoljni zidovi	SFZ-2	1,226	290,7	1,0	356,4
Zid u tlu	ZUT	1,250	29,8	0,6	22,35
Zid prema negrejanim prostorima	ZNP	1,547	61,13	0,5	47,28
Međuspratna konstr.iznad negrejanog prostora	MSK-1	1,290	51,90	0,5	33,48
Međuspratna konstr.iznad negrejanog prostora	MSK-2	1,302	24,60	0,5	16,01
Pod na tlu	PNT-1	2,847	241,25	0,5	343,4
Pod na tlu	PNT-2	3,329	167,03	0,5	278,02
Pod na tlu	PNT-3	3,302	121,36	0,5	200,4
Ravan krov	RK	0,759	666,96	1,0	506,22
Prozori spoljni PS	PS-1	2,560	5,58	1,0	14,28
Prozori spoljni PS	PS-2	2,380	1,94	1,0	4,62
Prozori spoljni PS	PS-3	2,280	6,84	1,0	15,59
Prozori spoljni PS	PS-4	2,800	71,82	1,0	201,09
Prozori spoljni PS	PS-5	2,730	5,52	1,0	15,07
Prozori spoljni PS	PS-6	2,440	7,83	1,0	19,10
Prozori spoljni PS	PS-7	2,660	10,32	1,0	27,45
Prozori spoljni PS	PS-8	2,790	34,8	1,0	97,09
Prozori spoljni PS	PS-9	2,460	7,83	1,0	20,36
Prozori spoljni PS	PS-10	2,780	8,88	1,0	24,69
Prozori spoljni PS	PS-11	2,750	2,12	1,0	5,83
Prozori spoljni PS	PS-12	2,430	5,25	1,0	12,76
Prozori spoljni PS	PS-13	4,340	0,67	1,0	2,90
Prozori spoljni PS	PS-14	2,290	2,90	1,0	6,64
Prozori spoljni PS	PS-15	2,370	1,30	1,0	3,08
Vrata balkonska VB	VB	2,290	2,53	1,0	5,79
Vrata ulazna VS	VS-1	2,520	3,50	1,0	8,82
Vrata ulazna VS	VS-2	2,010	2,38	1,0	4,78
Vrata ulazna VS	VS-3	1,990	2,17	1,0	4,32
Vrata ulazna VS	VS-4	4,990	1,82	1,0	9,28
Vrata ulazna VS	VS-5	2,160	5,09	1,0	10,99
Portal P	P-1	4,440	4,05	1,0	17,98
Portal P	P-2	4,310	12,73	1,0	54,87
Portal P	P-3	4,410	13,44	1,0	59,27
Portal P	P-4	4,430	11,87	1,0	52,58
Portal P	P-5	4,260	11,10	1,0	47,29
			<b>2130,81</b>		

$H_{TS}=2831,28 \text{ W/K}$

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

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 2130,8 = 213,08$$

$H_{TB} = 213,08 \text{ W/K}$

#### 4.6.2.3 Ukupni transmisioni gubici $H_T$ [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 2831,28 + 213,08 = 3044,36$$

$H_T = 3044,36 \text{ W/K}$

#### 4.6.2.4 Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade $H'_T$ [W/(m<sup>2</sup>K)]<sup>113</sup>

$$H'_T = H_T / A = 3044,36 / 2130,81 = 1,43$$

$H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$H'_{Tmax}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] <sup>114</sup>	Ispunjeno DA / NE
1,43	0,57	NE

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

$$H_v = 0.33 * V * n = 0.33 \text{ Wh/m}^3\text{K} * 2713,84 \text{ m}^3 * 0,5\text{h}^{-1} = 447,78\text{W/K}$$

Zapremina grejanog prostora $V$ [m <sup>3</sup> ]	2713,84
Zaptivenost prozora	dobra
Broj izmena vazduha $n$ [h <sup>-1</sup> ]	0,5
Koeficijent ventilacionog gubitka [kW/K]	0,447

#### 4.6.4 Ukupni gubici toplote

Podaci o gubicima toplote	[kW]
Transmisioni gubici kroz netransparentni deo omotača zgrade	78,36
Transmisioni gubici kroz prozore i vrata	25,46
Ventilacioni gubici kroz prozore i vrata	15,27
Ukupni gubici toplote	119,09

### 4.7 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote

#### 4.7.1 Orijentacija i površina pozicija

A(m <sup>2</sup> )	SFZ-1	SFZ-2	RK	PR,VB,
Sever	56,66	62,60		65,68
Istok	85,23	68,97	-	80,06
Jug	48,55	82,40	-	46,48
Zapad	41,36	76,76	-	52,06
Horiz.	-	-	666,96	

<sup>113</sup> Određuje se prema odeljku 3.4.2.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti.

<sup>114</sup> Maksimalne dozvoljene vrednosti specifičnog transmisionog gubitka toplote zgrede ili dela zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)] date su u tabeli 3.4.2.3.1. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

#### 4.7.2 Ulazni podaci za proračun dobitaka od Sunčevog zračenja

##### SEVERNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>115</sup> $F_{sh}$	1,0
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,62
Faktor rama $F_{fr}$	0,34
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

##### ISTOČNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>116</sup> $F_{sh}$	0,90
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,62
Faktor rama $F_{fr}$	0,33
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

##### JUŽNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>117</sup> $F_{sh}$	1,0
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,62
Faktor rama $F_{fr}$	0,30
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

##### ZAPADNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>118</sup> $F_{sh}$	0,90
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,62
Faktor rama $F_{fr}$	0,41
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

#### 4.3.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora<sup>119</sup>

Odavanje toplote ljudi $Q_j$ [ $W/m^2$ ]	2,7
Dobitak od el. uređaja $q_{el}$ [ $kWh/m^2$ ]	30
Prisutnost tokom dana [h]	16

<sup>115</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>116</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>117</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>118</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>119</sup> Podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora dati su u tabeli 6.5. Pravilnika o Energetskoj efikasnosti:

## 5.0 PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE

Podaci o sistemu grejanja	
Uređaj koji se koristi kao izvor (kotao, toplotna podstanica, toplotna pumpa)	Toplotna podstanica
Instalisani kapacitet [kW]	200 kW
Efikasnost, stepen korisnosti [%]	92
Godina ugradnje	-
Energent	Fosilno gorivo (daljinsko grejanje)
Donja toplotna moć [kWh/kg] [kWh/m <sup>3</sup> ]	-
Emisija CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> a]	14 329

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)	4200
Broj radnih sati tokom grejne sezone	2800
Prosečan broj osoba u zgradi	50

## 6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE

### 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

Mesec	Q <sub>H,ht</sub>	Q <sub>sol,gl</sub>	Q <sub>sol,c</sub>	Q <sub>sol</sub>	Q <sub>lj</sub>	Q <sub>el</sub>	Q <sub>int</sub>	Q <sub>H,gn</sub>	Q <sub>H,nd</sub>
Okt	4508.1	2946.7	1021	3967	681.4	869.7	1551.1	5518.3	0
Nov	33297.7	3251.7	1093.5	4345	1202.4	1739.4	2941.8	7287	26156
Dec	47402.4	2473.8	826.7	3301	1242.5	1739.4	2981.9	6282.4	41246
Jan	52222.9	3091.3	1035.4	4127	1242.5	1739.4	2981.9	7108.6	45256
Feb	40885.7	4583.8	1473.8	6058	1122.2	1739.4	2861.6	8919.2	32145
Mar	33029.9	6306	2292.5	8599	1242.5	1739.4	2981.9	11580.4	21681
Apr	4552.8	3490.1	1384	4874	681.4	869.7	1551.1	6425	0
	215899.5							53120.9	166485

gamaH 0.246

f<sub>H,hr</sub> 0.666667

a<sub>H,red</sub> 0.917986

Q<sub>h,nd, interm</sub> = 152830 kWh/a

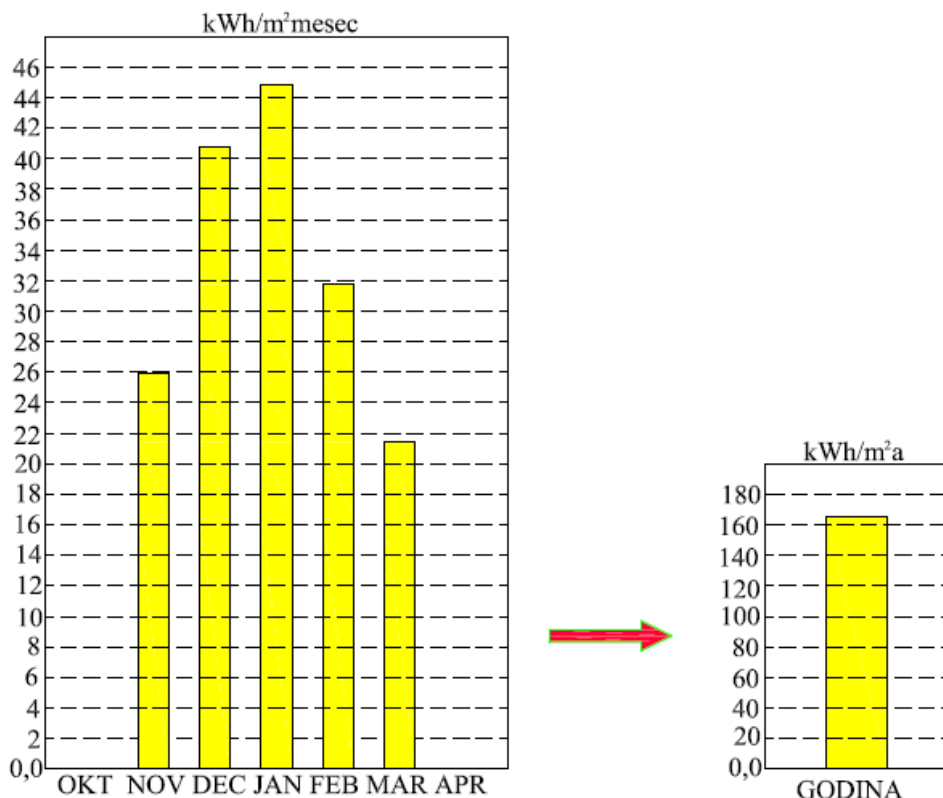
q<sub>h,nd, interm</sub> = 165 kWh/m<sup>2</sup>a

q<sub>h,nd,rel</sub> = 137.3 %

$$a_{H,red} = 1 - 3 \left( \frac{\tau_{H,0}}{\tau} \right) \cdot \gamma_H \cdot (1 - f_{H,hr})$$



Dijagram potrebne toplote za grejanje po mesecima:



Godišnja potrebna energija i energetska razred zgrade, prema Pravilniku o uslovima, sadržaju i postupku izdavanja sertifikata o energetkim svojstvima zgrada:

Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti		nove	postojeće
Energetski razred	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 15	≤ 18
A	≤ 25	≤ 25	≤ 30
B	≤ 50	≤ 50	≤ 60
C	≤ 100	≤ 100	≤ 120
D	≤ 150	≤ 150	≤ 180
E	≤ 200	≤ 200	≤ 240
F	≤ 250	≤ 250	≤ 300
G	> 250	>250	> 300

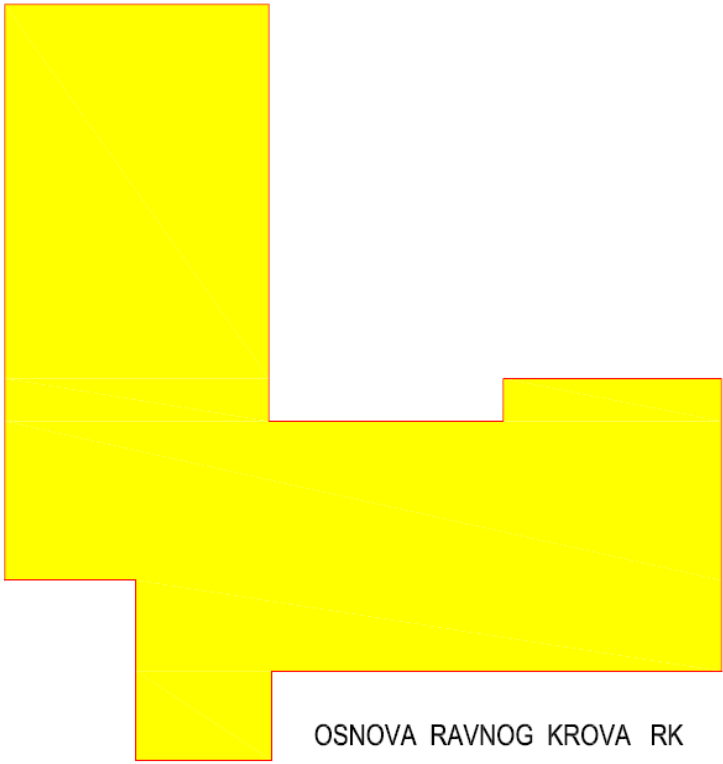
$Q_{H,nd,intern}$ =	<b>152830</b>	kWh/a
$q_{H,nd,intern}$ =	<b>165</b>	kWh/m²a
$Q_{H,nd,rel}$ =	<b>137,3</b>	%
Razred:	<b>D</b>	

## 7.0 MERE ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZGRADE

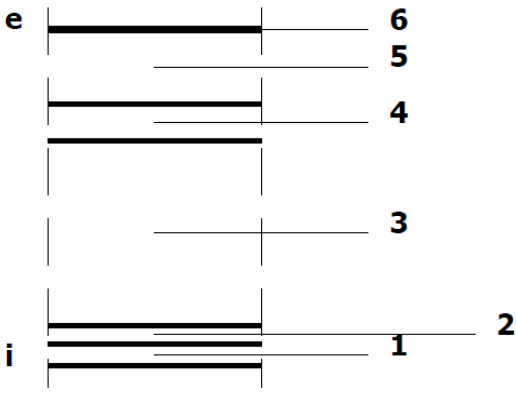
Predložena mera za unapređenje energetske efikasnosti zgrade je postavljanje izolacije od tvrdo presovane mineralne vune debljine 20cm na ravan krov i zamena svih prozora, spoljnih vrata i portala. Novo ugrađeni prozori i spoljna vrata treba da imaju PVC šestokomorni ram sa zastakljenjem Clima Guard Solar 4+16+4, čiji je koeficijent prolaza toplote  $u=1,1W/m^2K$

### 3.1.6 RAVAN KROV IZNAD GREJANOG PROSTORA

#### 3.1.6.1 Sastav, ilustracija

Broj	6																																													
Oznaka	RK																																													
Ilustracija položaja u zgradi <sup>120</sup>	 <p style="text-align: right;">OSNOVA RAVNOG KROVA RK</p>																																													
Površina [m <sup>2</sup> ]	666,96 m <sup>2</sup>																																													
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.MALTER NATRSCI</td> <td>3,00</td> <td>0,810</td> <td>1600</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2.DRVENE LETVE</td> <td>2,50</td> <td>0,160</td> <td>468</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3.SLOJ VAZDUHA</td> <td>25,0</td> <td>1,364</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4.AB-PLOČA</td> <td>5,00</td> <td>2,330</td> <td>2500</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>5.PERLIT MALTER</td> <td>10,0</td> <td>0,130</td> <td>500</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6.MINERALNA VUNA</td> <td>15,0</td> <td>0,039</td> <td>150</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7.GEOTEKSTIL</td> <td>0,20</td> <td>0,100</td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8.HIDROIZOLACIJA</td> <td>0,20</td> <td>0,190</td> <td>1200</td> <td>14000</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.MALTER NATRSCI	3,00	0,810	1600	10	2.DRVENE LETVE	2,50	0,160	468	3	3.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,364	1	1	4.AB-PLOČA	5,00	2,330	2500	90	5.PERLIT MALTER	10,0	0,130	500	4	6.MINERALNA VUNA	15,0	0,039	150	1	7.GEOTEKSTIL	0,20	0,100	100	1	8.HIDROIZOLACIJA	0,20	0,190	1200	14000
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																																										
1.MALTER NATRSCI	3,00	0,810	1600	10																																										
2.DRVENE LETVE	2,50	0,160	468	3																																										
3.SLOJ VAZDUHA	25,0	1,364	1	1																																										
4.AB-PLOČA	5,00	2,330	2500	90																																										
5.PERLIT MALTER	10,0	0,130	500	4																																										
6.MINERALNA VUNA	15,0	0,039	150	1																																										
7.GEOTEKSTIL	0,20	0,100	100	1																																										
8.HIDROIZOLACIJA	0,20	0,190	1200	14000																																										

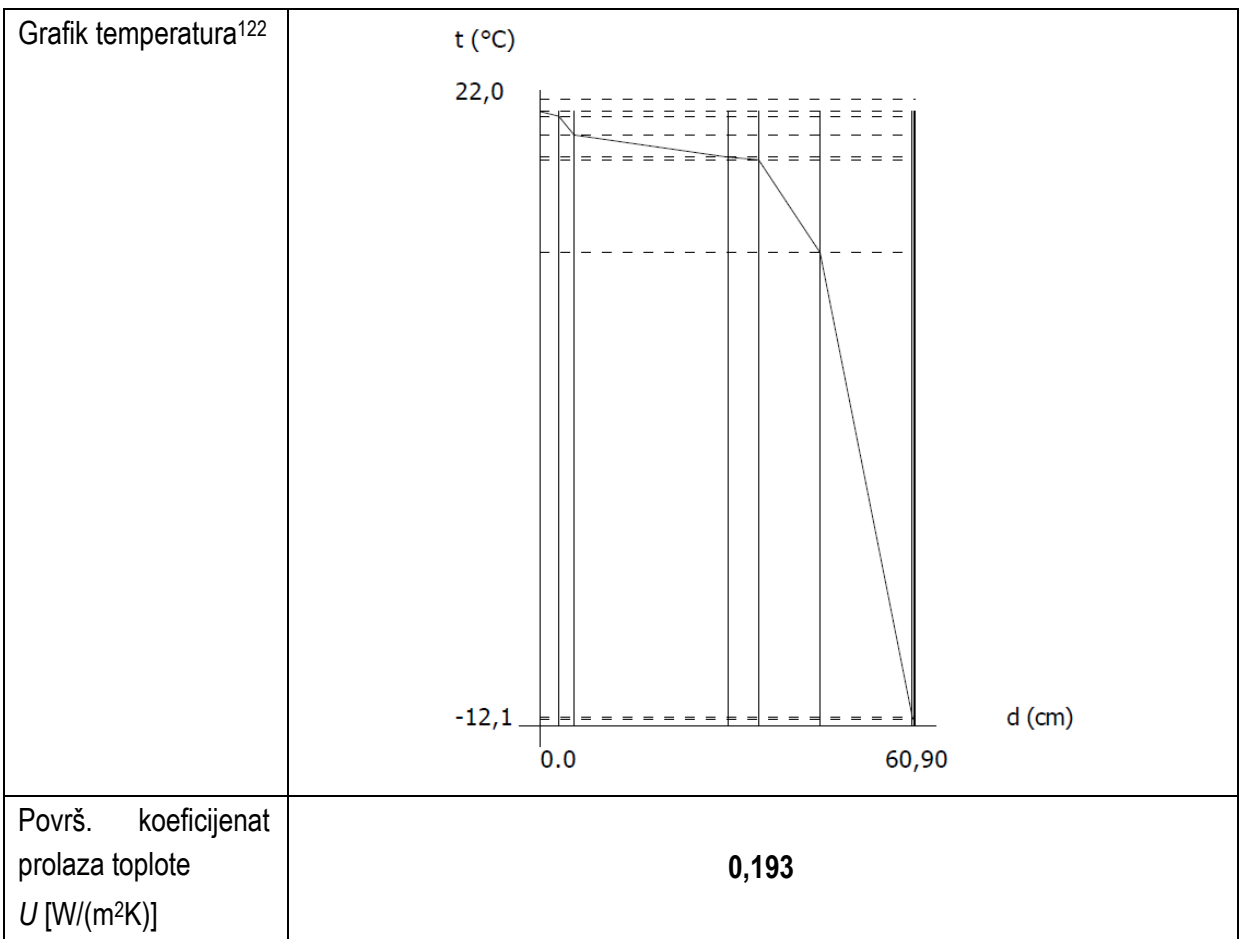
<sup>120</sup> Ova opcija nije obavezna

Skica sklopa <sup>121</sup>	 <p>1 MALTER NA TRSCI 2 DRVENE LETVE 3 SLOJ VAZDUHA 4 AB - PLOČA 5 PERLIT MALTER 6 HIDROIZOLACIJA</p>
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.6.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]
	Unutra				22,00
	Prelaženje		0,1000	0,66	21,34
	1.MALTER NATRSCI	0,810	0,0370	0,14	21,10
	2.DRVENE LETVE	0,160	0,1563	1,03	20,07
	3.SLOJ VAZDUHA	1,364	0,1833	1,20	18,87
	4.AB-PLOČA	2,330	0,0215	0,15	18,72
	5.PERLIT MALTER	0,130	0,7692	5,36	13,66
	6.MINERALNA VUNA	0,039	3,8462	25,30	-11,64
	7.GEOTEKSTIL	0,100	0,0200	0,13	-11,77
	8.HIDROIZOLACIJA	0,190	0,0105	0,07	-11,84
	Prelaženje toplote		0,0400	0,26	-11,84
	Spolja				-12,10
	Ukupni otpor		5,184		

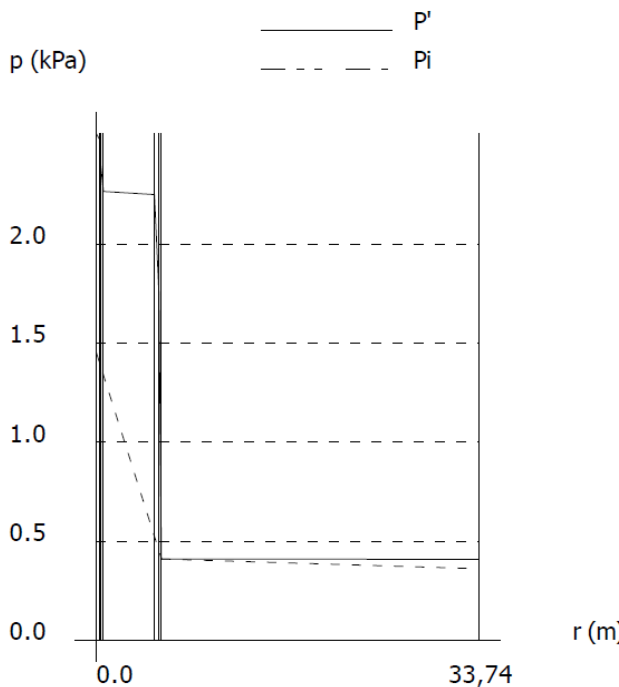
<sup>121</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)



### 3.1.6.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz		$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]
Opis						
Unutra				22,00	2640	
Prelaženje			0,52	21,48	2557	1452
1.MALTER NATRSCI	10	0,19	21,29	2527	1442	
2.DRVENE LETVE	3	0,82	20,47	2404	1440	
3.SLOJ VAZDUHA	1	0,95	19,52	2266	1432	
4.AB-PLOČA	90	0,11	19,41	2251	1286	
5.PERLIT MALTER	4	4,01	15,40	1748	1273	
6.MINERALNA VUNA	1	20,03	-4,63	414	1267	
7.GEOTEKSTIL	1	0,11	4,74	410	1266	
8.HIDROIZOLACIJA	14000	0,05	-4,79	408	361	
Prelaženje toplote			0,21	-4,79	408	361
Spolja				-5,00	401	

<sup>122</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<p>Grafik<sup>123</sup></p>	
<p>Proračun kondenzacije<sup>124</sup></p>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e=-12,1^{\circ}\text{C}</math> i <math>\Theta_i=22^{\circ}\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 96,1%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1=21,3^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d=12,5^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> <p>U konstrukciji dolazi do kondenzacije u zoni 7</p> <p><b>KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA</b></p>
<p>Vreme isušenja</p>	<p>-</p>

### 3.1.6.4 Letnja stabilnost<sup>125</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	456,442	25	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$v > 45$	7	Da

<sup>123</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>124</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>125</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<b>Prozor PS-1 071, x 0,88 m, kom=9, A=5,58 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,62
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,40
Obim stakla	lg	m	2,54
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,22
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,380

**Faktor rama: 0,22 / 0,62 = 0,35**

<b>Prozor PS-2 1,73 x 1126 m, kom=1, A=1,94m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,94
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,09
Obim stakla	lg	m	5,96
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,85
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,33

**Faktor rama: 0,85 / 1,94 = 0,44**

<b>Prozor PS-3 1,8 x 0,95 m, kom=4, A=6,84 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,71
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,86
Obim stakla	lg	m	5,24
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,85
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,33

**Faktor rama: 0,85 / 1,71 = 0,50**

<b>Prozor PS-4 1,85 x 1,85 m, kom=21, A=71,82 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	3,42
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,56
Obim stakla	lg	m	12,80
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,86
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,350

**Faktor rama: 0,86 / 3,42 = 0,25**

<b>Prozor PS-5 0,78 x 1,18 m, kom=6, A=5,52m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,92
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,65
Obim stakla	lg	m	3,32
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,27
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,35

**Faktor rama: 0,27 / 0,92 = 0,29**

<b>Prozor PS-6 1,8 x 1,65 m, kom=3, A=7,83 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,61
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,58
Obim stakla	lg	m	7,40
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,03
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,31

**Faktor rama: 1,03 / 2,61 = 0,39**

<b>Prozor PS-7 0,89 x 1,45m, kom=8, A=10,32 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,29
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,94
Obim stakla	lg	m	2,66
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,37
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,32

**Faktor rama: 0,37 / 1,29 = 0,27**

<b>Prozor PS-8 0,94 x 1,85 m, kom=20, A=34,80m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,74
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,29
Obim stakla	lg	m	6,42
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,45
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,40

**Faktor rama: 0,45 / 1,74= 0,26**

<b>Prozor PS-9 1,8 x 1,45 m, kom=3, A=7,83 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,61
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,60
Obim stakla	lg	m	7,48
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,01
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,31

**Faktor rama: 0,77 / 6,00 = 0,39**



<b>Prozor PS-10 2,55 x 1,16 m, kom=3, A=8,88 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,96
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,16
Obim stakla	lg	m	11,40
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,80
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,41

**Faktor rama: 0,80 / 2,96 = 0,27**

<b>Prozor PS-11 1,83 x 1,16 m, kom=1, A=2,12m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	2,12
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,50
Obim stakla	lg	m	8,52
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,62
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,43

**Faktor rama: 0,62 / 2,12 = 0,29**

<b>Prozor PS-12 1,8 x 0,97 m, kom=1, A=5,25 m<sup>2</sup></b>			
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,75
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,88
Obim stakla	lg	m	5,32
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,87
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,200
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,43

**Faktor rama: 0,87 / 1,75 = 0,50**

<b>Prozor PS-13 0,83 x 0,81 m,</b>		<b>kom=1,</b>		<b>A=0,67 m<sup>2</sup></b>	
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,67		
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,37		
Obim stakla	lg	m	1,10		
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,60		
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,30		
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20		
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06		
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,45		

**Faktor rama: 0,30 / 0,67 = 0,45**

<b>Prozor PS-14 1,53 x 0,95 m,</b>		<b>kom=2,</b>		<b>A=2,90m<sup>2</sup></b>	
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	1,45		
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,73		
Obim stakla	lg	m	4,88		
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10		
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,72		
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20		
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,04		
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,35		

**Faktor rama: 0,72 / 1,45 = 0,50**

<b>Prozor PS-15 0,65 x 1,0 m,</b>		<b>kom=2,</b>		<b>A=1,30m<sup>2</sup></b>	
Površina prozora	Aw	m <sup>2</sup>	0,65		
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,35		
Obim stakla	lg	m	4,88		
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10		
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	0,30		
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20		
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06		
Koef.prolaza toplote prozora	Uw	W/mK	1,37		

**Faktor rama: 0,30 / 0,65 = 0,46**

<b>Vrata balkonska VB 0,91x 2,78 m, kom=1, A=2,53m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	2,53
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	1,07
Obim stakla	lg	m	6,00
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,46
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,30

**Faktor rama: 1,46 / 2,53 = 0,58**

<b>Vrata spoljna VS-1 1,71 x 2,05 m, kom=1, A=3,50m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	3,50
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,04
Obim stakla	lg	m	9,28
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,46
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,30

**Faktor rama: 1,46 / 3,50 = 0,42**

<b>Vrata spoljna VS-2 1,0 x 2,38 m, kom=1, A=2,38m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	2,38
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,86
Obim stakla	lg	m	5,46
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,52
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,30

**Faktor rama: 1,52 / 2,38 = 0,64**

<b>Vrata spoljna VS-3 0,91 x 2,38 m, kom=1, A=2,17m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	2,17
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,76
Obim stakla	lg	m	5,10
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,41
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,31

**Faktor rama: 1,41 / 2,17 = 0,65**

<b>Vrata spoljna VS-4 0,78 x 2,34 m, kom=1, A=1,82m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	1,82
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	0,61
Obim stakla	lg	m	4,58
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,21
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,32

**Faktor rama: 1,21 / 1,82 = 0,66**

<b>Vrata spoljna VS-5 1,85 x 2,75 m, kom=1, A=5,09m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	5,09
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,27
Obim stakla	lg	m	12,28
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	2,81
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,06
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,30

**Faktor rama: 2,81 / 5,09 = 0,55**

<b>Portal P-1 1,29 x 3,14 m,</b>		<b>kom=1,</b>	<b>A=4,05m<sup>2</sup></b>
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	4,05
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	2,10
Obim stakla	lg	m	5,24
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	1,95
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,40
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,35

**Faktor rama: 1,95 / 4,05 = 0,48**

<b>Portal P-2 4,30 x 2,96 m,</b>		<b>kom=1,</b>	<b>A=12,73m<sup>2</sup></b>
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	12,73
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	7,18
Obim stakla	lg	m	34,06
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	5,55
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,40
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,44

**Faktor rama: 5,55 / 12,73 = 0,44**

<b>Portal P-3 4,28 x 3,14 m,</b>		<b>kom=1,</b>	<b>A=13,44m<sup>2</sup></b>
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	13,44
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	7,14
Obim stakla	lg	m	33,98
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	6,30
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,40
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,44

**Faktor rama: 6,30 / 13,44 = 0,47**

<b>Portal P-4 3,78 x 3,14 m, kom=1, A=11,87m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	11,87
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	6.21
Obim stakla	lg	m	25,93
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	5,66
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,40
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,42

**Faktor rama: 5,66 / 11,87 = 0,48**

<b>Portal P-5 3,75 x 2,96 m, kom=1, A=11,10m<sup>2</sup></b>			
Površina vrata	Aw	m <sup>2</sup>	11,10
Površina stakla	Ag	m <sup>2</sup>	6.43
Obim stakla	lg	m	24,98
Koef.prolaza toplote stakla	Ug	W/m <sup>2</sup> K	1,10
Površina rama	Af	m <sup>2</sup>	6,47
Koef.prolaza toplote rama	Uf	W/m <sup>2</sup> K	1,20
Koeficijent korekcije	ψ	W/m <sup>2</sup> K	0,08
Koef.prolaza toplote vrata	Ud	W/mK	1,41

**Faktor rama: 6,47 / 11,10 = 0,42**

### 3.1 Pregled koeficijenta prolaza toplote kroz termički omotač zgrade<sup>126</sup>

Položaj	oznaka	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA / NE
Spoljni zidovi	SFZ-1	1,213	0,400	NE
Spoljni zidovi	SFZ-2	1,226	0,400	NE
Zid u tlu	ZUT	1,250	0,500	NE
Zid prema negrejanim prostorima	ZNP	1,547	0,550	NE
Međuspratna konstr.iznad negrejanog prostora	MSK-1	1,290	0,400	NE
Međuspratna konstr.iznad negrejanog prostora	MSK-2	1,302	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-1	2,847	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-2	3,329	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-3	3,302	0,400	NE
Ravan krov	RK	0,193	0,200	DA
Prozori spoljni PS	PS-1	1,380	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-2	1,330	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-3	1,330	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-4	1,350	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-5	1,350	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-6	1,310	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-7	1,320	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-8	1,400	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-9	1,310	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-10	1,410	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-11	1,430	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-12	1,430	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-13	1,450	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-14	1,350	1,500	DA
Prozori spoljni PS	PS-15	1,370	1,500	DA
Vrata balkonska VB	VB	1,300	1,500	DA
Vrata ulazna VS	VS-1	1,300	1,600	DA
Vrata ulazna VS	VS-2	1,300	1,600	DA
Vrata ulazna VS	VS-3	1,310	1,600	DA
Vrata ulazna VS	VS-4	1,320	1,600	DA
Vrata ulazna VS	VS-5	1,300	1,600	DA
Portal P	P-1	1,350	1,800	DA
Portal P	P-2	1,440	1,800	DA
Portal P	P-3	1,440	1,800	DA
Portal P	P-4	1,420	1,800	DA
Portal P	P-5	1,410	1,800	DA

<sup>126</sup> Maksimalne vrednosti koeficijenta prolaza toplote koji su prikazani u tabeli odgovaraju vrednostima za nove zgrade datim u Tabeli 3.4.1.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

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

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

Opis građ.elementa	Oznaka	U (W/m <sup>2</sup> K)	A(m <sup>2</sup> )	F <sub>x</sub>	U * A * F <sub>x</sub>
Spoljni zidovi	SFZ-1	1,213	231,8	1,0	281,2
Spoljni zidovi	SFZ-2	1,226	290,7	1,0	356,4
Zid u tlu	ZUT	1,250	29,8	0,6	22,35
Zid prema negrejanim prostorima	ZNP	1,547	61,13	0,5	47,28
Međuspratna konstr.iznad negrejanog prostora	MSK-1	1,290	51,90	0,5	33,48
Međuspratna konstr.iznad negrejanog prostora	MSK-2	1,302	24,60	0,5	16,01
Pod na tlu	PNT-1	2,847	241,25	0,5	343,4
Pod na tlu	PNT-2	3,329	167,03	0,5	278,02
Pod na tlu	PNT-3	3,302	121,36	0,5	200,4
Ravan krov	RK	0,193	666,96	1,0	128,72
Prozori spoljni PS	PS-1	1,380	5,58	1,0	7,70
Prozori spoljni PS	PS-2	1,330	1,94	1,0	2,58
Prozori spoljni PS	PS-3	1,330	6,84	1,0	9,09
Prozori spoljni PS	PS-4	1,350	71,82	1,0	96,96
Prozori spoljni PS	PS-5	1,350	5,52	1,0	7,45
Prozori spoljni PS	PS-6	1,310	7,83	1,0	10,26
Prozori spoljni PS	PS-7	1,320	10,32	1,0	13,62
Prozori spoljni PS	PS-8	1,400	34,8	1,0	48,72
Prozori spoljni PS	PS-9	1,310	7,83	1,0	10,26
Prozori spoljni PS	PS-10	1,410	8,88	1,0	12,52
Prozori spoljni PS	PS-11	1,430	2,12	1,0	3,03
Prozori spoljni PS	PS-12	1,430	5,25	1,0	7,50
Prozori spoljni PS	PS-13	1,450	0,67	1,0	0,97
Prozori spoljni PS	PS-14	1,350	2,90	1,0	3,92
Prozori spoljni PS	PS-15	1,370	1,30	1,0	1,78
Vrata balkonska VB	VB	1,300	2,53	1,0	3,29
Vrata ulazna VS	VS-1	1,300	3,50	1,0	4,55
Vrata ulazna VS	VS-2	1,300	2,38	1,0	3,09
Vrata ulazna VS	VS-3	1,310	2,17	1,0	2,84
Vrata ulazna VS	VS-4	1,320	1,82	1,0	2,40
Vrata ulazna VS	VS-5	1,300	5,09	1,0	6,62
Portal P	P-1	1,350	4,05	1,0	5,47
Portal P	P-2	1,440	12,73	1,0	18,33
Portal P	P-3	1,440	13,44	1,0	19,35
Portal P	P-4	1,420	11,87	1,0	16,86
Portal P	P-5	1,410	11,10	1,0	15,65
			<b>2130,81</b>		

$H_{TS}=2042,07$  W/K

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

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 2130,8 = 213,08$$

$H_{TB} = 213,08$  W/K



#### 4.7.2.2 Ukupni transmisioni gubici $H_T$ [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 2042,07 + 213,08 = 2255,15$$

$$H_T = 2255,15 \text{ W/K}$$

#### 4.7.2.3 Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade $H'_T$ [W/(m<sup>2</sup>K)]<sup>127</sup>

$$H'_T = H_T / A = 2255,15 / 2130,81 = 1,06$$

$H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$H'_{T,max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] <sup>128</sup>	Ispunjeno DA / NE
<b>1,06</b>	<b>0,57</b>	<b>NE</b>

#### 4.7.3 Ventilacioni gubici toplote zgrade $H_V$ [W/K]

$$H_V = 0.33 * V * n = 0.33 \text{ Wh/m}^3\text{K} * 2713,84 \text{ m}^3 * 0,5\text{h}^{-1} = 447,78\text{W/K}$$

Zapremina grejanog prostora $V$ [m <sup>3</sup> ]	<b>2713,84</b>
Zaptivenost prozora	<b>dobra</b>
Broj izmena vazduha $n$ [h <sup>-1</sup> ]	<b>0,5</b>
Koeficijent ventilacionog gubitka [kW/K]	<b>0,447</b>

#### 4.7.4 Ukupni gubici toplote

Podaci o gubicima toplote	[kW]
Transmisioni gubici kroz netransparentni deo omotača zgrade	<b>66,10</b>
Transmisioni gubici kroz prozore i vrata	<b>25,46</b>
Ventilacioni gubici kroz prozore i vrata	<b>15,27</b>
<b>Ukupni gubici toplote</b>	<b>106,83</b>

## 6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE

### 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

Mesec	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol,gl}$	$Q_{sol,c}$	$Q_{sol}$	$Q_{ij}$	$Q_{el}$	$Q_{int}$	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
Okt	3297.7	2571.2	618	3189	681.4	869.7	1551.1	4739.9	0
Nov	24356.9	2837.5	681.2	3519	1202.4	1739.4	2941.8	6460.5	18026
Dec	34674.3	2158.8	519.8	2679	1242.5	1739.4	2981.9	5660.5	29127
Jan	38200.5	2697.6	682.7	3380	1242.5	1739.4	2981.9	6362.2	31966
Feb	29907.4	3999.4	927	4926	1122.2	1739.4	2861.6	7788	22275
Mar	24161	5501.8	1351.6	6853	1242.5	1739.4	2981.9	9835.3	14522
Apr	3330.3	3044.7	1384	4429	681.4	869.7	1551.1	5979.6	0
	157928.1							46826	115916

<sup>127</sup> Određuje se prema odeljku 3.4.2.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti.

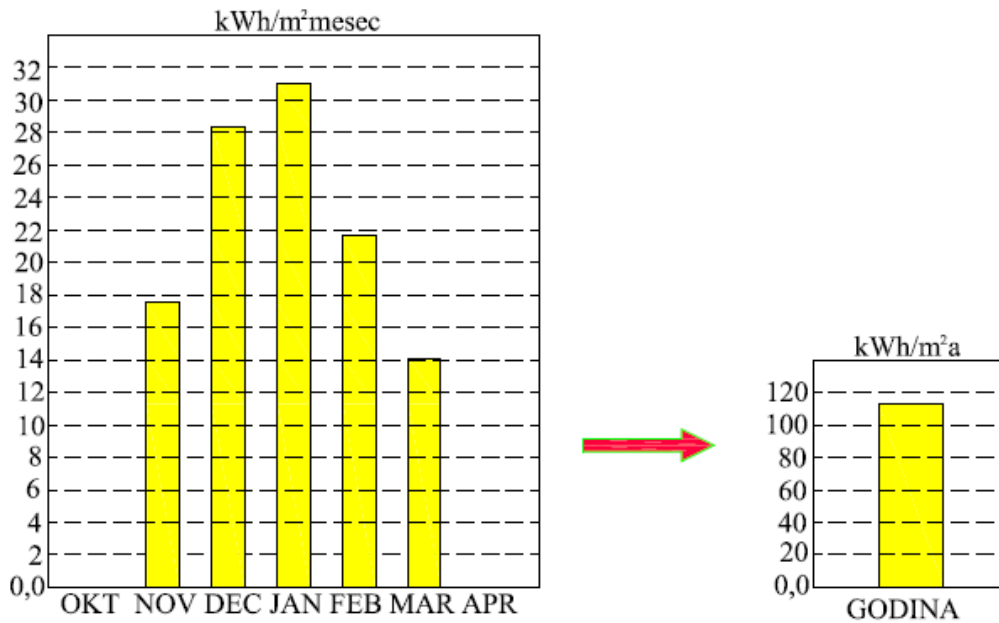
<sup>128</sup> Maksimalne dozvoljene vrednosti specifičnog transmisionog gubitka toplote zgrede ili dela zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)] date su u tabeli 3.4.2.3.1. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

$\gamma_{H,red}$       0.297  
 $f_{H,hr}$         0.666667  
 $a_{H,red}$         0.901167

$Q_{H,nd,interm} = 104459$  kWh/a  
 $q_{H,nd,interm} = 113$  kWh/m<sup>2</sup>a  
 $q_{H,nd,rel} = 93.8$  %

$$a_{H,red} = 1 - 3 \left( \frac{\tau_{H,0}}{\tau} \right) \cdot \gamma_H \cdot (1 - f_{H,hr})$$

Dijagram potrebne toplote za grejanje po mesecima:



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

Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti		nove	postojeće
Energetski razred	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 15	≤ 18
A	≤ 25	≤ 25	≤ 30
B	≤ 50	≤ 50	≤ 60
C	≤ 100	≤ 100	≤ 120
D	≤ 150	≤ 150	≤ 180
E	≤ 200	≤ 200	≤ 240
F	≤ 250	≤ 250	≤ 300
G	> 250	>250	> 300

$Q_{H,nd,interm} =$	<b>104459</b>	kWh/a
$q_{H,nd,interm} =$	<b>113</b>	kWh/m²a
$Q_{H,nd,rel} =$	<b>93,8</b>	%
Razred:	<b>C</b>	

## 8.0 ZAKLJUČAK

Primenjenim merama za unapređenje energetske efikasnosti, energetski razred zgrade povećan je za jedan.

Odgovorni projektant



Milorad Ostojić dipl.maš.ing.  
Licenca br.381 0634



**ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI  
DOMA ZDRAVLJA MLADENOVAC – OBJEKAT BR.3  
ADAPTACIJA, SANACIJA I INVESTICIONO ODRŽAVANJE**

**u Mladenovcu ul. Kraljice Marije br.15  
na K.P. br.1865, K.O.Mladenovac Varoš**

**INVESTITOR :** DOM ZDRAVLJA MLADENOVAC  
ul.Kraljice Marije br.15,Mladenovac,

**PROJEKTN  
ORGANIZACIJA** Projektni Biro „ARHITEKT M“  
ul.Nikole Tesale br.60,Mladenovac

**ODGOVORNI  
PROJEKTANT:** MILORAD OSTOJIĆ



**Mladenovac, 26.12. 2016 godine.**

## **S A D R Ž A J:**

### **1. OPŠTI PODACI O ZGRADI :**

- 1.5 Tehnički opis zgrade
- 1.6 Osnovni podaci o zgradi

### **2. LOKACIJA I KLIMATSKI PODACI :**

- 2.1 Klimatski podaci i položaj zgrade
- 2.2 Uslovi komfora

### **3. GRAĐEVINSKA FIZIKA :**

- 3.1 Proračun relevantnih pozicija
  - 3.1.3 Spoljni zidovi
    - 3.1.3.1 Sastav, ilustracija
    - 3.1.3.2 Prolaz toplote i polje temperature
    - 3.1.3.3 Letnja stabilnost

### **4. PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA :**

#### **4.5 Izvod iz tehničkog opisa**

- 4.5.1 Sistem grejanja
- 4.5.2 Sistem klimatizacije
- 4.5.3 Sistem za pripremu STV

#### **4.6 Gubici toplote**

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

##### **4.2.4 Transmisioni gubici toplote zgrade $H_T$ [W/K]**

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

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

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

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

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

##### **4.2.4. Ukupni gubici toplote**

#### **4.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote**

- 4.3.1 Orijentacija i površina pozicija
- 4.3.2 Ulazni podaci za proračun dobitaka od sunčevog zračenja
- 4.3.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora

### **5. PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE**

### **6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE :**

- 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

## 1.0 OPŠTI PODACI O ZGRADI

### TEHNIČKI OPIS

Investitor: DOM ZDRAVLJA MLADENOVAC  
ul. Kraljice Marije br.15, Mladenovac

Objekat: Adaptacija, sanacija i investiciono održavanje (OBJEKAT 3)  
spratnosti P+2  
DOM ZDRAVLJA MLADENOVAC  
ul. Kraljice Marije br.15 ;  
K.P. 1865; K.O. Mladenovac Varoš

Mesto: Mladenovac, ul. Kraljice Marije br. 15

Objekat br. 3 je gradjen prema gradjevinskoj dozvoli 351-1340/79-IV od 01.11. 1979.  
Nalazi se izmedju objekta 1-ginekologije i objekta 2-upravne zgrade u kojoj su i laboratorije i ordinacije.

U konstruktivnom smislu, objekat je u dobrom stanju. Nema vidljivih naprslina.

Do sada nisu radjene ozbiljnije intervencije na objektu. Na objektu je mnogo toga dotrajalo. Energetski, objekat je neefikasan. Prozori od AL profila su bez prekida termomosta, dotrajali i loše se zatvaraju-okovi za otvaranje uglavnom ne rade. Podovi su dotrajali. Sanitarni čvorovi su u lošem stanju.

### FUNKCIJA I LOKACIJA OBJEKTA

Objekat je namenjen pružanju zdravstvenih usluga. U okviru objekta je više specijalističkih službi, pedijatrija, stomatologija, opšta praksa, patronaža, hitna pomoć, rentgen i apoteka. Objekat je atrijumskog tipa.

Objekat se nalazi u centru Mladenovca. Lako je pristupačan sa gradske saobraćajnice.

### KONSTRUKCIJA OBJEKTA

Konstruktivni sistem objekta čine noseći AB stubovi i horizontalne grede, koje nose polumontažnu LMT tavanicu. Zidovi su od opeke i fugovane opeke, koji su ukruženi horizontalnim i vertikalnim armirano betonskim serklažima. Stepeništa su od armiranog betona. Krovni venci i atike su takodje od armiranog betona.

Krov je ravan sa AB vencima koji formiraju „kadu“ sa nagibima prema atrijumu.

Objekat je utemeljen na trakasti AB temeljima.

### TREBA IZVESTI SLEDEĆE RADOVE:

-Uklanjanje postojeće hidroizolacije sa ravnog krova. Uklanja se sve do postojećeg sloja za pad od perlit betona.

-Postaviti novu termičku izolaciju od tvrdo presovane mineralne vune u dva sloja po 7,5cm. Preko toga postavlja se geotekstil a zatim membranska hidroizolacija, koja se vari vrelim vazduhom i tipluje u postojeću tavanicu (kroz mineralnu vunu i tervol dugačkim šrafovim). Membranska hidroizolacija se zadiže uz holkere i tipluje.

-Svi limarski radovi na ravnom krovu se izvode pocinkovanim plastificiranim limo, d=0,55mm. Olučne vertikale u svetlarniku se rade nove.

-Postojeći aluminijumski prozori se menjaju novim aluminijumskim prozorima sa prekidom termomosta, zastakljeni termoizolacionim staklom. Okovi su okretno nagibni.

-Parapeti ispod prozora imaju nedovoljnu termičku izolaciju pa je predviđena tvrda mineralna vuna d=5cm koja se oblaže iznutra gips-kartonskim pločama na odgovarajućoj potkonstrukciji. Ispod prozora se rade prozorske daske.

-Sva unutrašnja staklena vrata bez rama se menjaju novim aluminijumskim zastakljenim vratima.

-Sva krila drvenih unutrašnjih vrata se uklanjaju i menjaju novim furniranim krilima. Štokovi se popravljaju-skida se postojeća boja, šmirglaju se, boje masnom bojom i menjaju se okovi. Sva nadsvetla se takodje zadržavaju i obradjuju kao i štokovi. Oštećena stakla se menjaju novim.

-Preko postojećih PVC podova rade se novi PVC podovi i zadižu se uz zid. Uglovi moraju biti zaobljeni. Gde su postojeći pocepani tu se skidaju i po potrebi se radi izravnavuća masa da se dovede na nivelaciju.

## INFRASTRUKTURA:

Priključak na elektroenergetsku mrežu je izveden prema uslovima EDB-a.

Priključak na vodovodnu i kanalizacionu mrežu je izveden prema uslovima JKP Mladenovac.

Za nadoknadu toplotnih gubitaka izvedeno je daljinsko grejanje.

Za sistem grejanja projektovan je dvocevni redijatorski sistem grejanja. Temperaturski režim grejanja je 90-70 °C. Cevna mreža u toplotnoj podstanici izrađena je od čelični bešavnih cevi prema SRPS EN10 220: 2005. Sistem grejanja je preko toplotne podstanice povezan na sistem daljinskog grejanja.

Unutar objekta cevna mreža je izrađena od bešavnih čeličnih cevi. Cevi se vode vidno neposredno uz zidove. Kao grejna tela postavljeni su člankasti aluminijumski radijatori.

Hidrauličko uravnoteživanje vrši se postavljanjem kosih regulacionih ventila na povratne vodove na sabirniku i njihovim postavljanjem u određeni položaj.

Grejana tela se na cevnu mrežu povezuju pomoću radijatorskih ventila i radijatorskih navijaka.

Na svakom grejnom telu ugrađena je odzračna slavina kako bi se radijatori mogli odzračiti pri pojavi vazduha u instalaciji.

Projektom je predviđena klimatizacija lokalnim klimatizacionim uređajima..Spoljna jedinica se postavlja na fasadi objekta. Unutrašnja jedinica je zidnog tipa. Odvod kondenzata predviđen je plastičnim cevima koje su utopljene u zid do oluka.

Upravljanje sistemom klimatizacije se vrši preko daljinskih upravljača koji se isporučuju sa klima uređajima.

Projektom je za pripremu STV predviđen lokalni sistem – ugradnja električnih bojlera .Bojleri kao energent za zagrevanje sanitarne tople vode koriste električnu energiju.

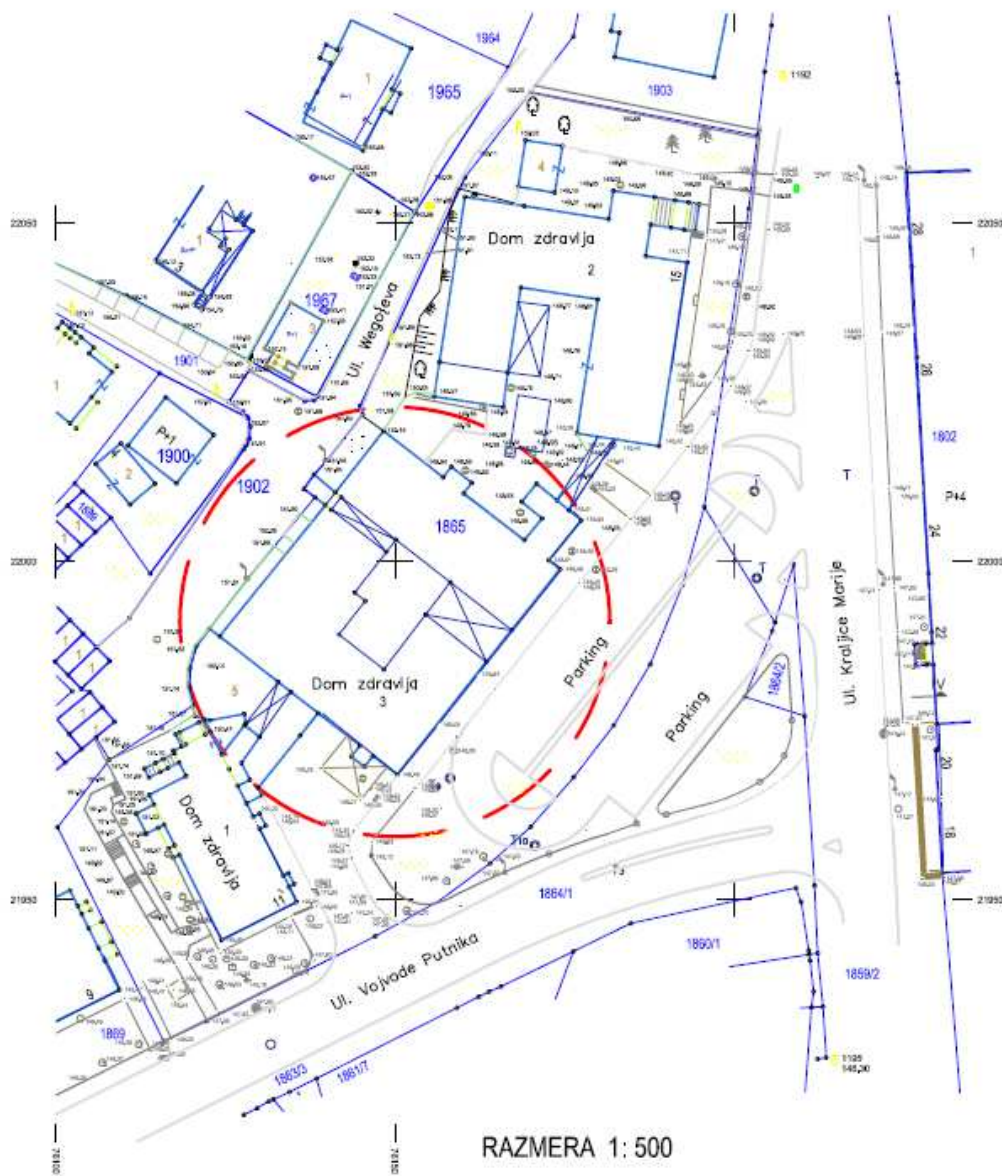
Odgovorni projektant



Milorad Ostojić dipl.maš.ing.  
Licenca br.381 0634 13

REPUBLIKA SRBIJA  
GO MLADENOVAC  
K.O. MLADENOVAC VAROŠ

K.P. BR. 1865



Slika 5: Situacija<sup>129</sup>

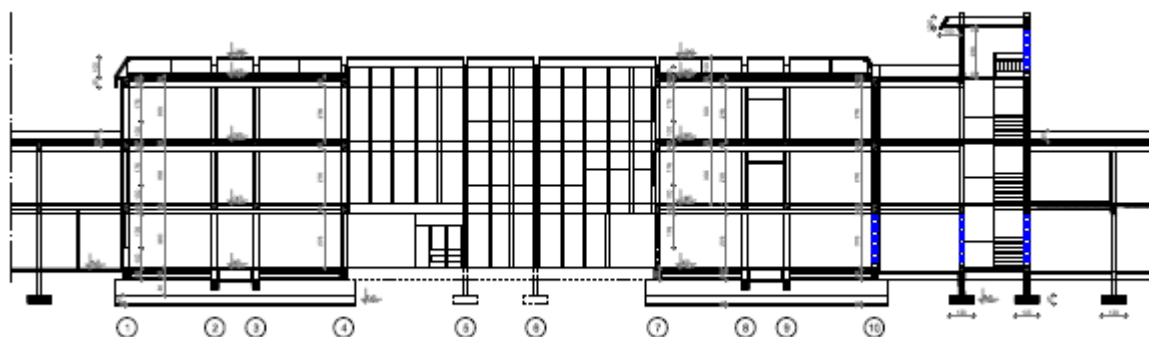
<sup>129</sup> Situacija je potrebna zbog orijentacije prema stranama sveta i odnosa ka susedima





JUGOZAPADNA FASADA

Slika 6: Fasada – pogled 1



PRESEK A-A

Slika 3: Presek

## 1.2 Osnovni podaci o zgradi

ZGRADA	<input type="checkbox"/> nova*	<input checked="" type="checkbox"/> postojeća*
Namena zgrade <sup>130</sup>	Dom zdravlja – objekat br.3	
Vrsta zgrade <sup>131</sup>	Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti	
Mesto (lokacija):	Mladenovac	
Vlasnik (investitori):	Dom zdravlja Mladenovac	
Izvođač:	-	
Godina izgradnje:	-	
Godina rekonstrukcije/ energetske sanacije:	2016	
Neto korisna površina grejanog dela zgrade [m <sup>2</sup> ]:	2999,94 m <sup>2</sup>	

<sup>130</sup> U odnosu na podelu iz tabele 3.4.2.3.1 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>131</sup> U odnosu na podelu iz čl. 4, kao i tabele 6.5, 6.11a, 6.11b Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada i čl.14 Pravilnika o uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>4</sup> Prema tabeli 6.3 i 6.9 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>5</sup> Prema tabeli 3.4.2.1 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>6</sup> Prema prilogu 5 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

## 2.0 LOKACIJA I KLIMATSKI PODACI

### 2.1 Klimatski podaci i položaj zgrade

Klimatski podaci <sup>132</sup>	
Lokacija	Mladenovac
Broj stepen dana grejanja <i>HDD</i>	2520
Broj dana grejne sezone <i>HD</i>	175
Srednja temperatura grejnog perioda $\theta_{H,mn}$ [°C]	5,6
Unutrašnja projektna temperatura za zimski period $\theta_{H,i}$ [°C]	20
Uticaj vetra <sup>133</sup>	
Položaj (izloženost vetru)	Umereno zaklonjen
Broj fasada izloženih vetru	Više od jedne fasade

### 2.2 Uslovi komfora<sup>134</sup>

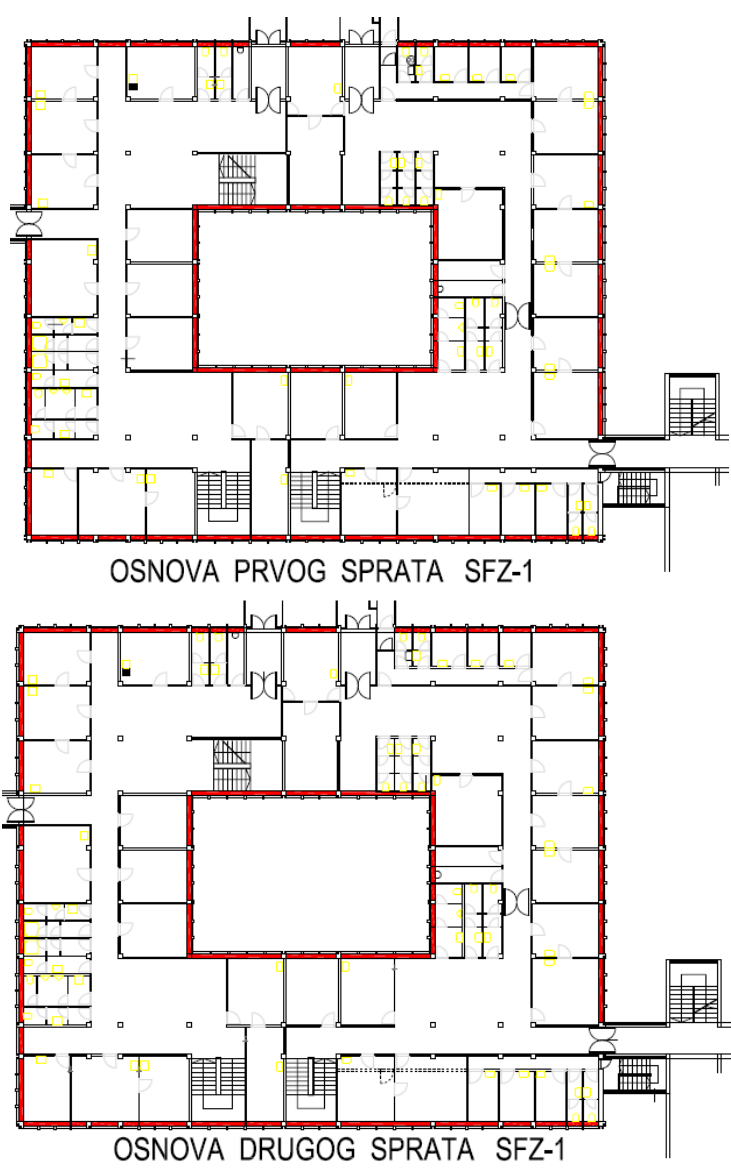
Objekat ima zidove koji nisu termički izolovani i nisu u skladu sa propisima i standardima važećim za tu vrstu objekta. Ravan krov nema izolaciju pa je predviđeno da se ista izvede prilikom sanacije krova. Transparentne pregrade prozori i spoljna vrata su od Aluminijuma sa termičkim prekidom, zastakljenje je termo staklom 4+12+4 mm punjemo vazduhom. Ventilacija je prirodna putem prozora i vrata i iznosi 0,5 izmena na čas, što odgovara nameni objekta, odnosno stanovanju. Lokacija na kojoj se nalazi objekat nema posebnih izvora buke, koji bi zahtevao poseban aspekt razmatranja stepena zaštite od buke.

### 3.0 GRAĐEVINSKA FIZIKA

#### 3.1 Proračun relevantnih pozicija<sup>135</sup>

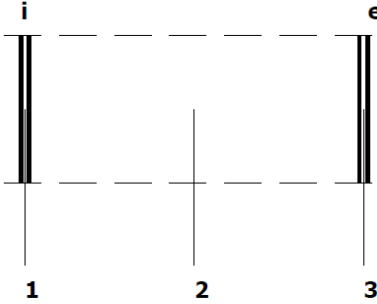
##### 3.1.1 SPOLJNI ZID

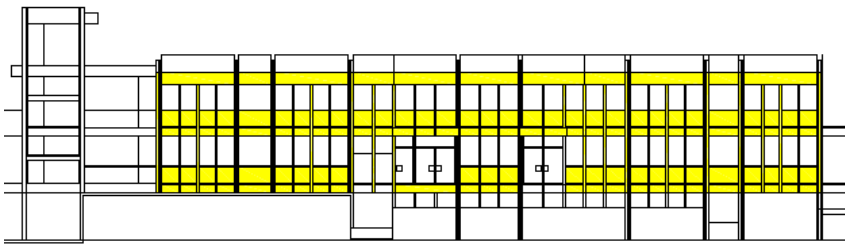

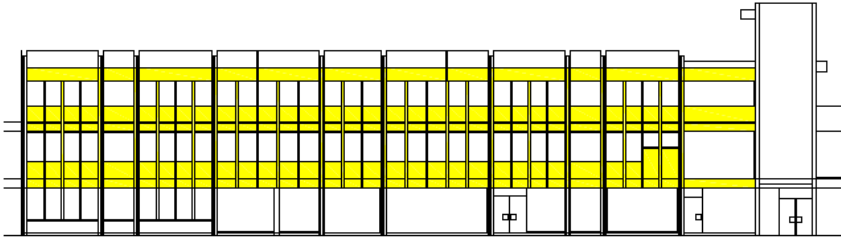
##### 3.1.1.1. Sastav, ilustracija Spoljni zidovi<sup>136</sup>

Broj	1																				
Oznaka	SFZ-1																				
	 <p>OSNOVA PRVOG SPRATA SFZ-1</p> <p>OSNOVA DRUGOG SPRATA SFZ-1</p>																				
Površina [m <sup>2</sup> ]	717,2m <sup>2</sup>																				
Sastav sklopa	<table border="1"><thead><tr><th>Naziv građevinskog sloja</th><th><math>\delta</math> [cm]</th><th><math>\lambda</math> [W/mK]</th><th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th><th><math>\mu</math> [-]</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.ČELIČNI LIM</td><td>0,10</td><td>58,500</td><td>7800</td><td>600000</td></tr><tr><td>2.POLISTIREN</td><td>4,00</td><td>0,041</td><td>30</td><td>45</td></tr><tr><td>3.ČELIČNI LIM</td><td>0,10</td><td>58,500</td><td>7800</td><td>600000</td></tr></tbody></table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.ČELIČNI LIM	0,10	58,500	7800	600000	2.POLISTIREN	4,00	0,041	30	45	3.ČELIČNI LIM	0,10	58,500	7800	600000
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																	
1.ČELIČNI LIM	0,10	58,500	7800	600000																	
2.POLISTIREN	4,00	0,041	30	45																	
3.ČELIČNI LIM	0,10	58,500	7800	600000																	

<sup>135</sup> Ovde su date samo pozicije koje su relevantne za prikazani primer

<sup>136</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi


Skica sklopa <sup>137</sup>	 <p>1 ČELIČNI LIM 2 POLISTIRENSKE PLOČE 3 ČELIČNI LIM</p>
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN
Parametri ventilisanosti	-

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>138</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>139</sup>
Ka severu	<b>191,31</b>	 <p>SEVEROZAPDNA FASADA</p>
Ka istoku	<b>146,91</b>	 <p>SEVEROISTOČNA FASADA</p>
Ka jugu	<b>198,49</b>	 <p>JUGOISTOČNA FASADA</p>

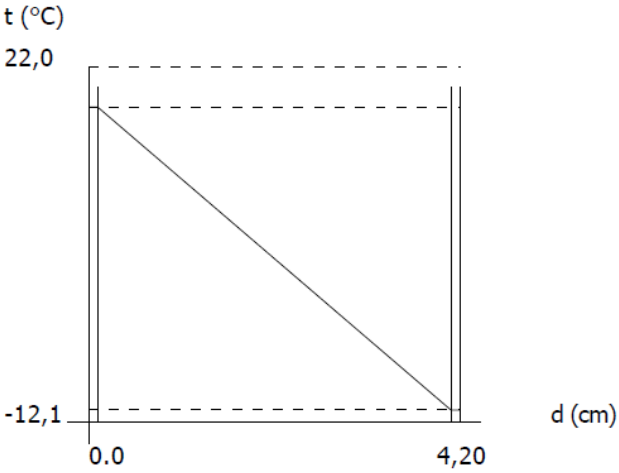
<sup>137</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>138</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>139</sup> Ova opcija nije obavezna

Ka zapadu	<b>180,49</b>	 <p style="text-align: center;"><b>JUGOZAPADNA FASADA</b></p>
-----------	---------------	---

### 3.1.1.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>3,87</td> <td>18,13</td> </tr> <tr> <td>1.ČELIČNI LIM</td> <td>58,500</td> <td>0,0000</td> <td>0,00</td> <td>18,13</td> </tr> <tr> <td>2.POLISTIREN</td> <td>0,041</td> <td>0,9756</td> <td>29,04</td> <td>-10,91</td> </tr> <tr> <td>3.ČELIČNI LIM</td> <td>58,500</td> <td>0,0000</td> <td>0,00</td> <td>-10,91</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>1,19</td> <td>-10,91</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>1,146</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				22,00	Prelaženje		0,1300	3,87	18,13	1.ČELIČNI LIM	58,500	0,0000	0,00	18,13	2.POLISTIREN	0,041	0,9756	29,04	-10,91	3.ČELIČNI LIM	58,500	0,0000	0,00	-10,91	Prelaženje toplote		0,0400	1,19	-10,91	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		1,146		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																										
Unutra				22,00																																										
Prelaženje		0,1300	3,87	18,13																																										
1.ČELIČNI LIM	58,500	0,0000	0,00	18,13																																										
2.POLISTIREN	0,041	0,9756	29,04	-10,91																																										
3.ČELIČNI LIM	58,500	0,0000	0,00	-10,91																																										
Prelaženje toplote		0,0400	1,19	-10,91																																										
Spolja				-12,10																																										
Ukupni otpor		1,146																																												
Grafik temperatura <sup>140</sup>																																														
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,873</b>																																													

<sup>140</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.1.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>3,06</td> <td>18,94</td> <td>2186</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.ČELIČNI LIM</td> <td>600000</td> <td>0,00</td> <td>18,94</td> <td>2186</td> <td>907</td> </tr> <tr> <td>2.POLISTIREN</td> <td>45</td> <td>23,00</td> <td>-4,06</td> <td>435</td> <td>906</td> </tr> <tr> <td>3.ČELIČNI LIM</td> <td>600000</td> <td>0,00</td> <td>-4,06</td> <td>435</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,94</td> <td>-4,06</td> <td>435</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		3,06	18,94	2186	1452	1.ČELIČNI LIM	600000	0,00	18,94	2186	907	2.POLISTIREN	45	23,00	-4,06	435	906	3.ČELIČNI LIM	600000	0,00	-4,06	435	361	Prelaženje toplote		0,94	-4,06	435	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																											
	Unutra			22,00	2640																																												
	Prelaženje		3,06	18,94	2186	1452																																											
	1.ČELIČNI LIM	600000	0,00	18,94	2186	907																																											
	2.POLISTIREN	45	23,00	-4,06	435	906																																											
	3.ČELIČNI LIM	600000	0,00	-4,06	435	361																																											
	Prelaženje toplote		0,94	-4,06	435	361																																											
Spolja			-5,00	401																																													
Grafik <sup>141</sup>																																																	
Proračun kondenzacije <sup>142</sup>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e = -12,1^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_i = 22^\circ\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 78,7 %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1 = 18,1^\circ\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d = 12,5^\circ\text{C}</math></li> </ul>																																																
Vreme isušenja	<p>Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,001 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,000 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare 0,001 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja 1,512 g/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje 50,910 dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA</b></p>																																																

### 3.1.14 Letnja stabilnost<sup>143</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	8,112	15	Ne
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	0	0	Da

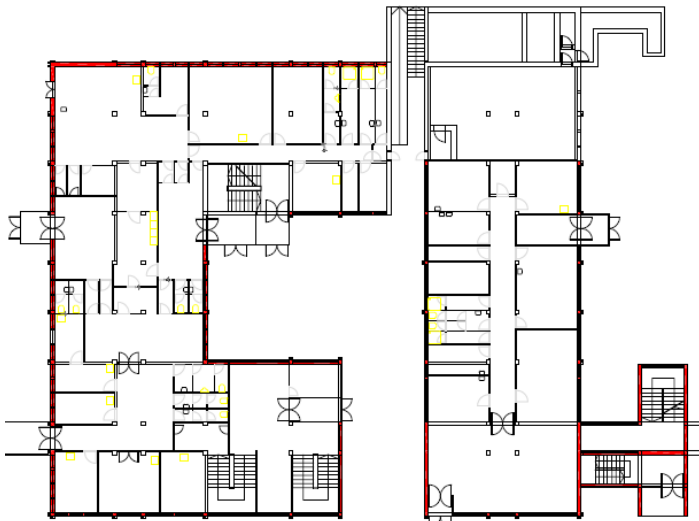
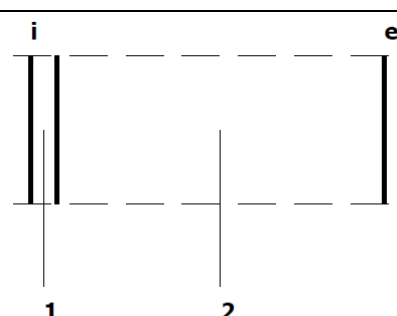
<sup>141</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>142</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>143</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.2 SPOLJNI ZID

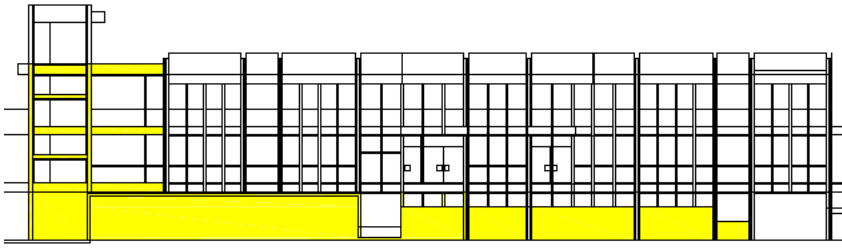

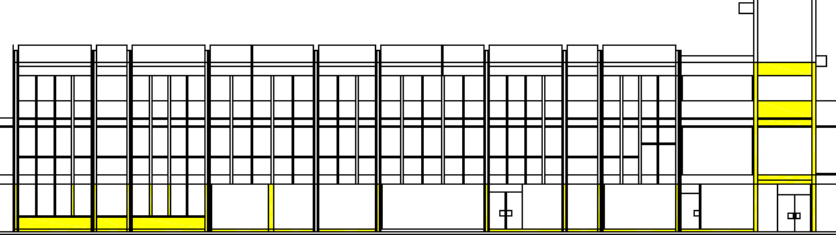

#### 3.1.2.1. Sastav, ilustracija Spoljni zidovi<sup>144</sup>

Broj	2															
Oznaka	SFZ-2															
	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA SFZ-2</p>															
Površina [m <sup>2</sup> ]	511,17m <sup>2</sup>															
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th>δ [cm]</th> <th>λ [W/mK]</th> <th>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th>μ [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>25,0</td> <td>0,760</td> <td>1800</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20	2.PUNA OPEKA	25,0	0,760	1800	12
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]												
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20												
2.PUNA OPEKA	25,0	0,760	1800	12												
Skica sklopa <sup>145</sup>	 <p style="text-align: right;"> <b>1</b> PRODUŽNI KREČNI MALTER 1800  <b>2</b> PUNA OPEKA 1800         </p>															
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN															
Parametri ventilisanosti	-															

<sup>144</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi

<sup>145</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta<sup>146</sup>

	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>147</sup>
Ka severu	<b>160,23</b>	 <p>SEVEROZAPADNA FASADA</p>
Ka istoku	<b>84,19</b>	 <p>SEVEROISTOČNA FASADA</p>
Ka jugu	<b>134,89</b>	 <p>JUGOISTOČNA FASADA</p>
Ka zapadu	<b>131,86</b>	 <p>JUGOZAPADNA FASADA</p>

<sup>146</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>147</sup> Ova opcija nije obavezna



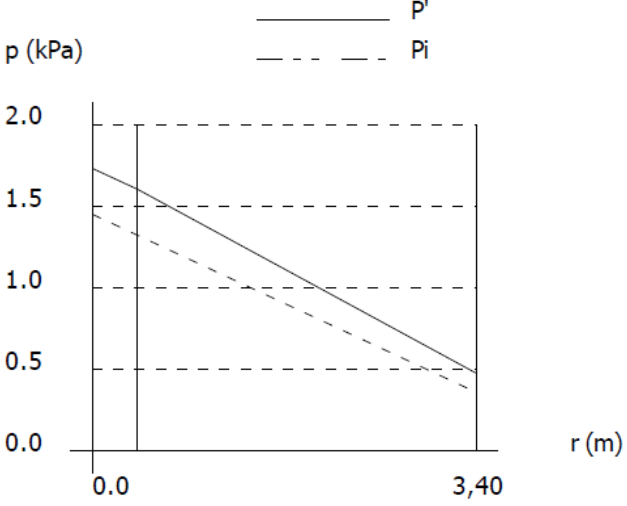
### 3.1.2.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>8,49</td> <td>13,51</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0230</td> <td>1,51</td> <td>12,00</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>0,760</td> <td>0,3289</td> <td>21,49</td> <td>-9,49</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>2,61</td> <td>-9,49</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,522</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				22,00	Prelaženje		0,1300	8,49	13,51	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	1,51	12,00	2.PUNA OPEKA	0,760	0,3289	21,49	-9,49	Prelaženje toplote		0,0400	2,61	-9,49	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		0,522		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																				
	Unutra				22,00																																				
	Prelaženje		0,1300	8,49	13,51																																				
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	1,51	12,00																																				
	2.PUNA OPEKA	0,760	0,3289	21,49	-9,49																																				
	Prelaženje toplote		0,0400	2,61	-9,49																																				
	Spolja				-12,10																																				
Ukupni otpor		0,522																																							
Grafik temperatura <sup>148</sup>	<p>The graph shows a linear temperature profile across a wall of thickness 27,00 cm. The temperature on the interior side (d=0.0 cm) is 22,0°C, and on the exterior side (d=27,00 cm) it is -12,1°C. The temperature decreases linearly through the wall layers.</p>																																								
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,916</b>																																								

### 3.1.2.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Opis</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th> <th><math>\theta</math> [°C]</th> <th>p' [Pa]</th> <th>ps [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>6,72</td> <td>15,28</td> <td>1734</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>1,19</td> <td>14,09</td> <td>1606</td> <td>1324</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>12</td> <td>17,02</td> <td>-2,93</td> <td>478</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>2,07</td> <td>-2,93</td> <td>478</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	p' [Pa]	ps [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		6,72	15,28	1734	1452	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	1,19	14,09	1606	1324	2.PUNA OPEKA	12	17,02	-2,93	478	361	Prelaženje toplote		2,07	-2,93	478	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	p' [Pa]	ps [Pa]																																					
	Unutra			22,00	2640																																						
	Prelaženje		6,72	15,28	1734	1452																																					
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	1,19	14,09	1606	1324																																					
	2.PUNA OPEKA	12	17,02	-2,93	478	361																																					
	Prelaženje toplote		2,07	-2,93	478	361																																					
	Spolja			-5,00	401																																						

<sup>148</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Grafik <sup>149</sup>	
Proračun kondezacije <sup>150</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDENZACIJE
Vreme isušenja	-

### 3.1.2.4 Letnja stabilnost<sup>151</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	16,675	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	0	0	Da

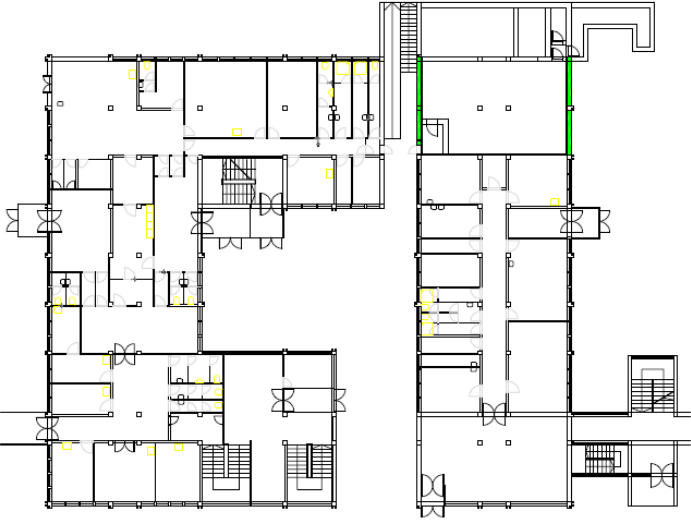
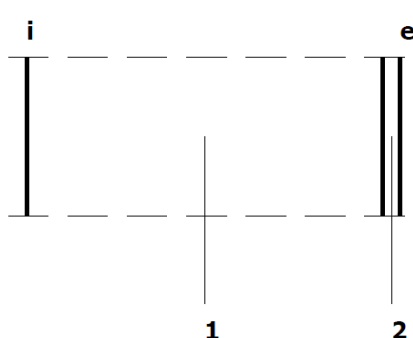
<sup>149</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>150</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>151</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.3 SPOLJNI ZID

#### 3.1.3.1. Sastav, ilustracija Spoljni zidovi<sup>152</sup>

Broj	3															
Oznaka	SFZ-3															
	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA SFZ-3</p>															
Površina [m <sup>2</sup> ]	47,66m <sup>2</sup>															
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.ARMIRANI BETON</td> <td>40,0</td> <td>2,330</td> <td>2800</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>2.PRODUŽENI KREŠNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.ARMIRANI BETON	40,0	2,330	2800	90	2.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	2,00	0,870	1800	20
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]												
1.ARMIRANI BETON	40,0	2,330	2800	90												
2.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	2,00	0,870	1800	20												
Skica sklopa <sup>153</sup>	 <p style="text-align: right;"> <b>1</b> AB-ZID  <b>2</b> PRODUŽNI KREŠNI MALTER 1800         </p>															
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN															
Parametri ventilisanosti	-															

<sup>152</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi

<sup>153</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>154</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>155</sup>
Ka severu	-	
Ka istoku	23,83	
Ka jugu	-	
Ka zapadu	23,83	

### 3.1.2.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>12,16</td> <td>9,84</td> </tr> <tr> <td>1.ARMIRANI BETON</td> <td>2,330</td> <td>0,1717</td> <td>16,05</td> <td>-6,21</td> </tr> <tr> <td>2.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0230</td> <td>2,15</td> <td>-8,36</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>3,74</td> <td>-8,36</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,365</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				22,00	Prelaženje		0,1300	12,16	9,84	1.ARMIRANI BETON	2,330	0,1717	16,05	-6,21	2.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	2,15	-8,36	Prelaženje toplote		0,0400	3,74	-8,36	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		0,365		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																					
Unutra				22,00																																					
Prelaženje		0,1300	12,16	9,84																																					
1.ARMIRANI BETON	2,330	0,1717	16,05	-6,21																																					
2.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	2,15	-8,36																																					
Prelaženje toplote		0,0400	3,74	-8,36																																					
Spolja				-12,10																																					
Ukupni otpor		0,365																																							
Grafik temperatura <sup>156</sup>	<p>The graph illustrates the temperature distribution across a wall of thickness 42,00 cm. The temperature starts at 22,0°C on the interior side (d=0) and decreases linearly to -12,1°C on the exterior side (d=42,00). A small step change is visible at the exterior surface, indicating the temperature of the exterior air.</p>																																								
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,742</b>																																								

<sup>154</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>155</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>156</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.2.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>9,63</td> <td>12,37</td> <td>1436</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.ARMIRANI BETON</td> <td>90</td> <td>12,71</td> <td>-0,34</td> <td>594</td> <td>373</td> </tr> <tr> <td>2.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>1,70</td> <td>-2,04</td> <td>516</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>2,96</td> <td>-2,04</td> <td>516</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		9,63	12,37	1436	1452	1.ARMIRANI BETON	90	12,71	-0,34	594	373	2.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	1,70	-2,04	516	361	Prelaženje toplote		2,96	-2,04	516	361	Spolja			-5,00	401	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																						
Unutra			22,00	2640																																							
Prelaženje		9,63	12,37	1436	1452																																						
1.ARMIRANI BETON	90	12,71	-0,34	594	373																																						
2.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	1,70	-2,04	516	361																																						
Prelaženje toplote		2,96	-2,04	516	361																																						
Spolja			-5,00	401																																							
Grafik <sup>157</sup>																																											
Proračun kondezacije <sup>158</sup>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e=-12,1^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_i=22^\circ\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 46,0%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1=9,8^\circ\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d=12,5^\circ\text{C}</math></li> </ul>																																										
Vreme isušenja	<p>Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,000 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,020 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare - 0,020g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja - 28,493/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje - 116,222 dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA NE ZADOVOLJAVA</b></p>																																										

### 3.1.2.4 Letnja stabilnost<sup>159</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	27,963	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	0	0	Da

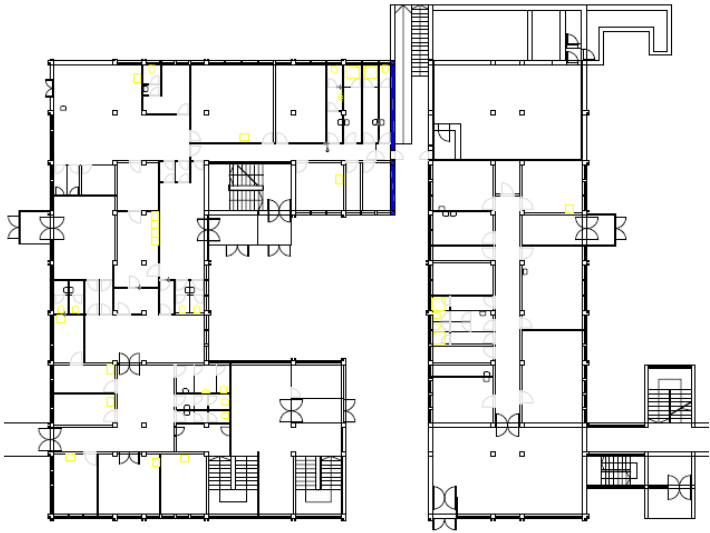
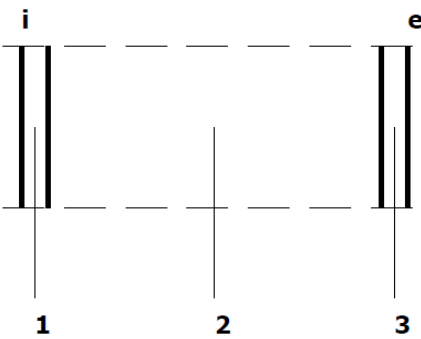
<sup>157</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>158</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>159</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.4 SPOLJNI ZID

#### 3.1.4.1. Sastav, ilustracija Spoljni zidovi<sup>160</sup>

Broj	4																				
Oznaka	SFZ-4																				
	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA SFZ-4</p>																				
Površina [m <sup>2</sup> ]	36,74m <sup>2</sup>																				
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>25,0</td> <td>0,760</td> <td>1800</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	2,00	0,870	1800	20	2.PUNA OPEKA	25,0	0,760	1800	12	3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	2,00	0,870	1800	20
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																	
1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	2,00	0,870	1800	20																	
2.PUNA OPEKA	25,0	0,760	1800	12																	
3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	2,00	0,870	1800	20																	
Skica sklopa <sup>161</sup>	 <p style="text-align: right;"> <b>1</b> PRODUŽNI KREŠNI MALTER 1800  <b>2</b> PUNA OPEKA 1800  <b>3</b> PRODUŽNI KREŠNI MALTER 1800         </p>																				
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																				
Parametri ventilisanosti	-																				

<sup>160</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi

<sup>161</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>162</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>163</sup>
Ka severu	-	
Ka istoku	36,74	
Ka jugu	-	
Ka zapadu	-	

### 3.1.2.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>8,14</td> <td>13,86</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER</td> <td>2,330</td> <td>0,0230</td> <td>1,43</td> <td>12,43</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>0,870</td> <td>0,3289</td> <td>20,59</td> <td>-8,16</td> </tr> <tr> <td>3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER</td> <td></td> <td>0,0230</td> <td>1,44</td> <td>-9,60</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>2,50</td> <td>-9,60</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,545</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				22,00	Prelaženje		0,1300	8,14	13,86	1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	2,330	0,0230	1,43	12,43	2.PUNA OPEKA	0,870	0,3289	20,59	-8,16	3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER		0,0230	1,44	-9,60	Prelaženje toplote		0,0400	2,50	-9,60	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		0,545		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																										
Unutra				22,00																																										
Prelaženje		0,1300	8,14	13,86																																										
1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	2,330	0,0230	1,43	12,43																																										
2.PUNA OPEKA	0,870	0,3289	20,59	-8,16																																										
3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER		0,0230	1,44	-9,60																																										
Prelaženje toplote		0,0400	2,50	-9,60																																										
Spolja				-12,10																																										
Ukupni otpor		0,545																																												
Grafik temperatura <sup>164</sup>	<p>The graph shows a linear temperature profile across a wall of thickness 29,00 cm. The temperature starts at 22,0°C on the interior side (d=0.0) and reaches -12,1°C on the exterior side (d=29,00). The profile is divided into segments by vertical lines representing the boundaries of different material layers.</p>																																													

<sup>162</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>163</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>164</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,835</b>
--	--------------

### 3.1.2.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>6,44</td> <td>15,56</td> <td>1766</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER</td> <td>90</td> <td>1,14</td> <td>14,42</td> <td>1641</td> <td>1337</td> </tr> <tr> <td>2.PUNA OPEKA</td> <td>20</td> <td>16,3</td> <td>-1,88</td> <td>522</td> <td>476</td> </tr> <tr> <td>3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER</td> <td></td> <td>1,14</td> <td>-3,02</td> <td>475</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>1,98</td> <td>-3,02</td> <td>475</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		6,44	15,56	1766	1452	1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	90	1,14	14,42	1641	1337	2.PUNA OPEKA	20	16,3	-1,88	522	476	3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER		1,14	-3,02	475	361	Prelaženje toplote		1,98	-3,02	475	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																											
	Unutra			22,00	2640																																												
	Prelaženje		6,44	15,56	1766	1452																																											
	1.PRODUŽENI KREŠNI MALTER	90	1,14	14,42	1641	1337																																											
	2.PUNA OPEKA	20	16,3	-1,88	522	476																																											
	3.PRODUŽENI KREŠNI MALTER		1,14	-3,02	475	361																																											
	Prelaženje toplote		1,98	-3,02	475	361																																											
Spolja			-5,00	401																																													
Grafik <sup>165</sup>																																																	
Proračun kondenzacije <sup>166</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDENZACIJE																																																
Vreme isušenja	-																																																

### 3.1.2.4 Letnja stabilnost<sup>167</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	19,893	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	0	0	Da

<sup>165</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

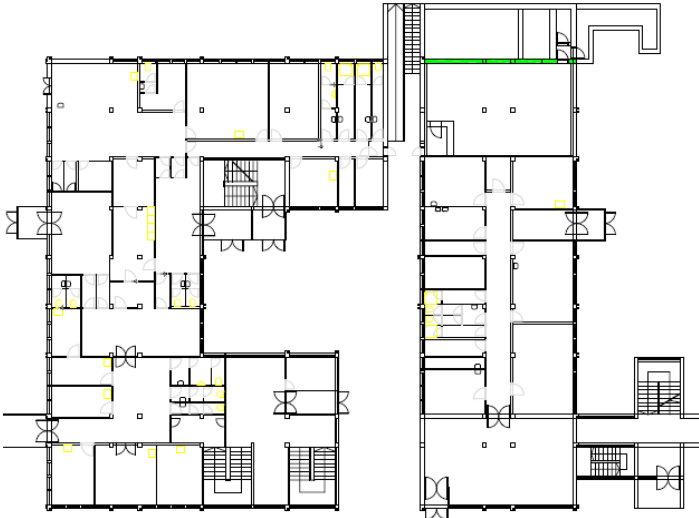
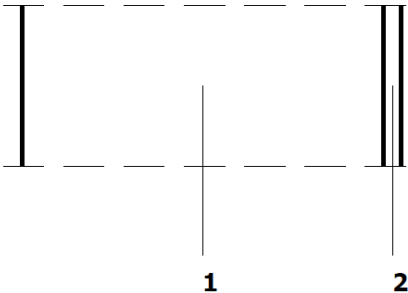
<sup>166</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>167</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada



### 3.1.5. ZID PREMA NEGREJANIM PROSTORIMA

#### 3.1.6.1 Sastav, ilustracija <sup>168</sup>

Broj	6															
Oznaka	ZNP															
Ilustracija položaja u zgradi <sup>169</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA ZNP</p>															
Površina [m <sup>2</sup> ]	29,15 m <sup>2</sup>															
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th>δ [cm]</th> <th>λ [W/mK]</th> <th>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th>μ [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.AB - ZID</td> <td>40,0</td> <td>2,330</td> <td>2800</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>2.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,0</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	1.AB - ZID	40,0	2,330	2800	90	2.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,0	0,870	1800	20
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]												
1.AB - ZID	40,0	2,330	2800	90												
2.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,0	0,870	1800	20												
Skica sklopa <sup>170</sup>	 <p style="text-align: right;"> <b>1</b> AB-ZID  <b>2</b> PRODUŽNI KREČNI MALTER         </p>															
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN															
Parametri ventilisanosti	-															

<sup>168</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi

<sup>169</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>170</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.6.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>4,88</td> <td>17,12</td> </tr> <tr> <td>1.AB - ZID</td> <td>2,330</td> <td>0,1717</td> <td>6,43</td> <td>10,69</td> </tr> <tr> <td>2.KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0230</td> <td>0,86</td> <td>9,83</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>4,88</td> <td>9,83</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,95</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>0,455</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				22,00	Prelaženje		0,1300	4,88	17,12	1.AB - ZID	2,330	0,1717	6,43	10,69	2.KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,86	9,83	Prelaženje toplote		0,1300	4,88	9,83	Spolja				4,95	Ukupni otpor		0,455		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																					
Unutra				22,00																																					
Prelaženje		0,1300	4,88	17,12																																					
1.AB - ZID	2,330	0,1717	6,43	10,69																																					
2.KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,86	9,83																																					
Prelaženje toplote		0,1300	4,88	9,83																																					
Spolja				4,95																																					
Ukupni otpor		0,455																																							
Grafik temperatura <sup>171</sup>																																									
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,199</b>																																								

<sup>171</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.6.3 Difuzija vodene pare i isušenje

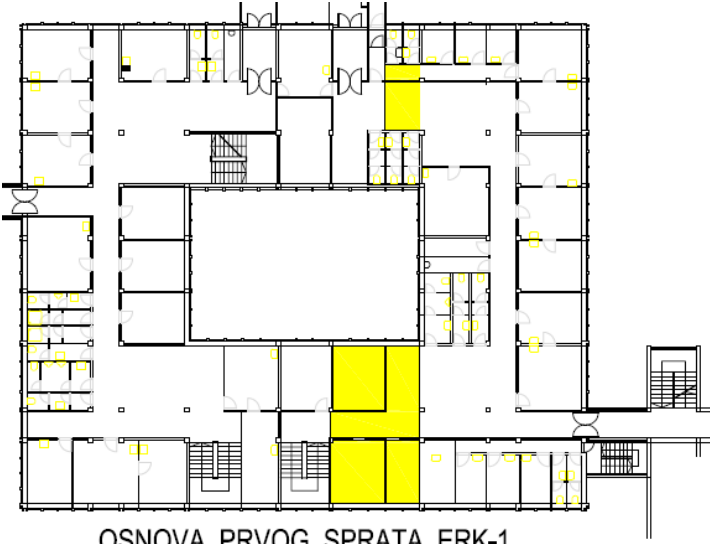
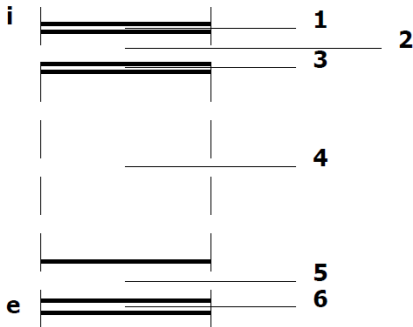
Tabelarni prikaz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Opis</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th><math>\Delta\theta</math> [°C]</th> <th><math>\theta</math> [°C]</th> <th><math>p'</math> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>3,86</td> <td>18,14</td> <td>2079</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.AB - ZID</td> <td>90</td> <td>5,10</td> <td>13,04</td> <td>1500</td> <td>1003</td> </tr> <tr> <td>2.KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>0,68</td> <td>12,36</td> <td>1435</td> <td>998</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>3,86</td> <td>12,36</td> <td>1435</td> <td>998</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>8,50</td> <td>1109</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		3,86	18,14	2079	1452	1.AB - ZID	90	5,10	13,04	1500	1003	2.KREČNI MALTER	20	0,68	12,36	1435	998	Prelaženje toplote		3,86	12,36	1435	998	Spolja			8,50	1109	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																					
	Unutra			22,00	2640																																						
	Prelaženje		3,86	18,14	2079	1452																																					
	1.AB - ZID	90	5,10	13,04	1500	1003																																					
	2.KREČNI MALTER	20	0,68	12,36	1435	998																																					
	Prelaženje toplote		3,86	12,36	1435	998																																					
Spolja			8,50	1109																																							
Grafik <sup>172</sup>																																											
Proračun kondenzacije <sup>173</sup>	U konstrukciji ne dolazi do kondenzacije																																										
Vreme isušenja	-																																										

<sup>172</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>173</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.6 Međuspratna konstrukcija iznad otvorenog prolaza – ERKER

#### 3.1.6.1 Sastav, ilustracija

Broj	6																																			
Oznaka	ERK-1																																			
Ilustracija položaja u zgradi <sup>174</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRVOG SPRATA ERK-1</p>																																			
Površina [m <sup>2</sup> ]	81,35 m <sup>2</sup>																																			
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.VINFLEX</td> <td>1,00</td> <td>0,160</td> <td>950</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>4,00</td> <td>0,050</td> <td>50</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>1,00</td> <td>0,050</td> <td>160</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>16,0</td> <td>0,800</td> <td>1450</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>5,00</td> <td>0,039</td> <td>130</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>1,50</td> <td>0,140</td> <td>520</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.VINFLEX	1,00	0,160	950	10000	2.FLORBIT	4,00	0,050	50	1	3.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10	3.TM-5	16,0	0,800	1450	28	4.MINERALNEA VUNA	5,00	0,039	130	1	5.LAMPERIJA	1,50	0,140	520	15
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																																
1.VINFLEX	1,00	0,160	950	10000																																
2.FLORBIT	4,00	0,050	50	1																																
3.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10																																
3.TM-5	16,0	0,800	1450	28																																
4.MINERALNEA VUNA	5,00	0,039	130	1																																
5.LAMPERIJA	1,50	0,140	520	15																																
Skica sklopa <sup>175</sup>	 <p style="text-align: right;">         1 VINFLEX          2 FLORBIT          3 PLUTAFON          4 TM-5          5 TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE          6 LAMPERIJA       </p>																																			
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																																			
Parametri ventilisanosti	-																																			

<sup>174</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>175</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.6.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]
	Unutra				22,00
	Prelaženje		0,1700	1,96	20,04
	1.VINFLEX	0,160	0,0625	0,72	19,32
	2.FLORBIT	0,050	0,8000	9,21	10,11
	3.PLUTAFON	0,050	0,2000	2,30	7,81
	3.TM-5	0,800	0,3000	3,45	4,36
	4.MINERALNEA VUNA	0,039	1,2821	14,77	-10,41
	5.LAMPERIJA	0,140	0,1071	1,23	-11,64
	Prelaženje toplote		0,400	0,46	-11,64
Spolja				-12,10	
Ukupni otpor		2,962			
Grafik temperatura <sup>176</sup>	<p>The graph illustrates the temperature distribution across a wall assembly. The vertical axis represents temperature <math>t</math> in degrees Celsius, ranging from -12,1 to 22,0. The horizontal axis represents distance <math>d</math> in centimeters, ranging from 0,0 to 36,50. The temperature profile is a series of connected line segments, where the steepest slopes occur in the first and last layers, and the shallowest slopes occur in the middle layers, indicating higher thermal resistance in those middle layers.</p>				
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,338</b>				

<sup>176</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.6.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>1,55</td> <td>20,45</td> <td>2401</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.VINFLEX</td> <td>10000</td> <td>0,57</td> <td>19,88</td> <td>2318</td> <td>434</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>1</td> <td>7,29</td> <td>12,59</td> <td>1456</td> <td>434</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>10</td> <td>1,83</td> <td>10,76</td> <td>1291</td> <td>432</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>28</td> <td>2,73</td> <td>8,03</td> <td>1074</td> <td>364</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>1</td> <td>11,69</td> <td>-3,66</td> <td>450</td> <td>363</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>15</td> <td>0,98</td> <td>-4,64</td> <td>414</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,36</td> <td>-4,64</td> <td>414</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		1,55	20,45	2401	1452	1.VINFLEX	10000	0,57	19,88	2318	434	2.FLORBIT	1	7,29	12,59	1456	434	3.PLUTAFON	10	1,83	10,76	1291	432	3.TM-5	28	2,73	8,03	1074	364	4.MINERALNEA VUNA	1	11,69	-3,66	450	363	5.LAMPERIJA	15	0,98	-4,64	414	361	Prelaženje toplote		0,36	-4,64	414	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																													
	Unutra			22,00	2640																																																														
	Prelaženje		1,55	20,45	2401	1452																																																													
	1.VINFLEX	10000	0,57	19,88	2318	434																																																													
	2.FLORBIT	1	7,29	12,59	1456	434																																																													
	3.PLUTAFON	10	1,83	10,76	1291	432																																																													
	3.TM-5	28	2,73	8,03	1074	364																																																													
	4.MINERALNEA VUNA	1	11,69	-3,66	450	363																																																													
	5.LAMPERIJA	15	0,98	-4,64	414	361																																																													
Prelaženje toplote		0,36	-4,64	414	361																																																														
Spolja			-5,00	401																																																															
Grafik <sup>177</sup>																																																																			
Proračun kondezacije <sup>178</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDEZACIJE																																																																		
Vreme isušenja	-																																																																		

### 3.1.6.4 Letnja stabilnost<sup>179</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	347,357	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$v > 35$	7	Da

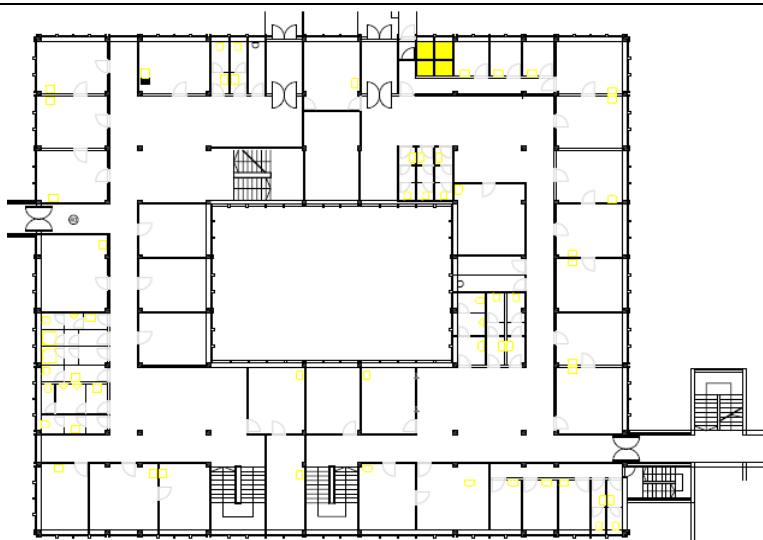
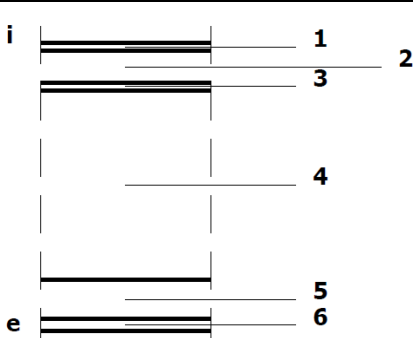
<sup>177</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>178</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>179</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.7 Međuspratna konstrukcija iznad otvorenog prolaza – ERKER

#### 3.1.7.1 Sastav, ilustracija

Broj	7																																			
Oznaka	ERK-2																																			
Ilustracija položaja u zgradi <sup>180</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRVOG SPRATA ERK-2</p>																																			
Površina [m <sup>2</sup> ]	81,35 m <sup>2</sup>																																			
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>1,00</td> <td>1,280</td> <td>2300</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>4,00</td> <td>0,050</td> <td>50</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>1,00</td> <td>0,050</td> <td>160</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>16,0</td> <td>0,800</td> <td>1450</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>5,00</td> <td>0,039</td> <td>130</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>1,50</td> <td>0,140</td> <td>520</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	1,280	2300	200	2.FLORBIT	4,00	0,050	50	1	3.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10	3.TM-5	16,0	0,800	1450	28	4.MINERALNEA VUNA	5,00	0,039	130	1	5.LAMPERIJA	1,50	0,140	520	15
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																																
1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	1,280	2300	200																																
2.FLORBIT	4,00	0,050	50	1																																
3.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10																																
3.TM-5	16,0	0,800	1450	28																																
4.MINERALNEA VUNA	5,00	0,039	130	1																																
5.LAMPERIJA	1,50	0,140	520	15																																
Skica sklopa <sup>181</sup>	 <p style="text-align: right;"> <b>1</b> KERAMIČKE PLOČICE-PODNE  <b>2</b> FLORBIT  <b>3</b> PLUTAFON  <b>4</b> TM-5  <b>5</b> TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE  <b>6</b> LAMPERIJA         </p>																																			
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																																			
Parametri ventilisanosti	-																																			

<sup>180</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>181</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.7.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1700</td> <td>1,99</td> <td>20,01</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>1,280</td> <td>0,0078</td> <td>0,10</td> <td>19,91</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>0,050</td> <td>0,8000</td> <td>9,38</td> <td>10,53</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>0,050</td> <td>0,2000</td> <td>2,35</td> <td>8,18</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>0,800</td> <td>0,3000</td> <td>3,52</td> <td>4,66</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>0,039</td> <td>1,2821</td> <td>15,03</td> <td>-10,37</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>0,140</td> <td>0,1071</td> <td>1,26</td> <td>-11,63</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,400</td> <td>0,47</td> <td>-11,63</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>2,907</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				22,00	Prelaženje		0,1700	1,99	20,01	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,280	0,0078	0,10	19,91	2.FLORBIT	0,050	0,8000	9,38	10,53	3.PLUTAFON	0,050	0,2000	2,35	8,18	3.TM-5	0,800	0,3000	3,52	4,66	4.MINERALNEA VUNA	0,039	1,2821	15,03	-10,37	5.LAMPERIJA	0,140	0,1071	1,26	-11,63	Prelaženje toplote		0,400	0,47	-11,63	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		2,907		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																								
	Unutra				22,00																																																								
	Prelaženje		0,1700	1,99	20,01																																																								
	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,280	0,0078	0,10	19,91																																																								
	2.FLORBIT	0,050	0,8000	9,38	10,53																																																								
	3.PLUTAFON	0,050	0,2000	2,35	8,18																																																								
	3.TM-5	0,800	0,3000	3,52	4,66																																																								
	4.MINERALNEA VUNA	0,039	1,2821	15,03	-10,37																																																								
	5.LAMPERIJA	0,140	0,1071	1,26	-11,63																																																								
	Prelaženje toplote		0,400	0,47	-11,63																																																								
Spolja				-12,10																																																									
Ukupni otpor		2,907																																																											
Grafik temperatura <sup>182</sup>	<p>The graph illustrates the temperature distribution across a wall assembly. The vertical axis represents temperature <math>t</math> in degrees Celsius, ranging from -12,1 to 22,0. The horizontal axis represents distance <math>d</math> in centimeters, ranging from 0,0 to 36,50. The temperature profile consists of several linear segments: a steep decline from 22,0°C at <math>d=0,0</math> to approximately 19,91°C; a very shallow decline through the ceramic tiles; a significant drop through the Florbit insulation; a shallower drop through the Plutafon insulation; a very shallow drop through the TM-5 insulation; a significant drop through the mineral wool insulation; a shallower drop through the Lamperija insulation; and a final steep decline to -12,1°C at <math>d=36,50</math>.</p>																																																												
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,344</b>																																																												

<sup>182</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)



### 3.1.7.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>1,58</td> <td>20,42</td> <td>2396</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>200</td> <td>0,07</td> <td>20,35</td> <td>2386</td> <td>1214</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>1</td> <td>7,43</td> <td>12,92</td> <td>1488</td> <td>1208</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>10</td> <td>1,86</td> <td>11,06</td> <td>1317</td> <td>1196</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>28</td> <td>2,79</td> <td>8,27</td> <td>1092</td> <td>396</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>1</td> <td>11,9</td> <td>-3,63</td> <td>451</td> <td>388</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>15</td> <td>1,00</td> <td>-4,63</td> <td>414</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,37</td> <td>-4,63</td> <td>414</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		1,58	20,42	2396	1452	1.KERAMIČKE PLOČICE	200	0,07	20,35	2386	1214	2.FLORBIT	1	7,43	12,92	1488	1208	3.PLUTAFON	10	1,86	11,06	1317	1196	3.TM-5	28	2,79	8,27	1092	396	4.MINERALNEA VUNA	1	11,9	-3,63	451	388	5.LAMPERIJA	15	1,00	-4,63	414	361	Prelaženje toplote		0,37	-4,63	414	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																													
	Unutra			22,00	2640																																																														
	Prelaženje		1,58	20,42	2396	1452																																																													
	1.KERAMIČKE PLOČICE	200	0,07	20,35	2386	1214																																																													
	2.FLORBIT	1	7,43	12,92	1488	1208																																																													
	3.PLUTAFON	10	1,86	11,06	1317	1196																																																													
	3.TM-5	28	2,79	8,27	1092	396																																																													
	4.MINERALNEA VUNA	1	11,9	-3,63	451	388																																																													
	5.LAMPERIJA	15	1,00	-4,63	414	361																																																													
Prelaženje toplote		0,37	-4,63	414	361																																																														
Spolja			-5,00	401																																																															
Grafik <sup>183</sup>																																																																			
Proračun kondenzacije <sup>184</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDENZACIJE																																																																		
Vreme isušenja	-																																																																		

### 3.1.7.4 Letnja stabilnost<sup>185</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	347,357	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$v > 35$	7	Da


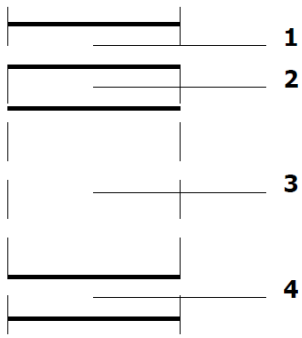
<sup>183</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>184</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>185</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.8 POD NA TLU PNT-1

#### 3.1.8.1 Sastav, ilustracija



Broj	8																																																
Oznaka	PNT-1																																																
Ilustracija položaja u zgradi <sup>186</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA PNT-1</p>																																																
Površina [m <sup>2</sup> ]	773,95 m <sup>2</sup>																																																
Skica sklopa <sup>187</sup>	 <p style="margin-left: 400px;">         1 VINFLEX          2 PLUTAFON          3 CEMENTNI MALTER          4 HIDROIZOLACIJA       </p>																																																
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1700</td> </tr> <tr> <td>1.VINFLEX</td> <td>1,00</td> <td>0,160</td> <td>950</td> <td>10000</td> <td>0,0625</td> </tr> <tr> <td>2.PLUTAFON</td> <td>1,00</td> <td>0,050</td> <td>160</td> <td>10</td> <td>0,2000</td> </tr> <tr> <td>2.CEMENTNI MALTER</td> <td>4,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> <td>0,0286</td> </tr> <tr> <td>3.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,00</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,0526</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,514</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelaženje toplote					0,1700	1.VINFLEX	1,00	0,160	950	10000	0,0625	2.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10	0,2000	2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286	3.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526	Prelaženje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,514
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																												
Prelaženje toplote					0,1700																																												
1.VINFLEX	1,00	0,160	950	10000	0,0625																																												
2.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10	0,2000																																												
2.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286																																												
3.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526																																												
Prelaženje toplote					0,0000																																												
Ukupni otpor					0,514																																												
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,947</b>																																																

<sup>186</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>187</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.9 POD NA TLU PNT-2

#### 3.1.9.1 Sastav, ilustracija

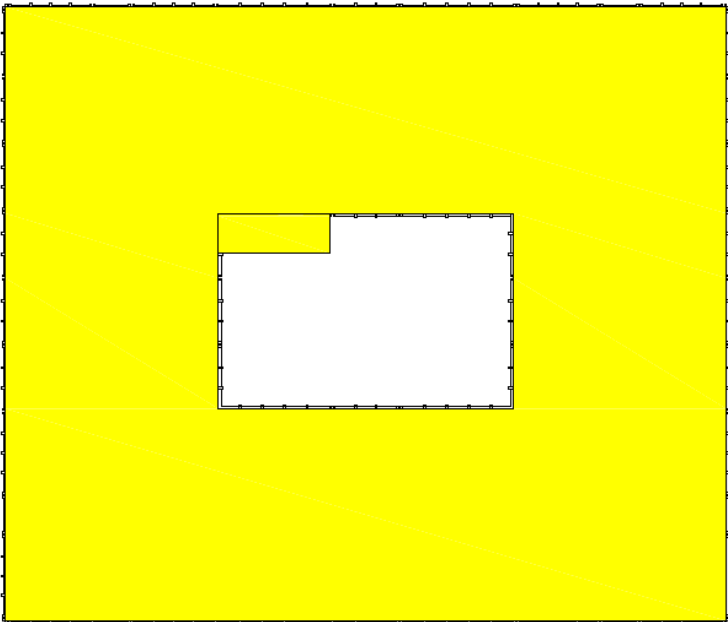
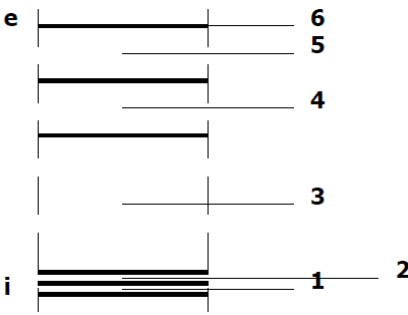
Broj	6																																																
Oznaka	PNT-2																																																
Ilustracija položaja u zgradi <sup>188</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRIZEMLJA PNT-2</p>																																																
Površina [m <sup>2</sup> ]	82,96 m <sup>2</sup>																																																
Skica sklopa <sup>189</sup>	 <p style="text-align: right;"> <b>1</b>  <b>2</b>  <b>3</b>  <b>4</b> </p> <p style="text-align: right;"> <b>1 KERAMIČKE PLOČICE-PODNE</b>  <b>2 PLUTAFON</b>  <b>3 CEMENTNI MALTER</b>  <b>4 HIDROIZOLACIJA</b> </p>																																																
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> <th>R [(m<sup>2</sup>·K)/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,1700</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>1,00</td> <td>1,280</td> <td>2300</td> <td>200</td> <td>0,0078</td> </tr> <tr> <td>2.PLUTAFON</td> <td>1,00</td> <td>0,050</td> <td>160</td> <td>10</td> <td>0,2000</td> </tr> <tr> <td>3.CEMENTNI MALTER</td> <td>4,00</td> <td>1,400</td> <td>2100</td> <td>30</td> <td>0,0286</td> </tr> <tr> <td>4.HIDROIZOLACIJA</td> <td>1,00</td> <td>0,190</td> <td>1000</td> <td>14000</td> <td>0,0526</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,459</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	Prelaženje toplote					0,1700	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	1,280	2300	200	0,0078	2.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10	0,2000	3.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286	4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526	Prelaženje toplote					0,0000	Ukupni otpor					0,459
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]																																												
Prelaženje toplote					0,1700																																												
1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	1,280	2300	200	0,0078																																												
2.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10	0,2000																																												
3.CEMENTNI MALTER	4,00	1,400	2100	30	0,0286																																												
4.HIDROIZOLACIJA	1,00	0,190	1000	14000	0,0526																																												
Prelaženje toplote					0,0000																																												
Ukupni otpor					0,459																																												
Površinski koeficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,179</b>																																																

<sup>188</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>189</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.10 RAVAN KROV IZNAD GREJANOG PROSTORA

#### 3.1.10.1 Sastav, ilustracija

Broj	10																														
Oznaka	RK																														
Ilustracija položaja u zgradi <sup>190</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA RAVNOG KROVA</p>																														
Površina [m <sup>2</sup> ]	1120,63 m <sup>2</sup>																														
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.TM-5</td> <td>24,0</td> <td>0,800</td> <td>1450</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>3.POLIURETAN</td> <td>4,00</td> <td>0,035</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>4.PERLIT MALTER</td> <td>7,50</td> <td>0,130</td> <td>500</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5.POLIZABITOL</td> <td>0,15</td> <td>0,260</td> <td>1600</td> <td>300000</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20	2.TM-5	24,0	0,800	1450	28	3.POLIURETAN	4,00	0,035	40	50	4.PERLIT MALTER	7,50	0,130	500	4	5.POLIZABITOL	0,15	0,260	1600	300000
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																											
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20																											
2.TM-5	24,0	0,800	1450	28																											
3.POLIURETAN	4,00	0,035	40	50																											
4.PERLIT MALTER	7,50	0,130	500	4																											
5.POLIZABITOL	0,15	0,260	1600	300000																											
Skica sklopa <sup>191</sup>	 <p style="margin-left: 600px;">         1.PRODUŽENI KREČNI MALTER          2.TM-5          3.POLIURETAN          4.PERLIT MALTER          5.POLIAZBITOL     </p>																														
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																														
Parametri ventilisanosti	-																														

<sup>190</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>191</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

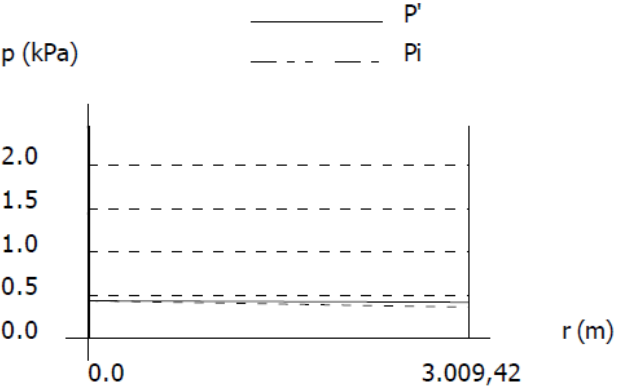
### 3.1.10.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1000</td> <td>1,54</td> <td>20,46</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0230</td> <td>0,35</td> <td>20,11</td> </tr> <tr> <td>2.TM-5</td> <td>0,800</td> <td>0,3000</td> <td>4,60</td> <td>15,51</td> </tr> <tr> <td>3.POLIURETAN</td> <td>0,035</td> <td>1,1429</td> <td>17,55</td> <td>-2,04</td> </tr> <tr> <td>4.PERLIT MALTER</td> <td>0,130</td> <td>0,5769</td> <td>8,86</td> <td>-10,90</td> </tr> <tr> <td>5.POLIZABITOL</td> <td>0,260</td> <td>0,0385</td> <td>0,59</td> <td>-11,49</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>0,61</td> <td>-11,49</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>2,221</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				22,00	Prelaženje		0,1000	1,54	20,46	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,35	20,11	2.TM-5	0,800	0,3000	4,60	15,51	3.POLIURETAN	0,035	1,1429	17,55	-2,04	4.PERLIT MALTER	0,130	0,5769	8,86	-10,90	5.POLIZABITOL	0,260	0,0385	0,59	-11,49	Prelaženje toplote		0,0400	0,61	-11,49	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		2,221		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																			
	Unutra				22,00																																																			
	Prelaženje		0,1000	1,54	20,46																																																			
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,35	20,11																																																			
	2.TM-5	0,800	0,3000	4,60	15,51																																																			
	3.POLIURETAN	0,035	1,1429	17,55	-2,04																																																			
	4.PERLIT MALTER	0,130	0,5769	8,86	-10,90																																																			
	5.POLIZABITOL	0,260	0,0385	0,59	-11,49																																																			
	Prelaženje toplote		0,0400	0,61	-11,49																																																			
	Spolja				-12,10																																																			
Ukupni otpor		2,221																																																						
Grafik temperatura <sup>192</sup>																																																								
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,450</b>																																																							

### 3.1.10.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>1,22</td> <td>20,78</td> <td>2451</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>0,27</td> <td>20,51</td> <td>2409</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>2.TM-5</td> <td>28</td> <td>3,65</td> <td>16,86</td> <td>1918</td> <td>1449</td> </tr> <tr> <td>3.POLIURETAN</td> <td>50</td> <td>13,89</td> <td>2,97</td> <td>756</td> <td>1449</td> </tr> <tr> <td>4.PERLIT MALTER</td> <td>4</td> <td>7,02</td> <td>-4,05</td> <td>435</td> <td>1449</td> </tr> <tr> <td>5.POLIZABITOL</td> <td>300000</td> <td>0,46</td> <td>-4,51</td> <td>418</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,49</td> <td>-4,51</td> <td>418</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		1,22	20,78	2451	1452	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,27	20,51	2409	1452	2.TM-5	28	3,65	16,86	1918	1449	3.POLIURETAN	50	13,89	2,97	756	1449	4.PERLIT MALTER	4	7,02	-4,05	435	1449	5.POLIZABITOL	300000	0,46	-4,51	418	361	Prelaženje toplote		0,49	-4,51	418	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																							
	Unutra			22,00	2640																																																								
	Prelaženje		1,22	20,78	2451	1452																																																							
	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,27	20,51	2409	1452																																																							
	2.TM-5	28	3,65	16,86	1918	1449																																																							
	3.POLIURETAN	50	13,89	2,97	756	1449																																																							
	4.PERLIT MALTER	4	7,02	-4,05	435	1449																																																							
	5.POLIZABITOL	300000	0,46	-4,51	418	361																																																							
	Prelaženje toplote		0,49	-4,51	418	361																																																							
	Spolja			-5,00	401																																																								

<sup>192</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Grafik <sup>193</sup>	
Proračun kondenzacije <sup>194</sup>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\Theta_e=-12,1^{\circ}\text{C}</math> i <math>\Theta_i=22^{\circ}\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 91,0%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_1=20,5^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\Theta_d=12,5^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>
Vreme isušenja	<p>Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,051 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,000 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare 0,051g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja 73,647g/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje 75,039 dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA NE ZADOVOLJAVA</b></p>

#### 3.1.10.4 Letnja stabilnost<sup>195</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $\nu$ [-]	127,472	25	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$\nu > 45$	7	Da

<sup>193</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>194</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

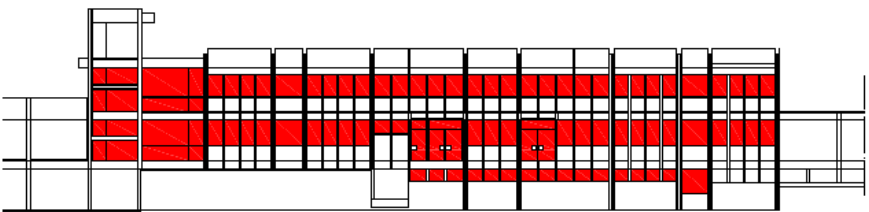
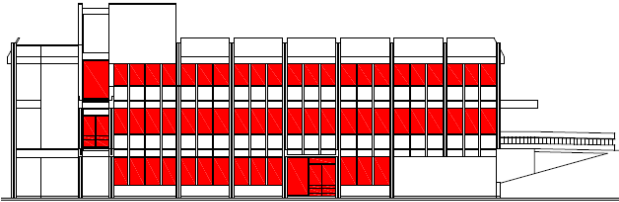
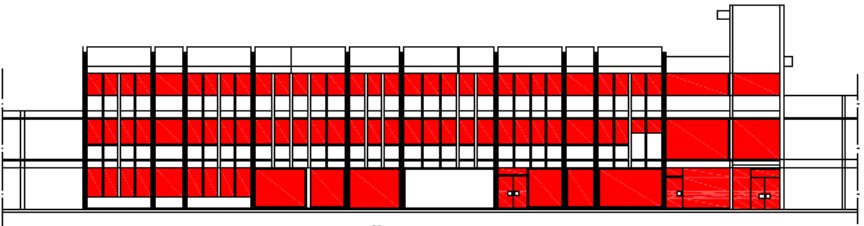

<sup>195</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

### 3.1.11 Prozori ,ulazna vrata

Broj	8
Oznaka	PS i VS
Ilustracija položaja u zgradi <sup>196</sup>	<p>OSNOVA PRIZEMLJA</p> <p>OSNOVA PRVOG SPRATA</p> <p>OSNOVA DRUGOG SPRATA</p>
Površina (m <sup>2</sup> )	<b>817,95</b>

<sup>196</sup> Ova opcija nije obavezna

Opis	Al ram sa termičkim prekidom i zastakljenjem sa dvostrukim niskoemisionim staklom d= 4+12 mm punjeno vazduhom
Koficijent prolaza toplote U [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,2</b>

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>197</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>198</sup>
Ka severu	<b>220,88</b>	 <p>SEVEROZAPADNA FASADA</p>
Ka istoku	<b>165,76</b>	 <p>SEVEROISTOČNA FASADA</p>
Ka jugu	<b>267,38</b>	 <p>JUGOISTOČNA FASADA</p>
Ka zapadu	<b>163,93</b>	 <p>JUGOZAPADNA FASADA</p>

<sup>197</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>198</sup> Ova opcija nije obavezna



### 3.4 Pregled koeficijenata prolaza toplote kroz termički omotač zgrade<sup>199</sup>

Položaj	oznaka	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA / NE
Spoljni zidovi	SFZ-1	0,873	0,400	NE
Spoljni zidovi	SFZ-2	1,616	0,400	NE
Spoljni zidovi	SFZ-3	2,742	0,400	NE
Spoljni zidovi	SFZ-4	1,835	0,400	NE
Zid prema negrejanim prostorima	ZNP	2,199	0,550	NE
Među sp.konstrukcija iznad otvorenog prolaza	ERK-1	0,338	0,300	NE
Među sp.konstrukcija iznad otvorenog prolaza	ERK-2	0,344	0,300	NE
Pod na tlu	PNT-1	1,947	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-2	2,179	0,400	NE
Ravan krov	RK	0,450	0,200	NE
Prozori spoljna vrata i portali grajanih prostorija	PS,VS,P	1,80	1,500	NE

## 4.8 PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA

### 4.9 Izvod iz tehničkog opisa

#### 4.9.1 Sistem grejanja<sup>200</sup>

Za nadoknadu toplotnih gubitaka izvedeno je daljinsko grejanje.

Za sistem grejanja projektovan je dvocevni redijatorski sistem grejanja. Temperaturski režim grejanja je 90-70 °C. Cevna mreža u toplotnoj podstanici izrađena je od čelični bešavnih cevi prema SRPS EN10 220: 2005. Sistem grejanja je preko toplotne podstanice povezan na sistem daljinskog grejanja.

Unutar objekta cevna mreža je izrađena od bešavnih čeličnih cevi. Cevi se vode vidno neposredno uz zidove. Kao grejna tela postavljeni su člankasti aluminijumski radijatori.

Hidrauličko uravnoteživanje vrši se postavljanjem kosih regulacionih ventila na povratne vodove na sabirniku i njihovim postavljanjem u određeni položaj.

Grejana tela se na cevnu mrežu povezuju pomoću radijatorskih ventila i radijatorskih navijaka.

Na svakom grejnom telu ugrađena je odzračna slavina kako bi se radijatori mogli odzračiti pri pojavi vazduha u instalaciji.

#### 4.1.2 Sistem klimatizacije<sup>201</sup>

Projektom je predviđena klimatizacija lokalnim klimatizacionim uređajem. Spoljne jedinice se postavlja na fasadi objekta. Unutrašnje jedinice su zidnog tipa. Odvod kondenzata predviđen je plastičnim cevima koje su utopljene u zid do oluka.

Upravljanje sistemom klimatizacije se vrši preko daljinskih upravljača koji se isporučuju sa klima uređajima.

<sup>199</sup> Maksimalne vrednosti koeficijenta prolaza toplote koji su prikazani u tabeli odgovaraju vrednostima za nove zgrade datim u Tabeli 3.4.1.3. Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

<sup>200</sup> Sa osvrtnom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 13 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema grejanja postojećih zgrada

<sup>201</sup> Sa osvrtnom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 14 i prilogu 7 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema klimatizacije postojećih zgrada

### 4.1.3 Sistem za pripremu STV<sup>202</sup>

Projektom je za pripremu STV predviđen lokalni sistem – ugradnja električnih bojlera .Bojleri kao energent za zagrevanje sanitarne tople vode koriste električnu energiju. .

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

## 4.10 Gubici toplote

### 4.10.1 Faktor oblika zgrade i udeo transparentnih površina

Podaci o zgradi	
Neto površina grejanog dela zgrade $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	2999,94
Zapremina grejanog dela zgrade $V_e$ [m <sup>3</sup> ]	10012,10
Faktor oblika $f_0$ [m <sup>-1</sup> ]	0,41
Udeo transparentnih površina [%]	19,9

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

#### 4.10.2.1 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 zidovi	SFZ-1	0,873	717,2	1,0	626,12
Spoljni zidovi	SFZ-2	1,616	511,17	1,0	826,05
Spoljni zidovi	SFZ-3	2,742	47,66	1,0	130,68
Spoljni zidovi	SFZ-4	1,835	36,47	1,0	66,92
Zid prema negrejanim prostorima	ZNP	2,199	29,15	0,5	32,05
Među sp.konstrukcija iznad otvorenog prolaza	ERK-1	0,338	81,35	1,0	27,49
Među sp.konstrukcija iznad otvorenog prolaza	ERK-2	0,344	7,11	1,0	2,45
Pod na tlu	PNT-1	1,947	773,95	0,5	753,44
Pod na tlu	PNT-2	2,179	82,96	0,5	90,38
Ravan krov	RK	0,450	1120,63	1,0	560,32
Prozori spoljna vrata i portali grajanih prostorija	PS,VS,P	2,20	817,95	1,0	1799,49
			4225,6		

$H_{Ts}=4912,49$  W/K

<sup>202</sup> Sa osvrtom na minimalne tehničke zahteve sadržane u članu 15 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada za nove zgrade i prilikom rekonstrukcija sistema za pripremu STV postojećih zgrada

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

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 4225,6 = 4225,6$$

$$H_{TB} = 422,56 \text{ W/K}$$

#### 4.10.2.3 Ukupni transmisioni gubici $H_T$ [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 4912,49 + 422,56 = 5335,05$$

$$H_T = 5335,05 \text{ W/K}$$

#### 4.10.2.4 Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade $H'_T$ [W/(m<sup>2</sup>K)]<sup>203</sup>

$$H'_T = H_T / A = 5335,05 / 4225,6 = 1,26$$

$H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$H'_{T,max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] <sup>204</sup>	Ispunjeno DA / NE
1,38	0,67	NE

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

$$H_v = 0.33 * V * n = 0.33 \text{ Wh/m}^3\text{K} * 8499,82 \text{ m}^3 * 0,5\text{h}^{-1} = 1402,5\text{W/K}$$

Zapremina grejanog prostora $V$ [m <sup>3</sup> ]	8499,82
Zaptivenost prozora	dobra
Broj izmena vazduha $n$ [h <sup>-1</sup> ]	0,5
Koeficijent ventilacionog gubitka [kW/K]	1,40

#### 4.10.4 Ukupni gubici toplote

Podaci o gubicima toplote	[kW]
Transmisioni gubici kroz netransparentni deo omotača zgrade	120,56
Transmisioni gubici kroz prozore i vrata	61,36
Ventilacioni gubici kroz prozore i vrata	47,82
Ukupni gubici toplote	229,74

#### 4.11 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote

##### 4.11.1 Orijentacija i površina pozicija

A(m <sup>2</sup> )	SFZ-1	SFZ-2	SFZ-3	SVZ-4,	ERK-1	ERK-2	RK	PS,VS,P
Sever	191,31	160,23	-	-	11,47	7,11	-	220,88
Istok	146,91	84,19	23,83	36,74	-	-	-	165,76
Jug	198,49	134,89	-	-	69,88	-	-	267,38
Zapad	180,49	131,86	23,83	-	-	-	-	163,93
Horiz.							1124,63	

<sup>203</sup> Određuje se prema odeljku 3.4.2.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti.

<sup>204</sup> Maksimalne dozvoljene vrednosti specifičnog transmisionog gubitka toplote zgrede ili dela zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)] date su u tabeli 3.4.2.3.1. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

#### 4.11.2 Ulazni podaci za proračun dobitaka od Sunčevog zračenja

##### SEVERNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>205</sup> $F_{sh}$	1,0
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,63
Faktor rama $F_{fr}$	0,12
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

##### ISTOČNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>206</sup> $F_{sh}$	0,90
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,63
Faktor rama $F_{fr}$	0,12
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

##### JUŽNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>207</sup> $F_{sh}$	1,0
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,63
Faktor rama $F_{fr}$	0,12
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

##### ZAPADNA FASADA

Faktor osenčenosti <sup>208</sup> $F_{sh}$	0,90
Faktor propustljivosti Sunčevog zračenja za staklo $g_{,gl}$	0,63
Faktor rama $F_{fr}$	0,12
Emisivnost spoljne površine zida $\alpha_{,sc}$	0,6
Otpor prelazu toplote za spoljnu stranu zida $R_{s,c}$	0,04

#### 4.3.3 Ulazni podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora<sup>209</sup>

Odavanje toplote ljudi $Q_{lj}$ [ $W/m^2$ ]	2,7
Dobitak od el.uređaja $q_{el}$ [ $kWh/m^2$ ]	30
Prisutnost tokom dana [h]	16

<sup>205</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>206</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>207</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>208</sup> Na osnovu tabele 6.6 iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti

<sup>209</sup> Podaci za proračun dobitaka toplote od unutrašnjih izvora dati su u tabeli 6.5. Pravilnika o Energetskoj efikasnosti:

## 5.0 PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE

Podaci o sistemu grejanja	
Uređaj koji se koristi kao izvor (kotao, toplotna podstanica, toplotna pumpa)	Toplotna podstanica
Instalisani kapacitet [kW]	250 kW
Efikasnost, stepen korisnosti [%]	92
Godina ugradnje	-
Energent	Fosilno gorivo (daljinsko grejanje)
Donja toplotna moć [kWh/kg] [kWh/m <sup>3</sup> ]	-
Emisija CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> a]	14 329

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)	4200
Broj radnih sati tokom grejne sezone	2800
Prosečan broj osoba u zgradi	50

## 6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE

### 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

Mesec	Q <sub>H,ht</sub>	Q <sub>sol,gl</sub>	Q <sub>sol,c</sub>	Q <sub>sol</sub>	Q <sub>lj</sub>	Q <sub>el</sub>	Q <sub>int</sub>	Q <sub>H,gn</sub>	Q <sub>H,nd</sub>
Okt	9797	2155	1206	3361	1088	2812	3900	7260.8	2681
Nov	72362	2437	1357.8	3795	1920	5624	7544	11338.8	61250
Dec	103014	1874.7	1042.7	2917	1984	5624	7608	10525.4	92699
Jan	113490	2326.4	1296	3622	1984	5624	7608	11230.4	102484
Feb	88852	3277.1	1861.9	5139	1792	5624	7416	12555	76548
Mar	71780	4419	2602.4	7021	1984	5624	7608	14629.4	57443
Apr	9894	2351.4	1451	3803	1088	2812	3900	7702.5	2346
	469189							75242.3	395452

gamaH 0.160

f<sub>H,hr</sub> 0.666667

a<sub>H,red</sub> 0.946545

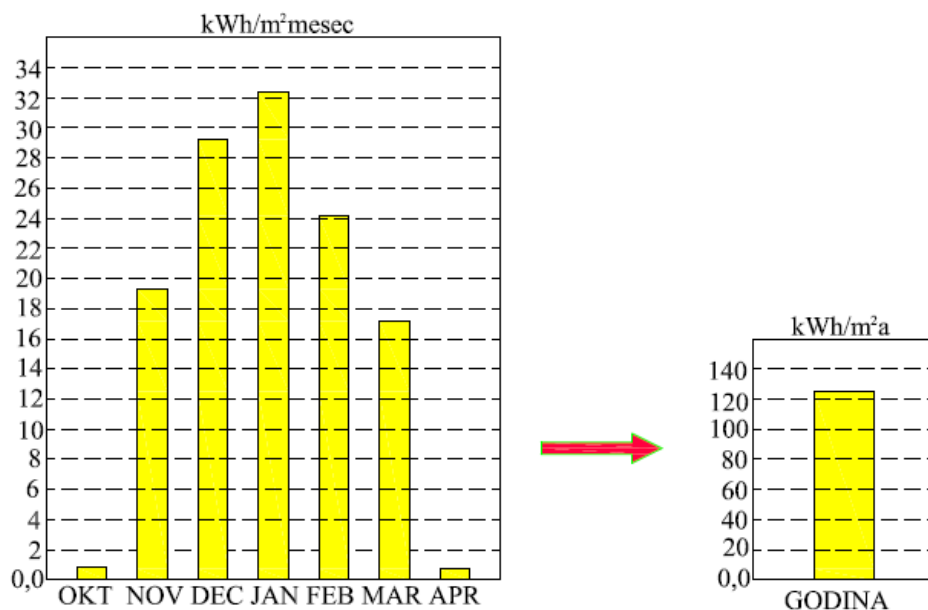
Q<sub>h,nd, interm</sub> = 374313 kWh/a

q<sub>h,nd, interm</sub> = 125 kWh/m<sup>2</sup>a

q<sub>h,nd,rel</sub> = 104.0 %

$$a_{H,red} = 1 - 3 \left( \frac{\tau_{H,0}}{\tau} \right) \cdot \gamma_H \cdot (1 - f_{H,hr})$$

Dijagram potrebne toplote za grejanje po mesecima:



Godišnja potrebna energija i energetska razred zgrade, prema Pravilniku o uslovima, sadržaju i postupku izdavanja sertifikata o energetkim svojstvima zgrada:

Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti		nove	postojeće
Energetski razred	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 15	≤ 18
A	≤ 25	≤ 25	≤ 30
B	≤ 50	≤ 50	≤ 60
C	≤ 100	≤ 100	≤ 120
D	≤ 150	≤ 150	≤ 180
E	≤ 200	≤ 200	≤ 240
F	≤ 250	≤ 250	≤ 300
G	> 250	> 250	> 300

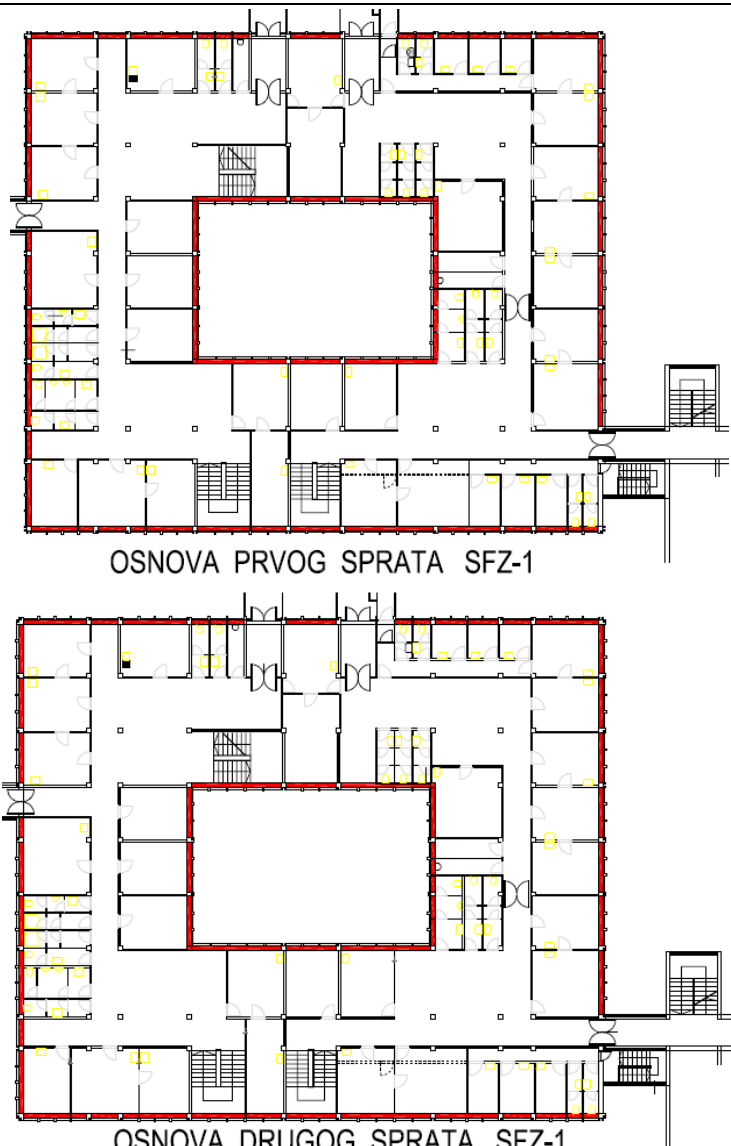
$Q_{H,nd,intern}$ =	<b>374313</b>	kWh/a
$q_{H,nd,intern}$ =	<b>125</b>	kWh/m²a
$Q_{H,nd,rel}$ =	<b>104</b>	%
Razred:	<b>D</b>	

## 7.0 MERE ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZGRADE

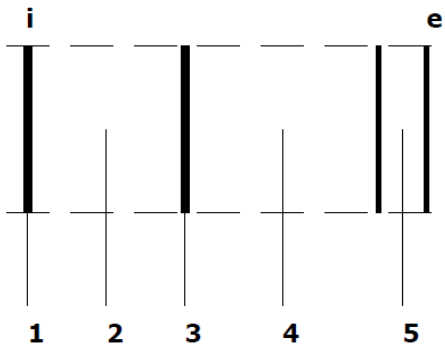
Predložena mera za unapređenje energetske efikasnosti zgrade je postavljanje izolacije od tvrdo presovane mineralne vune debljine 5 cm na SFZ-1, postavljanje tvrdo presovane mineralne vune debljine 7,5 cm u konstrukciju ERK-1 i ERK-2, postavljanje tvrdo presovane mineralne debljine 7,5cm + 7,5cm u konstrukciju ravan krov, zamena Al dračevinske stolarije novom čestokomornom PVC stolarijom sa zastakljenjem Clima Guard Solar 4+16Argon+4 flotj

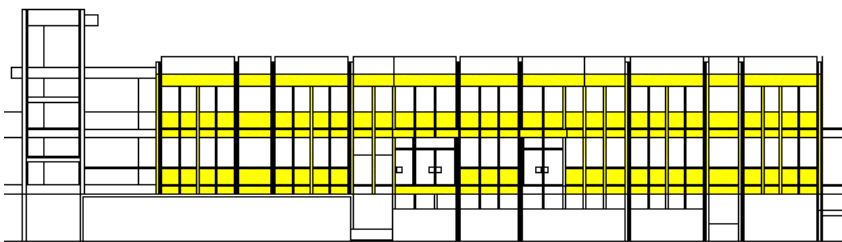

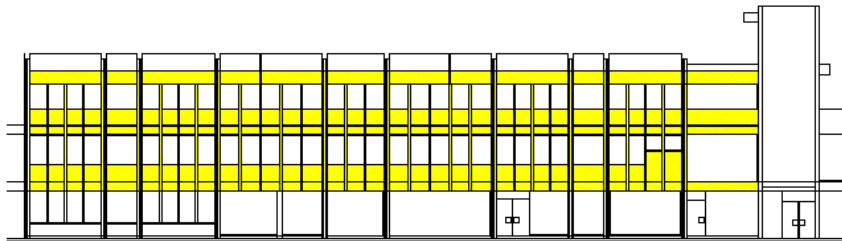
### 3.1.1 SPOLJNI ZID

#### 3.1.1.1. Sastav, ilustracija Spoljni zidovi<sup>210</sup>

Broj	1																														
Oznaka	SFZ-1A																														
	 <p>OSNOVA PRVOG SPRATA SFZ-1</p> <p>OSNOVA DRUGOG SPRATA SFZ-1</p>																														
Površina [m <sup>2</sup> ]	717,2m <sup>2</sup>																														
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th>δ [cm]</th> <th>λ [W/mK]</th> <th>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th>μ [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.ČELIČNI LIM</td> <td>0,10</td> <td>58,500</td> <td>7800</td> <td>600000</td> </tr> <tr> <td>2.POLISTIREN</td> <td>4,00</td> <td>0,041</td> <td>30</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>3.ČELIČNI LIM</td> <td>0,10</td> <td>58,500</td> <td>7800</td> <td>600000</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNA VUNA</td> <td>5,00</td> <td>0,036</td> <td>120</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.GIPS KARTONSKE PLOČE</td> <td>1,25</td> <td>0,210</td> <td>900</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	1.ČELIČNI LIM	0,10	58,500	7800	600000	2.POLISTIREN	4,00	0,041	30	45	3.ČELIČNI LIM	0,10	58,500	7800	600000	4.MINERALNA VUNA	5,00	0,036	120	1	5.GIPS KARTONSKE PLOČE	1,25	0,210	900	12
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]																											
1.ČELIČNI LIM	0,10	58,500	7800	600000																											
2.POLISTIREN	4,00	0,041	30	45																											
3.ČELIČNI LIM	0,10	58,500	7800	600000																											
4.MINERALNA VUNA	5,00	0,036	120	1																											
5.GIPS KARTONSKE PLOČE	1,25	0,210	900	12																											

<sup>210</sup> Ukoliko ima više od jedne pozicije u okviru grupacije, u ovom slučaju „Spoljni zidovi“, potrebno ih je **sve** prikazati i obraditi

Skica sklopa <sup>211</sup>	 <p>1.ČELIČNI LIM 2.PILISTIREN 3.ČELIČNI LIM 4.MINERALNA VUNA 5.GIPS KARTONSKE PLOČE</p>
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN
Parametri ventilisanosti	-


Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>212</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>213</sup>
Ka severu	<b>191,31</b>	 <p>SEVEROZAPDNA FASADA</p>
Ka istoku	<b>146,91</b>	 <p>SEVEROISTOČNA FASADA</p>
Ka jugu	<b>198,49</b>	 <p>JUGOISTOČNA FASADA</p>

<sup>211</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

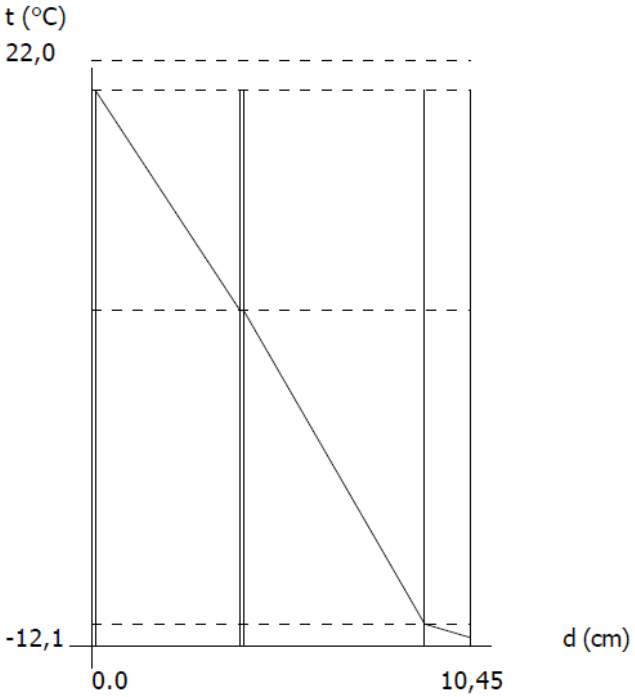
<sup>212</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>213</sup> Ova opcija nije obavezna



Ka zapadu	<b>180,49</b>	 <p style="text-align: center;"><b>JUGOZAPADNA FASADA</b></p>
-----------	---------------	---

### 3.1.1.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1300</td> <td>1,71</td> <td>20,29</td> </tr> <tr> <td>1.ČELIČNI LIM</td> <td>58,500</td> <td>0,0000</td> <td>0,00</td> <td>20,29</td> </tr> <tr> <td>2.POLISTIREN</td> <td>0,041</td> <td>0,9756</td> <td>12,82</td> <td>7,47</td> </tr> <tr> <td>3.ČELIČNI LIM</td> <td>58,500</td> <td>0,0000</td> <td>0,00</td> <td>7,47</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNA VUNA</td> <td>0,036</td> <td>1,3889</td> <td>18,26</td> <td>-10,79</td> </tr> <tr> <td>5.GIPS KARTONSKE PLOČE</td> <td>0,210</td> <td>0,0595</td> <td>0,96</td> <td>-11,75</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>0,35</td> <td>-11,75</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>2,594</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				22,00	Prelaženje		0,1300	1,71	20,29	1.ČELIČNI LIM	58,500	0,0000	0,00	20,29	2.POLISTIREN	0,041	0,9756	12,82	7,47	3.ČELIČNI LIM	58,500	0,0000	0,00	7,47	4.MINERALNA VUNA	0,036	1,3889	18,26	-10,79	5.GIPS KARTONSKE PLOČE	0,210	0,0595	0,96	-11,75	Prelaženje toplote		0,0400	0,35	-11,75	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		2,594		
Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																				
Unutra				22,00																																																				
Prelaženje		0,1300	1,71	20,29																																																				
1.ČELIČNI LIM	58,500	0,0000	0,00	20,29																																																				
2.POLISTIREN	0,041	0,9756	12,82	7,47																																																				
3.ČELIČNI LIM	58,500	0,0000	0,00	7,47																																																				
4.MINERALNA VUNA	0,036	1,3889	18,26	-10,79																																																				
5.GIPS KARTONSKE PLOČE	0,210	0,0595	0,96	-11,75																																																				
Prelaženje toplote		0,0400	0,35	-11,75																																																				
Spolja				-12,10																																																				
Ukupni otpor		2,594																																																						
Grafik temperatura <sup>214</sup>																																																								
Površinski koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,385</b>																																																							

<sup>214</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.1.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>1,35</td> <td>20,65</td> <td>2430</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.ČELIČNI LIM</td> <td>600000</td> <td>0,00</td> <td>20,65</td> <td>2430</td> <td>907</td> </tr> <tr> <td>2.POLISTIREN</td> <td>45</td> <td>10,16</td> <td>10,49</td> <td>1268</td> <td>906</td> </tr> <tr> <td>3.ČELIČNI LIM</td> <td>600000</td> <td>0,00</td> <td>10,49</td> <td>1268</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNA VUNA</td> <td>1</td> <td>14,45</td> <td>-3,96</td> <td>438</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>5.GIPS KARTONSKE PLOČE</td> <td>12</td> <td>0,62</td> <td>-4,58</td> <td>416</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,42</td> <td>-4,58</td> <td>416</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		1,35	20,65	2430	1452	1.ČELIČNI LIM	600000	0,00	20,65	2430	907	2.POLISTIREN	45	10,16	10,49	1268	906	3.ČELIČNI LIM	600000	0,00	10,49	1268	361	4.MINERALNA VUNA	1	14,45	-3,96	438	361	5.GIPS KARTONSKE PLOČE	12	0,62	-4,58	416	361	Prelaženje toplote		0,42	-4,58	416	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																							
	Unutra			22,00	2640																																																								
	Prelaženje		1,35	20,65	2430	1452																																																							
	1.ČELIČNI LIM	600000	0,00	20,65	2430	907																																																							
	2.POLISTIREN	45	10,16	10,49	1268	906																																																							
	3.ČELIČNI LIM	600000	0,00	10,49	1268	361																																																							
	4.MINERALNA VUNA	1	14,45	-3,96	438	361																																																							
	5.GIPS KARTONSKE PLOČE	12	0,62	-4,58	416	361																																																							
	Prelaženje toplote		0,42	-4,58	416	361																																																							
Spolja			-5,00	401																																																									
Grafik <sup>215</sup>																																																													
Proračun kondenzacije <sup>216</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDENZACIJE																																																												
Vreme isušenja	-																																																												

### 3.1.1.4 Letnja stabilnost<sup>217</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	17,4	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	0	0	Da

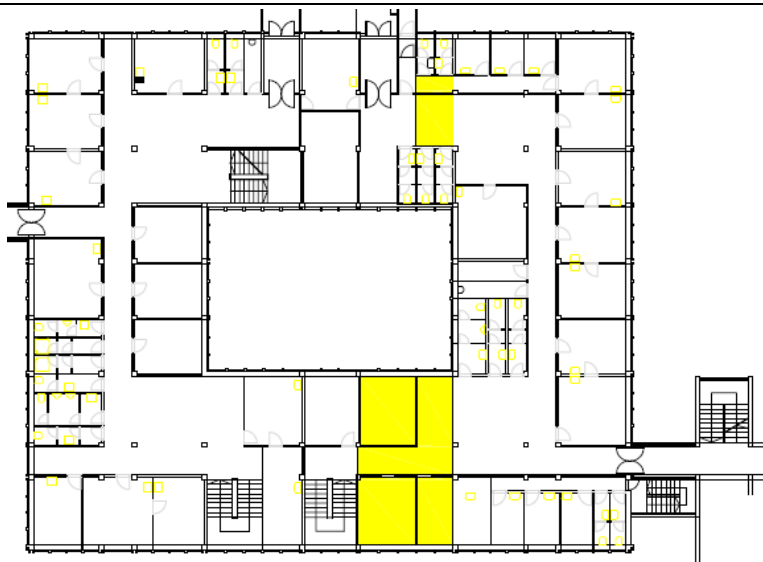
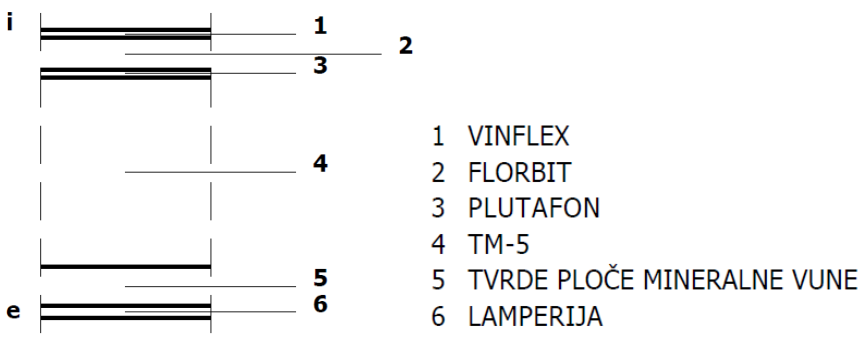
<sup>215</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>216</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>217</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.3 Međuspratna konstrukcija iznad otvorenog prolaza – ERKER

#### 3.1.3.1 Sastav, ilustracija

Broj	3																																			
Oznaka	ERK-1A																																			
Ilustracija položaja u zgradi <sup>218</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRVOG SPRATA ERK-1</p>																																			
Površina [m <sup>2</sup> ]	81,35 m <sup>2</sup>																																			
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th>δ [cm]</th> <th>λ [W/mK]</th> <th>ρ [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th>μ [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.VINFLEX</td> <td>1,00</td> <td>0,160</td> <td>950</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>4,00</td> <td>0,050</td> <td>50</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>1,00</td> <td>0,050</td> <td>160</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>16,0</td> <td>0,800</td> <td>1450</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>7,50</td> <td>0,039</td> <td>130</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>1,50</td> <td>0,140</td> <td>520</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	1.VINFLEX	1,00	0,160	950	10000	2.FLORBIT	4,00	0,050	50	1	3.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10	3.TM-5	16,0	0,800	1450	28	4.MINERALNEA VUNA	7,50	0,039	130	1	5.LAMPERIJA	1,50	0,140	520	15
Naziv građevinskog sloja	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]																																
1.VINFLEX	1,00	0,160	950	10000																																
2.FLORBIT	4,00	0,050	50	1																																
3.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10																																
3.TM-5	16,0	0,800	1450	28																																
4.MINERALNEA VUNA	7,50	0,039	130	1																																
5.LAMPERIJA	1,50	0,140	520	15																																
Skica sklopa <sup>219</sup>																																				
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																																			
Parametri ventilisanosti	-																																			

<sup>218</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>219</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.3.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]
	Unutra				22,00
	Prelaženje		0,1700	1,61	20,39
	1.VINFLEX	0,160	0,0625	0,59	19,80
	2.FLORBIT	0,050	0,8000	7,57	12,23
	3.PLUTAFON	0,050	0,2000	1,90	10,33
	3.TM-5	0,800	0,3000	2,84	7,49
	4.MINERALNEA VUNA	0,039	1,9231	18,2	-10,71
	5.LAMPERIJA	0,140	0,1071	1,01	-11,72
	Prelaženje toplote		0,400	0,38	-11,72
Spolja				-12,10	
Ukupni otpor		3,603			
Grafik temperatura <sup>220</sup>	<p>The graph illustrates the temperature distribution across a wall assembly. The vertical axis represents temperature <math>t</math> in degrees Celsius, ranging from -12,1 to 22,0. The horizontal axis represents distance <math>d</math> in centimeters, ranging from 0,0 to 39,00. The temperature starts at 22,0°C on the interior side (d=0) and decreases through several layers. The most significant temperature drop occurs in the mineral wool layer (4), where the temperature drops from approximately 10,33°C to -10,71°C. The final temperature on the exterior side (d=39,00) is -12,1°C.</p>				
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,278</b>				

<sup>220</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.3.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>1,27</td> <td>20,73</td> <td>2442</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.VINFLEX</td> <td>10000</td> <td>0,47</td> <td>20,26</td> <td>2372</td> <td>817</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>1</td> <td>6,00</td> <td>14,26</td> <td>1624</td> <td>814</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>10</td> <td>1,50</td> <td>12,76</td> <td>1473</td> <td>808</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>28</td> <td>2,25</td> <td>10,51</td> <td>1270</td> <td>382</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>1</td> <td>14,41</td> <td>-3,90</td> <td>441</td> <td>375</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>15</td> <td>0,80</td> <td>-4,70</td> <td>412</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,30</td> <td>-4,70</td> <td>412</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		1,27	20,73	2442	1452	1.VINFLEX	10000	0,47	20,26	2372	817	2.FLORBIT	1	6,00	14,26	1624	814	3.PLUTAFON	10	1,50	12,76	1473	808	3.TM-5	28	2,25	10,51	1270	382	4.MINERALNEA VUNA	1	14,41	-3,90	441	375	5.LAMPERIJA	15	0,80	-4,70	412	361	Prelaženje toplote		0,30	-4,70	412	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																													
	Unutra			22,00	2640																																																														
	Prelaženje		1,27	20,73	2442	1452																																																													
	1.VINFLEX	10000	0,47	20,26	2372	817																																																													
	2.FLORBIT	1	6,00	14,26	1624	814																																																													
	3.PLUTAFON	10	1,50	12,76	1473	808																																																													
	3.TM-5	28	2,25	10,51	1270	382																																																													
	4.MINERALNEA VUNA	1	14,41	-3,90	441	375																																																													
	5.LAMPERIJA	15	0,80	-4,70	412	361																																																													
Prelaženje toplote		0,30	-4,70	412	361																																																														
Spolja			-5,00	401																																																															
Grafik <sup>221</sup>																																																																			
Proračun kondezacije <sup>222</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDENZACIJE																																																																		
Vreme isušenja	-																																																																		

### 3.1.3.4 Letnja stabilnost<sup>223</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	516,503	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$v > 35$	7	Da

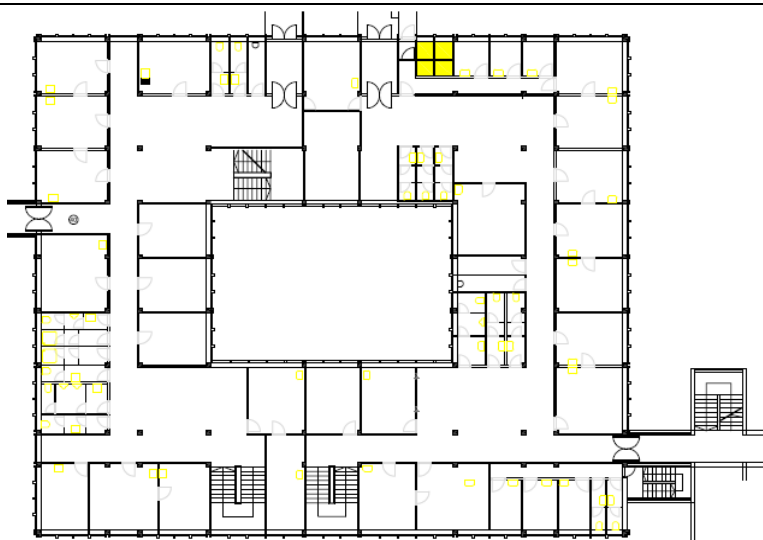
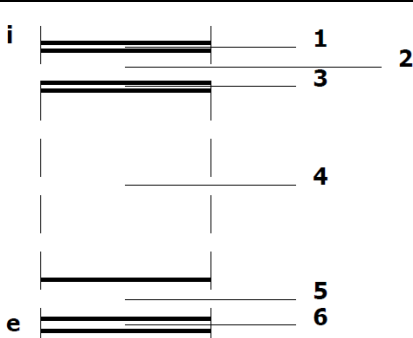
<sup>221</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>222</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>223</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

### 3.1.34 Međuspratna konstrukcija iznad otvorenog prolaza – ERKER

#### 3.1.4.1 Sastav, ilustracija

Broj	4																																			
Oznaka	ERK-2A																																			
Ilustracija položaja u zgradi <sup>224</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA PRVOG SPRATA ERK-2</p>																																			
Površina [m <sup>2</sup> ]	81,35 m <sup>2</sup>																																			
Sastav sklopa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>1,00</td> <td>1,280</td> <td>2300</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>4,00</td> <td>0,050</td> <td>50</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>1,00</td> <td>0,050</td> <td>160</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>16,0</td> <td>0,800</td> <td>1450</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>7,50</td> <td>0,039</td> <td>130</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>1,50</td> <td>0,140</td> <td>520</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	1,280	2300	200	2.FLORBIT	4,00	0,050	50	1	3.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10	3.TM-5	16,0	0,800	1450	28	4.MINERALNEA VUNA	7,50	0,039	130	1	5.LAMPERIJA	1,50	0,140	520	15
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																																
1.KERAMIČKE PLOČICE	1,00	1,280	2300	200																																
2.FLORBIT	4,00	0,050	50	1																																
3.PLUTAFON	1,00	0,050	160	10																																
3.TM-5	16,0	0,800	1450	28																																
4.MINERALNEA VUNA	7,50	0,039	130	1																																
5.LAMPERIJA	1,50	0,140	520	15																																
Skica sklopa <sup>225</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 KERAMIČKE PLOČICE-PODNE</li> <li>2 FLORBIT</li> <li>3 PLUTAFON</li> <li>4 TM-5</li> <li>5 TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE</li> <li>6 LAMPERIJA</li> </ul>																																			
Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN																																			
Parametri ventilisanosti	-																																			

<sup>224</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>225</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.4.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1700</td> <td>1,63</td> <td>20,37</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>1,280</td> <td>0,0078</td> <td>0,08</td> <td>20,29</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>0,050</td> <td>0,8000</td> <td>7,69</td> <td>12,60</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>0,050</td> <td>0,2000</td> <td>1,92</td> <td>10,68</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>0,800</td> <td>0,3000</td> <td>2,88</td> <td>7,80</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>0,039</td> <td>1,9231</td> <td>18,49</td> <td>-10,69</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>0,140</td> <td>0,1071</td> <td>1,03</td> <td>-11,72</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,400</td> <td>0,38</td> <td>-11,72</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>3,548</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				22,00	Prelaženje		0,1700	1,63	20,37	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,280	0,0078	0,08	20,29	2.FLORBIT	0,050	0,8000	7,69	12,60	3.PLUTAFON	0,050	0,2000	1,92	10,68	3.TM-5	0,800	0,3000	2,88	7,80	4.MINERALNEA VUNA	0,039	1,9231	18,49	-10,69	5.LAMPERIJA	0,140	0,1071	1,03	-11,72	Prelaženje toplote		0,400	0,38	-11,72	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		3,548		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																								
	Unutra				22,00																																																								
	Prelaženje		0,1700	1,63	20,37																																																								
	1.KERAMIČKE PLOČICE	1,280	0,0078	0,08	20,29																																																								
	2.FLORBIT	0,050	0,8000	7,69	12,60																																																								
	3.PLUTAFON	0,050	0,2000	1,92	10,68																																																								
	3.TM-5	0,800	0,3000	2,88	7,80																																																								
	4.MINERALNEA VUNA	0,039	1,9231	18,49	-10,69																																																								
	5.LAMPERIJA	0,140	0,1071	1,03	-11,72																																																								
Prelaženje toplote		0,400	0,38	-11,72																																																									
Spolja				-12,10																																																									
Ukupni otpor		3,548																																																											
Grafik temperatura <sup>226</sup>	<p>The graph illustrates the temperature distribution across a wall assembly. The vertical axis represents temperature <math>t</math> in degrees Celsius, ranging from -12.1 to 22.0. The horizontal axis represents distance <math>d</math> in centimeters, ranging from 0.0 to 39.00. The temperature profile shows a series of linear segments corresponding to different material layers, with the steepest slopes occurring in the ceramic tiles and mineral wool layers.</p>																																																												
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,282</b>																																																												

<sup>226</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.4.3 Difuzija vodene pare i isušenje

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>1,29</td> <td>20,71</td> <td>2439</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.KERAMIČKE PLOČICE</td> <td>200</td> <td>0,06</td> <td>20,65</td> <td>2430</td> <td>1214</td> </tr> <tr> <td>2.FLORBIT</td> <td>1</td> <td>6,09</td> <td>14,56</td> <td>1656</td> <td>1209</td> </tr> <tr> <td>3.PLUTAFON</td> <td>10</td> <td>1,52</td> <td>13,04</td> <td>1500</td> <td>1197</td> </tr> <tr> <td>3.TM-5</td> <td>28</td> <td>2,29</td> <td>10,75</td> <td>1290</td> <td>399</td> </tr> <tr> <td>4.MINERALNEA VUNA</td> <td>1</td> <td>14,63</td> <td>-3,88</td> <td>441</td> <td>388</td> </tr> <tr> <td>5.LAMPERIJA</td> <td>15</td> <td>0,82</td> <td>-4,70</td> <td>412</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,30</td> <td>--4,70</td> <td>412</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		1,29	20,71	2439	1452	1.KERAMIČKE PLOČICE	200	0,06	20,65	2430	1214	2.FLORBIT	1	6,09	14,56	1656	1209	3.PLUTAFON	10	1,52	13,04	1500	1197	3.TM-5	28	2,29	10,75	1290	399	4.MINERALNEA VUNA	1	14,63	-3,88	441	388	5.LAMPERIJA	15	0,82	-4,70	412	361	Prelaženje toplote		0,30	--4,70	412	361	Spolja			-5,00	401	
	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																													
	Unutra			22,00	2640																																																														
	Prelaženje		1,29	20,71	2439	1452																																																													
	1.KERAMIČKE PLOČICE	200	0,06	20,65	2430	1214																																																													
	2.FLORBIT	1	6,09	14,56	1656	1209																																																													
	3.PLUTAFON	10	1,52	13,04	1500	1197																																																													
	3.TM-5	28	2,29	10,75	1290	399																																																													
	4.MINERALNEA VUNA	1	14,63	-3,88	441	388																																																													
	5.LAMPERIJA	15	0,82	-4,70	412	361																																																													
	Prelaženje toplote		0,30	--4,70	412	361																																																													
Spolja			-5,00	401																																																															
Grafik <sup>227</sup>																																																																			
Proračun kondenzacije <sup>228</sup>	U KONSTRUKCIJI NE DOLAZI DO KONDENZACIJE																																																																		
Vreme isušenja	-																																																																		

### 3.1.4.4 Letnja stabilnost<sup>229</sup>

	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	516,503	15	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$v > 35$	7	Da

<sup>227</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

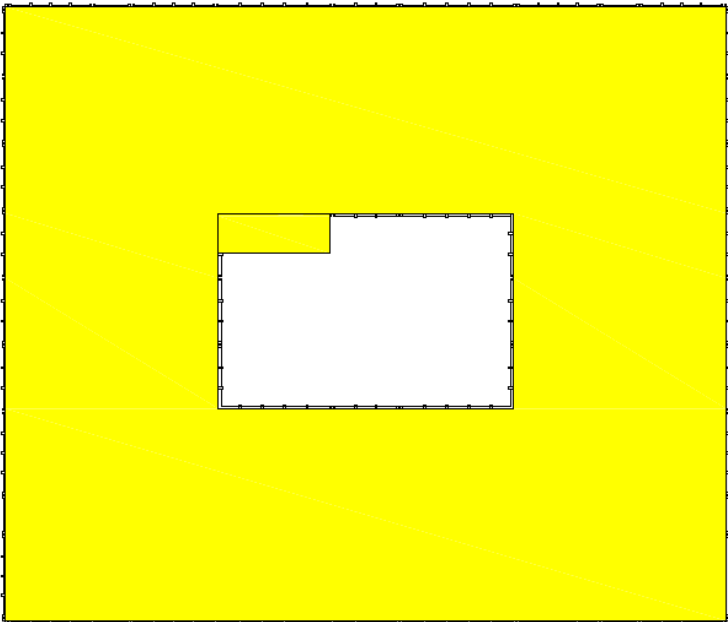
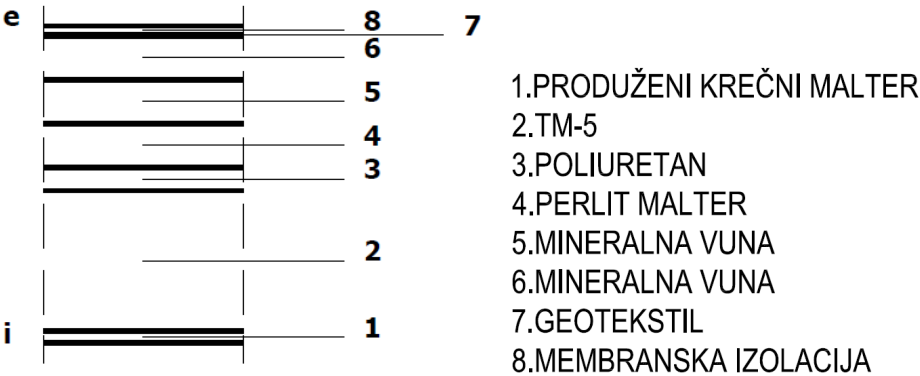
<sup>228</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

<sup>229</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada



### 3.1.7 RAVAN KROV IZNAD GREJANOG PROSTORA

#### 3.1.7.1 Sastav, ilustracija

Broj	7																																													
Oznaka	RK																																													
Ilustracija položaja u zgradi <sup>230</sup>	 <p style="text-align: center;">OSNOVA RAVNOG KROVA</p>																																													
Površina [m <sup>2</sup> ]	1120,63 m <sup>2</sup>																																													
Sastav sklopa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naziv građevinskog sloja</th> <th><math>\delta</math> [cm]</th> <th><math>\lambda</math> [W/mK]</th> <th><math>\rho</math> [kg/m<sup>3</sup>]</th> <th><math>\mu</math> [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>2,00</td> <td>0,870</td> <td>1800</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.TM-5</td> <td>24,0</td> <td>0,800</td> <td>1450</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>3.POLIURETAN</td> <td>4,00</td> <td>0,035</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>4.PERLIT MALTER</td> <td>7,50</td> <td>0,130</td> <td>500</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5.MINERALNA VUNA</td> <td>7,50</td> <td>0,039</td> <td>150</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6.MINERALNA VUNA</td> <td>7,50</td> <td>0,039</td> <td>150</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7.GEOTEKSTIL</td> <td>0,20</td> <td>0,100</td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8.MEMBRANSKA IZOLACIJA</td> <td>1,50</td> <td>0,190</td> <td>1200</td> <td>140000</td> </tr> </tbody> </table>	Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20	2.TM-5	24,0	0,800	1450	28	3.POLIURETAN	4,00	0,035	40	50	4.PERLIT MALTER	7,50	0,130	500	4	5.MINERALNA VUNA	7,50	0,039	150	1	6.MINERALNA VUNA	7,50	0,039	150	1	7.GEOTEKSTIL	0,20	0,100	100	1	8.MEMBRANSKA IZOLACIJA	1,50	0,190	1200	140000
Naziv građevinskog sloja	$\delta$ [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]																																										
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	2,00	0,870	1800	20																																										
2.TM-5	24,0	0,800	1450	28																																										
3.POLIURETAN	4,00	0,035	40	50																																										
4.PERLIT MALTER	7,50	0,130	500	4																																										
5.MINERALNA VUNA	7,50	0,039	150	1																																										
6.MINERALNA VUNA	7,50	0,039	150	1																																										
7.GEOTEKSTIL	0,20	0,100	100	1																																										
8.MEMBRANSKA IZOLACIJA	1,50	0,190	1200	140000																																										
Skica sklopa <sup>231</sup>																																														

<sup>230</sup> Ova opcija nije obavezna

<sup>231</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

Ventilisanost sklopa	NIJE VENTILISAN
Parametri ventilisanosti	-

### 3.1.7.2 Prolaz toplote i polje temperature

Tabelarni prikaz	<table border="1"> <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>22,00</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,1000</td> <td>0,56</td> <td>21,44</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>0,870</td> <td>0,0230</td> <td>0,12</td> <td>21,32</td> </tr> <tr> <td>2.TM-5</td> <td>0,800</td> <td>0,3000</td> <td>1,67</td> <td>19,65</td> </tr> <tr> <td>3.POLIURETAN</td> <td>0,035</td> <td>1,1429</td> <td>6,36</td> <td>13,29</td> </tr> <tr> <td>4.PERLIT MALTER</td> <td>0,130</td> <td>0,5769</td> <td>3,21</td> <td>10,08</td> </tr> <tr> <td>5.MINERALNA VUNA</td> <td>0,039</td> <td>1,9213</td> <td>10,71</td> <td>-0,63</td> </tr> <tr> <td>6.MINERALNA VUNA</td> <td>0,039</td> <td>1,9213</td> <td>10,7</td> <td>-11,33</td> </tr> <tr> <td>7.GEOTEKSTIL</td> <td>0,100</td> <td>0,0200</td> <td>0,11</td> <td>-11,44</td> </tr> <tr> <td>8.MEMBRANSKA IZOLACIJA</td> <td>0,190</td> <td>0,0789</td> <td>0,44</td> <td>-11,88</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,0400</td> <td>0,22</td> <td>-11,88</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-12,10</td> </tr> <tr> <td>Ukupni otpor</td> <td></td> <td>6,128</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				22,00	Prelaženje		0,1000	0,56	21,44	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,12	21,32	2.TM-5	0,800	0,3000	1,67	19,65	3.POLIURETAN	0,035	1,1429	6,36	13,29	4.PERLIT MALTER	0,130	0,5769	3,21	10,08	5.MINERALNA VUNA	0,039	1,9213	10,71	-0,63	6.MINERALNA VUNA	0,039	1,9213	10,7	-11,33	7.GEOTEKSTIL	0,100	0,0200	0,11	-11,44	8.MEMBRANSKA IZOLACIJA	0,190	0,0789	0,44	-11,88	Prelaženje toplote		0,0400	0,22	-11,88	Spolja				-12,10	Ukupni otpor		6,128		
	Opis	$\lambda$ [W/mK]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]																																																																		
Unutra				22,00																																																																			
Prelaženje		0,1000	0,56	21,44																																																																			
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	0,870	0,0230	0,12	21,32																																																																			
2.TM-5	0,800	0,3000	1,67	19,65																																																																			
3.POLIURETAN	0,035	1,1429	6,36	13,29																																																																			
4.PERLIT MALTER	0,130	0,5769	3,21	10,08																																																																			
5.MINERALNA VUNA	0,039	1,9213	10,71	-0,63																																																																			
6.MINERALNA VUNA	0,039	1,9213	10,7	-11,33																																																																			
7.GEOTEKSTIL	0,100	0,0200	0,11	-11,44																																																																			
8.MEMBRANSKA IZOLACIJA	0,190	0,0789	0,44	-11,88																																																																			
Prelaženje toplote		0,0400	0,22	-11,88																																																																			
Spolja				-12,10																																																																			
Ukupni otpor		6,128																																																																					
Grafik temperatura <sup>232</sup>	<p>The graph illustrates the temperature distribution across a wall assembly. The vertical axis represents temperature <math>t</math> in degrees Celsius, ranging from 22,0 at the interior surface to -12,1 at the exterior surface. The horizontal axis represents distance <math>d</math> in centimeters, from 0,0 to 54,20. The temperature profile is piecewise linear, with the most significant temperature drops occurring in the insulation layers (3, 5, 6, 8) and the smallest drops in the mortar layers (1, 2, 4, 7).</p>																																																																						
Površ. koeficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,163</b>																																																																						

<sup>232</sup> Ovdje je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

### 3.1.7.3 Difuzija vodene pare i isušenje

<p>Tabelarni prikaz</p>	<table border="1"> <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> [Pa]</th> <th><math>p_s</math> [Pa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unutra</td> <td></td> <td></td> <td>22,00</td> <td>2640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prelaženje</td> <td></td> <td>0,44</td> <td>21,56</td> <td>2570</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>1.PRODUŽENI KREČNI MALTER</td> <td>20</td> <td>0,10</td> <td>21,46</td> <td>2554</td> <td>1452</td> </tr> <tr> <td>2.TM-5</td> <td>28</td> <td>1,32</td> <td>20,14</td> <td>2355</td> <td>1448</td> </tr> <tr> <td>3.POLIURETAN</td> <td>50</td> <td>5,04</td> <td>15,10</td> <td>1714</td> <td>1447</td> </tr> <tr> <td>4.PERLIT MALTER</td> <td>4</td> <td>2,54</td> <td>12,56</td> <td>1454</td> <td>1447</td> </tr> <tr> <td>5.MINERALNA VUNA</td> <td>1</td> <td>8,47</td> <td>4,09</td> <td>818</td> <td>1447</td> </tr> <tr> <td>6.MINERALNA VUNA</td> <td>1</td> <td>8,48</td> <td>-4,39</td> <td>423</td> <td>1447</td> </tr> <tr> <td>7.GEOTEKSTIL</td> <td>1</td> <td>0,09</td> <td>-4,48</td> <td>420</td> <td>1447</td> </tr> <tr> <td>8.MEMBRANSKA IZOLACIJA</td> <td>140000</td> <td>0,34</td> <td>-4,82</td> <td>407</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Prelaženje toplote</td> <td></td> <td>0,18</td> <td>-4,82</td> <td>407</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Spolja</td> <td></td> <td></td> <td>-5,00</td> <td>401</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]	Unutra			22,00	2640		Prelaženje		0,44	21,56	2570	1452	1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,10	21,46	2554	1452	2.TM-5	28	1,32	20,14	2355	1448	3.POLIURETAN	50	5,04	15,10	1714	1447	4.PERLIT MALTER	4	2,54	12,56	1454	1447	5.MINERALNA VUNA	1	8,47	4,09	818	1447	6.MINERALNA VUNA	1	8,48	-4,39	423	1447	7.GEOTEKSTIL	1	0,09	-4,48	420	1447	8.MEMBRANSKA IZOLACIJA	140000	0,34	-4,82	407	361	Prelaženje toplote		0,18	-4,82	407	361	Spolja			-5,00	401	
Opis	$\mu$ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	$\theta$ [°C]	$p'$ [Pa]	$p_s$ [Pa]																																																																										
Unutra			22,00	2640																																																																											
Prelaženje		0,44	21,56	2570	1452																																																																										
1.PRODUŽENI KREČNI MALTER	20	0,10	21,46	2554	1452																																																																										
2.TM-5	28	1,32	20,14	2355	1448																																																																										
3.POLIURETAN	50	5,04	15,10	1714	1447																																																																										
4.PERLIT MALTER	4	2,54	12,56	1454	1447																																																																										
5.MINERALNA VUNA	1	8,47	4,09	818	1447																																																																										
6.MINERALNA VUNA	1	8,48	-4,39	423	1447																																																																										
7.GEOTEKSTIL	1	0,09	-4,48	420	1447																																																																										
8.MEMBRANSKA IZOLACIJA	140000	0,34	-4,82	407	361																																																																										
Prelaženje toplote		0,18	-4,82	407	361																																																																										
Spolja			-5,00	401																																																																											
<p>Grafik<sup>233</sup></p>																																																																															
<p>Proračun kondenzacije<sup>234</sup></p>	<p>Na unutrašnjoj površini nema orošavanja – pri <math>\theta_e = -12,1^\circ\text{C}</math> i <math>\theta_i = 22^\circ\text{C}</math> kondenzacija na unutrašnjoj površini će se pojaviti pri vlažnosti od 96,7%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura na unutrašnjoj površini <math>\theta_1 = 21,4^\circ\text{C}</math></li> <li>- Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini <math>\theta_d = 12,5^\circ\text{C}</math></li> </ul>																																																																														
<p>Vreme isušenja</p>	<p>Do pojave kondenzacije dolazi u zoni 6 i 7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji ulazi u konstrukciju 0,045 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Gustina difuzijskog toka vodene pare koji izlazi iz konstrukcije 0,000 g/m<sup>2</sup>h</li> <li>- Količina kondenzovane vodene pare 0,045g/m<sup>2</sup></li> <li>- Količina kondenzata posle 60 dana vlaženja 64,220g/m<sup>2</sup></li> <li>- Potrebno vreme za isušenje 68,238 dana</li> <li>- Najveće dozvoljeno vreme isušenja 90 dana</li> </ul> <p><b>KONSTRUKCIJA NE ZADOVOLJAVA</b></p>																																																																														

<sup>233</sup> Ovde je prikazana ilustracija (veličina, orijentacija i oprema crteža se može razlikovati)

<sup>234</sup> U skladu sa poglavljem 3.3 Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada

### 3.1.7.4 Letnja stabilnost<sup>235</sup>

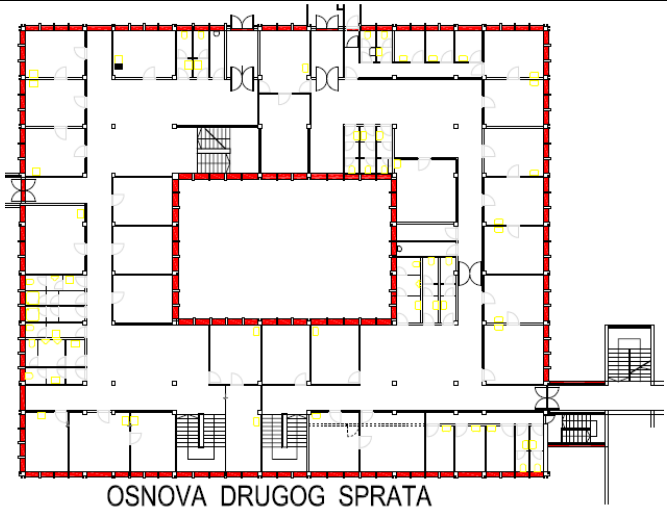
	Vrednost	Minimum	Zadovoljava
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature $v$ [-]	127,472	25	Da
Faktor kašnjenja oscilacije temperature $\eta$ [h]	$v > 45$	7	Da

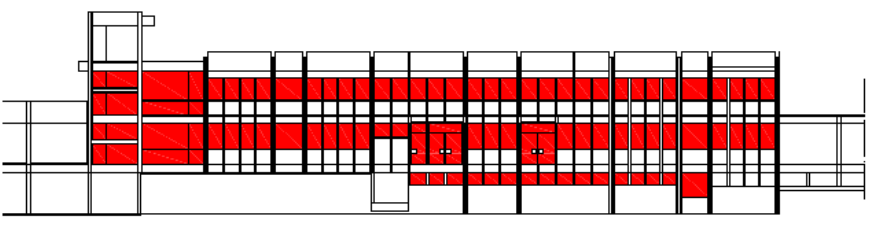
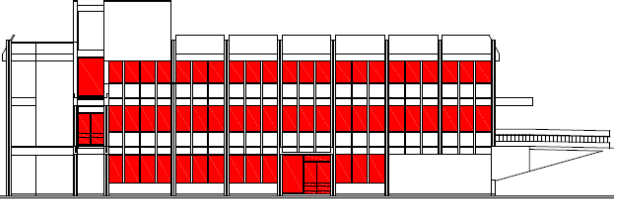
### 3.1.11 Prozori ,ulazna vrata

Broj	11
Oznaka	PS ,VS i P
Ilustracija položaja u zgradj <sup>236</sup>	

<sup>235</sup> Prema poglavlju 3.2 Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

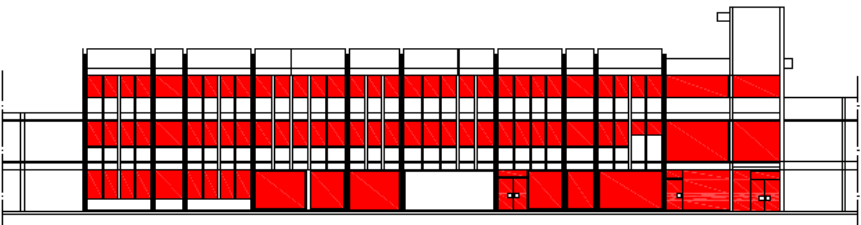

<sup>236</sup> Ova opcija nije obavezna

	 <p style="text-align: center;">OSNOVA DRUGOG SPRATA</p>
Površina (m <sup>2</sup> )	<b>817,95</b>
Opis	PVC ram šestokomorni sa zastakljenjem Clima Guard Solar 4+16Argon+4 flot
Koficijent prolaza toplote $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,4</b>

Segmenti pozicije u odnosu na orijentaciju prema stranama sveta <sup>237</sup>		
	Površina [m <sup>2</sup> ]	Ilustracija <sup>238</sup>
Ka severu	<b>220,88</b>	 <p style="text-align: center;">SEVEROZAPDNA FASADA</p>
Ka istoku	<b>165,76</b>	 <p style="text-align: center;">SEVEROISTOČNA FASADA</p>

<sup>237</sup> Podela izvršena zbog izračunavanja solarnih dobitaka

<sup>238</sup> Ova opcija nije obavezna

Ka jugu	267,38	 <p style="text-align: center;">JUGOISTOČNA FASADA</p>
Ka zapadu	163,93	 <p style="text-align: center;">JUGOZAPADNA FASADA</p>

### 3.1 Pregled koeficijenata prolaza toplote kroz termički omotač zgrade<sup>239</sup>

Položaj	oznaka	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA / NE
Spoljni zidovi	SFZ-1	0,385	0,400	DA
Spoljni zidovi	SFZ-2	1,616	0,400	NE
Spoljni zidovi	SFZ-3	2,742	0,400	NE
Spoljni zidovi	SFZ-4	1,835	0,400	NE
Zid prema negrejanim prostorima	ZNP	2,199	0,550	NE
Među sp.konstrukcija iznad otvorenog prolaza	ERK-1	0,278	0,300	DA
Među sp.konstrukcija iznad otvorenog prolaza	ERK-2	0,282	0,300	DA
Pod na tlu	PNT-1	1,947	0,400	NE
Pod na tlu	PNT-2	2,179	0,400	NE
Ravan krov	RK	0,163	0,200	DA
Prozori spoljna vrata i portali grajanih prostorija	PS,VS,P	1,40	1,500	DA

<sup>239</sup> Maksimalne vrednosti koeficijenta prolaza toplote koji su prikazani u tabeli odgovaraju vrednostima za nove zgrade datim u Tabeli 3.4.1.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

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

##### 4.11.3.1 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 zidovi	SFZ-1	0,385	717,2	1,0	276,12
Spoljni zidovi	SFZ-2	1,616	491,17	1,0	793,73
Spoljni zidovi	SFZ-3	2,742	47,66	1,0	130,68
Spoljni zidovi	SFZ-4	1,835	36,47	1,0	66,92
Zid prema negrejanim prostorima	ZNP	2,199	29,15	0,5	32,05
Među sp.konstrukcija iznad otvorenog prolaza	ERK-1	0,278	81,35	1,0	22,62
Među sp.konstrukcija iznad otvorenog prolaza	ERK-2	0,282	7,11	1,0	2,00
Pod na tlu	PNT-1	1,947	773,95	0,5	753,44
Pod na tlu	PNT-2	2,179	82,96	0,5	90,38
Ravan krov	RK	0,163	1120,63	1,0	182,66
Prozori spoljna vrata i portali grajanih prostorija	PS,VS,P	1,40	817,95	1,0	1472,31
			4225,6		

$H_{TS}=3492,83$  W/K

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

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 4225,6 = 422,56$$

$H_{TB} = 422,56$  W/K

##### 4.11.3.3 Ukupni transmisioni gubici $H_T$ [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 3492,83 + 422,56 = 3915,39$$

$H_T = 3915,39$  W/K

##### 4.11.3.4 Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade $H'_T$ [W/(m<sup>2</sup>K)]<sup>240</sup>

$$H'_T = H_T / A = 3915,39 / 4225,6 = 0,93$$

$H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$H'_{T,max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] <sup>241</sup>	Ispunjeno DA / NE
<b>0,93</b>	<b>0,67</b>	<b>NE</b>

#### 4.11.4 Ukupni gubici toplote

Podaci o gubicima toplote	[kW]
Transmisioni gubici kroz netransparentni deo omotača zgrade	<b>94,46</b>
Transmisioni gubici kroz prozore i vrata	<b>50,20</b>
Ventilacioni gubici kroz prozore i vrata	<b>47,82</b>
<b>Ukupni gubici toplote</b>	<b>192,48</b>

<sup>240</sup> Određuje se prema odeljku 3.4.2.3. Pravilnika o energetskej efikasnosti.

<sup>241</sup> Maksimalne dozvoljene vrednosti specifičnog transmisionog gubitka toplote zgrede ili dela zgrade  $H'_T$  [W/(m<sup>2</sup>K)] date su u tabeli 3.4.2.3.1. Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada

## 6. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE

### 6.1 Proračun godišnje potrebne finalne energije za grejanje

Mesec	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol,gl}$	$Q_{sol,c}$	$Q_{sol}$	$Q_{lj}$	$Q_{el}$	$Q_{int}$	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
Okt	6464	2651.5	952	3604	1088	2812	3900	7503.5	
Nov	47744	3004.2	1070.1	4074	1920	5624	7544	11618.3	36358
Dec	67968	2313	821.2	3134	1984	5624	7608	10742.2	57441
Jan	74880	2868.7	1021.1	3890	1984	5624	7608	11497.8	63612
Feb	58624	4024.9	1472	5497	1792	5624	7416	12912.9	45969
Mar	47360	5418.6	2059	7478	1984	5624	7608	15085.6	32576
Apr	6528	2873.7	1150	4024	1088	2812	3900	7923.9	
	309568							77284.2	235956

$\gamma_{H,red}$  0.250

$f_{H,hr}$  0.666667

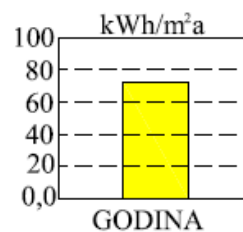
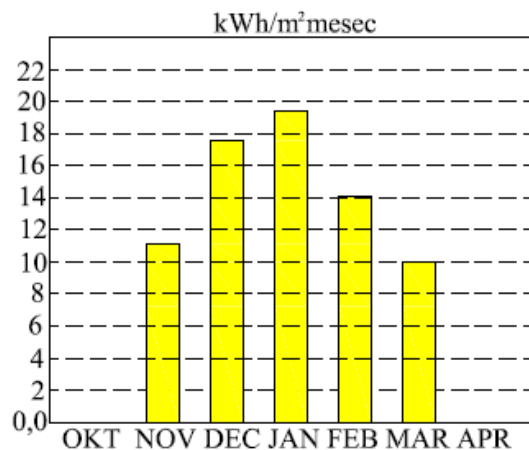
$a_{H,red}$  0.916784

$Q_{h,nd, interm} = 216321 \text{ kWh/a}$

$q_{h,nd, interm} = 72 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$q_{h,nd,rel} = 60.1 \%$

$$a_{H,red} = 1 - 3 \left( \frac{\tau_{H,0}}{\tau} \right) \cdot \gamma_H \cdot (1 - f_{H,hr})$$





Godišnja potrebna energija i energetska razred zgrade, prema Pravilniku o uslovima, sadržaju i postupku izdavanja sertifikata o energetkim svojstvima zgrada:

Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti		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	≤ 15	≤ 18
A	≤ 25	≤ 25	≤ 30
B	≤ 50	≤ 50	≤ 60
<b>C</b>	<b>≤ 100</b>	<b>≤ 100</b>	<b>≤ 120</b>
D	≤ 150	≤ 150	≤ 180
E	≤ 200	≤ 200	≤ 240
F	≤ 250	≤ 250	≤ 300
G	> 250	>250	> 300

$Q_{H,nd,intern}$ =	<b>216321</b>	kWh/a
$q_{H,nd,intern}$ =	<b>72</b>	kWh/m <sup>2</sup> a
$Q_{H,nd,rel}$ =	<b>60,1</b>	%
Razred:	<b>C</b>	

## 8.0 ZAKLJUČAK

Primenjenim merama za unapređenje energetske efikasnosti, energetska razred zgrade povećan je za jedan.

Odgovorni projektant



Milorad Ostojić dipl.maš.ing.  
Licenca br.381 0634