



**ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ**  
**зграде у улици**  
**ФРАНЦУСКА БР. 9, БЕОГРАД**

Београд, јул 2024. године

# Елаборат енергетске ефикасности зграде

## 1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЗГРАДИ

### 1.1. Технички опис зграде

Предмет Елабората енергетске ефикасности је зграда у улици Француска 9 у Београду, корисне површине 1678,17 m<sup>2</sup> и корисне грејне површине 1377,46 m<sup>2</sup> (слика 1) у којој је тренутно смештена Дирекција за водне путеве која је орган управе у оквиру Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Републике Србије.

Зграда је лоцирана у ужем центру Београда, на углу улице Француске и Симине. Део фасаде са југо-источне стране и северо-источне стране се делом ослања на суседне објекте.

Спратност зграде је Сут+Пр+2+Мансарда. Укупна висина зграде износи око 18 m.

Зграда је по намени управно – пословна зграда. Терен на коме се налази зграда је благо нагнут, тако да је део зидова сутерена у додиру са спољним ваздухом.

Зграда има неправилну правоугаону основу усечену са задње стране, дужине око 28 m и ширине око 24 m са југо-западне стране и око 21,5 m са северо-источне стране објекта. Конструктивни систем зграде је масивни. Сви зидови у објекту су од опеке са завршном фасадном обрадом од цементног малтера. Дебљина опеке у приземљу износи 65 cm, на првом и другом спрату износи 35 cm, док на последњем спрату (мансарде) износи 35 cm. Дебљина зидова у контакту са суседном зградом су такође од опеке дебљине 30 и 45 cm.

Међуспратна конструкција ка таванском простору је каратаван. Кров је коси, који чини дрвена конструкција, а као завршни покривач је делом је постављен цреп, а делом лим.

У подруму зграде (ниво -1) се налазе топлотна подстаница, преко које је зграда прикључена на систем даљинског грејања ЈКП „Београдске електране“, затим архива, као и остале подрумске просторије. Део подрумског простора се греје у склопу радијаторског система грејања (Слика 8).

Све канцеларије су природно вентилиране и природно осветљене.

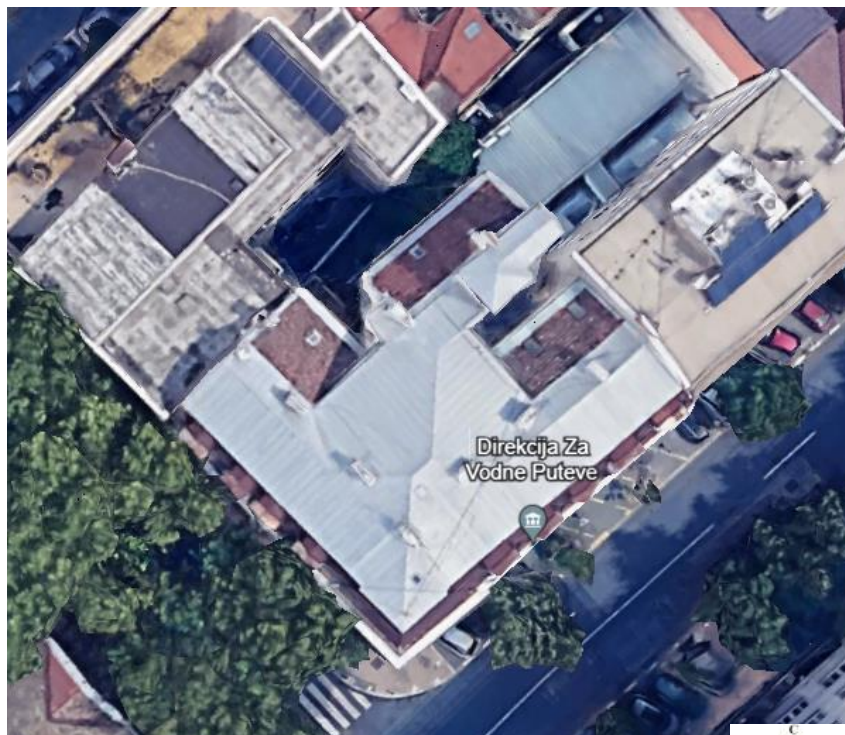
Спратна висина (растојање од пода до пода) сутерена износи 3,4 m, приземља и првог спрата 4,45 m, другог спрата 3,95 m, док спратна висина мансарде износи 3,50 m. Корисна висина (растојање од пода до плафона) подрумских просторија износи 3 m, приземља и првог спрата 3,95 m, другог спрата 3,45 m, док корисна висина мансарде износи 3,2 m.

Вертикална комуникација је решена трокраким степеништем и лифтовским постројењем.. Степенишни простор који води до последњег спрата је осветљен дрвеним двоструким прозорима са једноструким застакљењем и део је грејаног простора зграде (Слика 7).

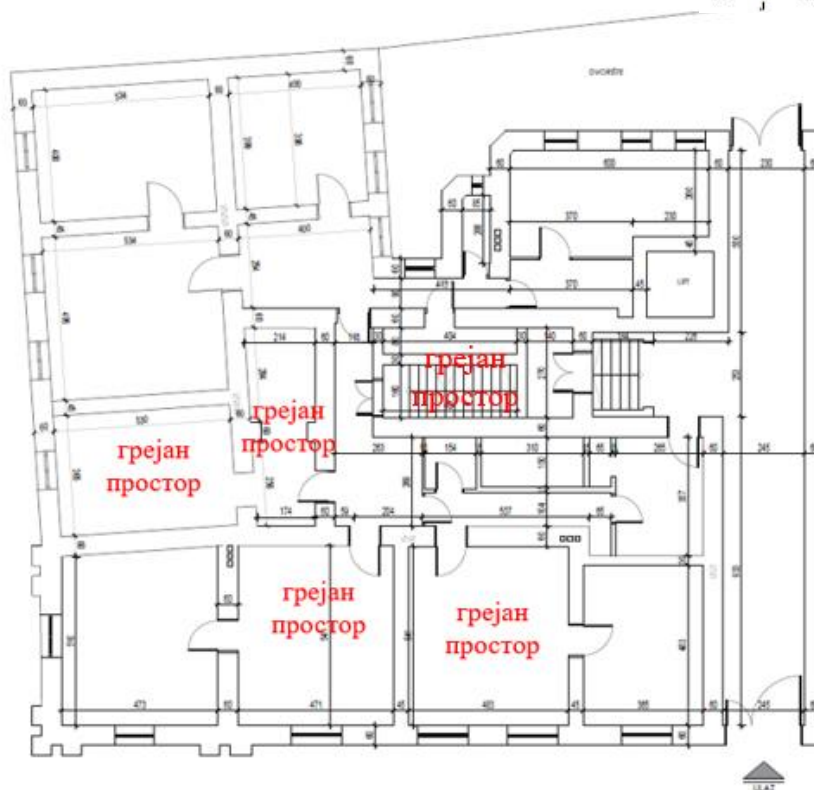
Већину прозора (67 комада) и сва балконска врата (2 комада) чини дрвена двострука столарија – широка кутија, са једноструким стаклом од 4 mm. Преостали део прозора чине једноструки ПВЦ прозори са двоструким застакљењем (укупно 9 комада), дрвени кровни прозори (2 комада) и дрвени једноструки прозори са двоструким застакљењем (6 комада) који се налазе у подруму. Улазна врата која раздваја грејани од негрејаног простора су дрвена, двокрила и са двоструким застакљењем. Изнад ових врата се налази унутрашњи дрвени прозор са двоструким застакљењем.

Сви прозорски отвори задовољавају нормативе осветљености.

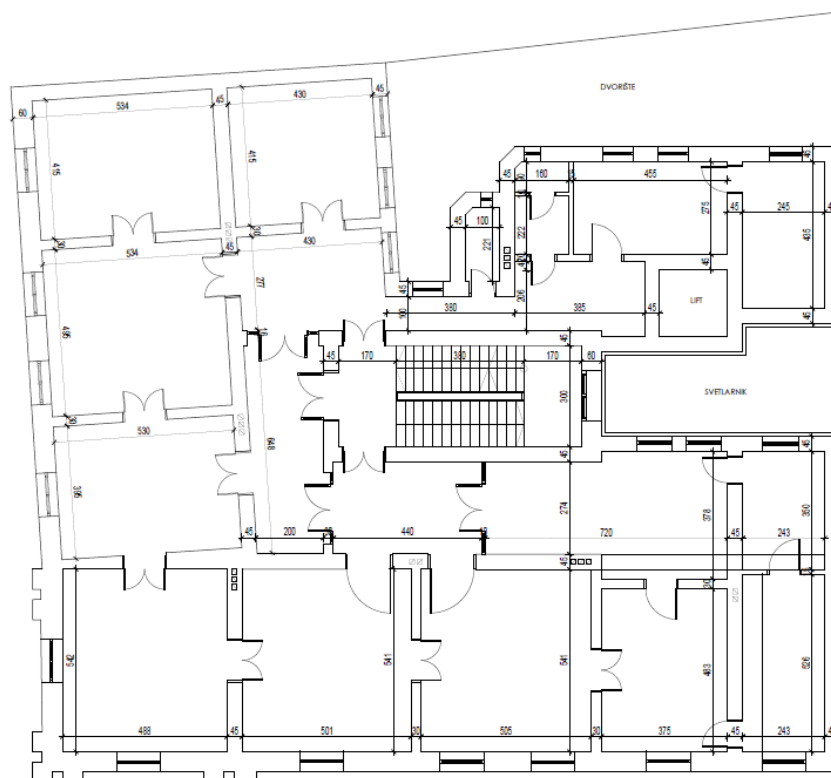
Наспрамни објекти са свих страна умањују инсолацију, па је за све спољашње зидове срачунат фактор осенчености услед постојања околних објекта.



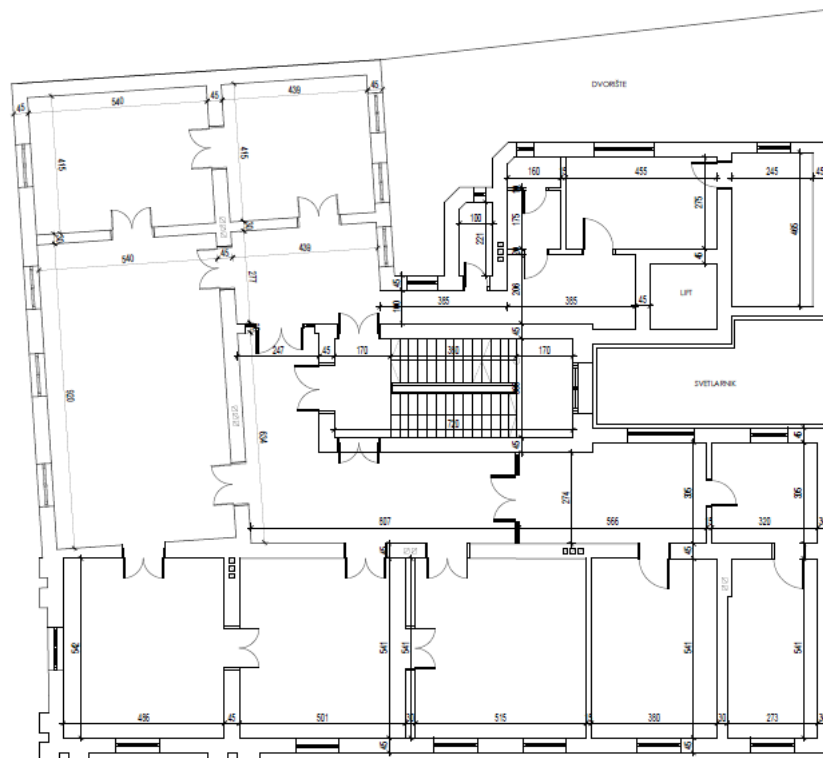
Слика 1: Ситуација



Слика 2: Основа сутерена



Слика 3: Основа приземља



Слика 4: Основа првог спрата





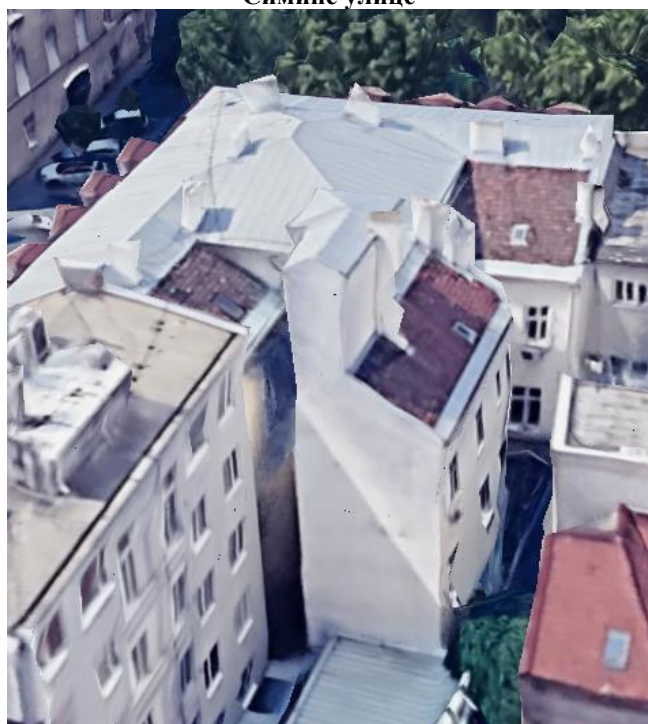
**Слика 7: Фасада са југо-источне стране – поглед из Француске улице**



**Слика 8: Фасада са југо-западне стране – поглед из Симине улице**



**Слика 9: Фасада са северо-западне стране**



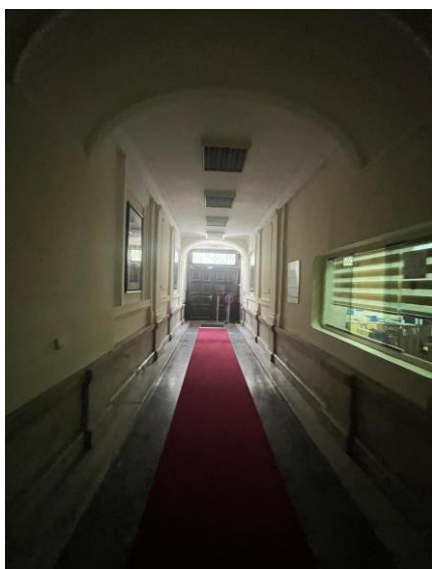
**Слика 10: Фасада са северо-источне стране**



Слика 11: Приказ свечане сале на првом спрату



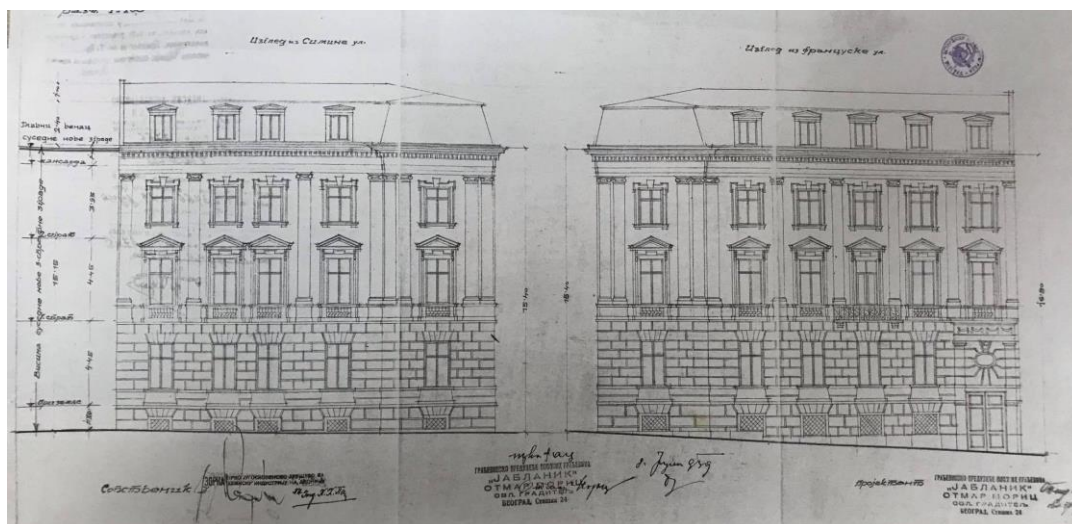
Слика 12: Приказ степеништа



Слика 13: Приказ улазног хола



Слика 3: Приказ фасаде



Слика 15: Оригинални цртеж фасаде зграде из Француске и Симине улице

## 1.2. Основни подаци о згради

| ЗГРАДА                                                        | <input type="checkbox"/> нова*  | <input checked="" type="checkbox"/> постојећа |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|
| Намена зграде                                                 | зграда                          |                                               |
| Врста зграде                                                  | управна зграда                  |                                               |
| Место (локација):                                             | Београд                         |                                               |
| Власник (инвеститор):                                         | Јавна својина, Република Србија |                                               |
| Извођач:                                                      | -                               |                                               |
| Година изградње:                                              | 1939.                           |                                               |
| Година реконструкције/ енергетске санације:                   | -                               |                                               |
| Нето корисна површина грејаног дела зграде [m <sup>2</sup> ]: | 1377,46                         |                                               |

## 2. ЛОКАЦИЈА И КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ

### 2.1 Климатски подаци и положај зграде

| Климатски подаци                                                         |                |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Локација                                                                 | Београд        |
| Број степен дана грејања <i>HDD</i>                                      | 2520           |
| Број дана грејне сезоне <i>HD</i>                                        | 175            |
| Средња температура грејног периода $\vartheta_{H, mn}$ [°C]              | 5,6            |
| Унутрашња пројектна температура за зимски период $\vartheta_{H, i}$ [°C] | 20             |
| Утицај ветра                                                             |                |
| Положај (изложеност ветру)                                               | веома заклоњен |
| Број фасада изложених ветру                                              | више од једне  |

### 3. ГРАЂЕВИНСКА ФИЗИКА

#### 3.1. Прорачун релевантних позиција

##### 3.1.1. Спољни зид ЗС1

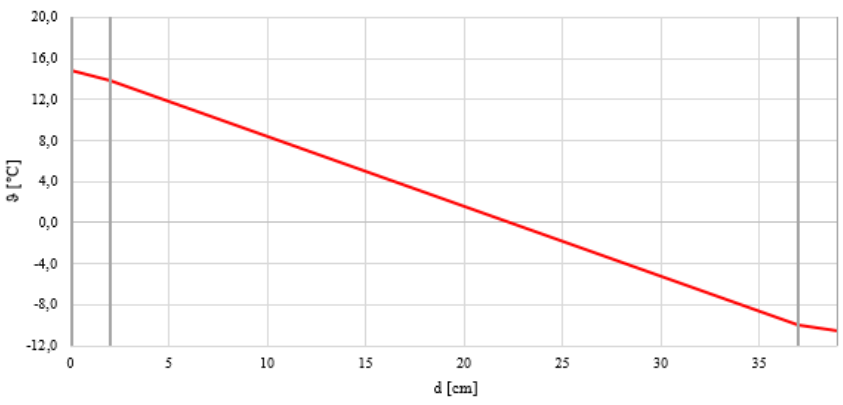
##### 3.1.1.1 Састав, илустрација

|                            |                                                     |                  |                       |                                |              |  |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|--|
| Број                       | 1                                                   |                  |                       |                                |              |  |
| Ознака                     | ЗС                                                  |                  |                       |                                |              |  |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | 577,53                                              |                  |                       |                                |              |  |
| Опис                       | Фасадни зид на другом и последњем спрату (мансарди) |                  |                       |                                |              |  |
| Састав склопа              | Назив грађевинског слоја                            | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |  |
|                            | 1. Кречни малтер                                    | 2                | 0,81                  | 1600                           | 10           |  |
|                            | 2. Пуна опека                                       | 35               | 0,58                  | 1400                           | 7            |  |
|                            | 3. Цементни малтер                                  | 3                | 1,4                   | 2100                           | 30           |  |
| Скица склопа               |                                                     |                  |                       |                                |              |  |
| Вентилисаност склопа       | Невентилисан                                        |                  |                       |                                |              |  |

| Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                       | 102,29                     |
| Ка истоку                                                       | 87,26                      |
| Ка југу                                                         | 202,68                     |
| Ка западу                                                       | 185,30                     |

##### 3.1.1.2 Пролажење топлоте и промена температуре

|                  |                    |                       |                                |                        |                  |
|------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
| Табеларни приказ | Опис               | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|                  | Унутра             |                       |                                |                        | 20,00            |
|                  | Прелажење          |                       | 0,13                           | 5,09                   | 14,91            |
|                  | 1. Кречни малтер   | 0,81                  | 0,025                          | 0,97                   | 13,94            |
|                  | 2. Пуна опека      | 0,58                  | 0,603                          | 23,64                  | -9,69            |
|                  | 3. Цементни малтер | 1,4                   | 0,021                          | 0,84                   | -10,53           |
|                  | Прелажење топлоте  |                       | 0,04                           | 1,57                   | -12,10           |
|                  | Споља              |                       |                                |                        | -12,10           |
|                  | Укупни отпор       |                       | 0,820                          |                        |                  |

|                                                                        |                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| График температура                                                     | <p>Расподела температуре ЗС1</p>  |
| Површински коефицијент пролажења топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | 1,22                                                                                                                |

### 3.1.1.3 Дифузија водене паре и исушење

|                  |                    |              |                        |                  |                |               |
|------------------|--------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Табеларни приказ | Опис               | $\mu$<br>[-] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | $p_s$<br>[kPa] | $p'$<br>[kPa] |
|                  | Унутра             |              |                        | 20,00            | 2,335          | 1,284         |
|                  | Прелажење          |              | 3,97                   | 16,03            | 1,820          |               |
|                  | 1. Кречни малтер   | 10           | 0,75                   | 15,28            | 1,734          |               |
|                  | 2. Пуна опека      | 7            | 18,41                  | -3,13            | 0,471          |               |
|                  | 3. Цементни малтер | 30           | 0,65                   | -3,78            | 0,445          |               |
|                  | Прелажење топлоте  |              | 1,22                   | -5,00            | 0,401          |               |
|                  | Споља              |              |                        | -5,00            | 0,401          | 0,361         |

|                       |                                              |
|-----------------------|----------------------------------------------|
| График                | <div>Дијаграм дифузије водене паре ЗС1</div> |
| Прорачун кондензације | долази до кондензације у равни 3             |
| Време исушења         | 13,5 дан < 90 дана                           |

### 3.1.1.4 Летња стабилност

|                                                             | Вредност                                                | Минимум | Задовољава |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|------------|
| Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре $\nu$ [-] | 54,32                                                   | 15      | Да         |
| Фактор кашњења осцилације температуре $\eta$ [h]            | Прорачун фактора кашњења осцилације темп. није потребан |         |            |

### 3.1.2. Спољни зид ЗС2

#### 3.1.2.1 Састав, илустрација

|                            |                          |               |                    |                             |           |  |
|----------------------------|--------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|-----------|--|
| Број                       | 2                        |               |                    |                             |           |  |
| Ознака                     | ЗС                       |               |                    |                             |           |  |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | 359,95                   |               |                    |                             |           |  |
| Фотографија                |                          |               |                    |                             |           |  |
| Састав склопа              | Назив грађевинског слоја | $\delta$ [cm] | $\lambda$ [W/(mK)] | $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$ [-] |  |
|                            | 1. Кречни малтер         | 2             | 0,81               | 1600                        | 10        |  |
|                            | 2. Пуна опека            | 65            | 0,58               | 1400                        | 7         |  |
|                            | 3. Цементни малтер       | 3             | 1,40               | 2100                        | 30        |  |
| Скица склопа               |                          |               |                    |                             |           |  |
| Вентилисаност склопа       | Невентилисан             |               |                    |                             |           |  |

| Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                       | 66,45                      |
| Ка истоку                                                       | 59,31                      |
| Ка југу                                                         | 127,41                     |
| Ка западу                                                       | 106,78                     |

### 3.1.2.2 Пролажење топлоте и промена температуре

| Табеларни приказ                                                       | <table><tr><th>Опис</th><th><math>\lambda</math><br/>[W/(mK)]</th><th><math>R</math><br/>[(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math><br/>[°C]</th><th><math>\theta</math><br/>[°C]</th></tr><tr><td>Унутра</td><td></td><td></td><td></td><td>20,00</td></tr><tr><td>Прелажење</td><td></td><td>0,13</td><td>3,12</td><td>16,88</td></tr><tr><td>1. Кречни малтер</td><td>0,81</td><td>0,025</td><td>0,59</td><td>16,29</td></tr><tr><td>2. Пуна опека</td><td>0,58</td><td>1,121</td><td>26,91</td><td>-10,62</td></tr><tr><td>3. Цементни малтер</td><td>1,40</td><td>0,021</td><td>0,51</td><td>-11,14</td></tr><tr><td>Прелажење топлоте</td><td></td><td>0,04</td><td>0,96</td><td>-12,10</td></tr><tr><td>Споља</td><td></td><td></td><td></td><td>-12,10</td></tr><tr><td>Укупни отпор</td><td></td><td>1,337</td><td></td><td></td></tr></table> | Опис                           | $\lambda$<br>[W/(mK)]  | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | Унутра |    |      |    | 20,00 | Прелажење |      | 0,13 | 3,12  | 16,88 | 1. Кречни малтер | 0,81 | 0,025  | 0,59 | 16,29 | 2. Пуна опека | 0,58 | 1,121 | 26,91 | -10,62 | 3. Цементни малтер | 1,40 | 0,021 | 0,51 | -11,14 | Прелажење топлоте |  | 0,04 | 0,96 | -12,10 | Споља |  |  |  | -12,10 | Укупни отпор |  | 1,337 |  |  |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|--------|----|------|----|-------|-----------|------|------|-------|-------|------------------|------|--------|------|-------|---------------|------|-------|-------|--------|--------------------|------|-------|------|--------|-------------------|--|------|------|--------|-------|--|--|--|--------|--------------|--|-------|--|--|
| Опис                                                                   | $\lambda$<br>[W/(mK)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C]               |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| Унутра                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                        | 20,00                          |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| Прелажење                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,13                           | 3,12                   | 16,88                          |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 1. Кречни малтер                                                       | 0,81                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,025                          | 0,59                   | 16,29                          |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 2. Пуна опека                                                          | 0,58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,121                          | 26,91                  | -10,62                         |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 3. Цементни малтер                                                     | 1,40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,021                          | 0,51                   | -11,14                         |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| Прелажење топлоте                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,04                           | 0,96                   | -12,10                         |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| Споља                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                        | -12,10                         |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| Укупни отпор                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,337                          |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| График температура                                                     | <div>Расподела температуре 3С2</div> <table><caption>Подаци за график</caption><thead><tr><th>d [cm]</th><th>θ [°C]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>16,88</td></tr><tr><td>10</td><td>12,88</td></tr><tr><td>20</td><td>8,88</td></tr><tr><td>30</td><td>4,88</td></tr><tr><td>40</td><td>0,88</td></tr><tr><td>50</td><td>-3,12</td></tr><tr><td>60</td><td>-7,12</td></tr><tr><td>70</td><td>-11,12</td></tr></tbody></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | d [cm]                         | θ [°C]                 | 0                              | 16,88                  | 10               | 12,88  | 20 | 8,88 | 30 | 4,88  | 40        | 0,88 | 50   | -3,12 | 60    | -7,12            | 70   | -11,12 |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| d [cm]                                                                 | θ [°C]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 0                                                                      | 16,88                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 10                                                                     | 12,88                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 20                                                                     | 8,88                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 30                                                                     | 4,88                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 40                                                                     | 0,88                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 50                                                                     | -3,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 60                                                                     | -7,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| 70                                                                     | -11,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |
| Површински коефицијент пролажења топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | 0,75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |                        |                                |                        |                  |        |    |      |    |       |           |      |      |       |       |                  |      |        |      |       |               |      |       |       |        |                    |      |       |      |        |                   |  |      |      |        |       |  |  |  |        |              |  |       |  |  |

### 3.1.2.3 Дифузија водене паре и исушење

|                  |                    |              |                        |                  |                |               |
|------------------|--------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Табеларни приказ | Опис               | $\mu$<br>[-] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | $p_s$<br>[kPa] | $p'$<br>[kPa] |
|                  | Унутра             |              |                        | 20,00            | 2,335          | 1,284         |
|                  | Прелажење          |              | 2,43                   | 17,57            | 2,006          |               |
|                  | 1. Кречни малтер   | 10           | 0,46                   | 17,11            | 1,948          |               |
|                  | 2. Пуна опека      | 7            | 20,96                  | -3,85            | 0,443          |               |
|                  | 3. Цементни малтер | 30           | 0,40                   | -4,25            | 0,428          |               |
|                  | Прелажење топлоте  |              | 0,75                   | -5,00            | 0,401          |               |
|                  | Споља              |              |                        | -5,00            | 0,401          | 0,361         |

|                       |                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| График                | <p style="text-align: center;">Дијаграм дифузије водене паре ЗС2</p> |
| Прорачун кондензације | долази до кондензације у равни 3                                     |
| Време исушења         | 7,1 дана < 90 дана                                                   |

#### 3.1.2.4 Летња стабилност

|                                                             | Вредност                                                | Минимум | Задовољава |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|------------|
| Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре $\nu$ [-] | 797,86                                                  | 15      | Да         |
| Фактор кашњења осцилације температуре $\eta$ [h]            | Прорачун фактора кашњења осцилације темп. није потребан |         |            |

### 3.1.3. Спољни зид ЗСЗ

#### 3.1.3.1 Састав, илустрација

|                            |                          |               |                    |                             |           |  |
|----------------------------|--------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|-----------|--|
| Број                       | 3                        |               |                    |                             |           |  |
| Ознака                     | ЗС                       |               |                    |                             |           |  |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | <b>314,61</b>            |               |                    |                             |           |  |
| Опис                       |                          |               |                    |                             |           |  |
| Састав склопа              | Назив грађевинског слоја | $\delta$ [cm] | $\lambda$ [W/(mK)] | $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$ [-] |  |
|                            | 1. Кречни малтер         | 2             | 0,81               | 1600                        | 10        |  |
|                            | 2. Пуна опека            | 40            | 0,58               | 1400                        | 7         |  |
|                            | 3. Цементни малтер       | 3             | 1,40               | 2100                        | 30        |  |
| Скица склопа               |                          |               |                    |                             |           |  |

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Вентилисаност склопа | Невентилисан |
|----------------------|--------------|

| Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                       | <b>64,40</b>               |
| Ка истоку                                                       | <b>51,48</b>               |
| Ка југу                                                         | <b>109,38</b>              |
| Ка западу                                                       | <b>89,35</b>               |

### 3.1.3.2 Пролажење топлоте и промена температуре

|                                                                     |                                  |                       |                                |                        |                  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
| Табеларни приказ                                                    | Опис                             | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|                                                                     | Унутра                           |                       |                                |                        | 20,00            |
|                                                                     | Прелажење                        |                       | 0,13                           | 4,61                   | 15,39            |
|                                                                     | 1. Кречни малтер                 | 0,81                  | 0,025                          | 0,88                   | 14,52            |
|                                                                     | 2. Пуна опека                    | 0,58                  | 0,690                          | 24,44                  | -9,92            |
|                                                                     | 3. Цементни малтер               | 1,40                  | 0,021                          | 0,76                   | -10,68           |
|                                                                     | Прелажење топлоте                |                       | 0,04                           | 1,42                   | -12,10           |
|                                                                     | Споља                            |                       |                                |                        | -12,10           |
|                                                                     | Укупни отпор                     |                       | 0,906                          |                        |                  |
| График температура                                                  | <p>Расподела температуре ЗСЗ</p> |                       |                                |                        |                  |
| Површински коефицијент пролажења топлоте $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>1,10</b>                      |                       |                                |                        |                  |

### 3.1.3.3 Дифузија водене паре и исушење

|                       |                                          |              |                        |                  |                |               |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Табеларни приказ      | Опис                                     | $\mu$<br>[-] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | $p_s$<br>[kPa] | $p'$<br>[kPa] |
|                       | Унутра                                   |              |                        | 20,00            | 2,335          | 1,284         |
|                       | Прелажење                                |              | 3,59                   | 16,41            | 1,864          |               |
|                       | 1. Кречни малтер                         | 10           | 0,68                   | 15,73            | 1,785          |               |
|                       | 2. Пуна опека                            | 7            | 19,03                  | -3,30            | 0,463          |               |
|                       | 3. Цементни малтер                       | 30           | 0,59                   | -3,90            | 0,441          |               |
|                       | Прелажење топлоте                        |              | 1,10                   | -5,00            | 0,401          |               |
|                       | Споља                                    |              |                        | -5,00            | 0,401          | 0,361         |
| График                | <p>Дијаграм дифузије водене паре ЗСЗ</p> |              |                        |                  |                |               |
| Прорачун кондензације | долази до кондензације у равни 3         |              |                        |                  |                |               |
| Време исушења         | 26,5 дана < 90 дана                      |              |                        |                  |                |               |

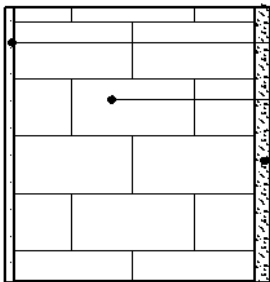
### 3.1.3.4 Летња стабилност

|                                                             | Вредност                                                | Минимум | Задовољава |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|------------|
| Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре $\nu$ [-] | 11,7                                                    | 15      | Да         |
| Фактор кашњења осцилације температуре $\eta$ [h]            | Прорачун фактора кашњења осцилације темп. није потребан |         |            |

### 3.1.4. Зид на дилатацији ЗНД1

#### 3.1.4.1. Састав, илустрација

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Број                       | 1             |
| Ознака                     | ЗНД1          |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | <b>157,96</b> |

|                      |                                                                                                                                                                                                |                  |                       |                                |              |  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|--|
| Опис                 | <div><div><div>кречни малтер 2 cm</div><div>пуна опека 45 cm</div><div>цементни малтер 3 cm</div></div></div> |                  |                       |                                |              |  |
| Састав склопа        | Назив грађевинског слоја                                                                                                                                                                       | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |  |
|                      | 1. Кречни малтер                                                                                                                                                                               | 2                | 0,81                  | 1600                           | 10           |  |
|                      | 2. Пуна опека                                                                                                                                                                                  | 45               | 0,58                  | 1400                           | 7            |  |
|                      | 3. Цементни малтер                                                                                                                                                                             | 3                | 1,40                  | 2100                           | 30           |  |
| Скица склопа         |                                                                                                                                                                                                |                  |                       |                                |              |  |
| Вентилисаност склопа | Невентилисан                                                                                                                                                                                   |                  |                       |                                |              |  |

| Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                       | <b>157,96</b>              |
| Ка истоку                                                       | <b>0,00</b>                |
| Ка југу                                                         | <b>0,00</b>                |
| Ка западу                                                       | <b>0,00</b>                |

### 3.1.4.2. Пролажење топлоте и промена температуре

| Табеларни приказ | Опис               | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
|                  | Унутра             |                       |                                |                        | 20,00            |
|                  | Прелажење          |                       | 0,13                           | 1,76                   | 18,24            |
|                  | 1. Кречни малтер   | 0,81                  | 0,025                          | 0,33                   | 17,90            |
|                  | 2. Пуна опека      | 0,58                  | 0,776                          | 10,53                  | 7,38             |
|                  | 3. Цементни малтер | 1,40                  | 0,021                          | 0,29                   | 7,09             |
|                  | Прелажење топлоте  |                       | 0,08                           | 1,09                   | 6,0              |
|                  | Споља              |                       |                                |                        | 6,0              |
|                  | Укупни отпор       |                       | 1,032                          |                        |                  |

|                                                                        |                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| График температура                                                     | <p style="text-align: center;">Расподела температуре ЗНД1</p> |
| Површински коефицијент пролажења топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>0,97</b>                                                   |

#### 3.1.4.3. Дифузија водене паре и исушење

Прорачун дифузије водене паре и исушења за конструкцију није потребан.

#### 3.1.4.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

### 3.1.5. Зид на дилатацији ЗНД2

#### 3.1.5.1. Састав, илустрација

|                            |                          |                  |                       |                                |              |
|----------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| Број                       | 2                        |                  |                       |                                |              |
| Ознака                     | ЗНД2                     |                  |                       |                                |              |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | <b>153,42</b>            |                  |                       |                                |              |
| Опис                       |                          |                  |                       |                                |              |
| Састав склопа              | Назив грађевинског слоја | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |
|                            | 1. Кречни малтер         | 2                | 0,81                  | 1600                           | 10           |
|                            | 2. Пуна опека            | 20               | 0,58                  | 1400                           | 7            |
|                            | 3. Цементни малтер       | 3                | 1,40                  | 2100                           | 30           |

|                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| Скица склопа         | <p>Распредела температуре ЗНД2</p> |
| Вентилисаност склопа | Невентилисан                       |

| Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                       | <b>0,00</b>                |
| Ка истоку                                                       | <b>153,42</b>              |
| Ка југу                                                         | <b>0,00</b>                |
| Ка западу                                                       | <b>0,00</b>                |

### 3.1.5.2. Пролажење топлоте и промена температуре

| Табеларни приказ | Опис              | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
|                  | Унутра            |                       |                                |                        | 20,00            |
|                  | Прелажење         |                       | 0,13                           | 3,03                   | 16,97            |
|                  | 1. Кречни малтер  | 0,81                  | 0,025                          | 0,58                   | 16,40            |
|                  | 2. Пуна опека     | 0,58                  | 0,345                          | 8,03                   | 8,36             |
|                  |                   |                       | 0,021                          | 0,50                   | 7,86             |
|                  | Прелажење топлоте |                       | 0,08                           | 1,86                   | 6,0              |
|                  | Споља             |                       |                                |                        | 6,0              |
|                  | Укупни отпор      |                       | 0.601                          |                        |                  |

|                                                                        |                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| График температура                                                     | <p style="text-align: center;">Расподела температуре ЗНД1</p> |
| Површински коефицијент пролажења топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>1,66</b>                                                   |

#### 3.1.5.3. Дифузија водене паре и исушење

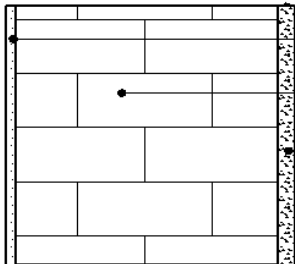
Прорачун дифузије водене паре и исушења за конструкцију није потребан.

#### 3.1.5.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

### 3.1.6. Зид у тлу ЗУТ1

#### 3.1.6.1. Састав, илустрација

|                            |                                                                                                                                                                                                  |                  |                       |                                |              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| Број                       | 1                                                                                                                                                                                                |                  |                       |                                |              |
| Ознака                     | ЗУТ1                                                                                                                                                                                             |                  |                       |                                |              |
| Опис                       |                                                                                                                                                                                                  |                  |                       |                                |              |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | 20,49                                                                                                                                                                                            |                  |                       |                                |              |
| Састав склопа              | Назив грађевинског слоја                                                                                                                                                                         | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |
|                            | 1. Кречни малтер                                                                                                                                                                                 | 2                | 0,81                  | 1600                           | 10           |
|                            | 2. Пуна опека                                                                                                                                                                                    | 65               | 0,58                  | 1400                           | 7            |
|                            | 3. Цементни малтер                                                                                                                                                                               | 3                | 1,40                  | 2100                           | 30           |
|                            |                                                                                                                                                                                                  |                  |                       |                                |              |
| Скица склопа               | <div><div><div>кречни малтер 2 cm</div><div>пуна опека 65 cm</div><div>цементни малтер 3 cm</div></div></div> |                  |                       |                                |              |
|                            |                                                                                                                                                                                                  |                  |                       |                                |              |
| Вентилисаност склопа       | Невентилисан                                                                                                                                                                                     |                  |                       |                                |              |

| Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                       | <b>0,00</b>                |
| Ка истоку                                                       | <b>0,00</b>                |
| Ка југу                                                         | <b>14,69</b>               |
| Ка западу                                                       | <b>5,80</b>                |

### 3.1.6.2. Пролажење топлоте и промена температуре

| Табеларни приказ                                                       | <table><tr><th>Опис</th><th><math>\lambda</math><br/>[W/(mK)]</th><th><math>R</math><br/>[(m<sup>2</sup>·K)/W]</th><th><math>\Delta\theta</math><br/>[°C]</th><th><math>\theta</math><br/>[°C]</th></tr><tr><td>Унутра</td><td></td><td></td><td></td><td>20,00</td></tr><tr><td>Прелажење</td><td></td><td>0,13</td><td>2,00</td><td>18,00</td></tr><tr><td>1. Кречни малтер</td><td>0,81</td><td>0,02</td><td>0,38</td><td>17,61</td></tr><tr><td>2. Пуна опека</td><td>0,58</td><td>1,12</td><td>17,28</td><td>0,33</td></tr><tr><td>3. Цементни малтер</td><td>1,40</td><td>0,02</td><td>0,33</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Прелажење топлоте</td><td></td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Споља</td><td></td><td></td><td></td><td>0,00</td></tr><tr><td>Укупни отпор</td><td></td><td>1,297</td><td></td><td></td></tr></table> | Опис                           | $\lambda$<br>[W/(mK)]  | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | Унутра |  |  |  | 20,00 | Прелажење |  | 0,13 | 2,00 | 18,00 | 1. Кречни малтер | 0,81 | 0,02 | 0,38 | 17,61 | 2. Пуна опека | 0,58 | 1,12 | 17,28 | 0,33 | 3. Цементни малтер | 1,40 | 0,02 | 0,33 | 0,00 | Прелажење топлоте |  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Споља |  |  |  | 0,00 | Укупни отпор |  | 1,297 |  |  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|--------|--|--|--|-------|-----------|--|------|------|-------|------------------|------|------|------|-------|---------------|------|------|-------|------|--------------------|------|------|------|------|-------------------|--|------|------|------|-------|--|--|--|------|--------------|--|-------|--|--|
| Опис                                                                   | $\lambda$<br>[W/(mK)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C]               |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| Унутра                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |                        | 20,00                          |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| Прелажење                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,13                           | 2,00                   | 18,00                          |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| 1. Кречни малтер                                                       | 0,81                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,02                           | 0,38                   | 17,61                          |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| 2. Пуна опека                                                          | 0,58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,12                           | 17,28                  | 0,33                           |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| 3. Цементни малтер                                                     | 1,40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,02                           | 0,33                   | 0,00                           |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| Прелажење топлоте                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,00                           | 0,00                   | 0,00                           |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| Споља                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |                        | 0,00                           |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| Укупни отпор                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,297                          |                        |                                |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| График температура                                                     | <div>Расподела температуре ЗУТ1 - зид у тлу</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                        |                                |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |
| Површински коефицијент пролажења топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | 0,77                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                        |                                |                        |                  |        |  |  |  |       |           |  |      |      |       |                  |      |      |      |       |               |      |      |       |      |                    |      |      |      |      |                   |  |      |      |      |       |  |  |  |      |              |  |       |  |  |

### 3.1.6.3. Дифузија водене паре и исушење

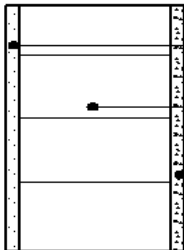
Прорачун дифузије водене паре и исушења за конструкцију није потребан.

### 3.1.6.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

### 3.1.7. Унутрашњи зид ЗУ1

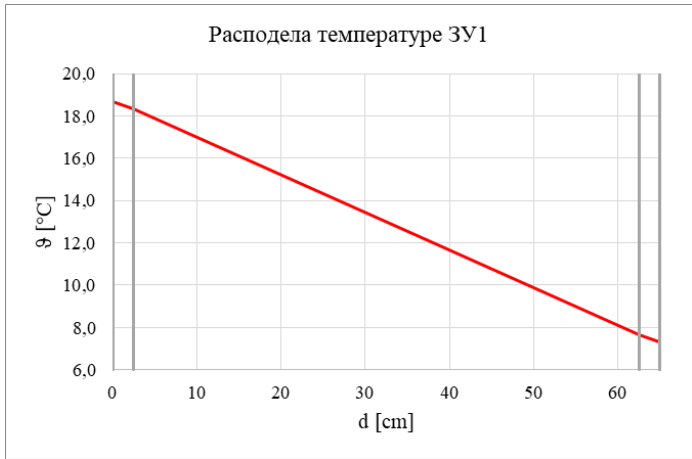
#### 3.1.7.1. Састав, илустрација

|                            |                                                                                                                                                                                                   |                  |                       |                                |              |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| Број                       | 1                                                                                                                                                                                                 |                  |                       |                                |              |
| Ознака                     | ЗУ                                                                                                                                                                                                |                  |                       |                                |              |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | 241,06                                                                                                                                                                                            |                  |                       |                                |              |
| Опис                       | унутрашњи зид у подруму ка негрејаног подрумском простору.                                                                                                                                        |                  |                       |                                |              |
| Састав склопа              | Назив грађевинског слоја                                                                                                                                                                          | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |
|                            | 1. Кречни малтер                                                                                                                                                                                  | 2,5              | 0,81                  | 1600                           | 10           |
|                            | 2. Пуна опека                                                                                                                                                                                     | 60               | 0,58                  | 1400                           | 7            |
|                            | 3. Кречни малтер                                                                                                                                                                                  | 2,5              | 0,81                  | 1600                           | 10           |
| Скица склопа               | <div><div><div>кречни малтер 2,5 cm</div><div>пуна опека 60 cm</div><div>кречни малтер 2,5 cm</div></div></div> |                  |                       |                                |              |
| Вентилисаност склопа       | Невентилисан                                                                                                                                                                                      |                  |                       |                                |              |

| Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                       | <b>114,86</b>              |
| Ка истоку                                                       | <b>51,64</b>               |
| Ка југу                                                         | <b>37,36</b>               |
| Ка западу                                                       | <b>37,20</b>               |

#### 3.1.7.2. Пролажење топлоте и промена температуре

| Табеларни приказ | Опис              | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
|                  | Унутра            |                       |                                |                        | 20,00            |
|                  | Прелажење         |                       | 0,13                           | 1,34                   | 18,66            |
|                  | 1. Кречни малтер  | 0,81                  | 0,031                          | 0,32                   | 18,34            |
|                  | 2. Пуна опека     | 0,58                  | 1,034                          | 10,68                  | 7,66             |
|                  | 3. Кречни малтер  | 0,81                  | 0,031                          | 0,32                   | 7,34             |
|                  | Прелажење топлоте |                       | 0,13                           | 1,34                   | 6,00             |
|                  | Споља             |                       |                                |                        | 6,00             |
|                  | Укупни отпор      |                       | 1,356                          |                        |                  |

|                                                                        |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| График температура                                                     |  |
| Површински коефицијент пролажења топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>0,74</b>                                                                        |

### 3.1.7.3. Дифузија водене паре и исушење

|                  |                   |              |                        |                  |                |               |
|------------------|-------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Табеларни приказ | Опис              | $\mu$<br>[-] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | $p_s$<br>[kPa] | $p'$<br>[kPa] |
|                  | Унутра            |              |                        | 20,00            | 2,335          | 1,284         |
|                  | Прелажење         |              | 2,80                   | 18,80            | 2,167          |               |
|                  | 1. Кречни малтер  | 10           | 0,66                   | 18,52            | 2,129          |               |
|                  | 2. Пуна опека     | 7            | 5,57                   | 8,98             | 1,146          |               |
|                  | 3. Кречни малтер  | 10           | 0,66                   | 8,70             | 1,124          |               |
|                  | Прелажење топлоте |              | 2,80                   | 7,50             | 1,036          |               |
|                  | Споља             |              |                        | 7,50             | 1,036          | 0,932         |

|                       |                                              |
|-----------------------|----------------------------------------------|
| График                | <div>Дијаграм дифузије водене паре ЗУ1</div> |
| Прорачун кондензације | не долази до кондензације                    |

### 3.1.7.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

### 3.1.8. Унутрашњи зид ЗУ2

#### 3.1.8.1. Састав, илустрација

| Број                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                |              |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|------------------|-----|------|------|----|---------------|----|------|------|---|------------------|-----|------|------|----|
| Ознака                     | ЗУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                |              |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | <b>23,30</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                |              |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
| Опис                       | унутрашњи зид у поткровљу ка негрејаног таванском простору.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                |              |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
| Састав склопа              | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Назив грађевинског слоја</th><th><math>\delta</math><br/>[cm]</th><th><math>\lambda</math><br/>[W/(mK)]</th><th><math>\rho</math><br/>[kg/m<sup>3</sup>]</th><th><math>\mu</math><br/>[-]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Кречни малтер</td><td>2,5</td><td>0,81</td><td>1600</td><td>10</td></tr> <tr> <td>2. Пуна опека</td><td>15</td><td>0,58</td><td>1400</td><td>7</td></tr> <tr> <td>3. Кречни малтер</td><td>2,5</td><td>0,81</td><td>1600</td><td>10</td></tr> </tbody> </table> |                       |                                |              | Назив грађевинског слоја | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] | 1. Кречни малтер | 2,5 | 0,81 | 1600 | 10 | 2. Пуна опека | 15 | 0,58 | 1400 | 7 | 3. Кречни малтер | 2,5 | 0,81 | 1600 | 10 |
| Назив грађевинског слоја   | $\delta$<br>[cm]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
| 1. Кречни малтер           | 2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,81                  | 1600                           | 10           |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
| 2. Пуна опека              | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,58                  | 1400                           | 7            |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
| 3. Кречни малтер           | 2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,81                  | 1600                           | 10           |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
| Скица склопа               | <p>кречни малтер 2,5 cm</p> <p>пуна опека 15 cm</p> <p>кречни малтер 2,5 cm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                |              |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |
| Вентилисаност склопа       | Невентилисан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                |              |                          |                  |                       |                                |              |                  |     |      |      |    |               |    |      |      |   |                  |     |      |      |    |

| Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                       | <b>11,45</b>               |
| Ка истоку                                                       | <b>11,25</b>               |
| Ка југу                                                         | <b>0,00</b>                |
| Ка западу                                                       | <b>0,60</b>                |

#### 3.1.8.2. Пролажење топлоте и промена температуре

| Табеларни приказ | Опис              | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
|                  | Унутра            |                       |                                |                        | 20,00            |
|                  | Прелажење         |                       | 0,13                           | 3,14                   | 16,86            |
|                  | 1. Кречни малтер  | 0,81                  | 0,031                          | 0,74                   | 16,12            |
|                  | 2. Пуна опека     | 0,58                  | 0,259                          | 6,24                   | 9,88             |
|                  | 3. Кречни малтер  | 0,81                  | 0,031                          | 0,74                   | 9,14             |
|                  | Прелажење топлоте |                       | 0,13                           | 3,14                   | 6,00             |
|                  | Споља             |                       |                                |                        | 6,00             |
|                  | Укупни отпор      |                       | 0,580                          |                        |                  |

|                                                                                 |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| График<br>температура                                                           | <p style="text-align: center;">Расподела температуре 3У</p> |
| Површински<br>коэффициент<br>пролажења<br>топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>1,72</b>                                                 |

### 3.1.8.3. Дифузија водене паре и исушење

|                  |                   |              |                        |                  |                |               |
|------------------|-------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Табеларни приказ | Опис              | $\mu$<br>[-] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | $p_s$<br>[kPa] | $p'$<br>[kPa] |
|                  | Унутра            |              |                        | 20,00            | 2,335          | 1,284         |
|                  | Прелажење         |              | 2,80                   | 17,20            | 1,960          |               |
|                  | 1. Кречни малтер  | 10           | 0,66                   | 16,54            | 1,879          |               |
|                  | 2. Пуна опека     | 7            | 5,57                   | 10,96            | 1,308          |               |
|                  | 3. Кречни малтер  | 10           | 0,66                   | 10,30            | 1,252          |               |
|                  | Прелажење топлоте |              | 2,80                   | 7,50             | 0,036          |               |
|                  | Споља             |              |                        | 7,50             | 0,036          | 0,932         |

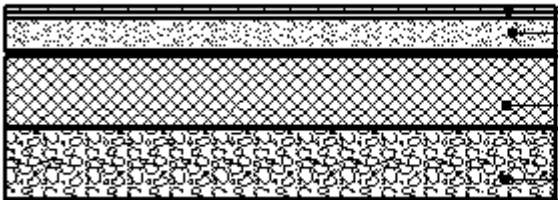
|                       |                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| График                | <div>Дијаграм дифузије водене паре 3У</div> |
| Прорачун кондензације | не долази до кондензације                   |

### 3.1.8.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

### 3.1.9. Под на тлу - паркет

#### 3.1.9.1. Састав, илустрација

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                       |                                |              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| Број                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                       |                                |              |
| Ознака                     | МКП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                       |                                |              |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | <b>64,80</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                       |                                |              |
| Фотографија                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                       |                                |              |
| Састав склопа              | Назив грађевинског слоја                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |
|                            | 1. Паркет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                | 0,21                  | 700                            | 15           |
|                            | 2. Цем. кошуљица                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4                | 1,40                  | 2200                           | 30           |
|                            | 3. Хидроизолација                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                | 0,19                  | 1200                           | 14000        |
|                            | 4. Бетонска плоча                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10               | 2,33                  | 2500                           | 90           |
|                            | 5. Шљунак                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10               | 0,81                  | 1700                           | 1,5          |
| Скица склопа               |  <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;"> <p>паркет на лепку 2 cm</p> <p>лако арм. цем. кошуљица 4 cm</p> <p>хидроизолација 1 cm</p> <p>армирано-бетонска плоча 10 cm</p> <p>шљунак 10 cm</p> </div> </div> |                  |                       |                                |              |

### 3.1.9.2. Пролажење топлоте

|                                                                        |                                                    |                       |                                |                        |                  |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
| Табеларни приказ                                                       | Опис                                               | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|                                                                        | Унутра                                             |                       |                                |                        | 20,00            |
|                                                                        | Прелажење                                          |                       | 0,17                           | 4,64                   | 15,36            |
|                                                                        | 1. Паркет                                          | 0,21                  | 0,095                          | 2,60                   | 12,76            |
|                                                                        | 2. Цем. кошуљица                                   | 1,40                  | 0,029                          | 0,78                   | 11,98            |
|                                                                        | 3. Хидроизолација                                  | 0,19                  | 0,053                          | 1,44                   | 10,54            |
|                                                                        | 4. Арм. бет. плоча                                 | 2,33                  | 0,043                          | 1,17                   | 9,37             |
|                                                                        | 5. Шљунак                                          | 0,81                  | 0,123                          | 3,37                   | 6,00             |
|                                                                        | Прелажење топлоте                                  |                       | 0                              | 0,00                   | 6,00             |
|                                                                        | Споља                                              |                       |                                |                        | 6,00             |
|                                                                        | Укупни отпор                                       |                       | 0,513                          |                        |                  |
| График температура                                                     | <p>Расподела температуре - под на тлу - паркет</p> |                       |                                |                        |                  |
|                                                                        |                                                    |                       |                                |                        |                  |
| Површински коефицијент пролажења топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | 1,95                                               |                       |                                |                        |                  |

### 3.1.9.3. Дифузија водене паре и исушење

Прорачун дифузије водене паре и исушења за конструкцију није потребан.

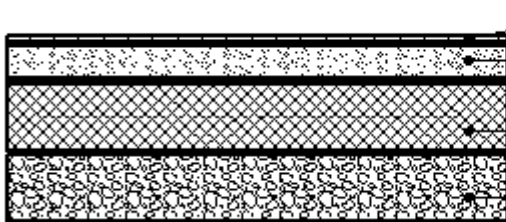
### 3.1.9.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

## 3.1.10. Под на тлу - плочице

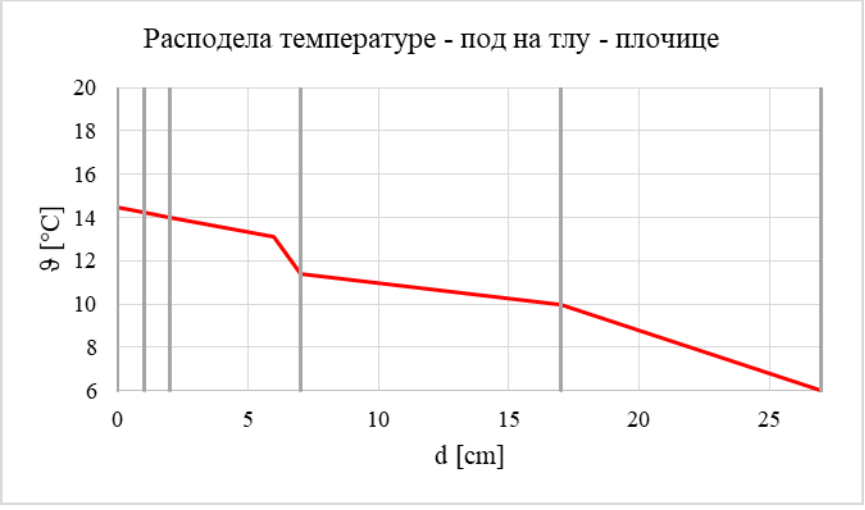
### 3.1.10.1. Састав, илустрација

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| Број                       | 2     |
| Ознака                     | МКП   |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | 42,20 |

| Фотографија              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                   |                       |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|--------------|-----------------|---|------|------|-----|--------------------|---|------|------|----|------------------|---|------|------|----|-------------------|---|------|------|-------|--------------------|----|------|------|----|-----------|----|------|------|-----|--|--|--|--|
| Састав склопа            | <table><tr><th>Назив грађевинског слоја</th><th><math>\delta</math><br/>[cm]</th><th><math>\lambda</math><br/>[W/(mK)]</th><th><math>\rho</math><br/>[kg/m³]</th><th><math>\mu</math><br/>[-]</th></tr><tr><td>1. Кер. плочице</td><td>1</td><td>1,28</td><td>2300</td><td>200</td></tr><tr><td>2. Цементни малтер</td><td>1</td><td>1,40</td><td>2100</td><td>30</td></tr><tr><td>3. Цем. кошуљица</td><td>4</td><td>1,40</td><td>2200</td><td>30</td></tr><tr><td>4. Хидроизолација</td><td>1</td><td>0,19</td><td>1200</td><td>14000</td></tr><tr><td>5. Арм. бет. плоча</td><td>10</td><td>2,33</td><td>2500</td><td>90</td></tr><tr><td>6. Шљунак</td><td>10</td><td>0,81</td><td>1700</td><td>1,5</td></tr></table> | Назив грађевинског слоја | $\delta$<br>[cm]  | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m³] | $\mu$<br>[-] | 1. Кер. плочице | 1 | 1,28 | 2300 | 200 | 2. Цементни малтер | 1 | 1,40 | 2100 | 30 | 3. Цем. кошуљица | 4 | 1,40 | 2200 | 30 | 4. Хидроизолација | 1 | 0,19 | 1200 | 14000 | 5. Арм. бет. плоча | 10 | 2,33 | 2500 | 90 | 6. Шљунак | 10 | 0,81 | 1700 | 1,5 |  |  |  |  |
| Назив грађевинског слоја | $\delta$<br>[cm]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\lambda$<br>[W/(mK)]    | $\rho$<br>[kg/m³] | $\mu$<br>[-]          |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
| 1. Кер. плочице          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,28                     | 2300              | 200                   |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
| 2. Цементни малтер       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,40                     | 2100              | 30                    |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
| 3. Цем. кошуљица         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,40                     | 2200              | 30                    |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
| 4. Хидроизолација        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,19                     | 1200              | 14000                 |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
| 5. Арм. бет. плоча       | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,33                     | 2500              | 90                    |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
| 6. Шљунак                | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,81                     | 1700              | 1,5                   |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
| Скица склопа             |  <p>кер. плочице 1 cm<br/>цементни малтер 1 cm<br/>лако арм. цем. кошуљица 4 cm<br/>хидроизолација 1 cm<br/>армирано-бетонска плоча 10 cm<br/>шљунак 10 cm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                   |                       |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |
| Вентилисаност склопа     | Невентилисан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                   |                       |                   |              |                 |   |      |      |     |                    |   |      |      |    |                  |   |      |      |    |                   |   |      |      |       |                    |    |      |      |    |           |    |      |      |     |  |  |  |  |

### 3.1.10.2. Пролажење топлоте и промена температуре

|                  |                    |                       |                                |                        |                  |
|------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
| Табеларни приказ | Опис               | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|                  | Унутра             |                       |                                |                        | 20,00            |
|                  | Прелажење          |                       | 0,17                           | 5,50                   | 14,50            |
|                  | 1. Кер. плочице    | 1,28                  | 0,008                          | 0,25                   | 14,24            |
|                  | 2. Цементни малтер | 1,40                  | 0,007                          | 0,23                   | 14,01            |
|                  | 3. Цем. кошуљица   | 1,40                  | 0,029                          | 0,92                   | 13,09            |
|                  | 4. Хидроизолација  | 0,19                  | 0,053                          | 1,70                   | 11,39            |
|                  | 5. Арм. бет. плоча | 2,33                  | 0,043                          | 1,39                   | 10,00            |
|                  | 6. Шљунак          | 0,81                  | 0,123                          | 4,00                   | 6,00             |
|                  | Прелажење топлоте  |                       | 0,00                           | 0,00                   | 6,00             |
|                  | Споља              |                       |                                |                        | 6,00             |
|                  | Укупни отпор       |                       | 0,433                          |                        |                  |

|                                                                                 |                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| График<br>температура                                                           | <p>Расподела температуре - под на тлу - плочице</p>  |
| Површински<br>коефицијент<br>пролажења<br>топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | 2,31                                                                                                                                   |

#### 3.1.10.3. Дифузија водене паре и исушење

Прорачун дифузије водене паре и исушења за конструкцију није потребан.

#### 3.1.10.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

### 3.1.11. Коси кров

#### 3.1.11.1. Састав, илустрација

|                            |                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Број                       | 1                                                                                    |
| Ознака                     | КК                                                                                   |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | 26,19                                                                                |
| Фотографија                |  |

|                      |                                                                                    |                  |                       |                                |              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| Састав склопа        | Назив грађевинског слоја                                                           | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |
|                      | 1. Цреп                                                                            | 3                | 0,99                  | 1900                           | 40           |
|                      | 2. Летве подконструкција (ваздух)                                                  | 7                |                       |                                |              |
|                      | 3. Битуменска фолија                                                               | 1                | 0,19                  | 1200                           | 14000        |
|                      | 4. Даска                                                                           | 2,4              | 0,14                  | 600                            | 70           |
|                      | 5. Камена вуна                                                                     | 10               | 0,038                 | 18                             | 1            |
|                      | 6. Парна брана                                                                     | 0,02             | 0,19                  | 900                            | 500000       |
|                      | 7. Гипс-картонске плоче                                                            | 1,25             | 0,21                  | 900                            | 12           |
| Скица склопа         |  |                  |                       |                                |              |
| Вентилисаност склопа | Невентилисан                                                                       |                  |                       |                                |              |

### 3.1.11.2. Пролажење топлоте и промена температуре

|                  |                         |                       |                                |                        |                  |
|------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
| Табеларни приказ | Опис                    | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|                  | Унутра                  |                       |                                |                        | 20,00            |
|                  | Прелажење               |                       | 0,10                           | 1,04                   | 18,96            |
|                  | 1. Гипс-картонске плоче | 0,21                  | 0,060                          | 0,62                   | 18,34            |
|                  | 2. Парна брана          | 0,19                  | 0,001                          | 0,01                   | 18,33            |
|                  | 3. Камена вуна          | 0,038                 | 2,632                          | 27,37                  | -9,04            |
|                  | 4. Даска                | 0,14                  | 0,171                          | 1,78                   | -10,82           |
|                  | 5. Битуменска фолија    | 0,19                  | 0,053                          | 0,55                   | -11,37           |
|                  | 6. Цреп                 | 0,99                  | 0,030                          | 0,32                   | -11,68           |
|                  | Прелажење топлоте       |                       | 0,04                           | 0,42                   | -12,10           |
|                  | Споља                   |                       |                                |                        | -12,10           |
|                  | Укупни отпор            |                       | 3,087                          |                        |                  |

|                                                                                 |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| График<br>температура                                                           | <p style="text-align: center;">Расподела температуре - коси кров</p> |
| Површински<br>коэффициент<br>пролажења<br>топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>0,32</b>                                                          |

### 3.1.11.3. Дифузија водене паре и исушење

|                     |                         |              |                        |                  |                |               |
|---------------------|-------------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Табеларни<br>приказ | Опис                    | $\mu$<br>[-] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | $p_s$<br>[kPa] | $p'$<br>[kPa] |
|                     | Унутра                  |              |                        | 20,00            | 2,335          | 1,284         |
|                     | Прелажење               |              | 0,81                   | 19,19            | 2,221          |               |
|                     | 1. Гипс-картонске плоче | 12           | 0,48                   | 18,71            | 2,155          |               |
|                     | 2. Парна брана          | 500000       | 0,01                   | 18,70            | 2,154          |               |
|                     | 3. Камена вуна          | 1            | 21,3<br>2              | -2,62            | 0,491          |               |
|                     | 4. Даска                | 70           | 1,39                   | -4,00            | 0,437          |               |
|                     | 5. Битуменска фолија    | 14000        | 0,43                   | -4,43            | 0,421          |               |
|                     | 6. Цреп                 | 40           | 0,25                   | -4,68            | 0,413          |               |
|                     | Прелажење топлоте       |              | 0,32                   | -5,00            | 0,401          |               |
|                     | Споља                   |              |                        | -5,00            | 0,401          | 0,361         |
|                     | Укупни отпор            |              |                        |                  |                |               |

|                       |                                                                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| График                | <p style="text-align: center;">Дифузија водене паре - коси кров</p> |
| Прорачун кондензације | долази до кондензације у зони                                       |
| Време исушења         | 47 дана < 90 дана                                                   |

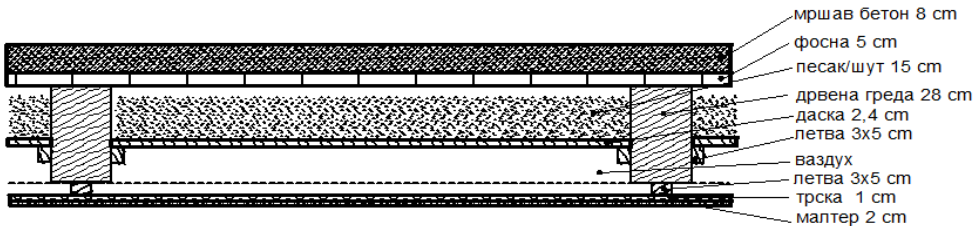
#### 3.1.11.4. Летња стабилност

|                                                             | Вредност | Минимум | Задовољава |
|-------------------------------------------------------------|----------|---------|------------|
| Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре $\nu$ [-] | 22,11    | 15      | Да         |
| Фактор кашњења осцилације температуре $\eta$ [h]            | 3,97     | 8       | Не         |

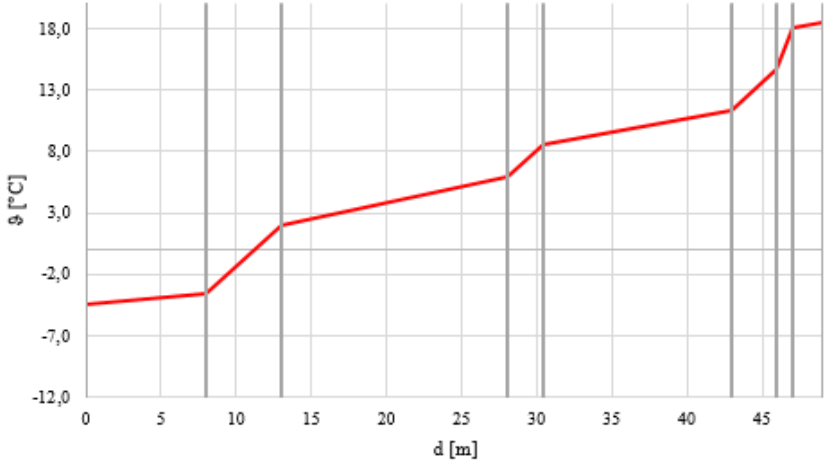
### 3.1.12. Међуспратна конструкција ка негрејаном таванском простору

#### 3.1.12.1. Састав, илустрација

|                            |                          |               |                    |                             |           |
|----------------------------|--------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|-----------|
| Број                       | 1                        |               |                    |                             |           |
| Ознака                     | МКТ                      |               |                    |                             |           |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | 362,78                   |               |                    |                             |           |
| Састав склопа              | Назив грађевинског слоја | $\delta$ [cm] | $\lambda$ [W/(mK)] | $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$ [-] |
|                            | 1. Мршав бетон           | 8             | 1,4                | 2200                        | 30        |
|                            | 2. Фосна                 | 5             | 0,14               | 600                         | 70        |
|                            | 3. Песак/шут             | 15            | 0,58               | 1800                        | 1,4       |
|                            | 4. Даска                 | 2,4           | 0,14               | 600                         | 70        |
|                            | 4. Ваздух                | 12,6          | 0,687              | 1                           | 1         |
|                            | 5. Летва                 | 3             | 0,14               | 600                         | 70        |
|                            | 6. Трска                 | 1             | 0,046              | 800                         | 2         |
|                            | 7. Кречни малтер         | 2             | 0,81               | 1600                        | 10        |
| Скица склопа               |                          |               |                    |                             |           |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  |            |
| Вентилисаност<br>склопа                                                            | Вентилисан |

### 3.1.12.2. Пролажење топлоте

|                                                                                 |                                                                                                                                                                             |                       |                                |                        |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
| Табеларни<br>приказ                                                             | Опис                                                                                                                                                                        | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|                                                                                 | Унутра                                                                                                                                                                      |                       |                                |                        | 20,00            |
|                                                                                 | Прелажење топлоте                                                                                                                                                           |                       | 0,1                            | -1,54                  | -4,46            |
|                                                                                 | 1. Мршав бетон                                                                                                                                                              | 0,81                  | 0,057                          | -0,88                  | -3,57            |
|                                                                                 | 2. Фосна                                                                                                                                                                    | 0,046                 | 0,357                          | -5,51                  | 1,94             |
|                                                                                 | 3. Песак/шут                                                                                                                                                                | 0,14                  | 0,259                          | -3,99                  | 5,93             |
|                                                                                 | 4. Даска                                                                                                                                                                    | 0,687                 | 0,171                          | -2,65                  | 8,58             |
|                                                                                 | 4. Ваздух                                                                                                                                                                   | 0,14                  | 0,183                          | -2,83                  | 11,41            |
|                                                                                 | 5. Летва                                                                                                                                                                    | 0,58                  | 0,214                          | -3,31                  | 14,72            |
|                                                                                 | 6. Трска                                                                                                                                                                    | 0,14                  | 0,217                          | -3,36                  | 18,07            |
|                                                                                 | 7. Кречни малтер                                                                                                                                                            | 1,4                   | 0,025                          | -0,38                  | 18,46            |
|                                                                                 | Прелажење топлоте                                                                                                                                                           |                       | 0,1                            | -1,54                  | 20,00            |
|                                                                                 | Споља                                                                                                                                                                       |                       |                                |                        | 20,00            |
| График<br>температура                                                           | Укупни отпор                                                                                                                                                                |                       | 1,684                          |                        |                  |
|                                                                                 | <p>Расподела температуре међуспратне конструкције ка негрејаном таванском простору</p>  |                       |                                |                        |                  |
| Површински<br>коэффициент<br>пролажења<br>топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | 0,59                                                                                                                                                                        |                       |                                |                        |                  |

### 3.1.12.3. Дифузија водене паре и исушење

|                       |                                                                                                |              |                        |                  |                |               |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Табеларни приказ      | Опис                                                                                           | $\mu$<br>[-] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | $p_s$<br>[kPa] | $p'$<br>[kPa] |
|                       | Унутра                                                                                         |              |                        | 0,00             | 0,611          | 0,5495        |
|                       | Прелажење                                                                                      |              | -1,19                  | 1,19             | 0,665          |               |
|                       | 1. Мршав бетон                                                                                 | 10           | -0,68                  | 1,87             | 0,699          |               |
|                       | 2. Фосна                                                                                       | 2            | -4,24                  | 6,11             | 0,941          |               |
|                       | 3. Песак/шут                                                                                   | 70           | -3,07                  | 9,18             | 1,161          |               |
|                       | 4. Даска                                                                                       | 1            | -2,04                  | 11,21            | 1,330          |               |
|                       | 4. Ваздух                                                                                      | 70           | -2,18                  | 13,39            | 1,535          |               |
|                       | 5. Летва                                                                                       | 1,4          | -2,54                  | 15,94            | 1,809          |               |
|                       | 6. Трска                                                                                       | 70           | -2,58                  | 18,52            | 2,129          |               |
|                       | 7. Кречни малтер                                                                               | 30           | -0,29                  | 18,81            | 2,169          |               |
|                       | Прелажење топлоте                                                                              |              | -1,19                  | 20,00            | 2,335          |               |
|                       | Споља                                                                                          |              |                        | 20,00            | 2,335          | 1,2842        |
| График                | <p>Дијаграм дифузије водене паре међуспратне конструкције ка негрејаном таванском простору</p> |              |                        |                  |                |               |
| Прорачун кондензације | долази до кондензације у зони 1 и 2                                                            |              |                        |                  |                |               |
| Време исушења         | 3 дана < 90 дана                                                                               |              |                        |                  |                |               |

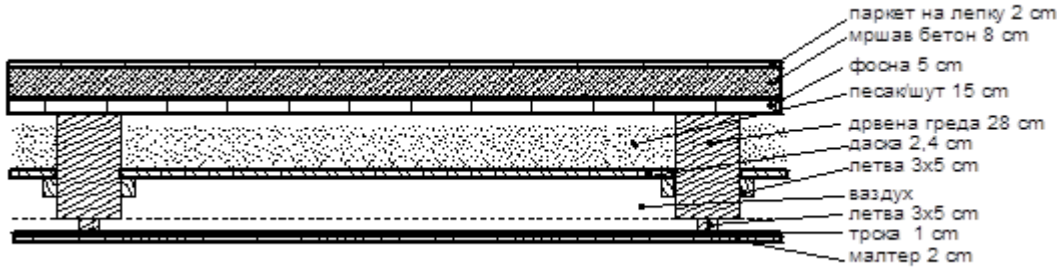
#### 3.1.12.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

### 3.1.13. Међуспратна конструкција изнад негрејаног подрумског простора

#### 3.1.13.1. Састав, илустрација

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Број                       | 1             |
| Ознака                     | МКП           |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | <b>349,41</b> |

|                      |                                                                                    |                  |                       |                                |              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| Састав склопа        | Назив грађевинског слоја                                                           | $\delta$<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\mu$<br>[-] |
|                      | 1. Паркет                                                                          | 2                | 0,21                  | 700                            | 15           |
|                      | 2. Мршав бетон                                                                     | 8                | 1,40                  | 2200                           | 30           |
|                      | 3. Фосна                                                                           | 5                | 0,14                  | 600                            | 70           |
|                      | 4. Песак/шут                                                                       | 15               | 0,58                  | 1800                           | 1,4          |
|                      | 5. Даска                                                                           | 2,4              | 0,14                  | 600                            | 70           |
|                      | 6. Ваздух                                                                          | 12,6             | 0,568                 | 1                              | 1            |
|                      | 7. Летва                                                                           | 3                | 0,14                  | 600                            | 70           |
|                      | 8. Трска                                                                           | 1                | 0,046                 | 800                            | 2            |
|                      | 9. Цементни малтер                                                                 | 2                | 1,40                  | 2100                           | 30           |
| Скица склопа         |  |                  |                       |                                |              |
| Вентилисаност склопа | Вентилисан                                                                         |                  |                       |                                |              |

### 3.1.13.2. Пролажење топлоте

|                  |                    |                       |                                |                        |                  |
|------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|
| Табеларни приказ | Опис               | $\lambda$<br>[W/(mK)] | $R$<br>[(m <sup>2</sup> ·K)/W] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] |
|                  | Унутра             |                       |                                |                        | 20,00            |
|                  | Прелажење топлоте  |                       | 0,17                           | 1,22                   | 18,78            |
|                  | 1. Паркет          | 0,21                  | 0,095                          | 0,68                   | 18,09            |
|                  | 2. Мршав бетон     | 1,40                  | 0,057                          | 0,41                   | 17,68            |
|                  | 3. Фосна           | 0,14                  | 0,357                          | 2,57                   | 15,11            |
|                  | 4. Песак/шут       | 0,58                  | 0,259                          | 1,86                   | 13,26            |
|                  | 5. Даска           | 0,14                  | 0,171                          | 1,23                   | 12,02            |
|                  | 6. Ваздух          | 0,568                 | 0,222                          | 1,59                   | 10,43            |
|                  | 7. Летва           | 0,14                  | 0,214                          | 1,54                   | 8,89             |
|                  | 8. Трска           | 0,046                 | 0,217                          | 1,56                   | 7,32             |
|                  | 9. Цементни малтер | 1,40                  | 0,014                          | 0,10                   | 7,22             |
|                  | Прелажење топлоте  |                       | 0,17                           | 1,22                   | 6,00             |
|                  | Споља              |                       |                                |                        | 6,00             |
|                  | Укупни отпор       |                       | 1,947                          |                        |                  |

|                                                                        |                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| График температура                                                     | <p>Расподела температуре међуспратне конструкције изнад негрејаног простора</p> |
| Површински коефицијент пролажења топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>0,51</b>                                                                     |

### 3.1.13.3. Дифузија водене паре и исушење

|                  |                   |              |                        |                  |             |               |
|------------------|-------------------|--------------|------------------------|------------------|-------------|---------------|
| Табеларни приказ | Опис              | $\mu$<br>[-] | $\Delta\theta$<br>[°C] | $\theta$<br>[°C] | $p_s$ [kPa] | $p'$<br>[kPa] |
|                  | Унутра            |              |                        | 20,00            | 2,3350      | 1,284         |
|                  | Прелажење         |              | 1,09                   | 18,91            | 2,182       |               |
|                  | 1. Паркет         | 15           | 0,61                   | 18,30            | 2,100       |               |
|                  | 2. Мршав бетон    | 30           | 0,37                   | 17,93            | 2,052       |               |
|                  | 3. Фосна          | 70           | 2,29                   | 15,64            | 1,775       |               |
|                  | 4. Песак/шут      | 1,4          | 1,66                   | 13,98            | 1,595       |               |
|                  | 5. Даска          | 70           | 1,10                   | 12,88            | 1,484       |               |
|                  | 6. Ваздух         | 1            | 1,42                   | 11,45            | 1,351       |               |
|                  | 7. Летва          | 70           | 1,38                   | 10,08            | 1,359       |               |
|                  | 8. Трска          | 2            | 1,40                   | 8,68             | 1,221       |               |
|                  | 9. Цем. малтер    | 30           | 0,09                   | 8,59             | 1,212       |               |
|                  | Прелажење топлоте |              | 1,09                   | 7,50             | 1,114       |               |
|                  | Споља             |              |                        | 7,50             | 1,114       | 0,9324        |

|                       |                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| График                | <p>Дифузија водене паре међуспратне конструкције изнад негрејаног простора</p> |
| Прорачун кондензације | не долази до кондензације                                                      |
| Време исушења         | -                                                                              |

#### 3.1.13.4. Летња стабилност

Прорачун летње стабилности за конструкцију није потребан.

#### 3.1.14. Прозор ПС1

|                            |                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Број                       | 1                                                                     |
| Ознака                     | ПС1                                                                   |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | <b>196,77</b>                                                         |
| Опис                       | Дрвени двоструки прозор – широка кутија.<br>Једноструко стакло, 4 mm. |

|                                                          |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Фотографија                                              |  |
| Коефицијент пролажења топлоте $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | 3,5                                                                                |

| Сегментни позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                  | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                        | 36,51                      |
| Ка истоку                                                        | 23,65                      |
| Ка југу                                                          | 75,55                      |
| Ка западу                                                        | 61,06                      |

### 3.1.15. Прозор ПС2

|                            |                                                   |
|----------------------------|---------------------------------------------------|
| Број                       | 2                                                 |
| Ознака                     | ПС2                                               |
| Површина [m <sup>2</sup> ] | 27,30                                             |
| Опис                       | ПВЦ једноструки прозор са двоструким застакљењем. |

|                                                        |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Фотографија                                            |  |
| Кофицијенат пролаза топлоте $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>1,80</b>                                                                        |

| Сегментни позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                  | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                        | <b>11,14</b>               |
| Ка истоку                                                        | <b>16,16</b>               |
| Ка југу                                                          | <b>0,00</b>                |
| Ка западу                                                        | <b>0,00</b>                |

### 3.1.16. Прозор ПСЗ

|                                                        |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Број                                                   | 3                                                                                    |
| Ознака                                                 | ПСЗ                                                                                  |
| Површина [m <sup>2</sup> ]                             | <b>7,60</b>                                                                          |
| Опис                                                   | Дрвени једноструки прозор – двоструко застакљен.                                     |
| Фотографија                                            |  |
| Кофицијенат пролаза топлоте $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>3,00</b>                                                                          |

| Сегментни позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                  | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                        | <b>0,00</b>                |
| Ка истоку                                                        | <b>0,00</b>                |
| Ка југу                                                          | <b>5,65</b>                |
| Ка западу                                                        | <b>1,95</b>                |

### 3.1.17. Кровни прозор ПС4

|                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Број                                                      | 4                                                                                   |
| Ознака                                                    | ПС4                                                                                 |
| Површина [m <sup>2</sup> ]                                | <b>2,48</b>                                                                         |
| Опис                                                      | Дрвени једноструки кровни прозор – двоструко застакљен.                             |
| Фотографија                                               |  |
| Кофицијенат пролаза топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>2,60</b>                                                                         |

| Сегментни позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                  | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                        | <b>2,48</b>                |
| Ка истоку                                                        | <b>0,00</b>                |
| Ка југу                                                          | <b>0,00</b>                |
| Ка западу                                                        | <b>0,00</b>                |

### 3.1.18. Прозор ПС5

|                                                           |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Број                                                      | 5                                                                                  |
| Ознака                                                    | ПС5                                                                                |
| Површина [m <sup>2</sup> ]                                | <b>3,93</b>                                                                        |
| Опис                                                      | Дрвени једноструки унутрашњи прозор – двоструко застакљен.                         |
| Фотографија                                               |  |
| Кофицијенат пролаза топлоте<br>$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>3,00</b>                                                                        |

| Сегментни позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                  | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                        | <b>0,00</b>                |
| Ка истоку                                                        | <b>3,93</b>                |
| Ка југу                                                          | <b>0,00</b>                |
| Ка западу                                                        | <b>0,00</b>                |

### 3.1.19. Балконска врата БВ

|                                                          |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Број                                                     | 1                                                                                  |
| Ознака                                                   | БВ                                                                                 |
| Фотографија                                              |  |
| Површина [m <sup>2</sup> ]                               | <b>8,70</b>                                                                        |
| Опис                                                     | Дрвена двострука балконска врата – широка кутија. Једноструко стакло, 4 mm.        |
| Коефицијент пролажења топлоте $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>3,50</b>                                                                        |

| Сегментни позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                  | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                        | <b>4,16</b>                |
| Ка истоку                                                        | <b>0,00</b>                |
| Ка југу                                                          | <b>4,54</b>                |
| Ка западу                                                        | <b>0,00</b>                |

### 3.1.20. Улазна врата УВ

|                                                          |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Број                                                     | 1                                                                                  |
| Ознака                                                   | УВ1                                                                                |
| Фотографија                                              |  |
| Површина [m <sup>2</sup> ]                               | <b>5,73</b>                                                                        |
| Опис                                                     | Дрвена двокрилна врата – једноструко стакло, 6 mm.                                 |
| Коефицијент пролажења топлоте $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | <b>3,70</b>                                                                        |

| Сегментни позиције у односу на оријентацију према странама света |                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                  | Површина [m <sup>2</sup> ] |
| Ка северу                                                        | <b>0,00</b>                |
| Ка истоку                                                        | <b>5,73</b>                |
| Ка југу                                                          | <b>0,00</b>                |
| Ка западу                                                        | <b>0,00</b>                |

### 3.1 Преглед коефицијената пролажења топлоте кроз термички омотач зграде

| Положај                                                                     | ознака | $U$<br>[W/(m <sup>2</sup> K)] | $U_{max}$<br>[W/(m <sup>2</sup> K)] | Испуњено<br>ДА / НЕ |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Спољни зид (40 cm)                                                          | ЗС1    | <b>1,22</b>                   | 0,40                                | НЕ                  |
| Спољни зид (70 cm)                                                          | ЗС2    | <b>0,75</b>                   | 0,40                                | НЕ                  |
| Спољни зид (45 cm)                                                          | ЗС3    | <b>1,10</b>                   | 0,40                                | НЕ                  |
| Зид на дилатацији (50 cm)                                                   | ЗНД1   | <b>0,97</b>                   | 0,50                                | НЕ                  |
| Зид на дилатацији (25 cm)                                                   | ЗНД2   | <b>1,66</b>                   | 0,50                                | НЕ                  |
| Зид у тлу (70 cm)                                                           | ЗУТ    | <b>0,77</b>                   | 0,50                                | НЕ                  |
| Унутрашњи зид (65 cm)                                                       | ЗУ1    | <b>0,74</b>                   | 0,55                                | НЕ                  |
| Унутрашњи зид (20 cm)                                                       | ЗУ2    | <b>1,72</b>                   | 0,55                                | НЕ                  |
| Међуспратна конструкција ка негрејаном таванском простору                   | МКТ    | <b>0,59</b>                   | 0,40                                | НЕ                  |
| Међуспратна конструкција изнад негрејаног подрумског простора               | МКП    | <b>0,51</b>                   | 0,40                                | НЕ                  |
| Коси кров                                                                   | КК     | <b>0,32</b>                   | 0,20                                | НЕ                  |
| Под на тлу - паркет                                                         | ПНТ1   | <b>1,95</b>                   | 0,40                                | НЕ                  |
| Под на тлу - плочице                                                        | ПНТ2   | <b>2,31</b>                   | 0,40                                | НЕ                  |
| Дрвени двоструки прозор – широка кутија. Једноструко стакло, 4 mm.          | ПС1    | <b>3,50</b>                   | 1,50                                | НЕ                  |
| ПВЦ једноструки прозор са двоструким застакљењем.                           | ПС2    | <b>1,80</b>                   | 1,50                                | НЕ                  |
| Дрвени једноструки прозор – двоструко застакљен.                            | ПС3    | <b>3,00</b>                   | 1,50                                | НЕ                  |
| Дрвени једноструки кровни прозор – двоструко застакљен.                     | ПС4    | <b>3,00</b>                   | 1,50                                | НЕ                  |
| Дрвени једноструки унутрашњи прозор – двоструко застакљен.                  | ПС5    | <b>3,00</b>                   | 1,50                                | НЕ                  |
| Дрвена двострука балконска врата – широка кутија. Једноструко стакло, 4 mm. | БВ     | <b>3,50</b>                   | 1,60                                | НЕ                  |
| Дрвена двокрилна врата – једноструко стакло, 6 mm.                          | УБ     | <b>3,50</b>                   | 1,60                                | НЕ                  |

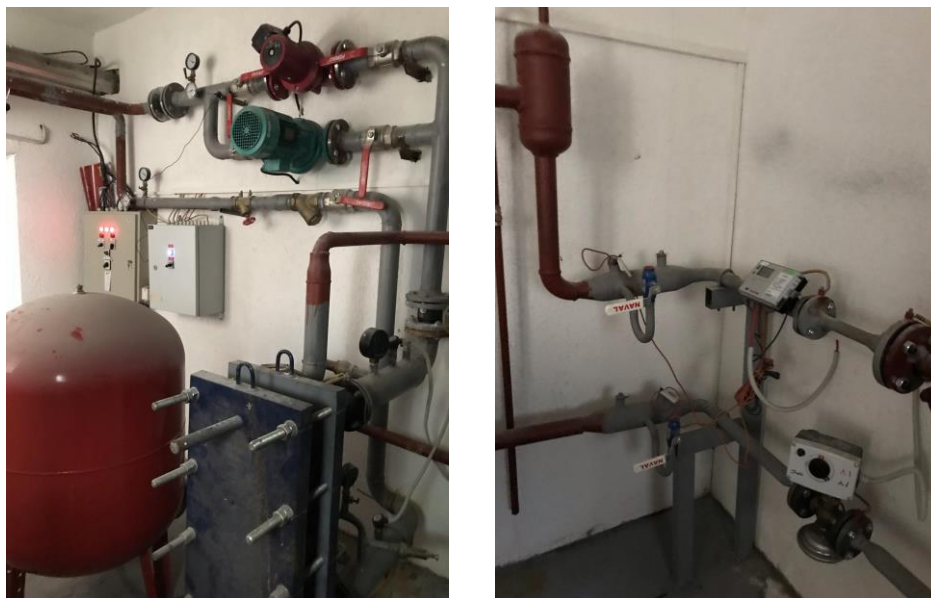
## 4 ПОДАЦИ О ТЕРМОТЕХНИЧКИМ СИСТЕМИМА

### 4.1 Извод из техничког описа

#### 4.1.1 Систем грејања

Снабдевање енергијом за грејање зграде Дирекције за водне путеве на локацији Француска 8 изводи се помоћу топлотне подстанице индиректног типа, повезане на систем даљинског грејања ЈКП „Београдске електране“. Подстаница је смештена у сутерену зграде.

Преношење топлоте из примарног у секундарни круг система грејања врши се посредством плочастог размењивача топлоте произвођача Danfoss LPM, Danska, модела LSL 1-26 номиналног капацитета 180 kW. Пројектни температурни режим грејног флуида у примарном кругу је 150/75 °C, а у секундарном кругу је 70/70 °C. Радни притисак грејног флуида примарном кругу износи 2,5 МПа, а у секундарном кругу притисак је 0,6 МПа. Одржавање притиска у секундарном кругу врши се помоћу затвореног експанзионог суда.



Слика 16: Изглед топлотне подстанице у сутерену

Секундарни круг двоцевног система грејања пројектован је и изведен у једном циркулационом кругу. Хоризонтална цевна мрежа, изведена под плафоном подрума, налази се у потпуности унутар објекта и сви делови цевне мреже који пролазе кроз негрејане просторије су топлотно изоловани. Снабдевање топлотном енергијом просторија унутар објекта врши се преко успонских водова на које су прикључена грејна тела. Циркулациони круг радијаторског грејања опремљен је радном и резервном циркулационом пумпом произвођача Grundfoss, односно Willo IPN65/140-3/2 смештеним у разводном воду. Цевна мрежа система грејања у објекту израђена је од челичних бешавних цеви. Грејна тела су ливени чланкасти радијатори.

Регулација система грејања објекта је аутоматска-централна регулација која се базира на мерењу спољашње температуре ваздуха, тј. на тренутним губицима топлоте (клизни дијаграм у функцији спољашње температуре ваздуха). Мерење спољашње температуре ваздуха врши се сензором температуре. Свако грејно тело на највишој тачки објекта

повезано је на одзрачни цевовод, путем којег се врши избацивање ваздуха из система грејања

Мерење испоручене енергије обавља се путем калориметра постављеног у повратном воду примарног круга, а измерене вредности испоручене енергије се даљински читавају. Компензација промене запремине воде са променом температуре изведена је помоћу затвореног отвореног експанзионог суда смештеног у таванском простору.



**Слика 17: Изглед типичних грејних тела - радијатора**

#### **4.1.2 Систем климатизације**

Климатизација канцеларијског простора остварује се помоћу 26 локалних, тзв. сплит уређаја за климатизацију. Спољне јединице постављене су на спољној фасади зграде, док су унутрашње јединице зидног типа. Кондензат од унутрашњих јединица изводи се пластичним цевима до спољних олука. Управљање унутрашњим јединицама врши се локално.



Слика 18: Изглед спољашње јединице сплит уређаја на фасадном зиду

#### 4.1.3 Систем за припрему СТВ

Припрема санитарне топле воде у објекту изводи се локално посредством три електрична бојлера, од којих два бојлера имају максимални појединачни капацитет од по 80 l, док се трећи од 30 l налази у тоалету, при чему је његова снага 1500 W.



Слика 19: Изглед бојлера за припрему санитарне топле воде у тоалету

| Подаци о термотехничким системима у згради                    |               |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
| Систем за грејање (локални, етажни, централни, даљински)      | даљински      |
| Топлотни извор                                                | гас - топлана |
| Систем за припрему СТВ (локални, централни, даљински)         | локални       |
| Топлотни извор за СТВ                                         | ел. енергија  |
| Систем за хлађење (локални, етажни, централни, даљински)      | централни     |
| Извор енергије који се користи за хлађење                     | ел. енергија  |
| Вентилација (природна, механичка, механичка са рекуперацијом) | природна      |
| Извор енергије за вентилацију                                 | -             |
| Врста и начин коришћења система са обновљивим изворима        | -             |
| Удео ОИЕ у потребној топлоти за грејање и СТВ [%]             | -             |

## 4.2 Губици топлоте

### 4.2.1 Фактор облика зграде и удео транспарентних површина

| Подаци о згради                                            |         |
|------------------------------------------------------------|---------|
| Нето површина грејаног дела зграде $A_f$ [m <sup>2</sup> ] | 1549,34 |
| Запремина грејаног дела зграде $V_e$ [m <sup>3</sup> ]     | 4695,21 |
| Фактор облика $f_0$ [m <sup>-1</sup> ]                     | 0,37    |
| Удео транспарентних површина [%]                           | 12,7    |

### 4.2.2 Трансмисиони губици топлоте зграде $H_T$ [W/K]

#### 4.2.2.1 Површински трансмисиони губици $H_{Ts}$ [W/K]

| Опис грађ.елемента                                                          | Ознака | $U$<br>[W/(m <sup>2</sup> K)] | $A$ [m <sup>2</sup> ] | $F_x$ | $U * A * F_x$ |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|-----------------------|-------|---------------|
| Спољни зид (40 cm)                                                          | ЗС1    | <b>1,22</b>                   | 577,53                | 1,0   | 704,7         |
| Спољни зид (70 cm)                                                          | ЗС2    | <b>0,75</b>                   | 359,95                | 1,0   | 270,0         |
| Спољни зид (45 cm)                                                          | ЗС3    | <b>1,10</b>                   | 314,61                | 1,0   | 346,1         |
| Зид на дилатацији (50 cm)                                                   | ЗНД1   | <b>0,97</b>                   | 157,96                | 0,8   | 122,6         |
| Зид на дилатацији (25 cm)                                                   | ЗНД2   | <b>1,66</b>                   | 153,42                | 0,8   | 203,7         |
| Зид у тлу (70 cm)                                                           | ЗУТ    | <b>0,77</b>                   | 20,49                 | 0,6   | 9,5           |
| Унутрашњи зид (65 cm)                                                       | ЗУ1    | <b>0,74</b>                   | 241,06                | 0,5   | 89,2          |
| Унутрашњи зид (20 cm)                                                       | ЗУ2    | <b>1,72</b>                   | 23,30                 | 0,5   | 20,0          |
| Међуспратна конструкција ка негрејаном таванском простору                   | МКТ    | <b>0,59</b>                   | 362,78                | 0,8   | 171,2         |
| Међуспратна конструкција изнад негрејаног подрумског простора               | МКП    | <b>0,51</b>                   | 349,41                | 0,5   | 89,1          |
| Коси кров                                                                   | КК     | <b>0,32</b>                   | 26,19                 | 1,0   | 8,4           |
| Под на тлу - паркет                                                         | ПНТ1   | <b>1,95</b>                   | 64,80                 | 0,5   | 63,2          |
| Под на тлу - плочице                                                        | ПНТ2   | <b>2,31</b>                   | 42,20                 | 0,5   | 48,7          |
| Дрвени двоструки прозор – широка кутија. Једноструко стакло, 4 mm.          | ПС1    | <b>3,50</b>                   | 196,77                | 1,0   | 688,68        |
| ПВЦ једноструки прозор са двоструким застакљењем.                           | ПС2    | <b>1,80</b>                   | 27,30                 | 1,0   | 49,14         |
| Дрвени једноструки прозор – двоструко застакљен.                            | ПС3    | <b>3,00</b>                   | 7,60                  | 1,0   | 22,81         |
| Дрвени једноструки кровни прозор – двоструко застакљен.                     | ПС4    | <b>3,00</b>                   | 2,48                  | 1,0   | 7,45          |
| Дрвени једноструки унутрашњи прозор – двоструко застакљен.                  | ПС5    | <b>3,00</b>                   | 3,93                  | 0,5   | 5,89          |
| Дрвена двострука балконска врата – широка кутија. Једноструко стакло, 4 mm. | БВ     | <b>3,50</b>                   | 8,70                  | 1,0   | 10,03         |
| Дрвена двокрилна врата – једноструко стакло, 6 mm.                          | УБ     | <b>3,50</b>                   | 5,73                  | 0,5   | 30,46         |
| Укупно                                                                      |        |                               |                       |       |               |

**$H_{Ts} = 2960,8$  W/K**

#### 4.2.2.2 Линијски трансмисиони губици $H_{TB}$ [W/K]

$$H_{TB} = 0,1 * \Sigma A = 0,1 * 2946,21$$

$$H_{TB} = 294,62 \text{ W/K}$$

#### 4.2.2.3 Укупни трансмисиони губици $H_T$ [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 2960,8 + 294,6 = 3255,45$$

$$H_T = 3255,45 \text{ W/K}$$

#### 4.2.2.4 Специфични трансмисиони губитак топлоте зграде $H'_T$ [W/(m²K)]

$$H'_T = H_T / A = 3255,45 / 2946,21 = 1,10$$

| $H'_T$ [W/(m²K)] | $H'_{T\max}$ [W/(m²K)] | Испуњено<br>ДА / НЕ |
|------------------|------------------------|---------------------|
| 1,10             | 0,68                   | НЕ                  |

#### 4.2.3 Вентилациони губици топлоте зграде $H_v$ [W/K]

$$H_v = 0,33 * V * n = 0,33 \text{ Wh/(m}^3\text{K)} * 4989,96 \text{ m}^3 * 0,5 \text{ h}^{-1} = 823,3 \text{ W/K}$$

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| Запремина грејаног простора $V$ [m³]    | 4989,96 |
| Заптивеност прозора                     | Средња  |
| Број измена ваздуха $n$ [h⁻¹]           | 0,5     |
| Коефицијент вентилационог губитка [W/K] | 823,3   |

#### 4.2.4 Укупни губици топлоте

| Подаци о губицима топлоте                                   | [kW]  |
|-------------------------------------------------------------|-------|
| Трансмисиони губици кроз нетранспарентни део омотача зграде | 78,4  |
| Трансмисиони губици кроз прозоре и врата                    | 26,1  |
| Вентилациони губици кроз прозоре и врата                    | 26,4  |
| Укупни губици топлоте                                       | 130,9 |

### 4.3 Улазни подаци за прорачун добитак топлоте

#### 4.3.1 Оријентација и површина позиција

| A[m <sup>2</sup> ] | ЗС1    | ЗС2    | ЗС3    | КК    | ПС1   |
|--------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Исток              | 87,26  | 59,31  | 51,48  | 0,00  | 23,65 |
| Запад              | 185,3  | 106,78 | 89,35  | 0,00  | 61,06 |
| Север              | 102,29 | 66,45  | 64,4   | 0,00  | 36,51 |
| Југ                | 202,68 | 127,41 | 109,38 | 0,00  | 75,55 |
| Хориз.             | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 26,19 | 0,00  |

| A[m <sup>2</sup> ] | ПС2   | ПС3  | ПС4  | БВ   |
|--------------------|-------|------|------|------|
| Исток              | 16,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Запад              | 0,00  | 1,95 | 0,00 | 0,00 |
| Север              | 11,14 | 0,00 | 2,48 | 4,16 |
| Југ                | 0,00  | 5,65 | 0,00 | 4,54 |
| Хориз.             | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

#### 4.3.2 Улазни подаци за прорачун добитак од Сунчевог зрачења

| Страна света                                              | Хор.              | И    | З    | С     | Ј    |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|------|------|-------|------|
| Фактор осенчености $F_{sh}$                               | 1                 | 0,82 | 0,76 | 0,90  | 0,74 |
| Фактор пропустљивости Сунчевог зрачења за стакло $g_{gl}$ | ПС1, ПС3, ПС4, БВ |      |      | ПС2   |      |
|                                                           | 0,639             |      |      | 0,567 |      |
| Фактор рама $F_{fr}$                                      | 0,47              |      |      |       |      |
| Емисивност спољне површине зида $\alpha_{sc}$             | 0,6               |      |      |       |      |
| Отпор прелазу топлоте за спољну страну зида $R_{s,c}$     | 0,04              |      |      |       |      |

#### 4.3.3 Улазни подаци за прорачун добитак топлоте од унутрашњих извора

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Одавање топлоте људи $Q_{lj}$ [W/m <sup>2</sup> ]    | 4  |
| Добитак од ел.уређаја $q_{el}$ [kWh/m <sup>2</sup> ] | 20 |
| Присутност током дана [h]                            | 6  |

## 5 ПОДАЦИ О СИСТЕМУ ГРЕЈАЊА И НАЧИНУ РЕГУЛАЦИЈЕ

| Подаци о систему грејања                                                       |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Уређај који се користи као извор (котао, топлотна подстанница, топлотна пумпа) | топлотна подстанница   |
| Инсталирани капацитет [kW]                                                     | 180                    |
| Ефикасност, степен корисности [%]                                              | 87                     |
| Година уградње                                                                 | 2017.                  |
| Енергент                                                                       | гас (даљинско грејање) |
| Доња топлотна моћ [kWh/kg] [kWh/m <sup>3</sup> ]                               | -                      |
| Емисија CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> a]                                  | 74                     |

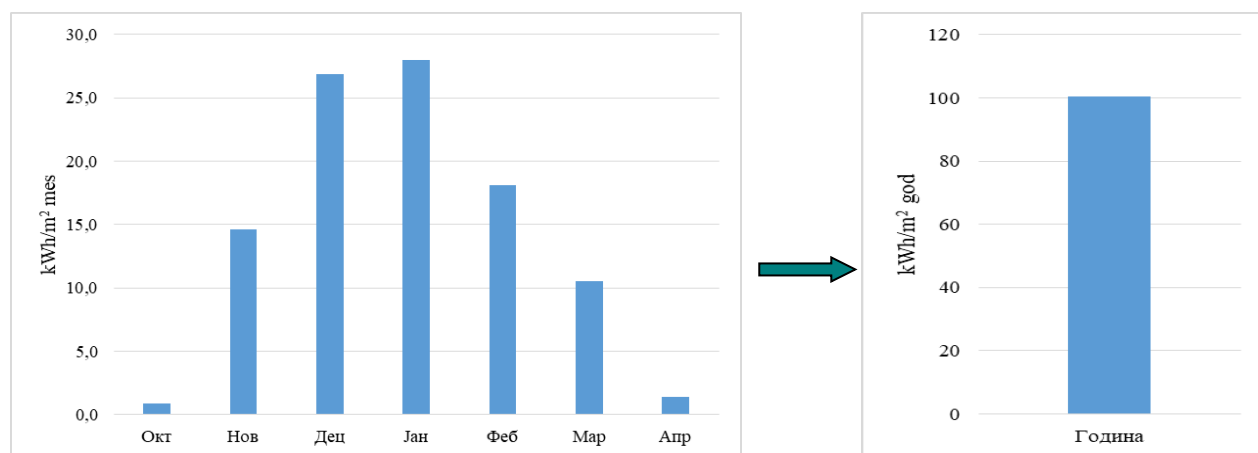
| Подаци о начину регулације                        |      |
|---------------------------------------------------|------|
| Аутоматска регулација рада котла/извора (да / не) | да   |
| Централна регулација топлотног учинка (да / не)   | да   |
| Локална регулација топлотног учинка (да / не)     | не   |
| Дневни прекид у раду система (сати у дану)        | 8    |
| Недељни прекид у раду система (дана у недељи)     | 2    |
| Сезонски прекид у раду система (дана у сезони)    | не   |
| Укупно трајање грејне сезоне (часова)             | 4200 |
| Број радних сати током грејне сезоне              | 1904 |
| Просечан број особа у згради                      | 45   |

## 6 ЭНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ЗГРАДЕ

### 6.1 Прорачун годишње потребне финалне енергије за грејање

| Месец | $Q_{H,ht}$ | $Q_{sol, gl}$ | $Q_{sol, c}$ | $Q_{sol}$ | $Q_{lj}$ | $Q_{el}$ | $Q_{int}$ | $Q_{H,gn}$ | $Q_{H,nd}$ |
|-------|------------|---------------|--------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|------------|
| Окт   | 9887,0     | 5430,2        | 1841,4       | 7271,6    | 396,7    | 905,7    | 1302,4    | 8574,0     | 1246,4     |
| Нов   | 36513,4    | 3113,4        | 1048,8       | 4162,2    | 991,8    | 2264,3   | 3256,1    | 7418,3     | 20089,8    |
| Дец   | 51980,2    | 2410,1        | 809,7        | 3219,8    | 1024,8   | 2339,8   | 3364,6    | 6584,4     | 37017,5    |
| Јан   | 57266,3    | 2980,1        | 1002,8       | 3983,0    | 1024,8   | 2339,8   | 3364,6    | 7347,6     | 38582,5    |
| Феб   | 44834,2    | 4111,3        | 1398,5       | 5509,8    | 925,7    | 2113,4   | 3039,0    | 8548,8     | 24955,3    |
| Мар   | 36219,7    | 5624,1        | 1919,9       | 7544,0    | 1024,8   | 2339,8   | 3364,6    | 10908,6    | 14491,7    |
| Апр   | 9984,9     | 6043,0        | 2078,0       | 8121,1    | 396,7    | 905,7    | 1302,4    | 9423,5     | 1939,7     |

Дијаграм потребне топлоте за грејање по месецима:

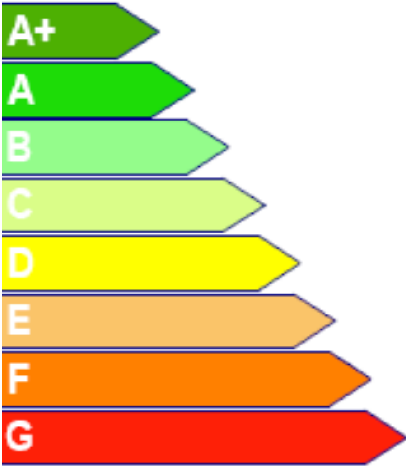


Годишња потребна енергија и енергетски разред зграде, према Правилнику о условима, садржају и поступку издавања сертификата о енергетским својствима зграда:

| Управне и пословне зграде |                             | нове                   | постојеће              |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| Енергетски разред         | $q_{H,nd}/q_{H,nd,max}$ [%] | $q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)] | $q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)] |
| A+                        | $\leq 15$                   | $\leq 8$               | $\leq 10$              |
| A                         | $\leq 25$                   | $\leq 14$              | $\leq 17$              |
| B                         | $\leq 50$                   | $\leq 28$              | $\leq 33$              |
| C                         | $\leq 100$                  | $\leq 55$              | $\leq 65$              |
| D                         | $\leq 150$                  | $\leq 83$              | $\leq 98$              |
| E                         | $\leq 200$                  | $\leq 110$             | $\leq 130$             |
| F                         | $\leq 250$                  | $\leq 138$             | $\leq 163$             |
| G                         | $> 250$                     | $> 138$                | $> 163$                |

|                           |         |         |
|---------------------------|---------|---------|
| $Q_{H,nd} =$              | 138 323 | kWh/a   |
| $q_{H,nd} =$              | 100     | kWh/m²a |
| $q_{H,nd}/q_{H,nd,max} =$ | 154     | %       |
| Разред:                   | E       |         |

# ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА НЕСТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ

|                                                                                    |                                              |                                                                                                        |                                                                                       |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|   | <b>ЗГРАДА</b>                                |                                                                                                        | <input type="checkbox"/> нова                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> постојећа |
|                                                                                    | Категорија зграде                            |                                                                                                        | Управна или пословна зграда                                                           |                                               |
|                                                                                    | Место, адреса:                               |                                                                                                        | Француска бр. 8, Београд                                                              |                                               |
|                                                                                    | Катастарска парцела:                         |                                                                                                        | КР 1689 К.О. Стари град                                                               |                                               |
|                                                                                    | Власник/инвеститор/правни заступник:         |                                                                                                        | Државна својина, Република Србија                                                     |                                               |
|                                                                                    | Извођач:                                     |                                                                                                        | -                                                                                     |                                               |
|                                                                                    | Година изградње:                             |                                                                                                        | 1939.                                                                                 |                                               |
|                                                                                    | Година реконструкције/енергетске санације:   |                                                                                                        | -                                                                                     |                                               |
|                                                                                    | Нето површина $A_N$ [m <sup>2</sup> ]:       |                                                                                                        | 1377,46                                                                               |                                               |
|                                                                                    | <b>Енергетски пасош за нестамбене зграде</b> | Прорачун                                                                                               |                                                                                       | $q_{H,nd}/q_{H,nd,max}$<br>[%]                |
|                                                                                    |                                              | 154                                                                                                    | 100                                                                                   |                                               |
|  |                                              | $\leq 15$<br>$\leq 25$<br>$\leq 50$<br>$\leq 100$<br>$\leq 150$<br>$\leq 200$<br>$\leq 250$<br>$> 250$ |  |                                               |
| <b>Подаци о лицу које је издало енергетски пасош</b>                               |                                              |                                                                                                        |                                                                                       |                                               |
| Овлашћена организација: Универзитет у Београду Машински факултет                   |                                              |                                                                                                        |                                                                                       |                                               |
| Потпис овлашћеног лица и печат организације:                                       |                                              |                                                                                                        |                                                                                       |                                               |
| _____                                                                              |                                              | М.П.                                                                                                   |                                                                                       |                                               |
| (потпис)                                                                           |                                              |                                                                                                        |                                                                                       |                                               |
| Одговорни инжењер: Милош Бањац, дипл. инж. маш.                                    |                                              |                                                                                                        |                                                                                       |                                               |
| Потпис и печат одговорног инжењера ЕЕ :                                            |                                              |                                                                                                        |                                                                                       |                                               |
| _____                                                                              |                                              | М.П.                                                                                                   |                                                                                       |                                               |
| (потпис)                                                                           |                                              |                                                                                                        |                                                                                       |                                               |
| Број пасоша:                                                                       |                                              | УБМФ 2-06/2022                                                                                         |                                                                                       |                                               |
| Датум издавања/рок важења:                                                         |                                              | јул 2024.                                                                                              | јул 2034.                                                                             |                                               |

| Подаци о згради                                                          |         |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| Нето површина зграде унутар термичког омотача $A_N$ [m <sup>2</sup> ]    | 1377,46 |
| Запремина грејаног дела зграде $V_e$ [m <sup>3</sup> ]                   | 4989,96 |
| Фактор облика $f_0$ [m <sup>-1</sup> ]                                   | 0,39    |
| Средњи коеф. трансмисионог губитка топлоте $H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | 1,1     |
| Годишња потребна топлота за грејање $Q_{H,nd}$ [kWh/a]                   | 138 323 |
| Климатски подаци                                                         |         |
| Локација                                                                 | Београд |
| Број степен дана грејања $HDD$                                           | 2520    |
| Број дана грејне сезоне $HD$                                             | 175     |
| Средња температура грејног периода $\theta_{H,mn}$ [°C]                  | 5,6     |
| Унутрашња пројектна температура за зимски период $\theta_{H,i}$ [°C]     | 20      |

| Подаци о термотехничким системима у згради                    |               |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
| Систем за грејање (локални, етажни, централни, даљински)      | даљински      |
| Топлотни извор                                                | гас – топлана |
| Систем за припрему СТВ (локални, централни, даљински)         | локални       |
| Топлотни извор за СТВ                                         | ел. енергија  |
| Систем за хлађење (локални, етажни, централни, даљински)      | локални       |
| Извор енергије који се користи за хлађење                     | ел. енергија  |
| Вентилација (природна, механичка, механичка са рекуперацијом) | природна      |
| Извор енергије за вентилацију                                 | -             |
| Врста и начин коришћења система са обновљивим изворима        | -             |
| Удео ОИЕ у потребној топлоти за грејање и СТВ [%]             | -             |

| Подаци о термичком омотачу зграде                                           | $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | $U_{\max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] | Испуњено<br>ДА / НЕ |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Спољни зид (40 cm)                                                          | <b>1,22</b>                | 0,40                              | НЕ                  |
| Спољни зид (70 cm)                                                          | <b>0,75</b>                | 0,40                              | НЕ                  |
| Спољни зид (45 cm)                                                          | <b>1,10</b>                | 0,40                              | НЕ                  |
| Зид на дилатацији (50 cm)                                                   | <b>0,97</b>                | 0,50                              | НЕ                  |
| Зид на дилатацији (25 cm)                                                   | <b>1,66</b>                | 0,50                              | НЕ                  |
| Зид у тлу (70 cm)                                                           | <b>0,77</b>                | 0,50                              | НЕ                  |
| Унутрашњи зид (65 cm)                                                       | <b>0,74</b>                | 0,55                              | НЕ                  |
| Унутрашњи зид (20 cm)                                                       | <b>1,72</b>                | 0,55                              | НЕ                  |
| Међуспратна конструкција ка негрејаном таванском простору                   | <b>0,59</b>                | 0,40                              | НЕ                  |
| Међуспратна конструкција изнад негрејаног подрумског простора               | <b>0,51</b>                | 0,40                              | НЕ                  |
| Коси кров                                                                   | <b>0,32</b>                | 0,20                              | НЕ                  |
| Под на тлу - паркет                                                         | <b>1,95</b>                | 0,40                              | НЕ                  |
| Под на тлу - плочице                                                        | <b>2,31</b>                | 0,40                              | НЕ                  |
| Дрвени двоструки прозор – широка кутија. Једноструко стакло, 4 mm.          | <b>3,50</b>                | 1,50                              | НЕ                  |
| ПВЦ једноструки прозор са двоструким застакљењем.                           | <b>1,80</b>                | 1,50                              | НЕ                  |
| Дрвени једноструки прозор – двоструко застакљен.                            | <b>3,00</b>                | 1,50                              | НЕ                  |
| Дрвени једноструки кровни прозор – двоструко застакљен.                     | <b>3,00</b>                | 1,50                              | НЕ                  |
| Дрвени једноструки унутрашњи прозор – двоструко застакљен.                  | <b>3,00</b>                | 1,50                              | НЕ                  |
| Дрвена двострука балконска врата – широка кутија. Једноструко стакло, 4 mm. | <b>3,50</b>                | 1,60                              | НЕ                  |
| Дрвена двокрилна врата – једноструко стакло, 6 mm.                          | <b>3,50</b>                | 1,60                              | НЕ                  |

| Подаци о систему грејања                                                        |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Уређај који се користи као извор (котао, топлотна подстананица, топлотна пумпа) | топлотна подстананица  |
| Инсталирани капацитет [kW]                                                      | 180                    |
| Ефикасност, степен корисности [%]                                               | 87                     |
| Година уградње                                                                  | 2017.                  |
| Енергент                                                                        | гас (даљинско грејање) |
| Доња топлотна моћ [kWh/kg] [kWh/m <sup>3</sup> ]                                | -                      |
| Емисија CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> a]                                   | 74                     |

| Подаци о начину регулације                        |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Аутоматска регулација рада котла/извора (да / не) | да |
| Централна регулација топлотног учинка (да / не)   | да |
| Локална регулација топлотног учинка (да / не)     | не |
| Дневни прекид у раду система (сати у дану)        | 8  |
| Недељни прекид у раду система (дана у недељи)     | 2  |
| Сезонски прекид у раду система (дана у сезони)    | не |

| Подаци о губицима топлоте                                   | [kW]  |
|-------------------------------------------------------------|-------|
| Трансмисиони губици кроз нетранспарентни део омотача зграде | 78,4  |
| Трансмисиони губици кроз прозоре и врата                    | 26,1  |
| Вентилациони губици кроз прозоре и врата                    | 26,4  |
| Укупни губици топлоте                                       | 130,9 |

| Енергетске потребе зграде                                                | [kWh/a] | [kWh/m <sup>2</sup> a] |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|
| Годишња потребна топлота за грејање, $Q_{H,nd}$ , $q_{H,nd}$             | 138323  | 100                    |
| Годишња потребна топлота за припрему СТВ, $Q_w$ , $q_w$                  | 6604    | 5                      |
| Годишњи топлотни губици система за грејање, $Q_{H,ls}$ , $q_{H,ls}$      | 19941   | 14                     |
| Годишњи топлотни губици система за припрему СТВ, $Q_{w,ls}$ , $q_{w,ls}$ | 660     | 0,5                    |
| Годишња потребна топлотна енергија, $Q_H$ , $q_H$                        | 165529  | 120                    |
| Годишња испоручена енергија, $E_{del}$ , $e_{del}$                       | 167814  | 122                    |
| Годишња примарна енергија, $E_{prim}$ , $e_{prim}$                       | 303664  | 220                    |
| Годишња емисија CO <sub>2</sub> [kg/a] [kg/m <sup>2</sup> a]             | 101352  | 74                     |

| Подаци о измереној потрошњи енергије*    | [kWh/a] | [kWh/m <sup>2</sup> a] |
|------------------------------------------|---------|------------------------|
| Годишња измерена топлота за грејање      | -       | -                      |
| Годишња измерена топлота за припрему СТВ | -       | -                      |
| Годишња измерена топлотна енергија       | -       | -                      |
| Годишња измерена електрична енергија     | -       | -                      |

| Предлог мера за унапређење енергетске ефикасности зграде |                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                       | Замена спољне столарије, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе                                                                                           |
| 2.                                                       | Комплетна рестаурација уличне фасаде ка Фрацуској и Симиној улици, са коришћењем високо термоизолациониог малтера, а све у складу са условима надлежног Завода за заштиту споменика културе |
| 3.                                                       | Постављање термоизолације на дворишној фасади, а све у складу са условима Завода за заштиту споменика културе града Београда                                                                |
| 4.                                                       | Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију ка негрејаном подруму                                                                                                                 |
| 5.                                                       | Постављање термоизолације на међуспратну конструкцију - каратаван на делу ка негрејаном таванском простору                                                                                  |
| 6.                                                       | Постављање термоизолације и рефлектујуће термоизолационе фолије иза радијатора са унутрашње стране спољних зидова                                                                           |
| 7.                                                       | Замена локалних сплит-система за хлађење централним системом за хлађење                                                                                                                     |
| 8.                                                       | Замена ручних радијаторских вентила терморегулационим вентилима                                                                                                                             |
| 9.                                                       | Замена свих неонских, инкадесцентних и др. лед сијалицама                                                                                                                                   |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                             |

| Објашњење техничких појмова                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Нето површина зграде унутар термичког омотача, <math>A_N</math> [m<sup>2</sup>], је укупна нето површина грејаног простора зграде.</i>                                                                                                                                                |
| <i>Запремина грејаног дела зграде, <math>V_e</math> [m<sup>3</sup>], јесте бруто запремина коју обухвата термички омотач зграде – запремина грејаног простора зграде.</i>                                                                                                                |
| <i>Фактор облика <math>f_o = A/V_e</math>, (m<sup>-1</sup>), је однос између површине термичког омотача зграде (спољне мере) и њиме обухваћене бруто запремине.</i>                                                                                                                      |
| <i>Коефицијент трансмисионих губитака топлоте, <math>H_T</math> [W/K], су трансмисиони губици топлоте кроз омотач зграде подељени разликом температура унутрашње и спољне средине.</i>                                                                                                   |
| <i>Период грејања, <math>HD</math> ("heating days") је број дана од почетка до краја грејања зграде. Почетак и крај грејања за сваку локацију одређен је температуром границе грејања, која је обухваћена при одређивању броја Степен дана <math>HDD</math> ("Heating degree days").</i> |
| <i>Унутрашња пројектна температура, <math>\theta_{n,i}</math> [°C], је задата температура унутрашњег ваздуха грејаног простора у згради.</i>                                                                                                                                             |
| <i>Средња температура грејног периода, <math>\theta_{n,mn}</math> [°C], је осредњена вредност температуре спољног ваздуха у временском периоду грејне сезоне.</i>                                                                                                                        |
| <i>Годишња потребна топлота за грејање зграде, <math>Q_{H,nd}</math> [kWh/a], је рачунски одређена количина топлоте коју грејним системом треба довести у зграду током године да би се обезбедило одржавање унутрашњих пројектних температура.</i>                                       |
| <i>Годишња потребна топлотна енергија за загревање санитарне топле воде, <math>Q_w</math> [kWh/a], је рачунски одређена количина топлотне енергије коју системом припреме СТВ треба довести током једне године за загревање воде.</i>                                                    |
| <i>Годишња потребна енергија за хлађење зграде, <math>Q_{C,nd}</math> [kWh/a], је рачунски одређена потребна количина топлоте хлађења коју расхладним системом треба одвести из зграде током године да би се обезбедило одржавање унутрашњих пројектних параметара.</i>                  |
| <i>Годишња потребна енергија за вентилацију, <math>Q_v</math> [kWh/a], је рачунски одређена потребна енергија за припрему ваздуха системом механичке (принудне) вентилације, делимичне климатизације или климатизације током једне године за одржавање услова комфора у згради.</i>      |
| <i>Годишња потребна енергија за осветљење, <math>E_L</math> [kWh/a], је рачунски одређена количина енергије коју треба довести згради током једне године за осветљење у згради.</i>                                                                                                      |
| <i>Годишња потребна топлотна енергија, <math>Q_H</math> [kWh/a], је збир годишње потребне топлотне енергије и годишњих топлотних губитака система за грејање и припрему санитарне топле воде у згради.</i>                                                                               |
| <i>Годишњи топлотни губици система грејања, <math>Q_{H,ls}</math> [kWh/a] су губици енергије система грејања током једне године који се не могу искористити за одржавање унутрашње температуре у згради.</i>                                                                             |
| <i>Годишњи топлотни губици система за припрему санитарне топле воде, <math>Q_{w,ls}</math> [kWh/a], су губици енергије система за припрему СТВ током једне године који се не могу искористити за загревање воде.</i>                                                                     |
| <i>Годишња испоручена енергија <math>E_{del}</math> [kWh/a], је енергија доведена техничким системима зграде током једне године за покривање енергетских потреба за грејање, хлађење, вентилацију, потрошну топлу воду, расвету и погон помоћних система.</i>                            |
| <i>Годишња потребна примарна енергија која се користи у згради, <math>E_{prim}</math> [kWh/a], је збир примарних енергија потребних за рад свих уграђених техничких система за грејање, хлађење, климатизацију, вентилацију и припрему СТВ у периоду једне године.</i>                   |
| <i>Годишња емисија угљен диоксида, <math>CO_2</math> [kg/a], је маса емитованог угљен диоксида у спољну средину током једне године, која настаје као последица енергетских потреба зграде.</i>                                                                                           |