

НАСЛОВНА СТРАНА ЕЛАБОРАТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

Инвеститор:

Општина Мајданпек, корисник МЗ Мосна

Назив објекта:

Дом културе у Мосни, кп. бр. 2825/2 КО
Мосна

Врста техничке документације:

ИДП – Идејни пројекат

Назив и ознака дела пројекта :

ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ
Књига 12

За грађење / извођење радова:

Реконструкција, адаптација и пренамена
таванског простора

Пројектант:

ВМС д.о.о. Београд, Кајмакчаланска 61

Одговорно лице пројектанта:

Синиша Матић

Печат:

Потпис:



Одговорни пројектант:

Милица Павловић, дипл. инж. арх.

Број лиценце:

381 1498 15

Лични печат:

Потпис:



Број техничке документације:

535-4-0686_12

Место и датум:

Београд, децембар 2016.

САДРЖАЈ

I ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА	3
РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ЕЛАБОРАТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ	4
ИЗЈАВЕ ОВЛАШЋЕНИХ ЛИЦА	5
II ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....	6
ИЗВЕШТАЈ О ПОСТОЈЕЋЕМ ЕНЕРГЕТСКОМ СТАЊУ ОБЈЕКТА.....	7
1. ПОДАЦИ О ТЕРМОТЕХНИЧКИМ СИСТЕМИМА	8
2. ГУБИЦИ ТОПЛОТЕ	8
3. ПОДАЦИ О СИСТЕМУ ГРЕЈАЊА И НАЧИНУ РЕГУЛАЦИЈЕ	12
4. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ЗГРАДЕ.....	13
РЕКОНСТРУКЦИЈА И ЕНЕРГЕТСКА САНАЦИЈА ОБЈЕКТА.....	15
1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЗГРАДИ	15
2. ЛОКАЦИЈА И КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ.....	20
3. ГРАЂЕВИНСКА ФИЗИКА.....	22
4. ПОДАЦИ О ТЕРМОТЕХНИЧКИМ СИСТЕМИМА	39
5. ГУБИЦИ ТОПЛОТЕ.....	41
6. ПОДАЦИ О СИСТЕМУ ГРЕЈАЊА И НАЧИНУ РЕГУЛАЦИЈЕ	44
7. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ЗГРАДЕ.....	45
8. ДОЗВОЉЕНА ГОДИШЊА ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ – постојеће зграде	46

I ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ЕЛАБОРАТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

На основу члана 126. Закона о планирању и изградњи (“Службени гласник РС”, бр. 72/2009, 81/2009-исправка, 64/2010-УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013-УС, 50/2013-УС, 98/2013-УС, 132/2014 и 145/14.) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта (“Службени гласник РС”, бр. 23/2015.) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду елабората енергетске ефикасности који је део Идејног пројекта (ИДП) за реконструкцију објекта Дома културе у Мосни, кп. бр. 2825/2 КО Мосна одређује се:

Милица Павловић, дипл.инж.арх

Број лиценце 381 1498 15

Пројектант: ВМС д.о.о. , Кајмакчаланска 61, Београд

Одговорно лице / заступник: Синиша Матић

Печат: Потпис:



Број техничке документације: 535-4-0686_12

Место и датум: Београд, октобар 2016.

ИЗЈАВЕ ОВЛАШЋЕНИХ ЛИЦА

Као овлашћено лице које је израдило елаборат енергетске ефикасности, који је део Идејног пројекта за реконструкцију објекта Дом културе у Мосни, кп. бр. 2825/2 КО Мосна,

Милица Павловић, дипл. инж. арх.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је елаборат енергетске ефикасности израђен у свему у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима и правилима струке;
2. да елаборат садржи прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основног захтева за постизање енергетске ефикасности објекта

Овлашћено лице:

Милица Павловић, дипл. инж. арх .

Број лиценце:

381 1498 15

Печат:

Потпис:



Број техничке документације:

535-4-0686_12

Место и датум:

Београд, октобар 2016.

II ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДЕ

ДОМ КУЛТУРЕ У МОСНИ

ИЗВЕШТАЈ О ПОСТОЈЕЋЕМ ЕНЕРГЕТСКОМ СТАЊУ ОБЈЕКТА

Постојећи објекат је масивног конструктивног система, који чине зидови од опеке, малтерисани, без термичке заштите. Кровна конструкција је дрвена. Не постоји термичка заштита према негрејаном таванском простору, као ни према поду на тлу.

Преглед коефицијената пролаза топлоте кроз термички омотач зграде¹

Положај	ознака	U [W/(m ² K)]	U_{max} [W/(m ² K)]	Испуњено ДА / НЕ
Спољни зидови	СФЗ 1	2,27	0,40	НЕ
Зидови према суседном објекту	ЗСД 1	1,40	0,50	НЕ
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора – таван	МК 3	3,05	0,40	НЕ
Конструкција у контакту са тлом	ПНТ	3,24	0,40	НЕ
Прозори грејаних просторија	ПР	3,5	1,50	НЕ
Улазна врата	ВР	4,5	1,60	НЕ

¹ Максималне вредности коефицијента пролаза топлоте који су приказани у табели одговарају вредностима за нове зграде датим у Табели 3.4.1.3. Правилника о енергетској ефикасности зграда

1. ПОДАЦИ О ТЕРМОТЕХНИЧКИМ СИСТЕМИМА

1.1. Извод из техничког описа

1.1.1. Систем грејања²

Основни извор топлотне енергије је електрична енергија. Као грејно тело користи се електрична грејалица. Управљање је локално.

Подаци о термотехничким системима у згради	
Систем за грејање (локални, етажни, централни, даљински)	Локални
Топлотни извор	Електрична грејалица
Систем за припрему СТВ (локални, централни, даљински)	/
Топлотни извор за СТВ	/
Систем за хлађење (локални, етажни, централни, даљински)	/
Извор енергије који се користи за хлађење	/
Вентилација (природна, механичка, механичка са рекуперацијом)	Природна
Извор енергије за вентилацију	Електрична енергија
Врста и начин коришћења система са обновљивим изворима	/
Удео ОИЕ у потребној топлоти за грејање и СТВ [%]	0 %

2. ГУБИЦИ ТОПЛОТЕ

2.1. Фактор облика зграде и удео транспарентних површина

Подаци о згради	
Нето површина грејаног дела зграде A_f [m ²]	462,83
Запремина грејаног дела зграде V_e [m ³]	1305,90
Фактор облика f_o [m ⁻¹]	1,6
Удео транспарентних површина [%]	6

² Са освртом на минималне техничке захтеве садржане у члану 13 Правилника о енергетској ефикасности зграда за нове зграде и приликом реконструкција система грејања постојећих зграда

2.2. Трансмисиони губици топлоте зграде H_T [W/K]

2.2.1. Површински трансмисиони губици H_{Ts} [W/K]

Опис грађ.елемента	Ознака	U (W/m ² K)	A(m ²)	Fx	U * A * Fx
Спољни зидови	СФЗ 1	2,27	372,40	1	845,35
Зидови према суседном објекту	ЗСД 1	1,40	45,52	0,5	31,864
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора – таван	МК 1	3,05	187,47	0,8	457,427
Конструкција у контакту са тлом	ПНТ	2,24	187,47	0,5	209,96
Прозори	ПР	3,5	16,22	1	56,770
Улазна врата	ВР	4,5	6,45	1	29,025
<i>Укупно</i>			815,53		1630,396

$$H_{TS} = \underline{1630,40 \text{ W/K}}$$

2.2.2. Линијски трансмисиони губици H_{TB} [W/K]

$$H_{TB} = 0,1 * \Sigma A = 0,1 * 1005,23 = 100,52 \text{ W/K}$$

$$H_{TB} = \underline{100,52 \text{ W/K}}$$

2.2.3. Укупни трансмисиони губици H_T [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 1630,40 + 100,52 = 1730,92 \text{ W/K}$$

$$H_T = \underline{1730,92 \text{ W/K}}$$

2.2.4. Специфични трансмисиони губитак топлоте зграде H'_T [W/(m²K)]³

$$H'_T = H_T / A = 1730,92 / 1005,2 = 1,72$$

H'_T [W/(m ² K)]	$H'_{T,max}$ [W/(m ² K)] ⁴	Испуњено ДА / НЕ
1,72	0,44	НЕ

³ Одређује се према одељку 3.4.2.3. Правилника о енергетској ефикасности.

⁴ Максималне дозвољене вредности специфичног трансмисионог губитка топлоте згреде или дела зграде H'_T [W/(m²K)] дате су у табели 3.4.2.3.1. Правилника о енергетској ефикасности зграда

2.2.5. Вентилациони губици топлоте зграде H_v [W/K]

$$H_v = 0.33 * V * n = 0.33 \text{ Wh/m}^3\text{K} * 1305,90 \text{ m}^3 * 0,5 \text{ h}^{-1} = \mathbf{215,47 \text{ W/K}}$$

Запремина грејаног простора V [m ³]	1305,90
Заптивеност прозора	Средња
Број измена ваздуха n [h ⁻¹]	0,5
Коефицијент вентилационог губитка [kW/K]	215,47

2.2.6. Укупни губици топлоте

Подаци о губицима топлоте	[kW]
Трансмисиони губици кроз нетранспарентни део омотача зграде	33,58
Трансмисиони губици кроз прозоре и врата	1,05
Вентилациони губици кроз прозоре и врата	7,35
Укупни губици топлоте	41,98

2.3. Улазни подаци за прорачун добитака топлоте

2.3.1. Оријентација и површина позиција

A(m ²)	СФ31	ПР
Север	53,80	2,48
Исток	68,20	4,90
Југ	42,00	0
Запад	84,40	8,64

2.3.2. Улазни подаци за прорачун добитакa од Сунчевог зрачења

Фактор осенчености ⁵ F_{sh}	0,75
Фактор пропустљивости Сунчевог зрачења за стакло g_{gl}	0,71
Фактор рама F_{fr}	0,2
Емисивност спољне површине зида α_{sc}	0,6
Отпор прелазу топлоте за спољну страну зида $R_{s,c}$	0,04

2.3.3. Улазни подаци за прорачун добитакa топлоте од унутрашњих извора⁶

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

Напомена: подаци у претходној табели узети су за пословну зграду, табела 6.5. Правилника о енергетској ефикасности

⁵ На основу табеле 6.6 из Правилника о Енергетској ефикасности

⁶ Подаци за прорачун добитакa топлоте од унутрашњих извора дати су у табели 6.5. Правилника о Енергетској ефикасности:

3. ПОДАЦИ О СИСТЕМУ ГРЕЈАЊА И НАЧИНУ РЕГУЛАЦИЈЕ

Подаци о систему грејања	
Уређај који се користи као извор (котао, топлотна подастаница, топлотна пумпа)	Електрична грејалица
Инсталисани капацитет [kW]	/
Ефикасност, степен корисности [%]	100 %
Година уградње	/
Енергент	Електрична енергија
Доња топлотна моћ [kWh/kg] [kWh/m ³]	/
Емисија CO ₂ [kg/m ² a]	

Подаци о начину регулације	
Аутоматска регулација рада котла/извора (да / не)	не
Централна регулација топлотног учинка (да / не)	не
Локална регулација топлотног учинка (да / не)	да
Дневни прекид у раду система (сати у дану)	0
Недељни прекид у раду система (дана у недељи)	0
Сезонски прекид у раду система (дана у сезони)	0
Укупно трајање грејне сезоне (часова)	4320
Број радних сати током грејне сезоне	
Просечан број особа у згради	4

4. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ЗГРАДЕ

4.1. Прорачун годишње потребне финалне енергије за грејање

МЕСЕЦ	HDD	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol,c}$	$Q_{sol,gl}$	Q_{ij}	Q_{el}	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
ОКТ	240	9710.9	432.52	128.95	18.5	42.3	2323.3	7348.7
НОВ	430	17411.4	263.72	79.19	21.4	48.8	1736.1	15565.3
ДЕЦ	587	23770.2	149.68	58.31	22.1	50.4	1504.5	25226.7
ЈАН	639	25872.8	252.11	74.39	22.1	50.4	1572.0	24315.8
ФЕБ	519	21013.8	442.67	126.42	20	45.6	2354.7	18467.1
МАР	441	17856.9	641.51	182.26	22.1	50.4	3416.3	14469.7
АПР	244	9838.1	652.19	184.28	18.5	42.3	3037.3	6850.9

$$Q_{H,nd} = 110448,2 \text{ kWh/a}$$

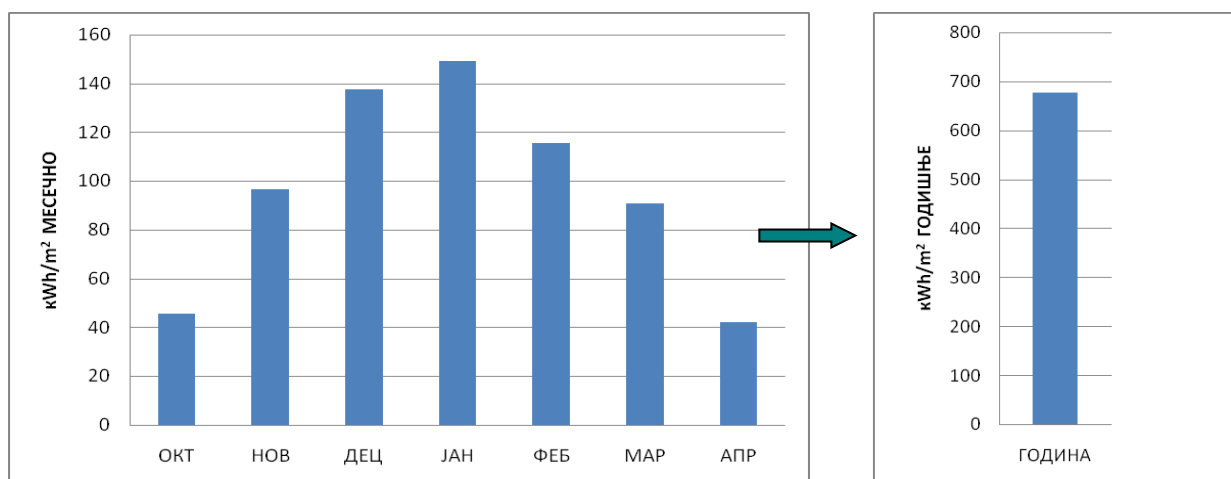
Према табели 6.2. Правилника

$$\eta = \eta_k \times \eta_c \times \eta_r = 1 \times 1 \times 1 = 1$$

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta \times Q_{H,gn} = Q_{H,ht} - Q_{H,gn}$$

$$q_{H,nd} = 677,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Дијаграм потребне топлоте за грејање по месецима:



4.2. Прорачун годишње потрошње примарне енергије за грејање

$$Q_{pr} = Q_{H,nd} * 2,5 = 276122,26 \text{ kWh/a}$$

Према табели 6.11а, правилника:

Управне и пословне зграде		постојеће
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 10
A	≤ 25	≤ 17
B	≤ 50	≤ 33
C	≤ 100	≤ 65
D	≤ 150	≤ 98
E	≤ 200	≤ 130
F	≤ 250	≤ 163
G	> 250	> 163

$Q_{H,nd} =$	110.448,20 kWh/a
$q_{H,nd} =$	677,6 kWh/m²a
$Q_{H,nd,rel} =$	1042 %
разред:	G



Одговорни пројектант :

Милица Павловић, дипл.инж.арх.
лиценца бр. 381 1498 15

Milica Pavlović

РЕКОНСТРУКЦИЈА И ЕНЕРГЕТСКА САНАЦИЈА ОБЈЕКТА

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЗГРАДИ

Предмет Елабората енергетске ефикасности је реконструкција пословног објекта Дом културе у Мосни, спратности П+1.

ЛОКАЦИЈА И САДРЖАЈ ОБЈЕКТА:

Постојећи пословни објекат, дом културе у Мосни, налази се на кп.бр. 2825/2 КО Мосна, општина Мајданпек. Спратност постојећег објекта је П+ПК, укупне бруто површине 219,00 m².

Постојећи објекат је слободно-стојећи, а основни садржаји су сала за прославе и месне канцеларије. Уз објекат дома културе на истој катастарској парцели налази се објекат другог корисника, који се не реконструише.

Предмет идејног решења је реконструкција, адаптација и пренамена таванског простора. Протеклих година указала се потреба за простором за смештање штаба за ванредне ситуације. Предвиђена је адаптација дела постојећег објекта за смештај ватрогасног возила, као и проширење сале за прославе са пратећим садржајима. Изнад дела постојећег објекта предвиђена је адаптација спрата, намењеног за канцеларијски простор. Новопроектирани објекат је спратности П+1, укупне бруто површине 528,30 m².

КОНСТРУКЦИЈА:

Основни конструктивни систем постојећег објекта је масиван, чине га зидови у два ортогонална правца. Изнад целог објекта предвиђено је извођење нове лако-монтажне међуспратне конструкције и нови вишеводни кров.

Објекат се фундаира на новим и постојећим тракастим темељима са ширином темељних трака које се крећу око 50 cm.

У постојећем делу објекта предвиђена је реконструкција конструктивног система извођењем арм.бетонских серклажа, као и повезивање са конструктивним системом дограђеног дела објекта.

Кровна конструкција је дрвена од резане чамове грађе, кров решен као вишеводни са покривачем од фалцованог црепа. За прихват атмосферских падавина са кровних равни пројектовани су поцинковани олуци.

Распони дрвених елемената кровне конструкције су у дозвољеним границама.

За зидање дограђених делова предвиђени су блокови.

ИНСТАЛАЦИЈЕ У ОБЈЕКТУ:

У новопроектваном објекту предвиђене су следеће инсталације :

- инсталације водовода и канализације,
- електроенергетске инсталације,
- машинске инсталације.

МАТЕРИЈАЛИ И ОБРАДА:

Материјали и начин израде термичке заштите предвиђени су према прописима и важећим нормативима (кров, фасадни зидови, међуспратне таванице и др).

Спољашња обрада се изводи као контактна фасада.

Обрада унутрашњих зидова и плафона у објекту је малтерисање продужним малтером.

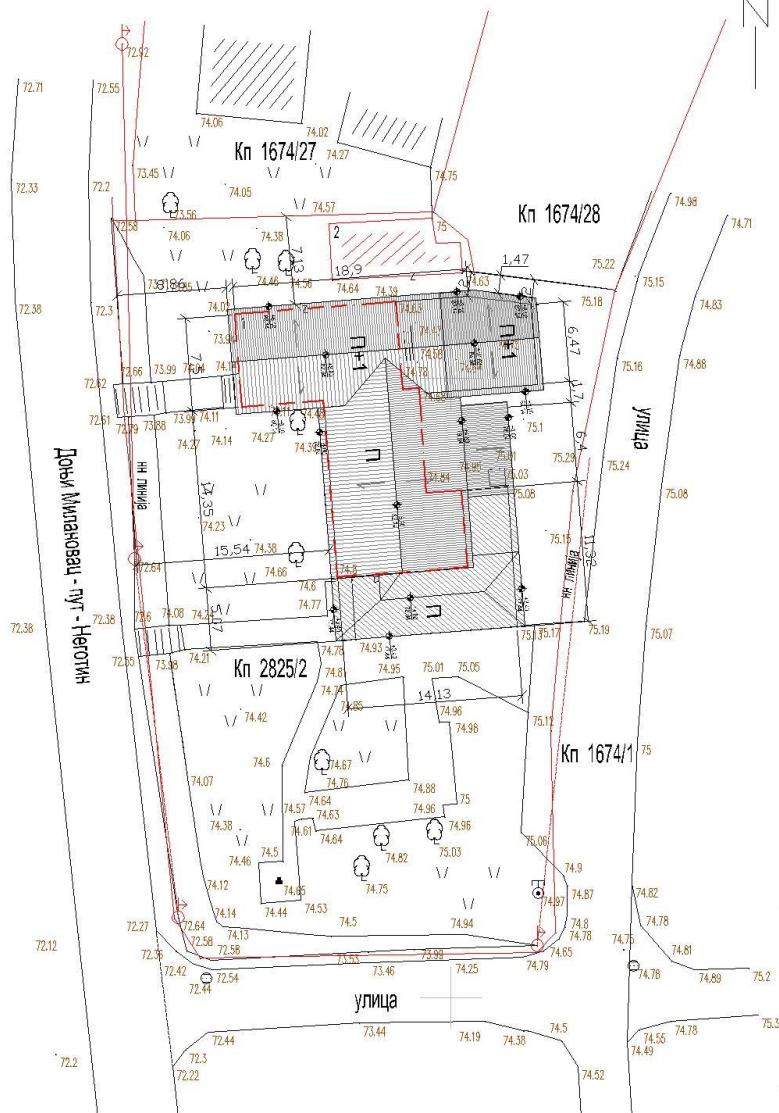
Од материјала за термозаштиту предвиђени су следећи:

- тврдо пресована камена вуна у дебљини од 10 cm cm на фасадним зидовима,
- полутврда камена вуна у међуспратној конструкцији дебљине 20 cm,
- тврдо пресована камена вуна у дебљини од 8 cm предвиђена је за изолацију пода на тлу.

Објект је третиран као три функционалне целине, подељене у вертикалном смислу. Категоризација објекта је управа и пословање. Различити режими рада сваке функционалне целине условљавају рад термотехничких система. Како се ради о реконструкцији и о једном кориснику простора, целокупна запремина грејаног дела објекта, третирана је као јединствен простор, са становишта енергетске ефикасности.

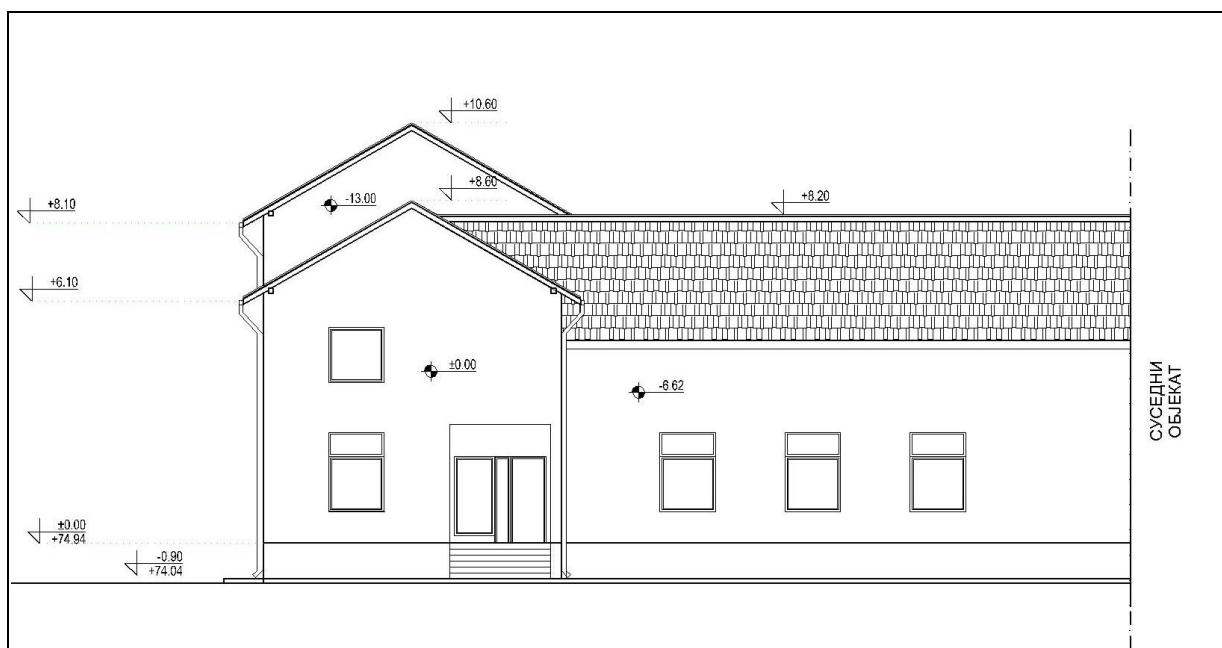
Укупна нето површина је уједно површина грејаног простора, односно 462,83 m².

R=1:200

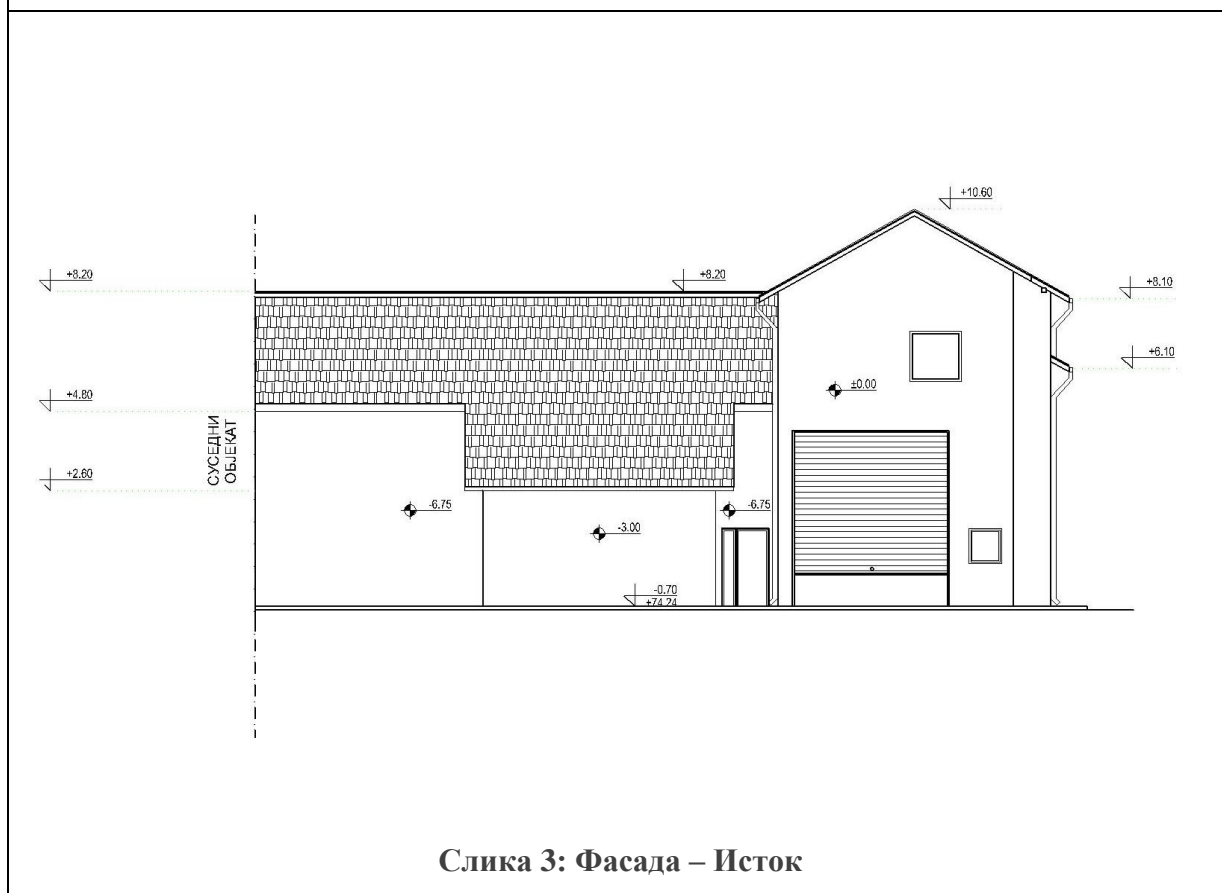


Слика 1: Ситуациони план⁷

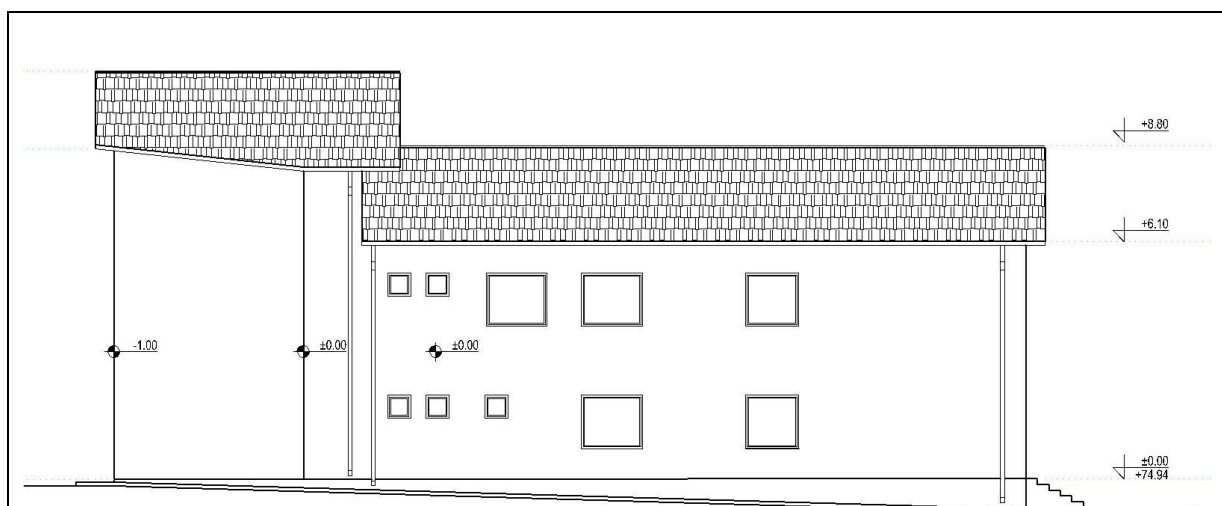
⁷ Ситуациони план је потребан због оријентације према странама света и односа ка суседима



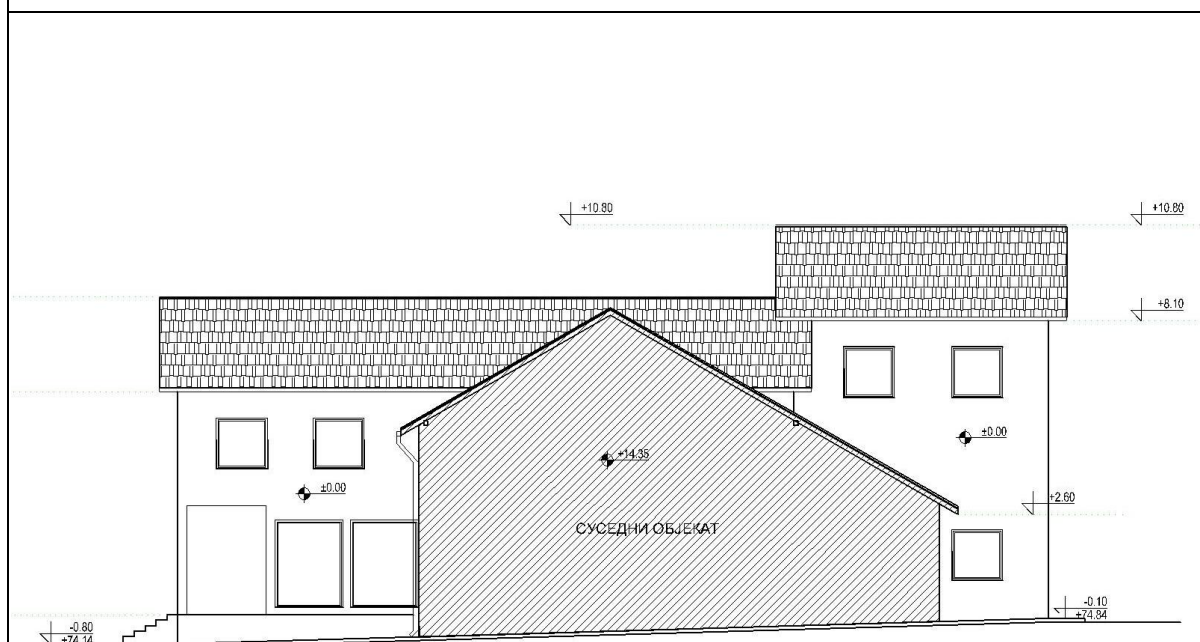
Слика 2: Фасада – Запад



Слика 3: Фасада – Исток



Слика 4: Фасада – Север



Слика 5: Фасада – Југ

1.1. Основни подаци о згради

ЗГРАДА	<input type="checkbox"/> нова*	<input checked="" type="checkbox"/> постојећа*
Намена зграде ⁸	Нестамбена зграда	
Врста зграде ⁹	Управне и пословне зграде	
Место (локација):	Мосна, општина Мајданпек	
Власник (инвеститор):	Општина Мајданпек, корисник МЗ Мосна	
Извођач:		
Година изградње:	/	
Година реконструкције/ енергетске санације:	2016	
Нето корисна површина грејаног дела зграде [m ²]:	462,83 m ²	

*Напомена: Обележити да ли се ради о новој или постојећој згради

2. ЛОКАЦИЈА И КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ

2.1 Климатски подаци и положај зграде

Климатски подаци ¹⁰	
Локација	Мосна
Број степен дана грејања <i>HDD</i>	2610
Број дана грејне сезоне <i>HD</i>	180
Средња температура грејног периода $\theta_{H,mn}$ [°C]	5.5
Унутрашња пројектна температура за зимски период $\theta_{H,i}$ [°C]	20
Утицај ветра ¹¹	
Положај (изложеност ветру)	Умерено заклоњен положај
Број фасада изложених ветру	Две фасаде

⁸ У односу на поделу из табеле 3.4.2.3.1 Правилника о енергетској ефикасности зграда

⁹ У односу на поделу из чл.4, као и табеле 6.5, 6.11а, 6.11б Правилника о енергетској ефикасности зграда, и чл.14 Правилника о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда

¹⁰ Према табели 6.3 и 6.9 из Правилнка о енергетској ефикасности зграда

¹¹ Према табели 3.4.2.1 из Правилника о енергетској ефикасности зграда

2.2 Услови комфора¹²

2.2.1. Термички комфор

Услови термичког комфора су постигнути правилним димензионисањем термичког омотача зграде са материјалима који поседују термичку масу ради акумулације топлоте. Прорачуни су рађени са унутрашњом температуром 20 °С. Зонирање зграде није рађено, јер је цео објекат једна функционална целина.

Предвиђено је грејање електричном енергијом и биомасом.

2.2.2. Ваздушни комфор

Ваздушни комфор у објекту је углавном обезбеђен природном вентилацијом отварањем фасадних отвора. Додатна, принудна вентилација предвиђена је у тоалету и кухињи одсисним вентилаторима.

2.2.3. Светлосни комфор

Светлосни комфор је обезбеђен архитектонским мерама са одговарајућим бројем и величином отвора на фасадама, чиме је омогућено коришћење дневног светла у просторијама у којима се борави. Пројектом је предвиђено опште осветљење, прилагођено намени.

2.2.4. Звучни комфор

Звучни комфор је задовољен применом зидова и међуспратних конструкција, одговарајућих дебљина и структуре и уградњом квалитетне грађевинске столарије.

¹² Према прилогу 5 Правилника о енергетској ефикасности зграда

3. ГРАЂЕВИНСКА ФИЗИКА

Пројектни услови за зимски период:

Спољна пројектна температура: -14.1°C

Унутрашња пројектна температура: 20°C

СЛОЈЕВИ ГРАЂЕВИНСКЕ ФИЗИКЕ

СПОЉНИ ЗИДОВИ

($U_{\max} = 0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$)

СФ31

1. КРЕЧНИ МАЛТЕР 2
2. ГИТЕР БЛОК 20
3. ПАРНА БРАНА 0.1
4. КАМЕНА ВУНА 10
5. ПРОДУЖНИ МАЛТЕР 3

ЗИДОВИ НА ДИЛАТАЦИЈИ, ИЗМЕЂУ ЗГРАДА

($U_{\max} = 0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $F_x = 0.8$)

СЗД1

1. КРЕЧНИ МАЛТЕР 2
2. АРМИРАНИ БЕТОН 20
3. КАМЕНА ВУНА 8

МЕЋУСПРАТНА КОНСТРУКЦИЈА ИСПОД НЕГРЕЈАНОГ ПРОСТОРА

($U_{\max} = 0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$, $F_x = 0.8$)

МК1

1. ЦЕМЕНТНИ ЕСТРИХ 3
2. ПАРОПРОПУСНА ФОЛИЈА
3. КАМЕНА ВУНА 12
4. ПАРНА БРАНА
5. ЛМТ ТАВАНИЦА 20
6. ПРОДУЖНИ МАЛТЕР 2

КОНСТРУКЦИЈА У КОНТАКТУ СА ТЛОМ

($U_{\max} = 0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$, $F_x = 0.5$)

ПНТ1

1. КЕРАМИЧКЕ ПЛОЧИЦЕ 1.8
2. ЦЕМЕНТНА КОШУЉИЦА 6
3. КАМЕНА ВУНА 8
4. ПОДНО ГРЕЈАЊЕ
5. ПОЛИЕТИЛЕНСКА ФОЛИЈА
6. КАМЕНА ВУНА
7. АБ ПЛОЧА НА ЗЕМЉИ
8. ЦЕМЕНТНИ МАЛТЕР
9. ХИДРОИЗОЛАЦИЈА
10. БЕТОНСКА ПОДЛОГА
11. ШЉУНАК

3.1. Прорачун релевантних позиција¹³

3.1.1. Спољни зидови¹⁴

3.1.1.1. Састав, илустрација

Број	1					
Ознака	СФЗ 1					
Илустрација положаја у згради ¹⁵						
Површина [m ²]	359,3					
Састав склопа	Назив грађевинског слоја	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	c [-]
	1. Кречни Малтер	2,00	0,81	1600	10	1050
	2. Гитер блок	20,00	0,52	1200	4	920
	3. Полиетиленска фолија	0,01	0,19	1100	80000	1250
	4. Камена вуна	10,00	0,039	100	1	840
	5. Цементни малтер	3,00	1,4	2100	30	1050
Скица склопа ¹⁶						

¹³ Овде су дате само позиције које су релевантне за приказани пример

¹⁴ Уколико има више од једне позиције у оквиру групације, у овом случају „Спољни зидови“, потребно их је све приказати и обрадити

¹⁵ Ова опција није обавезна

¹⁶ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

	<div><div><div>12345</div><div><div>УНУТРА</div><div><div>СПОЉА</div></div></div></div></div>	
Вентилисаност склопа	Невентилисани склоп	
Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света ¹⁷		
	Површина [m ²]	Илустрација ¹⁸
Ка Северу	128,3	
Ка Истоку	87,4	
Ка Југу	45,0	
Ка Западу	98,6	

¹⁷ Подела извршена због израчунавања соларних добитака

¹⁸ Ова опција није обавезна

3.1.1.2. Пролаз топлоте и поље температуре

Табеларни приказ	Опис	λ [W/mK]	R [(m ² ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]
	Унутра				20,00
	Прелажење		0,130		
	1. Кречни малтер	0,81	0,025	0,25	18,39
	2. Итонг блок	0,52	0,385	0,89	17,5
	3. Полиетиленска фолија	0,19	0,001	0,00	17,5
	4. Камена вуна	0,033	3,030	29,11	-11,61
	5. Цементни малтер	1,4	0,021	2,07	-13,68
	Прелажење топлоте		0,040	0,42	-14,10
	Споља				
	Укупни отпор		4,237		
График температура ¹⁹					
Површински коефицијенат пролаза топлоте U [W/(m ² K)]	$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 4,237 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ $U = 1/R_T$ $U = 0,236 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,4 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$				
	Конструкција испуњава услов из Правилника, Табела 3.4.1.3.				

¹⁹ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

3.1.1.3. Дифузија водене паре и исушење

Табеларни приказ	Опис	μ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]	p' [kPa]	p_s [kPa]
	Унутра			20	2,337	
	Прелажење		1,048	18,926	2,186	1,285
	1. Кречни малтер	10	0,202	18,720	2,158	1,264
	2. Гитер блок	4	3,878	15,540	1,765	1,180
	3. Полиетиленска фолија	80000	0,008	15,340	1,765	0,339
	4. Камена вуна	1	24,836	-9,496	0,272	0,328
	5. Цементни малтер	30	0,113	-9,670	0,268	0,234
	Прелажење		0,330			
	Споља			-10	0,260	
График ²⁰						
Прорачун кондезације ²¹	Долази до кондезације водене паре у равни – 4.					
Време исушења	6 дана					
	Конструкција испуњава услов из Правилника					

²⁰ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

²¹ У складу са поглављем 3.3 Правилника о енергетској ефикасности зграда

3.1.1.4. Летња стабилност²²

	Вредност	Минимум	Задовољава
Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре ν [-]	196,6	15	Да
Фактор кашњења осцилације температуре η [h]	12,1	6	Да

3.1.6. Зидови према суседном објекту²³

3.1.6.1. Састав, илустрација

Број	2					
Ознака	ЗСД 1					
Илустрација положаја у згради ²⁴						
Површина [m ²]	84					
Састав склопа	Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	c [-]
	1. Кречни малтер	2,00	0,810	1600	10	1050
	2. Итонг блок	20,00	0,52	1200	4	920
	3. Дилатација термоизолација	8,00	0,033	100	1	840

²² Према поглављу 3.2 Правилника о енергетској ефикасности зграда

²³ Уколико има више од једне позиције у оквиру групације, у овом случају „Зидови према суседном објекту“, потребно их је све приказати и обрадити

²⁴ Ова опција није обавезна

Скица склопа ²⁵	<p>The diagram shows a cross-section of a roof slope. A horizontal line represents the roof surface. Below it, a rectangular area is divided into two horizontal bands: a top brown band and a bottom yellow band. Three vertical lines, labeled 1, 2, and 3 at the top, point to specific locations on the roof surface. Line 1 points to the top edge of the brown band. Line 2 points to the top edge of the brown band, slightly to the right of line 1. Line 3 points to the top edge of the brown band, further to the right. The word 'УНУТРА' (Inside) is written above the roof surface, and 'СУСЕД' (Neighbor) is written below the yellow band.</p>
Вентилисаност склопа	Невентилисани склоп

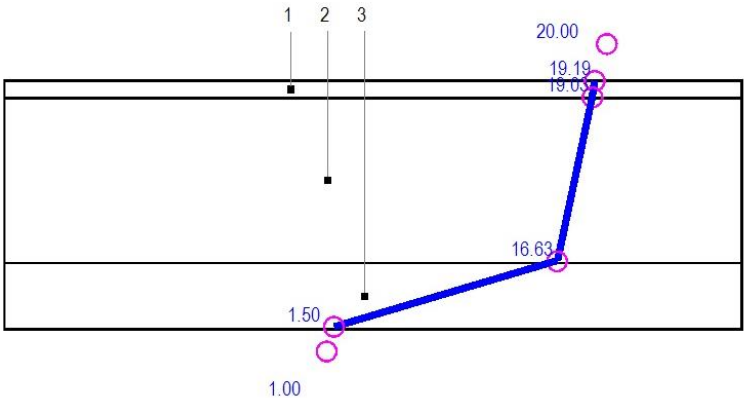
Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света ²⁶		
	Површина [m ²]	Илустрација ²⁷
Ка Северу	/	
Ка Истоку	/	
Ка Југу	84,0	
Ка Западу	/	

²⁵ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

²⁶ Подела извршена због израчунавања соларних добитака

²⁷ Ова опција није обавезна

3.1.6.2. Пролаз топлоте и поље температуре

Табеларни приказ	Опис	λ [W/mK]	R [(m ² ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]
	Унутра				20
	Прелажење		0,13	0,811	19,189
	1. Кречни малтер	0,81	0,025	0,156	19,033
	2. Гитер блок	0,52	0,385	2,403	16,629
	3. Дилатација термоизолација	0,033	3,069	15,13	1,499
	Прелажење топлоте		0,08	0,499	
	Споља				1
	Укупни отпор		3,649		
График температура ²⁸					
Површински коефицијент пролаза топлоте U [W/(m ² K)]	$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 3,649 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $U = 1/R_t$ $U = 0,274 \text{ W/m}^2 \text{K} \leq U_{\max} = 0,5 \text{ W/m}^2 \text{K}$				
	Конструкција испуњава услов из Правилника, Табела 3.4.1.3.				

²⁸ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

3.1.6.3. Дифузија водене паре и исушење

Табеларни приказ	Опис	μ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]	p' [kPa]	p_s [kPa]
	Унутра			20	2,337	
	Прелажење		0,641	19,359	2,246	1,285
	1. Кречни малтер	10	0,123	19,236	2,229	1,193
	2. Гитер блок	4	1,897	17,339	1,979	0,823
	3. Дилатација термоизолација	1	11,945	5,394	0,897	0,786
	Прелажење		0,394			
	Споља			5	0,873	
График ²⁹						
Прорачун кондезације ³⁰	Нема кондезације					
Време исушења						
	Конструкција испуњава услов из Правилника					

²⁹ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

³⁰ У складу са поглављем 3.3 Правилника о енергетској ефикасности зграда

3.1.8. Међуспратна конструкција испод негрејаног простора – према тавану³¹

3.1.8.1. Састав, илустрација

Број	3					
Ознака	МК1					
Илустрација положаја у згради ³²						
Површина [m ²]	312,87					
Састав склопа	Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	c [-]
	1. Кречни малтер	2,50	0,21	1,3	12	840
	2. ЛМТ таваница	20,00	0,899	1,25	1	1000
	3. Полиетиленска фолија	0,01	0,19	1100	80000	1250
	4. Камена вуна	12,00	0,033	100	1	840
	5. Паропропусна фолија	0,038	0,39	600	53	1470
	6. Цементни естрих	4,00	1,4	2200	30	1050
	Скица склопа ³³	<div><div>123456</div><div></div><div>ТАВАНСКИ ПРОСТОР</div><div>УНУТРА</div></div>				
Вентилисаност склопа	Невентилисани склоп					

³¹ Уколико има више од једне позиције у оквиру групације, у овом случају „Спољни зидови“, потребно их је све приказати и обрадити

³² Ова опција није обавезна

³³ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

3.1.8.2. Пролаз топлоте и поље температуре

Табеларни приказ	Опис	λ W/mK]	R [(m ² ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]
	Унутра				20
	Прелажење		0,1	0,732	19,268
	1. Кречни малтер	0,21	0,119	0,872	18,396
	2. ЛМТ таваница	0,899	0,180	1,318	17,078
	3. Полиетиленска фолија	0,19	0,001	0,007	17,071
	4. Камена вуна	0,033	3,636	26,628	-9,558
	5. Паропропусна фолија	0,39	0,001	0,007	-9,565
	6. Цементни естрих	1,4	0,014	0,103	-9,668
	Прелажење топлоте		0,1	0,732	
	Споља				-10,4
	Укупни отпор		4,151		
График температура ³⁴					
Површински коефицијент пролаза топлоте U [W/(m ² K)]	$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 4,151 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $U = 1/R_T$ $U = 0,241 \text{ W}/\text{m}^2 \text{K} \leq U_{\max} = 0,4 \text{ W}/\text{m}^2 \text{K}$				
	Конструкција испуњава услов из Правилника, Табела 3.4.1.3.				

³⁴ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

3.1.8.3. Дифузија водене паре и исушење

Табеларни приказ	Опис	μ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]	p' [kPa]	p_s [kPa]
	Унутра			20	2,337	
	Прелажење		0,578	19,422	2,255	1,285
	1. Кречни малтер	12	0,688	18,734	2,160	1,256
	2. ЛМТ таваница	1	1,041	17,693	2,024	1,241
	3. Полиетиленска фолија	80000	0,006	17,687	2,023	0,465
	4. Камена вуна	1	21,022	-3,335	0,462	0,453
	5. Паропропусна фолија	53	0,006	-3,341	0,462	0,451
	6. Цементни естрих	30	0,081	-3,422	0,459	0,393
	Прелажење топлоте		0,578			
	Споља			-4	0,437	
График ³⁵	<p>ТАВАНСКИ ПРОСТОР</p> <p>УНУТРА</p> <p>P (kPa)</p>					
Прорачун кондезације ³⁶	Нема кондезације					
Време исушења						
	Конструкција испуњава услов из Правилника					

³⁵ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

³⁶ У складу са поглављем 3.3 Правилника о енергетској ефикасности зграда

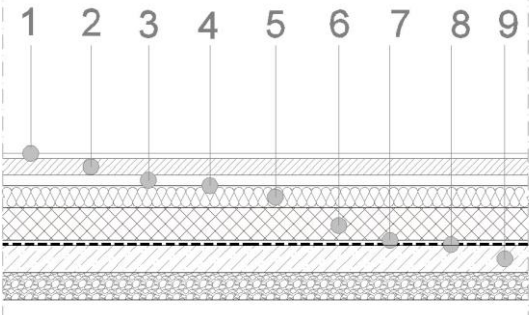
3.1.3. Под на тлу³⁷

3.1.3.1. Састав, илустрација

Број	4						
Ознака	ПНТ1						
Илустрација положаја у згради ³⁸	/						
Површина [m ²]	246,21						
Састав склопа	Назив грађевинског слоја	\square [cm]	$\square\square$ [W/mK]	\square [kg/m ³]	μ [-]	ρ [-]	
	1. Керамика	2,50	1,05	1900	100	920	
	2. Цементна кошуљица	6,00	0,93	1800	15	960	
	3.Подно грејање	3,50	0,93	1800	15	960	
	4. Полиетиленска фолија	0,02	0,19	1000	80000	1250	
	5. Тврде плоче минералне вуне	8,00	0,033	100	1	840	
	6. АБ плоча на земљи	12,00	1,16	2000	22	960	
	7. Цементни малер	2,00	1,40	2100	30	1050	
	8. Хидроизолација	1,00	0,17	1100	10000	1460	
	9. Бетонска подлога	10,00	0,93	1800	15	960	
	10. Шљунак	10,00	0,51	1700	1,5	840	

³⁷ Уколико има више од једне позиције у оквиру групације, у овом случају „Под на тлу“, потребно их је све приказати и обрадити

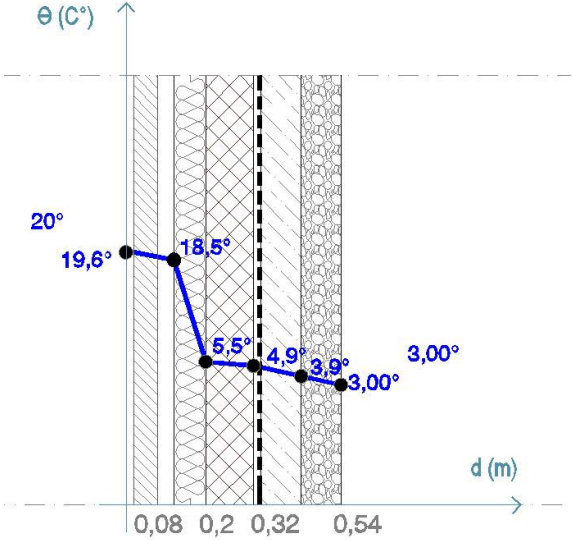
³⁸ Ова опција није обавезна

Скица склопа ³⁹	
Вентилисаност склопа	Невентилисани склоп

3.1.3.2. Пролаз топлоте и поље температуре

Табеларни приказ	Опис	α [W/mK]	R [(m ² ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]
	Унутра				20
	Прелажење	/	0,170	0,84	19,16
	1. Гранитна керамика	1,05	0,024	0,12	19,04
	2. Цементна кошуљица	0,93	0,065	0,32	18,72
	3. Подно грејање	0,93	0,038	0,19	18,53
	4. Полиетиленска фолија	0,19	0,001	0,00	18,53
	5. Тврде плоче минералне вуне	0,033	2,424	13,05	5,48
	6. АБ плоча на земљи	1,16	0,103	0,51	4,97
	7. Цементни малер	1,40	0,014	0,07	4,90
	8. Хидроизолација	0,17	0,059	0,29	4,61
	9. Бетонска подлога	0,93	0,107	0,64	3,97
	10. Шљунак	0,51	0,196	0,97	3,00
	Прелажење топлоте	/	0,000	0,00	3,00
	Споља				3,00
	Укупни отпор		3,417		

³⁹ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

<p>График температура⁴⁰</p>	
<p>Површински коэффициент пролаза топлоте U [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]</p>	<p>$R_r = R_{si} + R + R_{se} = 3,417 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $U = 1/R_r$ $U = 0,29 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,4 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$</p>
	<p>Конструкција испуњава услов из Правилника, Табела 3.4.1.3.</p>

⁴⁰ Овде је приказана илустрација (величина, оријентација и опрема цртежа се може разликовати)

3.1.10. Прозори

Број	5
Ознака	ПР
Илустрација положаја у згради ⁴¹	
Површина (m ²)	59,8
Опис	Алуминијум са термопрекидом, застакљен нискоемисионим стакло-пакетом 4+16+4, пуњено аргоном.
Кофицијент пролаза топлоте U [W/(m ² K)]	$U = 1,41$ $U < U_{\max} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Грађевинска столарија испуњава услов из Правилника, табела 3.4.1.3.

Сегменти позиције у односу на оријентацију према странама света ⁴²		
	Површина [m ²]	Илустрација ⁴³
Ка Северу	16,2	
Ка Истоку	3,2	
Ка Југу	22,0	
Ка Западу	18,4	

⁴¹ Ова опција није обавезна

⁴² Подела извршена због израчунавања соларних добитака

⁴³ Ова опција није обавезна

3.1.11. Улазна врата

Број	6
Ознака	ВР
Илустрација положаја у згради ⁴⁴	
Површина (m ²)	9,6
Опис	Алуминијум са термопрекидом, застакљен нискоемисионим стакло-пакетом 4+16+4, пуњено аргоном.
Кофицијент пролаза топлоте U [W/(m ² K)]	$U = 1,54$ $U < U_{\max} = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Грађевинска столарија испуњава услов из Правилника, табела 3.4.1.3.
Напомена:	Усвојено је: $U_g = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\Psi_g = 0,08 \text{ W/m}^2\text{K}$

Преглед коефицијената пролаза топлоте кроз термички омотач зграде⁴⁵

Положај	ознака	U [W/(m ² K)]	U_{\max} [W/(m ² K)]	Испуњено ДА / НЕ
Спољни зидови	СФЗ 1	0,236	0,40	ДА
Зидови према суседном објекту	ЗСД 1	0,274	0,50	ДА
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора – таван	МК 1	0,241	0,40	ДА
Конструкција у контакту са тлом	ПНТ	0,248	0,40	ДА
Прозори грејаних просторија	ПР	1,47	1,50	ДА
Улазна врата	ВР	1,54	1,60	ДА

⁴⁴ Ова опција није обавезна

⁴⁵ Максималне вредности коефицијента пролаза топлоте који су приказани у табели одговарају вредностима за нове зграде датим у Табели 3.4.1.3. Правилника о енергетској ефикасности зграда

4. ПОДАЦИ О ТЕРМОТЕХНИЧКИМ СИСТЕМИМА

4.1. Извод из техничког описа

4.1.1. Систем грејања⁴⁶

Основни извор топлотне енергије је биомаса, односно пелет. Као грејно тело користи се катао на пелет, капацитета максимум 80 kW. Управљање је централно.

Објект се састоји од три функционалне целине, свака са посебним улазом и то:

- Део ватрогасног друштва са просторијама за боравак, свлачионицом, мокрим чвором као и гаражом за ватрогасно возило,
- Свечана сала са помоћним просторијама, кухињом, тоалетима и гардеробом,
- Општи – канцеларијски део са четири канцеларије, тоалетима и комуникацијама.

У оквиру објекта постоји простор предвиђен за котларницу површине око 10м², са зиданим димњаком.

Све три целине раде у различитим режимима:

- Ватрогасно друштво - углавном ноћна дежурства,
- Свечана сала поподне и нерадним данима,
- Канцеларијски део радним данима у радно време.

Неопходно је одвајање система ради уштеде енергије.

4.1.2. Систем климатизације⁴⁷

Расхлађивање је предвиђено локално, електричном енергијом, односно клима уређајима.

4.1.3. Вентилација

У објекту је углавном предвиђена природна вентилација отварањем фасадних отвора осим:

у тоалету и кухињи, где су предвиђени одсисни вентилатори. У ватрогасном делу предвиђен је фасадни аксијални вентилатор на зиду гараже ватрогасног возила. Такође је предвиђена повремена принудна вентилација главне сале.

4.1.4. Систем за припрему СТВ⁴⁸

За припрему СТВ користи се електрични бојлер. Управљање је локално.

⁴⁶ Са освртом на минималне техничке захтеве садржане у члану 13 Правилника о енергетској ефикасности зграда за нове зграде и приликом реконструкција система грејања постојећих зграда

⁴⁷ Са освртом на минималне техничке захтеве садржане у члану 14 и прилогу 7 Правилника о енергетској ефикасности зграда за нове зграде и приликом реконструкција система климатизације постојећих зграда

⁴⁸ Са освртом на минималне техничке захтеве садржане у члану 15 Правилника о енергетској ефикасности зграда за нове зграде и приликом реконструкција система за припрему СТВ постојећих зграда

Подаци о термотехничким системима у згради	
Систем за грејање (локални, етажни, централни, даљински)	централни
Топлотни извор	Котао на пелет
Систем за припрему СТВ (локални, централни, даљински)	локални
Топлотни извор за СТВ	Електрични бојлер
Систем за хлађење (локални, етажни, централни, даљински)	/
Извор енергије који се користи за хлађење	/
Вентилација (природна, механичка, механичка са рекуперацијом)	Природна и механичка
Извор енергије за вентилацију	Електрична енергија
Врста и начин коришћења система са обновљивим изворима	/
Удео ОИЕ у потребној топлоти за грејање и СТВ [%]	100 %

5. ГУБИЦИ ТОПЛОТЕ

5.1. Фактор облика зграде и удео транспарентних површина

Подаци о згради	
Нето површина грејаног дела зграде A_f [m ²]	463,82
Запремина грејаног дела зграде V_e [m ³]	1218,8
Фактор облика f_o [m ⁻¹]	1,4
Удео транспарентних површина [%]	8

5.2. Трансмисиони губици топлоте зграде H_T [W/K]

5.2.1. Површински трансмисиони губици H_{TS} [W/K]

Опис грађ.елемента	Ознака	U (W/m ² K)	A(m ²)	Fx	U * A * Fx
Спољни зидови	СФЗ 1	0,236	459,3	1	108,39
Зидови према суседном објекту	ЗСД 1	0,274	84,0	0,5	11,50
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора – таван	МК 1	0,241	312,87	0,8	60,32
Конструкција у контакту са тлом	ПНТ1	0,248	246,21	0,5	30,53
Прозори	ПР	1,47	59,8	1	87,91
Улазна врата	ВР	1,54	9,6	1	14,78
<i>Укупно</i>			1171,78		313,43

$$H_{TS} = \underline{313,43 \text{ W/K}}$$

5.2.2. Линијски трансмисиони губици H_{TB} [W/K]

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 1171,78 = 117,17 \text{ W/K}$$

$$H_{TB} = \underline{117,17 \text{ W/K}}$$

5.2.3. Укупни трансмисиони губици H_T [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 313,43 + 117,17 = 430,60 \text{ W/K}$$

$$H_T = \underline{430,60 \text{ W/K}}$$

5.2.4. Специфични трансмисиони губитак топлоте зграде H_T' [W/(m²K)]⁴⁹

$$H_T' = H_T / A = 430,60 / 1024,2 = 0,42$$

H_T' [W/(m ² K)]	$H_{T'}_{max}$ [W/(m ² K)] ⁵⁰	Испуњено ДА / НЕ
0,42	0,44	ДА

5.2.5. Вентилациони губици топлоте зграде H_v [W/K]

$$H_v = 0,33 * V * n = 0,33 \text{ Wh/m}^3\text{K} * 1204 \text{ m}^3 * 0,5 \text{ h}^{-1} = \mathbf{198,66 \text{ W/K}}$$

Запремина грејаног простора V [m ³]	1204
Заптивеност прозора	Добра
Број измена ваздуха n [h ⁻¹]	0,5
Коефицијент вентилационог губитка [W/K]	198,66

5.2.6. Укупни губици топлоте

Подаци о губицима топлоте	[kW]
Трансмисиони губици кроз нетранспарентни део омотача зграде	17,95
Трансмисиони губици кроз прозоре и врата	3,50
Вентилациони губици кроз прозоре и врата	6,77
Укупни губици топлоте	28,22

⁴⁹ Одређује се према одељку 3.4.2.3. Правилника о енергетској ефикасности.

⁵⁰ Максималне дозвољене вредности специфичног трансмисионог губитка топлоте зграде или дела зграде H_T' [W/(m²K)] дате су у табели 3.4.2.3.1. Правилника о енергетској ефикасности зграда

5.3. Улазни подаци за прорачун добитака топлоте

5.3.1. Оријентација и површина позиција

A(m ²)	СФЗ 1	ПР	ВР
Север	128	16,2	/
Исток	87,4	3,2	2,8
Југ	45,0	22	/
Запад	98,0	18,4	4,2

5.3.2. Улазни подаци за прорачун добитака од Сунчевог зрачења

Фактор осенчености ⁵¹ F_{sh}	0,85
Фактор пропустљивости Сунчевог зрачења за стакло g_{gl}	0,71
Фактор рама F_{fr}	0,15
Емисивност спољне површине зида α_{sc}	0,6
Отпор прелазу топлоте за спољну страну зида $R_{s,c}$	0,04

5.3.3. Улазни подаци за прорачун добитака топлоте од унутрашњих извора⁵²

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

Напомена: подаци у претходној табели узети су за пословну зграду, табела 6.5. Правилника о енергетској ефикасности

⁵¹ На основу табеле 6.6 из Правилника о Енергетској ефикасности

⁵² Подаци за прорачун добитака топлоте од унутрашњих извора дати су у табели 6.5. Правилника о Енергетској ефикасности:

6. ПОДАЦИ О СИСТЕМУ ГРЕЈАЊА И НАЧИНУ РЕГУЛАЦИЈЕ

Подаци о систему грејања	
Уређај који се користи као извор (котао, топлотна подастаница, топлотна пумпа)	Котао на пелет
Инсталисани капацитет [kW]	80 kW
Ефикасност, степен корисности [%]	80%
Година уградње	
Енергент	Биомаса
Доња топлотна моћ [kWh/kg] [kWh/m ³]	
Емисија CO ₂ [kg/m ² a]	26,50

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)	да
Дневни прекид у раду система (сати у дану)	12-15
Недељни прекид у раду система (дана у недељи)	2
Сезонски прекид у раду система (дана у сезони)	0
Укупно трајање грејне сезоне (часова)	4320
Број радних сати током грејне сезоне	
Просечан број особа у згради	50

6.1. Уштеда енергије

Пасивна уштеда енергије предвиђена је АГ пројектом. Зонирањем објекта и термостатским вентилима предвиђена је и активна уштеда – спречавање расипања енергије. Подним грејањем сале не штеди се директно топлотна енергија, али се услови угодности постижу са доста нижом унутрашњом температуром па долази до уштеде енергије. У прелазним режимима користе се клима уређаји као топлотне пумпе, па се не губи енергија при раду котла са веома ниским капацитетом и ниским степеном корисности.

7. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ЗГРАДЕ

7.1. Прорачун годишње потребне финалне енергије за грејање

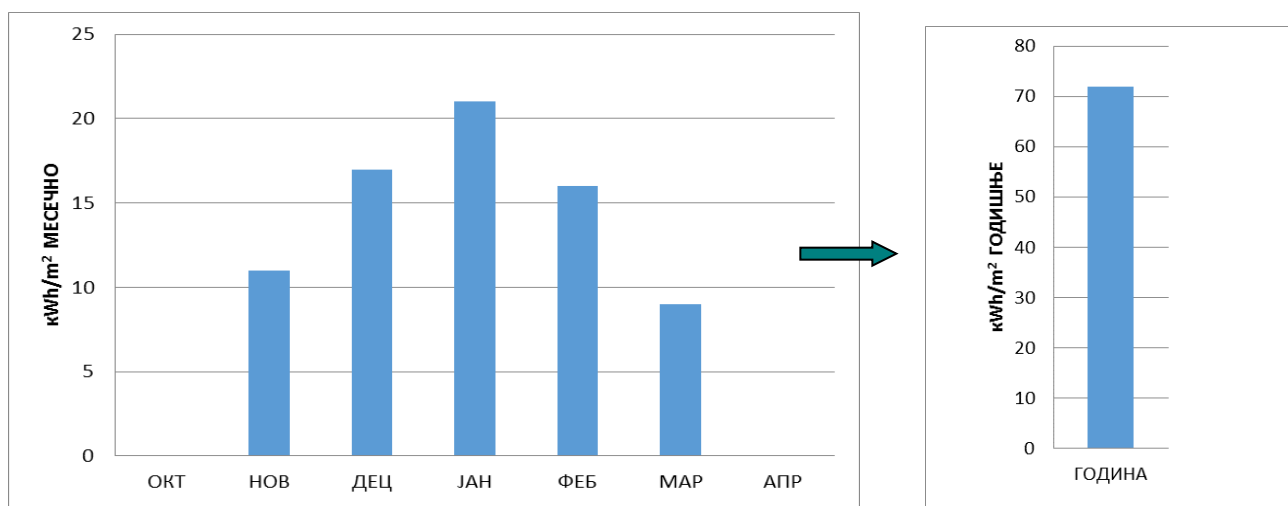
Месец	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol, gl}$	$Q_{sol, c}$	Q_{sol}	Q_{lj}	Q_{el}	Q_{int}	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
Окт	1459,65	2175,84	82,95	1129,39	307,63	447,12	754,75	1884,14	0,00
Нов	5650,73	1257,92	41,75	1299,67	542,88	789,04	1376,18	2675,85	5108,67
Дец	7919,70	976,45	39,56	1016,01	560,84	815,34	1376,18	2392,19	7647,12
Јан	8714,56	1193,52	43,78	1237,30	560,84	815,34	1376,18	2613,48	9231,75
Феб	6908,06	1447,45	54,65	1502,10	506,68	736,44	1242,88	2744,98	7300,33
Мар	5607,38	1828,78	83,70	1912,48	560,84	815,34	1376,18	3288,66	4483,15
Апр	1459,65	1904,43	84,32	994,37	271,76	429,23	700,99	1695,36	0,00
									33.771,02

Према табели 6.2. Правилника:

$$\eta = \eta_k \times \eta_c \times \eta_r = 1 \times 0,95 \times 1 = 0,95$$

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta \times Q_{H,gn}$$

Дијаграм потребне топлоте за грејање по месецима:



8. ДОЗВОЉЕНА ГОДИШЊА ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ – постојеће зграде

Управне и пословне зграде		постојеће
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]
A+	≤ 15	≤ 10
A	≤ 25	≤ 17
B	≤ 50	≤ 33
C	≤ 100	≤ 65
D	≤ 150	≤ 98
E	≤ 200	≤ 130
F	≤ 250	≤ 163
G	> 250	> 163

$Q_{H,nd} =$	33.771,02 kWh/a
$q_{H,nd} =$	72,84 kWh/m²a
$Q_{H,nd,rel} =$	112 %
разред:	D

Новопроекттована конструкција задовољава све услове грађевинске физике у складу са Правилником. Енергетски разред Д задовољава услове Правилника о енергетској ефикасности зграда.



Одговорни пројектант :

Милица Павловић

Милица Павловић, дипл.инж.арх.
лиценца бр. 381 1498 15