

**Факултет инжењерских наука
Универзитета у Крагујевцу**



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: Енергетика и процесна техника

Предмет: Уређаји и постројења за грејање и климатизацију

Број индекса: 353/2017

Давор Н. Јовановић

**„Дефинисање шаблона присуства људи за
потребе динамичких симулација енергетског
понашања објеката предшколских установа“**

Мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Доцент, др Новак Николић - ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада кандидат треба да дефинише шаблоне присуства људи у оквиру предшколских установа за потребе спровођења симулација енергетског понашања истих објеката. Шаблони присуства људи ће бити одређени на основу прикупљених реалних података присуства људи за претходне три године (2016, 2017 и 2018), за шест предшколских установа на територији града Крагујевца.

Препоручена литература:

[1] ASHRAE Handbook of Fundamentals, Atlanta: ASHRAE, 2005.

[2] Б. Тодоровић, Климатизација, Београд: Савез Машинских и Електротехничких Инжењера и Техничара Србије, 2005.

[3] К. J. Moss, Energy Management in Buildings, New York: Taylor & Francis US, 2006.

Крагујевац 2019., Србија

Ментор:

Др Новак Николић, доцент

Abstract

In this paper the children occupancy patterns for kindergartens, for ten different groups divided by their age, are defined. They were determined on the basis of available real children occupancy data in kindergartens for the three observed years (2015/2016, 2016/2017 and 2017/2018). The pattern is characterized by the percentage of children occupancy within one group at different time intervals during the year. After the patterns were defined, simulations of people heat gains in the EnergyPlus software for real occupancy and defined occupancy children patterns in all observed kindergartens were performed. The simulation results indicate that the average percentage deviation of the patterns in relation to the real occupancy data for the three observed years by kindergarten is as follows: 5.41% („Bubamara“), 8.10% („Ciciban“), 7.41% („Čuperak“), 6.33% („Kolibri“), 13.46% („Neven“) and 6.12% („Zeka“). In other words, the average percentage deviation for all kindergartens and all observed years is 7.8%. The aim of this paper is that through defined children occupancy patterns for kindergartens, to facilitate designers prediction of energy needs and consumption of these buildings through the use of one of the softwares for simulation energy behavior of buildings.

Keywords: Heat gains, people occupancy, kindergarten, EnergyPlus, simulation.

Резиме

У овом раду дефинисани су шаблони присуства деце у предшколским установама, за десет различитих група подељених према њиховом узрасту. Они су одређени на основу доступних стварних података присуства деце у вртићима за три посматране године (2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018). Шаблон карактерише процентуално присуство деце у оквиру једне групе током различитих интервала у току године. Након израде шаблона, спроведене су симулације топлотних добитака од људи у софтверу „EnergyPlus“ при реалном присуству и при дефинисаним шаблонима присуства деце у свим посматраним вртићима. Резултати симулација указују да је просечно процентуално одступање шаблона од реалних података присуства за три посматране године по предшколским установама следеће: 5,41% („Бубамара“), 8,10% („Цицибан“), 7,41% („Чуперак“), 6,33% („Колибри“), 13,46% („Невен“) и 6,12% („Зека“). Другим речима, просечно процентуално одступање за све вртиће и све посматране године износи 7,8%. Циљ овог рада је да кроз дефинисане шаблоне присуства деце у предшколским установама омогући и олакша пројектантима предвиђање енергетских потреба и потрошње ових објеката, употребом једног од софтвера за симулацију енергетског понашања зграда.

Кључне речи: Топлотни добици, присуство људи, вртић, EnergyPlus, симулација.

Списак илустрација

Слика 1. Приказ палете алата доступне у софтверу „OpenStudio“	14
Слика 2. Приказ почетне картице након покретања софтвера „EnergyPlus“	16
Слика 3. Приказ картица садржаних у „IDF Editor“ окружењу, помоћу којих се дефинишу параметри симулације.....	16
Слика 4. Приказ картице „Schedule:File“	17
Слика 5. Приказ картице „People“	17
Слика 6. Приказ посматраних вртића на „Google Maps“ платформи	18
Слика 7. Изометријски приказ 3D модела вртића „Бубамара“	20
Слика 8. Пресек приземља вртића „Бубамара“	20
Слика 9. Пресек првог спрата вртића „Бубамара“	21
Слика 10. Изометријски приказ 3D модела вртића „Зека“	22
Слика 11. Пресек приземља вртића „Зека“	23
Слика 12. Пресек првог спрата вртића „Зека“	23
Слика 13. Изометријски приказ 3D модела вртића „Цицибан“	25
Слика 14. Пресек приземља вртића „Цицибан“	25
Слика 15. Изометријски приказ 3D модела вртића „Чуперак“	27
Слика 16. Пресек приземља вртића „Чуперак“	27
Слика 17. Пресек првог спрата вртића „Чуперак“	28
Слика 18. Изометријски приказ 3D модела вртића „Невен“	30
Слика 19. Пресек приземља вртића „Невен“	31
Слика 20. Пресек првог спрата вртића „Невен“	31
Слика 21. Изометријски приказ 3D модела вртића „Колибри“	33
Слика 22. Пресек приземља вртића „Колибри“	34
Слика 23. Пресек првог спрата вртића „Колибри“	34
Слика 24. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Бубамара“	36
Слика 25. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Бубамара“	36
Слика 26. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Бубамара“	37

Слика 27. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Зека“ ..	37
Слика 28. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Зека“ ..	38
Слика 29. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Зека“ ..	38
Слика 30. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Цицибан“	39
Слика 31. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Цицибан“	39
Слика 32. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Цицибан“	39
Слика 33. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Чуперак“	40
Слика 34. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Чуперак“	40
Слика 35. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Чуперак“	41
Слика 36. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Невен“ ..	41
Слика 37. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Невен“ ..	42
Слика 38. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Невен“ ..	42
Слика 39. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Колибри“	43
Слика 40. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Колибри“	43
Слика 41. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Колибри“	43
Слика 42. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Бубамара“	44
Слика 43. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Зека“	45
Слика 44. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Цицибан“	46
Слика 45. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Чуперак“	47
Слика 46. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Невен“	48
Слика 47. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Колибри“	49
Слика 48. Просечно процентуално присуство групе беба током три посматране године.....	50
Слика 49. Просечно процентуално присуство млађе јаслене групе током три посматране године.....	51
Слика 50. Просечно процентуално присуство средње јаслене групе током три посматране године.....	52
Слика 51. Просечно процентуално присуство старије јаслене групе током три посматране године.....	53

Слика 52. <i>Просечно процентуално присуство млађе васпитне групе током три посматране године.....</i>	54
Слика 53. <i>Просечно процентуално присуство средње васпитне групе током три посматране године.....</i>	55
Слика 54. <i>Просечно процентуално присуство старије васпитне групе током три посматране године.....</i>	56
Слика 55. <i>Просечно процентуално присуство мешовите групе током три посматране године.....</i>	57
Слика 56. <i>Просечно процентуално присуство развојне мешовите групе током три посматране године.....</i>	58
Слика 57. <i>Просечно процентуално присуство целе јаслене групе током три посматране године.....</i>	59
Слика 58. <i>Дефинисани шаблони присуства за групу беба</i>	60
Слика 59. <i>Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за групу беба</i>	60
Слика 60. <i>Дефинисани шаблони присуства за млађу јаслену групу.....</i>	61
Слика 61. <i>Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за млађу јаслену групу.....</i>	61
Слика 62. <i>Дефинисани шаблони присуства за средњу јаслену групу.....</i>	62
Слика 63. <i>Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за средњу јаслену групу</i>	62
Слика 64. <i>Дефинисани шаблони присуства за старију јаслену групу</i>	63
Слика 65. <i>Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за старију јаслену групу</i>	63
Слика 66. <i>Дефинисани шаблони присуства за млађу васпитну групу.....</i>	64
Слика 67. <i>Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за млађу васпитну групу.....</i>	64
Слика 68. <i>Дефинисани шаблони присуства за средњу васпитну групу.....</i>	65
Слика 69. <i>Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за средњу васпитну групу</i>	65
Слика 70. <i>Дефинисани шаблони присуства за старију васпитну групу</i>	66
Слика 71. <i>Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за старију васпитну групу</i>	66
Слика 72. <i>Дефинисани шаблони присуства за мешовиту групу</i>	67
Слика 73. <i>Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за мешовиту групу</i>	67
Слика 74. <i>Дефинисани шаблони присуства за развојно мешовиту групу.....</i>	68

Слика 75. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за развојно мешовиту групу.....	68
Слика 76. Дефинисани шаблони присуства за целу јаслену групу у вртићу „Цицибан“	69
Слика 77. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за целу јаслену групу у вртићу „Цицибан“	69
Слика 78. Средње процентуално одступање свих посматраних вртића за све три године, изражено по одговарајућим месецима у години	74
Слика 79. Средње процентуално одступање за све три године, изражено према посматраним вртићима	75
Слика 80. Топлотни добици од деце у вртићу „Бубамара“ током 2015/2016 године..	79
Слика 81. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Бубамара“ током 2015/2016 године	79
Слика 82. Топлотни добици од деце у вртићу „Бубамара“ током 2016/2017 године..	80
Слика 83. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Бубамара“ током 2016/2017 године	80
Слика 84. Топлотни добици од деце у вртићу „Бубамара“ током 2017/2018 године..	81
Слика 85. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Бубамара“ током 2017/2018 године	81
Слика 86. Топлотни добици од деце у вртићу „Цицибан“ током 2015/2016 године ...	82
Слика 87. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Цицибан“ током 2015/2016 године	82
Слика 88. Топлотни добици од деце у вртићу „Цицибан“ током 2016/2017 године ...	83
Слика 89. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Цицибан“ током 2016/2017 године	83
Слика 90. Топлотни добици од деце у вртићу „Цицибан“ током 2017/2018 године ...	84
Слика 91. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Цицибан“ током 2017/2018 године	84
Слика 92. Топлотни добици од деце у вртићу „Чуперак“ током 2015/2016 године	85
Слика 93. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Чуперак“ током 2015/2016 године.....	85
Слика 94. Топлотни добици од деце у вртићу „Чуперак“ током 2016/2017 године	86
Слика 95. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Чуперак“ током 2016/2017 године.....	86
Слика 96. Топлотни добици од деце у вртићу „Чуперак“ током 2017/2018 године	87
Слика 97. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Чуперак“ током 2017/2018 године.....	87
Слика 98. Топлотни добици од деце у вртићу „Колибри“ током 2015/2016 године	88

Слика 99. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Колибри“ током 2015/2016 године	88
Слика 100. Топлотни добици од деце у вртићу „Колибри“ током 2016/2017 године ..	89
Слика 101. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Колибри“ током 2016/2017 године	89
Слика 102. Топлотни добици од деце у вртићу „Колибри“ током 2017/2018 године ..	90
Слика 103. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Колибри“ током 2017/2018 године	90
Слика 104. Топлотни добици од деце у вртићу „Невен“ током 2015/2016 године	91
Слика 105. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Невен“ током 2015/2016 године	91
Слика 106. Топлотни добици од деце у вртићу „Невен“ током 2016/2017 године	92
Слика 107. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Невен“ током 2016/2017 године	92
Слика 108. Топлотни добици од деце у вртићу „Невен“ током 2017/2018 године	93
Слика 109. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Невен“ током 2017/2018 године	93
Слика 110. Топлотни добици од деце у вртићу „Зека“ током 2015/2016 године	94
Слика 111. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Зека“ током 2015/2016 године	94
Слика 112. Топлотни добици од деце у вртићу „Зека“ током 2016/2017 године	95
Слика 113. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Зека“ током 2016/2017 године	95
Слика 114. Топлотни добици од деце у вртићу „Зека“ током 2017/2018 године	96
Слика 115. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Зека“ током 2017/2018 године	96

Списак табела

Табела 1. Типичне вредности одавања топлоте човечијег организма при различитим условима [1].....	12
Табела 2. Број деце у вртићу „Бубамара“, гледано по групама и радним годинама	19
Табела 3. Број деце у вртићу „Зека“, гледано по групама и радним годинама	22
Табела 4. Број деце у вртићу „Цицибан“, гледано по групама и радним годинама	24
Табела 5. Број деце у вртићу „Чуперак“, гледано по групама и радним годинама	26
Табела 6. Број деце у вртићу „Невен“, гледано по групама и радним годинама	29
Табела 7. Број деце у вртићу „Колибри“ гледано по групама и радним годинама	32
Табела 8. Нерадни дани у Републици Србији за 2018. годину [20].....	35
Табела 9. Подаци о процентуалном присуству деце и просечном процентуалном одступању појединачних група за одговарајуће временске интервале током године...	70

Садржај

1. УВОД	11
2. СОФТВЕРИ „SKETCHUP“, „OPENSTUDIO“ И „ENERGYPLUS“	13
2.1. „SketchUp“	13
2.2. „OpenStudio“	14
2.3. „EnergyPlus“	15
3. ОПИС ВРТИЋА.....	18
3.1. Вртић „Бубамара“	19
3.2. Вртић „Зека“	21
3.3. Вртић „Цицибан“	24
3.4. Вртић Чуперак.....	25
3.5. Вртић „Невен“	28
3.6. Вртић „Колибри“	32
4. ШАБЛОНИ ПРИСУСТВА ЛЈУДИ	35
4.1. Услови дефинисања шаблона присуства деце.....	35
4.2. Реални подаци присуства деце	36
4.2.1. Вртић „Бубамара“	36
4.2.2. Вртић „Зека“	37
4.2.3. Вртић „Цицибан“	39
4.2.4. Вртић „Чуперак“	40
4.2.5. Вртић „Невен“	41
4.2.6. Вртић „Колибри“	43
4.3. Просечно присуство деце по групама у појединачним вртићима за све три посматране године	44
4.4. Просечно присуство деце по групама за све посматране вртиће, гледано за све три године	50
4.4.1. Група беба	50
4.4.2. Млађа јаслена група	51
4.4.3. Средња јаслена група	52
4.4.4. Старија јаслена група	53
4.4.5. Млађа васпитна група	54

4.4.6. Средња васпитна група	54
4.4.7. Старија васпитна група	55
4.4.8. Мешовита група	56
4.4.9. Развојна мешовита група	57
4.4.10. Цела јаслена група у вртићу „Цицибан“	58
4.5. Шаблони присуства деце по групама.....	59
4.6. Дискусија шаблона присуства деце.....	70
5. ТОПЛОТНИ ДОБИЦИ ДЕЦЕ ПРИ РЕАЛНОМ ПРИСУСТВУ И ПРИ ДЕФИНИСАНИМ ШАБЛОНИМА	73
5.1. Услови извођења симулација	73
5.2. Резултати	74
6. ЗАКЉУЧАК	76
7. ЛИТЕРАТУРА	77
ПРИЛОГ	79

1. УВОД

У грејању и климатизацији један од највећих изазова је одржавање оптималне температуре и влажности ваздуха у просторијама у којима људи бораве. Поред спољних променљивих услова, неопходно је узети у обзир и топлотне добитке који настају унутар просторија у којима људи бораве. Топлотни добици могу значити да системи за хлађење треба да одузимају више топлоте из просторије како би се одржала оптимална температура, док системи за грејање могу да раде смањеним капацитетом током зимског периода, у зависности од количине топлоте која се добија у просторији. Ти топлотни добици могу бити услед одавања топлоте човечијег организма, осветљења, уређаја, машина, као и одавање топлоте са површине цеви које служе за грејање и слично. Неопходно је узети у обзир све наведене параметре, како би се обезбедио термички комфор корисницима простора [1, 2].

У овом раду ће бити стављен акценат на топлотне добитке од људи, односно корисника простора, који су у овом случају деца у различитим вртићима. Док се топлотни добици од осветљења и осталих уређаја унутар просторије могу израчунати, или је могуће приближно претпоставити колико ће топлоте бити добијено у одређеном простору услед њиховог рада, једна од највећих баријера при пројектовању система грејања и климатизације јесте присуство људи, због своје изузетне променљивости. Тачан број људи који ће бити присутан у просторији у одређеном временском интервалу је од изузетног значаја при пројектовању система и уједно један од најтежих задатака пројектаната [3, 4, 5].

До одавања топлоте човечијег организма долази пре свега због животних процеса у људском организму. Људском телу је неопходно да одржава сталну температуру тела, при чему је неопходно да се ослободи одређене количине (вишка) топлоте. Уколико се стална температура тела поремети, односно, уколико човечији организам произведе више топлоте него што је могуће предати околини, као и обрнуто, уколико преда више топлоте него што произведе, појавиће се нелагодан осећај замора [1, 6].

Постоји пет основних начина помоћу који човек предаје топлоту околини:

- 1) Зрачењем са површине коже, или одеће, на површине које се налазе на нижој температури, које могу бити зидови, под, намештај, итд.;
- 2) Провођењем топлоте са површине коже кроз одећу или на друга тела, односно предмета са којима је човек у директном додиру;
- 3) Конвекцијом на околни ваздух;
- 4) Испаравањем влаге (подразумева се испаравање зноја) са површине коже или одеће, при чему овај вид предаје топлоте подразумева повећање влажности ваздуха;
- 5) Влажењем и загревањем ваздуха унутар сопствених плућа, приликом дисања [1, 7].

Треба напоменути да прва три поменута начина, односно, одавање топлоте зрачењем, конвекцијом и њеним провођењем имају заједничко својство да утичу на пораст температуре околине. Из тог разлога се тај начин одавања топлоте назива

осетним или сувим одавањем топлоте. У осетно, односно суво одавање топлоте спада и одавање топлоте загревањем ваздуха унутар човечијих плућа, током дисања. С друге стране, количина топлоте коју организам ослобађа током испаравања зноја са површине коже и одеће, као и испаравањем влаге из плућа приликом дисања, утиче само на влажност ваздуха у околини и из тог разлога се назива латентном или скривеном, односно влажном топлотом. Одавање топлоте испаравањем је веома мало, док се највећи део топлоте одаје конвекцијом и зрачењем човечијег организма. У табели 1 дате су типичне вредности одавања топлоте човечијег организма при различитим условима. Вредности дате у табели односе се на одраслог мушкарца [1, 2].

Табела 1. Типичне вредности одавања топлоте човечијег организма при различитим условима [1]

	Температура просторије	18	20	22	23	24	25	26	°C
Мировање и лак рад, стајање	Укупно	125	120	120	120	115	115	115	W
	Осетно	100	95	90	85	75	75	70	W
	Латентно	25	25	30	35	40	40	45	W
	Одавање влаге	25	35	40	50	60	60	65	g/h
Средње тежак физички рад	Укупно	190	190	190	190	190	190	190	W
	Осетно	125	115	105	100	95	90	85	W
	Латентно	65	75	85	90	95	100	105	W
	Одавање влаге	95	110	125	135	140	145	150	g/h
Тежак физички рад	Укупно	270	270	270	270	270	270	270	W
	Осетно	155	140	120	115	110	105	95	W
	Латентно	115	130	150	135	160	165	175	W
	Одавање влаге	165	185	215	225	230	240	250	g/h

Како су у табели 1 дати подаци који се односе на одавање топлоте одраслог мушкарца, те вредности треба кориговати сходно томе да ли се ради о одраслим женама или деци. Корекција вредности која се односи на жене износи 85%, док за децу та корекција износи 75% од укупне вредности одавања топлоте одраслог мушкарца [7].

У наредним поглављима ће бити описан начин добијања резултата и дефинисања шаблона присуства деце у вртићима. Шест различитих вртића која ће бити посматрана налазе се на територији града Крагујевца и њихови називи су „Бубамара“, „Цицибан“, „Невен“, „Колибри“, „Чуперак“ и „Зека“. За сваку посматрану групу ће бити дефинисани шаблони присуства деце (групе ће детаљно бити описане у 3. поглављу), при чему ће дефинисани шаблони бити засновани на реалним подацима присуства деце из шест посматраних вртића, при чему ће се омогућити примена дефинисаних шаблона на све вртиће. Након дефинисаних шаблона приступиће се симулацији топлотних добитака од деце у софтверу „EnergyPlus“, након чега ће се поредити топлотни добити добијени дефинисаним шаблонима присуства и подацима о стварном присуству деце, након чега ће се одредити њихово средње процентуално одступање.

2. СОФТВЕРИ „SKETCHUP“, „OPENSTUDIO“ И „ENERGYPLUS“

2.1. „SketchUp“

Софтвер „SketchUp“ је примарно намењен за израду 3D модела. То је интуитивни софтвер, који у себи садржи патентирану „Push and Pull“ методу. Ова метода омогућава корисницима програма да претворе израђене 2D скице у 3D моделе једноставним кликом на скицу и померањем курсора. Софтвер „SketchUp“ је оптимизован да омогући 3D моделирање различитих објеката, како у архитектонском смислу, тако и у смислу израде кућног намештаја и других свакодневних предмета и компонената. Такође, овај софтвер се користи, између осталог, за ефикасно дизајнирање видео игрица [8, 9].

Испод се налази краћа листа појединих опција у којима се „SketchUp“ изузетно показао при 3D моделирању различитих објеката [9, 10]:

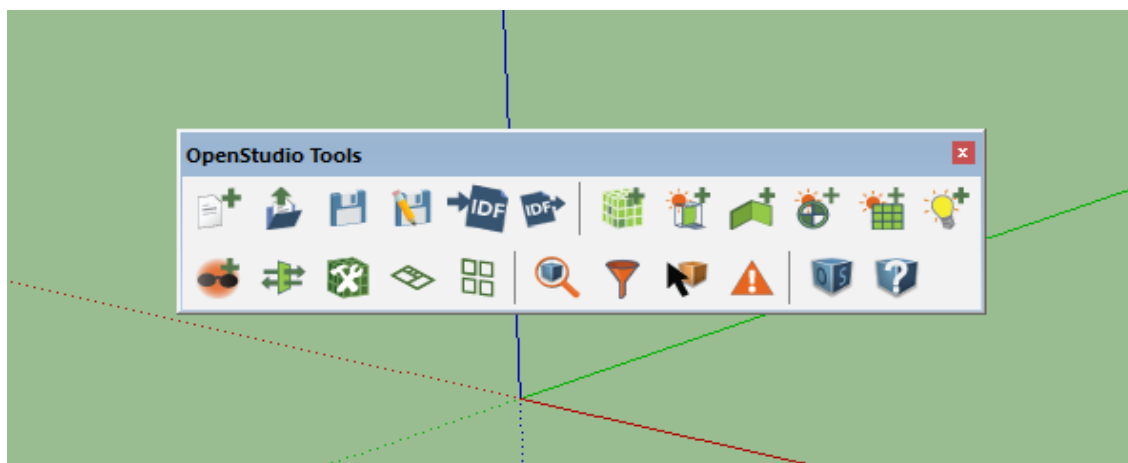
- Израда 3D модела зграда, намештаја, као и других свакодневних објеката;
- Дизајн објеката са могућношћу израде ентеријера, односно екстеријера, као што су куће са јединственим собама;
- Брза израда посебних архитектонских елемената, као што су кровови под нагибом (са једном, две или више вода) и са комплексном геометријом;
- Израда компонената које се могу претворити у формате које препознају други софтвери намењени 2D или 3D моделирању;
- Омогућено је једноставно додавање текстура материјала, а такође постоји широка палета различитих боја које се могу додати моделу у циљу побољшања естетике;
- Израда пејзажа око жељених објеката;
- Додавање сенки на и око објекта, које се базирају према географској локацији објекта, као и времену и датуму;
- Постављање и приказивање израђених 3D модела објеката на одабраним локацијама на платформи „Google Earth“;
- Израда 3D модела на основу 2D цртежа;
- Израда анимација;
- Повезивање са различитим програмима намењеним разним стварима, као што су симулације, рендеровање, анимирање, итд.

Софтвер „SketchUp“ карактерише пре свега једноставност употребе у односу на друге софтвере намењене 3D моделирању. При моделирању вртића, од опција наведених изнад, најчешће је коришћена прва опција, која се односи на израду 3D модела објеката, док је мањи акценат стављен на додавање текстуре, као и на опцију за израду анимације. Такође, за израду 3D модела вртића је коришћен софтвер „SketchUp 2016“. При изради модела, софтвер „Sketchup“ је коришћен пре свега због своје способности да се повеже са софтверима „OpenStudio“ и „EnergyPlus“ [9, 11].

2.2. „OpenStudio“

„OpenStudio“ је платформа отвореног кода (енгл. „*open source platform*“) која садржи колекцију софтверских алата намењену искључиво дизајнирању и пројектовању грађевина које су енергетски ефикасне. Овај софтвер могу користити сви (власници грађевина, архитекте, инжењери, програмери, истраживачи, итд.) који желе да испитају и евентуално побољшају енергетску ефикасност посматраног објекта [12, 13].

Софтвер „OpenStudio“ је израђен тако да функционише као екстензија (енгл. „*plug-in*“) софтвера „SketchUp“, при чему користи већ израђену 3D геометрију и омогућава додељивање одговарајућих термалних зона, осенчења, контролу дневног осветљења за појединачне зоне, додавање одговарајућих светилки, као и увоз, односно извоз модела са свим енергетским параметрима у одговарајући формат који се касније може користити у софтверу „EnergyPlus“. Такође, платформа „OpenStudio“ корисницима, поред неведених, омогућава и додатне алате који обезбеђују ефикаснију и бржу претрагу одговарајућих термалних зона или површина, као и ефикасно детектовање евентуалних грешака при изради енергетског модела, а такође у себи садржи и тзв. „OpenStudio Inspector“ помоћу ког је могућа олакшана енергетска манипулација како целе грађевине, тако и појединачних зона или површина. На слици 1 се може видети палета алата која је обезбеђена коришћењем платформе „OpenStudio“ [12, 14].



Слика 1. Приказ палете алата доступне у софтверу „OpenStudio“

Платформа „OpenStudio“ подржава итеративни процес рада који у себи садржи пре свега дизајн, затим симулацију и на крају анализу. На тај начин се константно добијају повратне информације о енергетским перформансама грађевина, у зависности од донетих одлука при енергетском пројектовању. Коришћењем платформе „OpenStudio“, која служи као посредник између софтвера „SketchUp“ и „EnergyPlus“, сам процес поделе одговарајућих просторија грађевине на термалне зоне је знатно једноставнији и обезбеђује корисницима софтвера више времена да се посвете каснијем дефинисању одговарајућих параметара у софтверу „EnergyPlus“. У овом раду платформа „OpenStudio“ је коришћена примарно због алата за додавање термалних зона, додавања осенчења, детекције евентуалних грешака, као и алата „OpenStudio Inspector“ и извоз у формат који подржава софтвер „EnergyPlus“ [8, 12].

2.3. „EnergyPlus“

Софтвер „EnergyPlus“ спада у категорију симулационих софтвера новије генерације. Овај софтвер има изузетан дијапазон могућности и алата помоћу којих је могућ прецизан и комплетан енергетски прорачун зграда, кућа, индустријских објеката, итд. Такође, овај софтвер је намењен пре свега инжењерима, архитектама и истраживачима и омогућава им како прорачун потрошње енергије (грејање, хлађење, вентилација, осветљење, итд.), тако и потрошњу воде у посматраним објектима [15, 16].

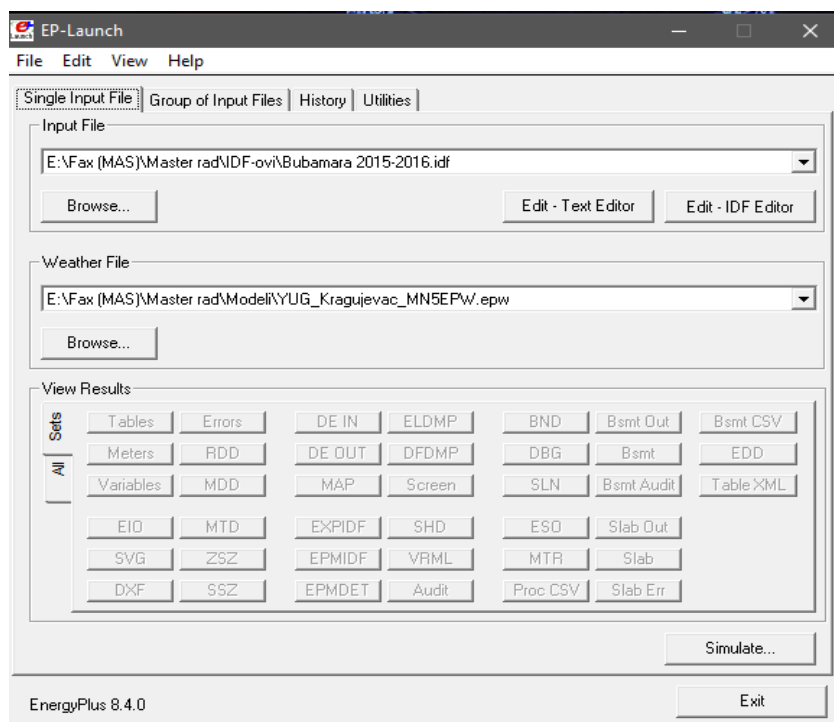
Неке од многих предности, односно могућности симулационог софтвера „EnergyPlus“ су:

- Интегрисана, истовремена симулација услова одговарајућих термалних зона и одзива КГХ система, при чему се не претпоставља да КГХ систем може да испуни оптерећења зона;
- Симулација одавања топлоте зрачењем и конвекцијом изазваном одговарајућим површинама на повишеним температурама, као и прорачун кондензације истих површина;
- Могућност одабира временских интервала у којима ће се одвијати симулација и посматрати међусобна интеракција термалних зона и њихова интеракција са околином, као и кораци тих временских интервала;
- Комбиновани модел преноса топлоте и масе, који узима у обзир међузонско струјање ваздуха;
- Напредни модел столарије који, између осталог, укључује и могућност прозора са контролисаним осенчењем, као и топлотни прорачун соларних добитака кроз транспарентне површине;
- Прорачун осветљености просторије, са циљем да се побољша визуелни комфор корисника посматраних просторија;
- Могућност увожења и извожења података, како би се обезбедила симулација и у другим софтверима;
- Стандардизовани сажети и детаљни извештаји излазних параметара и резултата, који су дефинисани од стране корисника софтвера, при чему увек постоји могућност одабира жељеног временског интервала (може бити од једног минута, до више година) за који се генеришу извештаји [15, 17].

Најзначајни алати софтвера „EnergyPlus“, за потребе симулација присуства деце у вртићима, су одавање топлоте од људи и влажност ваздуха у одговарајућим посматраним просторијама, међусобна интеракција термалних зона при различитим условима, као и њихова интеракција са околином, стандардизовани сажети и детаљни извештаји излазних параметара (за случај симулација присуства људи, њихово одавање топлоте) и временски интервали генерисања резултата. Такође, изузетан значај и утицај за потребе симулације присуства људи може имати изолација спољашњих зидова, столарија, као и њихово осенчење и одзив система за грејање, хлађење и климатизацију при дефинисаним распоредима.

На слици 2 дат је приказ почетне картице након приступа софтверу „EnergyPlus“. Та картица се користи за дефинисање временских утицаја, односно, дефинише се путања

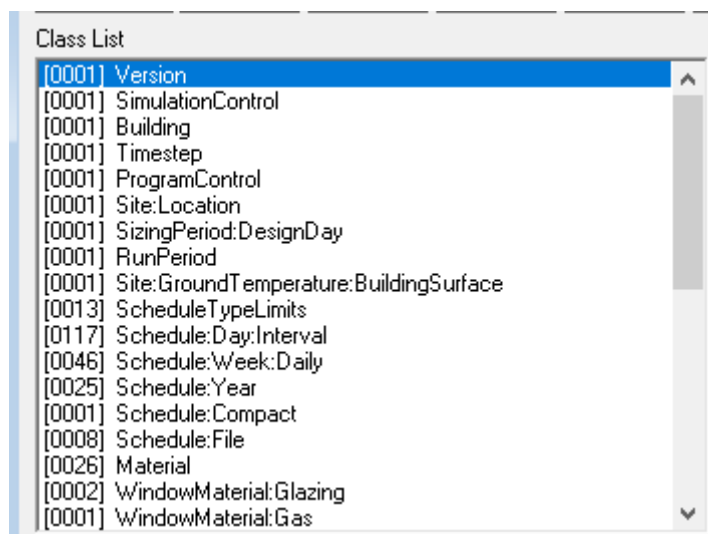
у рачунару до датотеке у којој су садржани одговарајући спољни услови за потребе правилне симулације. Помоћу ове картице се, такође, може приступити окружењу за уређивање одговарајућих картица, приступ текстуалним датотекама са резултатима симулације, као и покретање симулације.



Слика 2. Приказ почетне картице након покретања софтвера „EnergyPlus“

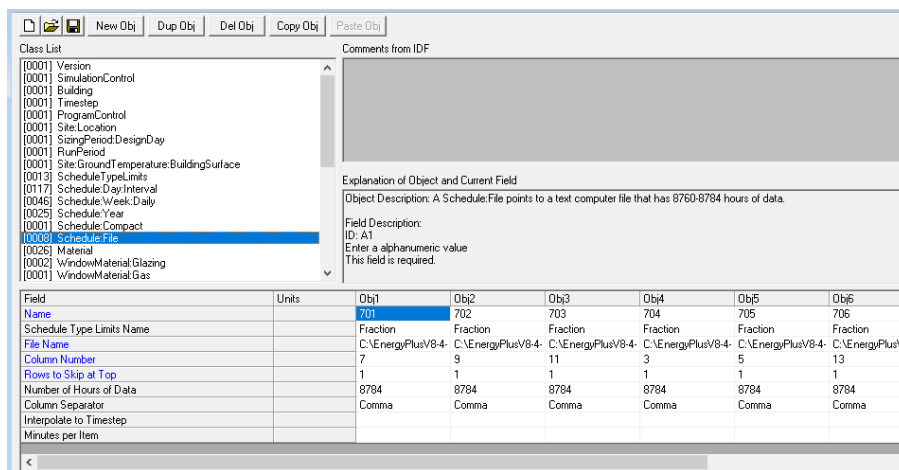
Са слике 2 се такође може видети да постоји опција додавања само једне или групе од више датотека за потребе симулација.

На слици 3 дат је приказ листе картица које се налазе у „IDF Editor“ окружењу и помоћу којих се уносе параметри за потребе симулације.



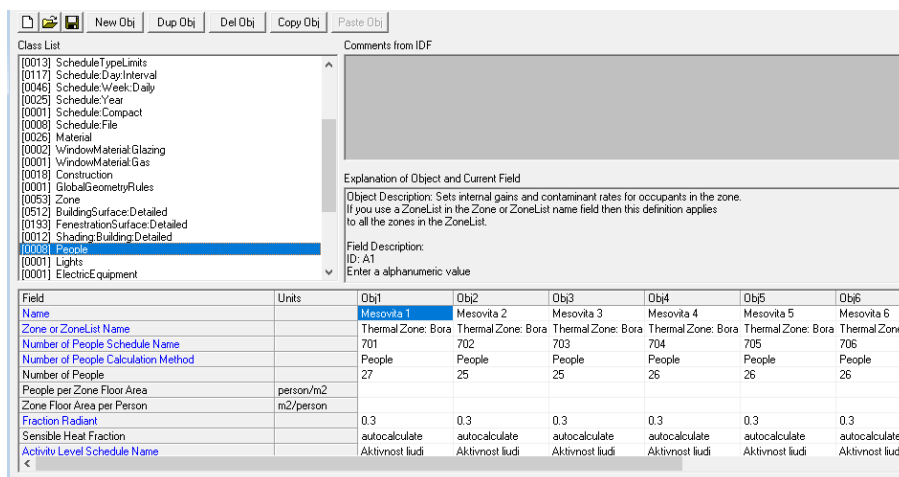
Слика 3. Приказ картица садржаних у „IDF Editor“ окружењу, помоћу којих се дефинишу параметри симулације

На слици 3 се може видети део картица садржаних у софтверу „EnergyPlus“, помоћу којих се детаљно могу дефинисати параметри и услови спровођења енергетске симулације. Поред дефинисања интервала спровођења симулације, материјала од ког је израђена изолација и столарија посматраног објекта, као и спољашњих услова као што је температура земље, посебно интересантне картице за симулацију и анализу распореда људи су картице под називом „Schedule:File“ и „People“, које су приказане на сликама 4 и 5, респективно.



Слика 4. Приказ картице „Schedule:File“

У картици „Schedule:File“ се дефинише путања до „Excel“ датотеке у којој су садржани подаци о временском интервалу присуства људи, као и броју присутних људи у истом интервалу. У овој картици се, такође, дефинише у којој колони и у ком реду се налазе жељени подаци у „Excel“ датотеци, као и укупан број часова за дефинисан интервал симулације.



Слика 5. Приказ картице „People“

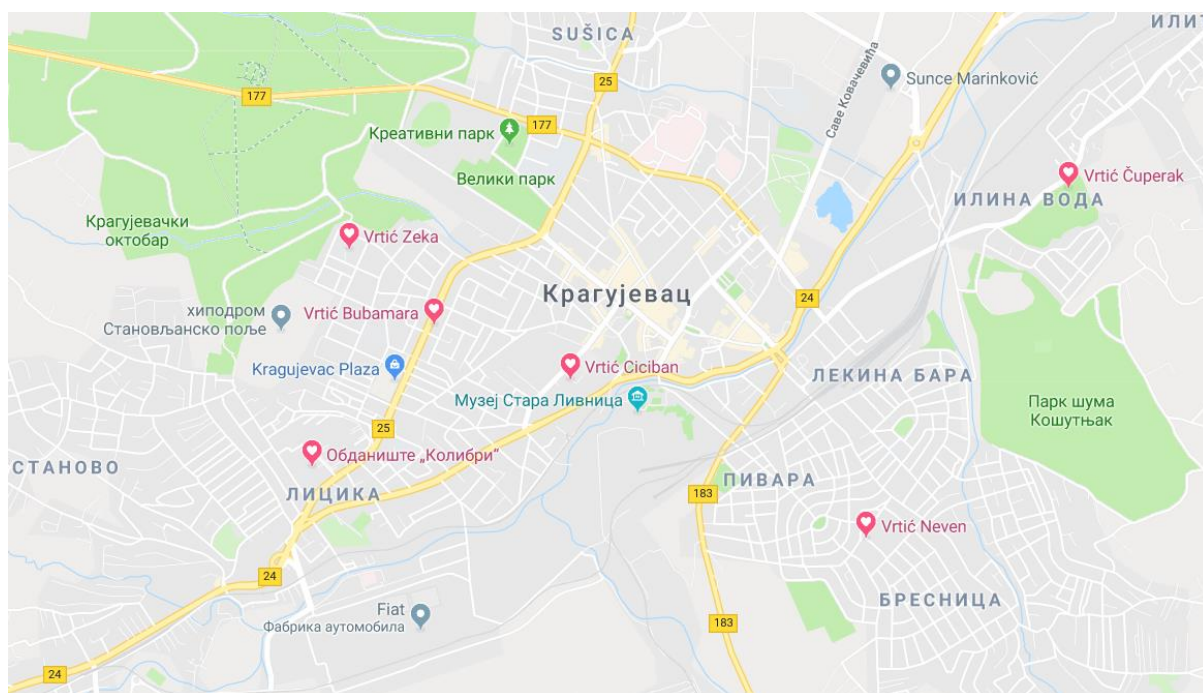
У картици „People“ се дефинише максималан број људи који може бити присутан у наведеном интервалу, као и на коју термалну зону се тај број људи односи. Такође, у истој картици се дефинише коју количину топлоте људи одају уколико су присутни у просторији, као и колико процентуално одају топлоте зрачењем од укупне количине одате топлоте.

3. ОПИС ВРТИЋА

Сви вртићи у Крагујевцу имају поделу деце према узрасту, при чему су основне поделе базиране на јаслени узраст (од 6 месеци до 3 године старости), затим васпитне групе (од 3 године до 5,5 година старости) и на крају предшколске групе (6 година старости). Три наведене групе имају следеће подгрупе [18]:

- Група беба (најмлађа јаслена група) - узраст од 6 до 12 месеци старости;
- Млађа јаслена група - узраст од 12 до 18 месеци старости;
- Средња јаслена група - узраст од 18 до 24 месеца старости;
- Старија јаслена група - узраст од 2 до 3 године старости;
- Млађа васпитна група - узраст од 3 године старости;
- Средња васпитна група - узраст од 4 године старости;
- Старија васпитна група - узраст од 5,5 година старости;
- Припремне предшколске групе (групе које могу имати целодневни или четворочасовни режим и у које се сврставају деца од шест година старости).

На слици 6 дат је приказ позиција свих шест посматраних вртића (означених срцем) на „Google Maps“ платформи.



Слика 6. *Приказ посматраних вртића на „Google Maps“ платформи*

Са слике изнад се може приметити да се вртићи „Зека“ и „Бубамара“ налазе на територији насеља Ердоглија, док се вртић „Колибри“ налази у Станову. Вртић „Цицибан“ се налази у Центру, док су вртићи „Чуперак“ и „Невен“ стационирани у насељима Илина Вода и Бресница, респективно.

3.1. Вртић „Бубамара“

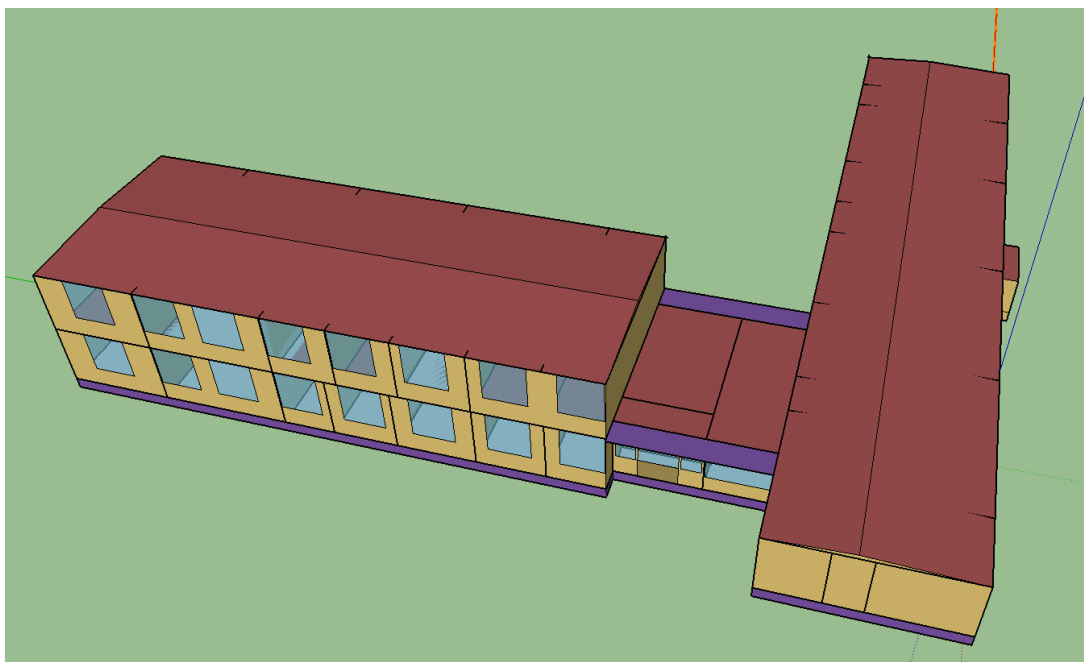
Вртић „Бубамара“ је изграђен 1964. године и броји просечно 289 корисника годишње. Током 2007. године је одрађена значајна реконструкција вртића у смислу измене столарије и додавање изолације. Вртић садржи 8 група деце и то једну млађу јаслену групу, једну старију јаслену групу и шест мешовитих група (предшколске групе се у овом раду неће разматрати) [19].

У табели 2 дат је број пријављене деце заведене у дневницима, гледано по појединачним групама садржаним у вртићу и подељених према посматраним годинама.

Табела 2. Број деце у вртићу „Бубамара“, гледано по групама и радним годинама

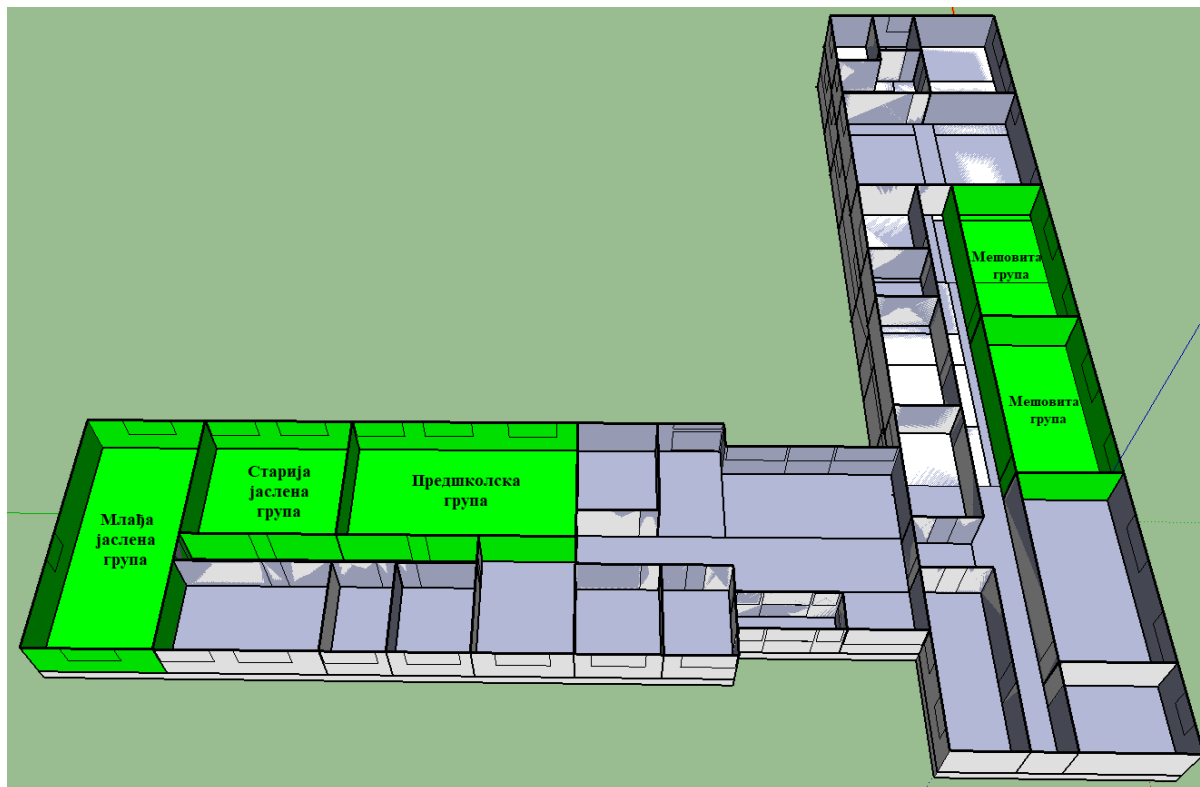
Група	Година	Укупан број деце
Млађа јаслена	2015/2016	26
	2016/2017	24
	2017/2018	13
Старија јаслена	2015/2016	36
	2016/2017	31
	2017/2018	25
Мешовита 1	2015/2016	27
	2016/2017	26
	2017/2018	21
Мешовита 2	2015/2016	25
	2016/2017	23
	2017/2018	21
Мешовита 3	2015/2016	25
	2016/2017	25
	2017/2018	22
Мешовита 4	2015/2016	26
	2016/2017	Нема информација
	2017/2018	20
Мешовита 5	2015/2016	26
	2016/2017	26
	2017/2018	23
Мешовита 6	2015/2016	26
	2016/2017	25
	2017/2018	23

На слици 7 дат је изометријски приказ је 3D модела вртића „Бубамара“, израђеног у софтверу „SketchUp“.



Слика 7. Изометријски приказ 3D модела вртића „Бубамара“

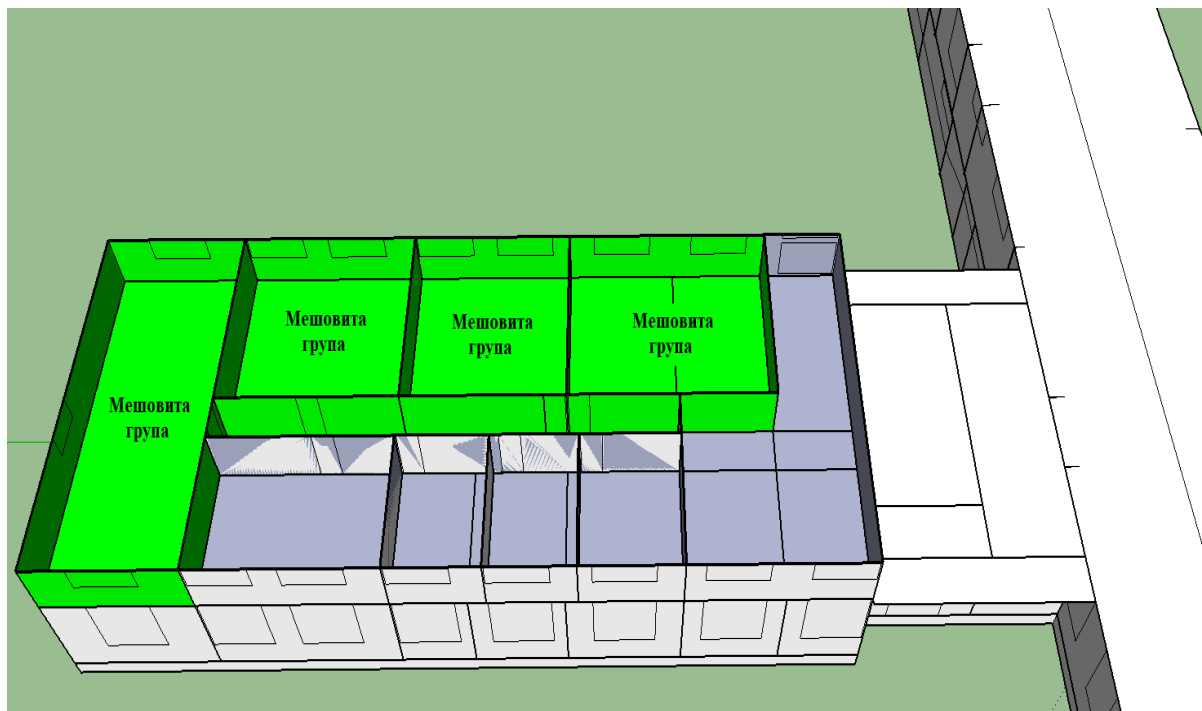
На слици 8 дат је пресек приземља вртића „Бубамара“ са назначеним групама које припадају одговарајућим просторијама.



Слика 8. Пресек приземља вртића „Бубамара“

Са слике 8 се може приметити да су у приземљу стациониране млађа и старија јаслена, две мешовите и једна предшколска група. Треба напоменути да је приказ предшколске групе на слици 8 само информативног карактера. Такође, посматрају се промене присуства људи само у назначеним просторијама, док се у осталим просторијама сматра да је промена присуства људи занемарљива.

На слици 9 дат је пресек првог спрата вртића „Бубамара“ са одговарајућим групама.



Слика 9. Пресек првог спрата вртића „Бубамара“

Са слике 9 се може приметити да је целокупан спрат заузет мешовитим групама, при чему једна мешовита група представља више различитих група спојених у једну. Нису наведени бројеви група јер ће се све мешовите групе у даљим поглављима посматрати као једна целина, односно, узимаће се процентуални просек свих актуелних група истог карактера.

3.2. Вртић „Зека“

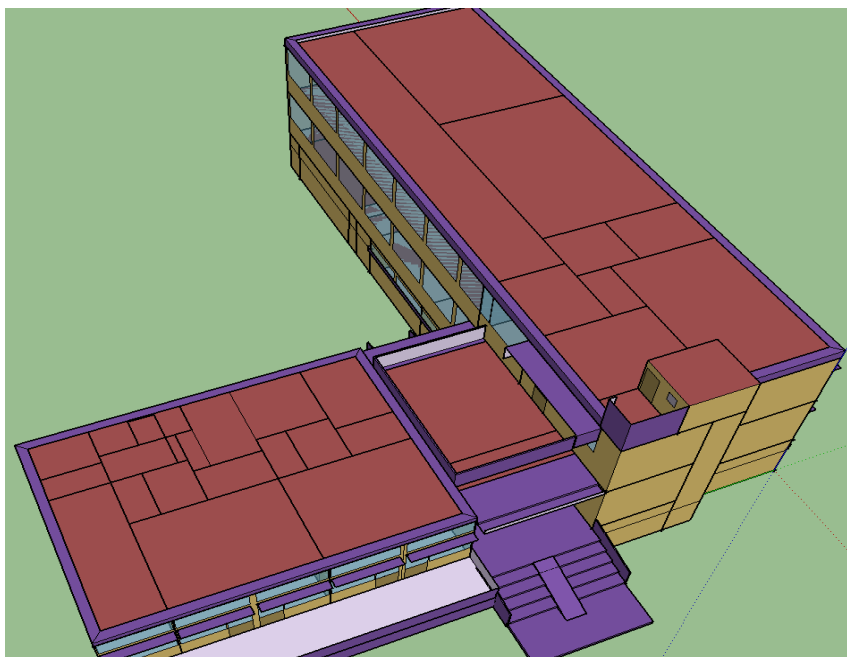
Вртић „Зека“ је изграђен 1973. године и броји просечно 229 корисника годишње. Од изградње вртића није одрађена ниједна значајна реконструкција вртића у смислу измене столарије и додавања изолације. Вртић садржи 5 група деце и то по једну млађу и средњу јаслену групу, затим млађу, средњу и старију васпитну групу (предшколске групе се не разматрају) [19].

У табели 3 дат је број пријављене деце заведене у дневницима, гледано по појединачним групама садржаним у вртићу и подељених према посматраним годинама.

Табела 3. Број деце у вртићу „Зека“, гледано по групама и радним годинама

Група	Година	Укупан број деце
Млађа јаслена	2015/2016	26
	2016/2017	22
	2017/2018	15
Средња јаслена	2015/2016	29
	2016/2017	25
	2017/2018	22
Млађа васпитна	2015/2016	Нема информација
	2016/2017	31
	2017/2018	Нема информација
Средња васпитна	2015/2016	37
	2016/2017	35
	2017/2018	32
Старија васпитна	2015/2016	31
	2016/2017	38
	2017/2018	32

На слици 10 дат је изометријски приказ је 3D модела вртића „Зека“, израђеног у софтверу „SketchUp“.



Слика 10. Изометријски приказ 3D модела вртића „Зека“

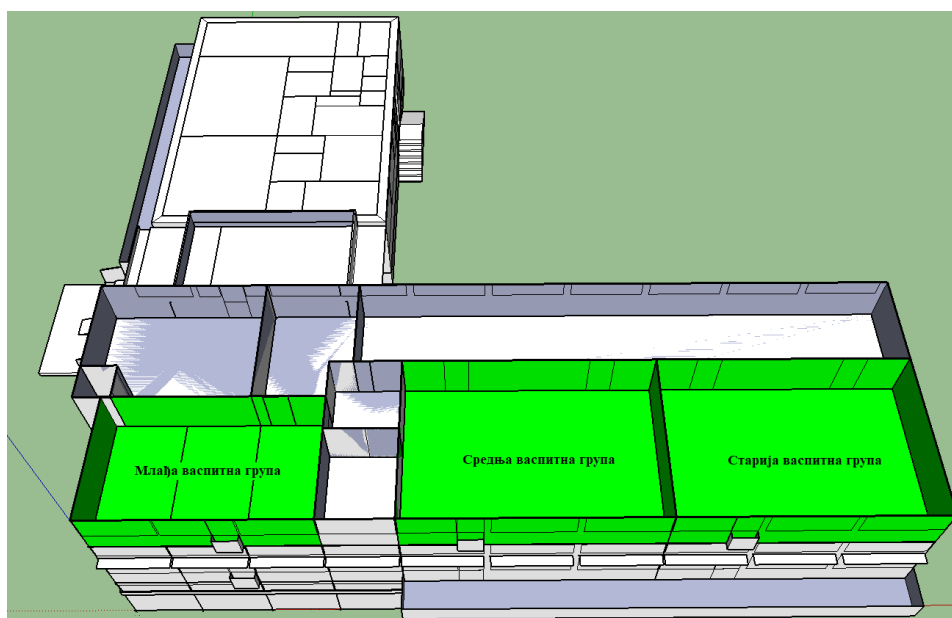
На слици 11 дат је пресек приземља вртића „Зека“ са назначеним групама које припадају одговарајућим просторијама.



Слика 11. Пресек приземља вртића „Зека“

Са слике 11 се може приметити да су у приземљу стациониране млађа и средња јаслена група, као и две предшколске групе. Треба напоменути да је предшколска група приказана на слици само информативно.

На слици 12 дат је пресек првог спрата вртића „Зека“ са одговарајућим групама.



Слика 12. Пресек првог спрата вртића „Зека“

Са слике 12 се може видети да су на првом спрату вртића „Зека“ стациониране све три васпитне групе, односно, једна млађа, средња и старија васпитна група.

3.3. Вртић „Цицибан“

Вртић „Цицибан“ је изграђен 1974. године и броји просечно 290 корисника годишње. Од изградње вртића није одрађена ниједна значајна реконструкција вртића у смислу измене столарије и додавања изолације. Такође, посматрани вртић се састоји једино од приземља где су стациониране све посматране групе. Вртић садржи 5 различитих група деце и то целу јаслену групу (у тој групи се налазе млађа, средња и старија јаслена група), затим млађу, средњу и старију васпитну групу, као и једну мешовиту групу (предшколске групе се не разматрају) [19].

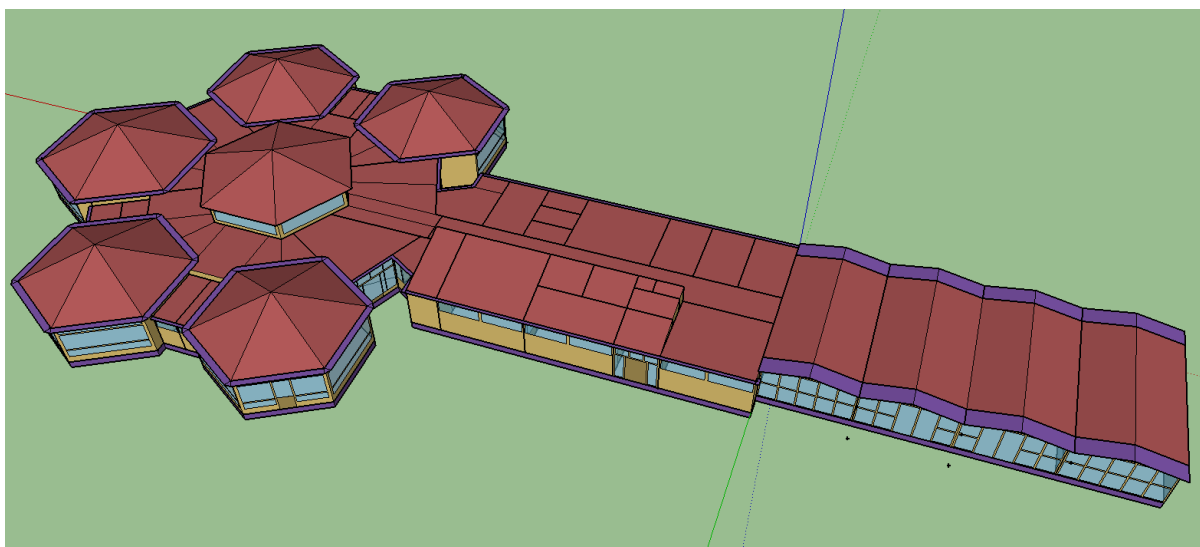
У табели 4 дат је број пријављене деце заведене у дневницима, гледано по појединачним групама садржаним у вртићу и подељених према посматраним годинама.

Табела 4. Број деце у вртићу „Цицибан“, гледано по групама и радним годинама

Група	Година	Укупан број деце
Цела јаслена	2015/2016	51
	2016/2017	8
	2017/2018	37
Млађа васпитна	2015/2016	37
	2016/2017	38
	2017/2018	29
Средња васпитна	2015/2016	Нема информација
	2016/2017	38
	2017/2018	33
Старија васпитна	2015/2016	35
	2016/2017	37
	2017/2018	37
Мешовита	2015/2016	Нема информација
	2016/2017	35
	2017/2018	30

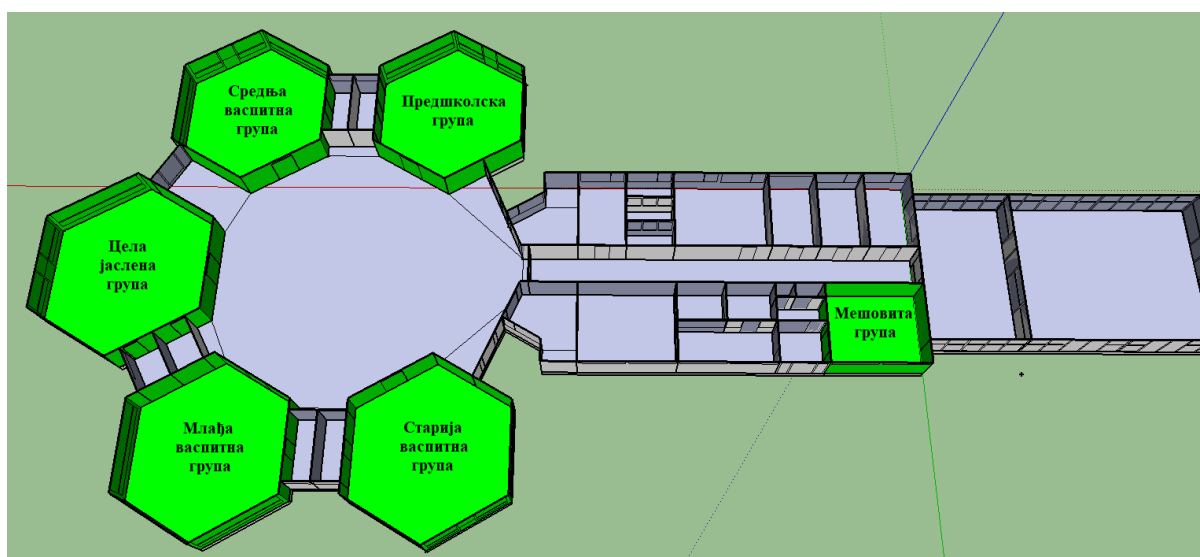
Анализом табеле 4 може се приметити да постоји високо одступање у броју деце гледано на целу јаслену групу за 2016/2017 годину. Услед тих услова постоји могућност да је та група спојена са млађом или средњом васпитном током те радне године. Треба напоменути да ће се у циљу анализе присуства деце сматрати да та група није спојена ни са једном, већ се налази у наведеној просторији приказаној на слици 14. Такође, постоји могућност да групе које прелазе из млађе васпитне у средњу и старију васпитну појединих година нису мењале просторију. За потребе анализе ће се сматрати да се наведене групе налазе као што је приказано на слици 14.

На слици 13 дат је изометријски приказ је 3D модела вртића „Цицибан“, израђеног у софтверу „SketchUp“.



Слика 13. Изометријски приказ 3D модела вртића „Цицибан“

На слици 14 дат је пресек приземља вртића „Цицибан“ са назначеним групама које припадају одговарајућим просторијама.



Слика 14. Пресек приземља вртића „Цицибан“

Са слике 14 се може видети да су у приземљу вртића „Цицибан“ стациониране све групе. Једино одступање се може приметити код мешовите групе, која је стационирана у средњем делу вртића. Такође, крајњи десни део вртића „Цицибан“, где се уједно налази и главни улаз, се не користи и има функцију оставе.

3.4. Вртић Чуперак

Вртић „Чуперак“ је изграђен 1980. године и броји просечно 241 корисника годишње. Од изградње вртића није одрађена ниједна значајна реконструкција вртића у смислу измене столарије и додавања изолације. Вртић садржи 10 група деце и то једну млађу и две старије јаслене групе, затим по две млађе, средње и старије васпитне групе,

као и једну мешовиту групу (предшколске групе се ни у овом вртићу неће разматрати) [19].

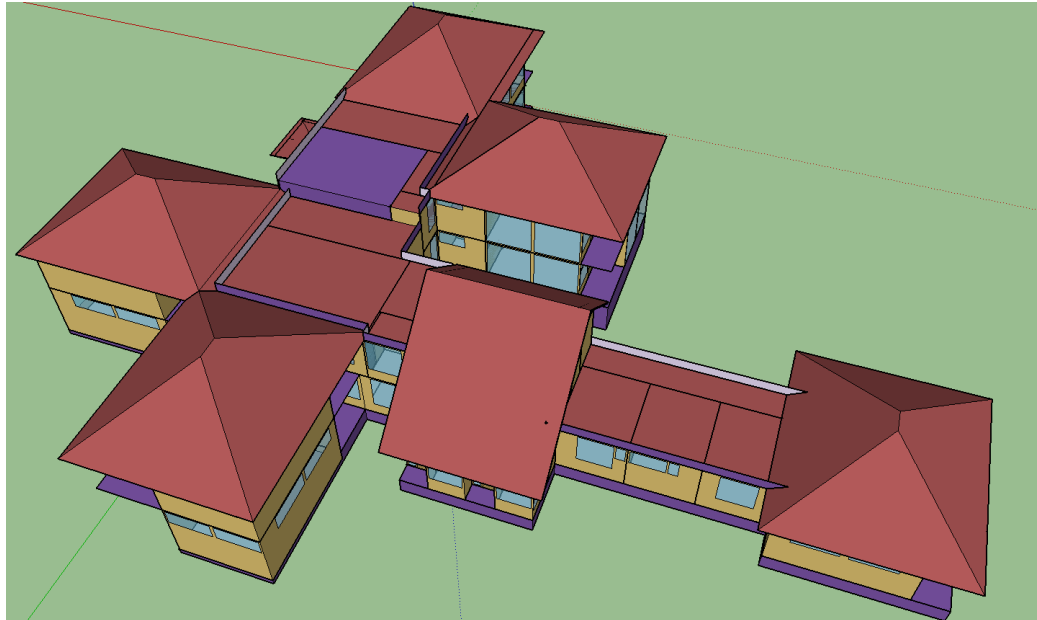
У табели 5 дат је број пријављене деце заведене у дневницима, гледано по појединачним групама садржаним у вртићу и подељених према посматраним годинама.

Табела 5. Број деце у вртићу „Чуперак“, гледано по групама и радним годинама

Група	Година	Укупан број деце
Млађа јаслена	2015/2016	20
	2016/2017	19
	2017/2018	16
Старија јаслена 1	2015/2016	20
	2016/2017	22
	2017/2018	18
Старија јаслена 2	2015/2016	20
	2016/2017	21
	2017/2018	19
Млађа васпитна 1	2015/2016	31
	2016/2017	23
	2017/2018	23
Млађа васпитна 2	2015/2016	Нема података
	2016/2017	24
	2017/2018	24
Средња васпитна 1	2015/2016	25
	2016/2017	30
	2017/2018	21
Средња васпитна 2	2015/2016	27
	2016/2017	Нема података
	2017/2018	Нема података
Старија васпитна 1	2015/2016	30
	2016/2017	26
	2017/2018	22
Старија васпитна 2	2015/2016	Нема података
	2016/2017	28
	2017/2018	20

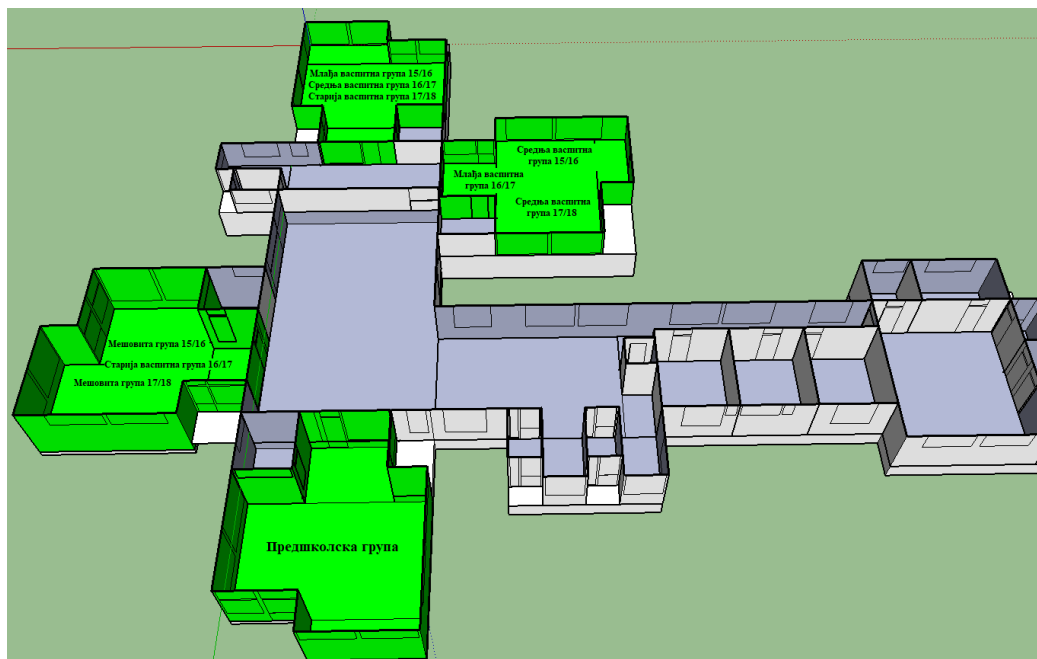
Мешовита	2015/2016	28
	2016/2017	Нема података
	2017/2018	24

На слици 15 дат је изометријски приказ је 3D модела вртића „Чуперак“, израђеног у софтверу „SketchUp“.



Слика 15. *Изометријски приказ 3D модела вртића „Чуперак“*

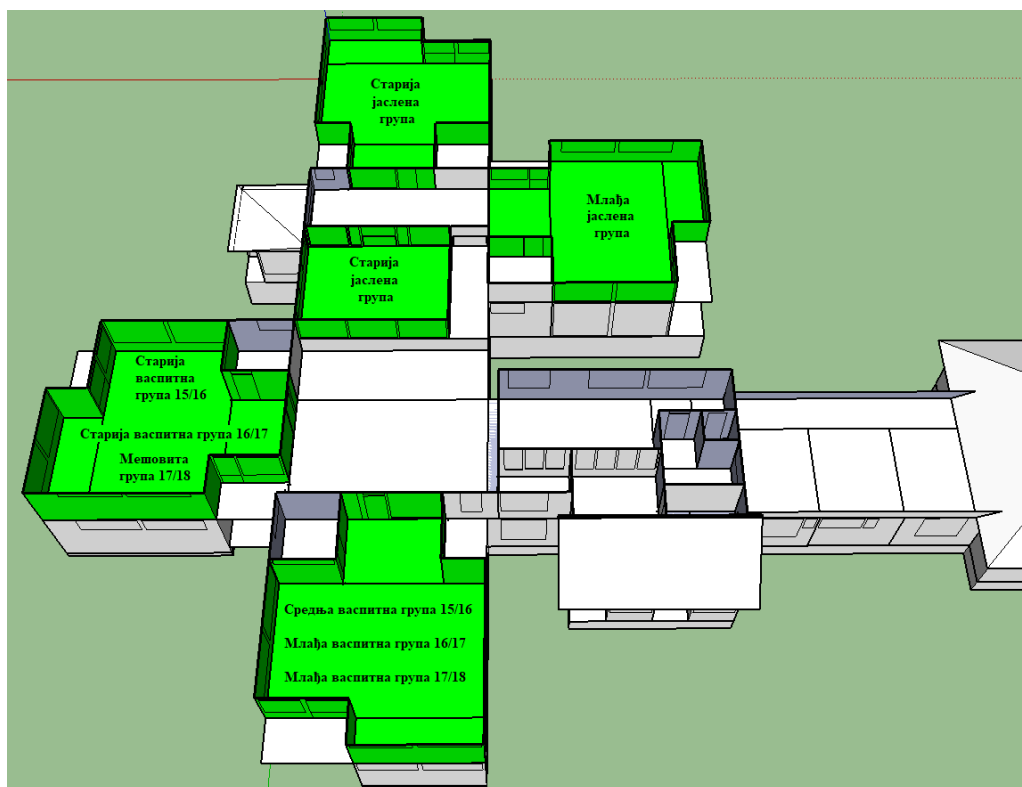
На слици 16 дат је пресек приземља вртића „Чуперак“ са назначеним групама које припадају одговарајућим просторијама.



Слика 16. *Пресек приземља вртића „Чуперак“*

Са слике 16 се може приметити да су у различитим годинама различите групе обитавале у истим просторијама. Једино се предшколска група, чији је приказ на слици само информативног карактера, налазила у истој просторији у приземљу током свих посматраних година.

На слици 17 дат је пресек првог спрата вртића „Чуперак“ са одговарајућим групама.



Слика 17. Пресек првог спрата вртића „Чуперак“

Са слике 17 се може приметити да су на првом спрату вртића „Чуперак“ стациониране једино све три јаслене групе у истим просторијама кроз све посматране године, док су се у осталим просторијама смењивале млађа и старија васпитна група, као и мешовита група, док предшколске групе нема на првом спрату.

3.5. Вртић „Невен“

Вртић „Невен“ је изграђен 1974. године и броји просечно 403 корисника годишње, при чему се може приметити да је овај вртић знатно већи од претходних. Од изградње вртића 2004. године је одрађена значајна реконструкција вртића у смислу измене столарије и додавања изолације. Вртић садржи 15 група деце и то две млађе и две старије јаслене групе (при чему је било три старије јаслене групе у 2017/2018 радној години), затим по две млађе, две средње (три средње у 2016/2017 радној години) и две старије (три старије у 2017/2018 радној години) васпитне групе, као и две мешовите групе (предшколске групе се неће разматрати) [19].

У табели 6 дат је број пријављене деце заведене у дневницима, гледано по појединачним групама садржаним у вртићу и подељених према посматраним годинама.

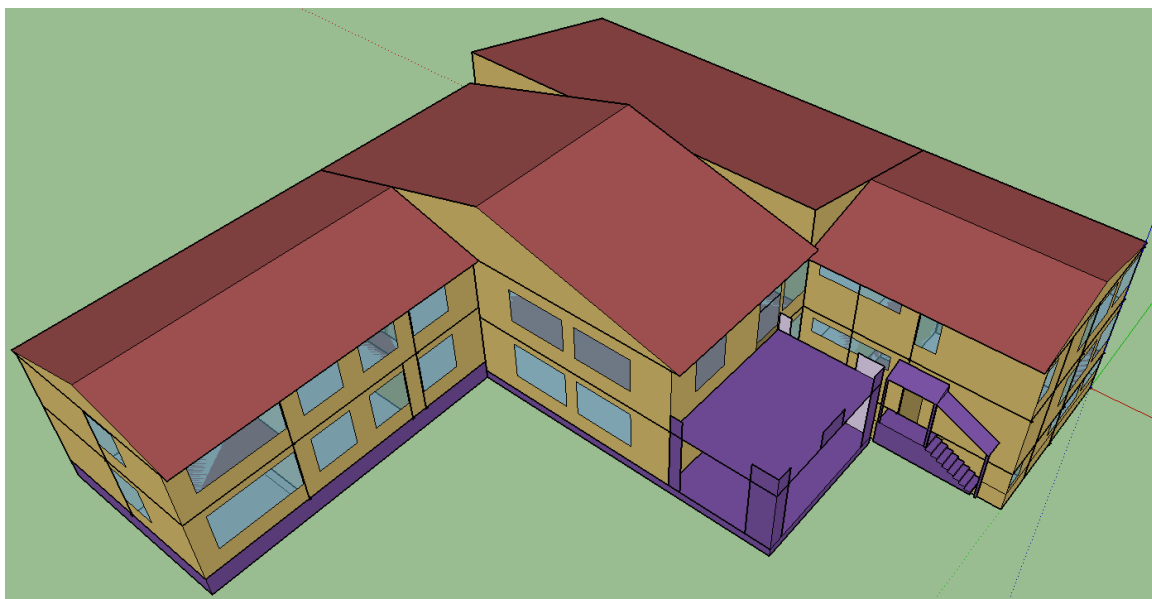
Табела 6. Број деце у вртићу „Невен“, гледано по групама и радним годинама

Група	Година	Укупан број деце
Млађа јаслена 1	2015/2016	19
	2016/2017	33
	2017/2018	Нема података
Млађа јаслена 2	2015/2016	19
	2016/2017	Нема података
	2017/2018	23
Старија јаслена 1	2015/2016	24
	2016/2017	23
	2017/2018	21
Старија јаслена 2	2015/2016	24
	2016/2017	23
	2017/2018	21
Старија јаслена 3	2015/2016	Нема података
	2016/2017	Нема података
	2017/2018	20
Млађа васпитна 1	2015/2016	28
	2016/2017	34
	2017/2018	32
Млађа васпитна 2	2015/2016	34
	2016/2017	38
	2017/2018	26
Средња васпитна 1	2015/2016	35
	2016/2017	28
	2017/2018	35
Средња васпитна 2	2015/2016	36
	2016/2017	37
	2017/2018	30
Средња васпитна 3	2015/2016	Нема података
	2016/2017	23
	2017/2018	Нема података

Старија васпитна 1	2015/2016	33
	2016/2017	35
	2017/2018	27
Старија васпитна 2	2015/2016	34
	2016/2017	34
	2017/2018	27
Старија васпитна 3	2015/2016	Нема података
	2016/2017	Нема података
	2017/2018	22
Мешовита 1	2015/2016	24
	2016/2017	20
	2017/2018	Нема података
Мешовита 2	2015/2016	28
	2016/2017	Нема података
	2017/2018	19

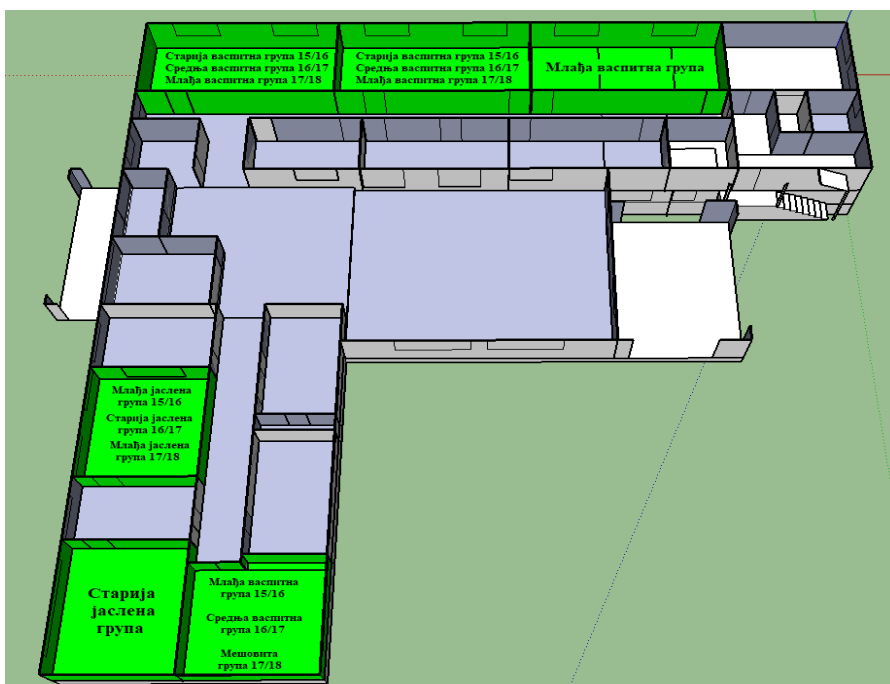
Анализом табеле 6 за вртић „Невен“ може се приметити значајно већи број радних година за које нема података посматраних група. Најчешћи разлог за недостатак података је укидање или стварање нове посматране групе. Појединих година је било пријављено више деце, због чега се јавила потреба за додатном групом.

На слици 18 дат је изометријски приказ је 3D модела вртића „Чуперак“, израђеног у софтверу „SketchUp“.



Слика 18. Изометријски приказ 3D модела вртића „Невен“

На слици 19 дат је пресек приземља вртића „Невен“ са назначеним групама које припадају одговарајућим просторијама.



Слика 19. Пресек приземља вртића „Невен“

Анализом слике 19 може се приметити сличан случај као и код вртића „Чуперак“, а то је да су различите групе обитавале у различитим просторијама током посматраних година. Једино су старија јаслена група и млађа васпитна група биле у истим просторијама током све три посматране године.

На слици 20 дат је пресек првог спрата вртића „Невен“ са одговарајућим групама.



Слика 20. Пресек првог спрата вртића „Невен“

Са слике 20 се може приметити да на првом спрату вртића „Невен“ једино средња васпитна група није мењала просторију, док су у појединим просторијама, између осталог, појединих година обитавале и предшколске групе.

3.6. Вртић „Колибри“

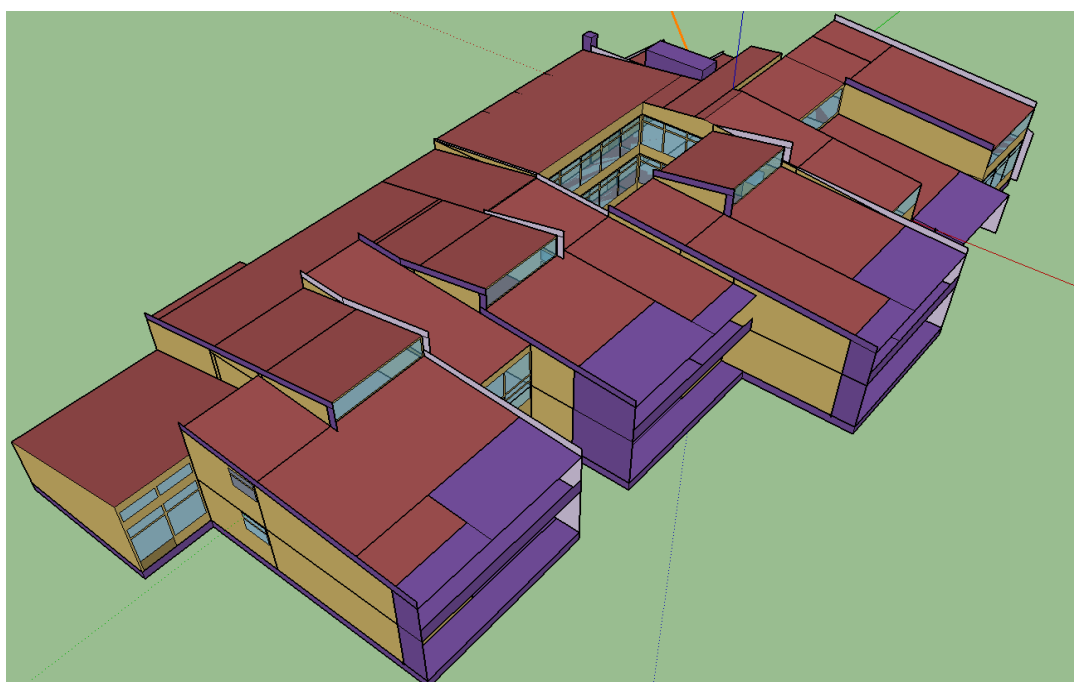
Вртић „Колибри“ је изграђен 1974. године и броји просечно 473 корисника годишње, при чему се може приметити да овај вртић има највише корисника годишње у односу на све посматране вртиће. Од изградње вртића није одрађена ниједна значајна реконструкција. Вртић садржи 10 група деце и то једну најмлађу јаслену (бебе), по једну млађу, средњу и старију јаслену групу, затим по две млађе, средње и старије васпитне групе, једна развојна мешовита група, као и две мешовите групе (предшколске групе се не разматрају) [19].

Табела 7. Број деце у вртићу „Колибри“ гледано по групама и радним годинама

Група	Година	Укупан број деце
Бебе	2015/2016	31
	2016/2017	27
	2017/2018	23
Млађа јаслена	2015/2016	30
	2016/2017	28
	2017/2018	25
Средња јаслена 1	2015/2016	37
	2016/2017	36
	2017/2018	27
Старија јаслена	2015/2016	37
	2016/2017	37
	2017/2018	28
Млађа васпитна 1	2015/2016	37
	2016/2017	39
	2017/2018	36
Млађа васпитна 2	2015/2016	37
	2016/2017	39
	2017/2018	37
Средња васпитна 1	2015/2016	37
	2016/2017	36
	2017/2018	38

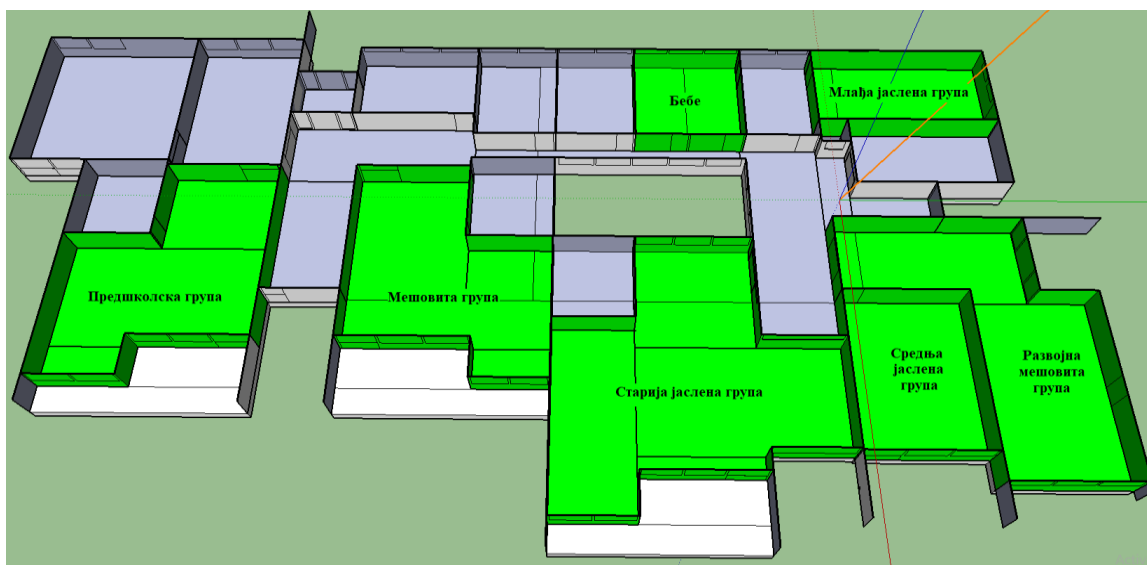
Средња васпитна 2	2015/2016	36
	2016/2017	37
	2017/2018	37
Старија васпитна 1	2015/2016	35
	2016/2017	36
	2017/2018	30
Старија васпитна 2	2015/2016	35
	2016/2017	Нема података
	2017/2018	35
Развојна мешовита	2015/2016	7
	2016/2017	Нема података
	2017/2018	5
Мешовита 1	2015/2016	38
	2016/2017	33
	2017/2018	Нема података
Мешовита 2	2015/2016	Нема података
	2016/2017	33
	2017/2018	Нема података

На слици 21 дат је изометријски приказ је 3D модела вртића „Колибри“, израђеног у софтверу „SketchUp“.



Слика 21. Изометријски приказ 3D модела вртића „Колибри“

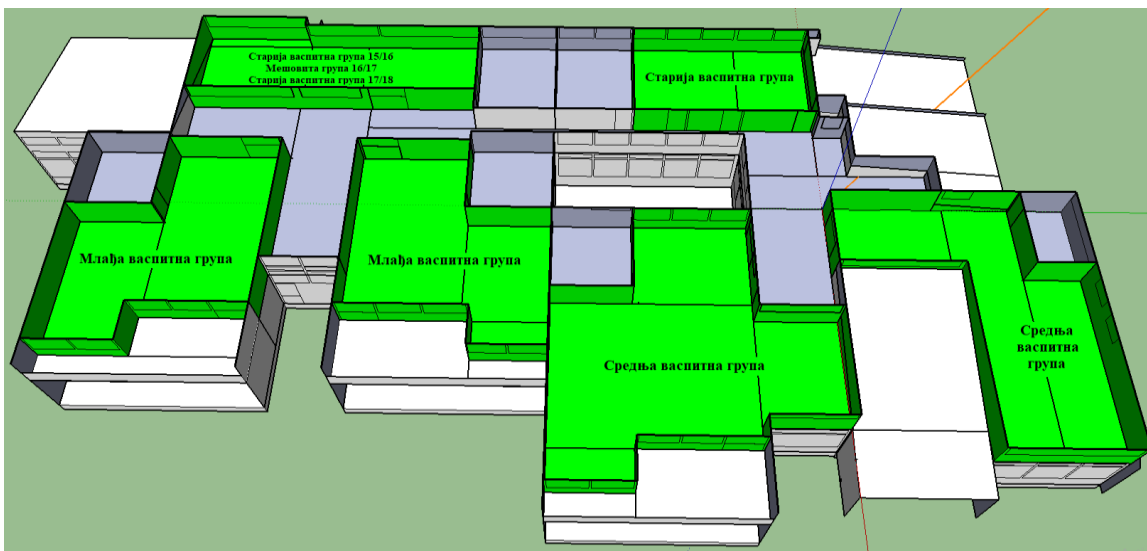
На слици 22 дат је пресек приземља вртића „Колибри“ са назначеним групама које припадају одговарајућим просторијама.



Слика 22. Пресек приземља вртића „Колибри“

Са слике 22 се може видети нешто другачија ситуација него код вртића „Чуперак“ и „Невен“. Наиме, готово ниједна група не мења просторију током посматраног периода. Такође се може видети да групе које се налазе у приземљу су бебе, млађа, средња и старија јаслена, развојна мешовита, мешовита, као и прешколска група (која је наведена само показно).

На слици 23 дат је пресек првог спрата вртића „Колибри“ са одговарајућим групама.



Слика 23. Пресек првог спрата вртића „Колибри“

Са слике 23 се може видети да се једино у једној просторији од шест мењају групе по годинама, и то једино старија група која је у 2016/2017 била мешовита. Остале групе које су стациониране на првом спрату вртића „Колибри“ су све васпитне групе, односно, млађа, средња и старија васпитна група.

4. ШАБЛОНИ ПРИСУСТВА ЉУДИ

У овом поглављу ће бити описани услови и поступак дефинисања шаблона процентуалног присуства деце у шест посматраних вртића, који су описани у 3. поглављу. Након описаног поступка приступиће се дискусији резултата.

4.1. Услови дефинисања шаблона присуства деце

Треба напоменути да постоје одређени услови према којима ће се тумачити подаци и изводити закључци о присуству деце у посматраним вртићима, а то су:

- Посматраће се само радни дани. Викенди и празници (видети табелу 8) ће бити занемарени;
- Присуство васпитача ће бити занемарено, јер је циљ дефинисање шаблона присуства деце. Присуство деце је значајно више променљиво у односу на присуство васпитача;
- Уколико је наведено да је дете присутно одређеног дана, под тим даном се сматра време од 8^h до 15^h, односно, да дете обитава укупно 7 сати у посматраној просторији;
- Како је 2015/2016 година преступна и у себи садржи 29. фебруар, тај дан ће се посматрати као и остали радни дани;
- Шаблони присуства људи ће се дефинисати према одговарајућим групама, подељених по узрасту деце;
- Како постоје подаци за целу јаслену групу у вртићу „Цицибан“, та група ће се посматрати као засебна, односно, неће се сврставати ни у једну групу као што су млађа, средња и старија јаслена група.

У табели 8 су наведени датуми који се односе на државне и верске празнике у Р. Србији. Како су то нерадни дани за посматране вртиће, неће се узимати у обзир.

Табела 8. *Нерадни дани у Републици Србији за 2018. годину* [20]

Датум	Празник
1. и 2. јануар	Новогодишњи празници
6. и 7. јануар	Божићни празници
15. и 16. фебруар	Дан државности
14, 15, 16. и 17. април	Васкршњи празници
1. и 2. мај	Празник рада
11. новембар	Дан примирја у I светском рату

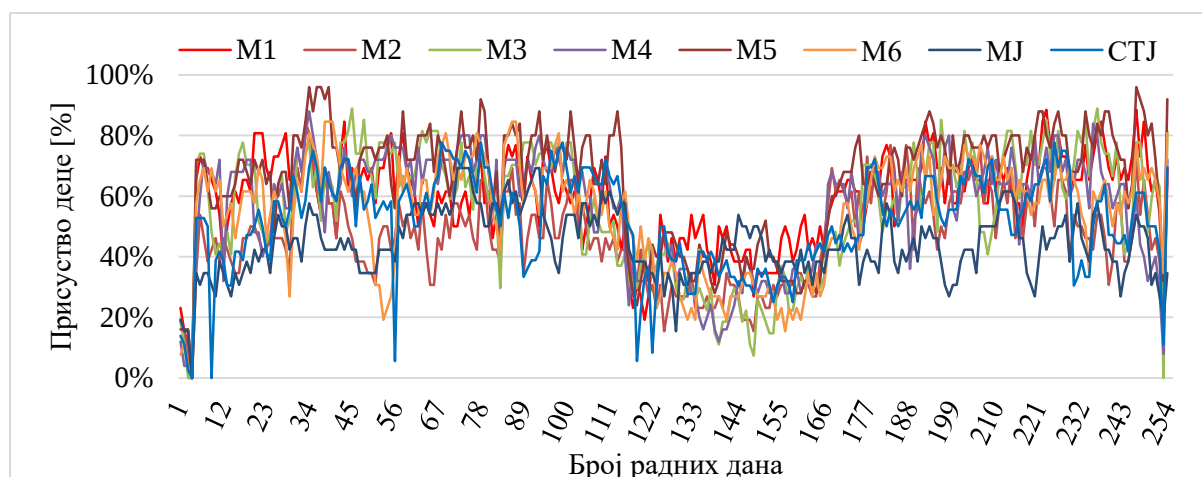
Како су празници у табели 8 дати за 2018. годину, васкршњи празници се разликују за 2016. и 2017. годину. Међутим, како су то нерадни дани и сваке године им је исти интервал, разлика у датумима неће представљати проблем при дефинисању шаблона процентуалног присуства деце.

4.2. Реални подаци присуства деце

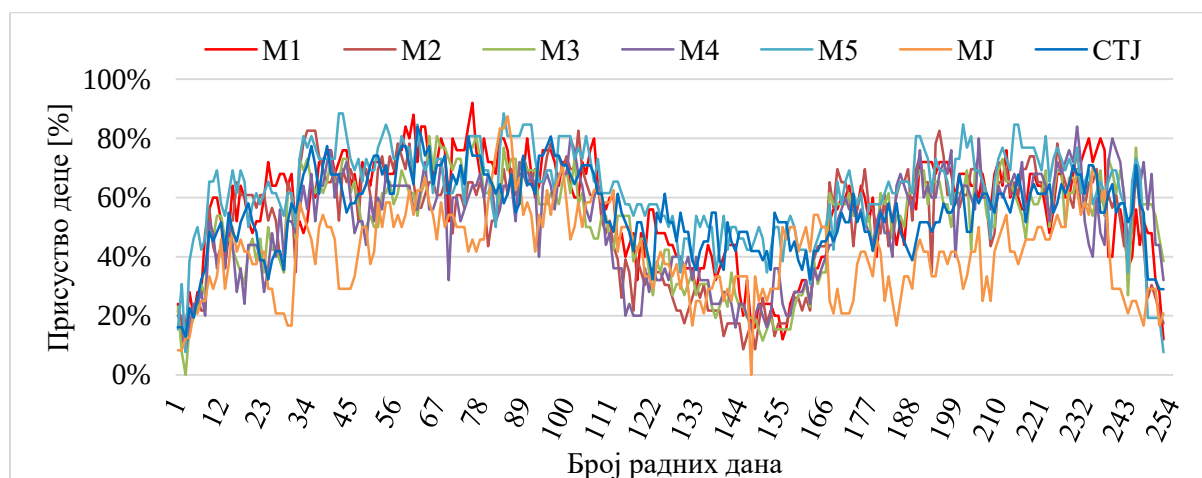
На основу евиденција у дневницима које су заводи дежурни васпитачи током радних дана у свим вртићима, генерисани су одговарајући графици процентуалног присуства групе беба, млађе јаслене (МЈ), средње јаслене (СЈ), старије јаслене (СТЈ), млађе васпитне (МВ), средње васпитне (СВ), старије васпитне (СТВ), мешовите (М), развојно мешовите (РМ), као и целе јаслене (ЦЈ) групе (у вртићу „Цицибан“) у појединачним вртићима према одговарајућим посматраним годинама..

4.2.1. Вртић „Бубамара“

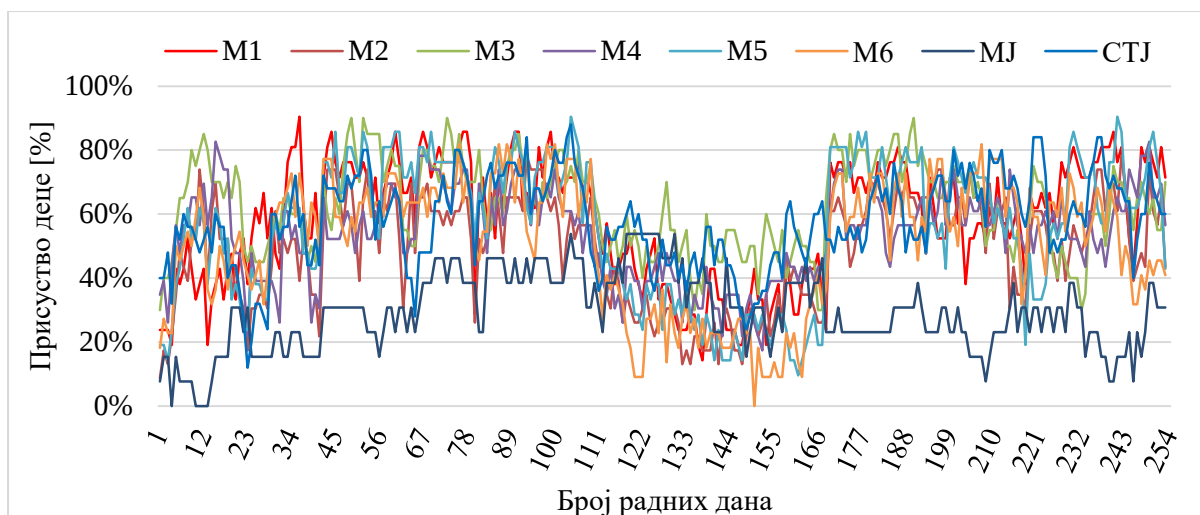
На сликама 24, 25 и 26 дат је приказ присуства деце током 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018 године за вртић „Бубамара“, респективно.



Слика 24. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Бубамара“



Слика 25. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Бубамара“

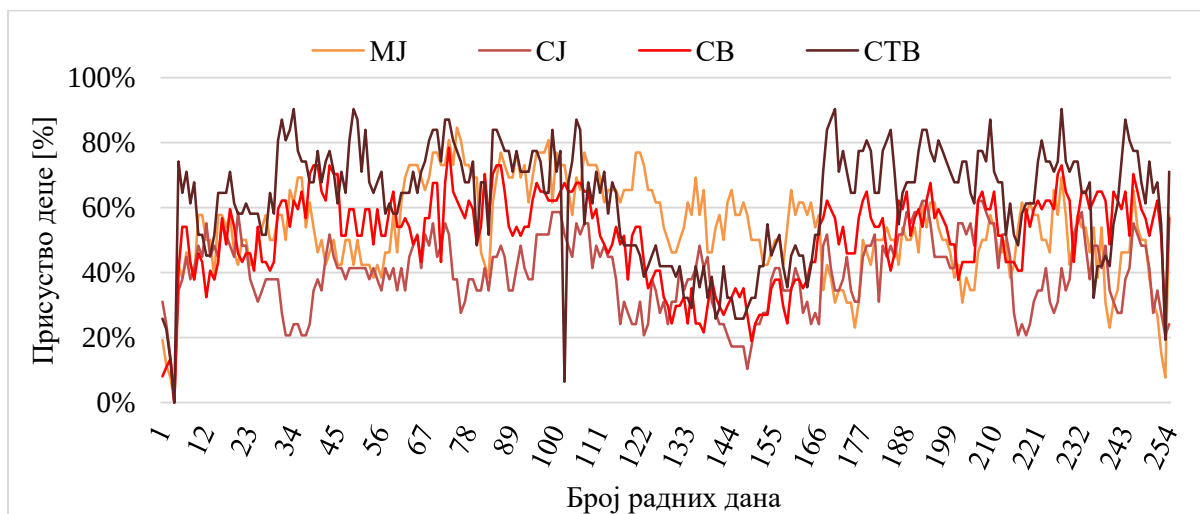


Слика 26. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Бубамара“

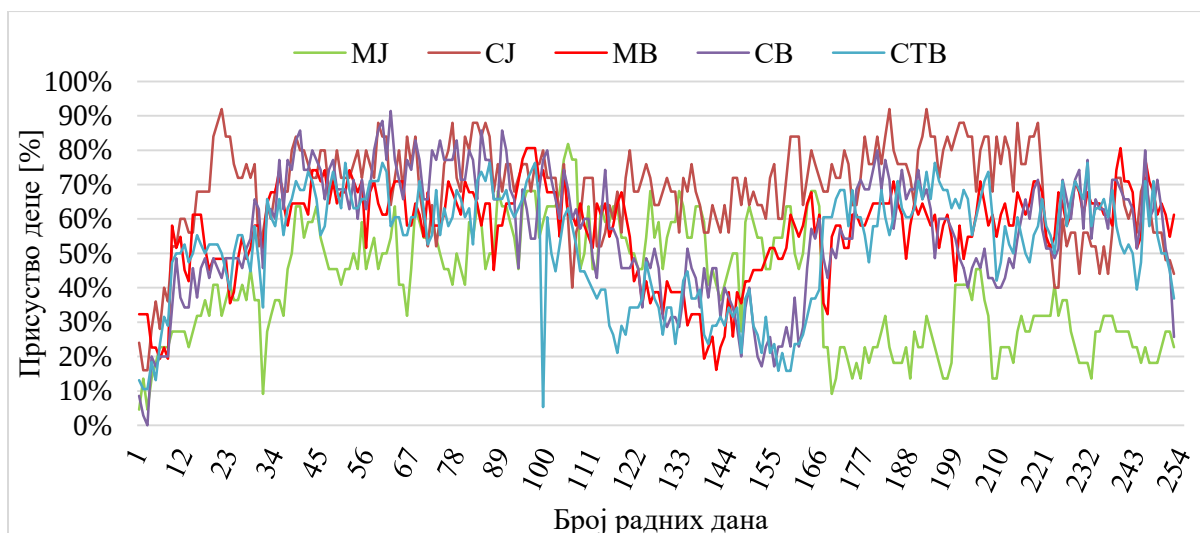
Анализом слика 24, 25 и 26 примећује се да је присутност деце током читаве године била испод максималне вредности од 100%. Од 111. до 171. радног дана се може приметити да је присуство деце ниже, при чему тај интервал одговара периоду од почетка јуна до почетка септембра, када је већина породица на одмору. Може се приметити да у 2017/2018 години присуство млађе јаслене групе значајно варира. То је из разлога што је доста мањи број деце пријављен у тој групи за 2017/2018 годину, при чему одсуство једног детета ствара значајно већу процентуалну разлику у односу на остале посматране године. Почетком јануара у 2015/2016 се може видети да ниједно дете није дошло у вртић, што је случај и у 2017/2018 години за млађу јаслену групу, док је у 2016/2017 години исто присуство забележено за један дан током летњег периода за млађу јаслену групу.

4.2.2. Вртић „Зека“

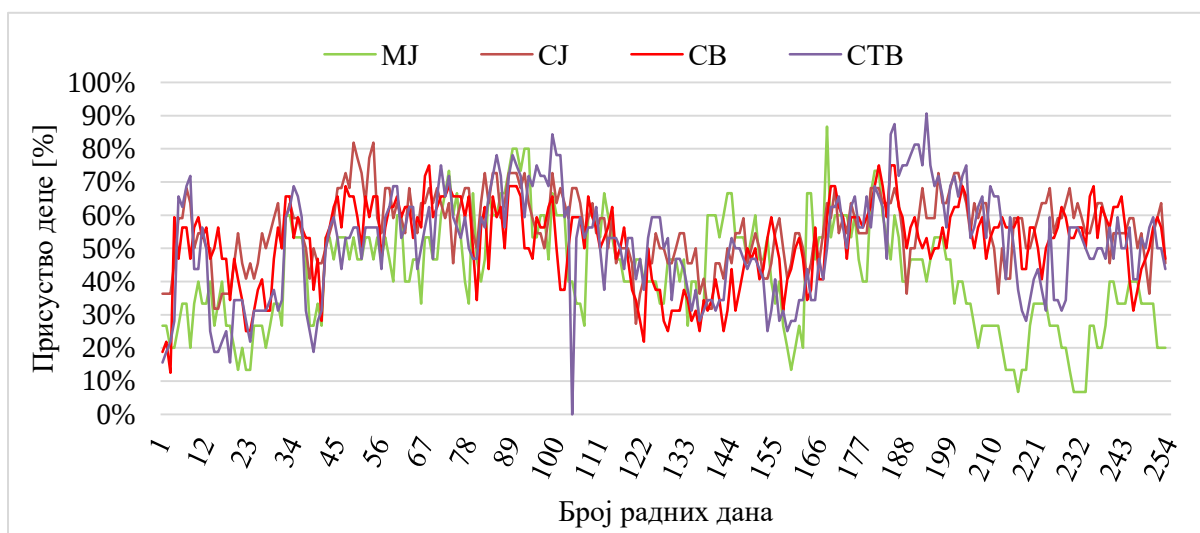
На сликама 27, 28 и 29 дат је приказ присуства деце током 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018 године за вртић „Зека“, респективно.



Слика 27. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Зека“



Слика 28. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Зека“

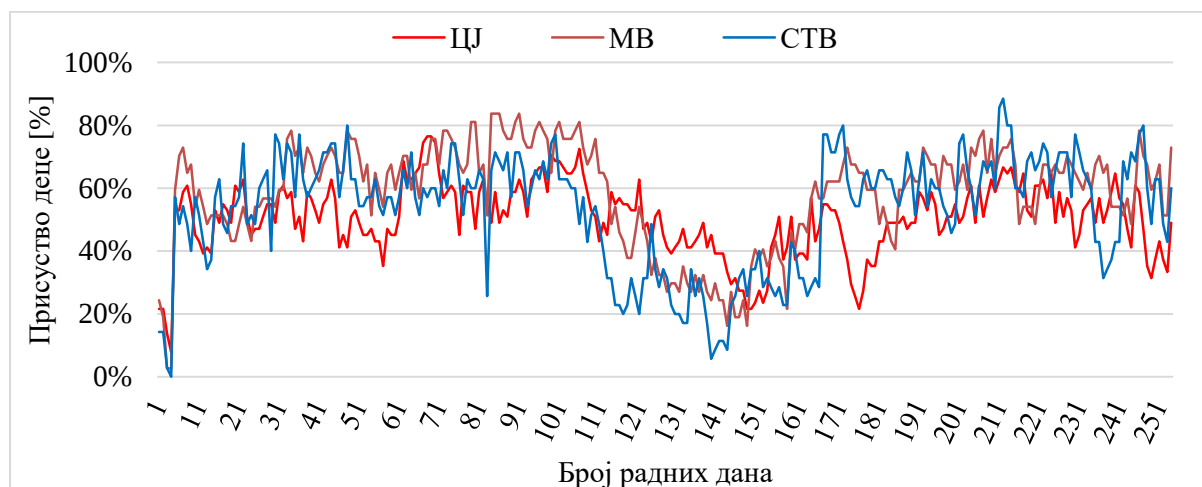


Слика 29. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Зека“

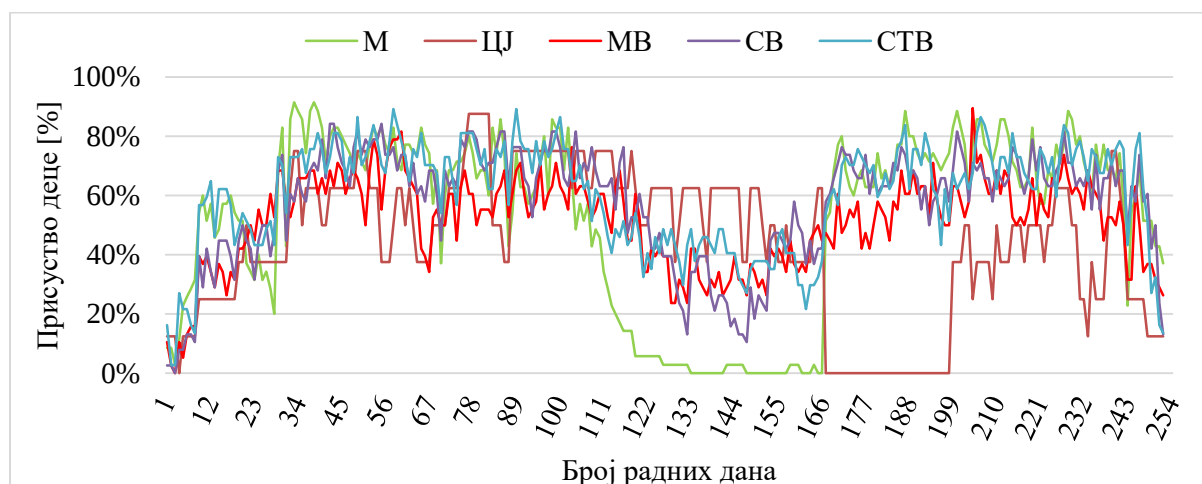
Са претходних слика које се односе на процентуално присуство деце у вртићу „Зека“ може се приметити да је највише забележено присуство у 2016/2017 години почетком фебруара и оно износи приближно 92% (присуство од приближно 91% је забележено средином септембра у 2017/2018 години), док је најниже забележено присуство 0% и оно се односи на почетак јануара за већину посматраних група током прве две посматране године, док је у 2017/2018 години минимално присуство забележено почетком јуна за старију васпитну групу. И код вртића „Зека“ се може приметити значајна варијација присуства млађе јаслене групе, при чему је у 2016/2017 години доста израженија (од септембра до краја године) у односу на остале две посматране године (за 2017/2018 од октобра до краја године, док је за 2015/2016 годину та варијација минимална). Током летњих дана за прву посматрану годину се може приметити значајно веће присуство млађе јаслене групе у односу на остале, док се исти случај може приметити и у 2016/2017 години за средњу јаслену групу, док у последњој посматраној години нема значајног одступања ниједне групе током наведеног периода.

4.2.3. Вртић „Цицибан“

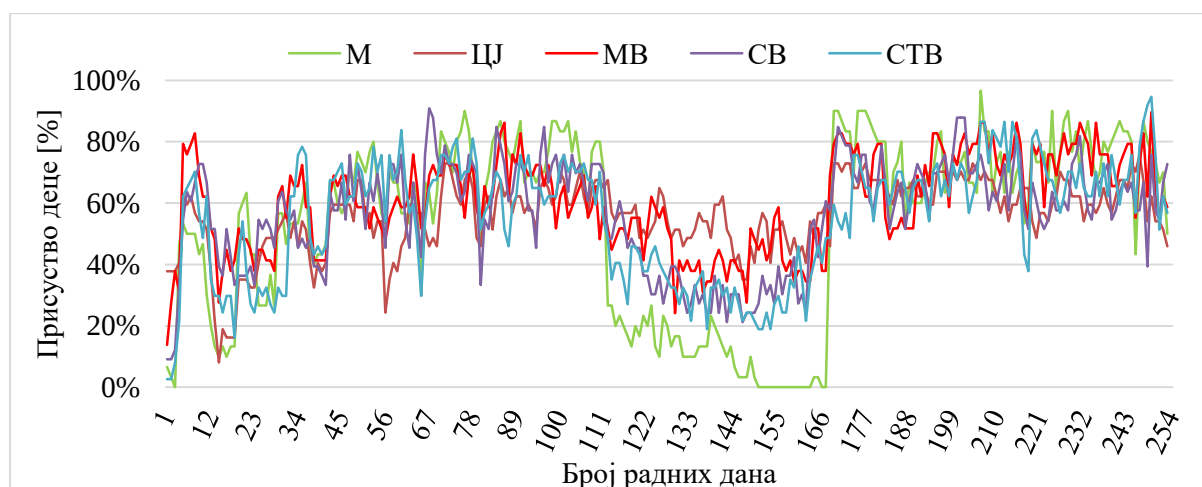
На сликама 30, 31 и 32 дат је приказ присуства деце током 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018 године за вртић „Цицибан“, респективно.



Слика 30. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Цицибан“



Слика 31. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Цицибан“

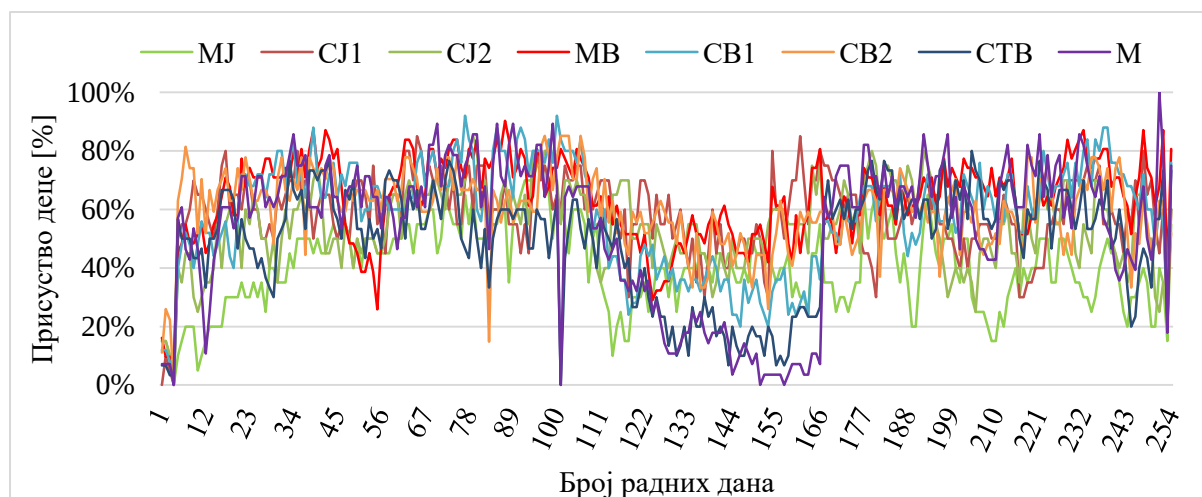


Слика 32. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Цицибан“

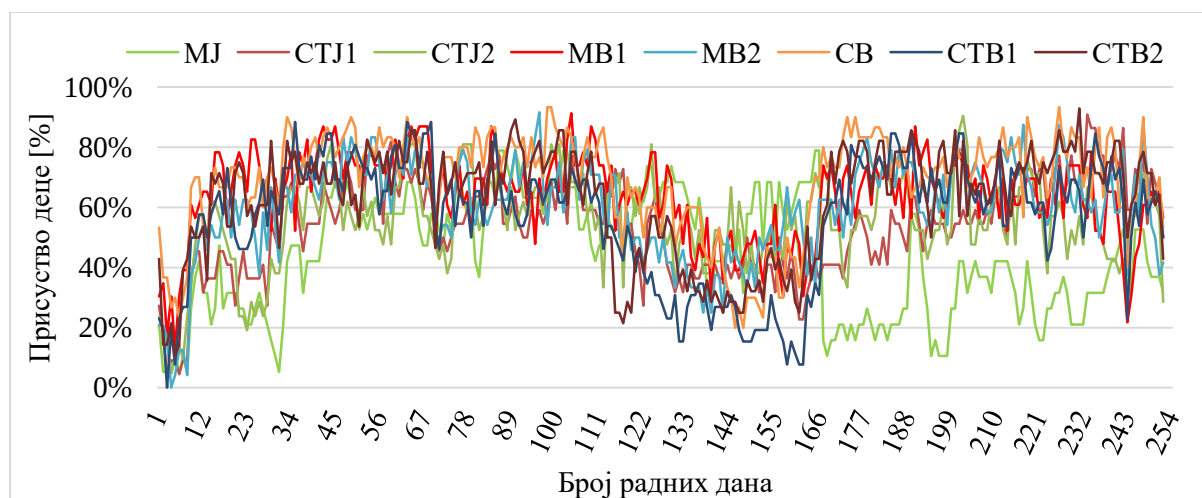
У 2016/2017 години (слика 31) се може приметити да је у вртићу „Цицибан“ присуство целе јаслене групе 0% од краја августа до средине октобра, када је уједно и почетак радне године (1. септембар). Сличан случај се може приметити и за мешовиту групу у 2016/2017 и 2017/2018 години током летњег периода, при чему је то одсуство израженије за 2016/2017 годину. У 2015/2016 години период када нема присутне деце у вртићу је почетак јануара (што је такође случај и са остале две посматране године). С друге стране, највише забележено присуство је током 2017/2018 године и износи приближно 97% (мешовита група), док је у 2015/2016 и 2016/2017 години највише присуство 91% (мешовита група) и 89% (старија васпитна група), респективно. Такође, током летњег периода у 2016/2017 цела јаслена група има више присуство од осталих за ту годину, при чему је то присуство израженије у односу на остале посматране године.

4.2.4. Вртић „Чуперак“

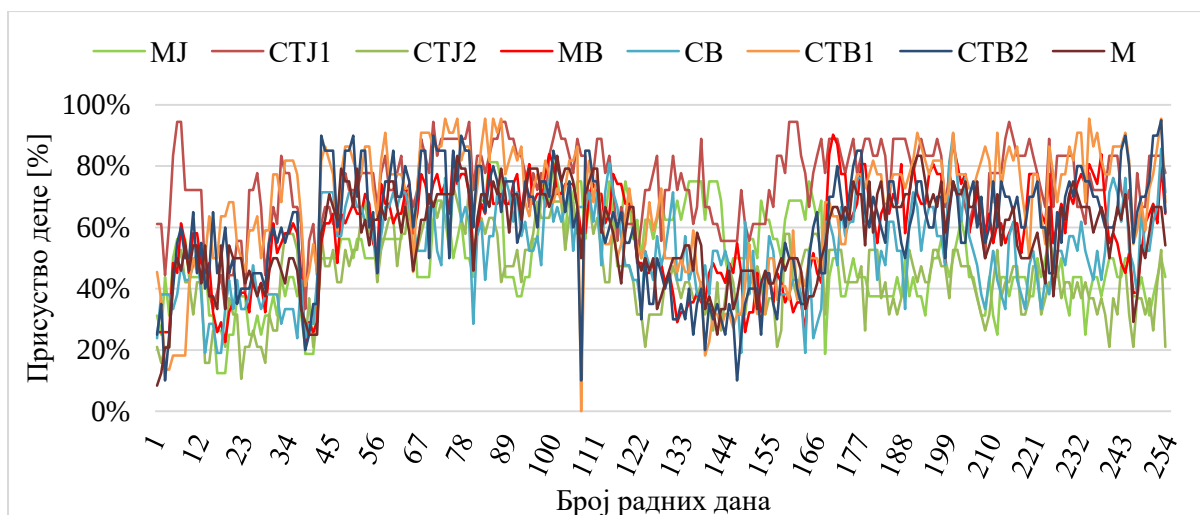
На сликама 33, 34 и 35 дат је приказ присуства деце током 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018 године за вртић „Чуперак“, респективно.



Слика 33. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Чуперак“



Слика 34. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Чуперак“

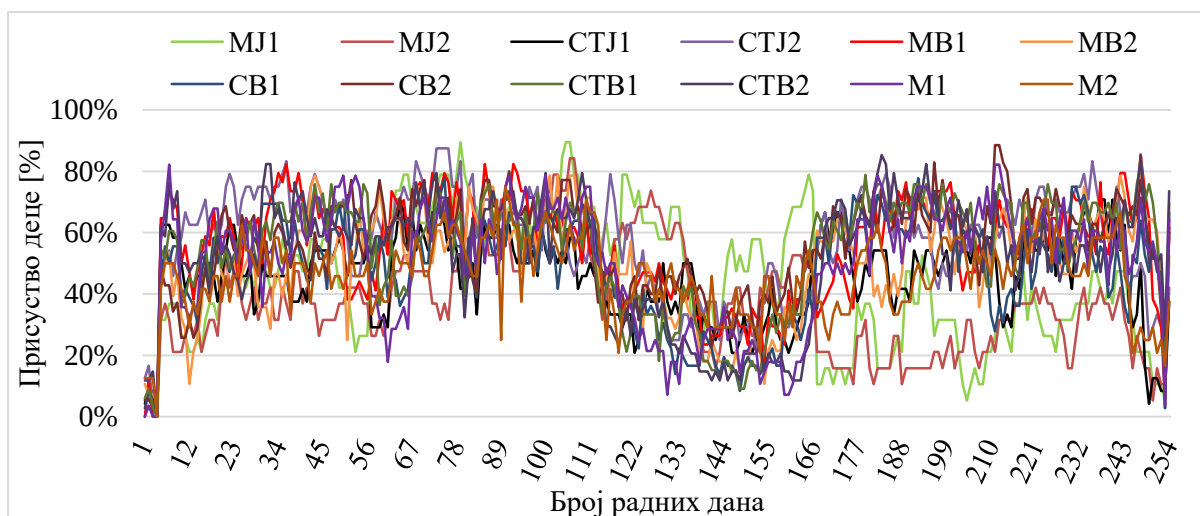


Слика 35. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Чуперак“

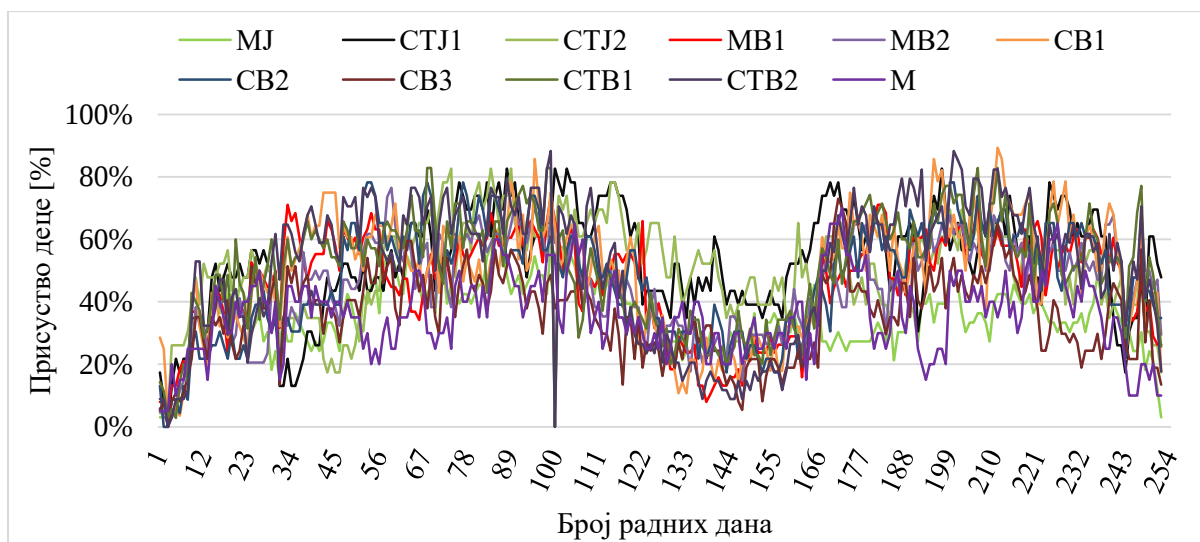
Код вртића „Чуперак“ се може приметити да је у последњој разматраној години (слика 35) сваког радног дана (осим једног) био присутан одређен број деце, при чему је минимално присуство у обе године приближно 8% (мешовита група). У првој посматраној години ниједна група није била присутна почетком јануара (осим једног детета у старијој васпитној групи), док мешовита група, такође, није била присутна појединих дана у летњем периоду. С друге стране, у 2015/2016 години крајем децембра су у мешовитој групи сва деца била присутна, што није случај у остале две посматране године. Такође, у прве две посматране године се може приметити значајно мање присуство деце у млађој јасленој групи крајем зимског и почетком пролећног периода, док се у трећој посматраној години (слика 35) може видети да је, поред млађе јаслене, ту укључена и млађа и средња васпитна група.

4.2.5. Вртић „Невен“

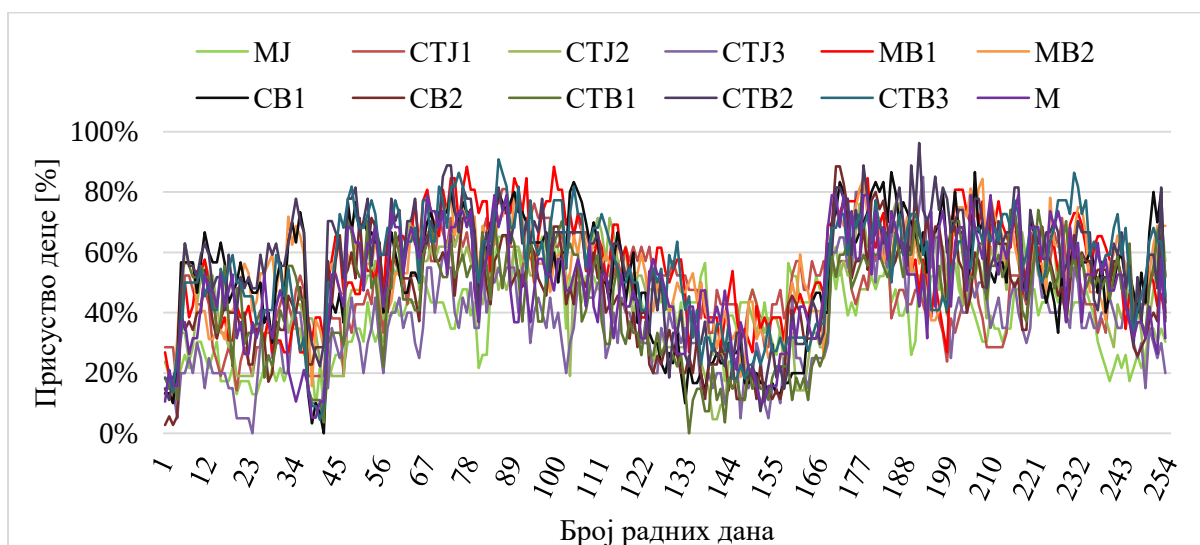
На сликама 36, 37 и 38 дат је приказ присуства деце током 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018 године за вртић „Невен“, респективно.



Слика 36. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Невен“



Слика 37. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Невен“

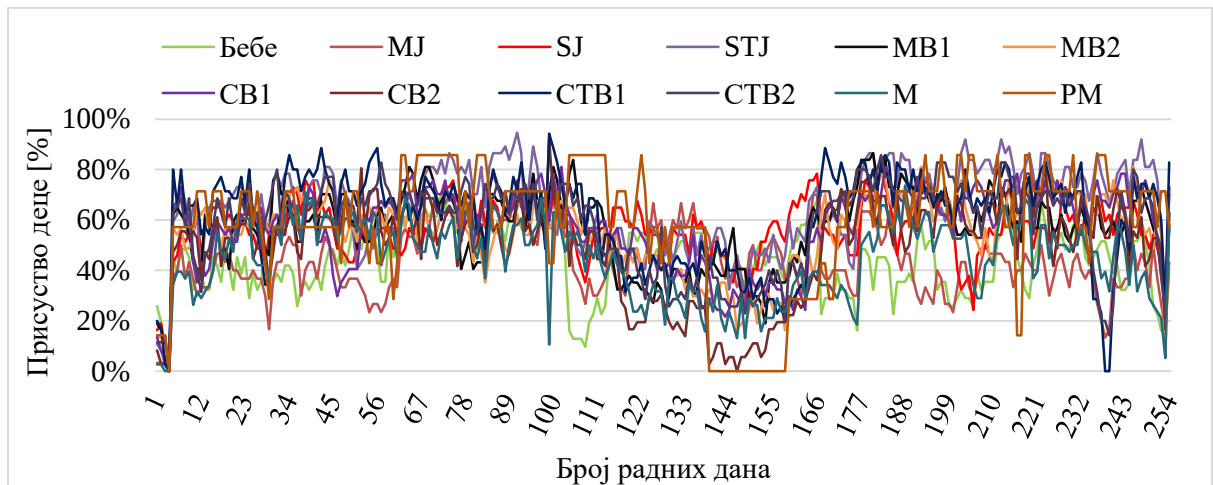


Слика 38. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Невен“

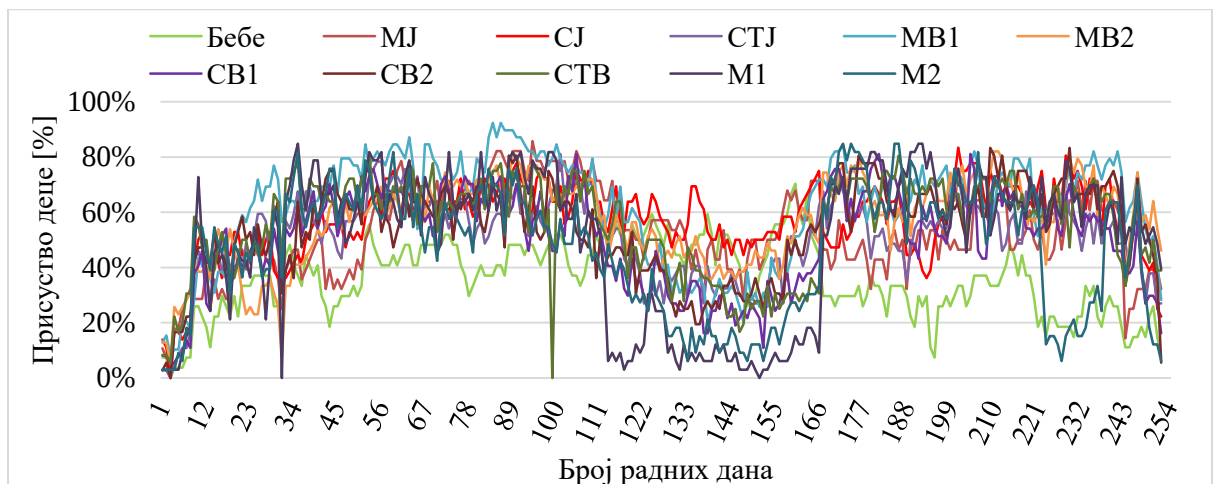
Са слике 36 (2015/2016 година) се може видети да је присуство млађе јаслене групе значајно променљиво у односу на остале посматране групе, при чему током летњег периода има значајно више процентуално присутне деце, док од краја августа па до краја године има значајно ниже присуство деце. С друге стране, током посматране године остале групе имају релативно слично процентуално присуство. Током 2016/2017 се може запазити слична ситуација за обе старије јаслене групе током летњег периода. Током 2017/2018 могу се приметити сличне процентуалне промене присуства током године, где ниједна група не одступа значајно од осталих. У све три посматране године највише забележено присуство износи приближно 96% (старија васпитна група 2), док у остале две године највише присуство износи 89% (средња васпитна 2 за обе године). Најниже присуство се примећује почетком јануара и јуна у 2015/2016 и 2016/2017 години, респективно. У првој посматраној години се примећује да је сваког радног дана (изузев јануара) дошло барем једно дете у вртић у свим групама, док у другој и трећој посматраној години има један и два дана када ниједно дете није дошло у вртић из неке групе, респективно.

4.2.6. Вртић „Колибри“

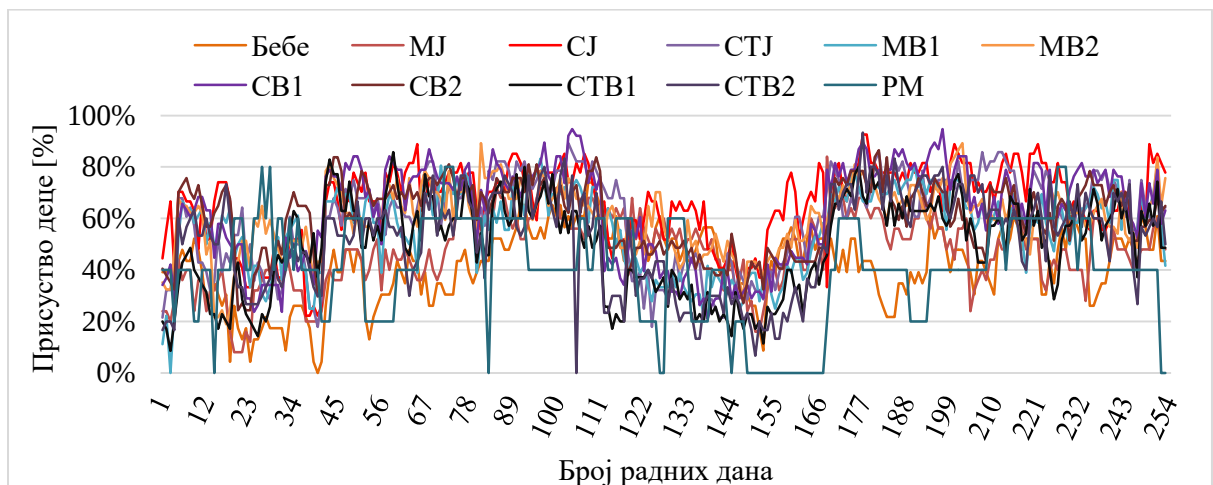
На сликама 39, 40 и 41 дат је приказ присуства деце током 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018 године за вртић „Колибри“, респективно.



Слика 39. Процентуално присуство деце током 2015/2016 године у вртићу „Колибри“



Слика 40. Процентуално присуство деце током 2016/2017 године у вртићу „Колибри“

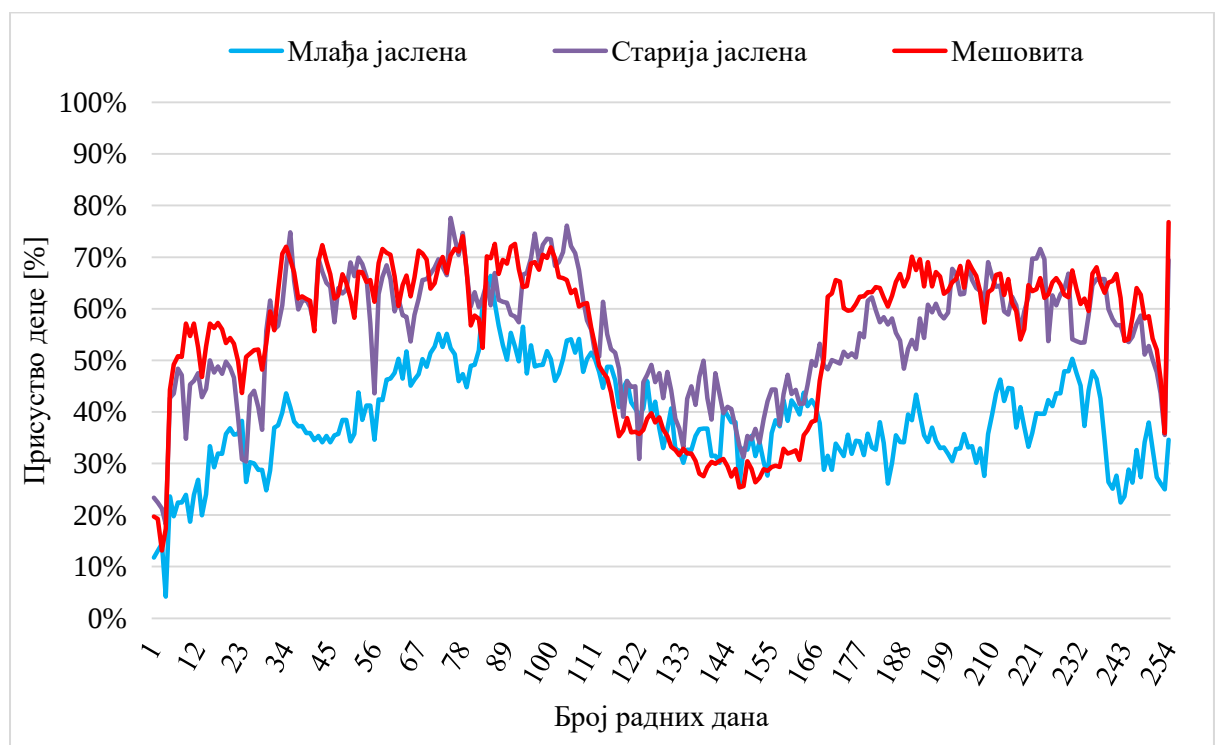


Слика 41. Процентуално присуство деце током 2017/2018 године у вртићу „Колибри“

Анализом слика 39, 40 и 41 може се приметити да је у 2017/2018 години током јуна забележено највише процентуално присуство, када је било присутно приближно 95% деце из старије васпитне групе (слично присуство се може приметити код старије јаслене групе у 2015/2016 години). У 2015/2016 и 2017/2018 примећује се значајно променљиво присуство развојне мешовите групе, при чему у обе поменуте године ниједно дете није било присутно од средине јула до средине августа. Високе варијације присуства у развојно мешовитој групи су претежно због мањег броја уписане деце (у првој години 5, а у другој 7 деце) него у осталим групама. С друге стране, у 2016/2017 години примећује се значајно мање процентуално присуство деце у мешовитој групи, које није карактеристично за остале посматране године. Такође, у истој години почетком јуна је забележено да ниједно дете није дошло у вртић једног дана из старије васпитне групе. Група беба у 2016/2017 години има ниже присуство током целе године у односу на остале посматране групе, осим у летњем периоду, када је њихово процентуално присуство слично осталим групама.

4.3. Просечно присуство деце по групама у појединачним вртићима за све три посматране године

Други корак при одређивању шаблона присуства деце у вртићима односи се на одређивање средње вредности процентуалног присуства деце за све три посматране године појединачних вртића. И у овом кораку ће се акценат ставити на групе по којима су деца подељена у зависности од узраста. На слици 42 дат је приказ процентуалног просечног присуства деце (присуство се посматра по групама) током три посматране године за вртић „Бубамара“.

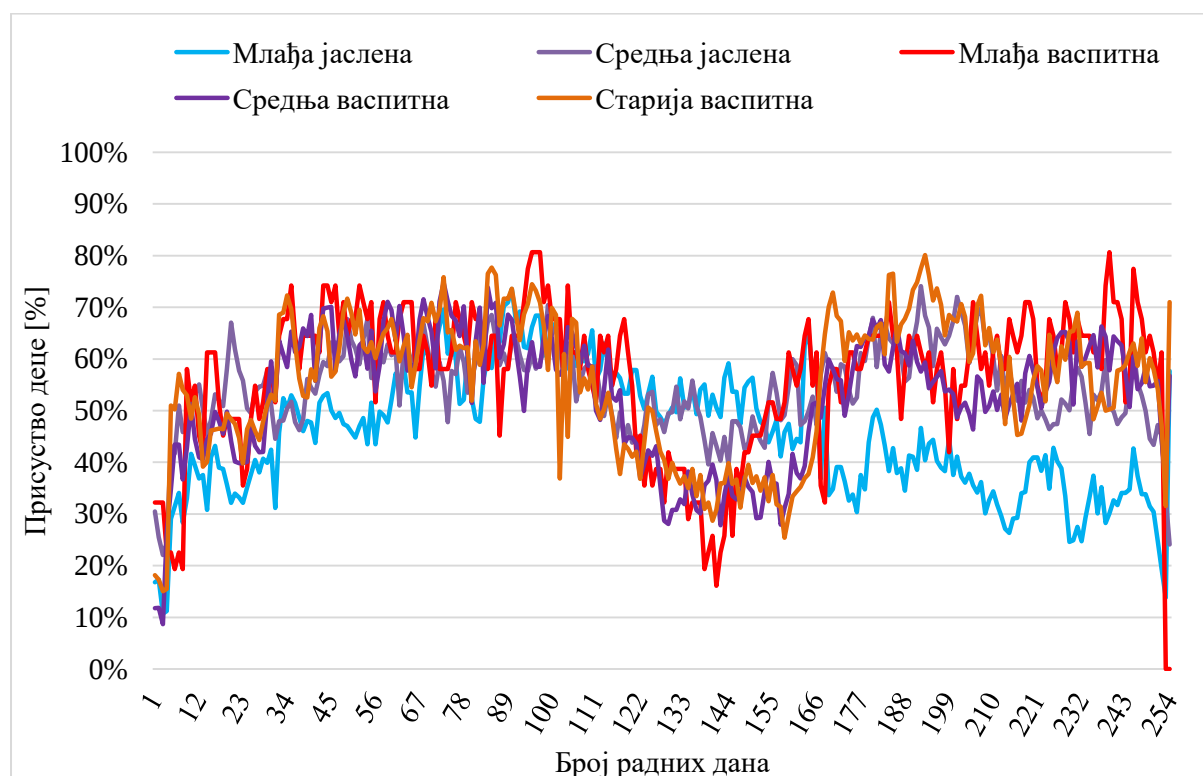


Слика 42. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Бубамара“

Са слике 42 се може приметити да вртић „Бубамара“ садржи три васпитне групе у посматраним годинама, и то млађу и старију јаслену, као и мешовиту групу (предшколске групе су занемарене).

Анализом се примећује да ниједног дана ниједна од три посматране групе деце нема присуство 80% или више (слика 42). Мешовита и старија јаслена група имају приближно слична процентуална присуства деце, док млађа јаслена група значајно одступа, посебно у зимским данима. Током летњих дана присуство деце у све три посматране групе је значајно ниже и дужи временски интервал се креће у износу од 25 до 50%. Најниже процентуално присуство за све посматране групе у „Бубамари“ се може приметити почетком јануара и износи 4% (млађа јаслена група). Највећи разлог за одсуство у том периоду су Новогодишњи и Божићни празници.

На слици 43 дат је приказ процентуалног просечног присуства деце (присуство се посматра по групама) током три посматране године за вртић „Зека“.



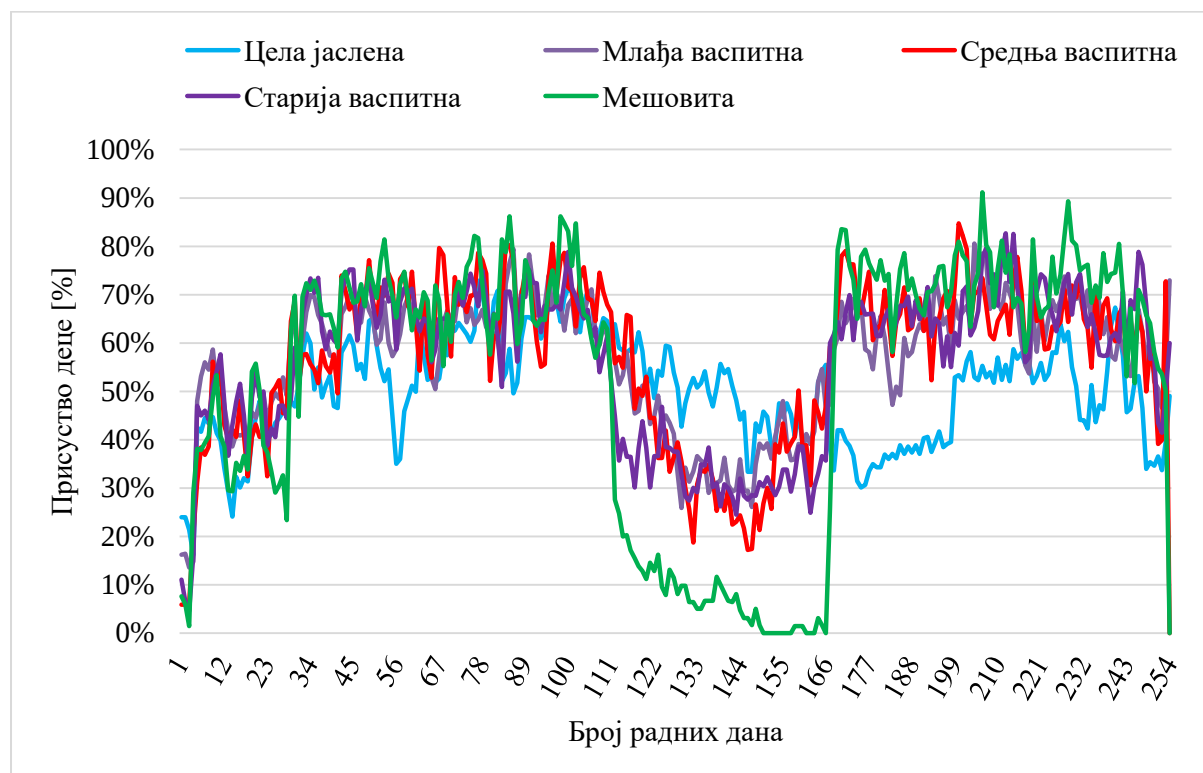
Слика 43. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Зека“

Са слике изнад се може видети да вртић „Зека“ садржи пет различитих васпитних група у посматраним годинама, и то млађу и средњу јаслену, као и млађу, средњу и старију васпитну групу (предшколске групе су занемарене).

Једино млађе и старије васпитне групе имају процентуално присуство деце појединих дана од око 80% или више. Млађа васпитна група има нешто више од 80% присуства четири дана током године, док старија васпитна група има само једног дана присуство од 80%. И код вртића „Зека“ се може приметити благо одступање присуства деце у млађој јасленој групи у односу на остале посматране групе, посебно у последњим месецима у години (од октобра до краја децембра). Остале групе имају сличан карактер

присуства током свих радних дана у посматраној години. Најниже процентуално присуство за све посматране групе у „Зеки“ се може, као и у случају вртића „Бубамара“, приметити почетком јануара (9% средња јаслена група), услед Новогодишњих и Божићних празника. И код овог вртића се може приметити да је током летњих дана присуство деце у свих пет посматраних група значајно ниже, при чему је најниже забележено присуство у млађој васпитној групи и износи око 16% крајем месеца јула.

На слици 44 дат је приказ процентуалног просечног присуства деце (присуство се посматра по групама) током три посматране године за вртић „Цицибан“.



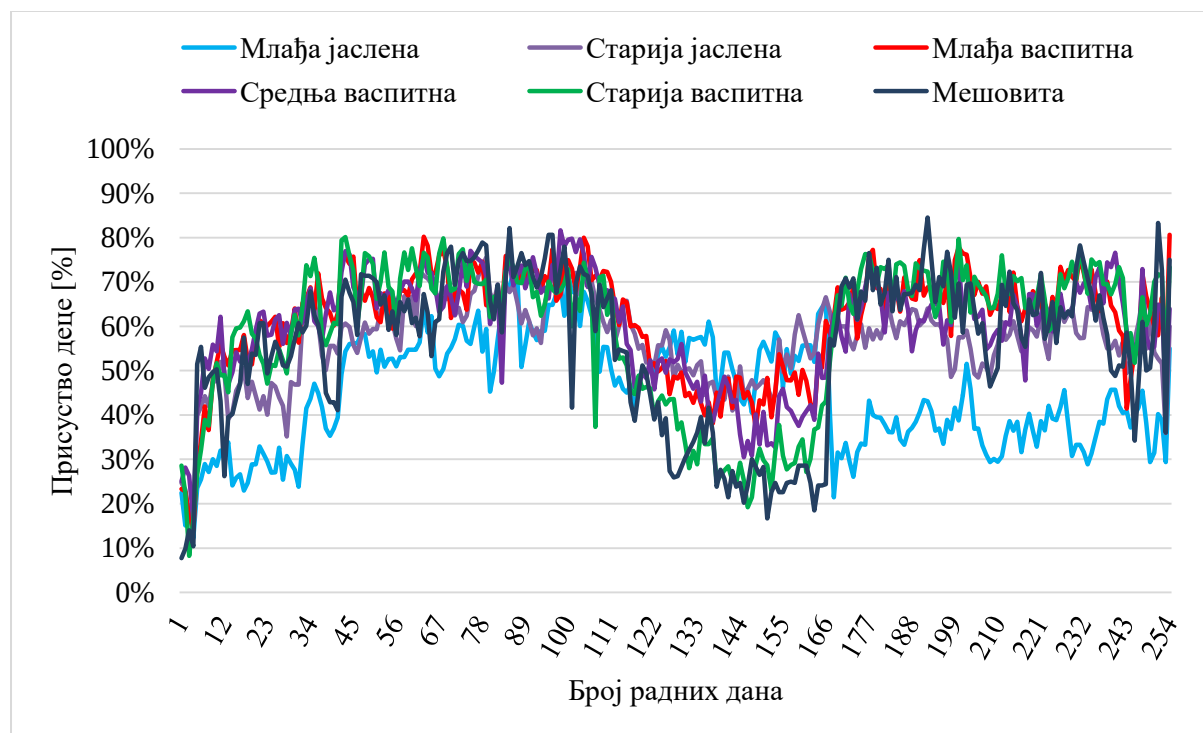
Слика 44. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Цицибан“

На слици 44 се може видети да вртић „Цицибан“ садржи пет различитих група у посматраним годинама, и то целу јаслену (у ту групу су укључене млађа, средња и старија јаслена група), затим млађу, средњу и старију васпитну, као и мешовиту групу (предшколске групе су занемарене).

За већину радних дана просечно присуство деце у оквиру посматраних група је испод 80%. Једино мешовита група има током једног дана у месецу новембру присуство од 91%. И код овог вртића се може приметити да је током летњих дана присуство деце у свих пет посматраних група значајно ниже, док се највеће одступање присуства у том периоду може приметити код мешовите групе, када је појединих дана присуство износило 0% (нема присутне деце). Највећи разлог за такав карактер присуства у мешовитој групи током летњег периода јесте мешање старије васпитне групе са предшколском, при чему се већина деце из предшколске групе испишује из вртића током јула, услед припрема за први разред основне школе. И код вртића „Цицибан“ се може приметити да је одступање присуства целе јаслене групе током јесењих и зимских дана (од октобра до јануара) значајно различито у односу на остале посматране групе. С друге

стране, током летњих дана, када је присуство деце ниже, присуство деце у целој јасленој групи је више од осталих од почетка јуна до краја јула. Најниже процентуално присуство за све посматране групе у „Цицибану“ се може, као и у случају претходна два посматрана вртића, приметити почетком јануара услед Новогодишњих и Божићних празника.

На слици 45 дат је приказ процентуалног просечног присуства деце (присуство се посматра по групама) током три посматране године за вртић „Чуперак“.



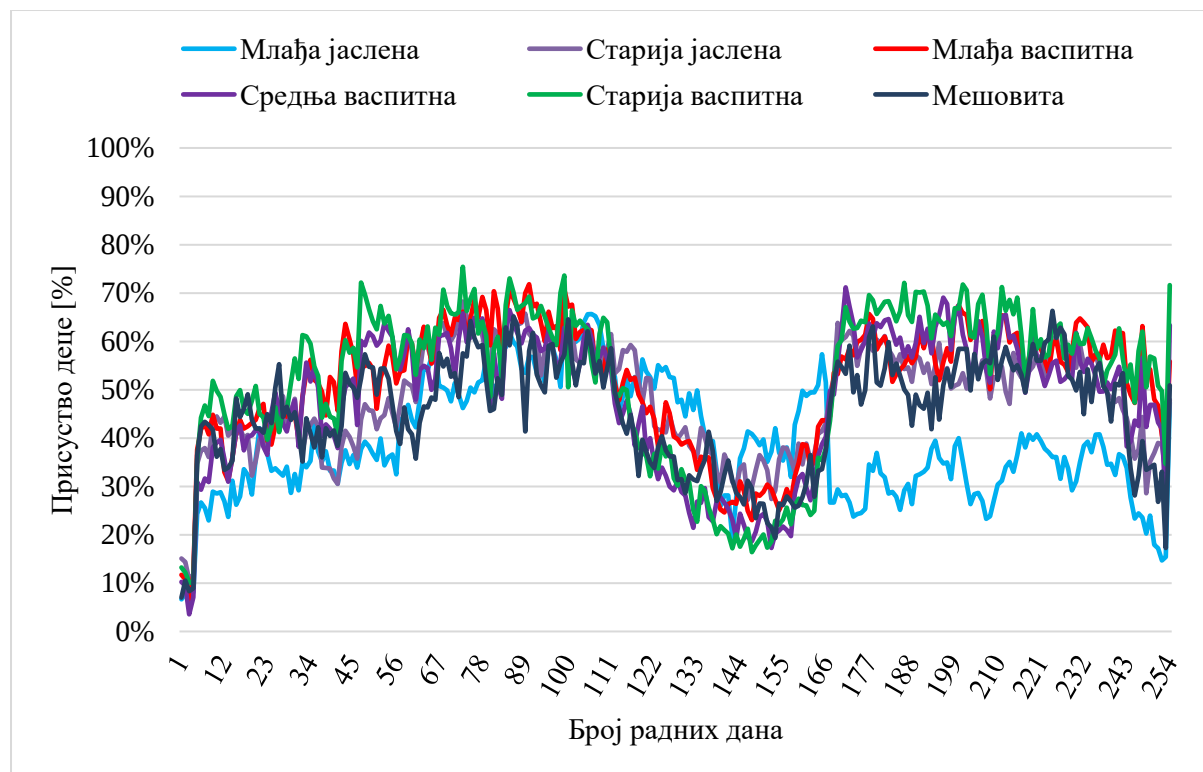
Слика 45. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Чуперак“

Вртић „Чуперак“ садржи шест различитих група у посматраним годинама, и то млађу и старију јаслену групу, затим млађу, средњу и старију васпитну, као и мешовиту групу (предшколске групе су и у овом вртићу занемарене), што се може видети са слике изнад.

У односу на претходно описане вртиће присуство деце од око 80% је забележено током више радних дана. Једино мешовита група има током једног дана у месецу новембру присуство од 85%. Током летњих дана присуство деце у свих шест посматраних група је значајно ниже (слично као и код претходно описаних вртића), док се највеће одступање присуства у том периоду може приметити код мешовите групе, са најнижим забележеним присуством у том периоду од 16% почетком августа, из истог разлога као и код вртића „Цицибан“. Одступање присуства млађе јаслене групе током јесењих и зимских дана (од октобра до јануара) је значајно различито у односу на остале посматране групе, при чему се креће у интервалу од 29 до 52%. С друге стране, током осталих радних дана је присуство млађе јаслене групе, осим почетком јануара, процентуално слично као и код осталих група. У вртићу „Чуперак“ се најниже процентуално присуство за све посматране групе може приметити почетком јануара

(слично као и код претходно описаних вртића), при чему већина група има присуство од 8% трећег јануара, а затим се тај проценат постепено повећава.

На слици 46 дат је приказ процентуалног просечног присуства деце (присуство се посматра по групама) током три просматране године за вртић „Невен“.

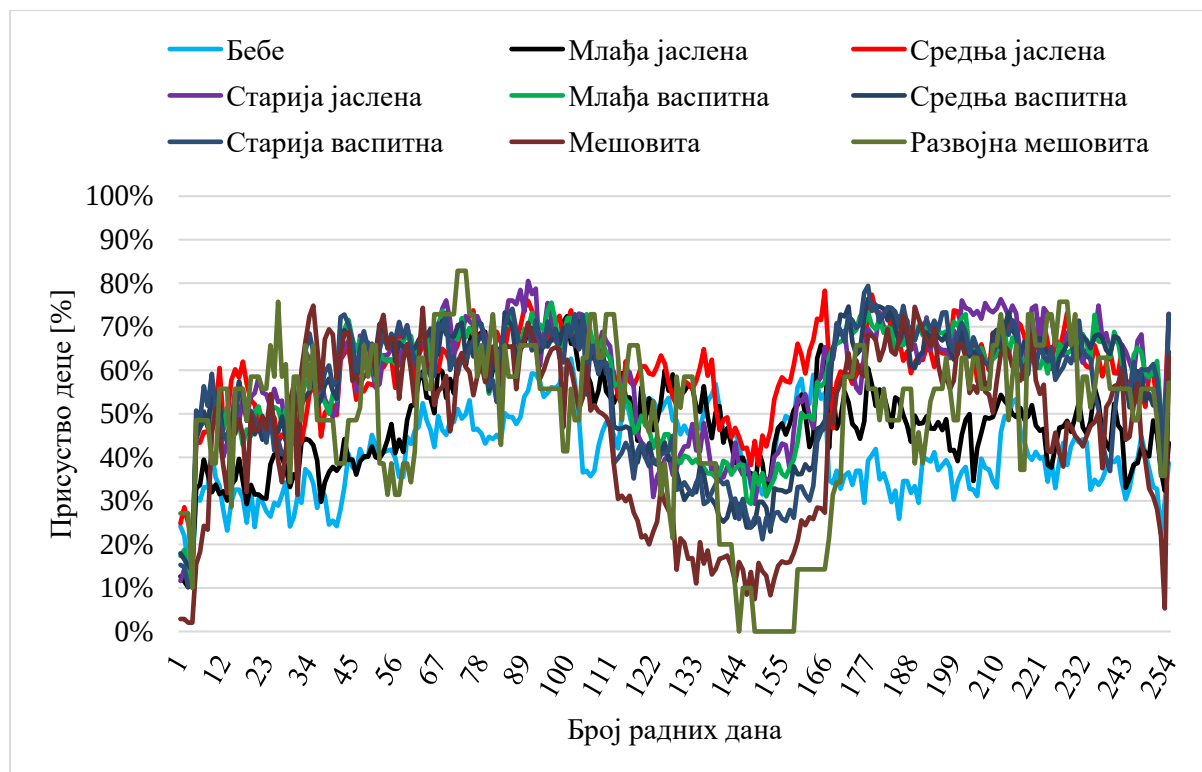


Слика 46. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Невен“

Са слике 46 се може приметити да вртић „Невен“ садржи, слично као и код вртића „Чуперак“, шест различитих група у посматраним годинама, и то млађу и старију јаслену групу, затим млађу, средњу и старију васпитну, као и мешовиту групу (предшколске групе су и у овом вртићу занемарене).

У вртићу „Невен“ је током летњег периода присуство деце по групама значајно ниже, са том разликом да нема значајног одступања присуства ниједне групе у односу на претходно описане вртиће. За већину радних дана присуство деце посматраних група има вредност испод 70%. Једино старија васпитна група има током једног дана у месецу априлу присуство од 75%. Слично као и код претходно описаних вртића, и код вртића „Невен“ се може приметити да је одступање присуства млађе јаслене групе током јесењих и зимских дана (од октобра до јануара) значајно различито у односу на остале посматране групе. С друге стране, током осталих радних дана је присуство млађе јаслене групе, као и код вртића „Чуперак“, процентуално слично као и код осталих група. Најниже процентуално присуство за све посматране групе у вртићу „Невен“ се може, као и у случају претходних посматраних вртића, приметити од 3. до 5. јануара, када су актуелни Новогодишњи и Божићни празници, при чему већина група има присуство од 4 до 12%, након чега се може приметити постепено повећање тог процента током остатка зимског и пролећног периода. Крајем децембра се код овог вртића може приметити значајни процентуални пад присуства деце током посматраних година.

На слици 47 дат је приказ процентуалног просечног присуства деце (присуство се посматра по групама) током три просматране године за вртић „Колибри“.



Слика 47. Средње процентуално присуство деце у вртићу „Колибри“

Са слике изнад се може приметити да вртић „Колибри“ садржи највише различитих група, односно, девет група у посматраним годинама, и то бебе, млађу, средњу и старију јаслену групу, затим млађу, средњу и старију васпитну, као и мешовиту и развојну мешовиту групу (предшколске групе у овом вртићу су, као и код претходно описаних вртића, занемарене).

У поређењу са осталим вртићима, код вртића „Колибри“ се може приметити да одступање присуства млађе јаслене групе током јесењих и зимских дана (од октобра до јануара) није значајно у односу на остале посматране групе, већ је ниже процентуално присуство беба (при чему карактер промене њиховог присуства не одступа од промена осталих група, али је значајно ниже присуство током целе године). За већину радних дана присуство деце посматраних група има испод 80% просечног присуства деце. Једино развојна мешовита група има током једног дана у месецу мају више од 80% присутне деце. У односу на остале вртиће, поред значајно нижег присуства у свим групама током летњих дана могу се приметити значајна одступања присуства и код мешовите и код развојне мешовите групе (појединих дана у развојно мешовитој групи нема присутне деце). Развојна мешовита група има знатно мање пријављене деце на годишњем нивоу у односу на остале групе у вртићу „Колибри“ и то је један од примарних разлога за већим процентуалним одступањем од осталих група, док мешовита група има мање процентуално присуство током летњег периода из истог разлога као и код вртића „Цицибан“ и „Чуперак“. Најниже процентуално присуство за све посматране групе у вртићу „Колибри“ се може, као и у случају претходних посматраних вртића, приметити почетком јануара услед Новогодишњих и Божићних

празника. Већина група има присуство од 2 до 20%, у интервалу од 3. до 5. јануара, при чему мешовита група има најнижи проценат присуства, након чега се тај проценат постепено повећава (током наредног зимског и пролећног периода). Мешовита група има најнижи просечни проценат присуства деце (најнижи приближно 5%) у односу на остале посматране групе крајем децембра посматраних година.

4.4. Просечно присуство деце по групама за све посматране вртиће, гледано за све три године

Последњи корак пре дефинисања шаблона присуства деце се односи на одређивање просечног процентуалног присуства деце по групама (бебе, млађа, средња и старија јаслена, млађа, средња и старија васпитна, као и мешовита, развојна мешовита и цела јаслена група у вртићу „Цицибан“) за све три године у свим вртићима.

4.4.1. Група беба

На слици 48 дат је приказ просечног процентуалног присуства најмлађе јаслене групе (бебе) током посматране три године у свим посматраним вртићима.



Слика 48. *Просечно процентуално присуство групе беба током три посматране године*

Треба напоменути да је група беба присутна само у вртићу „Колибри“, при чему се просек односи само за тај посматрани вртић. Са слике 48 се може приметити да је просечно присуство беба током године приближно 40,8%. Такође се може видети да је присуство беба током пролећних и летњих дана више него током јесењих и зимских дана. Почетком јануара је забележено најниже присуство од приближно 14%. Током осталих зимских дана присуство беба не прелази 40%, након чега током пролећних дана

долази до благог пораста присуства. Током летњих дана је присуство више него у осталим периодима, али је променљиво (креће се у опсезима од 31 до 63%) и долази до наглих падова испод просечне вредности од 40,8%. Током јесењег и зимског периода нема толико одступања као током летњег периода, али се креће у опсегу нижих процентуалних присуства, односно, од 22 до 53%.

Посматрајући слику 48 може се закључити да током летњег периода група беба нема пад који је карактеристичан за остале групе, већ је у том периоду присуство деце више него у осталим периодима. Такође, може се приметити да присуство посматране групе не прелази 63% ни једног посматраног дана.

4.4.2. Млађа јаслена група

На слици 49 дат је приказ просечног процентуалног присуства млађе јаслене групе током посматране три године у свим посматраним вртићима.



Слика 49. Просечно процентуално присуство млађе јаслене групе током три посматране године

Млађа јаслена група је присутна у свим вртићима, осим у вртићу „Цицибан“ (који садржи целу јаслену групу и она ће бити разматрана одвојено). Просечно присуство млађе јаслене групе током године износи приближно 43,5%. Као и у случају беба, присуство млађе јаслене групе током пролећних и летњих дана је више него током јесењих и зимских дана, с разликом што је у пролећним данима оно највише. Почетком јануара је забележено најниже присуство и има вредност од 10% током 8. јануара. Током осталих зимских дана присуство млађе јаслене групе не прелази 46%, док током пролећних дана долази до благог пораста присуства (највише забележено присуство износи 63%). С друге стране, током летњег периода може се приметити пад

карактеристичан за већину посматраних група и у том периоду се присуство креће од 37 до 55%, при чему је више дана приближно годишњем просеку присуства деце. Током јесењег и зимског периода присуство млађе јаслене групе је претежно блиско годишњем процентуалном просеку присуства, при чему се може приметити пад присуства последњих дана децембра, са најнижим забележеним присуством од 22%.

4.4.3. Средња јаслена група

На слици 50 дат је приказ просечног процентуалног присуства средње јаслене групе током посматране три године у свим посматраним вртићима.



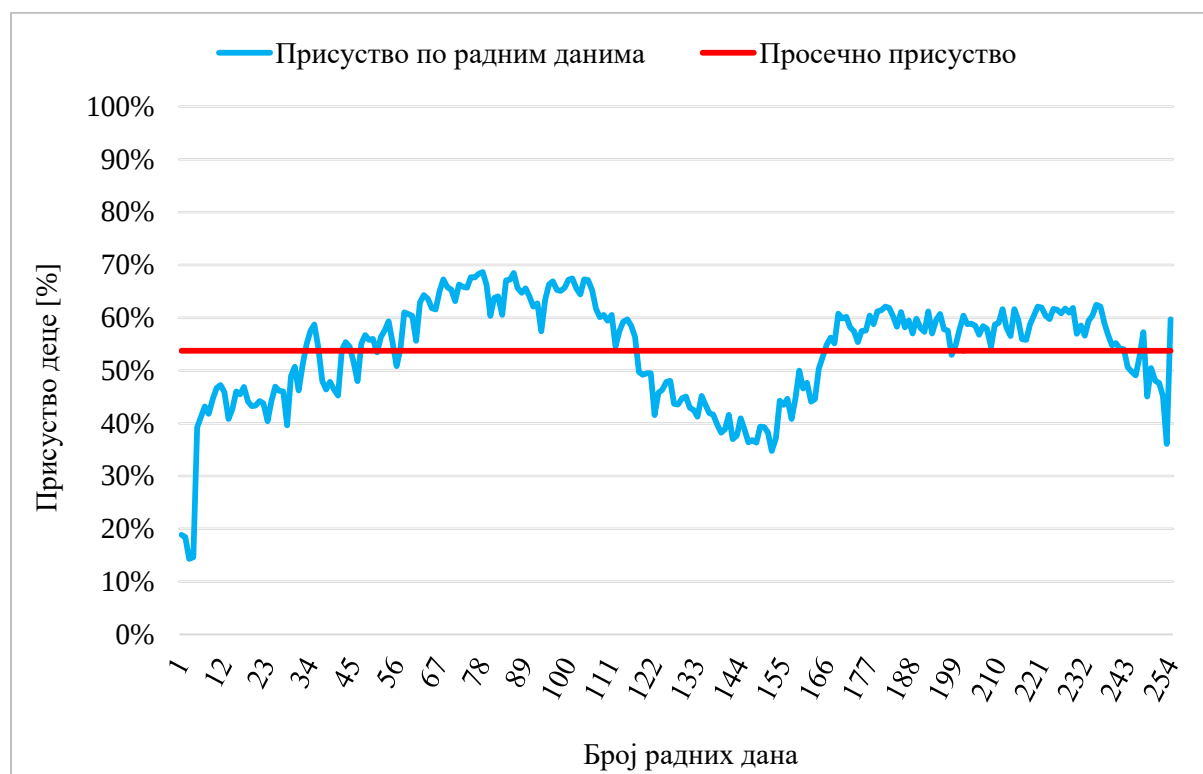
Слика 50. *Просечно процентуално присуство средње јаслене групе током три посматране године*

Средња јаслена група присутна је у вртићима „Зека“ и „Колибри“. Код ове групе се примећује значајно више просечно процентуално присуство него код група беба и млађе јаслене групе и оно износи 57,3%. У односу на претходне две описане групе, средња јаслена група има израженији пад присуства током летњег периода, када забележено најниже присуство износи 41% крајем августа. Почетком јануара је забележено најниже присуство током целе године и оно износи 23%. Током осталих зимских и пролећних дана се може приметити релативно стабилан пораст присуства до летњег периода (са изузетком од неколико дана током зимског периода, када је забележен мањи пад присуства), док се у летњем периоду примећује значајан пад. Највише забележено присуство током пролећног периода износи око 70%, а најниже око 53%, док је у летњем периоду највише присуство 63% и најниже 41%. Током јесењег и зимског периода (до краја децембра) се може приметити нешто више присуство деце него што је то случај у пролећном периоду, са највећим забележеним присуством од 71%

током октобра, а најнижим крајем децембра од 42%. За већи део године се може приметити да се присуство креће приближно око годишњег процентуалног просека присуства деце.

4.4.4. Старија јаслена група

На слици 51 дат је приказ просечног процентуалног присуства старије јаслене групе током посматране три године у свим посматраним вртићима.



Слика 51. *Просечно процентуално присуство старије јаслене групе током три посматране године*

Старија јаслена група је присутна у вртићима „Бубамара“, „Чуперак“, „Невен“ и „Колибри“. Просечно процентуално присуство старије јаслене групе током године износи 53,7%, што је нешто мање него у случају средње јаслене групе. У односу на претходне три посматране групе, ова група има израженији пад присуства током летњег периода, када је током већине радних дана процентуално присуство мање од просечног годишњег процентуалног присуства од 53,7%. Слично као код претходно описаних група, почетком јануара је забележено најниже присуство и оно износи 15%, док је највише забележено присуство током јануара 47%. Највише забележено присуство током пролећног периода износи око 69% (што је приближно највишем присуству током пролећног периода за средњу јаслену групу), а најниже око 45%, док је у летњем периоду највише забележено присуство 60% и најниже 35% (не рачунајући јануар, наведено процентуално присуство је најниже у односу на остале дане у години). Током јесењег и једним делом зимског периода (до краја новембра) забележено је присуство које се претежно креће изнад просечног годишњег присуства од 53,7%. Од средине децембра

до краја године се примећује значајан пад присуства, са најнижим забележеним присуством од приближно 36%.

4.4.5. Млађа васпитна група

На слици 52 дат је приказ просечног процентуалног присуства млађе васпитне групе током посматране три године у свим посматраним вртићима.



Слика 52. Просечно процентуално присуство млађе васпитне групе током три посматране године

Млађа васпитна група постоји у свим вртићима осим у вртићу „Бубамара“. Током године просечно процентуално присуство млађе васпитне групе има вредност 56,4%, што је нешто више него у случају старије јаслене групе. Почетком јуна се примећује нагли пад присуства који траје све до почетка септембра. Осмог јануара је забележено најниже присуство које износи 12%, након чега следи нагли пораст присуства од око 45%. Релативно стабилан пораст присуства карактерише остале зимске и пролећне дане, када се достиже вредност од око 72% у појединим данима. У летњем периоду највише присуство износи 64%, а најниже 30% (што је ниже него код претходно описаних група). Током јесењег се може приметити слично присуство деце као и у пролећном периоду, са највећим забележеним присуством од 67% крајем септембра. Период од средине децембра до краја године карактерише значајна варијација присуства деце у односу на јесењи и пролећни период.

4.4.6. Средња васпитна група

На слици 53 дат је приказ просечног процентуалног присуства средње васпитне групе током посматране три године у свим посматраним вртићима.



Слика 53. Просечно процентуално присуство средње васпитне групе током три посматране године

Средње васпитне групе се налазе у свим вртићима осим у вртићу „Зека“. Трогодишње просечно присуство средње васпитне групе износи 53,8%. У односу на претходне посматране групе, слично као и код млађе васпитне, средња васпитна група има израженији пад присуства током летњег периода. Ова група има изузетно сличан карактер процентуалне промене присуства деце током године као и код млађе васпитне и старије јаслене групе. Најниже забележено присуство (12%) је забележено почетком јануара, као и у случају млађе васпитне групе. Највише забележено присуство током пролећног периода износи око 71% (што је највише присуство током целе године), а најниже око 54%, што је више него код претходних посматраних група, осим у случају млађе васпитне. С друге стране, у летњем периоду највише присуство износи 66% и најниже 24% (што је уједно и најнижа вредност у односу на претходне описане групе). Уколико би се занемарило најниже присуство од 12% током јануара, најниже процентуално присуство би било управо током летњег периода (24%). Током јесењег периода присуство деце је углавном изнад просечног годишњег присуства деце од 53,8%. Од средине децембра се примећују значајне варијације присуства деце, при чему је најниже забележено присуство приближно 39%. Током целе године се може приметити да ниједан радни дан не карактерише потпуна одсутност деце, односно, присутност је увек већа од 0% (исто важи и за претходно описане групе).

4.4.7. Старија васпитна група

На слици 54 дат је приказ просечног процентуалног присуства старије васпитне групе током посматране три године у свим посматраним вртићима.

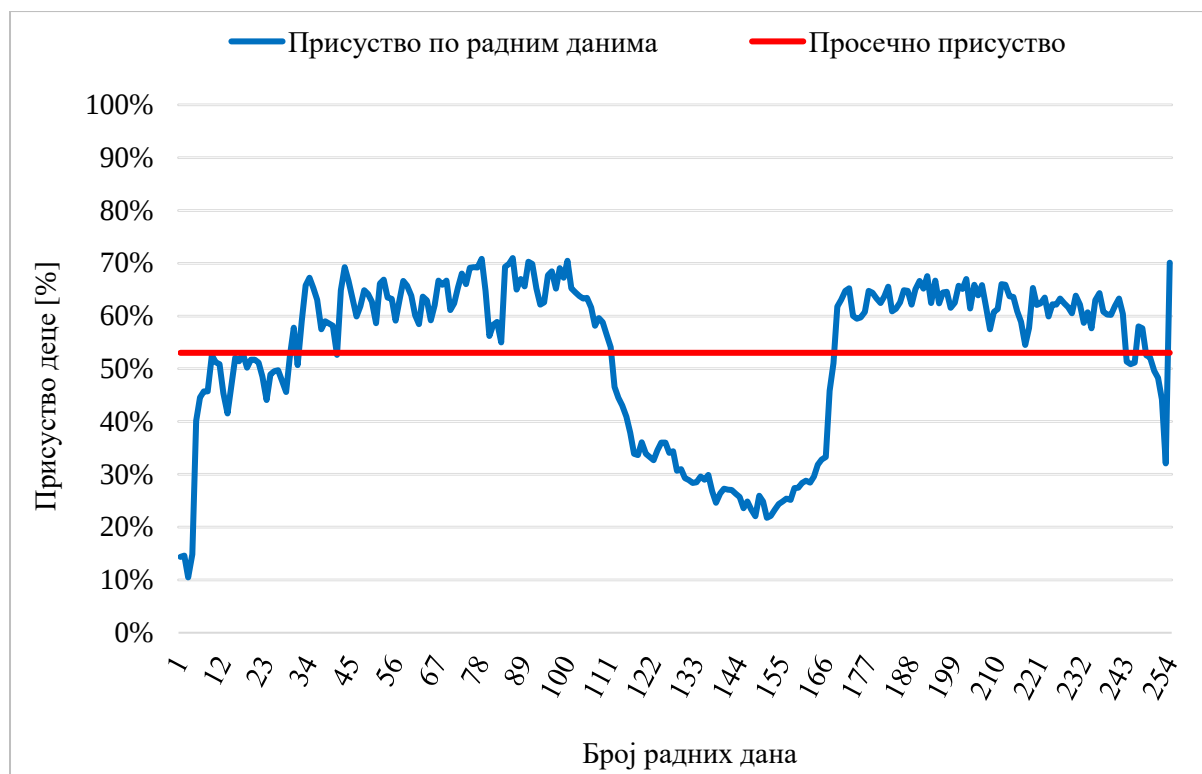


Слика 54. *Просечно процентуално присуство старије васпитне групе током три посматране године*

Старије васпитне групе постоје у свим вртићима осим у вртићу „Бубамара“ за посматрани период од 3 године. Са слике 54 се може приметити да просечно присуство старије васпитне групе током године износи 55,2%, што је 1,5% више него у случају средње васпитне групе. Процентуално присуство има изузетну сличност са претходне три описане групе. Током летњег периода ова група има исто најниже одступање (приближно 23%) као што је случај са средњом васпитном групом, док се највише забележено присуство разликује за 1% у односу на претходну групу и износи 67%. У односу на претходне групе са сличним дијаграмима, ова група има присуство ниже од просечног годишњег присуства у појединим данима током јесењег периода. У децембру је мање променљиво присуство од претходних група, а најниже присуство крајем поменутог месеца износи 40%. Најниже трогодишње просечно присуство се односи на 8. јануар и износи око 10%. С друге стране, највише забележено присуство за ову групу се односи на пролећни период и износи 74%, што је мало више него у претходним посматраним групама са сличним дијаграмима. Ову групу током јануара и фебруара (после 8. јануара) не карактерише стабилан пораст присуства као код осталих група, већ се у том периоду присуство креће од 42 до 56%. Након тог периода присуство деце расте и претежно се креће изнад просечног годишњег присуства до летњег периода.

4.4.8. Мешовита група

На слици 55 дат је приказ просечног процентуалног присуства мешовите групе током посматране три године у свим посматраним вртићима.



Слика 55. *Просечно процентуално присуство мешовите групе током три посматране године*

Мешовите групе се налазе у свим вртићима осим у вртићу „Зека“ током посматраног периода од 3 године. Просечно процентуално присуство мешовите групе током године износи 53%, што је 3,6% мање него у случају старије васпитне групе. Карактер промене присуства ове групе је веома сличан свим васпитним групама, као и старијој јасленој групи. Ова група има највише забележено присуство током пролећног периода око 71% (што је уједно и највише забележено присуство деце из ове групе током године), а најниже око 53%, док је у летњем периоду највише присуство 65%, а најниже 22% (што је очекивано нижи пад него код претходних посматраних група, јер мешовиту групу чине углавном деца из старије васпитне и предшколске групе из које се деца исписују из вртића током летњег периода). Током јесењег и зимског периода (до краја децембра) се може приметити слично присуство деце као и у пролећном периоду, са највећим забележеним присуством од 67% крајем септембра, а најнижим крајем децембра од 32%. Осмог јануара је забележено најниже присуство које износи 10%, што је очекивано услед Божићних празника. И код ове групе (као и код претходне описане групе) се може приметити да после 8. јануара до краја фебруара нема повећања присуства деце карактеристичног код осталих описаних група, већ се у том интервалу присуство деце креће од 42 до приближно 53%, што је нешто мање од просечног годишњег присуства деце.

4.4.9. Развојна мешовита група

На слици 56 дат је приказ просечног процентуалног присуства развојне мешовите групе током посматране три године у свим посматраним вртићима.



Слика 56. *Просечно процентуално присуство развојне мешовите групе током три посматране године*

Развојна мешовита група постоји једино у вртићу „Колибри“ за посматрани период од 3 године. Ову групу карактерише висока променљивост присуства деце и значајно ниже присуство током летњег периода (од средине јула до краја августа) у односу на претходно описане групе, пре свега због малог броја уписане деце. Са слике 56 се може закључити да је просечно процентуално присуство развојне мешовите групе током године 49,7%, што је мање него у случају осталих посматраних група (осим група беба и млађе јаслене групе). Највише присуство се односи на пролећни период и износи око 83% (два узастопна дана), а најниже присуство ове групе је забележено током летњег периода (0%) и уједно представља најнижи пад присуства током летњег периода у односу на остале описане групе. С друге стране, најниже присуство током зимског периода је забележено 8. јануара и износи приближно 10%. Јесењи и зимски период (до краја децембра) карактеришу високе варијације присуства и највише забележено присуство за овај период износи 76% у новембру, а најниже је забележено крајем децембра (36%). У односу на претходно описане групе, ова група ни у једном описаном периоду нема дужи временски период присуства изнад просечног годишњег присуства које износи 49,7%.

4.4.10. Цела јаслена група у вртићу „Цицибан“

На слици 57 дат је приказ просечног процентуалног присуства целе јаслене групе током посматране три године у вртићу „Цицибан“.



Слика 57. *Просечно процентуално присуство целе јаслене групе током три посматране године*

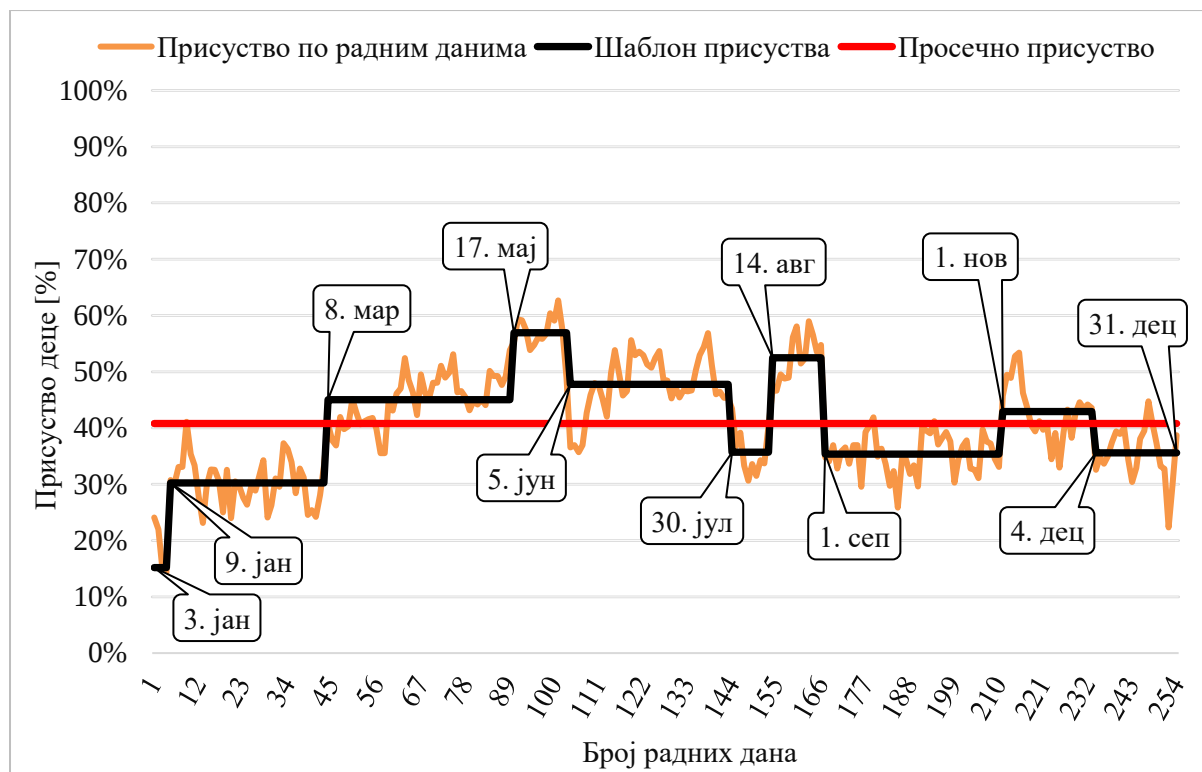
Просечно процентуално присуство целе јаслене групе током три посматране године има вредност од 50,1%. У односу на претходне посматране групе, цела јаслена група у вртићу „Цицибан“ има слабије изражен пад присуства током летњег периода. С друге стране, ова група има значајно изражен пад присуства током септембра када је почетак радне године. Највише забележено присуство од 73% је током пролећног периода и, а најниже од 35%. За летњи период највише присуство износи 55% и најниже 30%. Током новембра и децембра се може приметити слично присуство деце као и у пролећном периоду, са највећим забележеним присуством од 67% крајем новембра, а најнижим крајем децембра од 34%.

4.5. Шаблони присуства деце по групама

Шаблони присуства деце су дефинисани на основу дијаграма представљених у секцији 4.4. Циљ је да се одреди процентуално присуство деце по групама за одређене интервале, тако да одступање присуства одређено шаблоном у односу на реалне податке буде испод 10% гледано за сваки радни дан. Максималан број временских интервала за које ће бити одређено процентуално присуство деце по групама је 10 (са изузетком целе јаслене групе у вртићу „Цицибан“ и развојне мешовите групе, које имају 11 и 15 интервала, респективно).

У овој секцији ће бити представљени шаблони присуства деце по групама, као и процентуално одступање одговарајућих шаблона од стварних података. О дијаграмима који су представљени у овој секцији ће бити дато више детаља у секцији 4.6.

На сликама 58 и 59 дати су шаблони присуства групе беба и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.



Слика 58. Дефинисани шаблони присуства за групу беба



Слика 59. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за групу беба

На сликама 60 и 61 дати су шаблони присуства млађе јаслене групе и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.

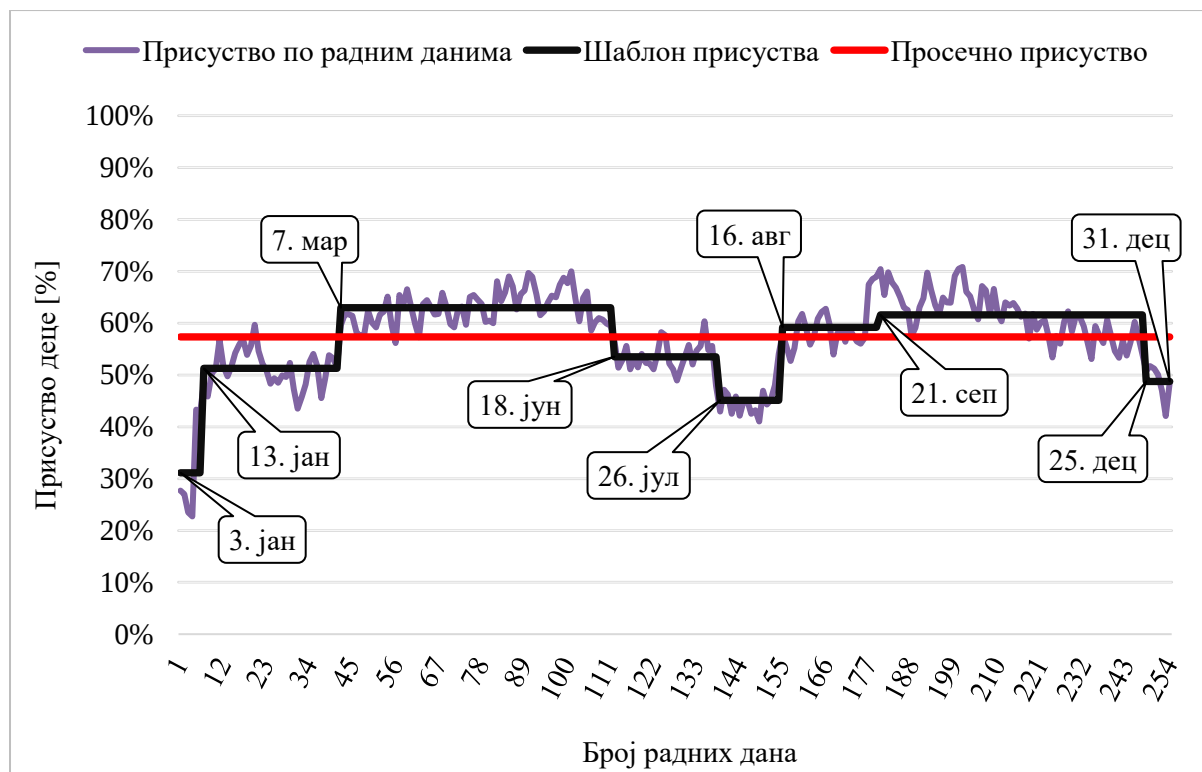


Слика 60. Дефинисани шаблони присуства за млађу јаслену групу



Слика 61. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за млађу јаслену групу

На сликама 62 и 63 дати су шаблони присуства средње јаслене групе и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.



Слика 62. Дефинисани шаблони присуства за средњу јаслену групу



Слика 63. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за средњу јаслену групу

На сликама 64 и 65 дати су шаблони присуства старије јаслене групе и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.

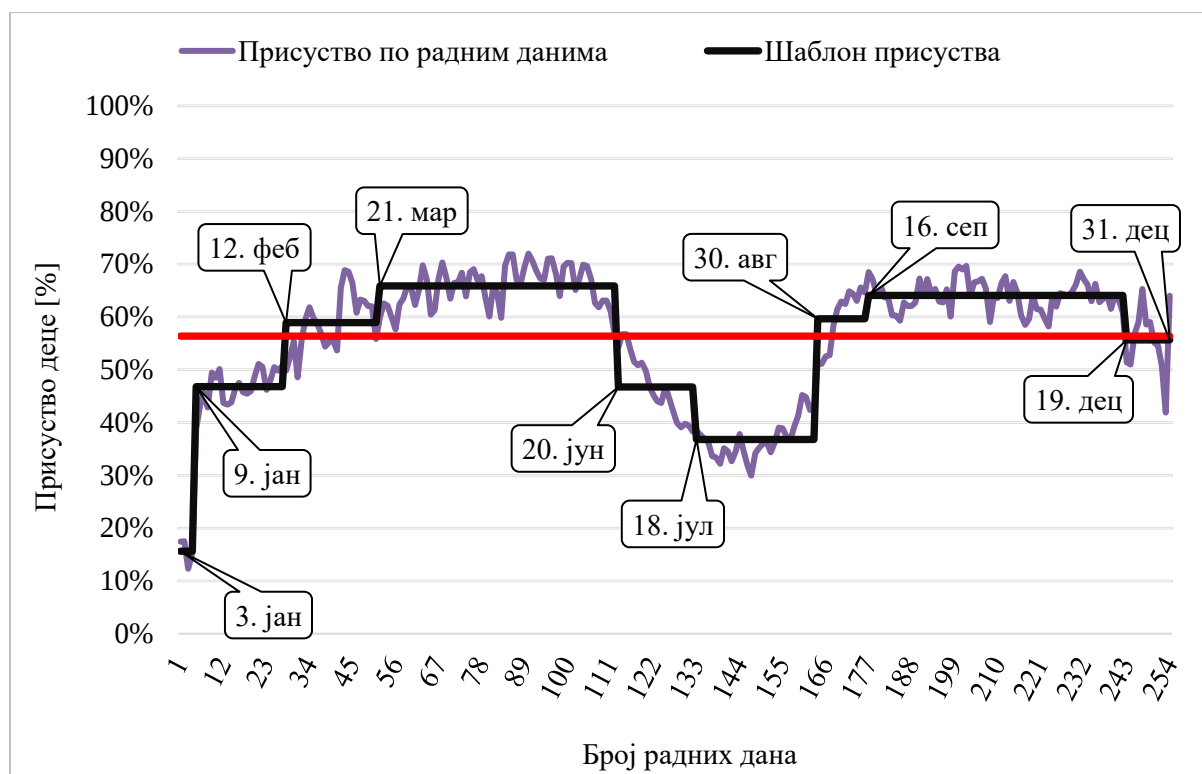


Слика 64. Дефинисани шаблони присуства за старију јаслену групу



Слика 65. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за старију јаслену групу

На сликама 66 и 67 дати су шаблони присуства млађе васпитне групе и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.

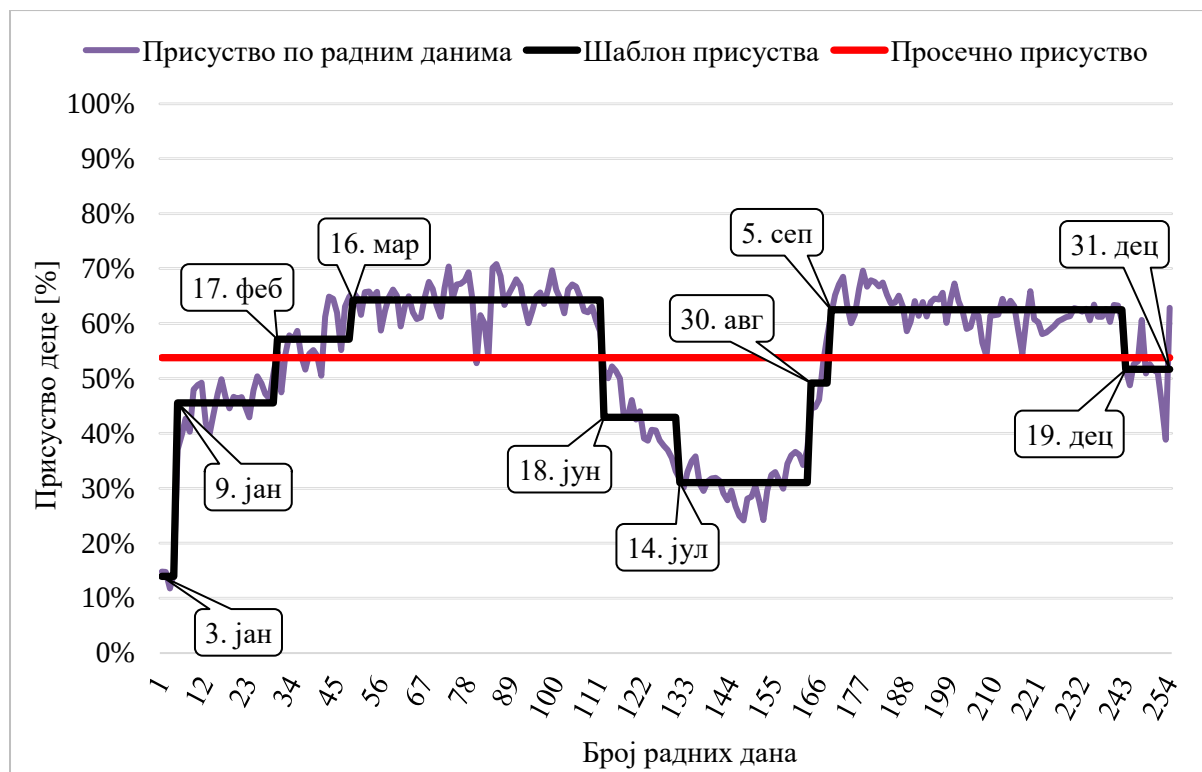


Слика 66. Дефинисани шаблони присуства за млађу васпитну групу



Слика 67. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за млађу васпитну групу

На сликама 68 и 69 дати су шаблони присуства средње васпитне групе и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.



Слика 68. Дефинисани шаблони присуства за средњу васпитну групу



Слика 69. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за средњу васпитну групу

На сликама 70 и 71 дати су шаблони присуства старије васпитне групе и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.

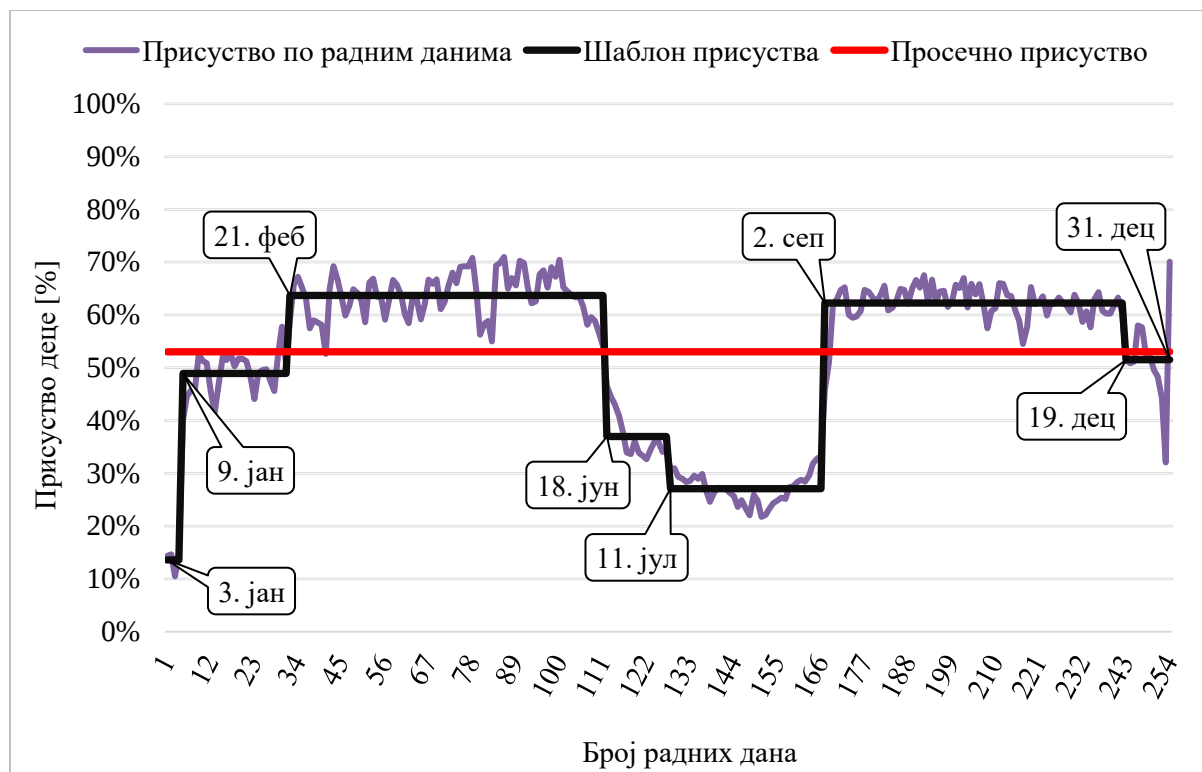


Слика 70. Дефинисани шаблони присуства за старију васпитну групу



Слика 71. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за старију васпитну групу

На сликама 72 и 73 дати су шаблони присуства мешовите групе и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.

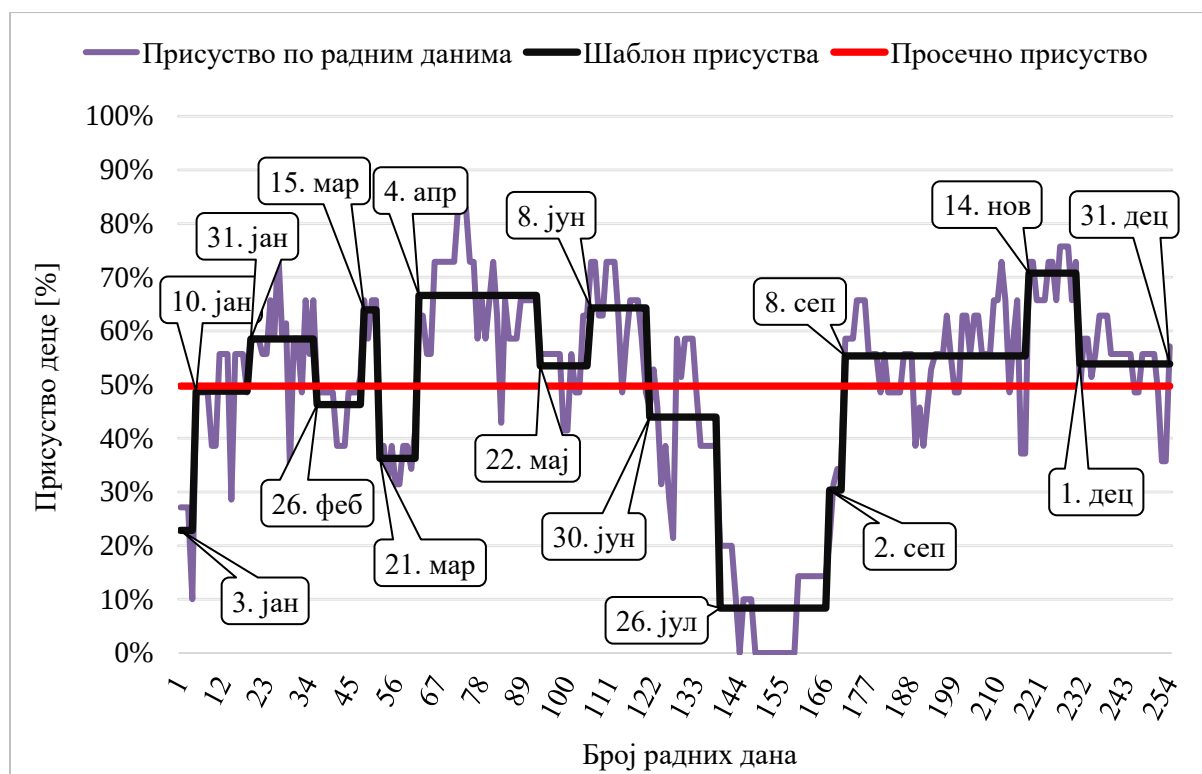


Слика 72. Дефинисани шаблони присуства за мешовиту групу

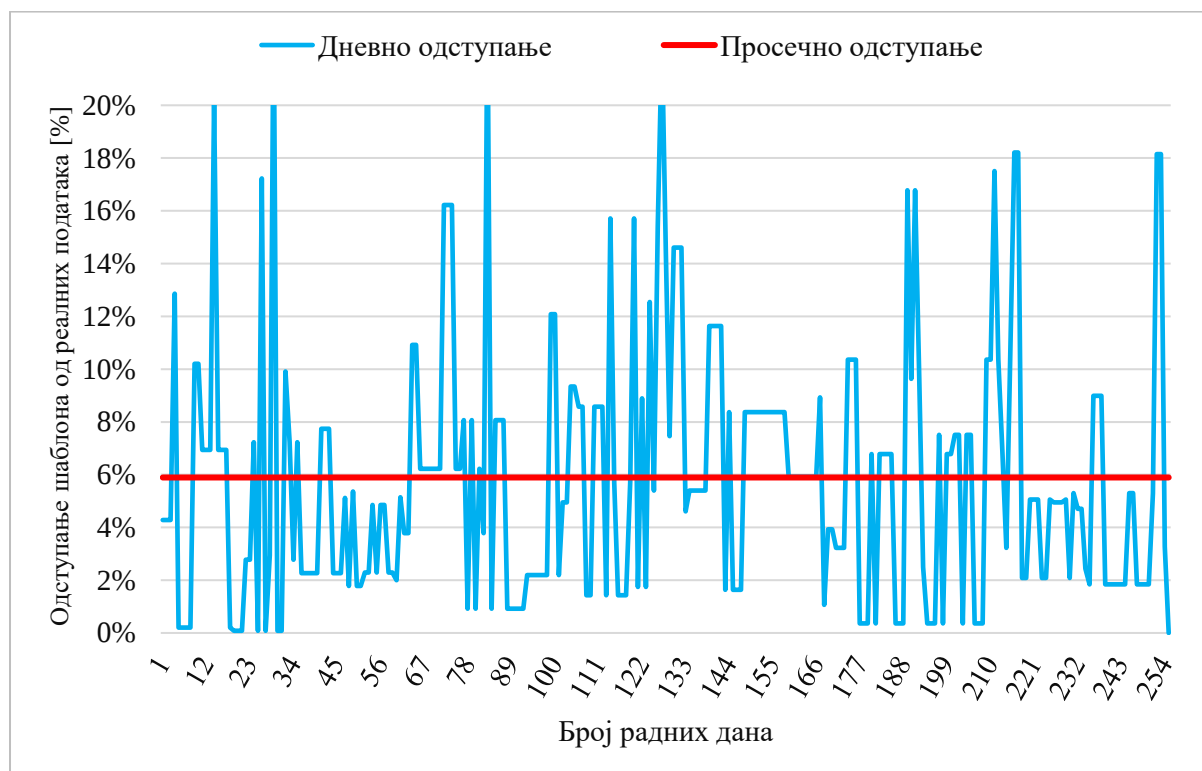


Слика 73. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за мешовиту групу

На сликама 74 и 75 дати су шаблони присуства развојно мешовите групе и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.



Слика 74. Дефинисани шаблони присуства за развојно мешовиту групу



Слика 75. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за развојно мешовиту групу

На сликама 76 и 77 дати су шаблони целе јаслене групе у вртићу „Цицибан“ и њихово процентуално одступање од реалног присуства посматране групе, респективно.



Слика 76. Дефинисани шаблони присуства за целу јаслену групу у вртићу „Цицибан“



Слика 77. Процентуално одступање дефинисаних шаблона од реалних података за целу јаслену групу у вртићу „Цицибан“

4.6. Дискусија шаблона присуства деце

У табели 9 су дати подаци за појединачне групе о броју интервала, времену трајања одговарајућег интервала, присуству деце и просечном процентуалном одступању шаблона од стварног присуства деце за одговарајући интервал.

Табела 9. *Подаци о процентуалном присуству деце и просечном процентуалном одступању појединачних група за одговарајуће временске интервале током године*

БЕБЕ										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 08.01.	09.01. ÷ 07.03.	08.03. ÷ 16.05.	17.05. ÷ 04.06.	05.06. ÷ 29.07.	30.07. ÷ 13.08.	14.08. ÷ 31.08.	01.09. ÷ 30.10.	01.11. ÷ 03.12.	04.12. ÷ 31.12.
Присуство деце [%]:	15,19	30,25	45,03	56,94	47,75	35,67	52,50	35,37	42,91	35,57
Просечно одступање [%]:	4,15	3,18	3,61	2,42	4	3,42	3,53	2,92	3,85	3,59
МЛАЂА ЈАСЛЕНА ГРУПА										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 08.01.	09.01. ÷ 18.01.	19.01. ÷ 20.02.	21.02. ÷ 02.04.	03.04. ÷ 09.05.	10.05. ÷ 24.06.	25.06. ÷ 01.09.	02.09. ÷ 15.12.	16.12. ÷ 31.12.	/
Присуство деце [%]:	11,76	27,98	33,16	44,16	54,93	59,06	45,93	39,07	33,41	/
Просечно одступање [%]:	0,96	1,89	1,66	2,65	2,18	3,27	3,79	2,08	3,51	/
СРЕДЊА ЈАСЛЕНА ГРУПА										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 12.01.	13.01. ÷ 06.03.	07.03. ÷ 17.06.	18.06. ÷ 25.07.	26.07. ÷ 15.08.	16.08. ÷ 20.09.	21.09. ÷ 24.12.	25.12. ÷ 31.12.	/	/
Присуство деце [%]:	31,12	51,25	62,96	53,53	45,12	59,19	61,58	48,77	/	/
Просечно одступање [%]:	7,87	2,85	2,74	2,25	2,19	3,18	3,68	2,17	/	/
СТАРИЈА ЈАСЛЕНА ГРУПА										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 08.01.	09.01. ÷ 15.02.	16.02. ÷ 05.04.	06.04. ÷ 26.06.	27.06. ÷ 31.08.	01.09. ÷ 14.12.	15.12. ÷ 31.12.	/	/	/
Присуство деце [%]:	16,57	44,11	54,31	63,85	43,10	58,78	49,67	/	/	/
Просечно одступање [%]:	2,09	2,07	3,90	2,83	3,63	1,91	3,84	/	/	/

Наставак табеле 9.

МЛАЂА ВАСПИТНА ГРУПА										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 08.01.	09.01. ÷ 11.02.	12.02. ÷ 20.03.	21.03. ÷ 19.06.	20.06. ÷ 17.07.	18.07. ÷ 29.08.	30.08. ÷ 15.09.	16.09. ÷ 18.12.	19.12. ÷ 31.12.	/
Присуство деце [%]:	15,63	46,79	58,94	65,88	46,75	36,77	59,67	64,06	55,63	/
Просечно одступање [%]:	1,83	2,65	4,57	3,20	5,13	2,82	4,94	2,25	4,85	/
СРЕДЊА ВАСПИТНА ГРУПА										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 08.01.	09.01. ÷ 16.02.	17.02. ÷ 15.03.	16.03. ÷ 17.06.	18.06. ÷ 13.07.	14.07. ÷ 29.08.	30.08. ÷ 04.09.	05.09. ÷ 18.12.	19.12. ÷ 31.12.	/
Присуство деце [%]:	13,97	45,52	57,15	64,29	42,90	31,03	49,16	62,49	51,66	/
Просечно одступање [%]:	1,1	3,03	4,18	2,70	4,78	2,74	4,86	2,38	3,92	/
СТАРИЈА ВАСПИТНА ГРУПА										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 08.01.	09.01. ÷ 15.02.	16.02. ÷ 20.03.	21.03. ÷ 17.06.	18.06. ÷ 18.07.	19.07. ÷ 30.08.	31.08. ÷ 11.09.	12.09. ÷ 11.11.	12.11. ÷ 09.12.	10.12. ÷ 31.12.
Присуство деце [%]:	13,81	47,72	62,35	65,55	39,33	28,33	58,15	67,86	62,74	57,69
Просечно одступање [%]:	2,32	2,92	5,57	3,02	4,35	2,31	8,78	2,21	2,48	4,21
МЕШОВИТА ГРУПА										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 08.01.	09.01. ÷ 20.02.	21.02. ÷ 17.06.	18.06. ÷ 10.07.	11.07. ÷ 01.09.	02.09. ÷ 18.12.	19.12. ÷ 31.12.	/	/	/
Присуство деце [%]:	13,59	48,92	63,70	36,97	27,08	62,26	51,50	/	/	/
Просечно одступање [%]:	1,55	3,14	3,47	3,51	2,36	2,33	5,48	/	/	/
ЦЕЛА ЈАСЛЕНА ГРУПА У ВРТИЋУ „ЦИЦИБАН“ (I део)										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 08.01.	09.01. ÷ 30.01.	31.01. ÷ 26.03.	27.03. ÷ 12.04.	13.04. ÷ 16.05.	17.05. ÷ 28.06.	29.06. ÷ 03.08.	04.08. ÷ 16.10.	17.10. ÷ 30.11.	01.12. ÷ 25.12.
Присуство деце [%]:	21,35	36,50	51,71	49,76	61,29	64,35	51,35	39,72	55,28	51,01
Просечно одступање [%]:	2,61	6,05	5,87	5,62	4,74	3,46	3,16	3,93	2,55	6,25

Наставак табеле 9.

ЦЕЛА ЈАСЛЕНА ГРУПА У ВРТИЋУ „ЦИЦИБАН“ (II део)										
Редни број интервала:	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Временски интервал:	26.12. ÷ 31.12.	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Присуство деце [%]:	37,55	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Просечно одступање [%]:	3,88	/	/	/	/	/	/	/	/	/
РАЗВОЈНА МЕШОВИТА ГРУПА (I део)										
Редни број интервала:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Временски интервал:	03.01. ÷ 09.01.	10.01. ÷ 30.01.	31.01. ÷ 25.02.	26.02. ÷ 14.03.	15.03. ÷ 20.03.	21.03. ÷ 03.04.	04.04. ÷ 21.05.	22.05. ÷ 07.06.	08.06. ÷ 29.06.	30.06. ÷ 25.07.
Присуство деце [%]:	22,86	48,78	58,49	46,31	63,93	36,29	66,64	53,52	64,29	43,97
Просечно одступање [%]:	6,43	5,95	4,99	3,87	2,68	3,31	6,75	5,24	6,29	9,21
РАЗВОЈНА МЕШОВИТА ГРУПА (II део)										
Редни број интервала:	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Временски интервал:	26.07. ÷ 01.09.	02.09. ÷ 07.09.	08.09. ÷ 13.11.	14.11. ÷ 30.11.	01.12. ÷ 31.12.	/	/	/	/	/
Присуство деце [%]:	8,37	30,36	55,35	70,77	53,87	/	/	/	/	/
Просечно одступање [%]:	7,17	4,46	6,21	3,89	5	/	/	/	/	/

Из табеле изнад се може приметити да је за старију јаслену и мешовиту групу дефинисано по седам временских интервала. За средњу јаслену је дефинисано осам интервала. За млађе јаслене (и васпитне), као и средње васпитне групе је дефинисано по девет временских интервала. За групу беба и старију васпитну групу је дефинисано десет временских интервала, док је једанаест интервала дефинисано за целу јаслену групу у вртићу „Цицибан“. За развојно мешовиту групу је дефинисано петнаест временских интервала како би се што боље испунио услов да одступање дефинисаног шаблона буде мање од 10% у односу на реално присуство деце.

У табели 9 су, такође, приказана просечна одступања шаблона у односу на стварно присуство деце по групама. Највише одступање се може приметити код развојно мешовите групе (9,21%) од 30. јуна до 25. јула. Најниже одступање се примећује код млађе јаслене групе од 3. до 8. јануара (0,96%). Највише дефинисано присуство деце се односи на развојно мешовиту групу и износи 70,77% (од 14. до 30. новембра), а најниже присуство се примећује у истој групи од 26. јула до 1. септембра (8,37%).

Подаци о присуству деце, приказани у табели 9, од великог су значаја јер се могу користити за предвиђање енергетских потреба и потрошње предшколских установа, било употребом софтвера „EnergyPlus“, или неког другог софтвера намењеног симулацијама енергетског понашања објеката.

5. ТОПЛОТНИ ДОБИЦИ ДЕЦЕ ПРИ РЕАЛНОМ ПРИСУСТВУ И ПРИ ДЕФИНИСАНИМ ШАБЛОНИМА

5.1. Услови извођења симулација

Слично као што су дефинисани услови при дефинисању шаблона присуства деце, тако је неопходно дефинисати услове спровођења симулација у софтверу „EnergyPlus“, при чему ће се дати одговор колики су топлотни добици деце коришћењем реалних података присуства, као и одговарајућих дефинисаних шаблона присуства, подељених по групама. Ти услови су следећи:

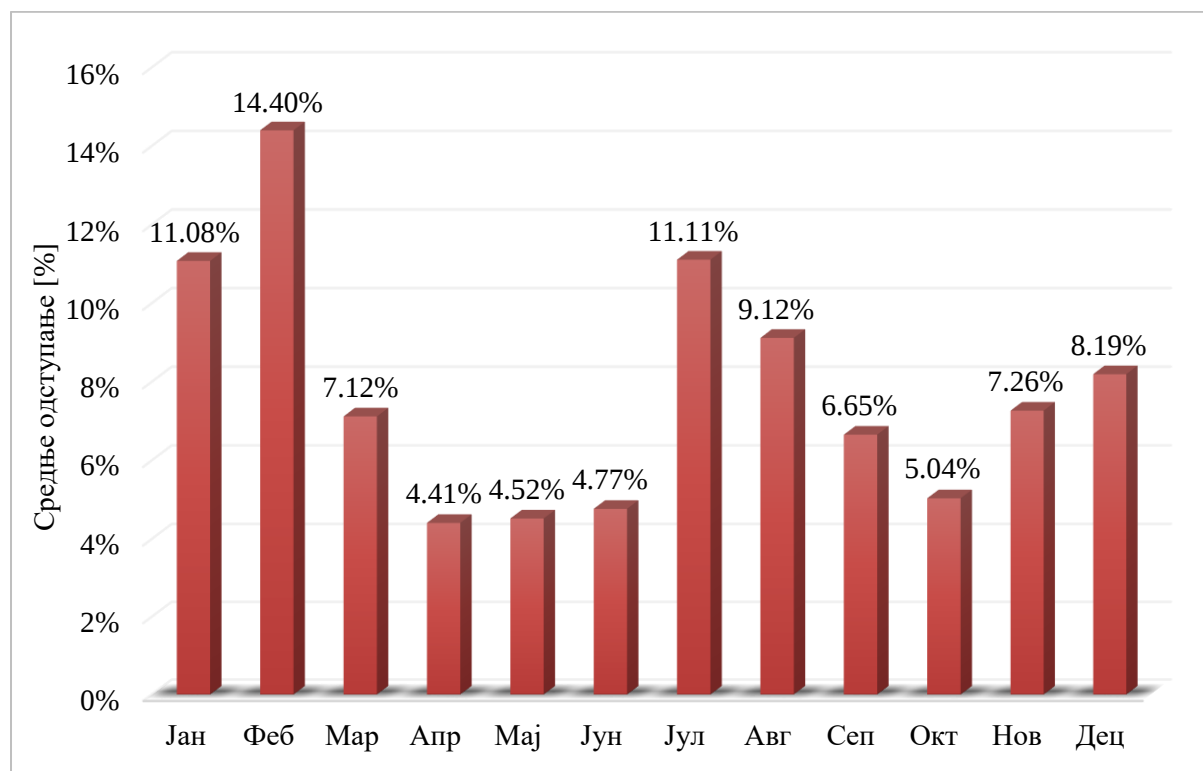
- Сматраће се да укупна количина топлоте коју одаје једно дете у јединици времена износи 86,25 W. Другим речима, једно дете ће током једног сата одати укупно 86,25 Wh топлоте [7];
- Током једног радног дана се сматра да су деца присутна од 8^h до 15^h, односно, укупно седам радних сати;
- Посматрају се само радни дани, односно, занемарују се викенди и нерадни дани (видети табелу 8) јер се сматра да тих дана нема присутних у вртићу;
- Процентуално присуство дефинисано одговарајућим шаблонима присуства у поглављу 4 ће се применити на укупан број пријављене деце у одговарајућој посматраној групи (укупан број пријављене деце по групама, годинама и вртићама се може видети из одговарајућих табела у поглављу 3);
- Изласци деце из посматраних просторија у трпезарију због доручка, ручка и ужине ће бити занемарени;
- Одласци деце у тоалет или у дневну собу услед заједничких активности или гледања телевизије ће бити занемарени;
- Изласци деце у двориште или на излет током топлих и ведрих летњих дана ће, такође, бити занемарени;
- Утицаји топлотних добитака од васпитача ће бити занемарени;
- Посматраће се укупни топлотни добици на месечном нивоу посматране радне године у вртићима;
- За сваки вртић ће бити спроведена симулација његовог енергетског понашања, при чему ће се израчунати топлотни добици од свих група у одговарајућој радној години, након чега ће се применити дефинисани шаблони присуства деце на сваку групу. Уколико се током једне године појави иста група, неће се узимати просек присуства од те групе, већ ће се свака посматрати засебно и на сваку од њих ће бити примењени идентични шаблони присуства;
- Уколико се појави потреба током радног дана да дете мора отићи из вртића услед здравствених проблема и слично, тај одлазак ће бити занемарен, односно, како је

дете већ заведено у евиденцији као присутно, сматраће се да је дете присутно до 15^h.

5.2. Резултати

Након спроведених симулација у софтверу „EnergyPlus“, добијени су резултати који се односе на топлотне добитке од деце на месечном нивоу при дефинисаним шаблонима присуства, као и коришћењем реалних података о присуству деце. Резултати добијени дефинисаним шаблонима присуства деце су упоређени са резултатима реалног присуства деце у свих шест посматраних вртића за сваку посматрану годину појединачно. На сликама (видети прилог) представљени су реални топлотни добици од деце и топлотни добици услед дефинисаних распореда присуства деце (на месечном нивоу), као и процентуална разлика реалних и топлотних добитака услед дефинисаних шаблона присуства.

На слици 78 дат је приказ средњег процентуалног одступања свих посматраних вртића за све три посматране године, израженог по месецима.

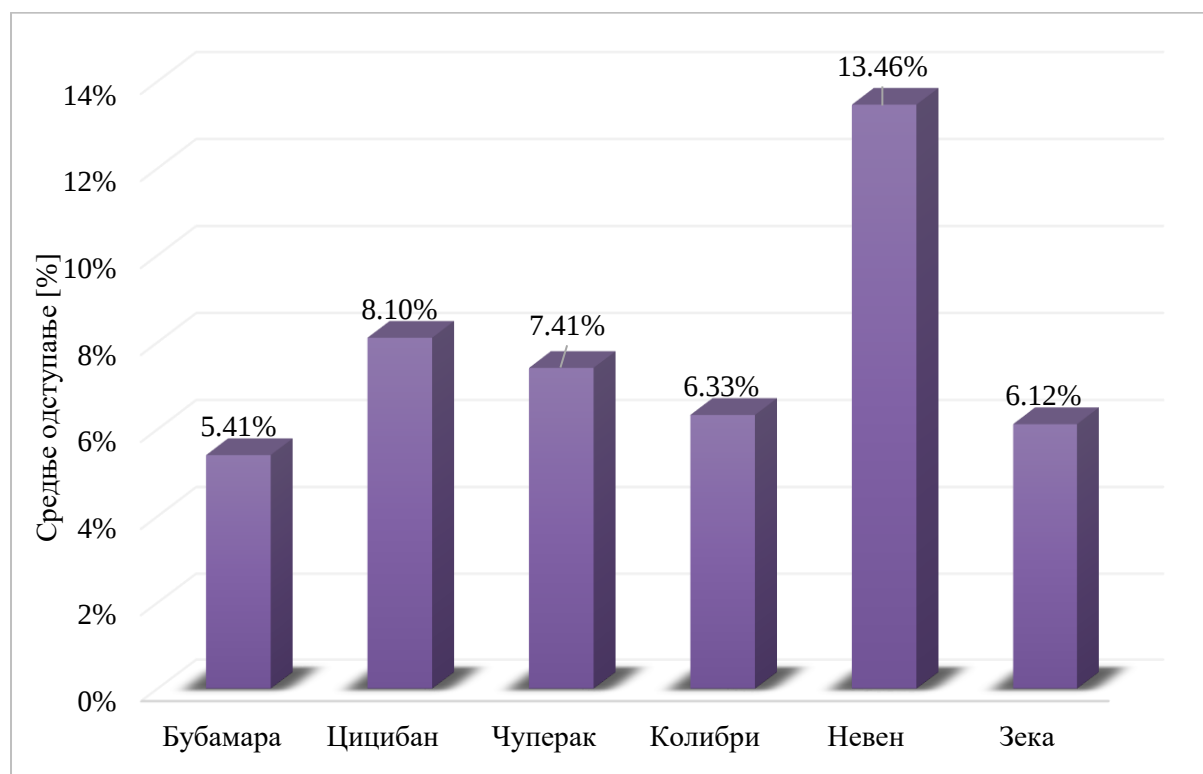


Слика 78. Средње процентуално одступање свих посматраних вртића за све три године, изражено по одговарајућим месецима у години

Са слике 78 може се видети да је највише просечно процентуално одступање у фебруару (14,40%), а најниже у априлу (4,41%). Повећана одступања у јануару, фебруару и јулу су претежно услед високих одступања у вртићу „Невен“ током 2016/2017 и 2017/2018 године, односно у вртићу „Колибри“ током 2016/2017 године. Током ова три месеца дошао је значајно мањи број деце у односу на дефинисане шаблоне њиховог присуства. С друге стране, за април, мај и јун одступања имају вредност испод

5%. Током шест месеци (март, август, септембар, октобар, новембар и децембар) вредности одступања се крећу између 5 и 10%, а током јануара, фебруара и јула између 10 и 15%. Ниједан месец у години нема одступање веће од 15%.

На слици 79 дат је приказ процентуалног одступања за све три посматране године, израженог по појединачним посматраним вртићима.



Слика 79. Средње процентуално одступање за све три године, изражено према посматраним вртићима

Анализом слике 79 може се закључити да се највише просечно процентуално одступање за све три посматране године односи на вртић „Невен“ (13,46%). С друге стране, најниже процентуално одступање дефинисаних шаблона у односу на реалне податке о присуству деце односи се на вртић „Бубамара“ (5,41%). Треба напоменути да вртић „Невен“ има највише одступање претежно због 2016/2017 године, када је већину месеци значајно мањи број деце долазило у вртић у односу на дефинисане шаблоне присуства. Ниједан вртић нема одступање ниже од 5% и више од 15% током три посматране године. Пет вртића има одступање између 5 и 10%, а један између 10 и 15%.

Може се закључити да средње одступање дефинисаних шаблона присуства деце у односу на реалне податке присуства у свих шест посматраних вртића, током три посматране године, изражено у kWh, износи нешто мање од 112 kWh. Другим речима, средње процентуално одступање дефинисаних шаблона у односу на реалне податке о присуству деце у свим вртићима за све три посматране године износи 7,8%.

6. ЗАКЉУЧАК

На основу података прикупљених из шест предшколских установа („Бубамара“, „Зека“, „Цицибан“, „Колибри“, „Невен“ и „Чуперак“) на територији града Крагујевца израђени су њихови 3D модели у софтверу „SketchUp“ за потребе будућих динамичких симулација њиховог енергетског понашања. У овом раду описан је поступак и дефинисани су шаблони присуства деце за десет различитих група подељених према њиховом узрасту (група беба, млађа, средња и старија јаслена група, млађа, средња и старија васпитна група, мешовита и развојно мешовита група, као и цела јаслена група (вртић „Цицибан“)). Шаблони су одређени на основу доступних стварних података присуства деце у вртићима за три посматране године (2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018).

Свака година садржи укупно 254 радна дана. Шаблон присуства деце карактерише процентуално присуство деце у оквиру једне групе током различитих интервала у току године. Број интервала се разликује од групе до групе. Приликом израде шаблона према временским интервалима тежило се ка томе да процентуално одступање стварних података присуства буде ниже од 10% у односу на предложени шаблон. Тако је за развојну мешовиту групу усвојено 15 интервала, за целу јаслену групу у вртићу „Цицибан“ 11, а за групу беба и старију васпитну 10 интервала. Шаблон за млађу јаслену, млађу васпитну и средњу васпитну групу садржи 9 временских интервала, средњу јаслену групу 8, а старију јаслену и мешовиту групу 7 временских интервала.

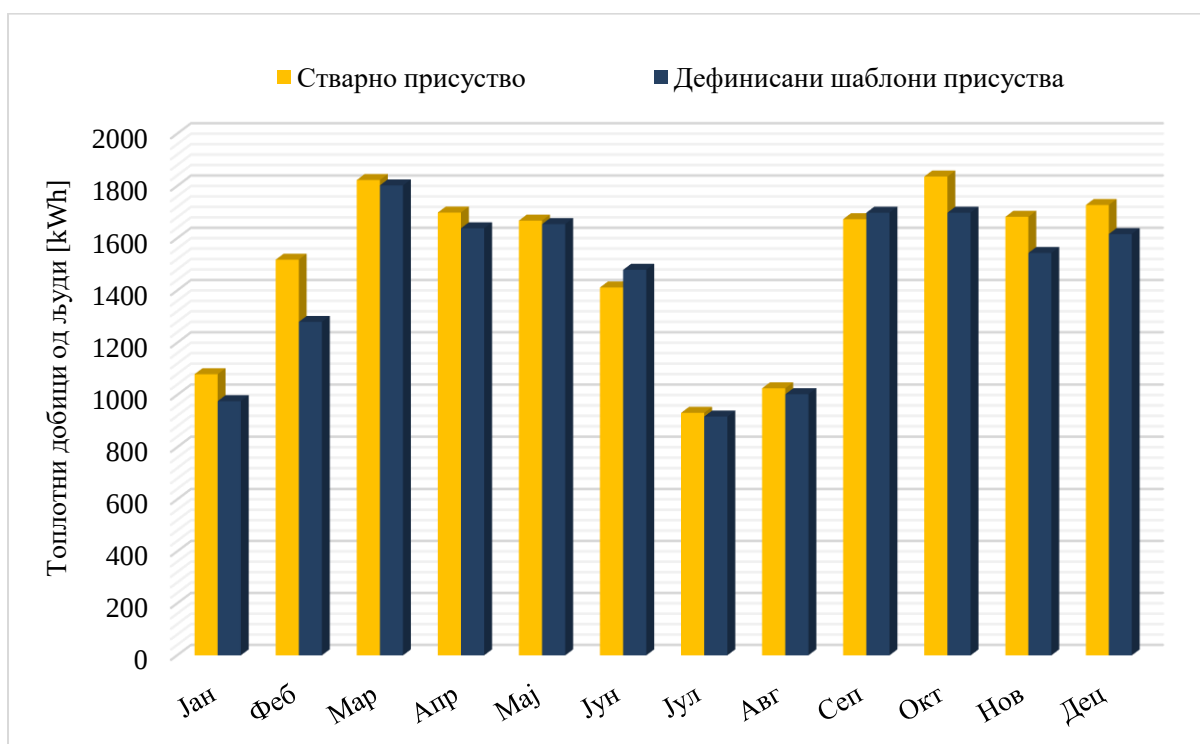
Након израде шаблона, спроведене су симулације топлотних добитака од људи у софтверу „EnergyPlus“ при реалном присуству и при дефинисаним шаблонима присуства деце у свим посматраним вртићима. Резултати симулација указују да је просечно процентуално одступање шаблона од реалних података присуства за три посматране године по предшколским установама следеће: 5,41% („Бубамара“), 8,10% („Цицибан“), 7,41% („Чуперак“), 6,33% („Колибри“), 13,46% („Невен“) и 6,12% („Зека“). Другим речима, просечно процентуално одступање за све вртиће и све посматране године износи 7,8%. Може се очекивати да би поменута одступања била нижа када би анализа укључивала све постојеће предшколске установе и присуство за дужи низ година.

Променљиво присуство људи по просторијама отежава поступак пројектовања система за грејање, хлађење и вентилацију. Из тог разлога циљ овог рада је да кроз дефинисане шаблоне присуства деце у предшколским установама омогући и олакша пројектантима предвиђање енергетских потреба и потрошње ових објеката, употребом једног од софтвера за симулацију енергетског понашања зграда.

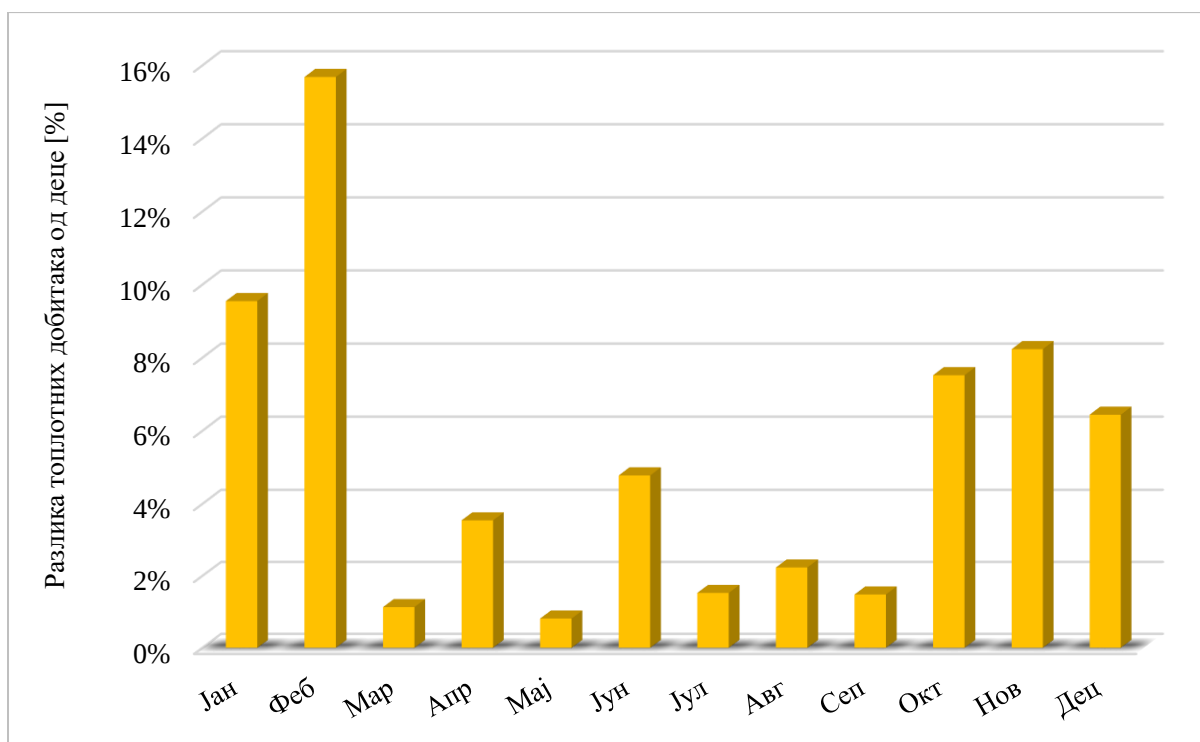
7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Б. Тодоровић, Климатизација, Београд: Савез Машинских и Електротехничких Инжењера и Техничара Србије, 2005.
- [2] K. J. Moss, Energy Management in Buildings, New York: Taylor & Francis US, 2006.
- [3] R. K. Rajput, Thermal Engineering, New Delhi: Laxmi Publications (P) Ltd, 2010.
- [4] F. Kreith, The CRC Handbook of Thermal Engineering, Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.
- [5] R. Yao, Design and Management of Sustainable Built Environments, London: Springer, 2013.
- [6] B. Stein and W. J. McGuinness, Building technology : mechanical and electrical systems, New York: John Wiley & Sons, 1997.
- [7] ASHRAE Handbook of Fundamentals, Atlanta: ASHRAE, 2005.
- [8] A. C. Schreyer, Architectural Design with SketchUp, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2013.
- [9] C. Grover, Google SketchUp: The Missing Manual, Sebastopol: O'Reilly Media, 2009.
- [10] A. Chopra, Google SketchUp for Dummies, New York: Wiley Publishing, Inc., 2007.
- [11] "Sketchup Sage," Google, [Веб-сајт]. Доступно на:
<https://sites.google.com/site/sketchupsage/resources#TOC-Educational-Resources>.
[Приступљено 30. августа 2019].
- [12] L. Brackney, A. Parker, D. Macumber and K. Benne, Building Energy Modeling with OpenStudio: A Practical Guide for Students and Professionals, Cham: Springer, 2018.
- [13] NREL, "OpenStudio," National Renewable Energy Laboratory, [Веб-сајт]. Доступно на: <https://www.openstudio.net/>. [Приступљено 31. августа 2019].

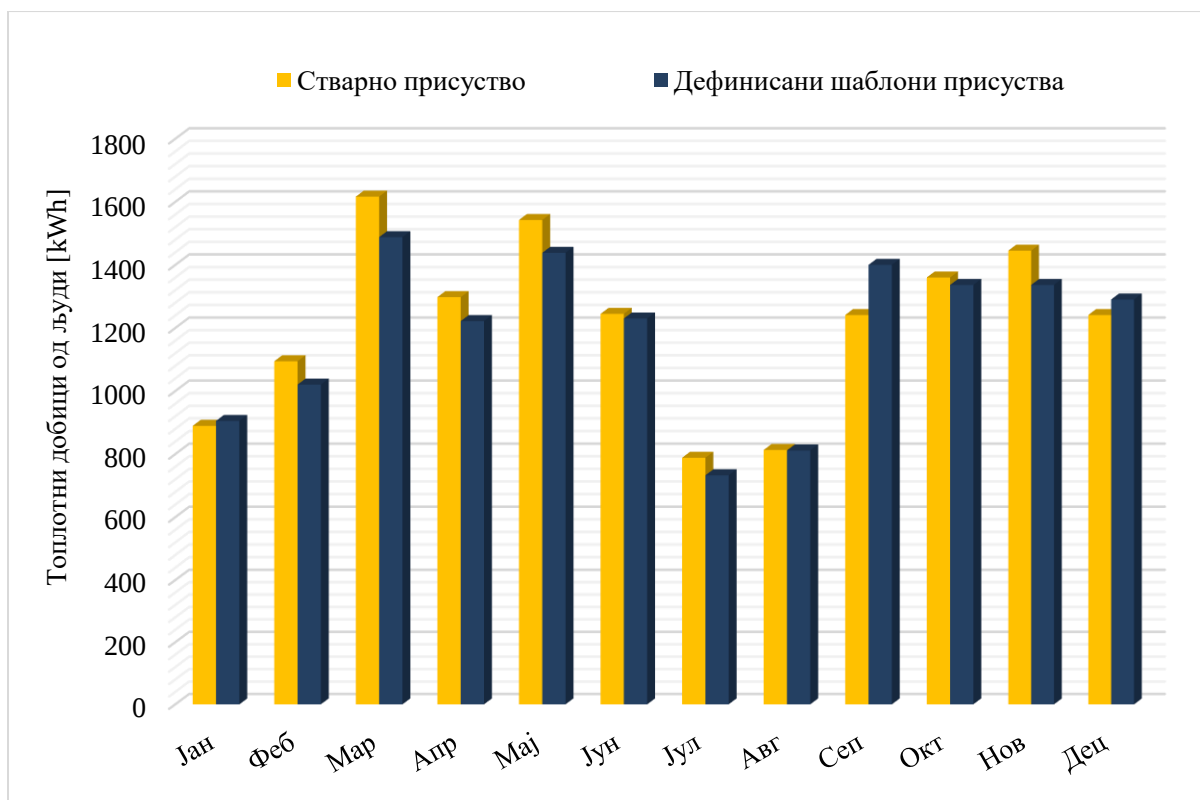
- [14] NREL, "OpenStudio Current Features," National Renewable Energy Laboratory, [Веб-сајт]. Доступно на: http://nrel.github.io/OpenStudio-user-documentation/getting_started/features/. [Пристапљено 31. августа 2019].
- [15] National Renewable Energy Laboratory, "EnergyPlus," [Веб-сајт]. Доступно на: <https://energyplus.net/>. [Пристапљено 31. августа 2019].
- [16] D. Sudipta, S. Bandyopadhyay, M. Assadi and D. Mukherjee, Sustainable Energy Technology and Policies: A Transformational Journey, Singapore: Springer, 2018.
- [17] S. Carlucci, Methods and Applications for Modeling and Simulation of Complex Systems, Milan: Springer, 2013.
- [18] Ђурђевдан, "Подела по узрасту," [Веб-сајт]. Доступно на: <http://pudjurdjevdan.edu.rs/%d0%be-%d0%bd%d0%b0%d0%bc%d0%b0-2/>. [Пристапљено 31. августа 2019].
- [19] Д. Гордић, В. Шуштершич, Д. Кончаловић, В. Вукашиновић, Д. Живковић, Н. Јуришевић, М. Јосијевић, А. Миловановић and З. Ковачевић, Програм енергетске ефикасности града Крагујевца за период 2018-2020 година, Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2017/2018.
- [20] "Нерадни дани, државни и други празници за 2018. годину," Paragraf Lex d.o.o., [Веб-сајт]. Доступно на: <https://www.paragraf.rs/praznici-neradni-dani-2018-srbija.html>. [Пристапљено 1. септембра 2019].



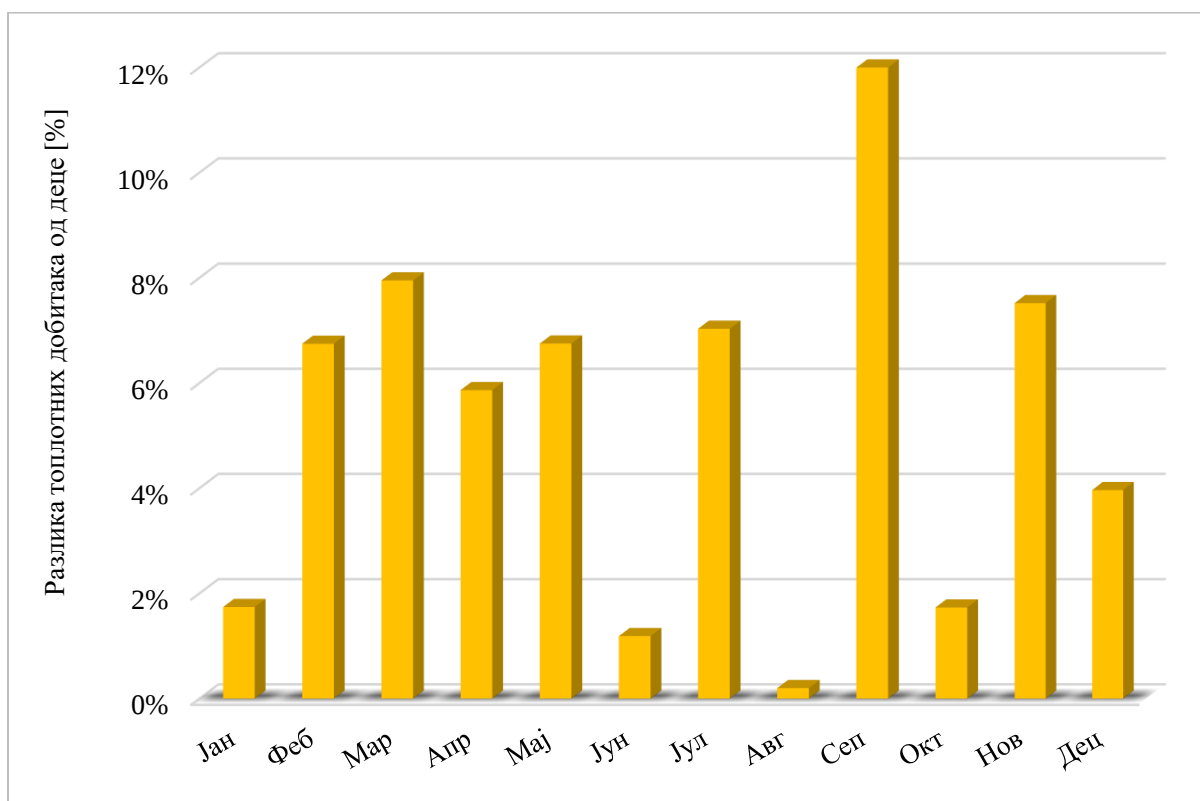
Слика 80. Топлотни добици од деце у вртићу „Бубамара“ током 2015/2016 године



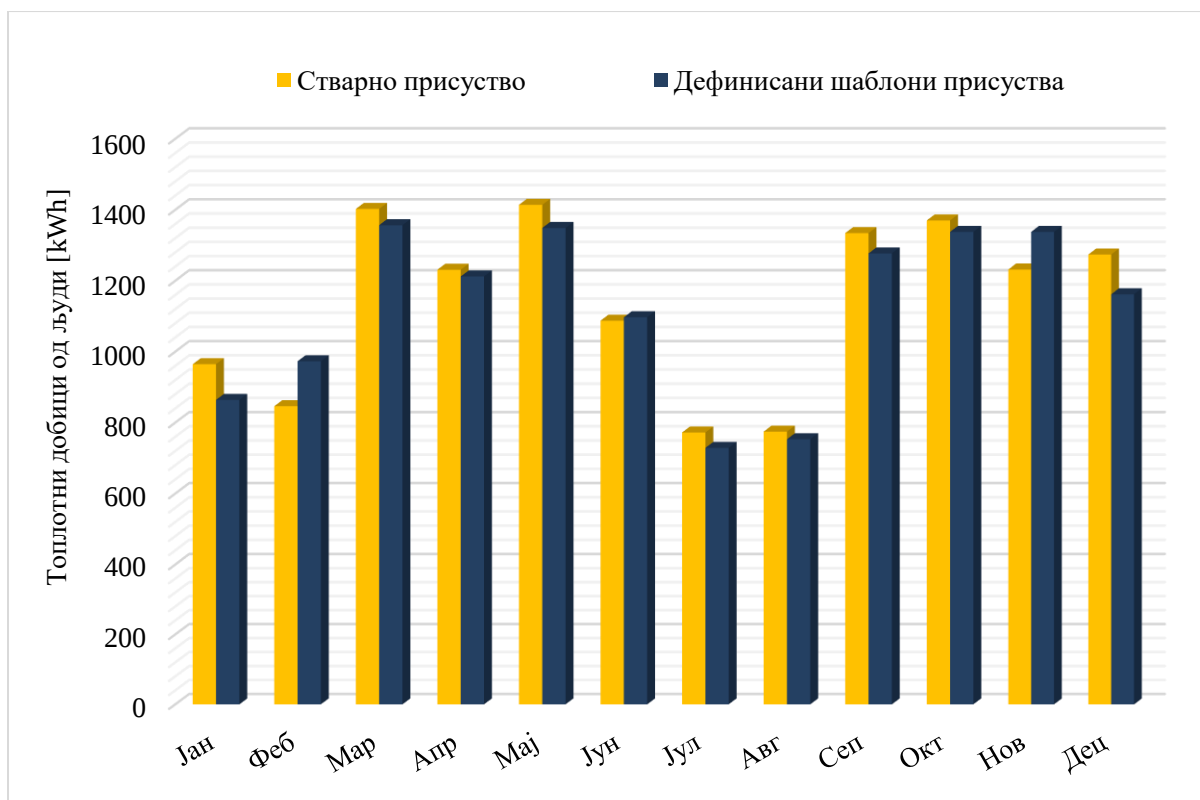
Слика 81. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Бубамара“ током 2015/2016 године



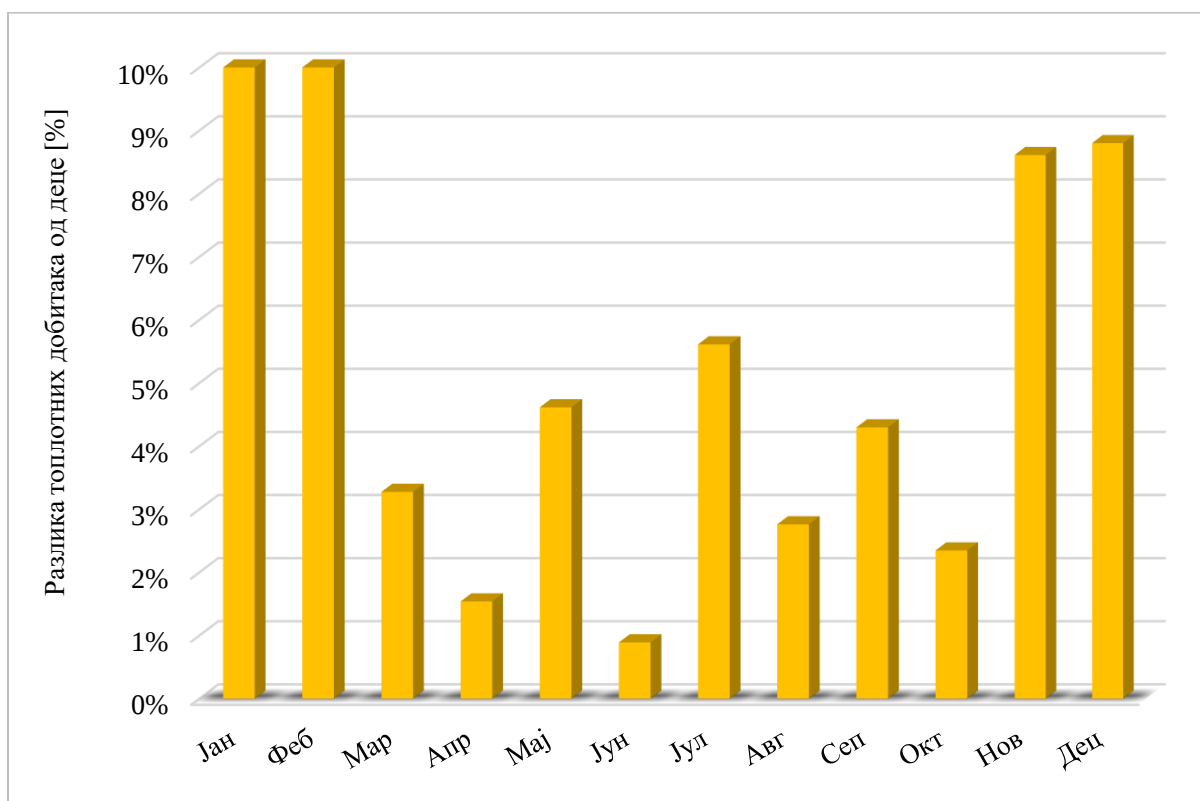
Слика 82. Топлогни добици од деце у вртићу „Бубамара“ током 2016/2017 године



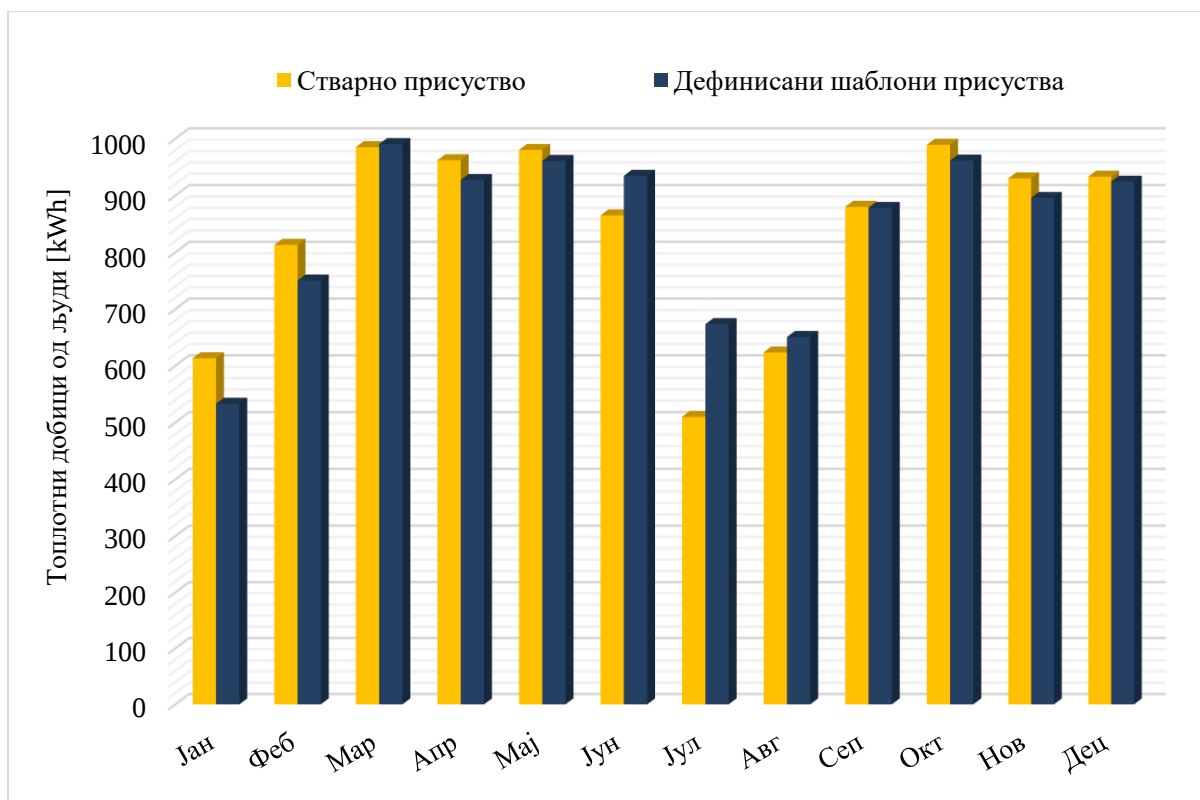
Слика 83. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Бубамара“ током 2016/2017 године



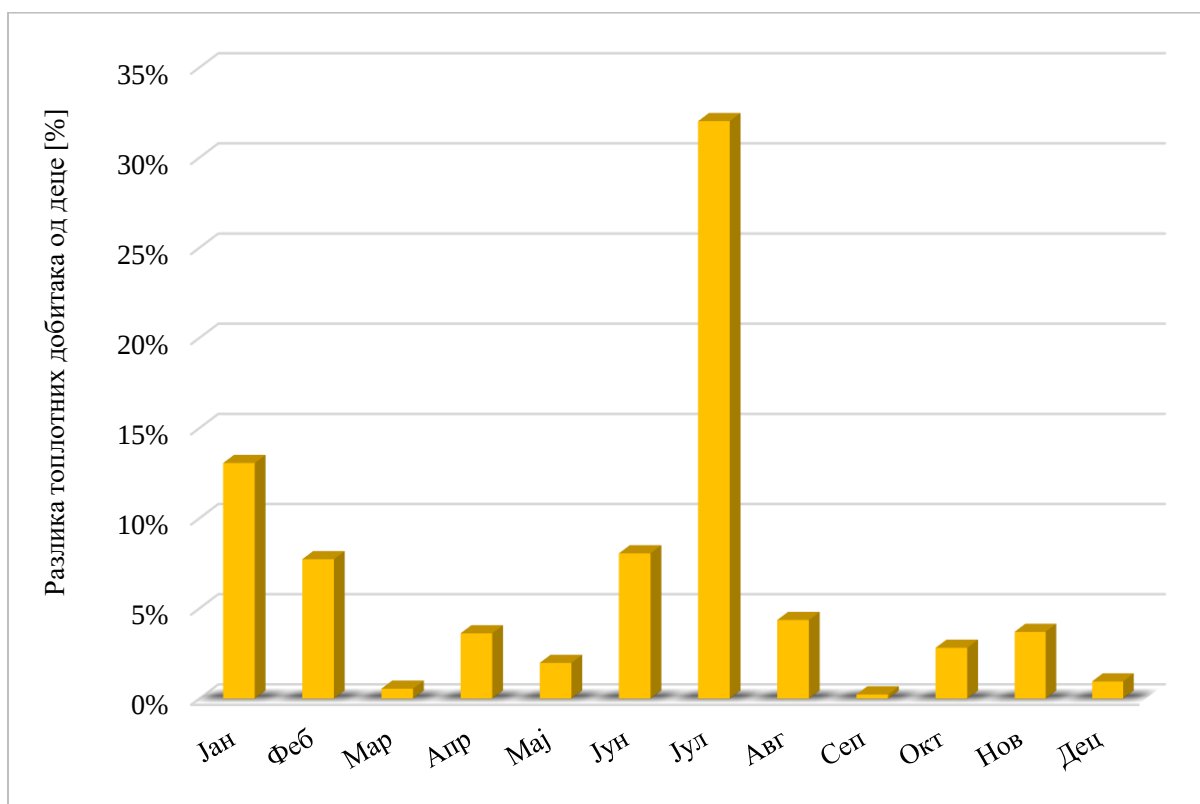
Слика 84. Топлотни добици од деце у вртићу „Бубамара“ током 2017/2018 године



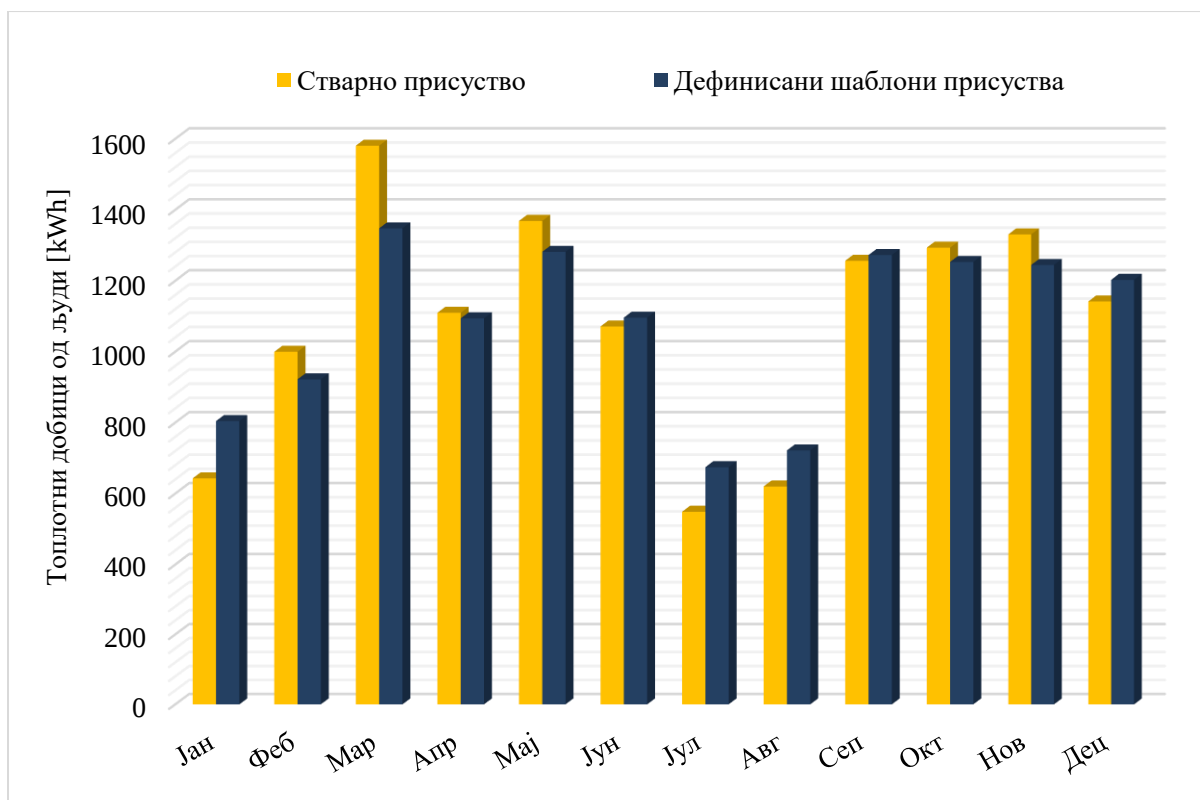
Слика 85. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Бубамара“ током 2017/2018 године



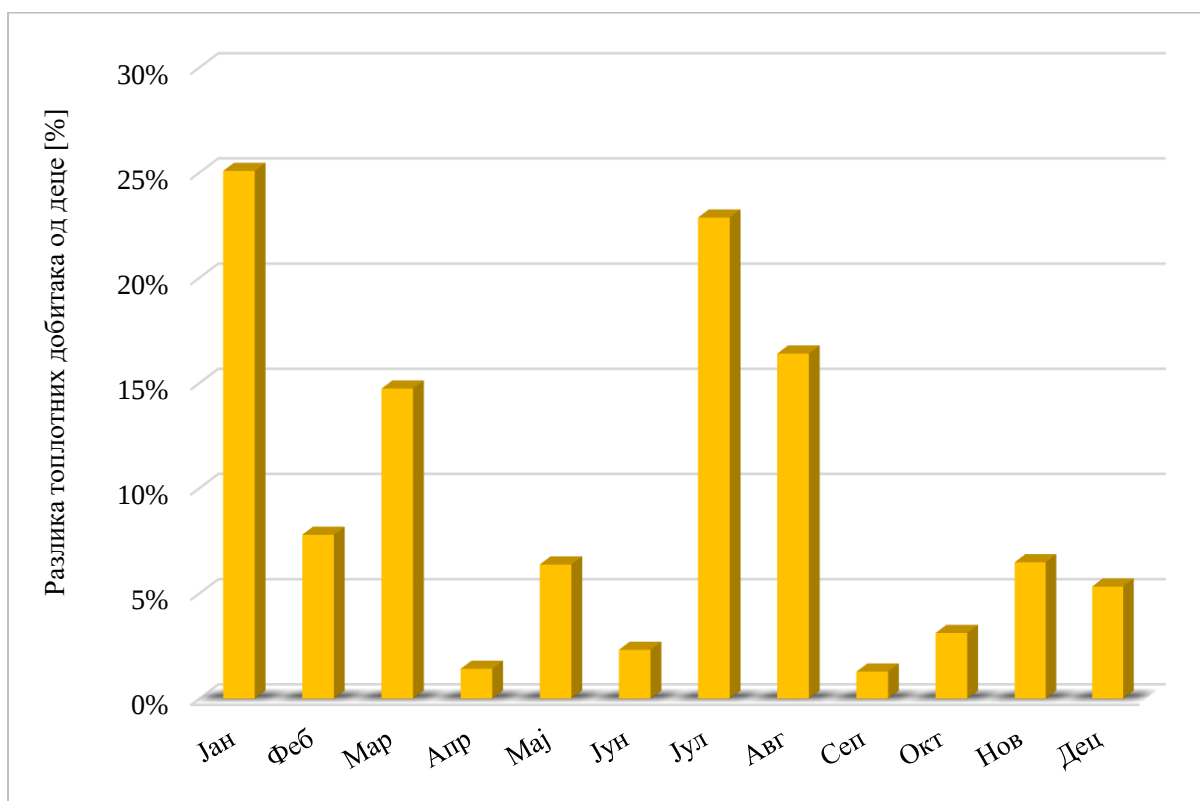
Слика 86. *Топлотни добици од деце у вртићу „Цицибан“ током 2015/2016 године*



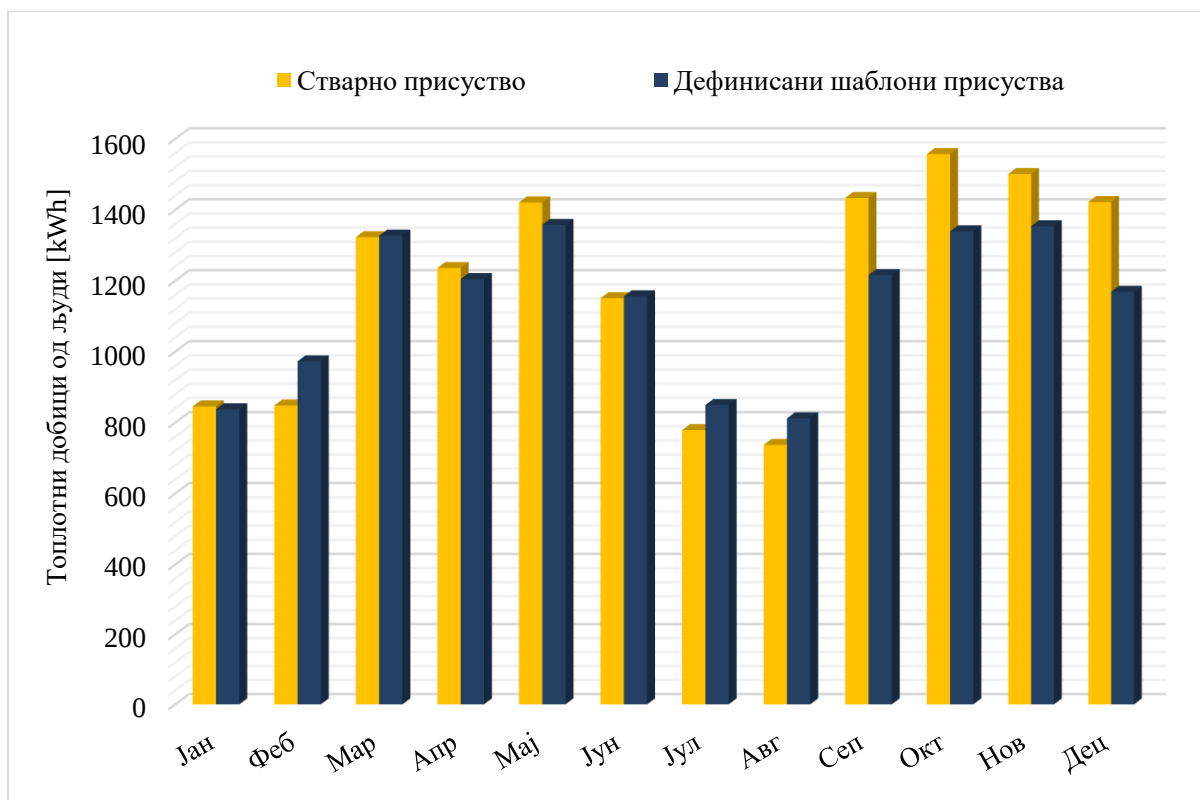
Слика 87. *Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Цицибан“ током 2015/2016 године*



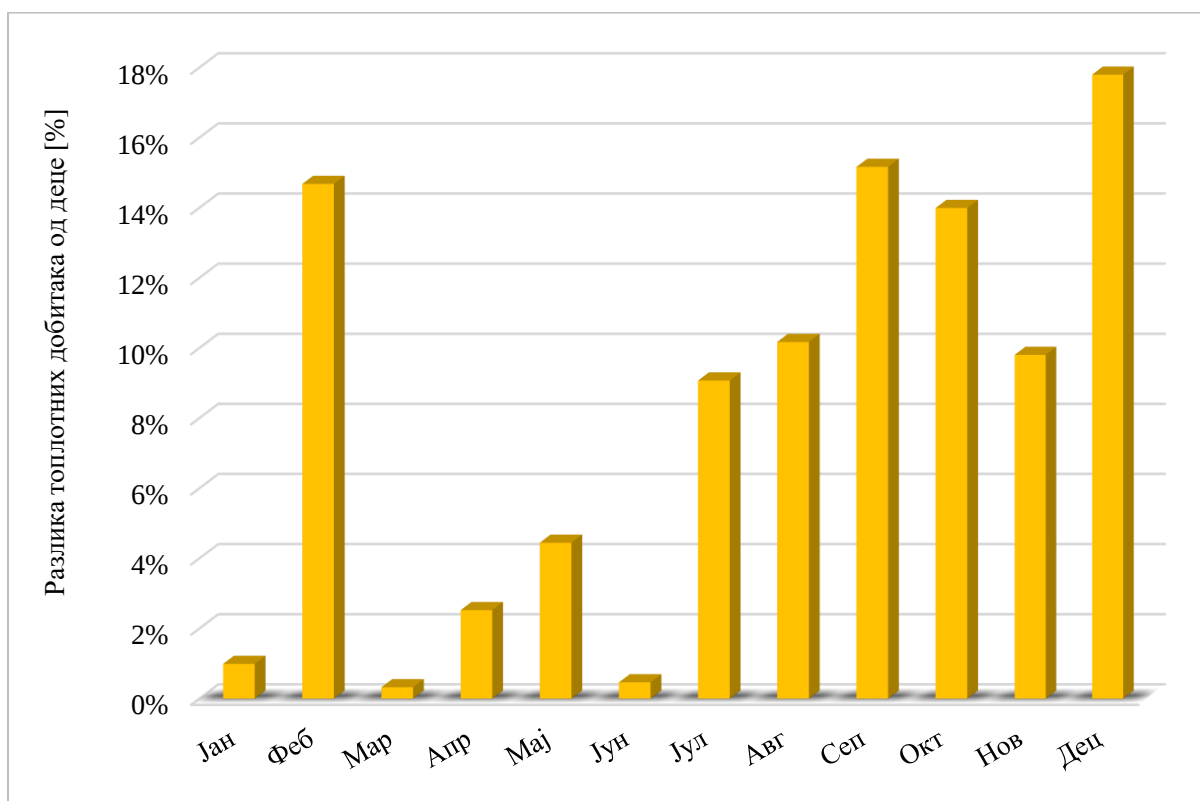
Слика 88. Топлотни добици од деце у вртићу „Цицибан“ током 2016/2017 године



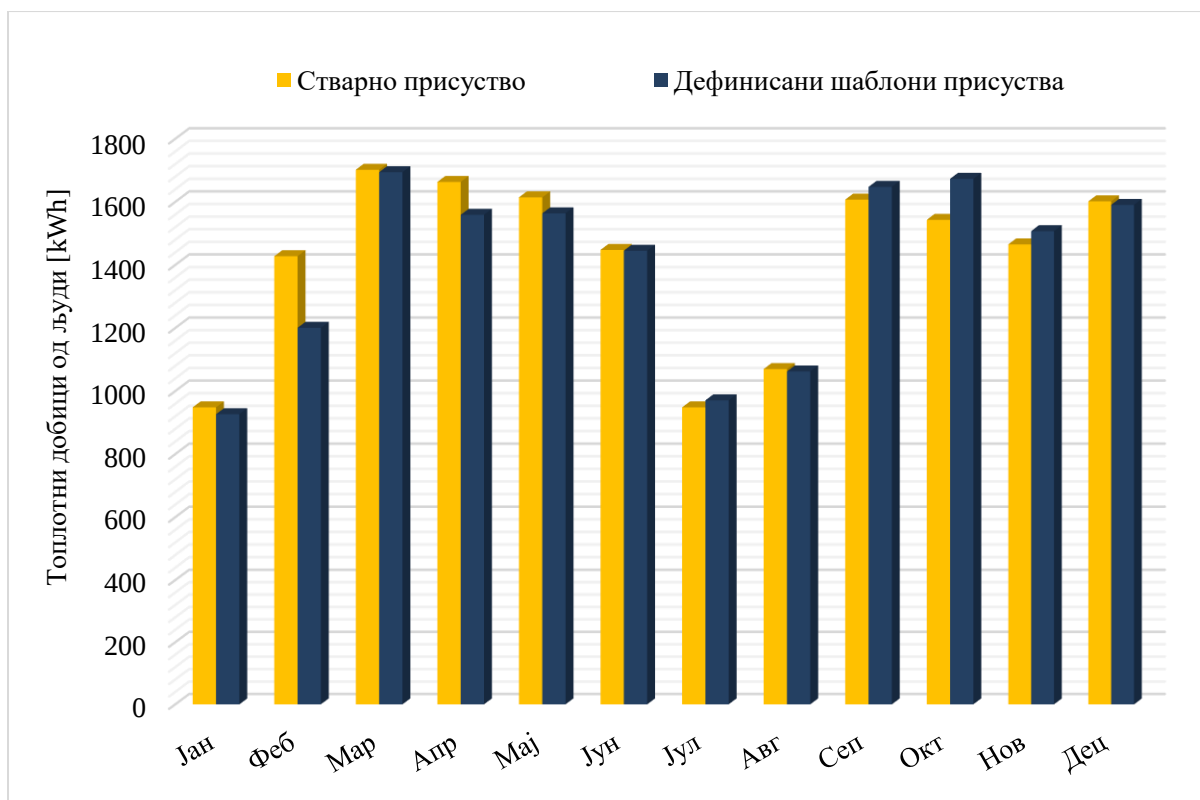
Слика 89. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Цицибан“ током 2016/2017 године



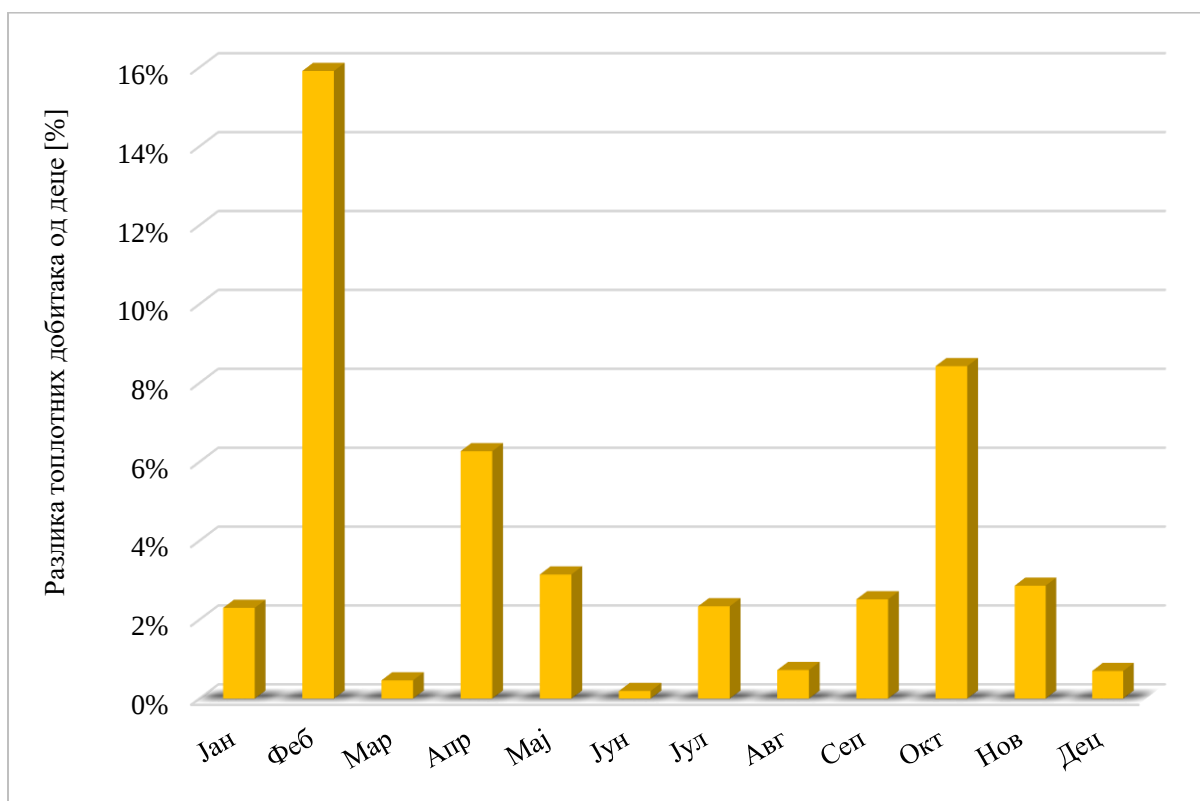
Слика 90. Топлотни добици од деце у вртићу „Цицибан“ током 2017/2018 године



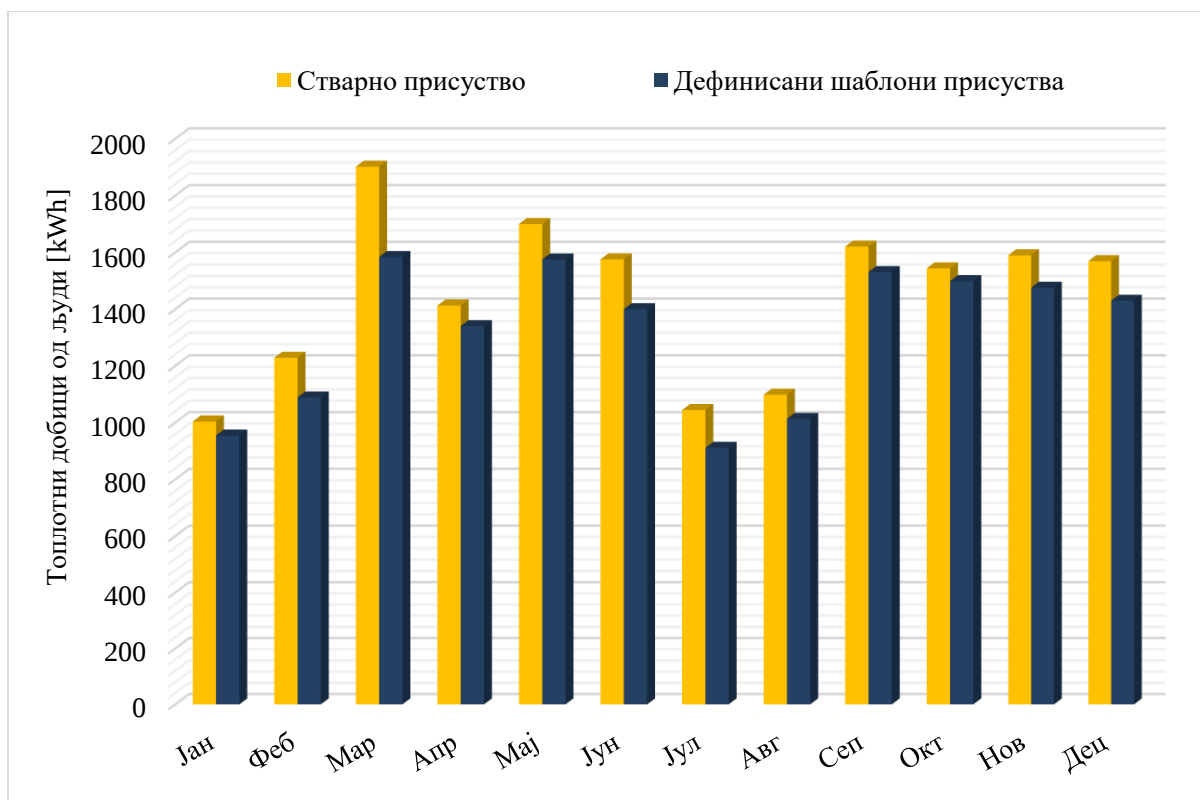
Слика 91. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Цицибан“ током 2017/2018 године



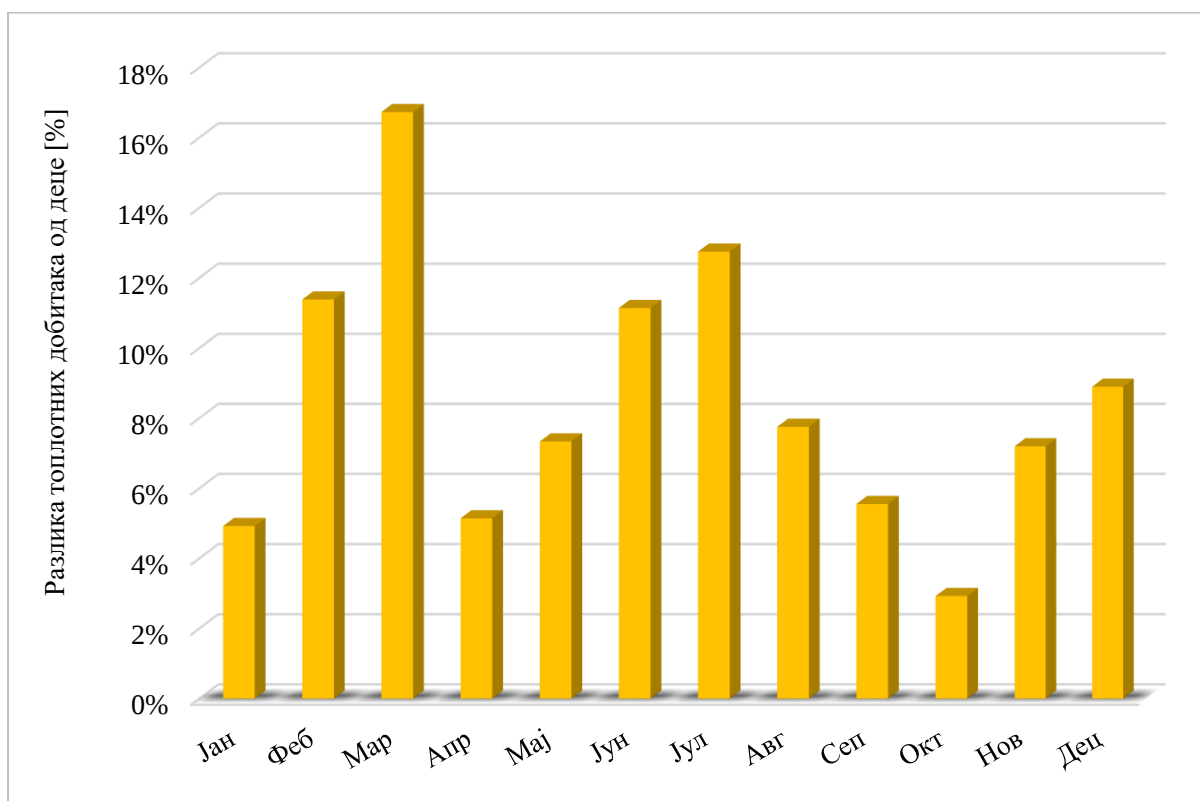
Слика 92. Топлотни добици од деце у вртићу „Чуперак“ током 2015/2016 године



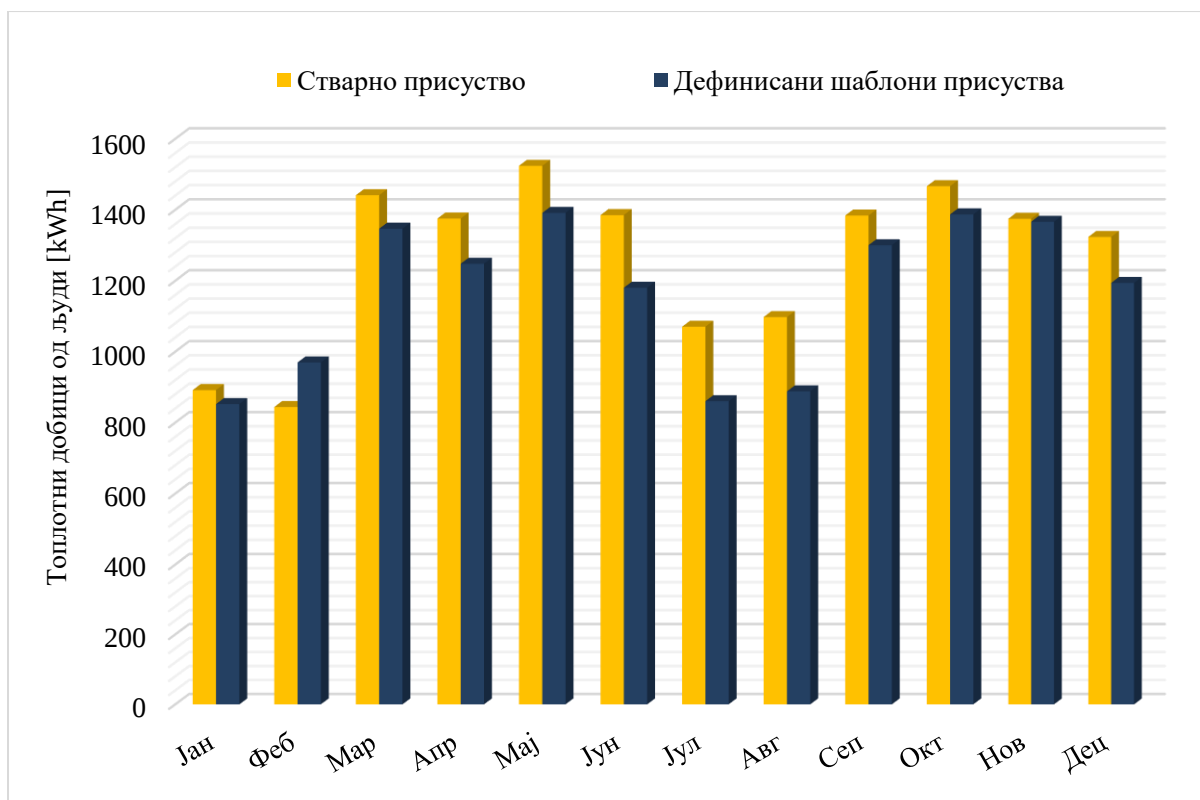
Слика 93. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Чуперак“ током 2015/2016 године



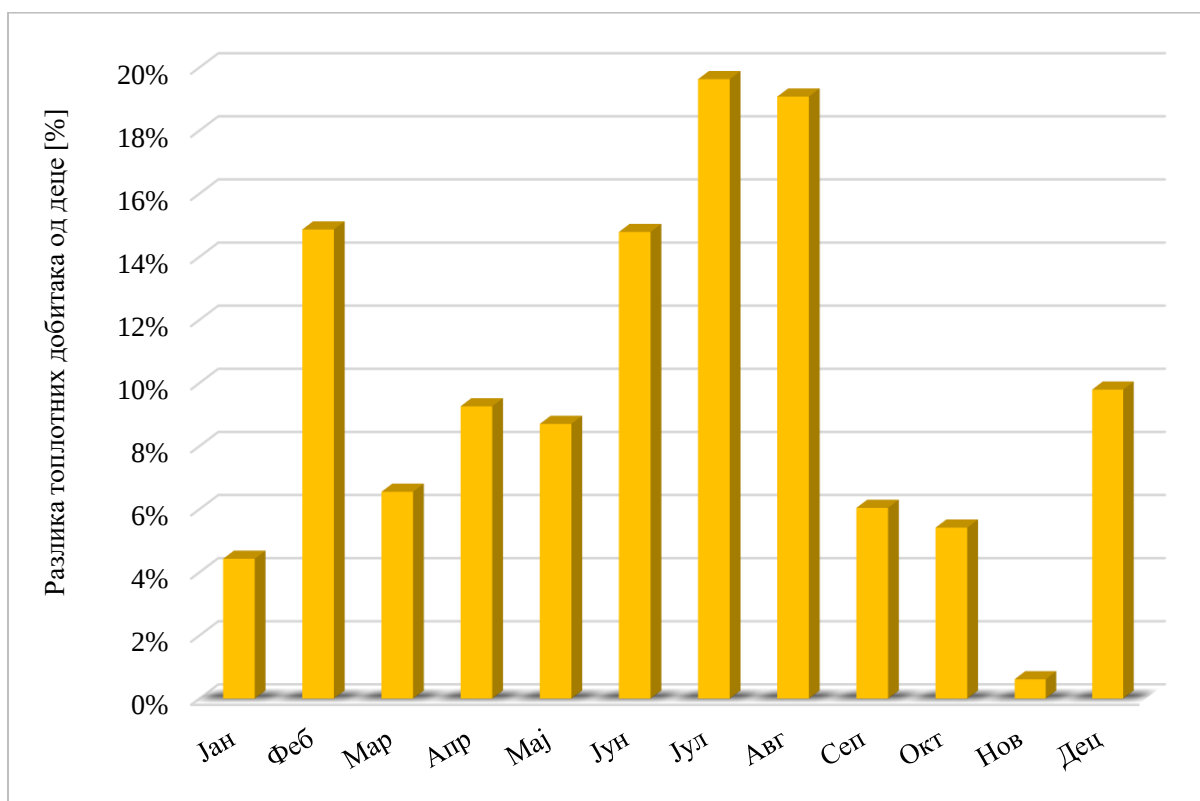
Слика 94. Топлотни добици од деце у вртићу „Чуперак“ током 2016/2017 године



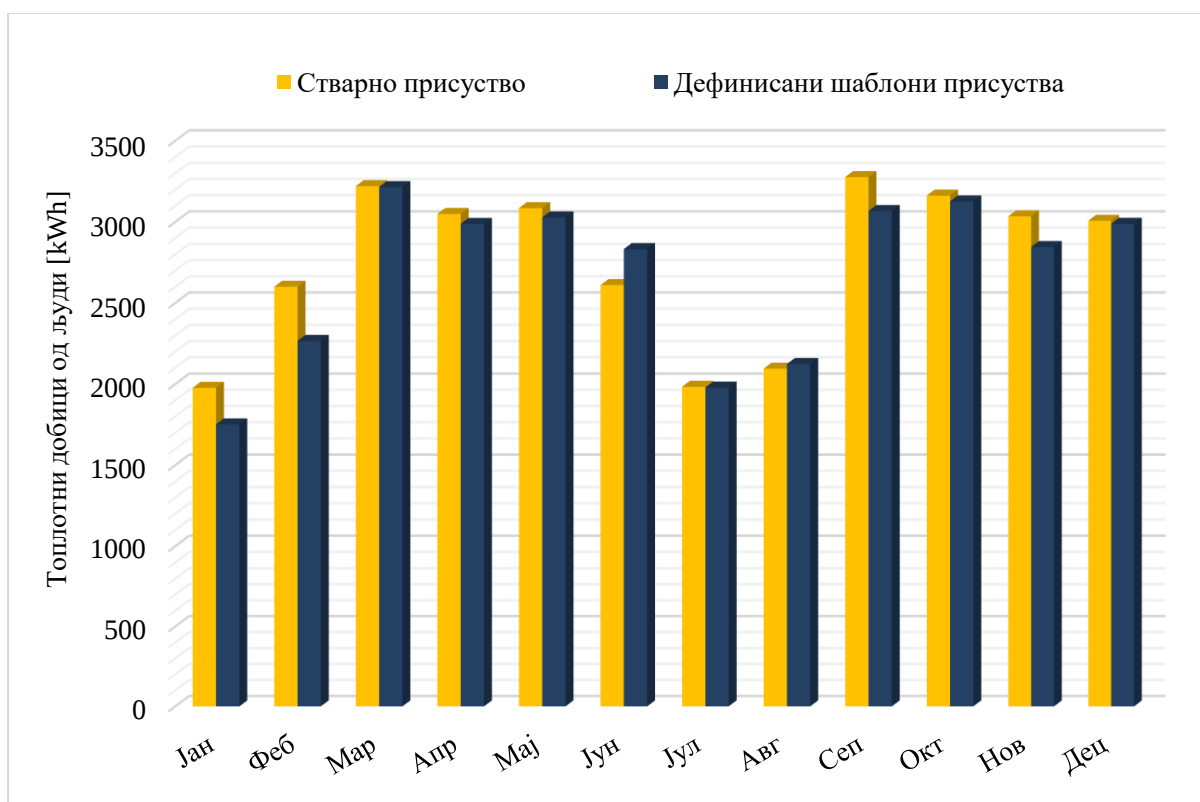
Слика 95. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Чуперак“ током 2016/2017 године



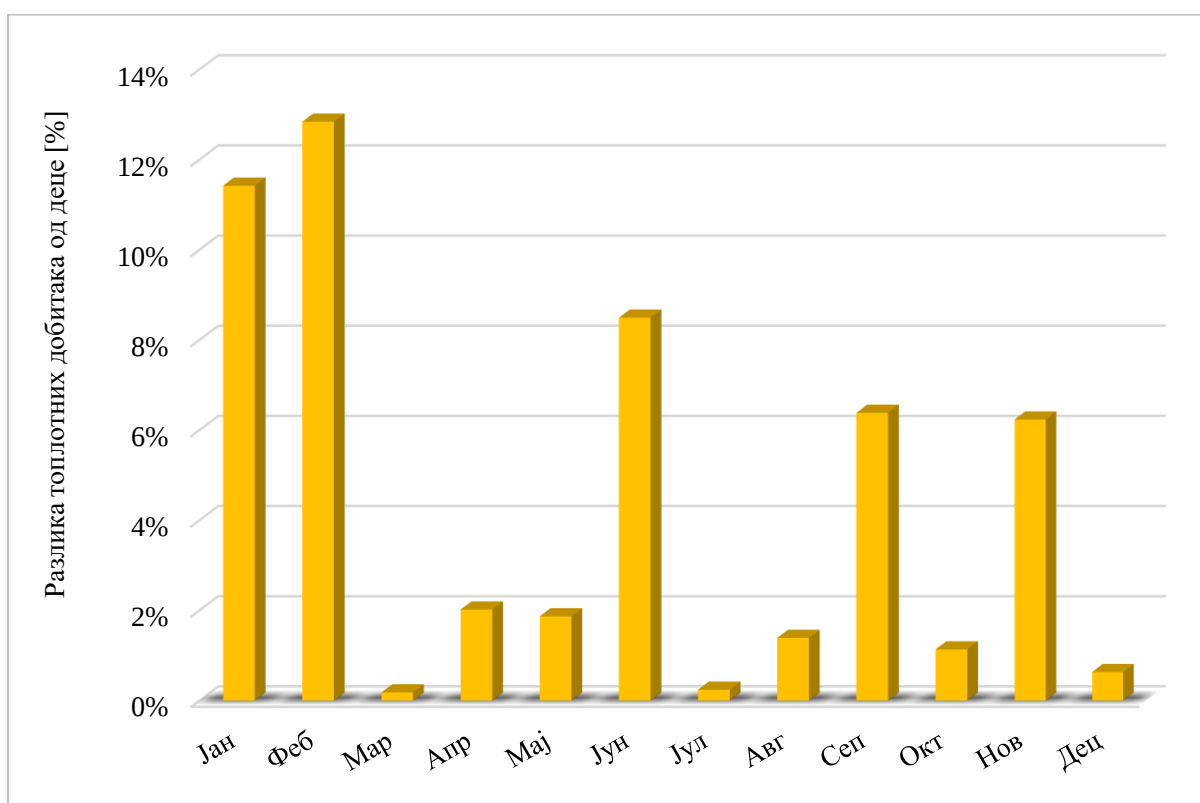
Слика 96. Топлотни добици од деце у вртићу „Чуперак“ током 2017/2018 године



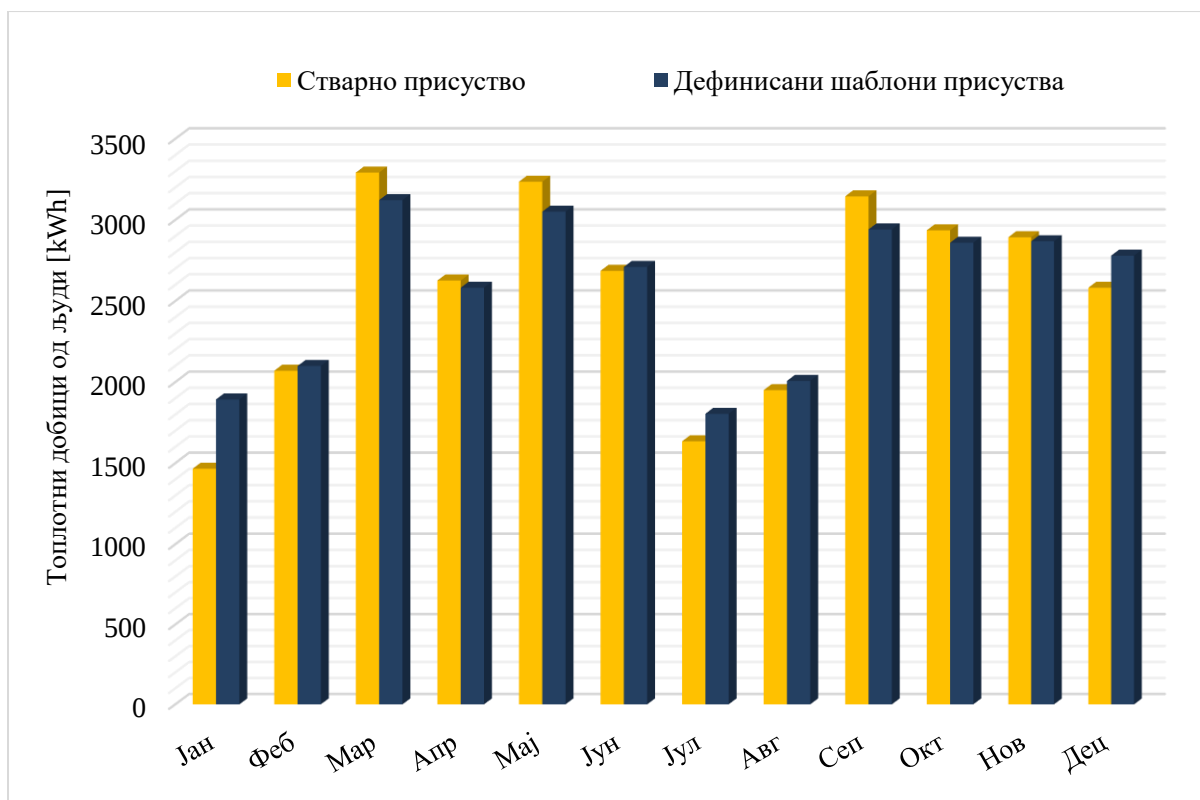
Слика 97. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Чуперак“ током 2017/2018 године



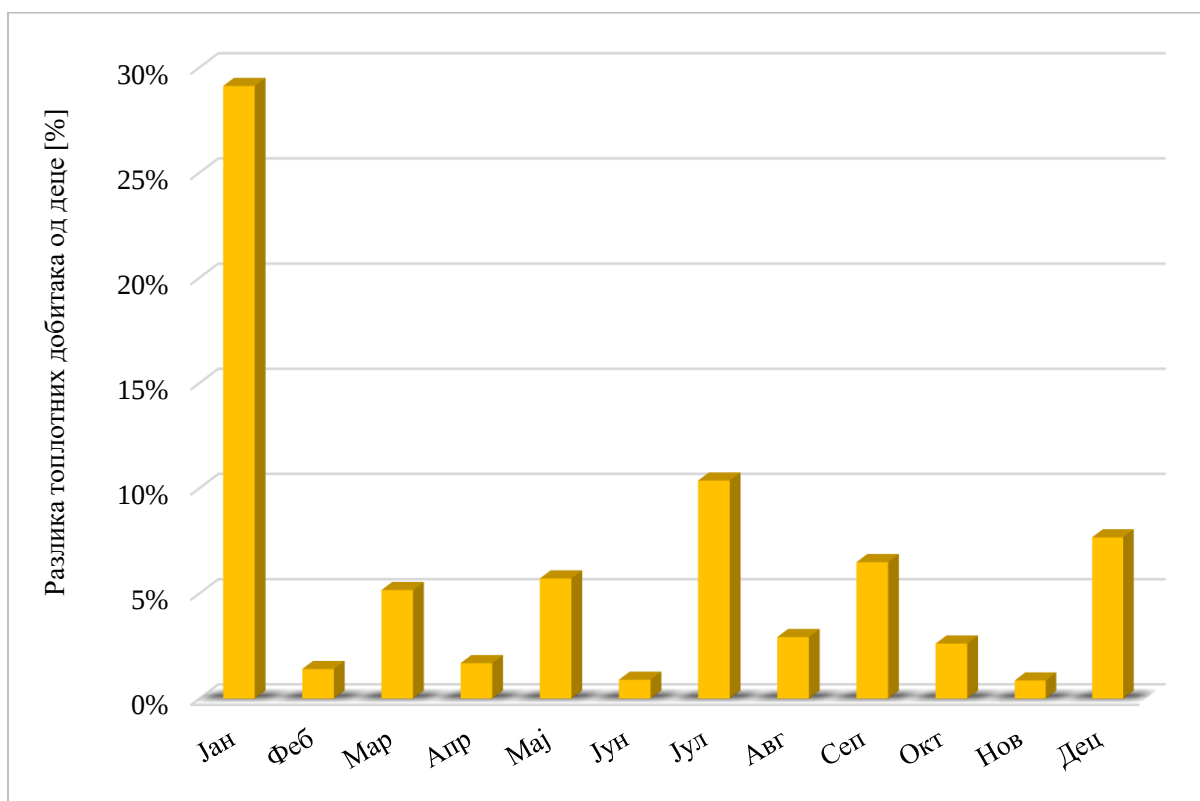
Слика 98. Топлотни добици од деце у вртићу „Колибри“ током 2015/2016 године



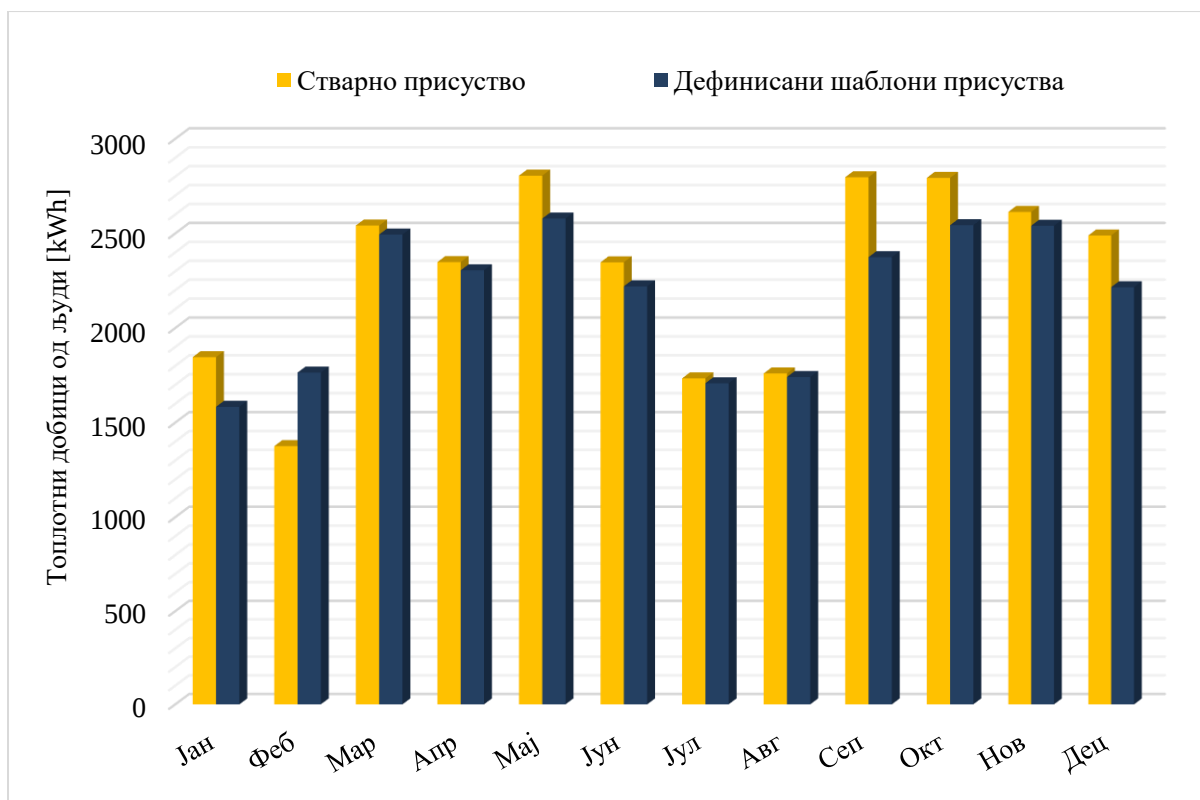
Слика 99. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Колибри“ током 2015/2016 године



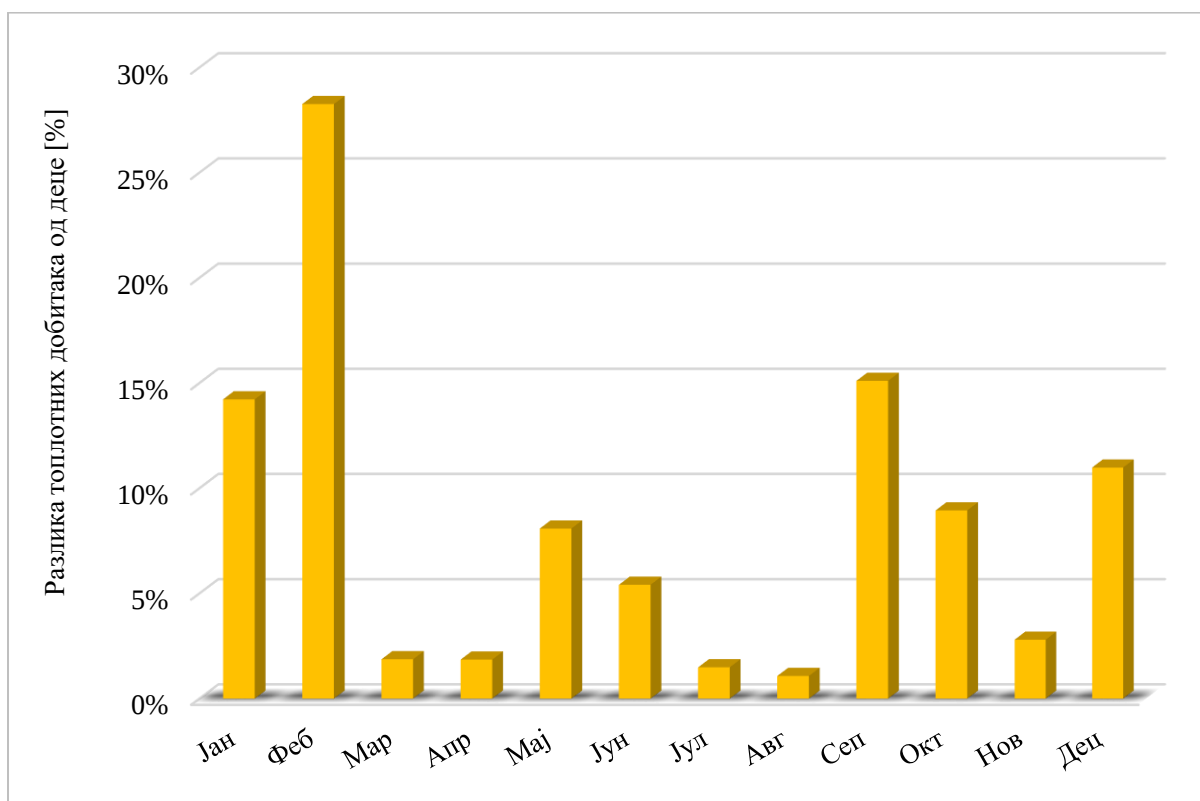
Слика 100. Топлогни добици од деце у вртићу „Колибри“ током 2016/2017 године



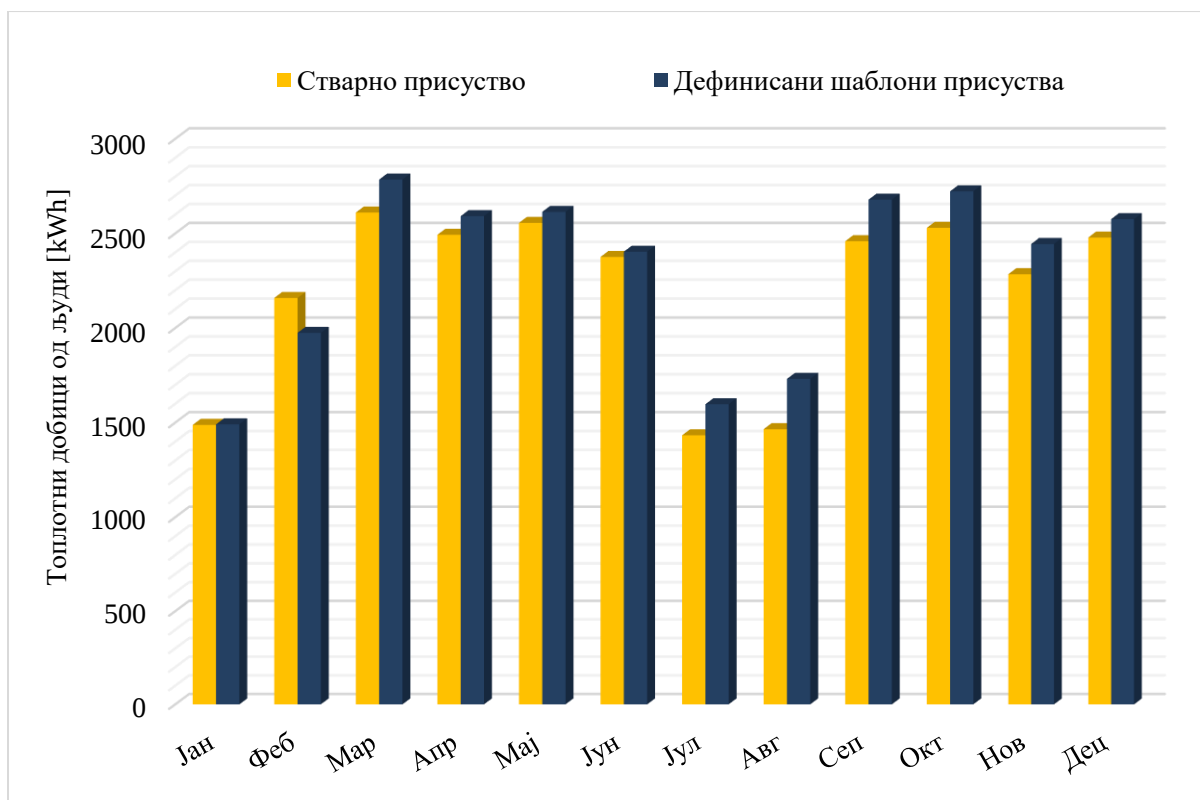
Слика 101. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Колибри“ током 2016/2017 године



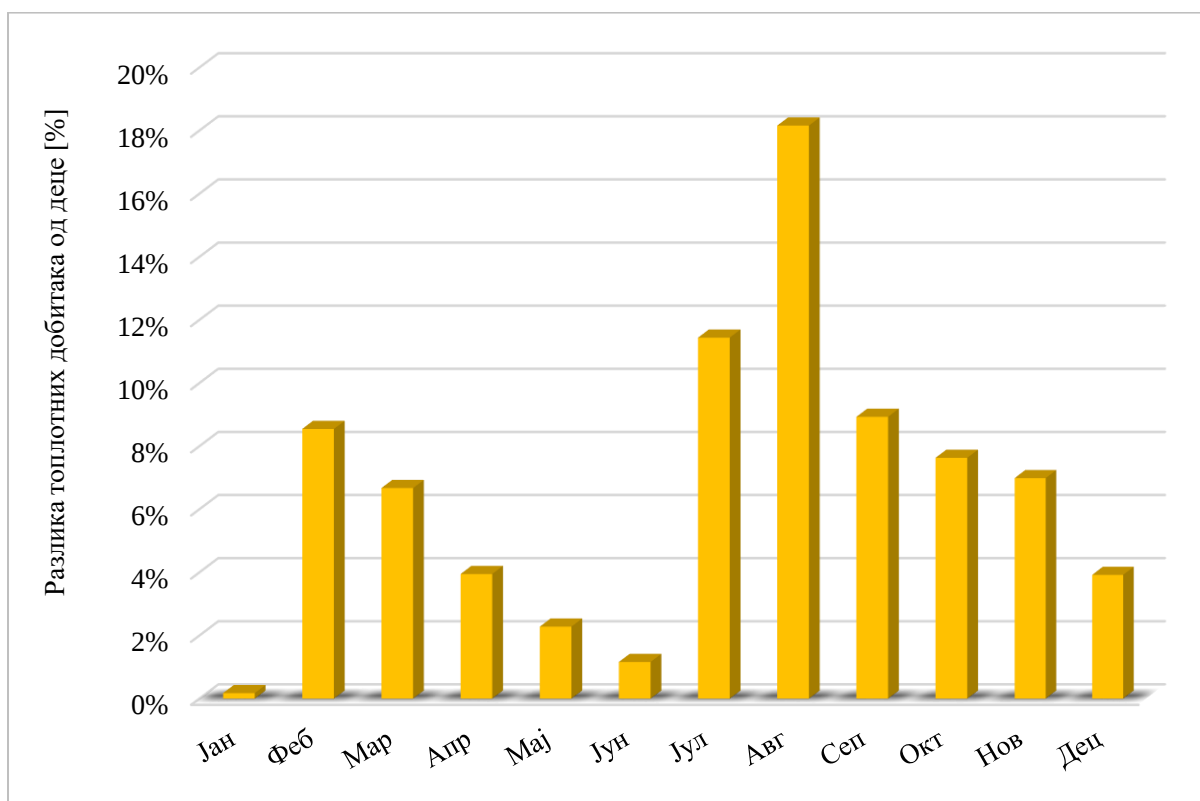
Слика 102. Топлогни добици од деце у вртићу „Колибри“ током 2017/2018 године



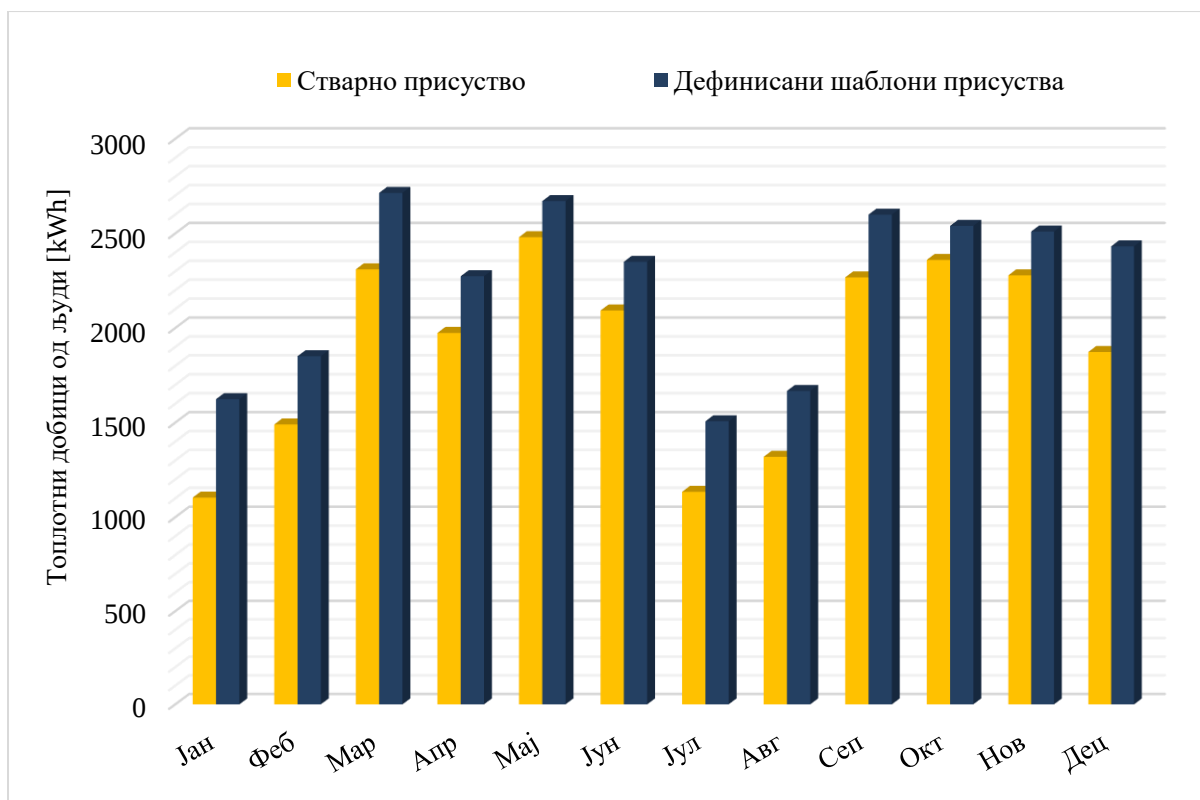
Слика 103. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Колибри“ током 2017/2018 године



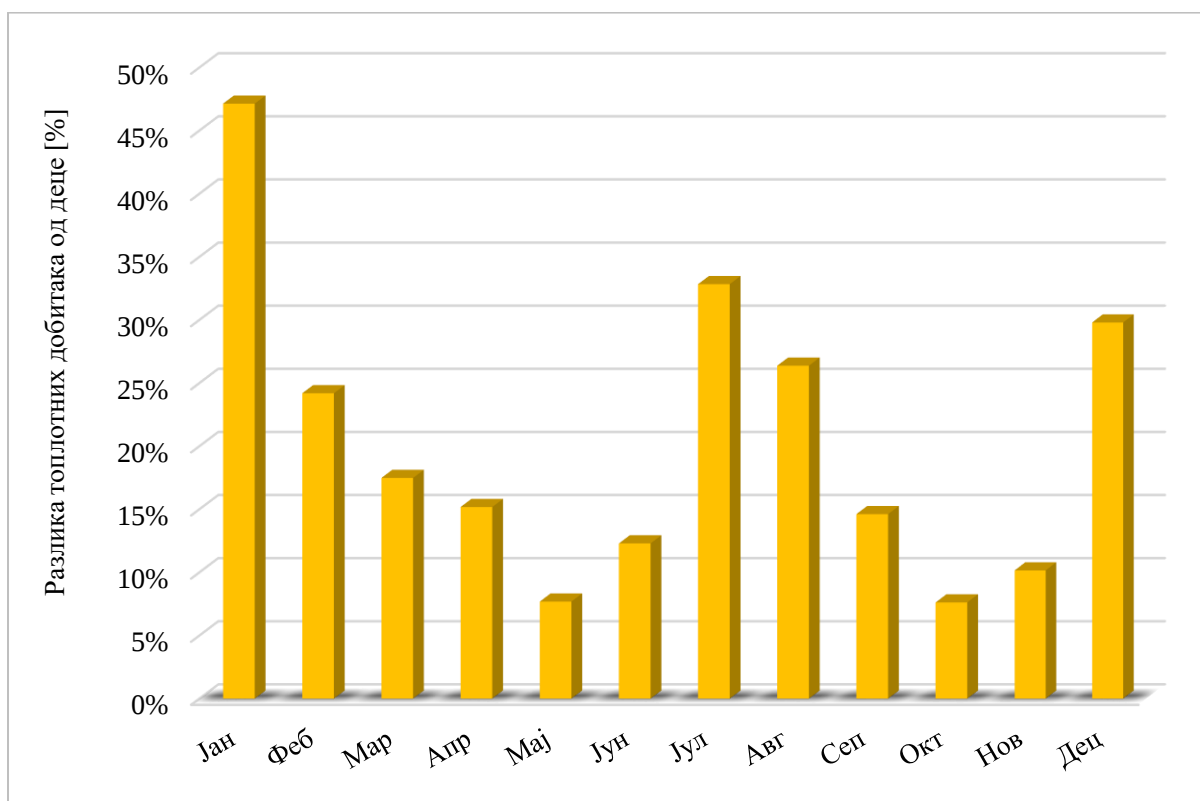
Слика 104. Топлогни добици од деце у вртићу „Невен“ током 2015/2016 године



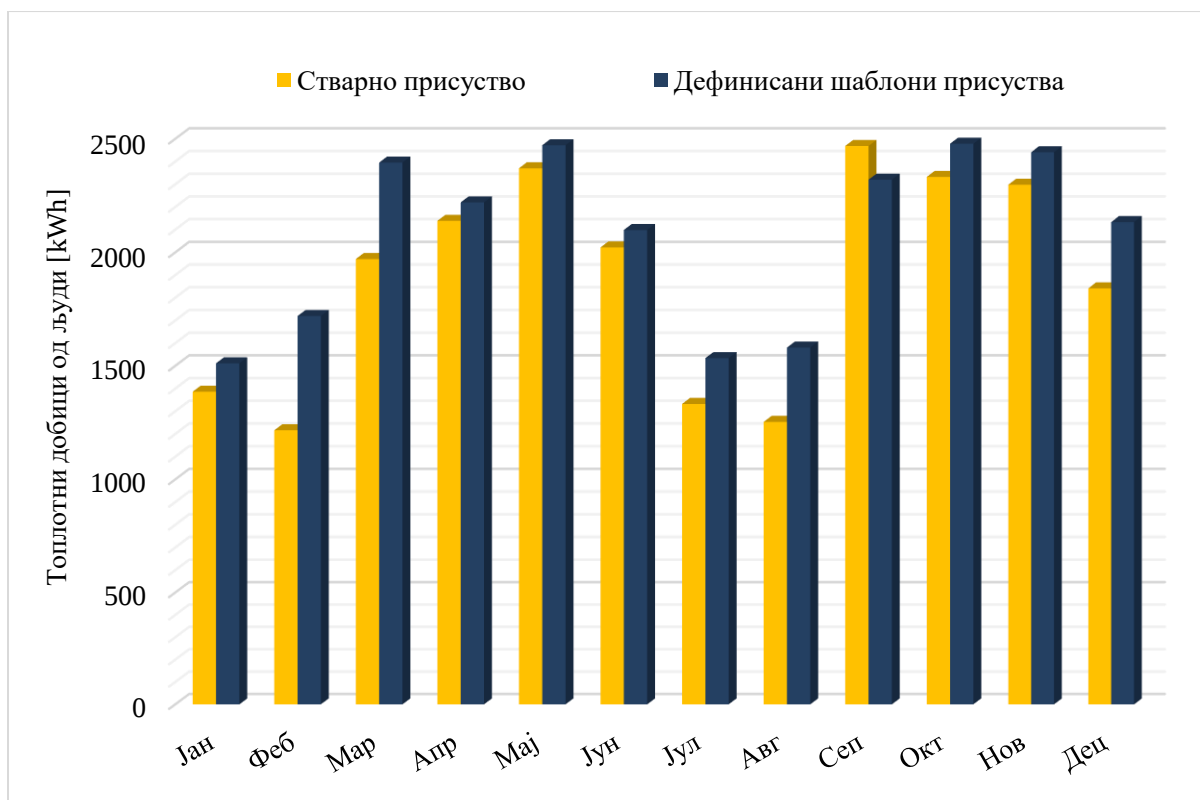
Слика 105. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Невен“ током 2015/2016 године



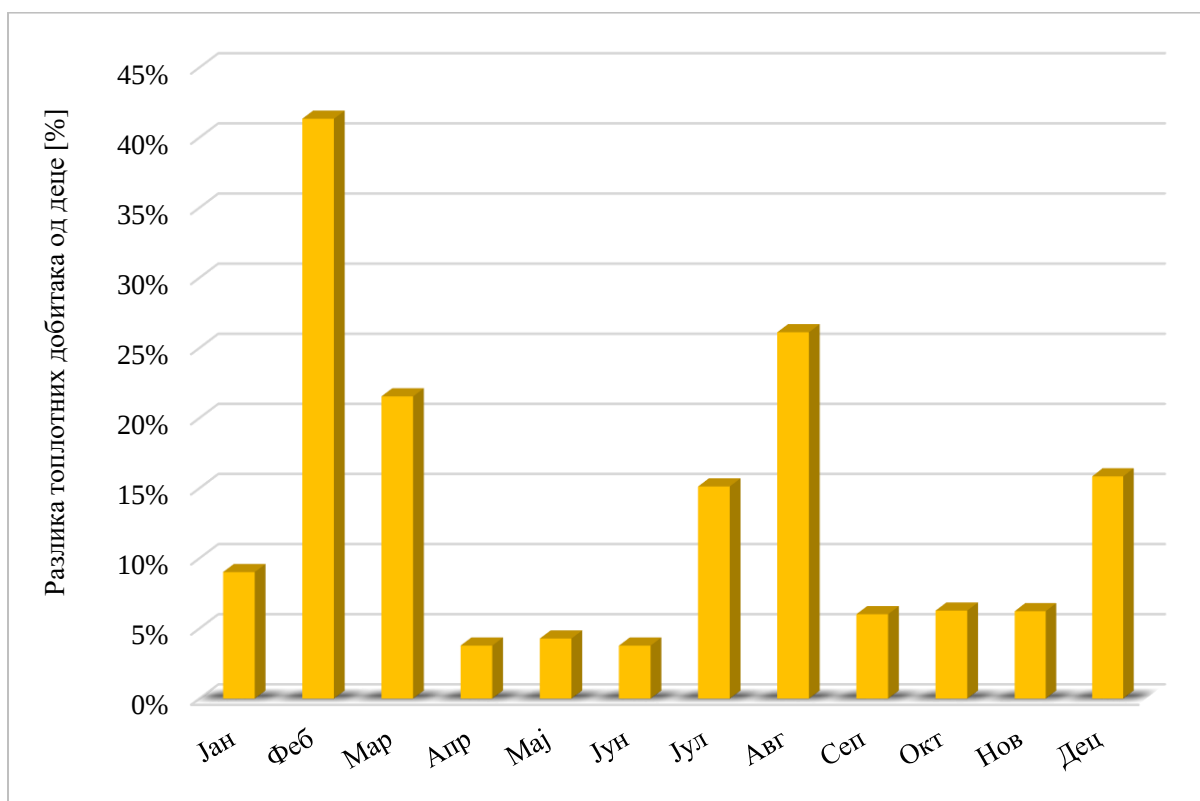
Слика 106. Топлогни добици од деце у вртићу „Невен“ током 2016/2017 године



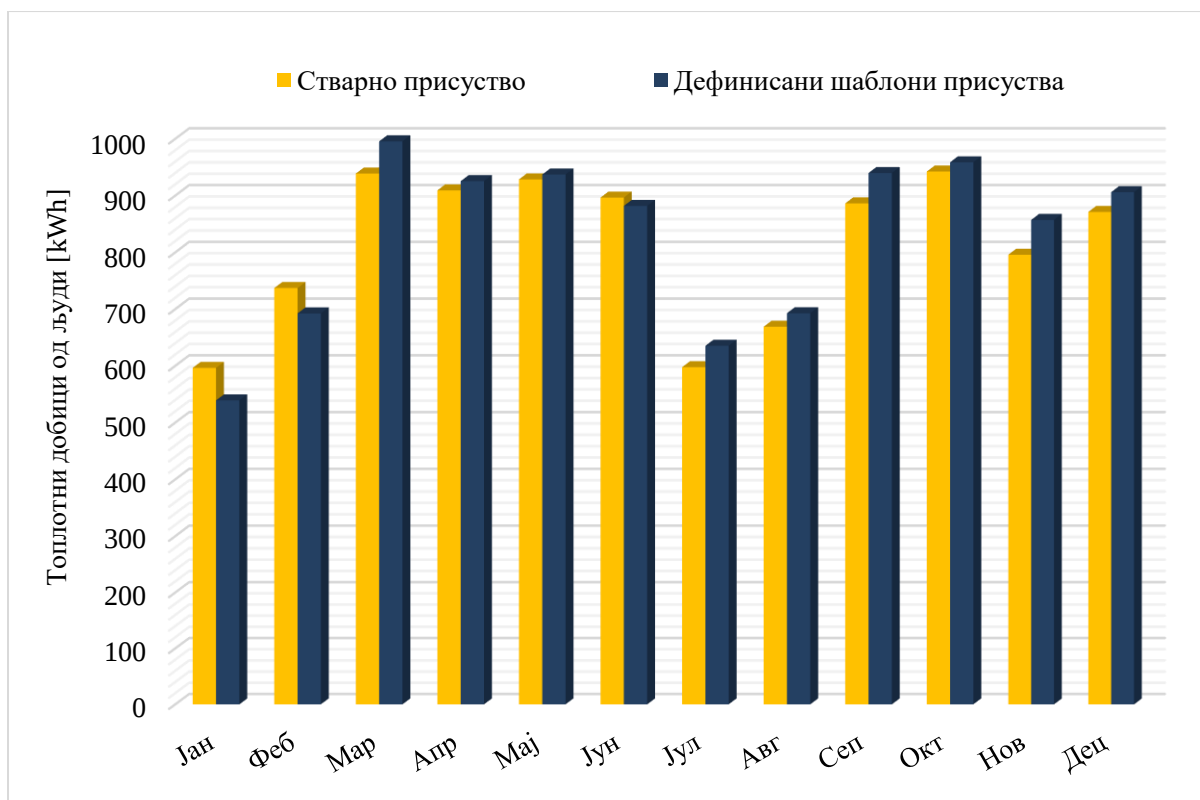
Слика 107. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Невен“ током 2016/2017 године



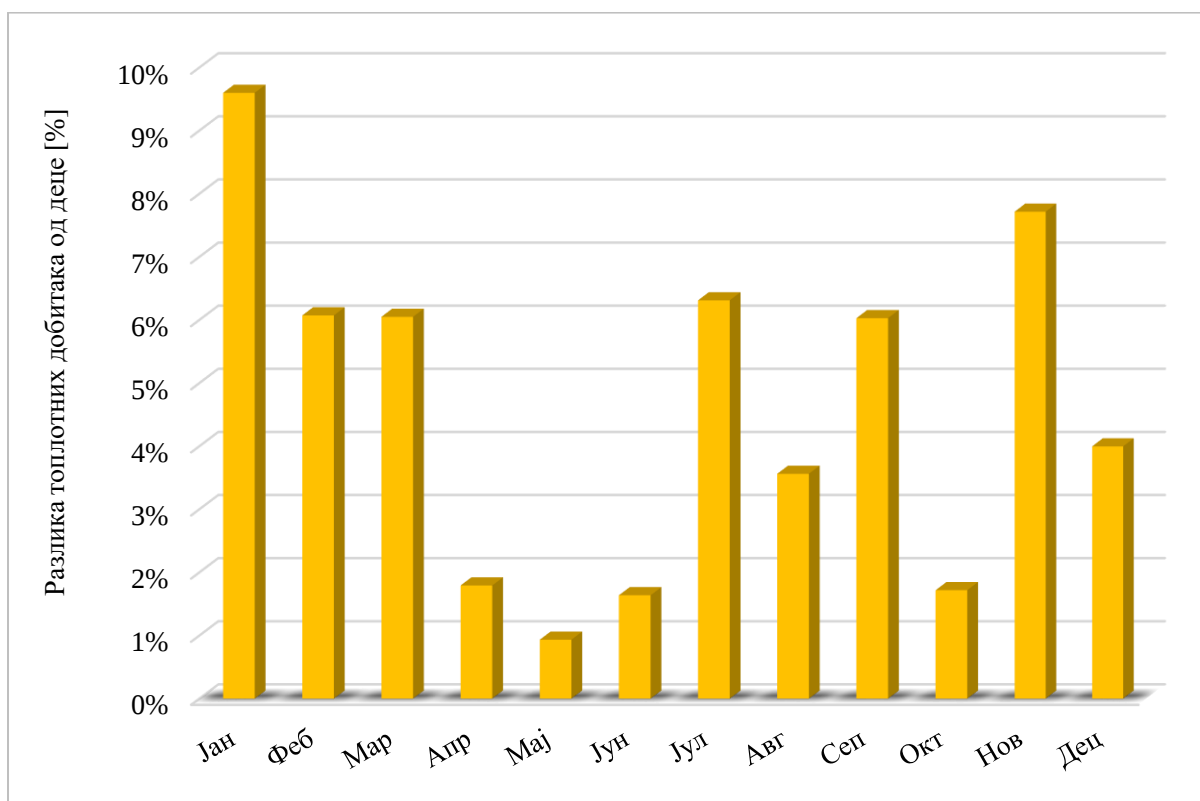
Слика 108. Топлогни добици од деце у вртићу „Невен“ током 2017/2018 године



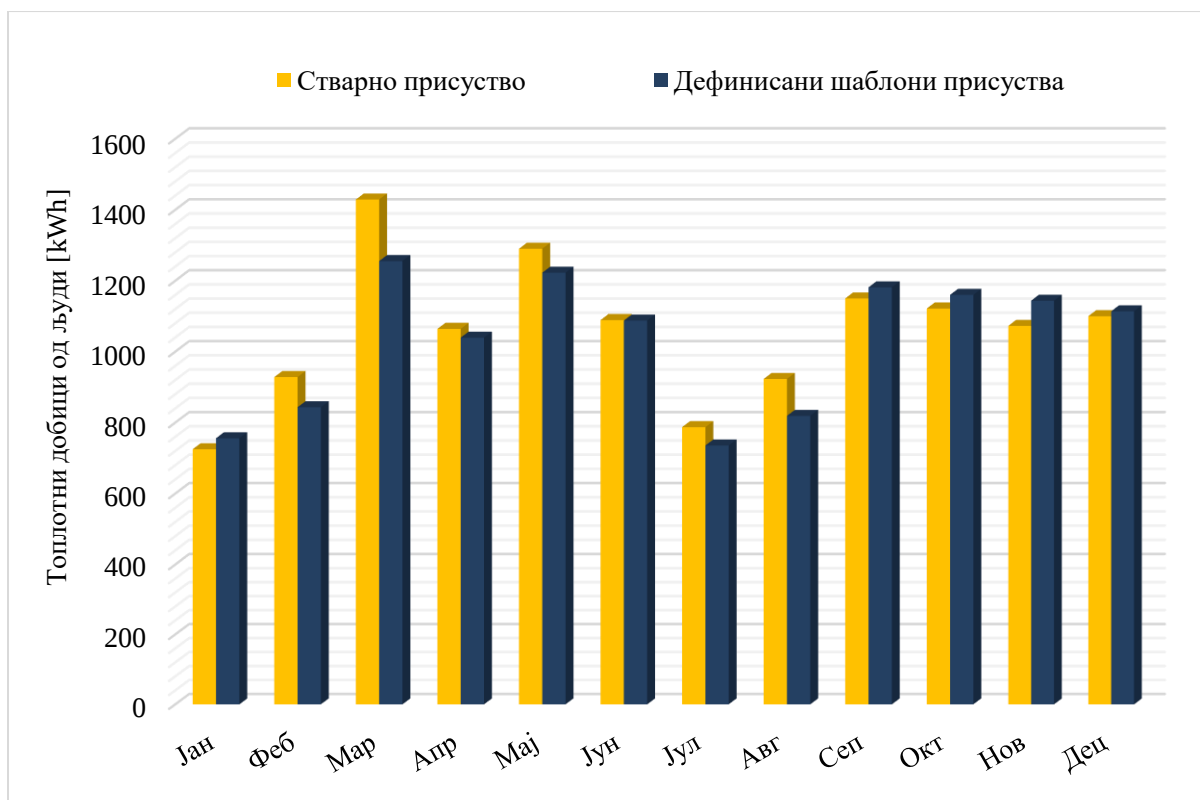
Слика 109. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Невен“ током 2017/2018 године



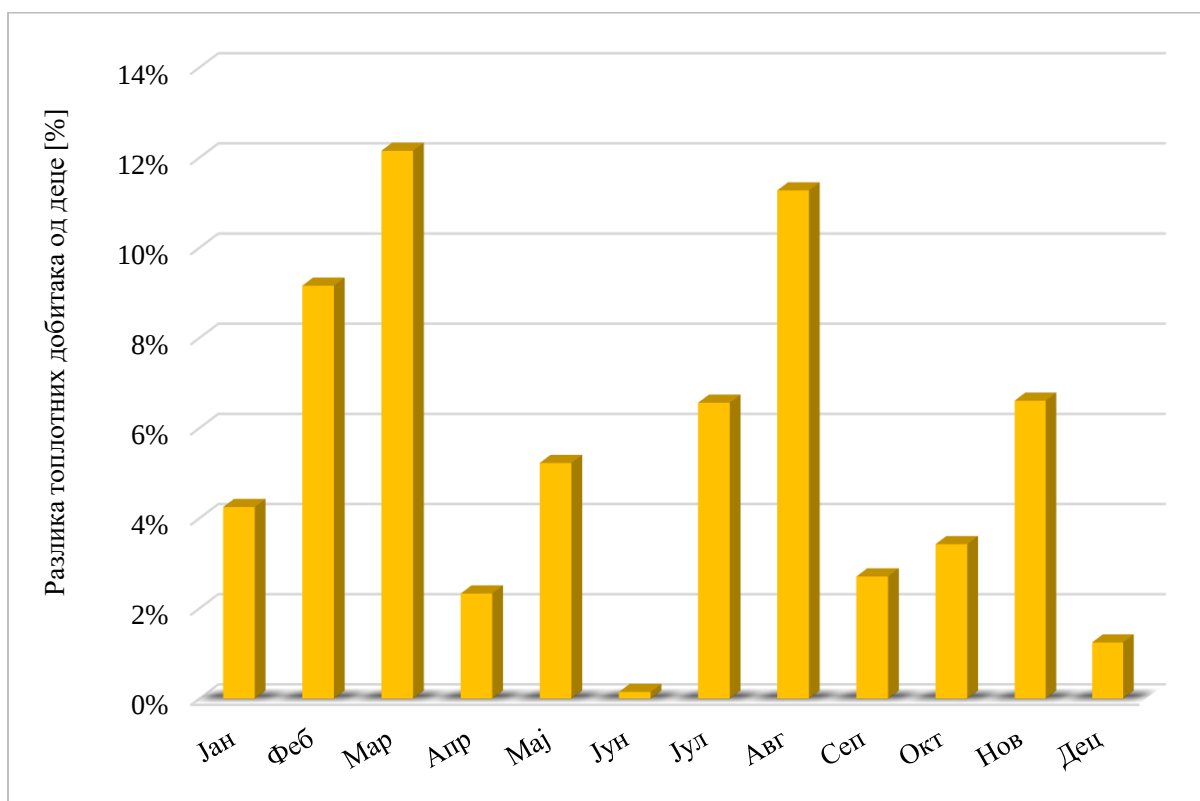
Слика 110. Топлотни добици од деце у вртићу „Зека“ током 2015/2016 године



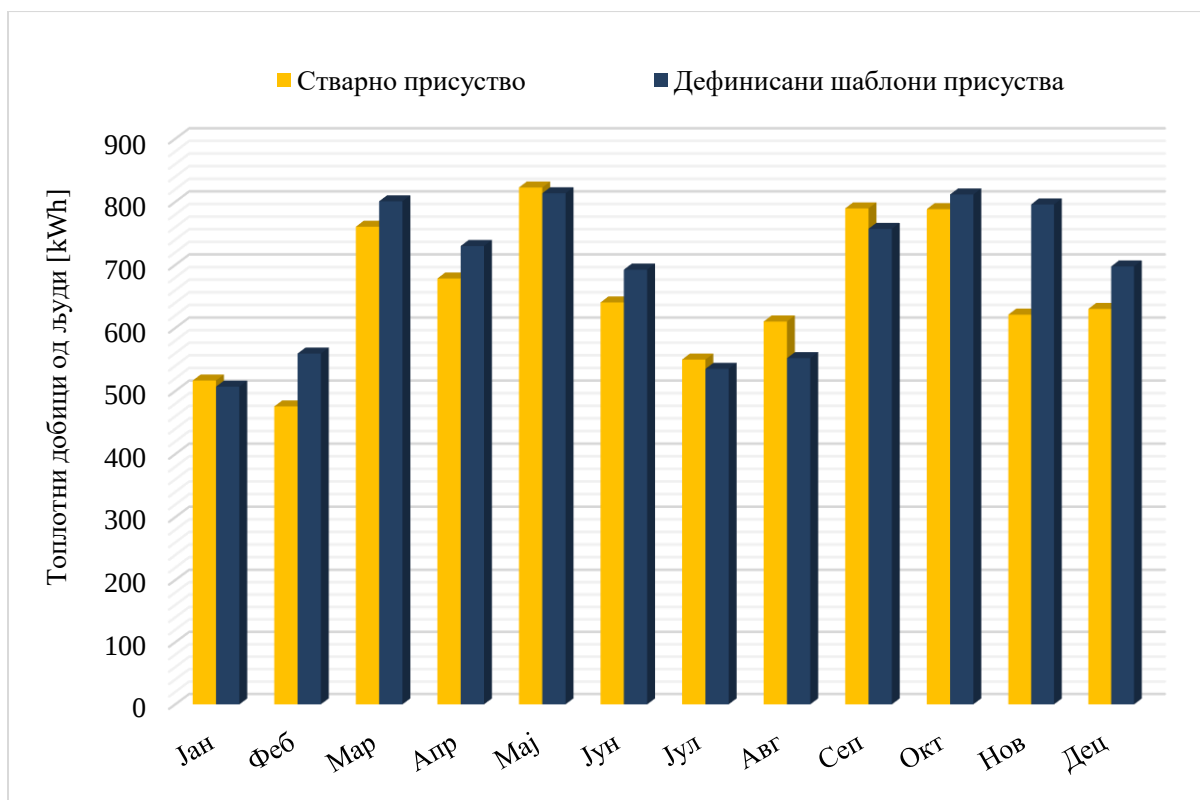
Слика 111. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Зека“ током 2015/2016 године



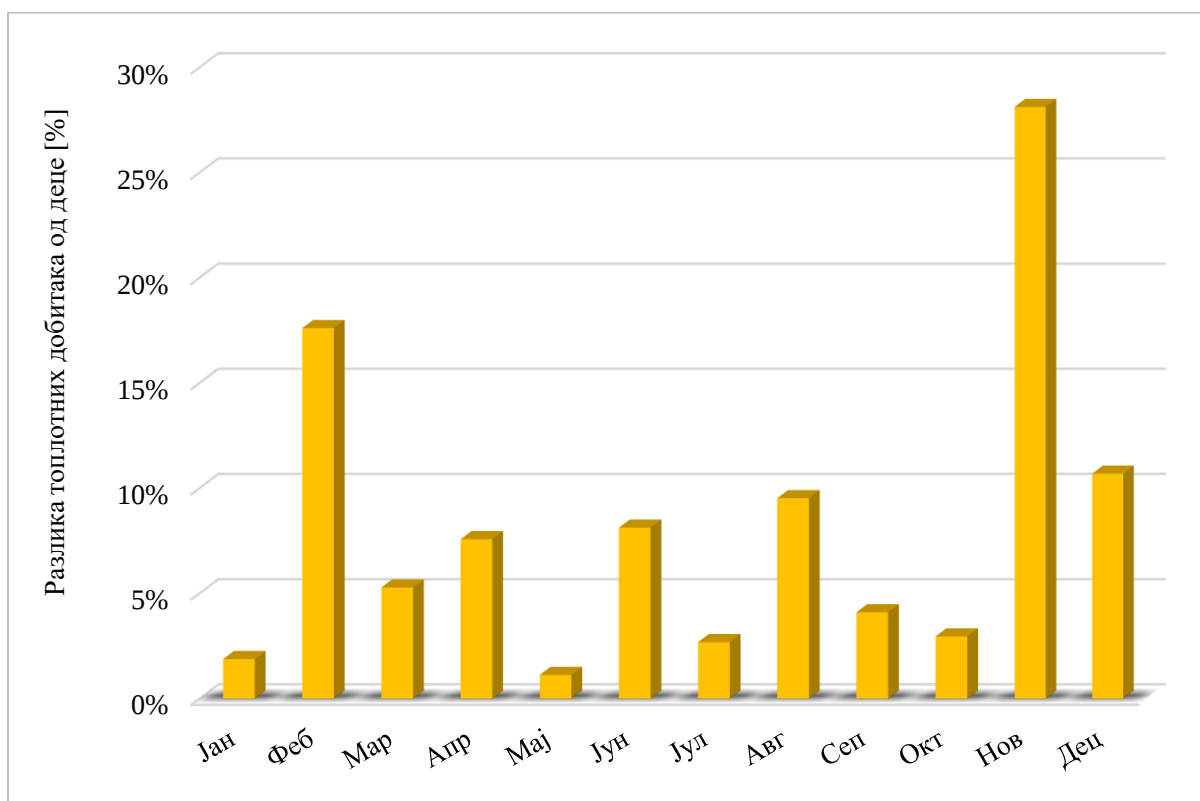
Слика 112. Топлотни добици од деце у вртићу „Зека“ током 2016/2017 године



Слика 113. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблом у вртићу „Зека“ током 2016/2017 године



Слика 114. Топлотни добици од деце у вртићу „Зека“ током 2017/2018 године



Слика 115. Процентуална разлика топлотних добитака од деце за реално и присуство дефинисано шаблоном у вртићу „Зека“ током 2017/2018 године